

Permis d'Aménager

Reconversion du Site Renault TRW – Saint Jean de la Ruelle

PA14 – ETUDE D'IMPACT

Octobre 2020

| MAITRISE D'OUVRAGE | |
|---|---|
| NS Saint Jean de la Ruelle 19 Rue de Vienne 75801 PARIS cedex 08 |   |

SAS NS SAINT JEAN DE LA RUELLE
Siège : 19, rue de
Vienne 75801
PARIS CEDEX 08
RCS PARIS 837487255

| MAITRISE D'OEUVRE | |
|--|---|
| Ateliers 2/3/4/ Architectes Urbanistes 234, rue du Faubourg Saint-Antoine - 75012 Paris Tél : 01 55 25 15 48 Mail : faubourg234@a234.fr |   |
| INCA – Bureau d'études VRD Parc d'Activité Orléans Charbonnière 9, rue du Clos des Venelles / 45800 Saint-Jean-de-Braye Tél. : 02 38 88 37 10 Mail : secretariat@inca-ing.fr |  |



Pour le compte de NS Saint-Jean-de-la-Ruelle

AMÉNAGEMENT DU SITE TRW à Saint-Jean-de-la-Ruelle (45)

Etude d'impact



Octobre 2020





Aménagement des anciens terrains Renault à Saint-Jean-de-la-Ruelle

Etude d'impact



THEMA ENVIRONNEMENT
1, Mail de la Papoterie
37170 CHAMBRAY-LES-TOURS

Octobre 2020

SOMMAIRE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREAMBULE..... | 9 |
| 2 | RESUME NON TECHNIQUE..... | 13 |
| 2.1 | SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE..... | 13 |
| 2.1.1 | <i>Cadre physique.....</i> | 13 |
| 2.1.2 | <i>Cadre biologique.....</i> | 18 |
| 2.1.3 | <i>Cadre paysager et patrimoine culturel.....</i> | 23 |
| 2.1.4 | <i>Cadre de vie.....</i> | 25 |
| 2.1.5 | <i>Cadre socio-économique.....</i> | 28 |
| 2.1.6 | <i>Documents d'urbanisme.....</i> | 30 |
| 2.1.7 | <i>Infrastructures routières, transports et déplacements.....</i> | 31 |
| 2.1.8 | <i>Réseaux existants et gestion des déchets.....</i> | 33 |
| 2.2 | SYNTHESE DE LA DESCRIPTION DU PROJET..... | 35 |
| 2.2.1 | <i>Contexte.....</i> | 35 |
| 2.2.2 | <i>Ambitions et objectifs du projet.....</i> | 36 |
| 2.2.3 | <i>Programme.....</i> | 37 |
| 2.2.4 | <i>Phasage de l'opération.....</i> | 39 |
| 2.3 | SYNTHESE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES..... | 41 |
| 2.4 | SUIVI ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES..... | 45 |
| 3 | ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE..... | 48 |
| 3.1 | AIRES D'ETUDE..... | 48 |
| 3.2 | CADRE PHYSIQUE..... | 49 |
| 3.2.1 | <i>Éléments climatiques.....</i> | 49 |
| 3.2.2 | <i>Topographie.....</i> | 52 |
| 3.2.3 | <i>Éléments géologiques et hydrogéologiques.....</i> | 55 |
| 3.2.4 | <i>Hydrographie.....</i> | 78 |
| 3.3 | CADRE BIOLOGIQUE..... | 92 |
| 3.3.1 | <i>Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier.....</i> | 92 |
| 3.3.2 | <i>Continuités écologiques.....</i> | 115 |
| 3.3.3 | <i>Occupation du sol et végétation.....</i> | 119 |
| 3.3.4 | <i>Faune présente au niveau et aux abords du projet.....</i> | 128 |
| 3.4 | CADRE PAYSAGER..... | 136 |
| 3.4.1 | <i>Contexte paysager communal.....</i> | 136 |
| 3.4.2 | <i>Les abords du site du projet.....</i> | 136 |
| 3.4.3 | <i>Le cœur du site du projet.....</i> | 140 |
| 3.5 | PATRIMOINE CULTUREL..... | 142 |
| 3.5.1 | <i>Monuments historiques.....</i> | 142 |
| 3.5.2 | <i>Patrimoine culturel et paysager.....</i> | 142 |
| 3.5.3 | <i>Patrimoine archéologique.....</i> | 142 |
| 3.6 | CADRE DE VIE..... | 145 |
| 3.6.1 | <i>Pollution des sols.....</i> | 145 |
| 3.6.2 | <i>Cadre acoustique.....</i> | 145 |
| 3.6.3 | <i>Qualité de l'air.....</i> | 154 |
| 3.6.4 | <i>Ilot de chaleur.....</i> | 158 |

| | | |
|----------|---|------------|
| 3.6.5 | <i>Consommations énergétiques et potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire</i> | 159 |
| 3.6.6 | <i>Risques naturels et technologiques</i> | 167 |
| 3.6.7 | <i>Environnement électromagnétique</i> | 169 |
| 3.6.8 | <i>Nuisances lumineuses</i> | 171 |
| 3.7 | CADRE SOCIO-ECONOMIQUE | 172 |
| 3.7.1 | <i>Données socio-économiques</i> | 172 |
| 3.7.2 | <i>Activités économiques</i> | 175 |
| 3.8 | DOCUMENTS D'URBANISME | 177 |
| 3.8.1 | <i>Le SCOT d'Orléans Métropole et le Plan Local d'Urbanisme métropolitain</i> | 177 |
| 3.8.2 | <i>Plan Local d'Urbanisme de Saint-Jean-de-la-Ruelle</i> | 180 |
| 3.9 | INFRASTRUCTURES ROUTIERES, TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS | 188 |
| 3.9.1 | <i>Réseau viaire</i> | 188 |
| 3.9.2 | <i>Réseaux de transports en commun</i> | 210 |
| 3.9.3 | <i>Organisation des cheminements doux</i> | 212 |
| 3.11 | RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS | 215 |
| 3.11.1 | <i>Réseau d'eau potable et de défense incendie</i> | 215 |
| 3.11.2 | <i>Réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales</i> | 216 |
| 3.11.3 | <i>Réseau de chaleur</i> | 217 |
| 3.11.4 | <i>Gestion des déchets</i> | 217 |
| 3.12 | PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU SITE DU PROJET | 218 |
| 4 | DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT AUX CARACTERISTIQUES TECHNIQUES | 220 |
| 4.1 | CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DU PROJET | 220 |
| 4.1.1 | <i>Contexte du projet</i> | 220 |
| 4.1.2 | <i>Ambitions et objectifs du projet</i> | 225 |
| 4.1.3 | <i>Programme</i> | 227 |
| 4.1.4 | <i>Phasage de l'opération</i> | 229 |
| 4.2 | PROJET ARCHITECTURAL ET PAYSAGER | 232 |
| 4.2.1 | <i>Le projet architectural</i> | 232 |
| 4.2.2 | <i>Le projet paysager</i> | 238 |
| 4.2.3 | <i>Accessibilité, circulations et stationnement</i> | 266 |
| 4.2.4 | <i>Prise en compte des préoccupations d'environnement</i> | 275 |
| 5 | ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES | 282 |
| 5.1 | LE CADRE PHYSIQUE | 282 |
| 5.1.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 282 |
| 5.1.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 288 |
| 5.2 | LE CADRE BIOLOGIQUE | 295 |
| 5.2.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 295 |
| 5.2.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 301 |
| 5.3 | LE CADRE PAYSAGER ET PATRIMOINE CULTUREL | 305 |
| 5.3.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 305 |
| 5.3.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 306 |
| 5.4 | LE CADRE DE VIE | 313 |
| 5.4.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 313 |
| 5.4.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 317 |
| 5.5 | LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE | 335 |
| 5.5.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 335 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 5.5.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 335 |
| 5.6 | LES RESEAUX ET LES DECHETS | 338 |
| 5.6.1 | <i>Réseaux</i> | 338 |
| 5.6.2 | <i>Déchets</i> | 340 |
| 5.7 | LA SANTE HUMAINE..... | 344 |
| 5.7.1 | <i>Impacts et mesures de la phase chantier</i> | 344 |
| 5.7.2 | <i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i> | 344 |
| 5.8 | ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS | 355 |
| 6 | PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES..... | 359 |
| 6.1 | S'AGISSANT DE LA FORME URBAINE ET DES HAUTEURS DE CONSTRUCTIONS | 359 |
| 6.2 | S'AGISSANT DE LA GESTION DE LA POLLUTION..... | 363 |
| 7 | SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS..... | 365 |
| 8 | ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES..... | 367 |
| 9 | METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT..... | 369 |
| 9.1 | GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET..... | 369 |
| 9.2 | ESTIMATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT - GENERALITES | 370 |
| 9.3 | CAS DU PROJET DE RECONVERSION DU SITE RENAULT TRW | 371 |
| 10 | AUTEURS DE L'ETUDE | 373 |
| 11 | ANNEXES | 375 |
| 11.1 | RELEVES FAUNE - FLORE | 375 |
| 11.2 | ETUDE ACOUSTIQUE..... | 378 |
| 11.3 | ETUDE ENR | 399 |
| 11.4 | PLAN DE GESTION..... | 472 |

FIGURES

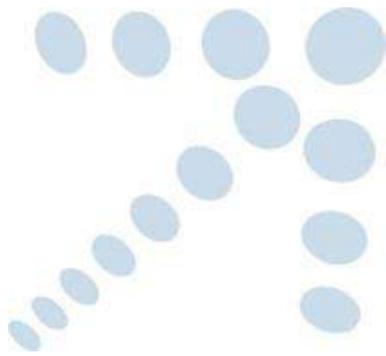
| | |
|--|-----|
| Figure 1 : Localisation du projet | 10 |
| Figure 2 : Localisation du projet – photo aérienne | 11 |
| Figure 3 : Plan masse du projet | 38 |
| Figure 4 : Normales établies à la station d'Orléans | 49 |
| Figure 5 : Moyennes d'ensoleillement (en heures) 1991-2010 | 50 |
| Figure 6 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %..... | 50 |
| Figure 7 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000) | 51 |
| Figure 8 : Localisation du profil altimétrique – extrait de Géoportail..... | 52 |
| Figure 9 : Profil altimétrique– extrait de Géoportail..... | 53 |
| Figure 10 : Contexte topographique..... | 54 |
| Figure 11 : Contexte géologique..... | 56 |
| Figure 12 : Règles de construction parasismique selon la zone de sismicité | 57 |
| Figure 13 : Aléas sismiques | 58 |
| Figure 14 : Localisation du BASOL TRW Saint-Jean Composants Moteurs..... | 59 |
| Figure 15 : Inventaire historique des sites industriels, activités de service et ICPE | 60 |
| Figure 16 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles | 69 |
| Figure 17 : Aléa retrait/gonflement des argiles | 71 |
| Figure 18 : Vulnérabilité des eaux souterraines..... | 73 |
| Figure 19 : Risque de remontées de nappes | 77 |
| Figure 20 : Histogramme des débits moyens mensuels interannuels de la Loire à Orléans (1964-2019) | 79 |
| Figure 21 : Réseau hydrographique | 80 |
| Figure 22 : Masses d'eau superficielles | 81 |
| Figure 23 : Périmètre du SAGE Nappe de Beauce..... | 87 |
| Figure 24 : Plan de Prévention du Risque Inondation..... | 89 |
| Figure 25 : Préallocation des zones humides du SAGE | 91 |
| Figure 26 : Sites Natura 2000 les plus proches | 97 |
| Figure 27: Habitats Natura 2000 présents au sein de la Zone Spéciale de Conservation | 105 |
| Figure 28 : Sites naturels sensibles | 114 |
| Figure 29 : Différents types de corridors écologiques | 115 |
| Figure 30 : Assemblage des sous-trames..... | 116 |
| Figure 31 : SRCE Région Centre- Val-de-Loire..... | 118 |
| Figure 32 : Occupation du sol du site de projet..... | 120 |
| Figure 33 : Patrimoine culturel et paysager | 144 |
| Figure 34 : Echelle de bruit..... | 145 |
| Figure 35 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre | 148 |
| Figure 36 : Extrait de la carte stratégique du bruit du Loiret | 149 |
| Figure 37 : Emissions de GES en fonction du secteur d'activité sur le territoire d'Orléans Métropole ... | 155 |
| Figure 38 : Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m ² /an (source : Communauté Européenne)..... | 163 |
| Figure 39 : Potentiel géothermique en échangeur ouvert et fermé..... | 165 |
| Figure 40 : Extrait du plan de zonage de Saint-Jean-de-la-Ruelle | 184 |
| Figure 41 : Plan de localisation des servitudes | 185 |
| Figure 42 : Réseau viaire aux abords du site du projet | 188 |
| Figure 43 : Le périmètre d'étude..... | 190 |
| Figure 44 : Les comptages 2019 | 191 |
| Figure 45 : Les aménagements vélos actuels..... | 192 |
| Figure 46 : Le réseau TC actuel..... | 193 |
| Figure 47 : Temps de rabattement à pied vers les transports en commun | 194 |
| Figure 48 : Les aménagements piétons actuels | 194 |

| | |
|---|-----|
| Figure 49 : Le réseau viaire actuel..... | 195 |
| Figure 50 : Le plan de circulation actuel..... | 196 |
| Figure 51 : Le plan de circulation actuel..... | 197 |
| Figure 52 : Le plan de circulation actuel..... | 198 |
| Figure 53 : Offre de stationnement autour de la station Europe | 201 |
| Figure 54 : Occupation pour 7h..... | 202 |
| Figure 55 : Occupation pour 10h..... | 203 |
| Figure 56 : Occupation pour 13h..... | 203 |
| Figure 57 : Occupation pour 15h..... | 204 |
| Figure 58 : Occupation pour 18h..... | 204 |
| Figure 59 : Occupation pour 21h..... | 205 |
| Figure 60 : Extrait du plan des itinéraires cyclables de la Métropole orléanaise | 213 |
| Figure 61 : Les itinéraires cyclables environnant le site du projet - Extrait de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU | 213 |
| Figure 62 : Les itinéraires piétons environnant le site du projet - Extrait de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU..... | 214 |
| Figure 63 : Extrait du plan des canalisations d'eau potable..... | 215 |
| Figure 64 : Extrait du plan des réseaux d'eaux usées | 216 |
| Figure 65 : Vue aérienne du terrain avec périmètre du PA | 220 |
| Figure 66 : Localisation du terrain à l'échelle de la métropole..... | 221 |
| Figure 67 : Un site en rive de Loire, connecté à la Métropole..... | 222 |
| Figure 68 : Extrait du cadastre de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle..... | 223 |
| Figure 69 : Un mail générant des rapports variés à la Loire..... | 226 |
| Figure 70 : Vue de la Loire depuis le site | 226 |
| Figure 71 : Plan masse du projet | 228 |
| Figure 72 : Façade sur les berges de Loire – Les bâtiments ne dépassent pas la cime des arbres | 232 |
| Figure 73 : Vue en direction du projet TRW depuis le pont de l'Europe | 232 |
| Figure 74 : Profil des hauteurs préconisées dans l'OAP..... | 233 |
| Figure 75 : Principes d'intégration – La promenade haute et sa rive bâtie (le bâtiment D, la folie du lot E et l'hôtel)..... | 234 |
| Figure 76 : Cartographie des revêtements de sol | 238 |
| Figure 77 : Profil de l'aire de jeux | 239 |
| Figure 78 : Jouer avec la topographie en proposant des jeux de glisse | 241 |
| Figure 79 : Arceaux vélos type AREA..... | 242 |
| Figure 80 : Potelets type AREA | 243 |
| Figure 81 : Chaise longue type AREA pour la prairie..... | 243 |
| Figure 82 : Corbeille type Metalco | 244 |
| Figure 83 : Banc en béton coulé (largeur 550 cm × hauteur 45 cm) | 244 |
| Figure 84 : Table de pique-nique type AREA | 245 |
| Figure 85 : Dans la mail et l'axe est-ouest circulés : des mats de 5 à 7 m..... | 246 |
| Figure 86 : Dans les espaces de circulation douce : des mats aiguille à 3 projecteurs de 3-4 m..... | 246 |
| Figure 87 : Des balises LED pour la circulation des personnes à mobilité réduite | 247 |
| Figure 88 : Repérage des emplacements des bacs déchets sur la voie publique | 248 |
| Figure 89 : La gestion de la circulation | 267 |
| Figure 90 : Les vélos souhaitant rejoindre le chemin de halage, pourront prendre la rue Maison rouge. | 268 |
| Figure 91 : La circulation des mobilités douces..... | 269 |
| Figure 92 : Les places de stationnement VL et l'arrêt de car..... | 270 |
| Figure 93 : Des locaux vélos traités en transparence | 270 |
| Figure 94 : Profil du mail | 271 |
| Figure 95 : Profil de la voie est-ouest..... | 272 |
| Figure 96 : Profil du mail piétonnier | 273 |
| Figure 97 : Schéma d'assainissement du projet | 280 |

| | |
|--|------------|
| Figure 98 : Schéma conceptuel..... | 286 |
| Figure 99 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (Ateliers 2/3/4)..... | 307 |
| Figure 100 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (Ateliers 2/3/4)..... | 307 |
| Figure 101 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (Ateliers 2/3/4)..... | 308 |
| Figure 102 : Vue depuis l'autre rive (Ateliers 2/3/4)..... | 308 |
| Figure 103 : Vue rapprochée depuis le pont de l'Europe (Ateliers 2/3/4)..... | 309 |
| Figure 104 : Vue depuis le pont de l'Europe rapprochée (Ateliers 2/3/4)..... | 309 |
| Figure 105 : Vue lointaine depuis le pont de l'Europe (Ateliers 2/3/4)..... | 310 |
| Figure 106 : Façade sur les berges de Loire – Les bâtiments ne dépassent pas la cime des arbres | 312 |
| Figure 107 : Schéma directeur des infrastructures viaires à créer/modifier | 319 |
| Figure 108 : Principaux cheminements en sortie de TRW | 320 |
| Figure 109 : Principaux cheminements en entrée de TRW | 320 |
| Figure 110 : Les aménagements vélos projetés..... | 321 |
| Figure 111 : La circulation des mobilités douces..... | 322 |
| Figure 112 : Le réseau TC projeté..... | 323 |
| Figure 113 : Offre de stationnement projetée autour de la station Europe | 326 |
| Figure 114 : Recommandations pour l'éclairage..... | 332 |
| Figure 115 : Repérage des emplacements des bacs déchets sur la voie publique | 342 |
| Figure 116 : Localisation des établissements sensibles les plus proches..... | 345 |
| Figure 117 : Evolutions du projet de 2009 à 2016 | 360 |
| Figure 118 : Projet en 2009 | 361 |
| Figure 119 : Axonométrie projet 2015..... | 362 |
| Figure 120 : Plan masse 2015 | 362 |

TABLEAUX

| | |
|--|------------|
| Tableau 1 : Coût des mesures environnementales du projet..... | 46 |
| Tableau 2 : Objectifs du programme d'investigations..... | 66 |
| Tableau 3 : Objectifs du programme d'investigations..... | 67 |
| Tableau 4 : Caractéristiques des principales masses d'eau souterraines..... | 74 |
| Tableau 5 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 pour les masses d'eau souterraines..... | 75 |
| Tableau 6 : Débits moyens mensuels de la Loire à Orléans (1968-2019)..... | 78 |
| Tableau 7 : Débits caractéristiques de crues de la Loire à Orléans..... | 79 |
| Tableau 8 : Débits caractéristiques de basses eaux de la Loire à Orléans..... | 79 |
| Tableau 9 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau de la Loire (données 2013)..... | 86 |
| Tableau 10 : Objectifs de la masse d'eau FRGR007c..... | 86 |
| Tableau 11 : Sites Natura 2000 présents sur le territoire communal..... | 92 |
| Tableau 12 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »..... | 99 |
| Tableau 13 : Espèces d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »..... | 100 |
| Tableau 14 : Oiseaux d'intérêt communautaire visés à l'annexe I de la directive Oiseaux, présents sur la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret »..... | 106 |
| Tableau 15 : Période de présence des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire visés à l'annexe I de la directive Oiseaux de la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret »..... | 110 |
| Tableau 16 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site d'étude..... | 119 |
| Tableau 17 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes au sein du site d'étude..... | 127 |
| Tableau 18 : Calendrier des inventaires naturalistes..... | 128 |
| Tableau 19 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude..... | 131 |
| Tableau 20 : Espèces d'insectes contactées dans l'aire d'étude..... | 133 |
| Tableau 21 : Espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude..... | 134 |
| Tableau 22 : Niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques..... | 169 |
| Tableau 23 : Etablissements – données 2015..... | 175 |
| Tableau 24 : Voies d'exposition potentielles..... | 285 |
| Tableau 25 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus..... | 355 |
| Tableau 26 : Coût des mesures environnementales du projet..... | 367 |



PREAMBULE

1 PREAMBULE

Le projet se situe au sud de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle, au sein du département du Loiret (45). Cette commune fait partie d'Orléans Métropole, qui se compose de 12 communes et compte 282 828 habitants en 2016 (INSEE).

Le site du futur projet s'inscrit sur une surface totale de 28 416 m² composée principalement d'une ancienne parcelle industrielle de 2,68 hectares.

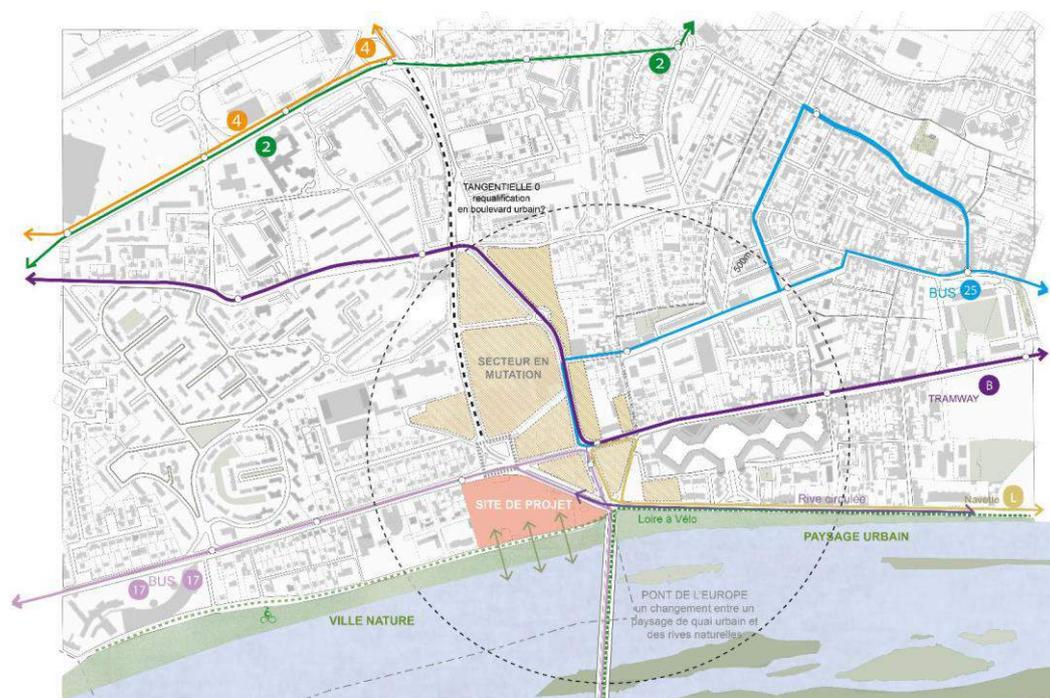
La grande majorité de l'espace est occupée par des dalles béton à différents niveaux. Les seuls espaces végétalisés correspondent aux pourtours du site à l'exception du côté nord. Entre les interstices des dalles se développent de manière très ponctuelle des espèces de friches.

La topographie actuelle du site est très marquée et organisée en plateformes successives.

Son aménagement prévoit la reconversion d'un site industriel en un site à vocation principale résidentielle, avec la construction d'environ 385 logements de diverses typologies et d'un hôtel ainsi que l'accueil de commerces et la création d'espaces verts.

Le terrain est bordé au nord par l'avenue Georges Clémenceau, par le pont de l'Europe à l'est et par un chemin de halage au sud. Les accès actuels au site se font par l'avenue Georges Clémenceau.

Ce site présente une situation unique : paysagère, d'abord, par la présence de la Loire aux pieds du futur quartier, urbaine ensuite, à l'entrée du cœur de la métropole d'Orléans, à proximité directe du Pont de l'Europe.



N.B. : L'ensemble des photographies de ce rapport, hormis mention spécifique, ont été prises sur site.



PLAN DE SITUATION

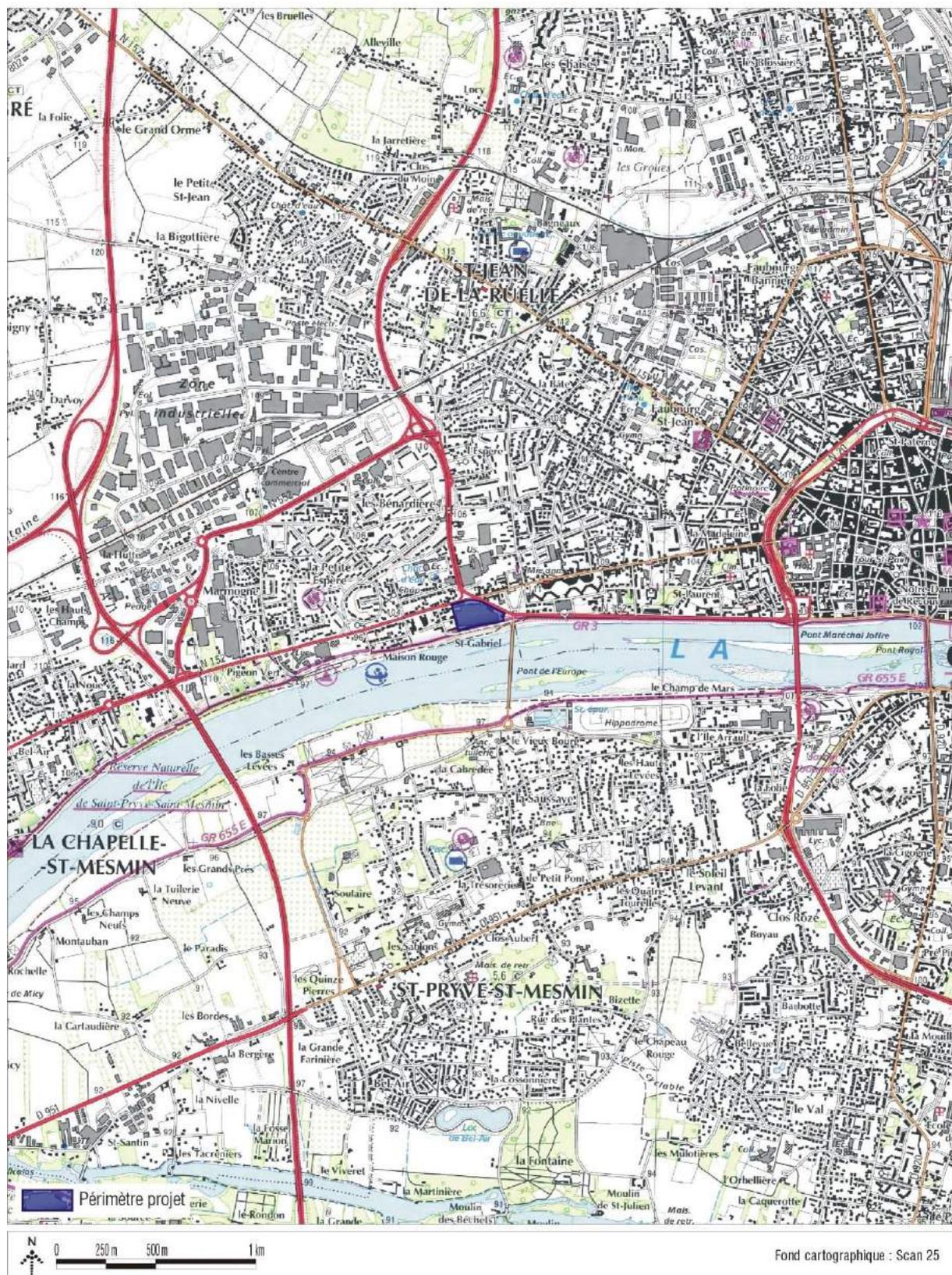
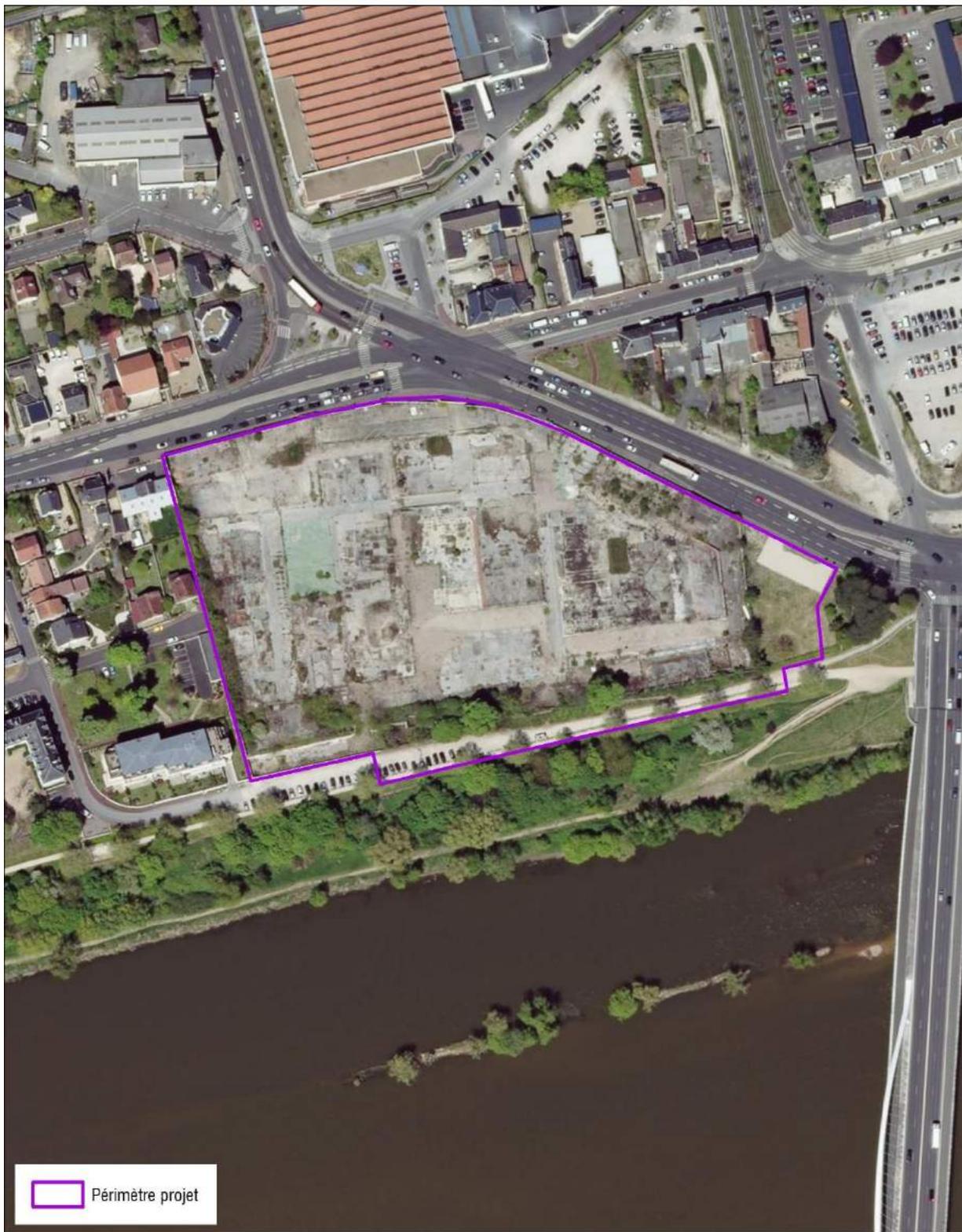


Figure 1 : Localisation du projet

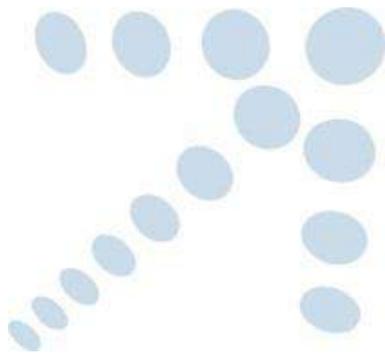


LOCALISATION DU PROJET



Fond photographique : Orthophoto

Figure 2 : Localisation du projet – photo aérienne



RESUME NON TECHNIQUE

2 RESUME NON TECHNIQUE

2.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET : SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE

2.1.1 Cadre physique

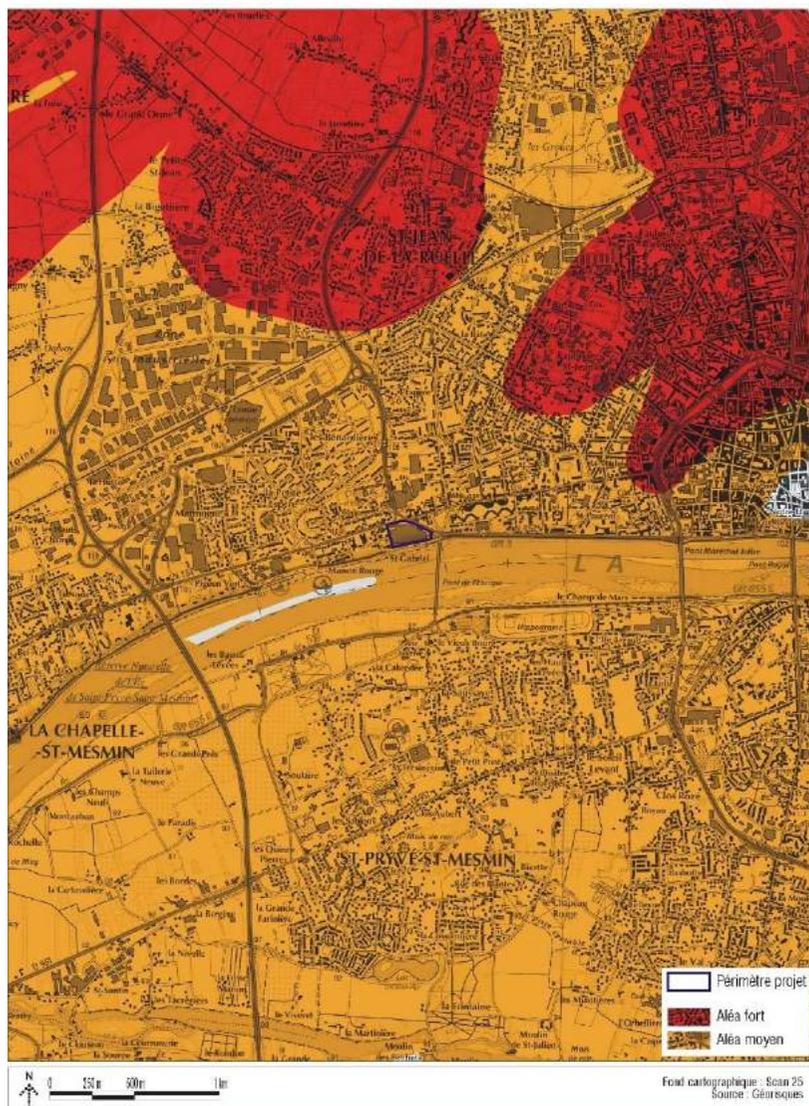
| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---|--|--|
| Éléments climatiques et évolutions | <p>Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique altéré : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée.</p> <p>Les scénarios d'évolutions climatiques révèlent une tendance à moyen et long terme marquée par une hausse des températures, une augmentation du nombre de jours de vagues de chaleur en été et un assèchement des sols de plus en plus marqué.</p> | <p><i>Absence d'enjeu significatif</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible</p> |
| Topographie | <p>Le site du projet surplombe le lit de la Loire avec un dénivelé d'environ 8 m depuis le point haut (la place Paul Bert) jusqu'au chemin de halage. Au droit de la Loire, le dénivelé atteint 88 m. Sur le site même, le dénivelé est organisé en plateformes successives.</p> | <p><i>La topographie marquée sur le site induit une contrainte modérée à néanmoins prendre en compte dans le cadre du projet.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : moyen</p> |
| Géologie et pédologie | <p>Selon la carte géologique au 1/50 000^{ème} d'Orléans, l'emprise à aménager repose sur la formation géologique des « calcaires de Beauce » qui occupe une large partie du territoire de la région Centre.</p> <p>Une dalle béton a été traversée sur l'ensemble des sondages. Son épaisseur varie de 10 à 30 cm (elle peut atteindre 70 cm par endroit).</p> <p>Un site BASOL est recensé sur le site du projet : il s'agit du site TRW Saint-Jean Composants Moteurs.</p> <p>En 2020, un diagnostic environnemental concernant la pollution du site a été mené. Les résultats ont mis en évidence une pollution des sols en hydrocarbures, des anomalies dans les sols superficiels et dans la nappe d'eaux souterraines dues à la présence de COHV notamment.</p> | <p><i>Les caractéristiques géologiques et pédologiques du secteur étudié ne présentent pas de contraintes majeures pour le projet envisagé.</i></p> <p><i>Des études géotechniques ultérieures pourront spécifier les éventuelles adaptations techniques qu'il conviendra de mettre en œuvre, notamment en ce qui concerne les règles constructives pour les bâtiments.</i></p> <p><i>Le site devra être dépollué selon la réglementation en vigueur. Un plan de gestion</i></p> |

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|--------|------------------|---|
| | | <p><i>devra être mis en place afin de définir les modalités de traitement de la pollution. Enfin, la compatibilité du site avec les usages projetés devra être étudiée et démontrée.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : fort</i></p> |

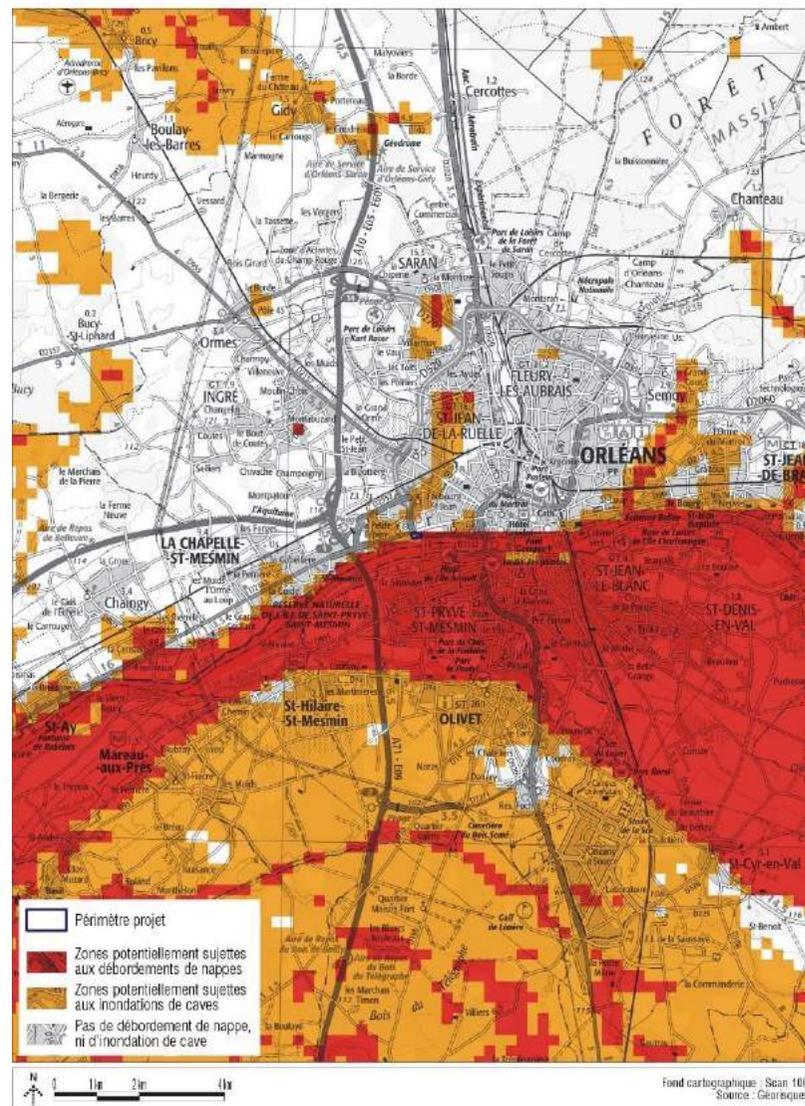
| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---------------------------------------|---|--|
| Risque de mouvement de terrain | <p>Concernant le risque sismique, St-Jean-de-la-Ruelle s'inscrit dans un zonage sismique de niveau 1, soit un risque sismique très faible. Aucune exigence de construction spécifique n'est requise.</p> <p>D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM, l'ensemble de l'emprise à aménager se situe en aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.</p> <p>Selon le site Géorisques du ministère de la transition écologique et solidaire, quelques cavités sont connues sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle, mais aucune n'est localisée sur le site du projet ou à ses abords immédiats.</p> | <p><i>Absence d'enjeu significatif</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |
| Hydrogéologie | <p>Au droit du périmètre de projet, les données fournies par le BRGM (site Infoterre) permettent de définir l'étagement suivant des masses d'eau souterraines : les calcaires tertiaires libres de Beauce, les calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou, les calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou, les calcaires et marnes captifs du Lias de la marche nord du Bourbonnais, les grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais.</p> <p>Il est à noter que la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle s'inscrit dans la Zone de Répartition des Eaux (classement concernant les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés) des systèmes aquifères de la nappe de Beauce, du Cénomaniens et de l'Albien, ainsi qu'en zone sensible à l'eutrophisation. Le périmètre d'étude s'inscrit en limite de la zone vulnérable aux nitrates.</p> <p>Aucun captage pour l'Alimentation en Eau Potable n'est identifié sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Le site du projet n'interfère avec aucun périmètre de protection de captage pour l'Alimentation en Eau Potable.</p> <p>Selon les informations du BRGM, le périmètre de projet est situé dans un secteur potentiellement sujet aux inondations de cave.</p> | <p><i>Intégration de la sensibilité des réservoirs aquifères dans les conditions d'aménagement du site et dans la gestion des eaux pluviales.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |



EXPOSITION AU RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES



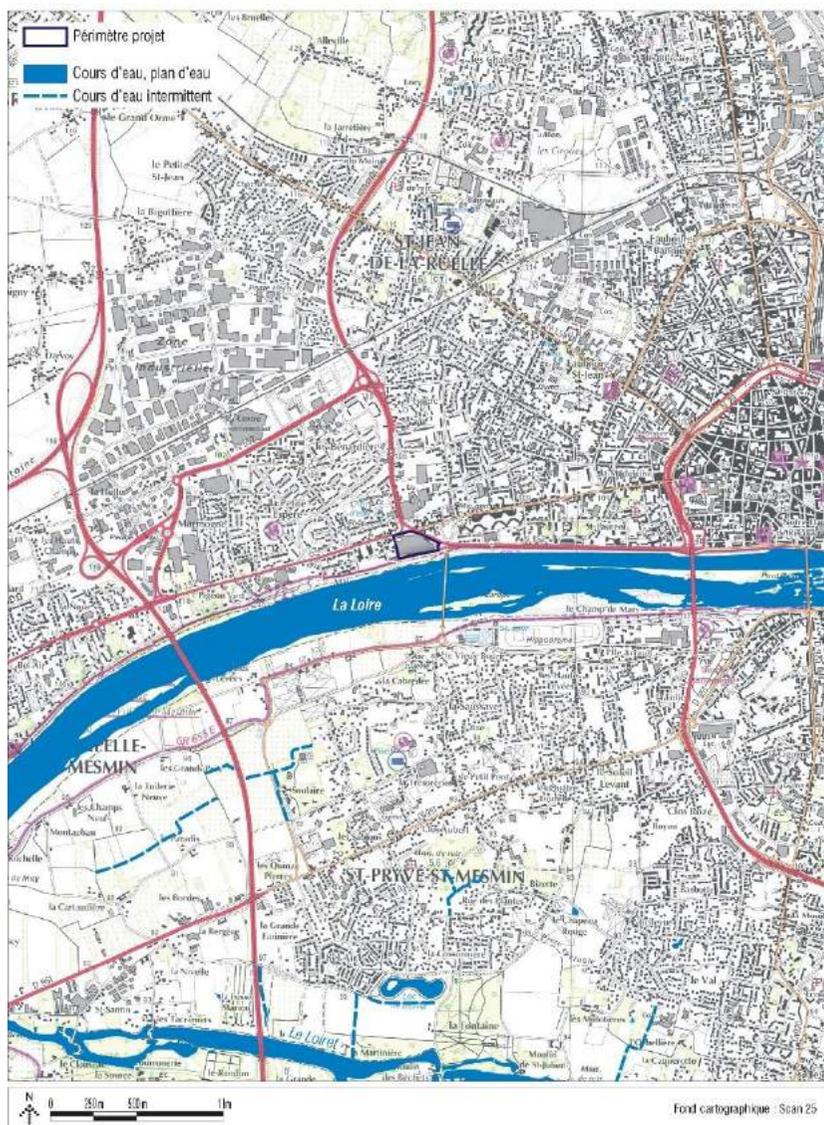
RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES



| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---|---|--|
| <p>Hydrographie</p> | <p>Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle se situe dans le bassin hydrographique Loire-Bretagne, qui s'étend sur 155 000 km². Chaque grand bassin est lui-même divisé en sous-bassins versant. Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve dans le sous bassin de la Loire. Celui-ci couvre 120 000 km² et constitue le bassin le plus important du bassin Loire-Bretagne.</p> <p>La Loire marque la limite sud de la commune et constitue l'élément hydrographique majeur du territoire. En dehors du fleuve, aucun cours d'eau permanent n'est recensé sur le territoire communal.</p> <p>Par ailleurs, il est à noter que Saint-Jean-de-la-Ruelle s'inscrit dans le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Loire-Bretagne 2016-2021 : les aménagements doivent donc respecter les dispositions de ce document. Le périmètre du projet est par ailleurs concerné par le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés adopté en juin 2013.</p> <p>Le Plan de Prévention du Risque Inondation du Val d'Orléans approuvé par arrêté préfectoral du 20 janvier 2015 s'applique sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Néanmoins, du fait de la configuration de la commune, le risque reste très limité sur le territoire. Le site du projet s'inscrit notamment en dehors de toute zone soumise à cet aléa inondation par débordement de la Loire.</p> | <p><i>Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur, une attention particulière sera portée au ralentissement des écoulements des eaux pluviales, à la réduction des apports vers les réseaux aval et à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux rejetées issues de tout aménagement dans ce secteur afin de respecter les objectifs du SDAGE.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : moyen</i></p> |
| <p>Potentiel énergétique du territoire</p> | <p>Différentes sources d'énergies renouvelables principales sont potentiellement mobilisables sur le territoire : l'éolien, le solaire (actif ou passif), la géothermie et le bois énergie.</p> | <p><i>Le potentiel choix d'une énergie renouvelable devra faire l'objet d'une étude plus approfondie afin de pouvoir comparer les différents scénarii lorsque le projet sera défini.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |



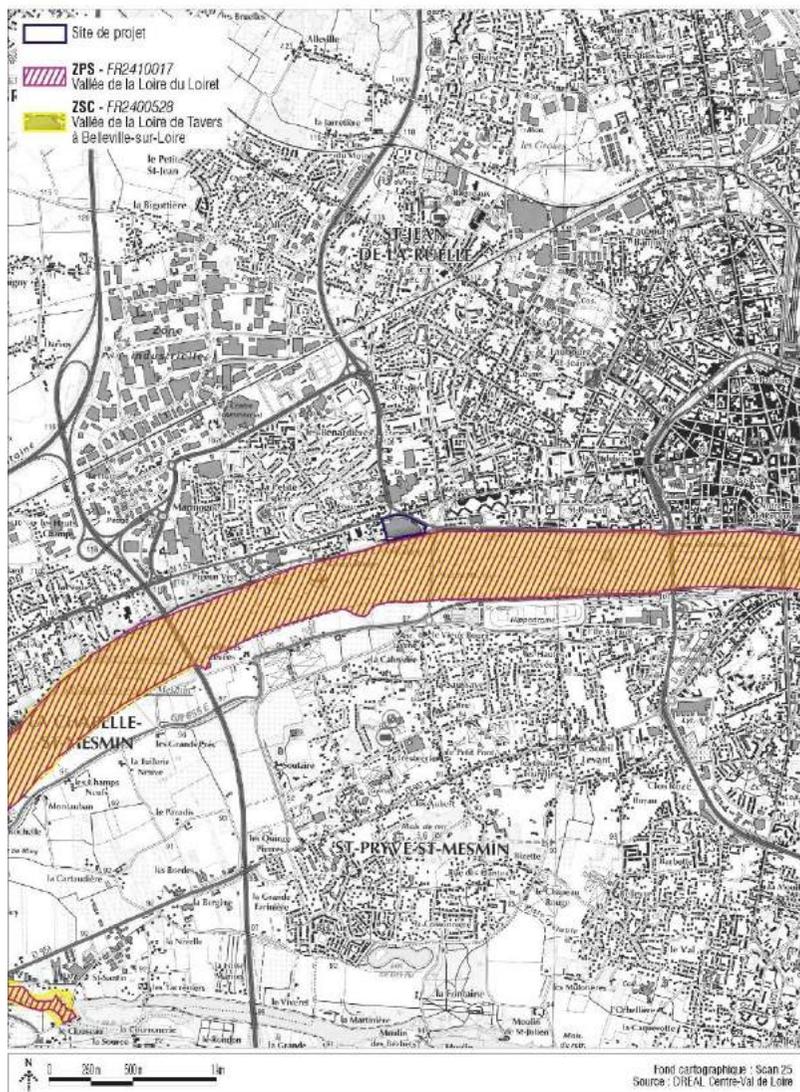
RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE



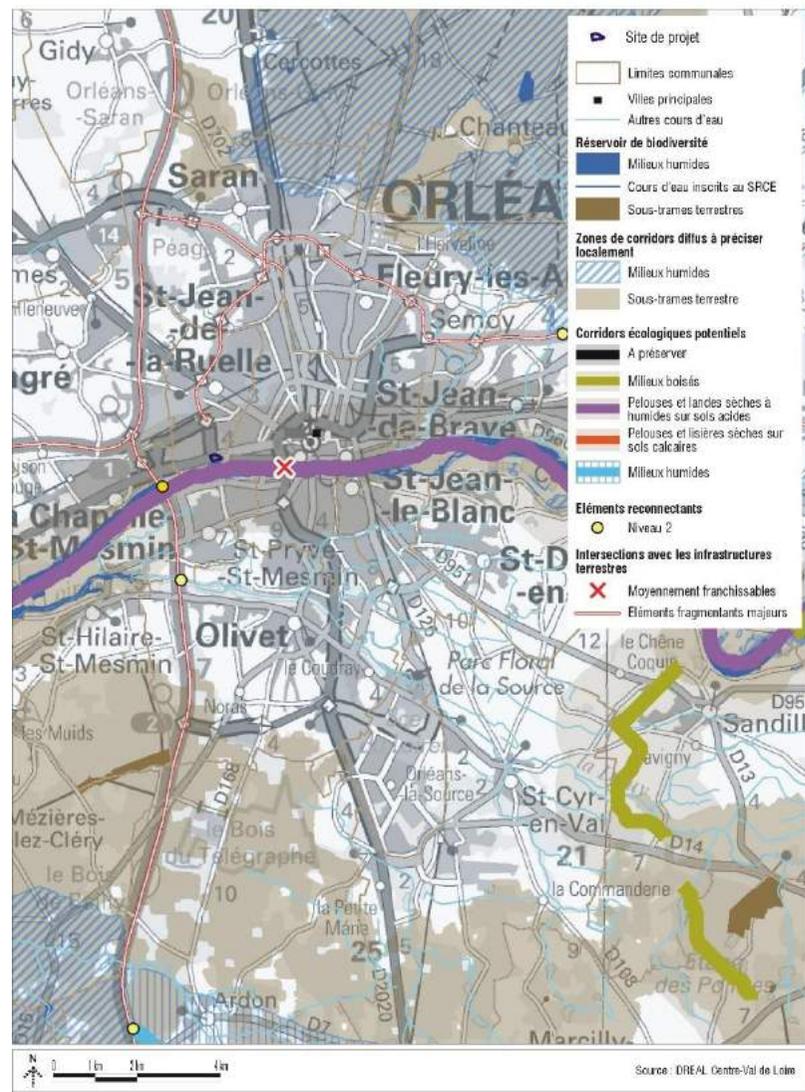
2.1.2 Cadre biologique

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---|--|---|
| <p>Inventaires et zonages réglementaires</p> | <p>Le périmètre de projet se situe à proximité d'une Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) : « La Loire Orléanaise » à environ 50 mètres au sud.</p> <p>Les sites Natura 2000 les plus proches se situent également à environ 50 m au sud du périmètre du projet : « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » et « Vallée de la Loire du Loiret ».</p> | <p><i>Le périmètre projet n'est directement concerné par aucun zonage définissant les milieux sensibles de la région, et n'inclut aucun habitat justifiant la désignation d'un zonage d'inventaire ou réglementaire.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |
| <p>Trame verte et bleue</p> | <p>La cartographie du SRCE fait apparaître que le site du projet s'inscrit en limite du réservoir et corridor écologique de la Loire et de ses milieux connexes, et en limite d'un corridor potentiel « pelouses et landes sèches à humides sur sols acides », concernant plus précisément les grèves de Loire.</p> | <p><i>Absence d'enjeu significatif vis-à-vis des continuités écologiques reconnues.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible à nul</i></p> |

THEMA SITES NATURA 2000



THEMA SRCE CENTRE-VAL DE LOIRE
TOUTES SOUS-TRAMES CONFONDUES



| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---------------------------|---|--|
| Occupation du sol / flore | <p>Le site du projet d'aménagement se caractérise par la dominance des espaces anciennement bâtis résultant des travaux de démolition occupés aujourd'hui par des dalles béton et une végétation pionnière rudérale occupant les interstices, et/ou les zones de remblais.</p> <p>Le site est également bordé à l'ouest par un fourré dominé par le Robinier faux-acacia et un roncier, alors que les frange Sud correspond à une haie arborée dominée par des espèces invasives : l'Ailanthé (ou faux vernis du Japon) et le Robinier faux acacia</p> <p>A l'Est, une petite zone rudérale composée d'espèces herbacées communes, voire « banales », complète la nature des milieux.</p> <p>Du fait de la très faible diversité spécifique du cortège végétal qui se développe au niveau de ces milieux et de la banalité des espèces qui les composent, les emprises du projet d'aménagement des anciens terrains Renault ne présentent aucun intérêt floristique particulier, ni enjeu de conservation significatif.</p> | <p><i>Le site d'étude est caractérisé par des milieux anthropiques dégradés résultant pour la plupart des travaux de démolition des anciens terrains Renault. Ces milieux sont principalement composés d'espèces végétales banales. Aucune espèce végétale protégée n'a été observée lors des investigations de terrain.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible</p> |
| Faune | <p>D'une manière générale, la diversité faunistique au sein du site d'étude est faible à très faible. Ce constat est la résultante d'une localisation du site en zone urbaine, ainsi qu'un historique du site marqué par un usage industriel ancien. S'en suit une faible diversité mais également une certaine « banalité » des habitats présents au sein du site (voire un état dégradé), qui se traduit par une faible attractivité pour les espèces faunistiques. Cette « pauvreté » du site dénote avec celle constatée à proximité immédiate en lien avec les espaces ligériens (milieux en rebord de la Loire, et habitats ligériens) qui concentrent les cortèges faunistiques de part la qualité, la diversité et la fonctionnalité des structures végétales.</p> <p>Au total, une espèce de reptile, 9 espèces d'oiseaux et 11 espèces d'insectes ont été identifiées au sein de l'aire d'étude lors d'inventaires complémentaires menés dans le cadre de cette étude. Parmi elles, 7 espèces sont protégées à l'échelle nationale (Lézard des murailles, Fauvette à tête noire, Mésange charbonnière, Moineau domestique, Pouillot véloce, Choucas des tours et Martinet noir).</p> <p>En termes de vulnérabilité, 12 espèces animales sont classés en « préoccupation mineure » (LC) à l'échelle régionale. Tandis qu'à l'échelle nationale, 11 espèces sont classées en « préoccupation mineure » (LC) et une espèce est quasi-menacée (NT) - le Martinet noir. Les enjeux de conservation restent donc limités.</p> | <p><i>L'intérêt faunistique du secteur réside essentiellement dans la présence de milieux ouverts (dégradés) propice aux invertébrés et à une espèce de reptile commune. Les haies bordant au sud le site de projet constituent par ailleurs des habitats d'alimentation, de refuge et de reproduction pour les espèces d'oiseaux au sein d'un contexte urbain dominant.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Enfin, l'analyse conclu à un enjeu faible pour le Léopard des murailles alors que pour le Martinet noir, l'enjeu est jugé nul à très faible, l'espèce, bien que classé « quasi-menacé » à l'échelle nationale, n'utilisant le site d'étude uniquement pour le transit et/ou l'alimentation.</p> | |
|--|--|--|



OCCUPATION DU SOL

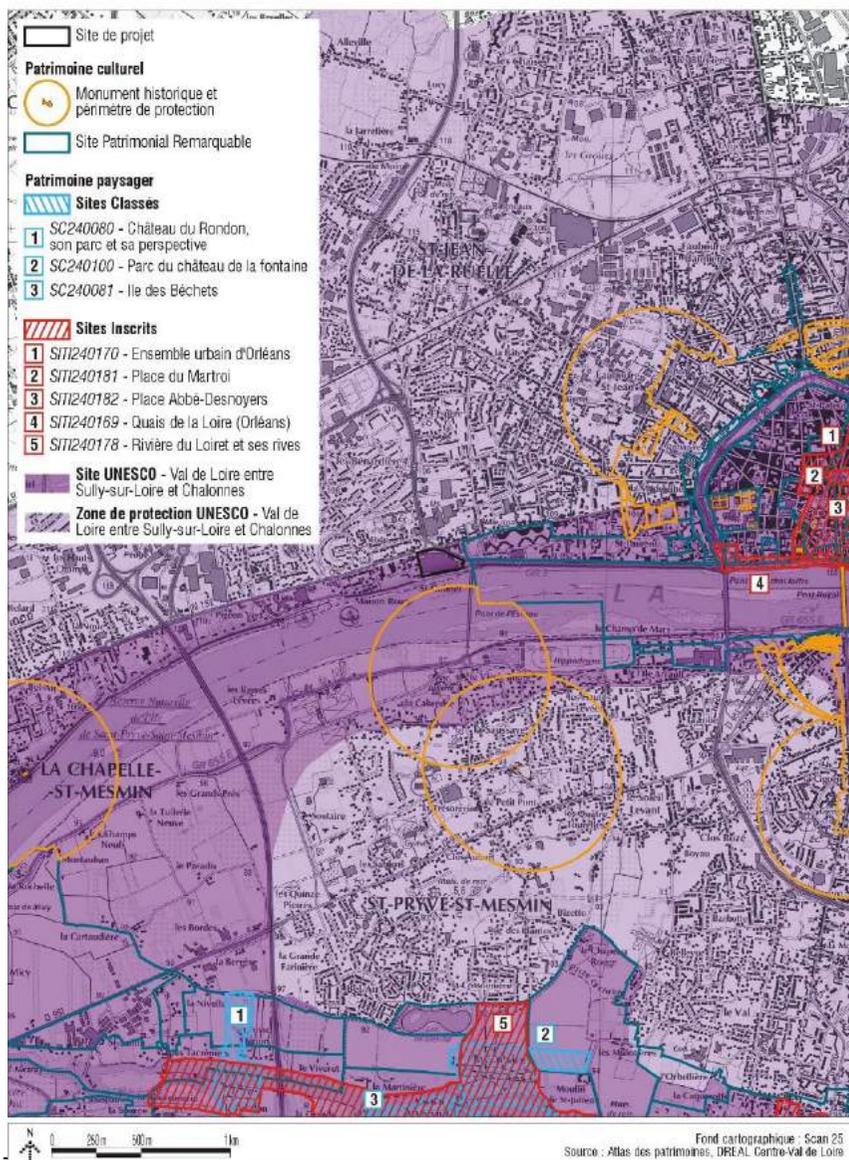


2.1.3 Cadre paysager et patrimoine culturel

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---------------------|---|---|
| Paysage | <p>Le site du projet est caractérisé par l'interface qu'il constitue entre une forte densité urbaine et les espaces naturels des bords de Loire.</p> <p>Au sein de l'espace urbain, la densité de construction et la hauteur des bâtis limitent considérablement la perception du site du projet dans le grand paysage.</p> <p>Le site du projet est une friche urbaine qui se dessine entre revêtement minéral (dalle béton) et végétation spontanée délaissée. Cette végétation limite amplement les perceptions environnantes. Les palissades, matériaux délaissés sur le site renforcent l'état de site dégradé. Ils façonnent un espace « en attente », laissé à lui-même.</p> | <p><i>Le site du projet s'inscrit à l'interface entre un secteur pleinement urbanisé, ne présentant pas de réel attrait paysager, et le vaste espace naturel ligérien. Une réflexion devra ainsi être menée concernant le traitement paysagers des coutures du site avec les secteurs environnants. En l'état, les perceptions du site depuis ses abords sont très limitées, de même que les perceptions depuis le cœur du site vers l'extérieur. Il s'agit d'un espace « en attente ».</i></p> <p>Enjeu de la thématique : fort</p> |
| Patrimoine culturel | <p>Le périmètre d'étude n'est concerné par aucun périmètre de protection de monument historique (au sens du Code du patrimoine), ni par aucun site classé et site inscrit.</p> <p>On notera néanmoins pour mémoire que le monument historique le plus proche est localisé au sud de la Loire, sur la commune de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin : il s'agit du Four pyramidal de l'ancienne tuilerie dont la limite du périmètre de protection est présente à une centaine de mètres au sud du site du projet. Par ailleurs, la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbanistique et Paysager d'Orléans « Les espaces paysagers front bâti des coteaux » (créée en février 2008) est présente également à une centaine de mètres à l'est du site du projet.</p> <p>Le site du projet s'inscrit au cœur du site Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO.</p> | <p><i>Le site du projet est directement concerné par la zone de protection du Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO. Une attention particulière doit ainsi être portée à la préservation de la Valeur Universelle Exceptionnelle du site UNESCO.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : fort</p> |



PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER



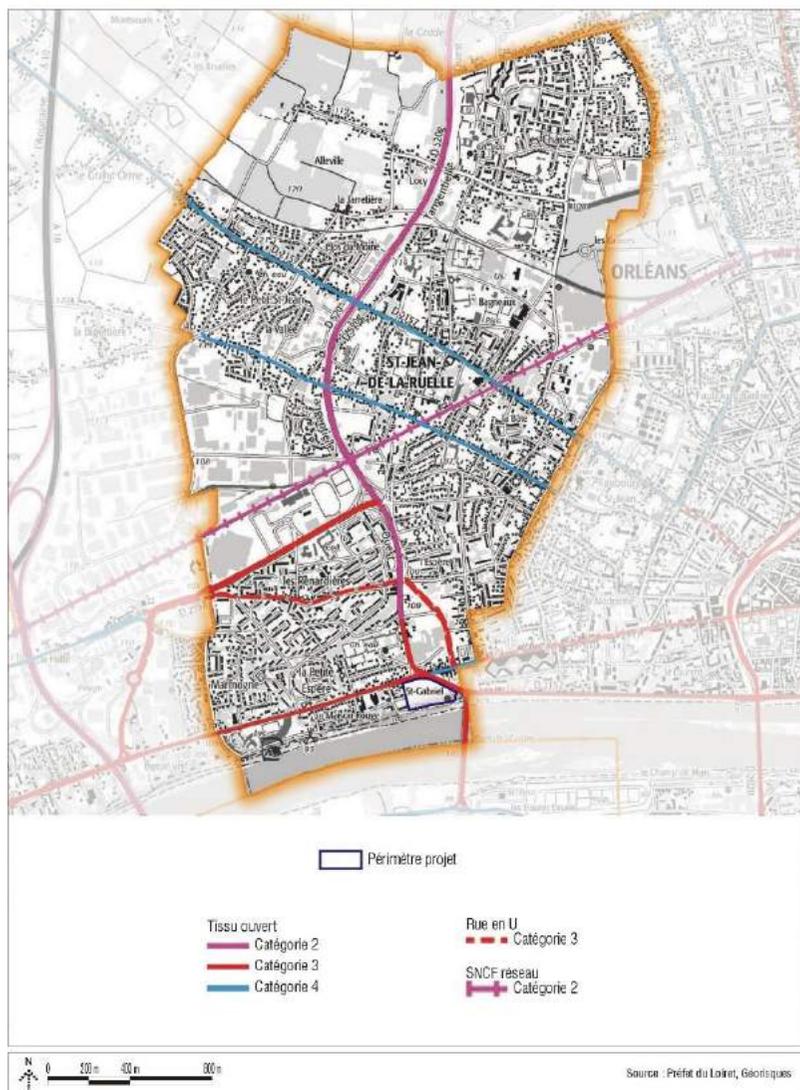
2.1.4 Cadre de vie

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|--|--|---|
| <p>Environnement acoustique</p> | <p>Les cartes stratégiques de bruit permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles permettent une représentation des niveaux de bruit, mais également de dénombrer la population exposée, de quantifier les nuisances. Les cartes de bruit au droit du périmètre de projet révèlent les éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site du projet est concerné pour une large part par un environnement sonore compris entre 55 et 60 dB(A) ; ▪ La pointe est du site est comprise entre 60 et 65 dB(A), du fait de la proximité immédiate de l'entrée/sortie du pont de l'Europe. <p>De façon générale, les niveaux sonores relevés aux abords du périmètre de projet d'ensemble décrivent en toute cohérence un paysage acoustique de type urbain, particulièrement marqué par le bruit de la circulation routière.</p> | <p><i>Prise en compte de l'environnement acoustique préexistant dans le projet.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible à moyen</p> |
| <p>Qualité de l'air</p> | <p>A proximité du périmètre d'étude, les sources de pollution ou d'altération de la qualité de l'air sont principalement liées à la circulation automobile, du fait de la présence de la RD2152 à proximité.</p> <p>Aucun établissement n'est identifié au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) en raison de ces émissions dans l'air à proximité des anciens terrains Renault TRW. Il n'est ainsi pas sous influence directe d'un établissement significativement polluant pour la qualité de l'air.</p> <p>Selon le rapport de Lig'Air 2018, les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont l'ozone et les particules en suspension. Orléans Métropole et la ville de Montargis ont enregistré de très bons et bons indices de la qualité de l'air (indices verts 1 à 4) pendant respectivement 78 % et 67 % des jours de l'année (contre 87 % et 76 % en 2017).</p> <p>Il est à noter que Saint-Jean-de-la-Ruelle fait partie des 141 communes identifiées comme zones sensibles à la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire par le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie.</p> | <p><i>Qualité de l'air globalement satisfaisante à Saint-Jean-de-la-Ruelle. Néanmoins, le contexte très urbain et la présence d'axes de circulation majeurs génèrent des altérations susceptibles de générer ou d'amplifier des pics de dégradation de la qualité de l'air.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible à moyen</p> |

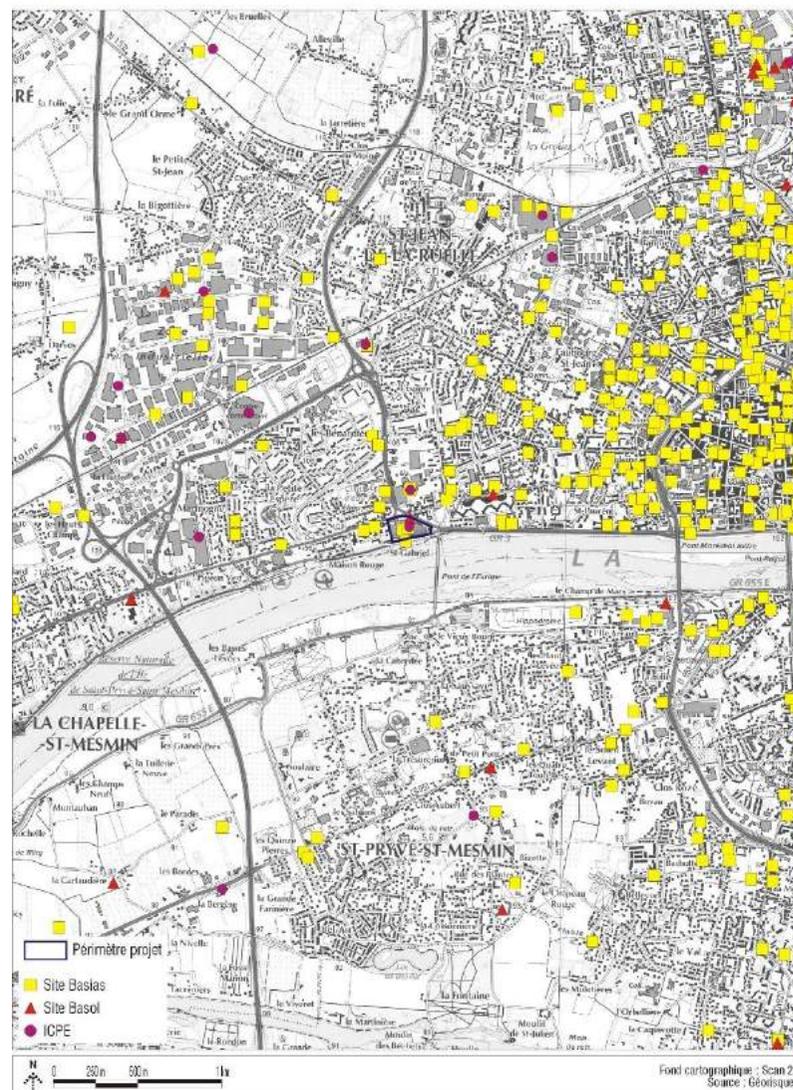
| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---|---|--|
| <p>Risques technologiques</p> | <p>Saint-Jean-de-la-Ruelle est nécessairement concernée par le risque de Transport de Matières Dangereuses qui est susceptible d'intervenir en tout point du territoire, en particulier sur les axes très circulés, tels que les voies ferrées et les voies départementales. La RD2152 (avenue Georges Clémenceau) qui borde le site du projet peut notamment être empruntée par des véhicules transportant des matières dangereuses.</p> <p>Le risque TMD s'exprime par ailleurs sur la commune par canalisation du fait de la présence d'un réseau de transport de gaz naturel haute pression. Cette canalisation n'impacte pas le site du projet.</p> <p>D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le site du projet n'accueille aucune ICPE. Une seule Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation est recensée à proximité : il s'agit de FEDERAL MOGUL OPERATION France, usine de fabrication de machines, située place Paul Bert. Cette installation ne génère aucun périmètre de protection.</p> | <p><i>Le site du projet n'est concerné que par des enjeux limités concernant les risques technologiques, du fait de la proximité d'axes de circulation importants.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible</p> |
| <p>Nuisances lumineuses</p> | <p>Située au sein de l'agglomération orléanaise, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle est nécessairement impactée par la pollution lumineuse propre aux grandes villes et agglomérations : espaces publics, voiries, zones commerciales génèrent des halos lumineux qui nuisent significativement à la qualité du ciel nocturne.</p> <p>Inscrit dans un quartier densément urbanisé, le site du projet s'insère au cœur d'un secteur où l'éclairage, notamment de l'espace public, est omniprésent durant la phase nocturne.</p> | <p><i>Limitation des nouvelles perturbations, notamment du fait de la proximité de la Loire et de ses milieux naturels associés.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible à moyen</p> |
| <p>Environnement électromagnétique</p> | <p>De nombreuses installations radioélectriques sont implantées à Saint-Jean-de-la-Ruelle et sur les communes environnantes. Aucune station n'est localisée à moins de 100 m du site du projet. Deux antennes sont en revanche localisées à environ 200 m du site du projet (au niveau du château d'eau et d'un immeuble situé rue de la Madeleine).</p> | <p><i>Absence d'enjeu significatif.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : faible</p> |



CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES



INSTALLATIONS INDUSTRIELLES



2.1.5 Cadre socio-économique

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|--|---|--|
| Démographie Logements | <p>En 2016, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 16 298 habitants, soit 5,8 % de la population de la Métropole orléanaise. La population communale a diminué de 2,3 % entre 2011 et 2016 s'expliquant par un départ d'habitants supérieur au nombre de nouveaux arrivants sur le territoire stéoruellan.</p> <p>En 2016, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 7 573 logements, soit 5,3 % du total de logements présents sur le territoire de la métropole orléanaise. Ces logements sont essentiellement des résidences principales (à 90 %), de type maison (environ 55 % de l'ensemble des logements stéoruellan). 62 % des résidences principales sont des grands logements de 4 pièces ou plus. 47 % de ces résidences principales ont été construites avant 1970.</p> | |
| Emploi, activités économiques et équipements | <p>En 2016, Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 1 053 chômeurs (5,7 % du nombre total de chômeurs de la Métropole orléanaise), soit un taux de chômage s'élevant à 14,8 % (contre 13,7 % au sein de la Métropole orléanaise).</p> <p>Les emplois à Saint-Jean-de-la-Ruelle sont essentiellement issus des professions intermédiaires (27,9 %), puis des ouvriers (27,6 %) et employés (25,9 %).</p> <p>L'indicateur de concentration d'emploi reste satisfaisant sur le territoire (116,8), et illustre l'existence d'un réel dynamisme économique à Saint-Jean-de-la-Ruelle (même si celui-ci s'est ralenti ces dernières années).</p> <p>Saint-Jean-de-la-Ruelle accueille plusieurs zones d'activités dont l'un des principaux parcs d'activité de la métropole orléanaise, une zone commerciale aux Trois Fontaines, de nombreux pôles commerciaux dans les quartiers.</p> <p>Avec la création d'une pépinière d'entreprises, la ville a diversifié ses activités économiques par l'aide à la création et l'accueil de petites et moyennes entreprises, en valorisant les atouts de sa création géographique : proximité du centre d'Orléans, accès aux autoroutes A 10 et A 71, pont de l'Europe sur la Loire ouvert en novembre 2000, reliant le nord et le sud de la métropole.</p> <p>Les établissements actifs au 31 décembre 2015 à Saint-Jean-de-la-Ruelle représentaient près de</p> | <p><i>Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle, dans lequel s'inscrit le site du projet, présente une dynamique économique significative. Même si un léger ralentissement de cette dynamique semble avoir été observé ces dernières années, la commune reste impliquée dans l'énergie socio-économique de la Métropole orléanaise.</i></p> <p>Enjeu de la thématique : moyen.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>4,4 % de l'ensemble des établissements de la Métropole orléanaise (22 communes). Aux deux échelles d'analyse, les parts les plus importantes sont représentées par les secteurs du commerce, transports et services divers.</p> | |
|--|--|--|

2.1.6 Documents d'urbanisme

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|--------------------------------|--|---|
| SCoT Orléans métropole | <p>La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle fait partie du territoire du SCoT d'Orléans métropole, approuvé le 5 mai 2009. Concernant les 22 communes de la métropole, celui-ci s'articule autour de 3 objectifs majeurs :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Renforcer l'attractivité du territoire, ▪ Travailler à la préservation du foncier, ▪ Conforter l'exemplarité et le caractère pilote du territoire. | <p><i>Prise en compte des prescriptions/orientations du SCoT d'Orléans Métropole dans la conception du projet d'aménagement.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible à moyen</i></p> |
| PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle | <p>Saint-Jean-de-la-Ruelle dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 01 juin 2006. Dans l'attente du futur PLUm, c'est ce document qui est en vigueur sur le territoire. La dernière révision allégée de ce PLU a été approuvée le 25 avril 2019. Elle porte sur la modification du zonage, du règlement et de la création d'une OAP afin de permettre l'émergence d'un projet urbain à proximité immédiate de l'aval du pont de l'Europe.</p> <p>Dans l'objectif d'urbaniser cette zone en secteur à vocation principalement résidentielle, la révision allégée du PLU permet de classer ces parcelles en zone UA. Un sous-secteur UAd est créé et une OAP est définie sur le site. La position spécifique du site dans la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle, dans l'agglomération et en bord de Loire en fait naturellement un lieu à très forts enjeux urbains.</p> <p>L'arrêté préfectoral du 6 mai 2013 institue des servitudes d'utilité publique sur l'emprise de l'ancien site Renault/TRW en lien avec la pollution existante.</p> | <p><i>Nécessité de compatibilité du projet avec le document d'urbanisme, l'OAP en vigueur et les servitudes d'utilité publique.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : fort</i></p> |

2.1.7 Infrastructures routières, transports et déplacements

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|---------------------------------|--|---|
| Réseau viaire et trafic routier | <p>Situé en limite de la ville d'Orléans, le site du projet bénéficie d'une bonne desserte routière : la RD2152/Avenue Georges Clémenceau, la Tangentielle, la rue du Faubourg Madeleine et le pont de l'Europe.</p> <p>Le site du projet est ainsi bordé par un carrefour d'importance, fonctionnant sur la base de feux tricolores. Le séquençage de ces feux permet une fluidité globale du trafic en heures creuses. En heures pleines, des remontées de file sont en revanche constatées sur l'avenue Georges Clémenceau et la Tangentielle, avec impact sur le pont de l'Europe.</p> <p>La section de l'avenue Clémenceau entre la tête nord du pont de l'Europe et la place Paul Bert accueille 34 000 véh/jour. Le trafic se répartit de manière équilibrée entre les principaux axes structurants de la zone (quai Madeleine, pont de l'Europe, Tangentielle et avenue Clémenceau). Le mail Aubrac supporte un trafic très faible, au regard de son tracé et de son gabarit, cet axe dispose d'une réserve de capacité intéressante. La rue du faubourg Madeleine supporte un trafic compris entre 4 et 5 000 véh/jour.</p> | <p><i>L'étude circulation a mis en évidence :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - un trafic réparti de manière équilibrée entre les principaux axes structurants de la zone avec toutefois une densification aux heures de pointe, - des discontinuités cyclables importantes, - une zone particulièrement bien desservie par les transports en commun, - des carences d'aménagements piétons, - une offre de stationnement relativement importante |
| Transports en commun et | <p>Saint-Jean-de-la-Ruelle est desservie par deux réseaux de transports en commun routiers et une ligne de tram.</p> <p>Le site du projet est accessible via 4 lignes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ligne de tramway B qui relie notamment les stations « Clos du hameau » sur la commune de Saint Jean-de-Braye à l'Est et « Georges Pompidou » sur la commune de La Chapelle Saint-Mesmin à l'Ouest. Il est à noter la présence d'un parking relais dit du « Pont de l'Europe ». ▪ La ligne de bus n°17 qui relie notamment les arrêts « Maurice Gennevoix » sur la commune d'Ingré au Nord et « Zénith – Parc des expositions » à Orléans au Sud de la Loire. ▪ La ligne de bus 25 qui relie les arrêts « Pont de l'Europe » sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle et « Carré-Saint-Vincent » sur la commune d'Orléans. ▪ La ligne de bus L qui relie le site à l'arrêt « Pont de l'Europe » sur la commune de Saint Jean-de-la-Ruelle à la station « Chemin de Halage » sur la commune d'Orléans à l'est. | <p><i>Enjeu de la thématique : moyen</i></p> |

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|-----------------------------------|---|---|
| | <p>La part d'utilisation des transports en commun par les habitants pour se rendre au travail s'élève à près de 13 % (source INSEE), ce qui apparaît relativement faible.</p> | |
| <p>Circulations douces</p> | <p>Le projet est desservi par le réseau d'itinéraires cyclables de l'agglomération orléanaise :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Un itinéraire principal aménagé pour les cyclistes (chemin de halage), ▪ Un itinéraire secondaire aménagé pour les cyclistes (avenue Georges Clémenceau secteur Ouest et rue de Mothiron), ▪ La Loire à Vélo. <p>Les autres voies aménagées pour les déplacements piétons sont la rue de Mothiron, et la rue Gambetta qui part du pont de l'Europe vers la rue de la porte Madeleine. Ces voies sont aménagées de marques au sol.</p> | <p><i>Les piétons et cyclistes disposent d'aménagements aux abords du site, favorisant le recours aux modes doux.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : moyen</i></p> |

2.1.8 Réseaux existants et gestion des déchets

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|--|--|---|
| Eau potable et défense incendie | <p>Saint-Jean-de-la-Ruelle achète l'eau nécessaire à son alimentation à la commune d'Orléans dont la ressource dépend essentiellement des 3 captages du Val dont les eaux sont traitées à l'usine du Val (principalement élimination des matières organiques et des pesticides). Le réseau communal est raccordé à celui d'Orléans via 2 compteurs installés rue Paul Doumer et rue Charles Beauhaire, à la limite des deux communes.</p> <p>La commune dispose de 3 réservoirs dont le château d'eau Paul Bert situé au nord du site. La capacité globale de stockage s'élève à 6 000 m³ et correspond à environ deux jours de consommation.</p> <p>Le réseau principal est constitué en majorité de canalisations en fonte, fonte grise pour les plus anciens tronçons, fonte ductile pour les plus récents. Le réseau est de type maille.</p> <p>Le site du projet est desservi par une canalisation de diamètre 200 et 150 qui longe l'avenue Clémenceau. A l'est du site, la canalisation, d'un diamètre 150, longe côté sud la rue de la Madeleine.</p> | <p><i>La proximité des différents réseaux se présente comme un atout pour l'aménagement du site de projet.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |
| Eaux usées et pluviales | <p>Le site du projet relève de l'assainissement collectif dont la compétence incombe à Orléans Métropole. Il est à noter que l'ensemble de la commune relève de l'assainissement collectif (raccordement effectif ou projeté).</p> <p>Au niveau de Saint-Jean-de-la-Ruelle, la gestion du réseau de collecte est assurée en régie directe par l'agglomération.</p> <p>Le site du projet est desservi par le réseau unitaire et partiellement par un réseau pluvial.</p> <p>Les eaux usées de Saint-Jean-de-la-Ruelle sont traitées par la station d'épuration de la Chapelle-Saint-Mesmin (Orléans Métropole) qui reçoit les effluents du nord de l'agglomération orléanaise. En 2018, la charge maximale en entrée de station a été évaluée à 281 177 Equivalents – Habitants pour une capacité nominale de 350 000 EH : ces chiffres suggèrent ainsi que la prise en charge de nouveaux effluents est amplement envisageable sur le territoire stéoruellan.</p> | |
| Réseau de chaleur | <p>Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle n'est pas desservi par un réseau de chaleur ; le site du projet n'est ainsi par raccordé à un tel système de valorisation énergétique.</p> | |

| Thèmes | Contexte du site | Contraintes et enjeux |
|----------------------------|--|---|
| Gestion des déchets | <p>La collecte des ordures ménagères à Saint-Jean-de-la-Ruelle est assurée par les services d'Orléans Métropole. Depuis 2010, elle assure aussi la collecte en porte à porte des déchets recyclables multimatériaux (tous les papiers, les emballages en carton, métal et plastique). Des points d'apports volontaires sont également à la disposition de tous dans les six déchetteries du territoire orléanais.</p> <p>Dans le secteur d'étude, la collecte des déchets ménagers est assurée le lundi matin, tandis que la collecte des déchets multimatériaux est réalisée le mardi après-midi.</p> | <p><i>Le secteur d'étude est d'ores et déjà desservi par le service de collecte des déchets de la Métropole orléanaise. Aucun enjeu spécifique n'est donc à mentionner à ce sujet.</i></p> <p><i>Enjeu de la thématique : faible</i></p> |

2.2 SYNTHÈSE DE LA DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 Contexte

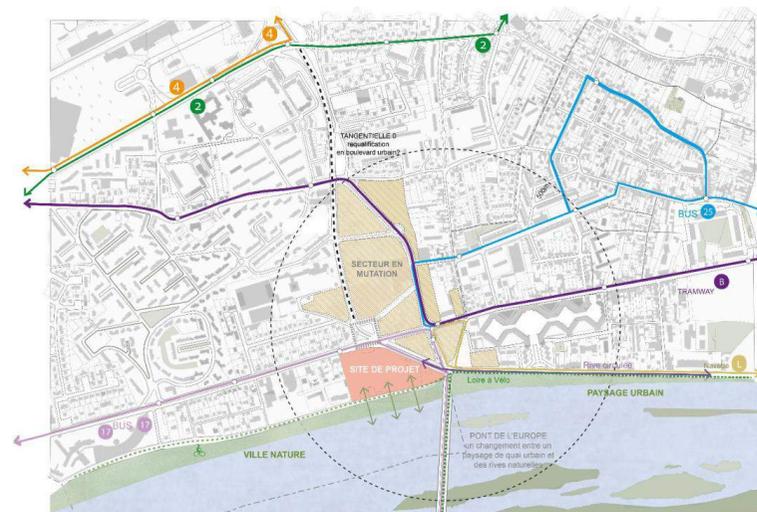
Le site du projet correspond à l'ancienne emprise industrielle appartenant historiquement au constructeur automobile Renault puis à l'un de ses sous-traitants, TRW. Situé en bord de Loire, au débouché du Pont de l'Europe et de la Tangentielle nord, et en limite de la ville d'Orléans sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle, il est aujourd'hui libre de toute activité et les bâtiments qui occupaient le site ont été démolis. Le terrain couvre une superficie de 2,68 ha. A ces 2,68 ha s'ajoute 1 656 m² au niveau du chemin de halage et correspondant à une parcelle non cadastrée, soit un total de 28 416 m².

Comme la majorité des emprises industrielles, le terrain est fortement pollué.

La localisation du site, à l'entrée du cœur de la Métropole orléanaise, au débouché du Pont de l'Europe, de la Tangentielle Nord et en limite de la ville d'Orléans, en fait un lieu attractif pour le développement d'un nouveau quartier à dominante résidentielle.

Le site bénéficie d'un emplacement stratégique, à quelques kilomètres d'une série d'équipements culturels, administratifs et commerciaux. Sa position à moins de 3 km de l'entrée/sortie des autoroutes A10 et A71, reliant respectivement Paris à Bordeaux et Orléans à Clermont-Ferrand, est un véritable atout.

Cette position stratégique est renforcée par la mutation en cours de réflexion du secteur Paul Bert.



2.2.2 Ambitions et objectifs du projet

Le projet a plusieurs objectifs :

- **Réhabiliter un ancien site industriel**

Le permis d'aménager s'inscrit sur les terrains de l'ancien site Renault/TRW soit actuellement une friche industrielle polluée. Le projet d'aménagement de ce site prévoit l'excavation des terres les plus polluées (également appelées « sources concentrées ») et leur envoi vers des filières adaptées. Il permet ainsi d'améliorer significativement l'état environnemental des sols.

- **Préserver et valoriser le patrimoine et les espaces remarquables**

Elle respecte les orientations de l'OAP qui vise à bien valoriser les berges par une transition végétale entre les terrains à aménager et un espace d'aménités de loisirs et de détente accessible à tous. La transition douce permet de reconnecter le niveau du site à celui du chemin de halage, en contrebas exclusivement dédié aux modes doux.

- **Maintenir les paysages ouverts et les vues sur la Loire**

Le projet d'aménagement permet ensuite de faire entrer le paysage de la Loire à l'intérieur de l'emprise et ceci jusqu'au Boulevard Georges Clémenceau et la Place Paul Bert. Cela se traduit par de grandes percées paysagères qui seront parfois publiques, parfois à travers les lots privés.

Une de ces percées, qui relie directement la place Paul Bert et les berges de Loire, dans la direction de la rue Henri Pavard est mise en exergue. Elle est l'axe paysager principal des espaces publics du projet.

- **Maîtriser l'étalement et organiser le développement urbain**

Les constructions nouvelles viennent se connecter au contexte urbain et métropolitain pour une parfaite intégration. La programmation du projet s'active en rive nord de commerces, en lien avec la place Paul Bert bientôt recomposée et en rive est, d'activités (fitness et hôtel).

Le maillage des espaces publics est complété par les cheminements liés à des usages de desserte véhicules et piétons : prolongement est-ouest de la rue Maison Rouge à travers le quartier et jusqu'à l'Avenue Georges Clémenceau, liaisons piétonnes vers les berges et la station de tramway, etc.

- **Favoriser l'appropriation des valeurs de l'inscription Unesco**

Enfin, les constructions viennent s'implanter dans cette trame urbaine et paysagère ainsi constituée avec une attention particulière à la pente naturelle du site et à la valorisation des percées paysagères.

Ce parti-pris urbain génère des qualités qui dépassent largement l'échelle du site :

- Pour les riverains, il offre de nouveaux lieux de promenade et d'agrément et crée de nouveaux cheminements protégés des nuisances urbaines à la découverte du site inscrit au patrimoine de l'Unesco ;
- A l'échelle de la ville, il contribue à la lutte contre les îlots de chaleur et renforce la résilience urbaine face au changement climatique en cohérence avec les valeurs de l'inscription Unesco ;
- A l'échelle du territoire, il renforce et enrichit les trames vertes et bleues qui sont le support de toute la biodiversité.

2.2.3 Programme

Le projet prévoit de développer une programmation mixte à dominante résidentielle sur 26 673 m² SDP environ comprenant :

- 385 logements dont 20 % de logement locatif social ;
- 1 hôtel d'une centaine de chambres ;
- 4 surfaces commerciales en pieds d'immeubles ayant vocation à accueillir pour l'une d'entre elles un restaurant.

Autour d'espaces publics généreux, il s'organise en 6 lots :

- Lot A : 4 604 m² SDP
- Lot B : 4609 m² SDP
- Lot C : 5 881 m² SDP
- Lot D : 4 434 m² SDP
- Lot E : 3 765 m² SDP
- Lot H : 3 380 m² SDP.



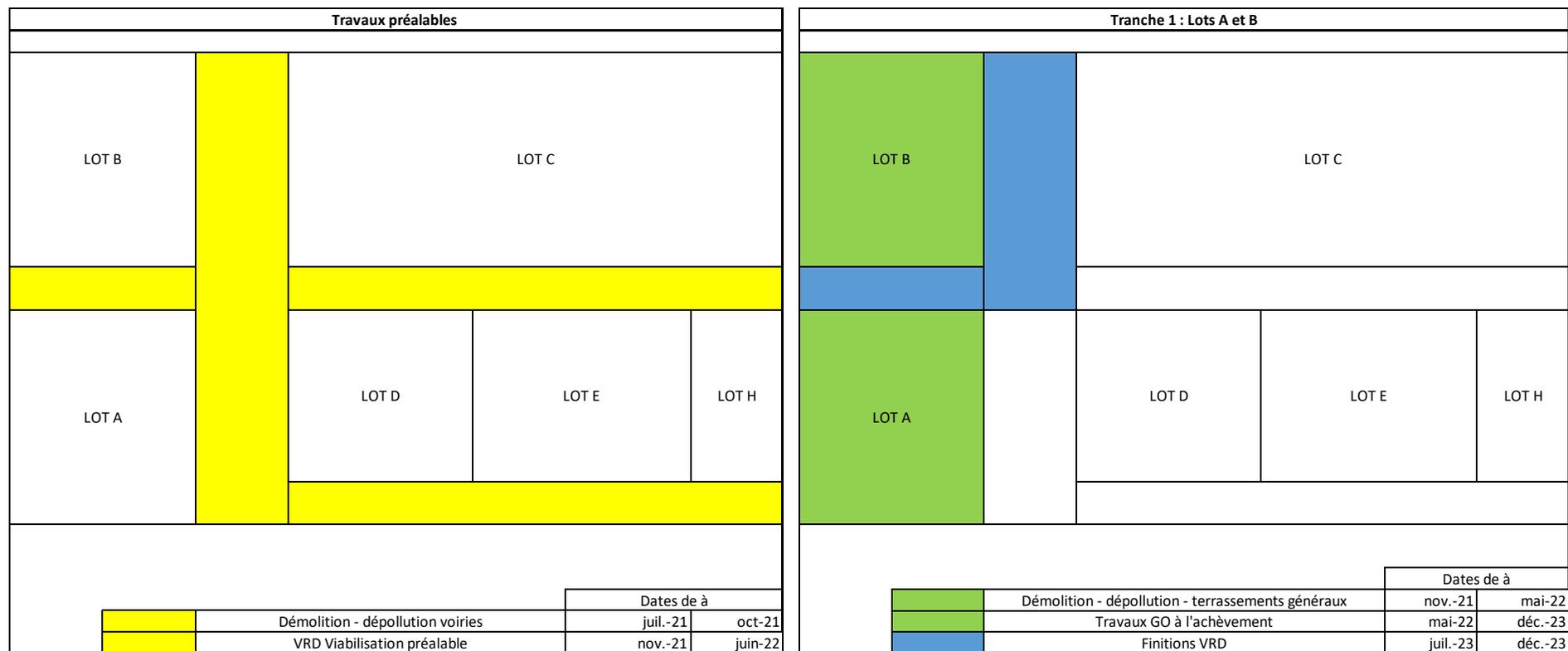
PLAN MASSE DU PROJET

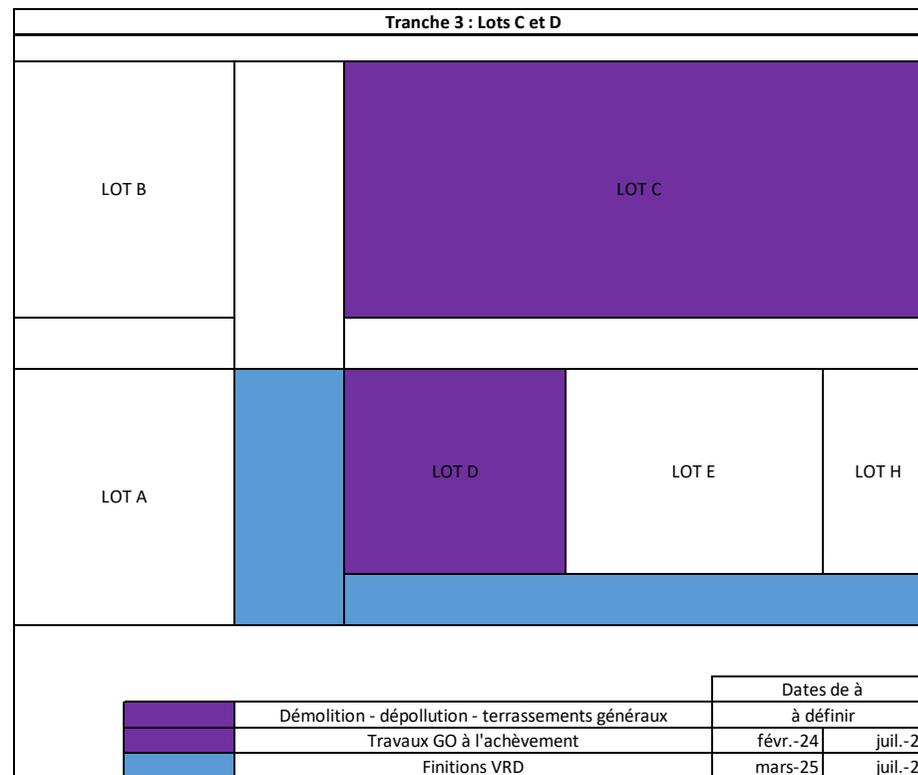
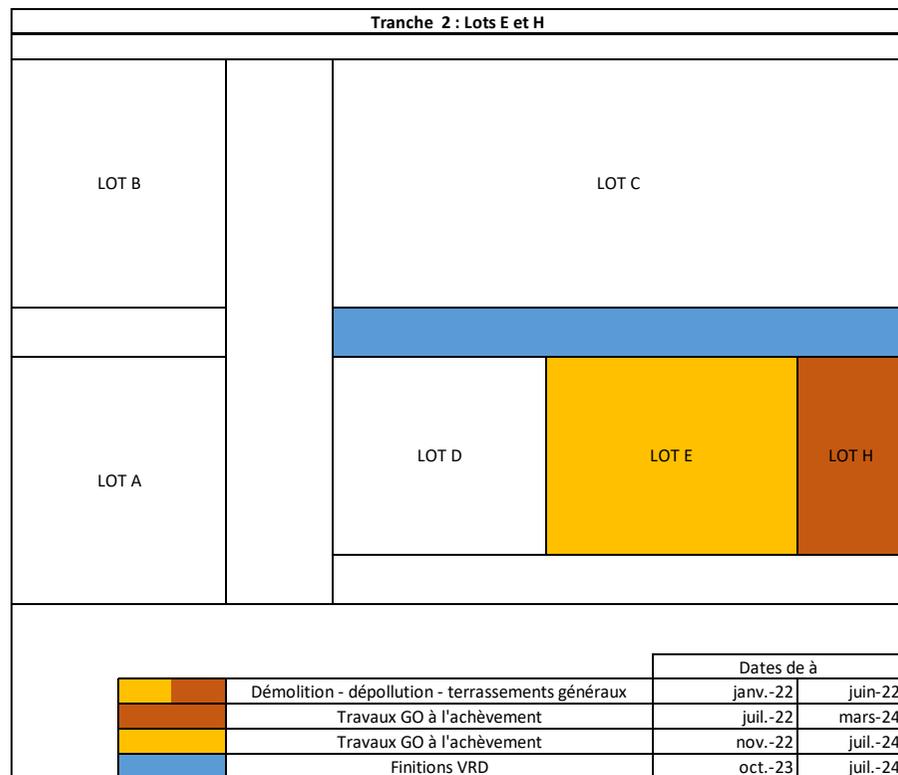


Figure 3 : Plan masse du projet

2.2.4 Phasage de l'opération

L'opération d'aménagement se fera en 3 tranches accompagnées d'une phase de travaux préalables. Le planning prévisionnel prévoit des premières livraisons fin 2023 et un achèvement de l'opération en 2025. Le phasage de l'opération est détaillé dans les schémas suivants :





2.3 SYNTHÈSE DES EFFETS NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PRÉVUES POUR ÉVITER LES EFFETS NÉGATIFS NOTABLES ET RÉDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ÊTRE ÉVITÉS

| Thématique et impacts | Positif / Négatif | | Direct / Indirect | | Temporalité | | Terme | | | Mesures associées | Impact résiduel | |
|---|-------------------|----|-------------------|---|-------------|---|-------|-------|------|-------------------|--|--------|
| | P+ | N- | D | I | T | P | Court | Moyen | Long | | | |
| Cadre physique | | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> | | | | | | | | | | | | |
| Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement | | X | | X | X | | X | | | | E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de son environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur les sites | Faible |
| Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines | | X | | X | X | | X | | | | | |
| Dépollution du site | X | | X | | | X | | | X | | E/R : Le démantèlement des dalles bétons sera réalisé en corrélation avec les terrassements des différents îlots afin d'éviter tout vecteur de migration des polluants contenus dans les sols vers la nappe. Les sources concentrées telles que définies au plan de gestion seront terrassées, triées et évacuées hors site en filière agréée. Les terres issues des terrassements du projet seront triées et évacuées hors site en filière agréée ou réemployées sur site quand leurs caractéristiques le permettent. Mise en place de canalisations pour l'eau potable en PEHD au sein d'un remblai d'apport propre ou dans des caniveaux techniques béton, ou à défaut, pose de canalisations métalliques ou en matériau anticontamination. Mise en place d'un géotextile/grillage avertisseur et de 30 cm de terres végétales saine minimum au niveau des espaces verts. | |
| <i>Exploitation</i> | | | | | | | | | | | | |
| Absence d'impact sur les conditions climatiques | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | | Faible |
| Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet | | X | | X | | X | | X | X | | E/R : Intégration d'espaces paysagers arborés participant à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur | |
| Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion, construction, d'aménagements paysagers, d'aménagement de voiries ou de gestion des eaux pluviales | | X | | X | | X | | X | | | E/R : Intégration des particularités topographiques dans la conception des projets et recherche d'un équilibre des déblais-remblais | |
| Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur | | X | | X | | X | | X | | | E/R : Mise en place d'une rétention en bassins enterrés avant raccordement au réseau existant | |
| Végétalisation des sols diminuant les ruissellements | X | | | X | | X | | X | | | E/R : Abattement de la pollution par un dispositif de type STOPPOL placé en sortie du bassin tampon final. Entretien du dispositif de traitement ainsi que du réseau de collecte et de stockage des eaux pluviales. | |
| Pollution potentielle des eaux de surface et des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements | | X | | X | | X | | X | | | | |
| Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols | | X | | X | | X | | X | | | | |

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ;
E/R : Mesures d'évitement et de réduction

Suite du tableau en page suivante

| Thématique et impacts | Positif / Négatif | | Direct / Indirect | | Temporalité | | Terme | | | Mesures associées | Impact résiduel |
|---|-------------------|----|-------------------|---|-------------|---|-------|-------|------|-------------------|---|
| | P+ | N- | D | I | T | P | Court | Moyen | Long | | |
| Cadre biologique | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> | | | | | | | | | | | |
| Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes) | | X | X | | | X | X | X | X | | E/R : Secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions et stockage des matériaux cantonnés à l'emprise du site de projet. |
| Dérangement de la faune en phase chantier | | X | | X | X | | X | | | | E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de l'environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur les sites. |
| Dégradation potentielle des milieux aquatiques en aval du chantier | | X | | X | X | | X | | | | |
| <i>Exploitation</i> | | | | | | | | | | | |
| Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes) | | X | X | | | X | X | | | | E/R : Mesures liées à l'aménagement paysager d'espaces verts au sein du projet d'aménagement d'ensemble |
| Dérangement de la faune en phase d'exploitation | | X | | X | | X | | X | | | E/R : Choix d'une palette végétale parmi l'herbier indigène, comprenant des espèces correspondantes à celles existant actuellement sur les milieux naturels de la commune, et l'herbier complémentaire (pouvant introduire des espèces plus horticoles), permettant une diversification des textures et des couleurs. |
| Constitution de nouveaux milieux potentiellement favorables à la diversification de la faune et de la flore locales | X | | | X | | X | | X | | | E/R : Mise en place d'une gestion différenciée et absence de traitements phytosanitaires. |
| Absence d'impact sur le réseau Natura 2000 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | E/R : Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes – méthodes de gestion adaptées |
| Cadre paysager et patrimoine culturel | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> | | | | | | | | | | | |
| Mise à jour potentielle de vestiges archéologiques | / | / | | X | | X | X | | | | E/R : Absence de mesures spécifiques |
| Evolution du paysage urbain | / | / | X | | X | | X | | | | |
| <i>Exploitation</i> | | | | | | | | | | | |
| Transformation d'un paysage dépérissant en un paysage présentant un parti pris architectural fort | X | | X | | | X | | X | | | E/R : 30 % de la superficie totale du projet occupée par des espaces verts, essences retenues en cohérence avec le paysage local. Attention particulière portée à la valorisation du paysage naturel d'exception que constitue la Loire. |
| Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches | / | / | | X | | X | | X | | | E/R : Choix architecturaux forts |
| Organisation du développement urbain (valorisation de l'image du quartier) | X | | | X | | X | | X | | | |
| Atteinte à la Valeur Universelle du site UNESCO | | X | X | | | X | | X | | | E/R : Optimisation de l'intégration paysagère des constructions. Respect des hauteurs prescrites dans l'OAP. |

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ;
E/R : Mesures d'évitement et de réduction

Suite du tableau en page suivante

| Thématique et impacts | Positif / Négatif | | Direct / Indirect | | Temporalité | | Terme | | | Mesures associées | Impact résiduel |
|--|-------------------|----|-------------------|---|-------------|---|-------|-------|------|--|-----------------|
| | P+ | N- | D | I | T | P | Court | Moyen | Long | | |
| Cadre de vie | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises et personnes circulant régulièrement aux abords du site | | X | | X | X | | X | | | E/R : Mise en œuvre de prescriptions diverses pour un chantier respectueux de son environnement s'imposant aux entreprises devant intervenir sur le site. | Faible |
| <i>Exploitation</i> Hausse locale du trafic Hausse modérée de l'environnement sonore Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur | | X | | X | | X | | X | | E/R : Modification de la trame viaire sur les voies et carrefour d'accès environnants, raccordement sécurisé aux infrastructures existantes et incitation aux déplacements doux. E/R : Mise en place de dispositifs d'éclairage public adaptés en termes de puissance lumineuse, d'orientation d'éclairage et de temps d'éclairage. E/R : Projet paysager favorisant la lutte contre les nuisances atmosphériques et de radiation liées au développement des zones urbaines. | Faible à moyen |
| Cadre socio-économique | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> Absence d'impact significatif | / | / | / | / | / | / | / | / | / | E/R : Absence de mesures spécifiques | - |
| <i>Exploitation</i> Accroissement de la dynamique économique et sociale locale | X | | X | | | X | | X | | E/R : Absence de mesures spécifiques | Positif |
| Réseaux et Déchets | | | | | | | | | | | |
| <i>Chantier</i> Production de déchets de chantier | | X | X | | X | | X | | | E/R : Les déchets de chantier seront gérés et traités par les entreprises dans le cadre de la législation en vigueur. Il est prévu le réemploi sur site d'une partie des bétons issus de la démolition des dallages pour la constitution des chaussées. | Faible à moyen |
| <i>Exploitation</i> Hausse des besoins en eau potable et des consommations énergétiques Augmentation des rejets d'eaux usées sur le réseau de la commune Augmentation de la production de déchets | | X | | X | | X | | X | | E/R : Absence de mesures spécifiques | Faible |

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect
E/R : Mesures d'évitement et de réduction

Suite du tableau en page suivante

| Thématique et impacts | Positif / Négatif | | Direct / Indirect | | Temporalité | | Terme | | | Mesures associées | Impact résiduel |
|---|-------------------|----|-------------------|---|-------------|---|-------|-------|------|---|-----------------|
| | P+ | N- | D | I | T | P | Court | Moyen | Long | | |
| Santé humaine | | | | | | | | | | | |
| <u>Pollution des eaux</u> Absence d'impact spécifique | / | / | / | / | / | / | / | / | / | E/R : Mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site (notamment bassins enterrés avec traitement des matières en suspension avant rejet dans le réseau). | Faible |
| <u>Bruit</u> Hausse relative du bruit ambiant concomitante à l'occupation de nouveaux bâtiments et à l'augmentation du trafic routier issu du site | | X | | X | | X | | X | | E/R : Utilisation d'engins conformes à la législation durant la phase chantier. E/R : Définition d'objectifs d'isolement acoustique sur les façades les plus sensibles | |
| <u>Pollution atmosphérique</u> Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur | | X | | X | | X | | X | | E/R : Incitation aux déplacements non motorisés | |
| <u>Pollution lumineuse</u> Absence d'impact sur la santé humaine | / | / | / | / | / | / | / | / | / | E/R : Les mesures de réduction d'impact concernant la pollution lumineuse consiste à retenir des solutions d'éclairage mesuré, favorables à la préservation de la qualité du ciel nocturne. | |
| <u>Pollution des sols</u> Contamination des ouvriers du chantier et des futurs usagers du site | | X | | X | | X | | X | | E/R : Le plan de gestion prévoit la dépollution du site grâce aux méthodes suivantes : - Les terres les plus polluées seront entièrement terrassées, triées et évacuées hors site en filière agréée, - Les terres issues des terrassements du projet seront triées et évacuées hors site en filière agréée ou réemployées sur site quand leurs caractéristiques chimiques le permettent. Une analyse des risques sanitaires a été menée et conclue à une compatibilité du site avec l'usage projeté après mise en œuvre des mesures définies au plan de gestion. Les personnes amenées à travailler sur le chantier porteront des équipements de protection individuelle adaptés aux substances détectées dans le sous-sol. | Néant |

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect
E/R : Mesures d'évitement et de réduction

2.4 SUIVI ET ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Le suivi des mesures environnementales interviendra dans le cadre de la mise en application de la charte de chantier propre, par le coordonnateur ou le responsable environnement. Il s'agira notamment de s'assurer de la mise en œuvre des dispositions visant à limiter les impacts des travaux du projet d'aménagement de Saint-Jean-de-la-Ruelle sur l'espace urbain environnant.

Un suivi du chantier d'aménagement des sites pourra également être réalisé par un expert écologue en deux phases :

- Une visite à la mi-étape des travaux, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales ;
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

A chacune de ces étapes seront suivis :

- la réalisation des plantations ;
- les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats.

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

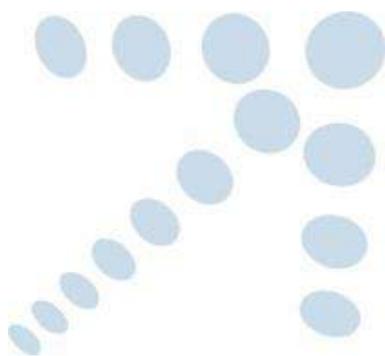
Pendant toute la durée d'aménagement du projet, la cohérence du permis de construire avec le cahier des charges et de prescriptions architecturales, paysagères et environnementales, ainsi qu'au règlement, sera examinée (en termes d'implantation, de volumétrie du bâti, de traitement des façades, stationnement, clôtures et plantations, etc.).

A la livraison de l'opération, les démarches de labellisation et certification environnementales permettront de s'assurer des dispositions mises en œuvre dans les bâtiments.

Les estimations suivantes portent essentiellement sur les aménagements paysagers et dédiés aux usagers du site, mais également sur la dépollution et l'assainissement du site (hors coûts imputables aux mesures de protection de l'environnement prises dans le cadre de la gestion du chantier).

Tableau 1 : Coût des mesures environnementales du projet

| Mesures | Coûts prévisionnels du projet (en € hors taxes) |
|--|---|
| Dépollution <i>(faisant l'objet d'un plan de gestion des terres contrôlé et validé par la DREAL)</i> | 3 490 700 |
| Circulations douces | 300 650 |
| Assainissement eaux usées | 48 000 |
| Assainissement eaux pluviales | 310 000 |
| Aménagements paysagers des espaces publics | 308 000 |
| Mobilier urbain | 272 000 |



ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET

3 ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET : SCENARIO DE REFERENCE

3.1 AIRES D'ETUDE

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement à Saint-Jean-de-la-Ruelle, différentes aires d'étude ont été définies. Le périmètre d'étude doit en effet pouvoir varier selon les questions environnementales abordées. La compréhension et la prise en compte de certaines questions nécessitent d'appréhender un périmètre de réflexion plus large que celui du projet.

Ainsi, l'aire d'étude stricte, qui concentre l'analyse la plus fine des enjeux, équivaut à l'emprise même du projet d'aménagement : cette aire d'étude est identifiée sur les différentes cartographies par l'intitulé « Site du projet ».

L'aire d'étude rapprochée intègre les espaces avoisinants, secteurs sous influence immédiate du projet et compris dans la réflexion d'ensemble pour l'aménagement de la zone. Pour chaque thématique environnementale, ces deux aires constituent la base de l'élaboration du diagnostic (bibliographique ou de terrain).

L'aire d'étude élargie permet une analyse plus pertinente des enjeux environnementaux nécessitant une approche d'échelle plus vaste, notamment pour des sujets tels que l'étude du cadre physique (concernant le bassin versant hydrographique par exemple), l'analyse socio-économique du territoire, l'analyse paysagère, etc. Le périmètre de l'aire d'étude élargie est adapté en permanence au sujet traité.

3.2 CADRE PHYSIQUE

3.2.1 Éléments climatiques

Source : Météo France

3.2.1.1 Températures et précipitations

Les données statistiques sur la climatologie au niveau de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle proviennent de la station météorologique Météo France d'Orléans.

La période d'observation pour les températures et les précipitations porte sur les années 1981 à 2010. Cette durée d'observation est suffisamment longue pour permettre d'étudier les précipitations et les températures de façon fiable et significative.

Orléans bénéficie d'un climat tempéré dit « océanique altéré » caractérisé par une pluviométrie modérée, un été doux mais parfois chaud et un hiver plutôt clément.

| Données climatiques de la station | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| Normales mensuelles - Orléans | | | | |
| |  |  |  |  |
| | Température Minimale | Température Maximale | Hauteur de Précipitations | Durée d'ensoleillement |
| | 1981-2010 | 1981-2010 | 1981-2010 | 1991-2010 |
| Janvier | 1,1 °C | 6,7 °C | 52,3 mm | 66,4 h |
| Février | 0,9 °C | 7,9 °C | 44,4 mm | 87,3 h |
| Mars | 3,0 °C | 12,1 °C | 46,4 mm | 140,5 h |
| Avril | 4,8 °C | 15,2 °C | 49,4 mm | 176,2 h |
| Mai | 8,6 °C | 19,1 °C | 64,2 mm | 207,0 h |
| Juin | 11,5 °C | 22,6 °C | 44,8 mm | 216,6 h |
| Juillet | 13,3 °C | 25,4 °C | 59,9 mm | 221,3 h |
| Août | 13,2 °C | 25,2 °C | 50,0 mm | 224,6 h |
| Septembre | 10,5 °C | 21,3 °C | 50,5 mm | 179,2 h |
| Octobre | 7,9 °C | 16,4 °C | 64,4 mm | 121,1 h |
| Novembre | 4,0 °C | 10,4 °C | 58,0 mm | 70,6 h |
| Décembre | 1,7 °C | 7,0 °C | 58,2 mm | 56,6 h |

Normales annuelles - Orléans

| | |
|---|----------|
| Témpérature minimale (1981-2010) | 6,7 °C |
| Témpérature maximale (1981-2010) | 15,8 °C |
| Hauteur de précipitations (1981-2010) | 642,5 mm |
| Nb de jours avec précipitations (1981-2010) | 112,0 j |
| Durée d'ensoleillement (1991-2010) | 1767,3 h |
| Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010) | 60,15 j |

Figure 4 : Normales établies à la station d'Orléans

3.2.1.2 Ensoleillement et vent

Avec près de 1 760 heures de soleil par an, la région orléanaise présente un ensoleillement intéressant vis-à-vis du reste du territoire métropolitain.

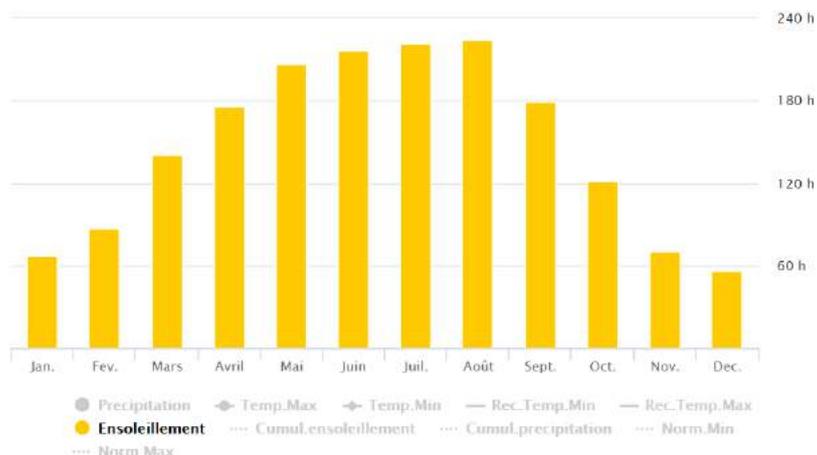


Figure 5 : Moyennes d'ensoleillement (en heures) 1991-2010

La rose des vents d'Orléans - Bricy indique que les vents dominants sont de secteurs sud-ouest (vents généralement forts et associés à des régimes maritimes) et nord-est (plus faibles, associés à des régimes continentaux, « la bise »). Les vents violents (rafales à plus de 57 km/h) sévissent chaque année environ 50 jours en moyenne.

Localement, les conditions de circulation du vent sur le territoire communal peuvent être influencées par la configuration locale, mais il semble que, de façon générale, l'appréciation de la circulation des masses d'air puisse s'appuyer sur les données de la station météorologique.

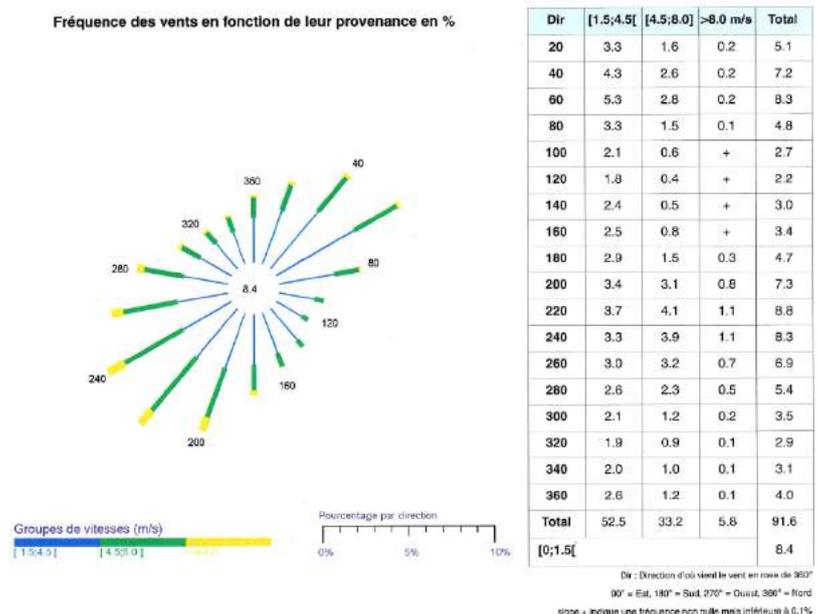


Figure 6 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Le risque tempête

Une tempête correspond à l'évolution d'une perturbation atmosphérique (ou dépression), dans laquelle s'affrontent deux masses d'air aux caractéristiques distinctes en température et en teneur d'eau. De cette confrontation naissent des vents parfois très violents. On parle de tempête quand les vents dépassent 89 km/h.

L'ensemble des communes de la région Centre-Val de Loire est concerné par ce risque de tempête ; ces tempêtes surviennent surtout en automne et en hiver, de novembre à février (moins souvent en octobre ou en mars). Comme l'indique la figure suivante, le département du Loiret était sur la trajectoire de la tempête survenue le 27 décembre 1999.

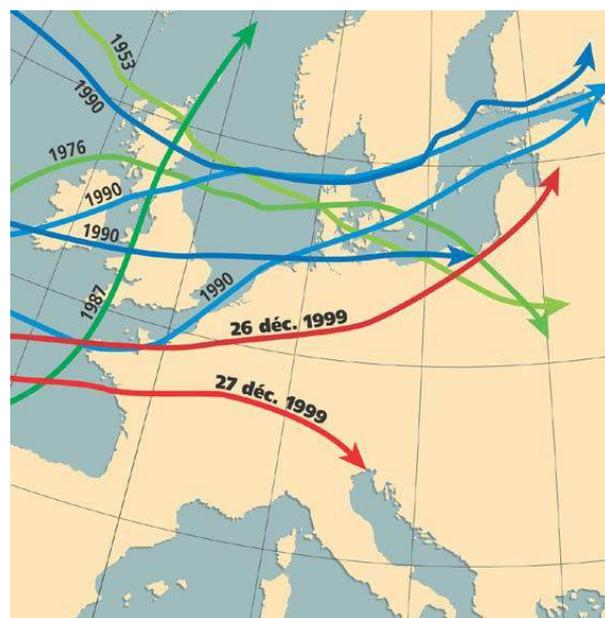


Figure 7 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000)



Le territoire bénéficie d'un climat tempéré océanique altéré : une pluviométrie assez modérée et homogène sur l'année ainsi que des températures présentant une amplitude thermique limitée.

3.2.1.3 Evolutions climatiques en région Centre Val-de-Loire

Dans le Centre-Val de Loire comme sur l'ensemble du territoire métropolitain, le changement climatique se traduit principalement par une hausse des températures, surtout marquée depuis les années 1980. Sur la période 1959-2009, on observe une augmentation des températures annuelles de l'ordre de 0,3°C par décennie.

À l'échelle saisonnière, c'est l'été qui se réchauffe le plus, avec des hausses de l'ordre de 0,4 °C par décennie, suivi de près par le printemps. En automne et en hiver, les tendances sont également positives mais avec des valeurs moins fortes, de l'ordre de +0,2°C à +0,3 °C par décennie.

En cohérence avec cette augmentation des températures, le nombre de journées chaudes (températures maximales supérieures ou égales à 25°C) augmente et le nombre de jours de gelées diminue.

En ce qui concerne les précipitations, le signal du changement climatique est moins manifeste, en raison de la forte variabilité d'une année sur l'autre. Sur la période 1959-2009, en région Centre-Val de Loire, les tendances annuelles et saisonnières sont très peu marquées. Les changements

d'humidité des sols sont également peu marqués, et on note peu d'évolution de la fréquence et de l'intensité des sécheresses.

Les tendances des évolutions du climat au XXI^e siècle :

- Poursuite du réchauffement au cours du XXI^e siècle en Centre-Val de Loire, quel que soit le scénario,
- Selon le scénario sans politique climatique, le réchauffement pourrait atteindre 4°C à l'horizon 2071-2100 par rapport à la période 1976-2005,
- Peu d'évolution des précipitations annuelles au XXI^e siècle, mais des contrastes saisonniers,
- Poursuite de la diminution du nombre de jours de gel et de l'augmentation du nombre de journées chaudes, quel que soit le scénario,
- Assèchement des sols de plus en plus marqué au cours du XXI^e siècle en toute saison.

3.2.2 Topographie

Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle s'inscrit au rebord du coteau Nord du Val de Loire. Le site du projet surplombe le lit de la Loire avec un dénivelé d'environ 8 m depuis le point haut (la place Paul Bert) jusqu'au chemin de halage. Au droit de la Loire, le dénivelé atteint 88 m.

Sur le site même, le dénivelé est organisé en plateformes successives. Il est à noter qu'actuellement, il est en grande partie recouvert par une dalle béton dont l'épaisseur varie de 10 à 30 cm (elle peut atteindre 70 cm par endroit).



Figure 8 : Localisation du profil altimétrique – extrait de Géoportail

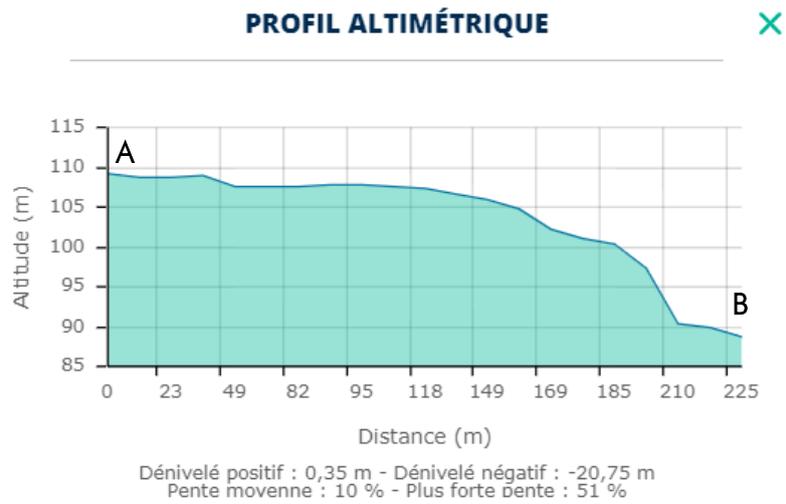


Figure 9 : Profil altimétrique– extrait de Géoportail



La topographie marquée sur le site induit une contrainte modérée à néanmoins prendre en compte dans le cadre du projet.



CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE



Figure 10 : Contexte topographique

3.2.3 Éléments géologiques et hydrogéologiques

3.2.3.1 Contexte géologique

Sources : Carte géologique de la France à 1/50.000^e, feuille d'Orléans (n°363), BRGM, ANTEA.

Le substratum de la région orléanaise est formé par une épaisse couche de calcaire lacustre dit « Calcaire de Beauce » qui occupe une large partie du territoire de la région Centre. C'est une formation assez hétérogène formée de marnes et de calcaires rarement massifs dont l'épaisseur est de l'ordre de 100 m et subdivisée en plusieurs sous-ensembles lithologiques. Les alluvions de la Loire ne sont pas présentes au droit du site. Les anciens terrains Renault reposent directement sur la partie terminale de cet ensemble marno-calcaire.

Plus précisément, les investigations menées sur le sous-sol au droit du site ont permis de mettre en évidence les formations suivantes :

| Profondeur (m) | Description des terrains rencontrés | Formation probable |
|---------------------------------------|--|--------------------|
| de 0 à 1/2 m (3.5 m sur 1 sondage) | Sables limoneux, sables fins, silt argileux, limons | Remblais |
| de 1/2 à 4/5 m | Calcaires et marnes altérés avec des intercalations d'argiles vertes | Calcaire de Beauce |
| de 4/5 m à 25 m | Calcaire blanc | |

Une dalle béton a été traversée sur l'ensemble des sondages. Son épaisseur varie de 10 à 30 cm (elle peut atteindre 70 cm par endroit).



Les caractéristiques géologiques et pédologiques du secteur étudié ne présentent pas de contraintes majeures pour le projet envisagé.



CONTEXTE GÉOLOGIQUE

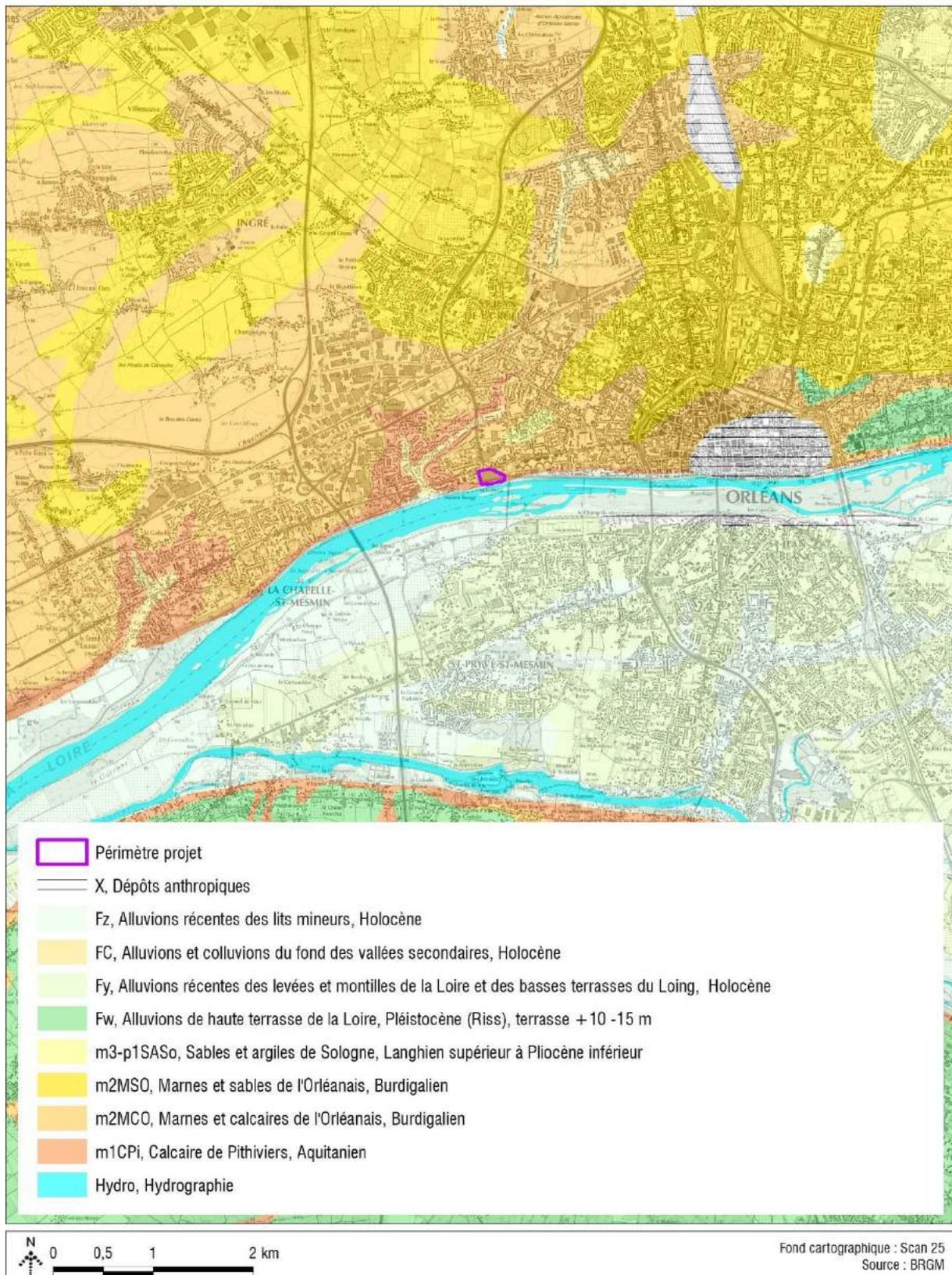


Figure 11 : Contexte géologique

3.2.3.2 Risque sismique

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 détermine cinq zones de sismicité croissante :

- une zone de sismicité très faible où il n'existe aucune prescription parasismique particulière ;
- quatre zones de sismicité faible, modérée, moyenne ou forte, dans lesquelles des mesures préventives, notamment des règles de construction, d'aménagement et d'exploitation parasismiques, sont appliquées aux bâtiments, aux équipements et aux installations de la classe dite « à risque normal », conformément aux articles R.563-3 et R.563-4 du Code de l'environnement.

Ce zonage identifie la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle en zone d'aléa très faible (niveau 1 sur 5). De fait, aucune prescription parasismique ne s'applique ainsi sur le site du projet.

| | I | II | III | IV |
|--------|---|---|---|--|
| Zone 1 |  |  |  |  |
| Zone 2 | aucune exigence | | | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$ |
| Zone 3 | | PS-MI ¹ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$ |
| Zone 4 | | PS-MI ¹ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$ |
| Zone 5 | | CP-MI ² | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$ | Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$ |

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 12 : Règles de construction parasismique selon la zone de sismicité



Le classement du site du projet en zone de sismicité très faible n'implique pas la mise en place de mesures de construction spécifiques.



ALÉAS SISMIQUES

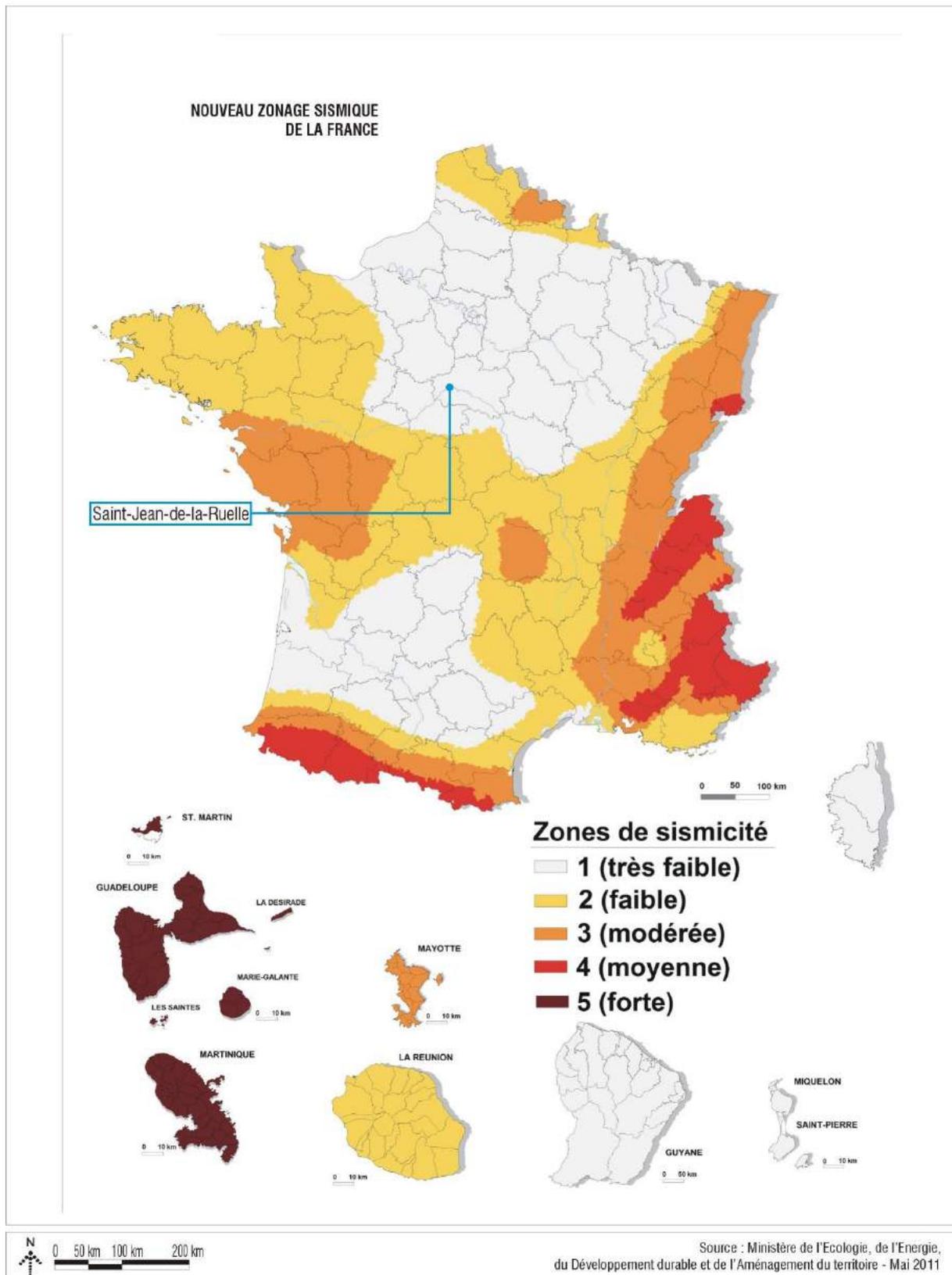


Figure 13 : Aléas sismiques

3.2.3.3 **Pollutions des sols**

Sites BASIAS et BASOL

Sources : bases de données BASIAS et BASOL.

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement. Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

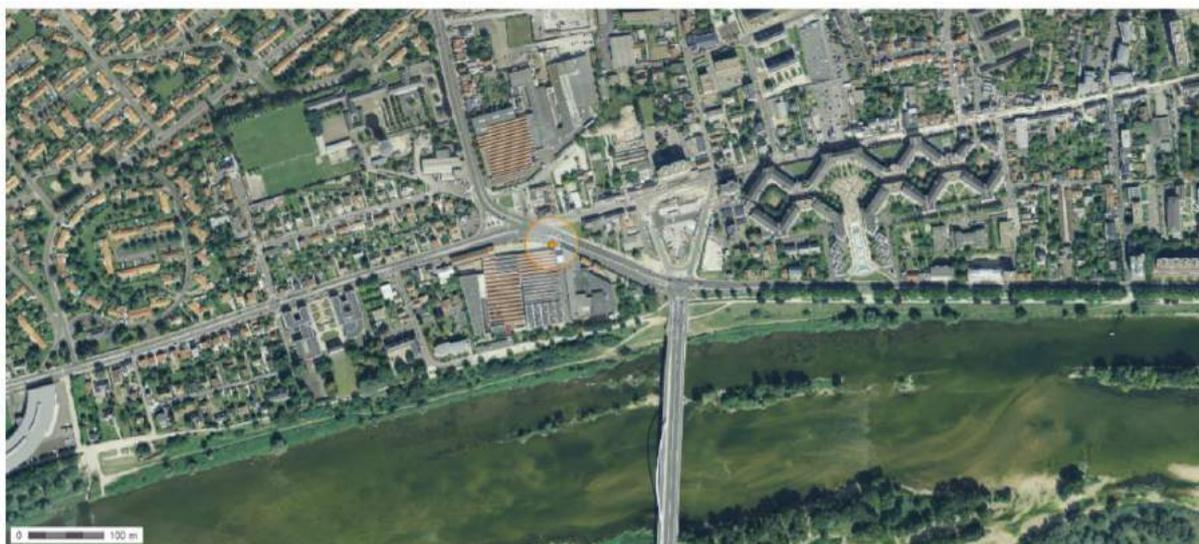
La pollution présente un caractère concentré, à savoir des teneurs souvent élevées et sur une surface réduite (quelques dizaines d'hectares au maximum). Elle se différencie des pollutions diffuses, comme celles dues à certaines pratiques agricoles ou aux retombées de la pollution automobile près des grands axes routiers. De par l'origine industrielle de la pollution, la législation relative aux installations classées est la réglementation la plus souvent utilisée pour traiter les situations correspondantes.

Deux bases de données du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire (MEEDDAT) recensent les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventifs ou curatifs :

- BASIAS (Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service) ; réalisée avec le BRGM ;
- BASOL, recensant les sites pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

On note que l'inscription d'un site dans la banque de données BASIAS ne signifie pas obligatoirement qu'une pollution du sol existe à son endroit, mais seulement qu'une activité polluante a occupé le site dont les sols peuvent donc avoir été souillés.

Un BASOL est recensé sur le site du projet : il s'agit du site TRW Saint-Jean Composants Moteurs.



Source : <http://www.basol.fr/>

Figure 14 : Localisation du BASOL TRW Saint-Jean Composants Moteurs



INSTALLATIONS INDUSTRIELLES



Figure 15 : Inventaire historique des sites industriels, activités de service et ICPE

Ce site fait l'objet d'un descriptif dans la base de données de pollution des sols du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, au titre d'un secteur faisant l'objet de restrictions d'usage et servitudes :

« Le site de la société Saint Jean Composants Moteurs (groupe TRW) est implanté 15, avenue Georges Clémenceau sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle. D'une superficie de 25 433 m², il occupe les parcelles 34, 35, 37, 38, 39, 40, 53, 54 et 55, section AS en zone UI du PLU. Le contexte hydrogéologique est marqué par la nappe superficielle des alluvions de la Loire située à vingt mètres de profondeur, cette nappe est globalement drainée par la Loire en direction du sud-ouest. Il existe de nombreux ouvrages de prélèvement d'eau implantés dans un rayon d'un kilomètre autour du site et utilisés à des fins agricoles, domestiques ou industrielles. Le captage AEP le plus proche est celui de Paul Bert, situé à moins de deux cents mètres du site. Le site disposait d'un puits à usage industriel d'une profondeur de 41,2 mètres captant la nappe des Calcaires de Beauce.

Initialement, le site était exploité par la société RENAULT depuis 1946. Ses activités étaient réglementées notamment par les arrêtés préfectoraux des 24 août 1946, 13 octobre 1970 et 16 juin 1987. En juin 1997, la société Saint Jean Composants Moteurs (groupe TRW) a repris et poursuivi les activités précédemment exercées par la société RENAULT, en tant que locataire du site. Par arrêté du 30 septembre 1997, le Préfet du Loiret a acté le changement d'exploitant et a autorisé la société Saint Jean Composants Moteurs à poursuivre l'exploitation du site.

En 2007, une partie de la production du site de Saint-Jean-de-la-Ruelle a été transférée sur un autre site de la société implanté sur la commune d'Orléans La Source. Par courrier du 15 janvier 2008, la société Saint Jean Composants Moteurs (groupe TRW) a déclaré au Préfet du Loiret que la cessation définitive de ses activités interviendrait au 31 décembre 2008 et a précisé que l'usage futur du site serait un usage industriel.

Description qualitative :

Une pollution accidentelle, (due à une ouverture intempestive d'une vanne de purge, à l'absence d'obturateur sur le réseau d'eaux pluviales et à un violent orage) est survenue le 18 août 1999 et a entraîné un déversement de 3 tonnes de fuel (sur les 24 tonnes contenu dans le réservoir) dans la Loire. Le pompage effectué dès le jour de détection de la pollution a permis de récupérer 18 tonnes d'eaux souillées par les hydrocarbures.

Les travaux de dépollution ont entraîné l'extraction de 320 m³ de terres polluées et de 230 m³ d'eaux polluées. Durant ces travaux, aucune incidence sur la flore ou la faune aquatique n'a été constatée.

À la demande du service des installations classées, le puits a été rebouché.

Les investigations menées ont consisté en la réalisation de nombreux sondages de sols et de treize piézomètres. Les résultats de ces investigations ont mis en évidence :

- dans les eaux souterraines la présence de solvants chlorés, d'hydrocarbures et de métaux.*
- dans les sols la présence de solvants chlorés généralement dans les sols de surface, de métaux (arsenic, cadmium, cuivre, plomb, zinc, baryum, nickel, chrome, mercure), d'hydrocarbures totaux et de cyanures.*

Les teneurs les plus significatives de ces polluants sont majoritairement présentes au droit des bâtiments de production, en-dessous des dalles béton et sous les voiries du site.

Compte tenu de la nature des polluants détectés dans les sols, un risque potentiel pour les futurs usagers a été identifié : le risque d'inhalation lié aux substances contenues dans les sols via les bâtiments. Afin de s'assurer de la compatibilité de l'usage futur du site (usage industriel) avec son état environnemental, des analyses d'air ambiant dans les bâtiments ont été effectuées.

Un arrêté préfectoral complémentaire imposant le contrôle de la qualité des eaux souterraines et un arrêté préfectoral instituant des servitudes d'utilité publique ont été promulgués par le préfet du Loiret respectivement le 6 décembre 2012 et le 6 mai 2013 ».

Détails des études de sols menées sur les anciens terrains Renault TRW

Source : Investigations complémentaires, plan de gestion et plan de conception des travaux, IDDEA 2020.

Le site TRW a fait l'objet d'investigations en 2008 lors de sa cessation d'activité, en 2017 puis en 2018 (investigations communes à 4 groupements). Ces investigations ont permis d'établir une première approche des coûts de gestions des déblais liés aux terrassements du projet, des terres impactées et des bétons.

En 2020, des investigations complémentaires ont été menées afin :

- d'affiner les données au niveau de certaines mailles en vue d'une éventuelle optimisation préalablement aux travaux de terrassement,
- d'acquérir les données d'entrée du plan de gestion, étape préalable à la levée des servitudes relatives à l'usage des terrains et celles relatives au changement d'usage.

- **Investigations réalisées au droit du site entre 1995 et 2012**

- *Investigations sur le milieu sol*

Les sondages sols réalisés au droit du site ont principalement mis en évidence des impacts :

- En hydrocarbures C₁₀-C₄₀ lourds :
 - au droit de l'ancienne centrale de filtration des huiles (bâtiment I, futur lot E) pouvant atteindre 5 à 7 m de profondeur, et des teneurs de 9 000 mg/kg ;
 - au droit de l'ancien atelier de maintenance et stockage des déchets huileux (bâtiment H, futur lot C), pouvant atteindre 3 m de profondeur et des teneurs de 11 000 mg/kg ;
 - au droit de l'ancien atelier thermique (bâtiment A & E, futur lot A), pouvant atteindre 1,7 m de profondeur et des teneurs de 9 400 mg/kg ;
 - dans une moindre mesure, au droit des bâtiments G (futur lot D), A (futurs voiries) et au sud du bâtiment I (futurs voiries) ;
- en solvants chlorés (COHV, les principaux composés détectés sont le TCE et le 1,1,1-trichloroéthane), au droit des bâtiments A, E, H & I et le sud du bâtiment G (en grande partie les futurs lots A, C & E et le sud du lot D). Ces impacts de sol sont localisés entre 0 et 2 mètres de profondeur et ponctuellement jusqu'à 3,6 m de profondeur ;

- en Eléments Métalliques et Métalloïdes (EMM) de manière généralisée et principalement localisés dans les remblais entre 0 et 2 mètres de profondeur hormis au droit du bâtiment A (futur lot A) où ces anomalies peuvent atteindre 5 m de profondeur ;
- des impacts en cyanures totaux jusqu'au moins 3,6 m de profondeur au droit de l'ancien atelier de traitement thermique (Bâtiment A, futur lot A).
- ponctuellement, en Polychlorobiphényles (PCB), en Composés Aromatiques Volatils (CAV) et Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

o *Investigations sur le milieu eaux souterraines*

Les investigations entre 2008 et 2010 au droit du site ont mis en évidence un sens d'écoulement plutôt vers le sud-ouest (drainage de la nappe vers la Loire).

On peut noter lors de deux campagnes en 2008 et 2009, la présence d'un dôme piézométrique au centre du site : le sens d'écoulement observé alors est divergent sur un axe nord-sud à partir du centre du site.

Les campagnes de suivi de la qualité des eaux souterraines réalisées entre 1995 et 2010 ont permis de mettre en évidence :

- un impact modéré en solvants chlorés avec une tendance à la stabilisation, avec des teneurs supérieures à la limite de potabilité en TCE et tétrachloroéthylène (PCE) en Pz1 et Pz11 (en amont hydraulique),
- un impact modéré en hydrocarbures, avec des concentrations après 2007 inférieures à la limite de potabilisation,
- des EMM sans anomalie identifiée après 2007.

o *Investigations sur le milieu gaz des sols et air ambiant*

Le site d'étude a fait l'objet de prélèvements de gaz de sol actifs et passifs ainsi que de prélèvements d'air ambiant.

Les investigations réalisées sur les gaz de sols ont permis de mettre en évidence au droit des bâtiments A, G, H et I (correspondant respectivement aux futurs lots A, les lots C et D, le lot C et le lot E) la présence de composés volatils :

- solvants chlorés (principalement TCE, 1,1,1-trichloroéthane et dans une moindre mesure PCE),
- hydrocarbures volatils,
- dans une moindre mesure, des BTEX.

Les mesures d'air ambiant ont mis en évidence la présence de TCE dans l'air intérieur des bâtiments.

• **Investigations réalisées au droit du site en 2018 par EODD**

Les investigations réalisées par EODD ont été mises en œuvre entre le 23/07/2018 et le 02/08/2018 et ont compris :

- la réalisation de 64 sondages à la tarière mécanique ou au carottier entre 4 et 10 m de profondeur selon les sondages,
- une campagne de prélèvements de 8 piézomètres au droit du site,

- la mise en place et le prélèvement de 10 piézaires (5 implantés à 10 m de profondeur et 5 implantés à 5 m de profondeur).
 - o *Investigations sur les sols*

Les investigations d'EODD sur les sols permettent de mettre en évidence la présence :

- d'HCT C₁₀-C₄₀ sur de nombreux échantillons analysés à des profondeurs variables. La teneur maximale de 9 500 mg/kg MS est mesurée sur l'échantillon S19 (2,9-4). La teneur observée est supérieure à 500 mg/kg MS pour 21 échantillons sur les 204 analysés pour ce paramètre.

Les fractions concernées sont de type lourd (>C16) sauf sur les échantillons S2 (2-3), S2(3-4) et S3 (0,3-1) avec des hydrocarbures volatils C₁₀-C₁₂ (24 à 33 mg/kg MS), en teneur proche de la limite de quantification.

Les hydrocarbures sont observés principalement :

- sur le lot E en surface (S48) jusqu'à une profondeur de 6 m (S49)
- sur le lot C en S16 et en S19 de la surface, jusqu'à 4 m,
- au droit du lot B (S2 à S4 et S8) de la surface à 5,5 m de profondeur.

On peut noter que les teneurs observées au droit de l'ancien atelier de traitement thermique (lot A et espaces extérieurs à l'est) sont inférieures à 500 mg/kg MS et bien plus faibles que celles mises en évidence jusqu'alors ;

- de COHV principalement dans les remblais superficiels, dans les deux premiers mètres. Des teneurs supérieures à 1 mg/kg MS sont retrouvées sur 5 échantillons sur les 204 analysés pour ces composés.

Le composé majoritaire est le TCE.

On peut souligner la présence d'une teneur significative de 41 mg/kg en trichloroéthylène dans l'échantillon superficiel du sondage S39 (espaces publics entre le lot A & le lot D) ;

- de HAP avec des teneurs supérieures à 1 mg/kg MS pour 6 échantillons sur les 138 analysés. On peut noter la présence de teneurs significatives au droit de S15 entre 0,1 et 3 m de profondeur (33 mg/kg MS et 30 mg/kg MS pour les deux échantillons réalisés) ;
- de cyanures totaux pour 9 des 138 échantillons analysés pour ces paramètres, avec des teneurs proches de la limite de quantification exceptées pour S33 ;
- des teneurs inférieures à la limite de quantification en CAV pour les 204 échantillons analysés.

Vis-à-vis de l'acceptabilité des terres en ISDI, 138 tests de lixiviation ont été réalisés sur les sols, paramètres répondant à la réglementation déchets (pour une évacuation hors site) et qui n'avaient jamais été réalisés jusqu'à présents.

Ceux-ci ont mis en évidence pour 38 % (53 sur 138) d'entre eux des dépassements des critères d'acceptabilité maximale en ISDI (arrêté du 12/12/14), avec notamment :

- les fluorures sur éluat dans 30 % (42 sur 138) des analyses,
- et plus ponctuellement pour d'autres paramètres (notamment le couple fraction soluble & sulfates) sur éluat dans 9 % des analyses,
- l'antimoine sur éluat dans 7 % des analyses,
- plus ponctuellement pour d'autres paramètres.

o *Investigations sur les eaux souterraines*

Les résultats d'analyses de la campagne eaux souterraines d'août 2018 mettent en évidence la présence :

- d'arsenic, de cuivre avec une teneur observée en Pz8 en arsenic supérieure à la NQE pour ce paramètre mais inférieure à la teneur de l'arrêté de l'Annexe II du 11/01/2007 (limite de qualité pour les eaux brute destinées à la production d'eau de consommation) ;
- de cyanures au droit de Pz6 avec une valeur observée de 0,039 mg/l, du même ordre de grandeur que la limite de quantification ;
- de COHV au droit de tous les piézomètres avec le maximum observé au droit de Pz1 (teneur de 13 µg/l pour la somme des COHV), les composés majoritaires sont le 1,2-dichloroéthylène (teneur maximale de 4 µg/l) et le trichloroéthylène (teneur maximale de 3,9 µg/l). Ces teneurs sont inférieures à celles observées en 2008.

o *Investigations sur les gaz des sols*

Les 10 piézairs ont été mis en place par EODD les 26 et 31 juillet 2018 à l'aide d'une tarière mécanique, il s'agit de cinq doublets de piézairs avec un piézair à 5 m de profondeur et un piézair à 10 m de profondeur.

On peut noter que l'absence de blanc de terrain ne nous permet pas d'écarter la possibilité d'une contamination lors des prélèvements ou du transport.

On peut noter que les prélèvements pour les COHV ont été réalisés en série avec deux supports de charbon actif.

Les résultats obtenus indiquent :

- des concentrations inférieures à la limite de quantification :
 - en COHV, avec des teneurs maximales observées au droit de PZA21-5 (somme des COHV de 2 946,3 µg/m³), ces teneurs ne sont pas corrélées à un impact mis en évidence dans les sols de cette zone
 - en hydrocarbures volatils et en CAV au droit de tous les piézairs mis en place. Les teneurs observées sont du même ordre de grandeur sur tout le site.

Aucune tendance n'est identifiable sur une éventuelle présence plus importante de substances volatiles entre les prélèvements réalisés à 5 et à 10 m.

• **Investigations complémentaires réalisées par IDDEA en 2018**

NEXITY Villes et Projets a mandaté IDDEA pour la réalisation d'investigations complémentaires dans l'objectif de compléter les informations collectées par EODD.

Le programme d'investigations réalisé concerne les milieux sol et gaz des sols. Ce programme et ses objectifs sont décrits dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Objectifs du programme d'investigations

| <i>Milieu investigué</i> | <i>Objectif</i> | <i>Investigations réalisées</i> | <i>Dates d'intervention</i> |
|--------------------------|---|--|-----------------------------|
| Sols | <i>Acquisition de données supplémentaires visant à préciser les estimations financières.</i> | <ul style="list-style-type: none">• 1 sondage jusqu'à 1,6 m (refus)• 5 sondages jusqu'à 4 à 10 m de profondeur au droit du lot E• 3 sondages jusqu'à 5,5 à 6 mètres au droit du lot A (refus). | 24/07/2018 |
| Gaz des sols | <i>Caractérisation de la qualité des gaz à la recherche de substances volatiles potentiellement présentes dans le sous-sol, au droit des lots B et C destinés à recevoir des usages sensibles (crèche et pôle santé).</i> | 5 prélèvements au moyen de « cannes gaz » | 27/07/2018 |

○ *Investigations sur les sols*

Au droit des lots A et E destinés à être aménagés avec deux niveaux enterrés, les investigations cherchaient à préciser les extensions latérales et verticales des sols au droit de zones connues par les anciennes études comme étant impactées par des hydrocarbures.

Pour le lot E, par rapport aux seules données acquises par EODD, et plus précisément par rapport aux seuls sondages S48 et S49, les investigations d'IDDEA permettent d'identifier une pollution qui s'étend :

- au-delà des 6 mètres de profondeur,
- sur une emprise plus importante que le laissait supposer les deux sondages précités (évaluation initialement à 900 m², et actuellement à 1 295 m² environ).

Pour le lot A, les sondages réalisés par IDDEA semblent confirmer, notamment en profondeur, le caractère bien plus modéré de la pollution organique des sols au droit de la zone.

Les analyses réalisées sur ces deux lots ont permis aussi de préciser les exutoires des déblais en cas d'évacuation hors site à travers des tests de lixiviation complémentaires. Cumulés avec les analyses d'EODD, 37 % des tests de lixiviation ont mis en évidence pour des dépassements des critères d'acceptabilité maximale en ISDI (arrêté du 12/12/14).

En dehors mêmes des pollutions organiques, une lixiviation discriminante à une acceptabilité en ISDI est mise en évidence au global pour :

- près de 38 % des échantillons prélevés entre 0 et 3 m,
- près de 31 % des échantillons au-delà de 3 mètres.

o *Investigations sur les gaz de sols*

Les résultats obtenus indiquent :

- la présence de mercure sur l'ensemble des cannes gaz (concentrations observées de l'ordre de grandeur de la limite de quantification),
- des concentrations supérieures à la limite de quantification :
 - en COHV, avec des teneurs maximales observées au droit de CG4 (somme des COHV de 10 mg/m³), à proximité de l'impact constaté en S7 (4,3 mg/kg MS retrouvés dans les sols pour ces composés) ;
 - en hydrocarbures volatils et en CAV avec des teneurs maximales également observées en CG4 respectivement de 3 601 µg/m³ et 30 µg/m³.

Ces résultats indiquent une volatilisation marquée en COHV et hydrocarbures volatils au droit du site.

o *Recommandations*

Vis-à-vis de la compatibilité sanitaire, IDDEA recommandait un recouvrement de toute surface non bâtie soit par 30 cm de terre saine d'apport (espaces verts) soit par de l'enrobé (présence d'EMM dans les remblais au droit du site).

De plus, IDDEA recommandait que soient réalisées des investigations complémentaires sur les sols permettant d'alimenter un Plan de Gestion ayant pour objectif de proposer les meilleures possibilités et modalités ; d'un point de vue technico-économique ; de gestion de la source de pollution dans les sols et eaux souterraines afin de permettre la maîtrise de ces impacts.

• **Diagnostic environnemental IDDEA de 2020**

Compte tenu des études antérieures et de leurs résultats, le programme d'investigations proposé concerne les milieux sol et les bétons. Ce programme et ses objectifs sont décrits dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Objectifs du programme d'investigations

| <i>Milieu investigué</i> | <i>Objectif</i> | <i>Investigations réalisées</i> | <i>Dates d'intervention</i> |
|--------------------------|---|---|-------------------------------|
| <i>Sols</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Identification des filières d'élimination des terres à excaver ;</i> ➤ <i>Réalisation d'essais de faisabilité pour les traitements envisagés.</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 44 sondages de 3 à 8 m de profondeur ; • 3 sondages à la pelle mécanique à 3 m de profondeur | De janvier à mars 2020 |
| <i>Bétons</i> | <ul style="list-style-type: none"> ➤ <i>Détermination des possibles filières d'évacuation des bétons</i> | <ul style="list-style-type: none"> • 25 prélèvements sur dalles béton • 40 prélèvements sur dalles béton | Janvier 2020 Août 2020 |

○ *Résultats d'analyses sur les sols et interprétation*

L'interprétation se base sur la comparaison des résultats d'analyses obtenus avec les référentiels retenus. Cette comparaison aboutit aux conclusions suivantes :

- La présence d'hydrocarbures majoritairement dans les remblais et ponctuellement en profondeur avec des teneurs allant jusqu'à 19 000 mg/kg MS. Ces composés sont majoritairement représentés par des fractions lourdes en particulier par les C>C₂₁-C₃₅ donc peu mobiles. Les impacts identifiés au cours de ces investigations sont, pour leur quasi-totalité, délimités latéralement et verticalement. Seuls 6 sondages ne sont pas délimités verticalement (B5, C3, E1, E4, V3 et V8). Les teneurs observées en profondeur vont jusqu'à 1 400 mg/kg MS entre 7,5 et 8 m de profondeur au droit du sondage E1.
- Des teneurs en COHV allant jusqu'à 18 mg/kg MS principalement situées dans les remblais. Ces composés sont observés au droit des lots A, B et E et des espaces verts. Cependant, ces deux dernières zones présentent les teneurs les plus importantes de manière ponctuelle.
- Des HAP également présents dans les remblais en majorité avec une teneur maximum de 50 mg/kg MS. Ces HAP sont présents de manière diffuse sur la totalité du site, majoritairement dans les premiers mètres de sol. Le naphthalène, composé particulièrement volatil est très peu présent dans les sols du site. Ce dernier est quantifié sur seulement 3 échantillons (au droit des espaces verts et du lot A) avec une teneur maximale de 0,26 mg/kg MS.
- Des traces de PCB dans les remblais avec ponctuellement des teneurs importantes allant jusqu'à 27 mg/kg MS. Les teneurs importantes en PCB sont situées au droit des espaces verts et du lot E.
- Sur les lixiviats, des dépassements des seuils d'acceptation en ISDI sont observés en fluorures, sulfates et fraction solubles uniquement sur l'ensemble du site.

Au vu des analyses réalisées, les échantillons prélevés et portés à l'analyse selon les critères d'acceptation ISDI (153 échantillons en 2020) présentent une répartition dans les filières d'évacuation selon les pourcentages suivants :

- ISDI : 59 %
- ISDI+ : 10 %
- CCC : 3%
- ISDND : 9%
- Biocentre type 1 : 9 %
- Biocentre type 2 : 6 %
- Biocentre type 3 : 1 %
- ISDD : 3 %.

○ *Résultats d'analyses sur les bétons*

L'interprétation se base sur la comparaison des résultats d'analyses obtenus avec les référentiels retenus. Cette comparaison aboutit aux conclusions suivantes :

- Certains des points de sondage réalisés en Août 2020 montrent une atténuation des teneurs entre l'échantillon de surface et l'échantillon sous-jacent. Certains impacts visibles en surface n'ont pas migré au-delà de quelques centimètres de profondeur. Les points concernés sont

B7, B8, B10, B13, B16, B17, B18 et B22. Le point B4 présente une forte diminution de l'impact même si celui-ci est toujours présent en profondeur.

- Des dépassements des seuils d'acceptation en ISDI sont observés pour les HCT C10-C40, les PCB mais également pour le COT sur brut et l'indice phénol sur lixiviat de manière très ponctuelle.
- Les investigations ont permis de voir que les bétons à évacuer en biocentre sont regroupés principalement au droit du futur lot E, A et C. Une zone au sud du site est quant à elle uniquement impactée en surface ce qui engendre un déclassement des bétons de surface en Biocentre, mais en profondeur, au-delà de 5 cm, les bétons sont éligibles à l'ISDI+.
- La majorité des sondages réalisés en août 2020 ont permis d'optimiser les filières d'évacuation (ISDI+ au lieu de Biocentre). Quatre sondages ont quant à eux confirmé l'évacuation en Biocentre de la zone concernée.
- Sur les 40 échantillons de béton analysés en août 2020, 58 % d'entre eux sont éligibles en ISDI+, les autres sont déclassés en Biocentre pour 40 % et ISDD pour 2 % en raison des dépassements identifiés.

Les filières définies à l'issue de l'ensemble des investigations se répartissent comme suit :

- ISDI+ : 45 %
- Biocentre : 53,5 %
- ISDD : 1,5 %.



Le site devra être dépollué selon la réglementation en vigueur. Un plan de gestion devra être mis en place afin de définir les modalités de traitement de la pollution. Enfin, la compatibilité du site avec les usages projetés devra être étudiée et démontrée.

3.2.3.4 Aléa retrait-gonflement des argiles

Sources : www.georisques.gouv.fr.

En fonction des conditions météorologiques, les sols argileux superficiels peuvent varier de volume suite à une modification de leur teneur en eau : retrait en période de sécheresse et gonflement au retour des pluies.

Ce risque naturel, généralement consécutif aux périodes de sécheresse, peut entraîner des dégâts importants sur les constructions : fissurations de structures, ruptures de canalisations, désordres dans les aménagements extérieurs...

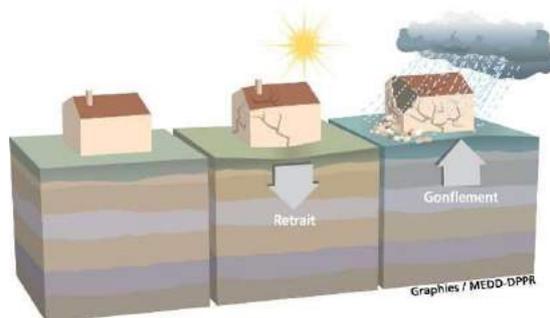


Figure 16 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles

Le risque de retrait/gonflement des argiles est gradué selon une échelle d'aléa variant de nul à fort. D'après la carte éditée par Géorisques, le site du projet s'inscrit dans son ensemble en secteur d'aléa moyen. Cela signifie que sur ce secteur, la probabilité de survenue d'un sinistre est limitée et

L'intensité d'un potentiel phénomène relativement modéré, au regard des facteurs de prédisposition présents. La mise en œuvre de mesures constructives adaptées (par exemple l'approfondissement des fondations) permet de limiter ce risque.

NB : Réalisées par le BRGM, ces cartes ont pour but de délimiter toutes les zones qui sont a priori sujettes au phénomène de retrait-gonflement et de hiérarchiser ces zones selon un degré d'aléa croissant. Les zones où l'aléa retrait-gonflement est qualifié de fort, sont celles où la probabilité de survenance d'un sinistre sera la plus élevée et où l'intensité des phénomènes attendus est la plus forte. Dans les zones où l'aléa est qualifié de faible, la survenance de sinistres est possible en cas de sécheresse importante mais ces désordres ne toucheront qu'une faible proportion des bâtiments (en priorité ceux qui présentent des défauts de construction ou un contexte local défavorable, avec par exemple des arbres proches ou une hétérogénéité du sous-sol). Les zones d'aléa moyen correspondent à des zones intermédiaires entre ces deux situations extrêmes. Quant aux zones où l'aléa est estimé a priori nul, il s'agit des secteurs où les cartes géologiques actuelles n'indiquent pas la présence de terrain argileux en surface. Il n'est cependant pas exclu que quelques sinistres s'y produisent car il peut s'y trouver localement des placages, des lentilles intercalaires, des amas glissés en pied de pente ou des poches d'altération, de nature argileuse, non identifiés sur les cartes géologiques à l'échelle 1/50 000, mais dont la présence peut suffire à provoquer des désordres ponctuels.



Le classement du périmètre d'étude en aléa moyen sur l'échelle du risque de retrait/gonflement des argiles n'implique pas de règles de constructions spécifiques mais suggère toutefois une veille concernant ce sujet.



EXPOSITION AU RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

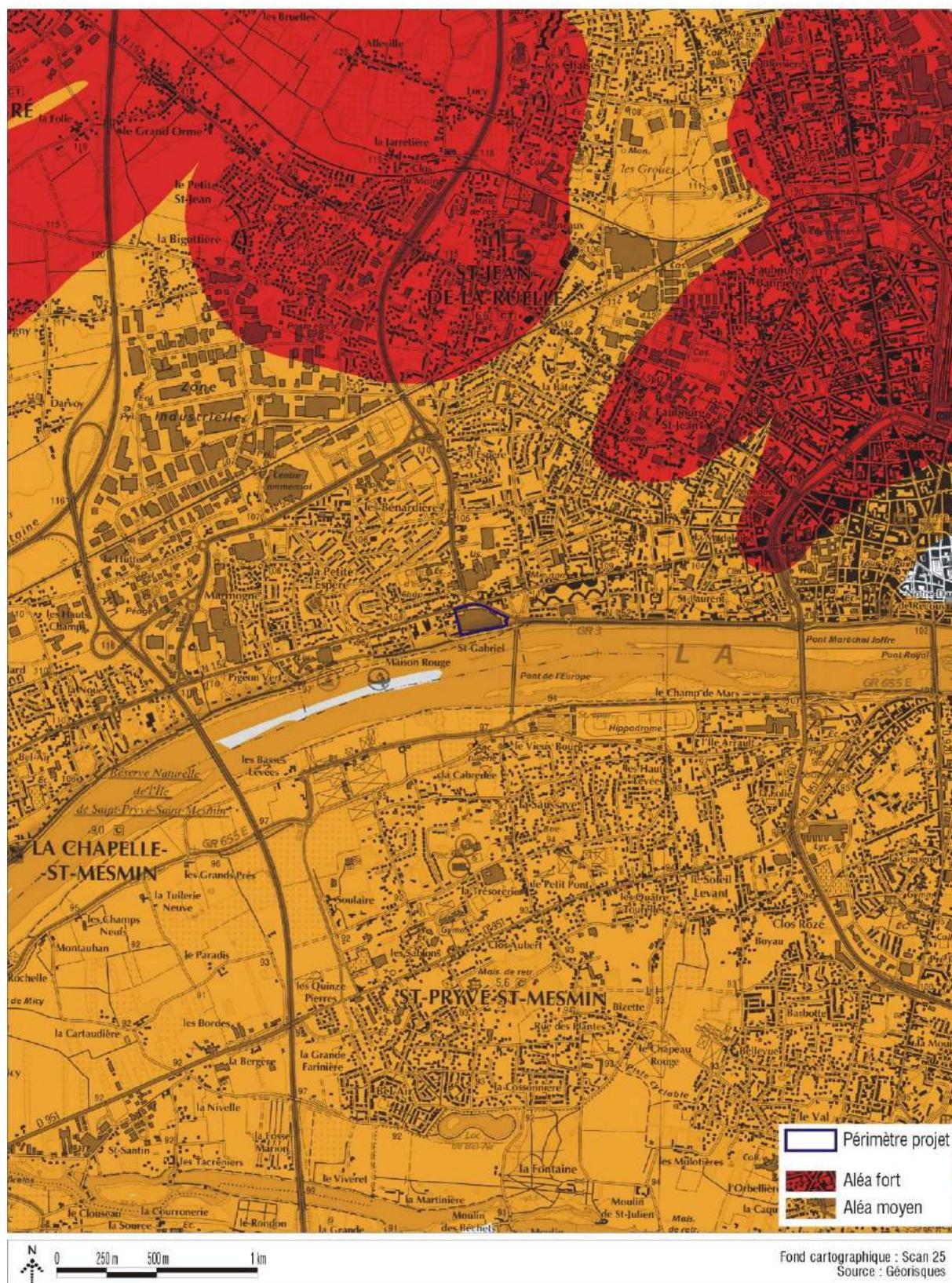


Figure 17 : Aléa retrait/gonflement des argiles

3.2.3.5 Cavités souterraines et mouvements de terrains

Sources : www.georisques.gouv.fr

Différents types de cavités peuvent être recensées sur un territoire : cavités naturelles (rares en Indre-et-Loire), carrières d'extraction, caves de stockage / habitat troglodytique, ouvrage pour le captage et l'acheminement des eaux, souterrains refuges...

Les causes pouvant être identifiées dans les cas d'effondrement de ces cavités sont les suivants : érosion, fractures / failles (pression de l'eau et de racines), mauvaises constitutions et / ou entretien des cavités, déboisement ou mauvais entretien de la végétation sus-jacente, mauvais entretien des anciens fossés creusés en amont du versant (parallèlement au coteau et permettant d'éloigner les eaux de ruissellement...).

Selon le site Géorisques du ministère de la transition écologique et solidaire, quelques cavités sont connues sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle, mais aucune n'est localisée sur le site du projet ou à ses abords immédiatement. Il est toutefois à noter que le site Géorisques précise que sur cette commune, toutes les cavités ne sont pas cartographiées.



Absence d'enjeu significatif.

3.2.3.6 Contexte hydrogéologique

3.2.3.6.1 Contexte hydrogéologique local

La nappe du Calcaire de Beauce est présente au droit du site. Sa surface libre est à une profondeur de 20 m par rapport au point haut du site. Les piézomètres existants au droit du site, d'une profondeur de 25 m, ont permis de recouper cette nappe.

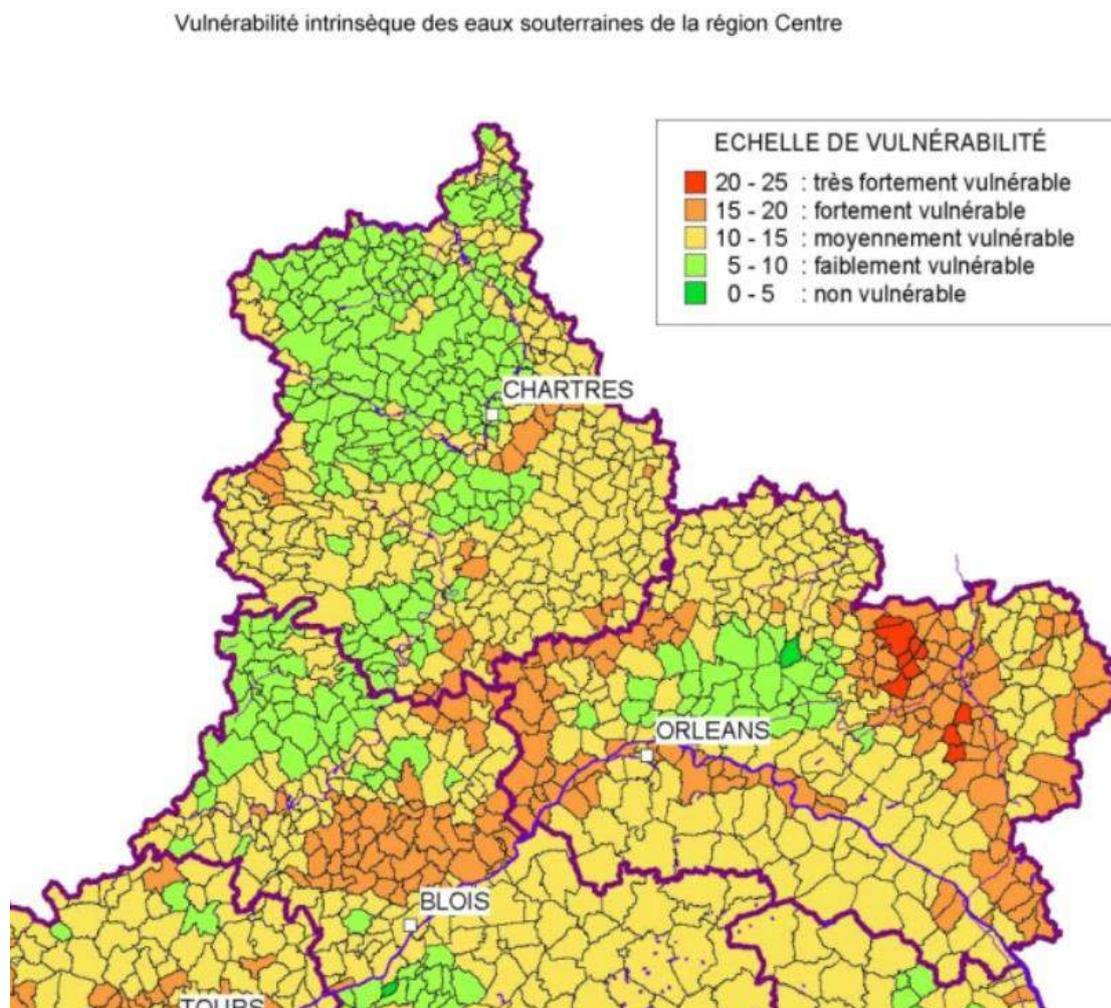
Le calcaire de Beauce est le siège d'une nappe régionale très importante et le plus souvent libre. A Saint-Jean-de-la-Ruelle, cette nappe s'écoule globalement du nord vers le sud (vers la Loire).

Le calcaire présente une très grande perméabilité liée à sa karstification. Dans les zones où le calcaire affleure, l'eau des précipitations s'infiltré rapidement et rejoint la nappe.

Dans la région, cette nappe est très activement exploitée pour l'agriculture, l'industrie et l'alimentation en eau potable (AEP).

Dans l'agglomération orléanaise, la plupart des forages AEP qui captaient le calcaire de Beauce ont été abandonnés car certains ont été impactés et ils sont devenus très vulnérables du fait de l'extension de l'urbanisation. C'est le cas du captage AEP de Saint-Jean-de-la-Ruelle dit « Paul Bert » situé à proximité du site et du captage AEP de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin au sud de la Loire.

Depuis plusieurs dizaines d'années, la qualité de la nappe est dégradée par les activités humaines (agriculture, rejets urbains, industrie...). L'impact par les activités industrielles y est identifié depuis de nombreuses années. La carte de la vulnérabilité des eaux souterraines en région Centre illustre cette sensibilité, en indiquant qu'à Saint-Jean-de-la-Ruelle, les eaux souterraines sont moyennement vulnérables.



Source : Siges Centre Val-de-Loire

Figure 18 : Vulnérabilité des eaux souterraines

Plusieurs masses d'eaux souterraines sont présentes au niveau de la zone d'étude. Il s'agit des masses d'eaux suivantes, classées de la masse d'eau la plus affleurante à la plus profonde :

- FRGG092 : Calcaires tertiaires libres de Beauce ;
- FRGG073 : Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou ;
- FRGG067 : Calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou ;
- FRGG130 : Calcaires et marnes captifs du Lias de la marche nord du Bourbonnais ;
- FRGG131 : Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais.

Les caractéristiques de ces masses d'eau sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 4 : Caractéristiques des principales masses d'eau souterraines

| NOM DE LA MASSE D'EAU | ÉVALUATION DE L'ÉTAT | | | | | TENDANCE |
|---|---------------------------------|-------------------|----------------------|---|------------------------------------|---|
| | ÉTAT CHIMIQUE DE LA MASSE D'EAU | PARAMÈTRE NITRATE | PARAMÈTRE PESTICIDES | PARAMÈTRE(S) DECLASSANT(S) DE L'ÉTAT CHIMIQUE | ÉTAT QUANTITATIF DE LA MASSE D'EAU | TENDANCE SIGNIFICATIVE ET DURABLE À LA HAUSSE |
| FRGG092 : Calcaires tertiaires libres de Beauce | 3 | 3 | 3 | Nitrates, pesticides | 3 | Nitrates |
| FRGG073 : Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou | 2 | 2 | 2 | / | 2 | / |
| FRGG067 : Calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou | 2 | 2 | 2 | / | 2 | / |
| FRGG130 : Calcaires et marnes captifs du Lias de la marche nord du Bourbonnais | 2 | 2 | 2 | / | 2 | / |
| FRGG131 : Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais | 2 | 2 | 2 | | 2 | |

Légende : 2=Bon état / 3=Etat médiocre

On note que la majorité des masses d'eau souterraine concernées par le projet sont au bon état chimique et quantitatif. Seule la masse d'eau des Calcaires de Beauce présente un état chimique et quantitatif médiocre.

Les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, adopté par le Comité de Bassin Loire-Bretagne le 4 novembre 2015, pour les masses d'eaux souterraines sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 5 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 pour les masses d'eau souterraines

| Nom de la masse d'eau | Objectifs chimiques | Délai | Objectif quantitatif | Délai | Motivation du choix de l'objectif chimique |
|---|---------------------|-------|----------------------|-------|--|
| FRGG092 : Calcaires tertiaires libres de Beauce | Bon état | 2027 | Bon état | 2021 | Coût disproportionné |
| FRGG073 : Calcaires du Jurassique supérieur captif du Haut-Poitou | Bon état | 2015 | Bon état | 2015 | / |
| FRGG067 : Calcaires à silex captifs du Dogger du Haut-Poitou | Bon état | 2015 | Bon état | 2015 | / |
| FRGG130 : Calcaires et marnes du Lias de la marche nord du Bourbonnais | Bon état | 2015 | Bon état | 2015 | / |
| FRGG131 : Grès et arkoses captifs du Trias de la marche nord du Bourbonnais | Bon état | 2015 | Bon état | 2015 | / |

Les objectifs chimiques et quantitatifs des masses d'eau souterraine concernées par le projet sont fixés à 2015 sauf pour la masse d'eau des Calcaires de Beauce, dont l'objectif chimique est fixé à 2027 et l'objectif quantitatif à 2021.

3.2.3.6.2 Sensibilité de la ressource souterraine

La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle est inscrite en :

- Zone Vulnérable aux Nitrates : *en raison notamment des caractéristiques des terres et des eaux ainsi que de l'ensemble des données disponibles sur la teneur en nitrate des eaux et de leur zone d'alimentation ;*
- Zone Sensible à l'eutrophisation: *concernant des zones où les cours d'eau présentent un risque d'eutrophisation ou bien des zones où la concentration en nitrates des eaux destinées à l'alimentation en eau potable est susceptible d'être supérieure aux limites réglementaires en vigueur. Les pollutions visées sont essentiellement les rejets d'azote et de phosphore, qui doivent donc être réduits, en raison de leur implication dans le phénomène d'eutrophisation ;*
- Zone de Répartition des Eaux des systèmes aquifères de la nappe de Beauce, du Cénomaniens et de l'Albien : *ce classement concerne les eaux qui présentent un déséquilibre chronique entre la ressource en eau et les besoins constatés. Dans ces zones, un régime particulier est instauré, où les seuils d'autorisation et de déclaration des prélèvements et des installations de prélèvements dans les eaux superficielles et souterraines sont abaissés. Ces dispositions sont destinées à permettre, par une maîtrise*

de la demande en eau, d'assurer la préservation des écosystèmes aquatiques, la protection quantitative et qualitative de la ressource et sa valorisation économique.



Le projet devra porter une attention particulière à la préservation du contexte hydrogéologique du fait de la sensibilité des eaux souterraines, notamment dans le cadre de la gestion des eaux pluviales.

3.2.3.6.3 Utilisation locale de la ressource souterraine

Aucun captage pour l'Alimentation en Eau Potable n'est identifié sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Le site du projet n'interfère avec aucun périmètre de protection de captage pour l'Alimentation en Eau Potable.



Absence d'enjeu significatif.

3.2.3.6.4 Risque de remontées de nappes

Source : www.georisques.gouv.fr

Le phénomène de remontées de nappes est lié à des conditions de pluviométrie exceptionnelle dans un contexte où les nappes présentent des niveaux élevés ; la nappe d'accompagnement d'un cours d'eau ou la nappe phréatique peut, après une période durant laquelle les pluies ont été exceptionnelles et/ou le niveau du cours d'eau particulièrement haut, recevoir des eaux en quantités élevées. Le niveau de la nappe peut alors monter pour atteindre les parties en sous-sol des constructions et infrastructures et, le cas échéant, dépasser la surface du sol.

Le site du projet s'insère dans un secteur potentiellement sujet aux inondations de cave (lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est comprise entre 0 et 5 m).

Il est toutefois à noter que ces éléments, établis par interpolation de données souvent imprécises et provenant parfois de points éloignés les uns des autres, apportent des indications sur des tendances. Seules des études approfondies peuvent permettre de préciser le degré de risque réel.



Absence d'enjeu significatif.



RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES

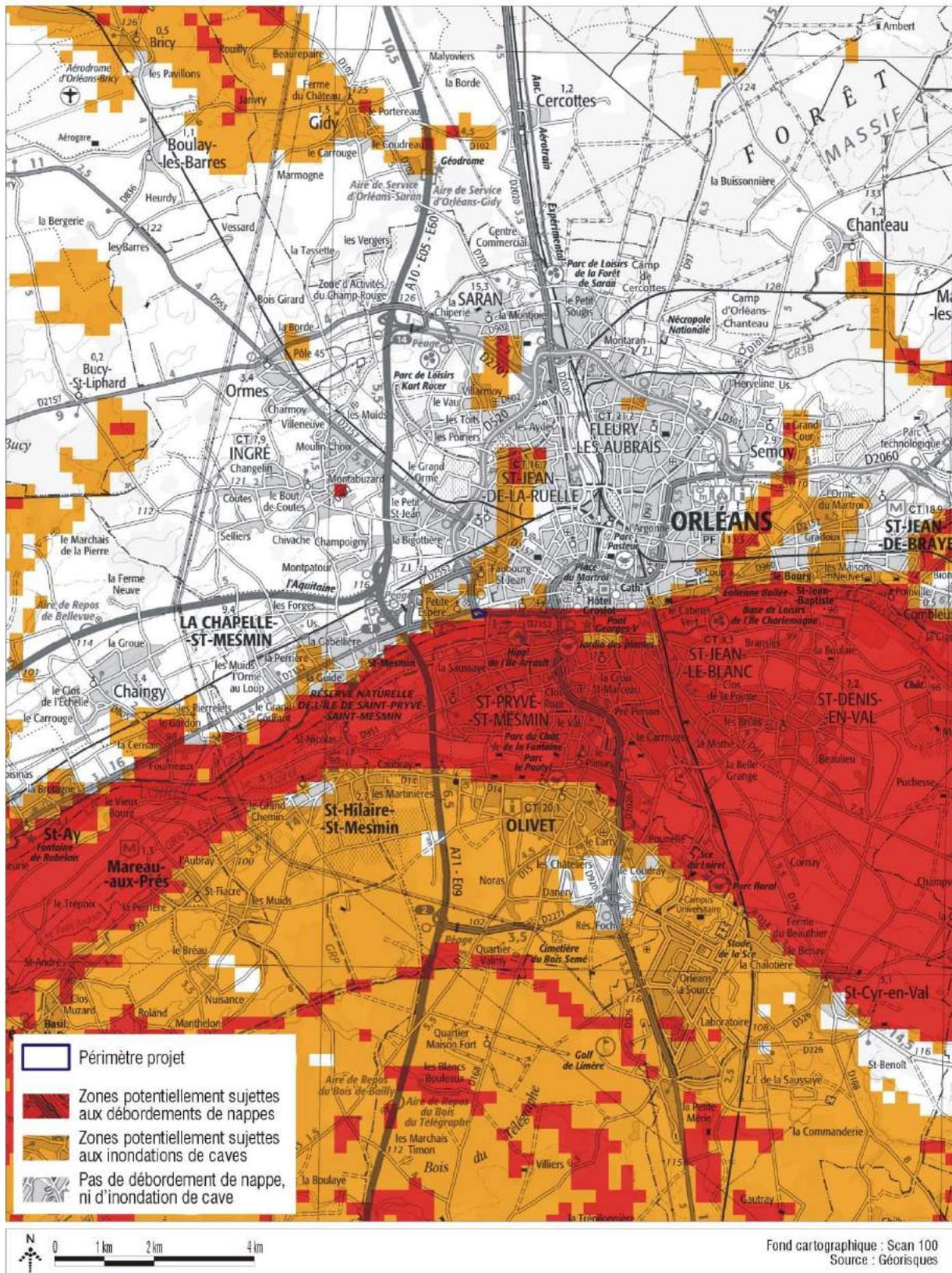


Figure 19 : Risque de remontées de nappes

3.2.4 Hydrographie

3.2.4.1 Réseau hydrographique local

Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle se situe dans le bassin hydrographique Loire-Bretagne, qui s'étend sur 155 000 km². Chaque grand bassin est lui-même divisé en sous-bassins versant. Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve dans le sous bassin de la Loire. Celui-ci couvre 120 000 km² et constitue le bassin le plus important du bassin Loire-Bretagne.

La Loire marque la limite sud de la commune et constitue l'élément hydrographique majeur du territoire. En dehors du fleuve, aucun cours d'eau permanent n'est recensé sur le territoire communal.



La Loire à Saint-Jean-de-la-Ruelle depuis le chemin de halage



La Loire au niveau du pied du pont de l'Europe

La station hydrométrique d'Orléans (Pont Royal) permet de présenter les données hydrologiques de la Loire à environ 2,2 km en amont du rejet du site du projet.

Débits moyens de la Loire (station référence)

Le tableau suivant présente les débits moyens mensuels interannuels de la Loire à Orléans.

Tableau 6 : Débits moyens mensuels de la Loire à Orléans (1968-2019)

| | Janv | Févr | Mars | Avril | Mai | Juin | Juill | Août | Sept | Oct | Nov | Déc |
|-------------------------------------|------|------|------|-------|-----|------|-------|-------|------|-----|-----|-----|
| Q moy à Orléans (m ³ /s) | 547 | 59 | 491 | 434 | 415 | 272 | 132 | 95,60 | 115 | 180 | 316 | 459 |

Globalement, l'évolution mensuelle des débits montre un régime pluvial océanique avec des écarts importants selon les saisons :

- des étiages estivaux de juin à novembre (avec une période critique en juillet-août-septembre) ;
- des hautes eaux relativement importantes de décembre à mars.

Le module de la Loire à Orléans s'établit à 306 m³/s.

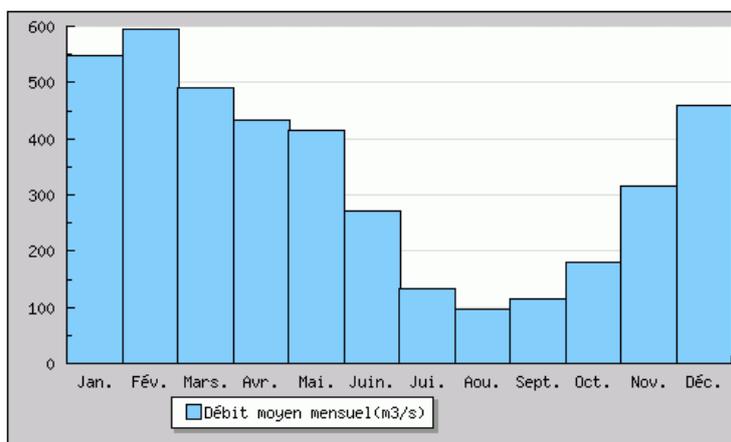


Figure 20 : Histogramme des débits moyens mensuels interannuels de la Loire à Orléans (1964-2019)

Débits de crues

Le tableau suivant présente les débits de crues de la Loire à Orléans calculés par extrapolation d'un ajustement statistique (loi de Gumbel) sur une période de 55 ans :

Tableau 7 : Débits caractéristiques de crues de la Loire à Orléans

| Débit de crue de la Loire | |
|---------------------------|-------------------------------|
| Fréquence | à Orléans (m ³ /s) |
| Biennale | 1 700 |
| Quinquennale | 2 300 |
| Décennale | 2 700 |
| Vicennale | 3 200 |
| Cinquantennale | 3 700 |
| Centennale | Non calculé |

Débits d'étiage

Le tableau suivant présente les débits des basses eaux de la Loire à Orléans calculés par extrapolation d'un ajustement statistique (loi de Galton) sur une période de 56 ans :

Tableau 8 : Débits caractéristiques de basses eaux de la Loire à Orléans

| Débits d'étiage de la Loire | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Fréquence | A Orléans (m ³ /s) |
| QMNA 2 | 69 |
| QMNA 5 | 50 |

Le débit classé de fréquence 10 % (dépassé 90 % du temps) sur la Loire à Orléans est estimé à 63 m³/s.



RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE

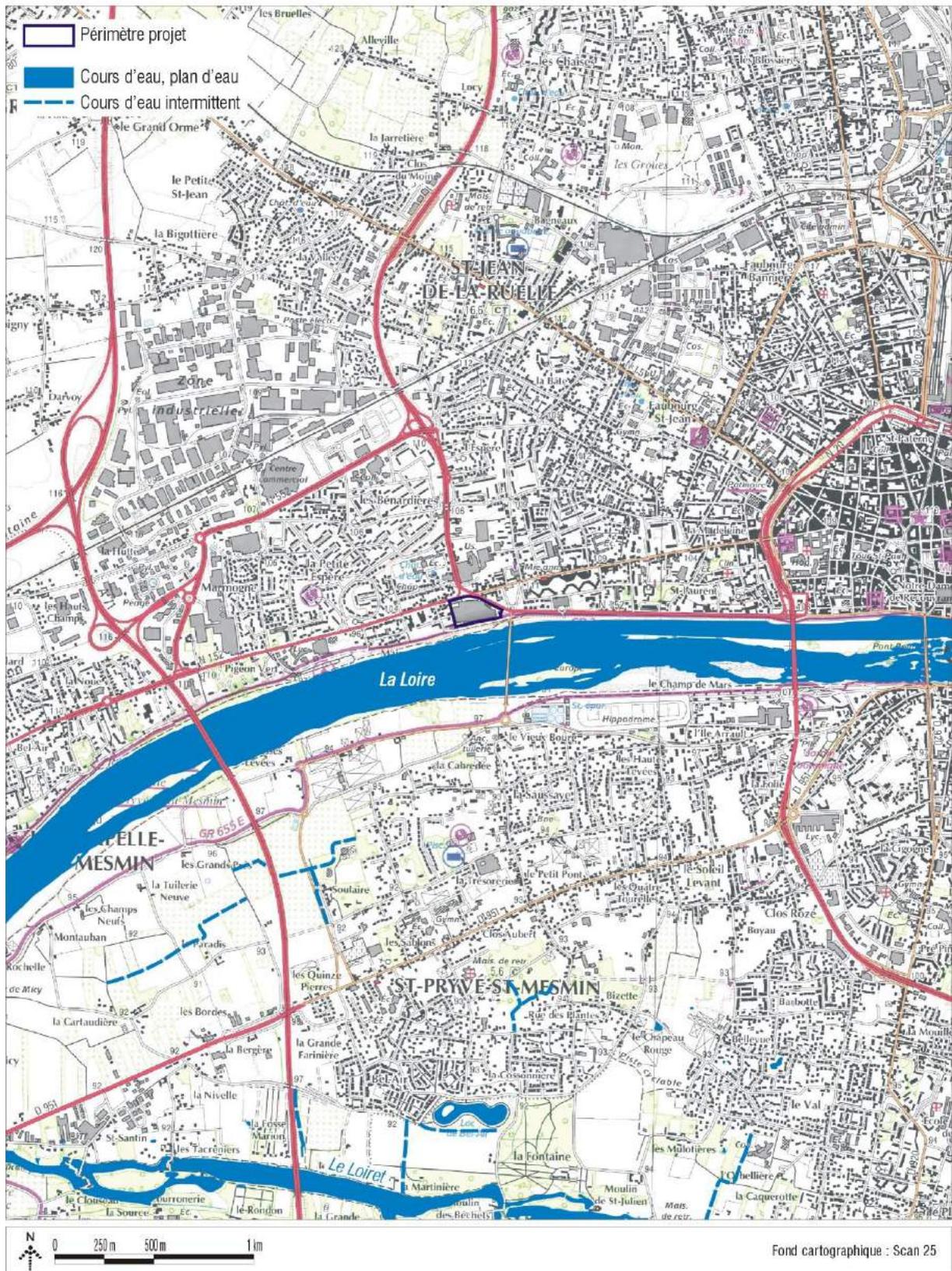


Figure 21 : Réseau hydrographique



MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

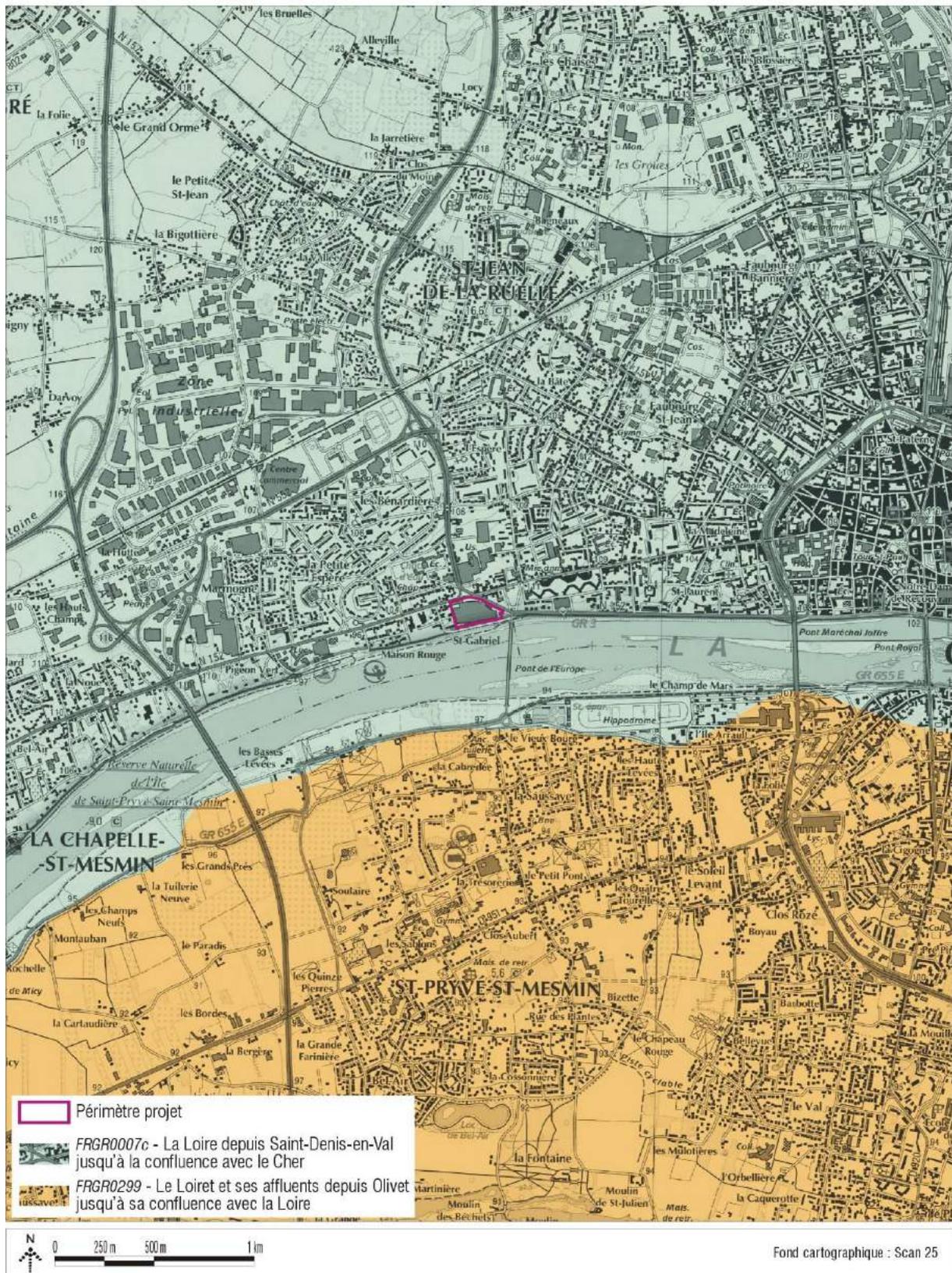


Figure 22 : Masses d'eau superficielles

3.2.4.2 SDAGE Loire-Bretagne et SAGE Nappe de Beauce

Pour traduire les principes de gestion équilibrée et décentralisée de la ressource en eau énoncés dans son article 1er, la loi sur l'eau de 1992 a instauré de nouveaux outils réglementaires : les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau), définis à l'échelle des grands bassins hydrographiques métropolitains ; et les SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux), outils de planification aux périmètres plus restreints.

La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle est concernée par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne ; elle s'inscrit également dans le périmètre du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés.

Le SDAGE Loire-Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2016-2021, entré en vigueur le 22 décembre 2015, a été adopté par le Comité de Bassin Loire-Bretagne le 4 novembre 2015 et approuvé par arrêté préfectoral du 18 novembre 2015.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est un document qui décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs à atteindre :

- il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral ; en tenant compte des facteurs naturels (délais de réponse de la nature), techniques (faisabilité) et économiques ;

il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Le SDAGE fixe :

- des objectifs : 61 % des cours d'eau doivent être en bon état écologique d'ici 2021 ;
- des orientations et des règles de travail s'imposant à toutes les décisions administratives dans le domaine de l'eau, y compris aux documents d'urbanisme.

Le SDAGE Loire-Bretagne est complété par un programme de mesures, qui précise les actions (techniques, financières, réglementaires) à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés.

Les orientations fondamentales et dispositions du SDAGE 2016-2021 sont indiquées dans le tableau de la page suivante.

| Objectifs | Dispositions |
|---|--|
| 1- Repenser les aménagements de cours d'eau | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux ; ▪ Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines ; ▪ Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques ; ▪ Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau ; ▪ Limiter et encadrer la création des plans d'eau ; ▪ Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur ; ▪ Favoriser la prise de conscience ; |
| 2- Réduire la pollution par les nitrates | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire ; ▪ Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux ; ▪ Développer l'incitation sur les territoires prioritaires ; ▪ Améliorer la connaissance ; |
| 3- Réduire la pollution organique et bactériologique | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poursuivre la réduction des rejets directs des polluants organiques et notamment du phosphore ; ▪ Prévenir les apports de phosphore diffus ; ▪ Améliorer l'efficacité de la collecte des effluents ; ▪ Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée ; ▪ Réhabiliter les installations d'assainissement non collectifs non conformes ; |
| 4- Maîtriser la pollution par les pesticides | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réduire l'utilisation des pesticides ; ▪ Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses ; ▪ Promouvoir les méthodes sans pesticide dans les collectivités et sur les infrastructures publiques ; ▪ Développer la formation des professionnels ; ▪ Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides ; ▪ Améliorer la connaissance ; |
| 5- Maîtriser les pollutions dues aux substances dangereuses | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poursuivre l'acquisition et la diffusion des connaissances ; ▪ Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives ; ▪ Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations ; |
| 6- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable ; ▪ Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages ; ▪ Lutter contre les pollutions diffuses, par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages ; ▪ Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages ; ▪ Réserver certaines ressources à l'eau potable ; ▪ Maintenir et / ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales ; ▪ Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants ; |

| | |
|--|---|
| 7- Maîtriser les prélèvements d'eau | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau ; ▪ Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage ; ▪ Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux (ZRE) et dans le bassin concerné par la mesure 7B4 (bassin versant de l'Authion) ; ▪ Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal ; ▪ Gérer la crise ; |
| 8- Préserver les zones humides | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités ; ▪ Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités ; ▪ Préserver les grands marais littoraux ; ▪ Favoriser la prise de conscience ; ▪ Améliorer la connaissance ; |
| 9- Préserver la biodiversité aquatique | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurer le fonctionnement des circuits de migration ; ▪ Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats ; ▪ Mettre en valeur le patrimoine halieutique ; ▪ Contrôler les espèces envahissantes ; |
| 10- Préserver le littoral | |
| 11- Préserver les têtes de bassin versant | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Restaurer et préserver les têtes de bassin versant ; ▪ Favoriser la prise de conscience et la valorisation des têtes de bassin versant ; |
| 12- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Des SAGE partout où c'est nécessaire ; ▪ Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau ; ▪ Renforcer la cohérence des politiques publiques ; ▪ Renforcer la cohérence des SAGE voisins ; ▪ Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau ; ▪ Utiliser l'analyse économique comme outil d'aide à la décision pour atteindre le bon état des eaux ; |
| 13- Mettre en place des outils réglementaires et financiers | |
| 14- Informier, sensibiliser, favoriser les échanges. | |

Les programmes, travaux et décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations, déclarations, schémas départementaux des carrières, etc.) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE.

Les dispositions suivantes sont ainsi susceptibles de concerner le site du projet :

- Disposition 3D-1 : Prévenir le ruissellement et la pollution des eaux pluviales dans le cadre des aménagements

« Les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront autant que possible :

- limiter l'imperméabilisation des sols ;
- privilégier l'infiltration lorsqu'elle est possible ;
- favoriser le piégeage des eaux pluviales à la parcelle ;

- faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...);
- mettre en place les ouvrages de dépollution si nécessaire ;
- réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans le PLU, conformément à l'article L. 123-1-5 du code de l'urbanisme, en compatibilité avec le SCoT lorsqu'il existe. »

➤ Disposition 3D-2 : Réduire les rejets d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales

« Le rejet des eaux de ruissellement résiduelles dans les réseaux séparatifs eaux pluviales puis dans le milieu naturel sera opéré dans le respect des débits acceptables par ces derniers et de manière à ne pas aggraver les écoulements naturels avant aménagement.

Dans cet objectif, les SCoT ou, en l'absence de SCoT, les PLU et cartes communales comportent des prescriptions permettant de limiter cette problématique. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeant, d'une part des PLU qu'ils comportent des mesures relatives à l'imperméabilisation et aux rejets à un débit de fuite limité appliquées aux constructions nouvelles et aux seules extensions des constructions existantes, et d'autre part des cartes communales qu'elles prennent en compte cette problématique dans le droit à construire. En l'absence de SCoT, il est fortement recommandé aux PLU et aux cartes communales de comporter des mesures respectivement de même nature. À défaut d'une étude spécifique précisant la valeur de ce débit de fuite, le débit de fuite maximal sera de 3 L/s/ha pour une pluie décennale. »

➤ Disposition 3D-3 : Traiter la pollution des rejets d'eaux pluviales :

« Les autorisations portant sur de nouveaux ouvrages permanents ou temporaires de rejet d'eaux pluviales dans le milieu naturel, ou sur des ouvrages existants faisant l'objet d'une modification notable, prescrivent les points suivants :

- les eaux pluviales ayant ruisselé sur une surface potentiellement polluée par des macropolluants ou des micropolluants sont des effluents à part entière et doivent subir les étapes de dépollution adaptées aux types de polluants concernés. Elles devront subir a minima une décantation avant rejet ;
- les rejets d'eaux pluviales sont interdits dans les puits d'injection, puisards en lien direct avec la nappe ;
- la réalisation de bassins d'infiltration avec lit de sable sera privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration ».

L'objectif du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 est l'atteinte du bon état écologique de 2/3 des masses d'eau à l'horizon 2021.

Les objectifs de qualité à atteindre sont en effet définis par « masse d'eau ». Une masse d'eau constitue un découpage des milieux aquatiques destinée à être l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Les masses d'eau sont regroupées en types homogènes qui servent de base à la définition de la notion de bon état. Sur le secteur d'étude, la masse d'eau superficielle concernée est la Loire depuis Saint-Denis-en-Val jusqu'à la confluence avec le Cher (FRGR0007c). Lors de l'élaboration du SDAGE, il

a été établi que cette masse d'eau présentait un état biologique médiocre et un état physico-chimique bon. L'état écologique global de cette masse d'eau est ainsi qualifié de médiocre.

Tableau 9 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau de la Loire (données 2013)

| | | |
|---|-------------------------------|----------|
| SYNTHESE ETAT DE LA M.E. | Etat écologique de la M.E. | 3 |
| | Etat biologique | 3 |
| | Etat physico-chimique général | 2 |
| | Etat polluants spécifiques | 2 |
| INDICATEURS BIOLOGIQUES | I.B.D. | 3 |
| | I.B.G | / |
| | I.P.R. | 2 |
| | I.B.M.R | 2 |

Qualité : 1=Très bonne / 2=Bonne / 3=Médiocre / 4=Mauvaise / 5=Très mauvaise

Pour chaque masse d'eau, l'objectif se compose d'un niveau d'ambition et d'un délai. Les niveaux d'ambition sont le bon état ou le bon potentiel. En application du principe de non détérioration, lorsqu'une masse d'eau est en très bon état, l'objectif est de maintenir ce très bon état.

Les délais sont 2015, 2021 ou 2027. Le choix d'un report de délai ou d'un objectif moins strict est motivé, conformément à la directive cadre sur l'eau, par : les conditions naturelles, la faisabilité technique, ou les coûts disproportionnés. Il est à souligner que le report d'atteinte du bon état général d'une masse d'eau à un horizon éloigné, tel que l'horizon 2027 par exemple, révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux, et de fait, une certaine sensibilité.

Les objectifs suivants ont été fixés pour la masse d'eau de la Loire de Saint-Denis-en-Val jusqu'à la confluence avec le Cher dans le cadre du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 :

Tableau 10 : Objectifs de la masse d'eau FRGR007c

| NOM ET CODE DE LA MASSE D'EAU | OBJECTIF D'ETAT ECOLOGIQUE | | OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE | | OBJECTIF D'ETAT GLOBAL | |
|--|-------------------------------|-------|--------------------------|-------|------------------------|-------|
| | OBJECTIF | DELAJ | OBJECTIF | DELAJ | OBJECTIF | DELAJ |
| N°FRGR007c : La Loire depuis Saint-Denis-en-Val jusqu'à la confluence avec le Cher | Bon État | 2021 | Bon État | ND | Bon État | 2021 |



Une attention particulière doit être, dans le cadre du projet, portée au ralentissement des écoulements des eaux pluviales, à la réduction des apports vers les réseaux aval et à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux pluviales.

Dans les secteurs où la nappe est captive, la ressource de bonne qualité est très exploitée pour la production d'eau potable et les usages industriels (dont la production d'eau en bouteille). Il faut alors veiller à ce que les volumes prélevés ne dépassent pas les capacités de réalimentation de la nappe.

Les grands enjeux fixés dans le cadre du SAGE sont les suivants :

- ***Une gestion équilibrée de la ressource en eau*** : le niveau de la nappe de Beauce et le débit des cours d'eau fluctuent au cours du temps en fonction des changements climatiques. Ces variations sont accentuées en période sèche par les prélèvements d'eau. Lors de la sécheresse de 1990 à 1996, certains forages ont vu leur productivité baisser, le débit de leurs cours d'eau diminuer, parfois jusqu'au tarissement, menaçant ainsi la salubrité, l'équilibre des milieux naturels et les usages de loisirs. Il s'agit à travers le SAGE de mettre en place une gestion équilibrée de la ressource entre les usages, et de définir ceux qui sont prioritaires en cas de crise ;
- ***Une nappe fragile à mieux protéger, la qualité des cours d'eau à reconquérir*** : la nappe de Beauce se caractérise par une vulnérabilité naturelle en raison de l'absence de couches imperméables empêchant la migration de polluants du sol vers la nappe. Lorsqu'elle est vulnérable, la nappe apparaît fortement polluée par les nitrates dans sa partie supérieure, et localement par les produits phytosanitaires. Cette contamination tend à s'aggraver ;
- ***Prévenir et gérer les risques d'inondation et de ruissellement*** : les conséquences de ces phénomènes sont nombreuses : dégradation des milieux naturels, urbanisation croissante, ruissellement urbain ou rural, etc. Diminuer l'exposition au risque, gérer les ruissellements et les capacités de rétention sont les buts à poursuivre afin de limiter le risque inondation qui touche un certain nombre de communes du domaine du SAGE ;
- ***Assurer une gestion concertée des milieux aquatiques*** : Au-delà des zones protégées réglementairement (ZNIEFF, ZICO, etc.), d'autres milieux naturels présentent des potentialités patrimoniales fortes (sources, cours d'eau, étangs, faune, flore, etc.) et doivent faire l'objet d'une attention particulière.



Compte tenu de la sensibilité de la ressource souterraine, une attention particulière sera portée à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux rejetées issues de l'aménagement du site du projet, afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Nappe de Beauce et milieux aquatiques associés.

3.2.4.3 Risques d'inondation par débordement de la Loire

Le Plan de Prévention du Risque Inondation du Val d'Orléans approuvé par arrêté préfectoral du 20 janvier 2015 s'applique sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Néanmoins, du fait de la configuration de la commune, le risque reste très limité sur le territoire. Le site du projet s'inscrit notamment en dehors de toute zone soumise à cet aléa inondation par débordement de la Loire.



Absence d'enjeu significatif



PLAN DE PRÉVENTION DES RISQUES INONDATION VAL D'ORLÉANS - AGGLOMÉRATION ORLÉANAISE

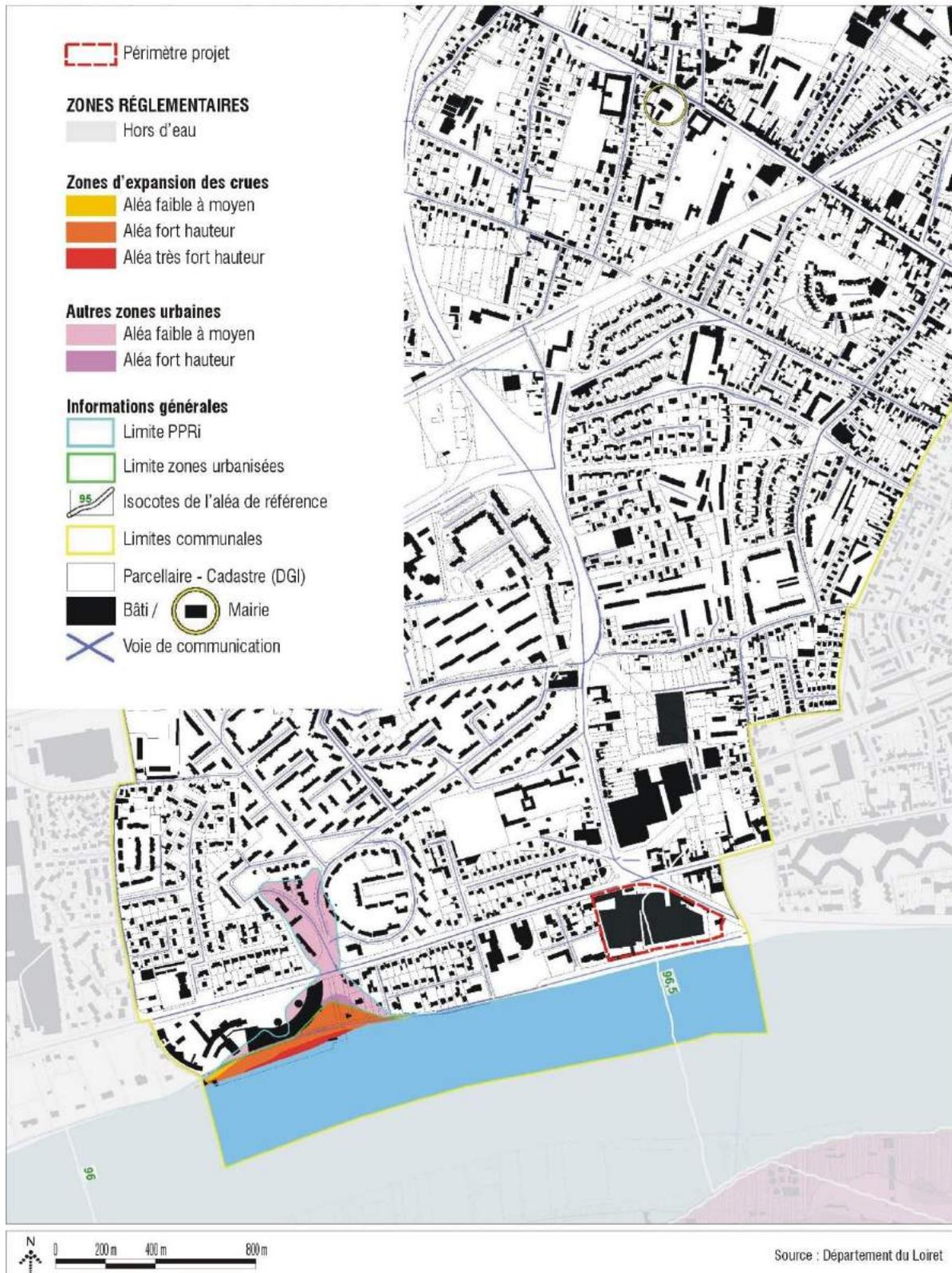


Figure 24 : Plan de Prévention du Risque Inondation

3.2.4.4 Recensement des zones humides

Sources : SAGE Nappe de Beauce et des milieux associés

Une cartographie des zones humides probables a été réalisée dans le cadre du SAGE Nappe de Beauce. Cette étude de pré localisation des zones humides a été engagée par la Commission Locale de l'Eau (CLE), et réalisée par le groupement de bureaux d'études TTI Production et Acer campestre. La prélocalisation s'est appuyée sur un travail de photo-interprétation d'images aériennes, une analyse spatiale et topographique du territoire, ainsi que sur l'analyse de données existantes. L'ensemble des couches d'informations a été compilé afin d'obtenir une cartographie finale au 1/25 000^{ème} des « zones humides probables » sur le SAGE. Cette cartographie ne peut toutefois pas être considérée comme un inventaire des zones humides. En effet, compte tenu de la taille du territoire et de la méthode utilisée, les secteurs pré localisés n'ont pas fait l'objet d'une vérification systématique sur le terrain. Elle constitue cependant un premier niveau d'alerte sur la présence potentielle de zones humides, une base de travail pour des investigations plus précises de terrain, et un support de connaissance pour les acteurs locaux.

Comme le montre la carte suivante, le territoire communal de Saint-Jean-de-la-Ruelle présente un potentiel de présence de zones humides très variable. Ces enveloppes de pré-localisation sont particulièrement liées au réseau hydrographique : les abords de la Loire sont ainsi en effet concernés par des probabilités très fortes de présence de zones humides. Le site du projet s'inscrit quant à lui dans un secteur de moyenne probabilité de présence de zones humides. Toutefois, du fait de l'imperméabilisation globale des anciens terrains site Renault TRW (dalles bétons), de l'absence de flore caractéristique des zones humides, et les recherches de sol menées dans le cadre de l'analyse de la pollution n'ayant pas mis en évidence d'horizons humides dans le sous-sol (présence de remblais relevée sur 0 à 2 m de profondeur), la présence potentielle de zones humides sur le site du projet peut être infirmée.



ZONES HUMIDES PROBABLES

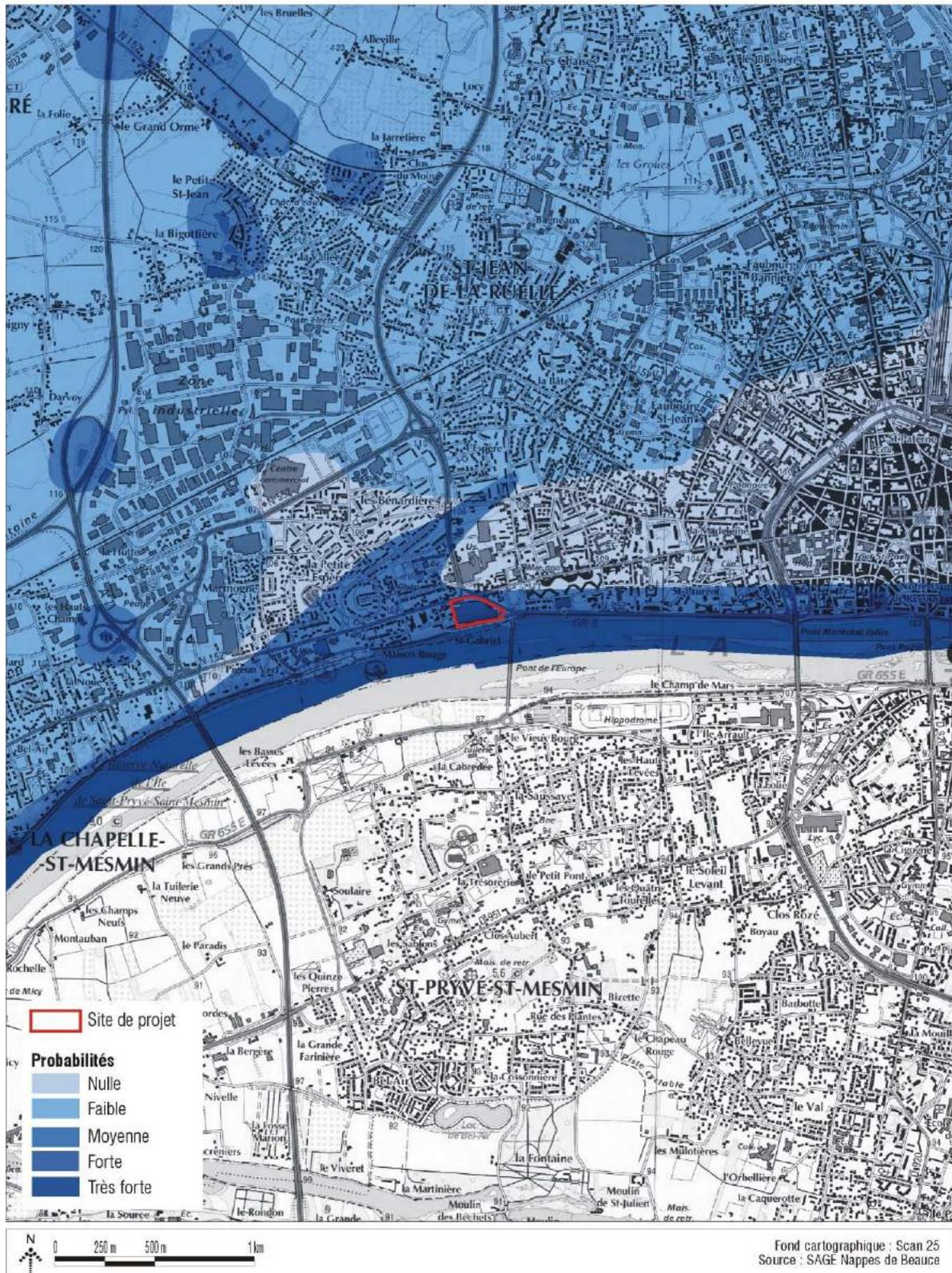


Figure 25 : Prélocalisation des zones humides du SAGE

3.3 CADRE BIOLOGIQUE

3.3.1 Zonages relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier

3.3.1.1. Le réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau écologique européen de sites naturels d'intérêt écologique élaboré à partir des Directives « Habitats » et « Oiseaux ». Ce réseau est constitué de Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et de Zones de Protection Spéciale (ZPS). Ces zones visent à mettre en place une politique de conservation des habitats naturels de la faune et de la flore sauvage, afin d'assurer la biodiversité des sites retenus par chaque état membre. Ces directives introduisent une notion fondamentale et novatrice en matière de droit s'appliquant à la préservation de la faune et de la flore ; il s'agit de la prise en compte non seulement des espèces mais également des milieux naturels ("les habitats") abritant ces espèces et indispensables à leur survie.

Dans les zones de ce réseau, les États Membres s'engagent à maintenir dans un état de conservation favorable les types d'habitats et d'espèces concernés. Pour ce faire, ils peuvent utiliser des mesures réglementaires, administratives ou contractuelles. L'objectif est de promouvoir une gestion adaptée des habitats tout en tenant compte des exigences économiques, sociales et culturelles, ainsi que des particularités régionales et locales de chaque État Membre.

La désignation des sites ne conduit pas les États Membres à interdire a priori les activités humaines, dès lors que celles-ci ne remettent pas en cause significativement l'état de conservation favorable des habitats et des espèces concernés.

Au droit du territoire communal de Saint-Jean-de-la-Ruelle, deux sites Natura 2000 sont présents. Il s'agit de :

- La Zone Spéciale de Conservation FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire », établie au titre de la directive Habitats, Faune, Flore ;
- La Zone de Protection Spéciale FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret », établie au titre de la directive Oiseaux.

Tableau 11 : Sites Natura 2000 présents sur le territoire communal

| Numéro | Type | Nom | Arrêté | Document d'objectifs |
|-----------|------|---|---|--|
| FR2400528 | ZSC | Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire | Arrêté ministériel du 13 avril 2007 portant désignation du site Natura 2000 Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire | Mai 2005, mise à jour partielle en 2009 |
| FR2410017 | ZPS | Vallée de la Loire du Loiret | Arrêté du 04 mai 2007 portant désignation du site Natura 2000 vallée de la Loire du Loiret | Juin 2005, mise à jour partielle en 2009 |

Ces deux sites Natura 2000 reposent quasiment sur des périmètres qui s'interceptent et dont les contours sont souvent superposés, excepté sur quelques secteurs très localisés.

Il existe donc une forte interaction entre le DOCOB de la Zone Spéciale de Conservation et celui de la Zone de Protection Spéciale.

3.3.1.2. Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire

D'une superficie de 7 186 ha, la ZSC n°2400528 s'étend sur un linéaire d'environ 150 km, sur une bande de 500 m de largeur environ et qui englobe les deux rives de la Loire.

Ce vaste site Natura 2000 intègre une véritable mosaïque de milieux, générant une diversité biologique, écologique et paysagère. Il se caractérise par l'existence d'un large val cultivé, par des méandres du fleuve associés à des étendues fréquemment inondées, par un lit largement occupé par de vastes grèves de sables et de galets et une ripisylve riche sur certains secteurs.

Les habitats majeurs du site concernent les eaux douces du fleuve ; viennent ensuite les pelouses sèches, les forêts alluviales caducifoliées, les landes, divers types de prairies, des zones de cultures et de plantations.

L'intérêt du site vis-à-vis du réseau Natura 2000 européen repose principalement sur les espèces et milieux ligériens, terrestres et aquatiques, liés à la dynamique du fleuve.

La Loire est caractérisée par un grand nombre de milieux naturels et de leurs variantes qui dépendent de la dynamique fluviale. Les habitats ne présentent pas tous le même intérêt mais ils sont en interconnexions entre eux et avec le fleuve. Ce fonctionnement permet la constitution d'une mosaïque de milieux naturels très dynamique.

L'ensemble de ces milieux ligériens abritent de nombreuses espèces inscrites à l'annexe II de la Directive Habitats, faune, flore.

Les habitats les plus remarquables de ce site sont très probablement les forêts alluviales résiduelles à bois dur qui constituent à l'heure actuelle les habitats les plus beaux et les plus représentatifs de ce type en Loire moyenne.

Le site Natura 2000 accueille la seule station connue dans le département du Loiret d'une fougère aquatique rare, la Marsilée à quatre feuilles (*Marsilea quadrifolia*). Il présente également des groupements végétaux automnaux remarquables des rives exondées, notamment le *Nanocyperion* et le *Chenopodion rubri*, avec 7 espèces de Chénopodes.

Du côté de la faune, ce site est particulièrement remarquable puisqu'il abrite des habitats favorables à la reproduction d'espèces sensibles que sont les Sternes naines (*Sternula albifrons*) et les Sternes pierregarin (*Sterna hirundo*). Il constitue également des sites de pêche favorables au Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*) et au Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*).

La vallée de la Loire présente également des habitats favorables à la reproduction d'autres espèces telles que le Milan noir (*Milvus migrans*) et le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*).

Menaces et vulnérabilité

La vallée de la Loire est une mosaïque de milieux diversifiés, qui repose sur un équilibre fragile. L'action de l'homme sur ces milieux génère des vulnérabilités risquant de remettre en cause la pérennité de l'écosystème ligérien. Ces actions sont notamment :

- L'extraction de granulats ;
- La création de plans d'eau, l'urbanisation et les activités de loisirs ;
- La modification des pratiques agricoles : abandon du pâturage, intensification des cultures ;
- L'extension des espèces exotiques, par exemple les jussies (*Ludwigia spp.*).

Objectifs pour une conservation durable

Ils sont définis dans le document d'objectifs, en fonction des caractéristiques propres de chaque espace concerné, des exigences écologiques des espèces présentes et de leur faisabilité locale, et font l'objet d'une déclinaison plus précise à travers le programme d'action du DOCOB.

Trois types d'objectifs ont été formulés pour le site de la vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire : des objectifs spatialisés, des objectifs transversaux concernant la qualité du milieu naturel et des objectifs transversaux concernant la relation site – grand public.

→ Objectifs spatialisés

- Restaurer la fonctionnalité écologique de la Loire ;
- Restaurer la qualité des zones humides en dehors des chenaux actifs et secondaires sur le site ;
- Maintenir et/ou restaurer les espaces de pelouses et de prairies ;
- Restaurer et entretenir des corridors biologiques transversaux ;
- Maintenir la saulaie blanche, habitat d'intérêt communautaire prioritaire ;
- Maintenir la forêt alluviale de bois durs, habitat d'intérêt communautaire ;
- Lutter contre les espèces végétales envahissantes ;
- Gérer des gîtes à chauves-souris sur le site.

→ Objectifs transversaux concernant la qualité du milieu naturel

- Restaurer la dynamique fluviale et garantir à la Loire un espace de liberté ;
- Restaurer la qualité des eaux souterraines et superficielles sur le site ;
- Améliorer la connaissance écologique du site.

→ Objectifs transversaux concernant la relation site – grand public

- Assurer la cohérence de l'ensemble des programmes et politiques publics existants sur le lit de la Loire ;
- Gérer la fréquentation sur le site ;

- Informer et communiquer sur le site et en dehors ;
- Mettre en place un conventionnement pour la gestion ;
- Evaluer l'état du site Natura 2000 au bout de la période de 6 ans d'application du Document d'Objectifs.

Des outils de gestion, soit réglementaires (arrêtés préfectoraux de protection de biotope, réglementation générale, sites classés et inscrits), soit financiers et techniques (Plan Loire Grandeur Nature) sont présents sur le site. Ils contribuent d'ores et déjà à la préservation des lieux.

3.3.1.3. Vallée de la Loire du Loiret

La Loire présente une relative diversité de milieux sur l'ensemble de son cours, en perpétuelle évolution notamment du fait des variations hydrauliques saisonnières et de la dynamique du fleuve, favorisant une imbrication des habitats. La présence d'habitats favorables aux espèces patrimoniales et leur répartition explique en grande partie la richesse avifaunistique du fleuve.

Intérêt européen

La Zone de Protection Spéciale « Vallée de la Loire du Loiret » héberge un grand nombre d'espèces d'oiseaux. 46 espèces de l'annexe I de la Directive Oiseaux ont été observées sur le site au cours des trente dernières années (seulement 26 d'entre elles sont significatives). En effet, 26 espèces d'intérêt communautaire sont présentes chaque année sur la ZPS et caractéristiques des différents habitats présents sur la Loire.

La distribution des oiseaux le long de la Loire varie sensiblement suivant les espèces, leurs exigences écologiques et la répartition de leur habitat. Certaines espèces comme la Sterne naine et la Sterne pierregarin sont présentes tout le long de la Loire dans le département du Loiret. Ceci s'explique principalement par la présence de grèves sableuses, leur permettant de se reproduire, tout le long du fleuve.

D'autres espèces remarquables se reproduisent sur les bords de Loire et ses milieux connexes : la Mouette mélanocéphale (*Ichthyaetus melanocephalus*), le Bihoreau gris (*Nycticorax nycticorax*), l'Aigrette garzette (*Egretta garzetta*), la Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), le Milan noir (*Milvus migrans*), l'Oedicnème criard (*Burhinus oediconemus*), le Martin-pêcheur (*Alcedo atthis*), le Pic noir (*Drycopus martius*) ou encore la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). La Loire constitue également un site de pêche pour une espèce rare, le Balbuzard pêcheur (*Pandion haliaetus*).

D'une façon générale, la Loire sur cette portion de son cours joue un rôle important pour la migration des oiseaux, en particulier les limicoles.

Menaces et vulnérabilité

Les menaces pesant sur les espèces d'oiseaux identifiées dans la ZPS Vallée de la Loire du Loiret sont les mêmes que celles identifiées dans le cadre de la ZSC Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire. En effet, si les milieux sont directement menacés par certaines activités humaines, la conséquence indirecte en est l'accroissement de la vulnérabilité des espèces fréquentant ces milieux.

Objectifs pour une conservation durable

Dans le cadre de la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret », la conservation des populations d'oiseaux et leur diversité passe par la préservation et la gestion des habitats favorables aux espèces d'intérêt communautaire. Il a été conclu dans le DOCOB que la préservation des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire doit passer par :

- Le maintien d'une continuité écologique le long de la Loire (en tant que corridor) et de la dynamique fluviale ;
- La préservation des milieux ouverts (grèves, vasières, prairies, pelouses), semi-ouverts (fruticées) et fermés (forêts alluviales), afin de répondre aux exigences écologiques de chaque espèce. Ces milieux doivent présenter des surfaces suffisantes ;
- Le maintien de zones de quiétude (non affectées par certaines activités humaines), au moins à certaines périodes de l'année (par exemple, les sites de nidification des sternes) ;
- La réduction de certaines causes de mortalité : collisions, lignes électriques, ...

Ces enjeux ont par la suite été traduits en 4 objectifs majeurs :

- Maintenir le corridor écologique le long de la Loire en préservant la mosaïque d'habitats ;
- Préserver les cycles biologiques des espèces ;
- Veiller à améliorer la cohérence des textes et des outils de gestion s'appliquant à la Loire ;
- Communiquer, sensibiliser le public et gérer la fréquentation.

Comme dans le DOCOB de la ZSC, ces enjeux et actions ont été déclinés sous forme d'un programme opérationnel (fiches-actions).



SITES NATURA 2000

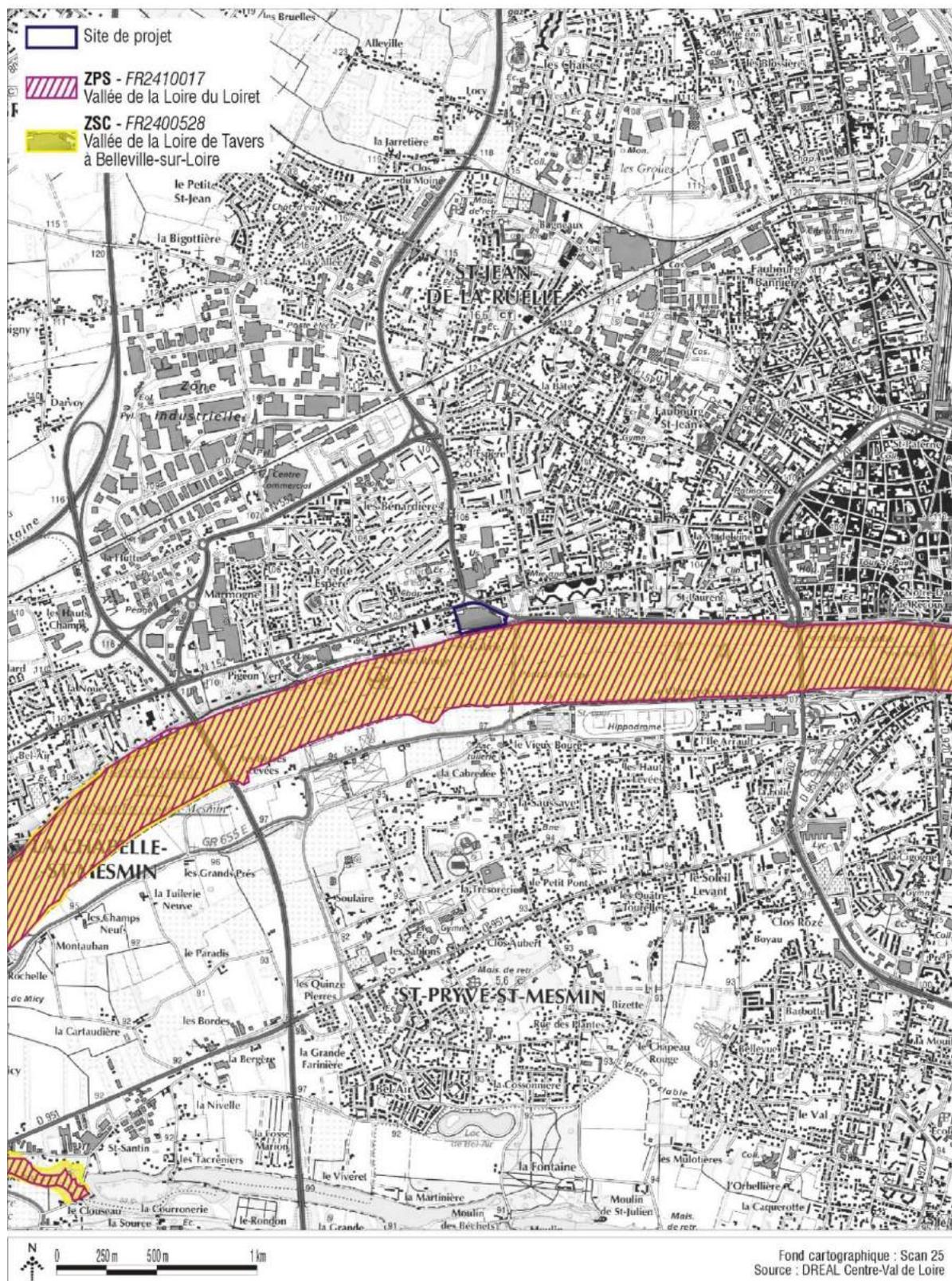


Figure 26 : Sites Natura 2000 les plus proches

3.3.1.4. Espèces et habitats d'intérêt communautaire à l'échelle des sites Natura 2000

Ce chapitre est ciblé sur les habitats et les espèces ayant justifié la désignation des sites Natura 2000 considérés, à savoir :

- les habitats listés en annexe I de la directive « Habitats »,
- les espèces animales et végétales listées en annexe II de la directive « Habitats »,
- les oiseaux listés en annexe I de la Directive « Oiseaux ».

Habitats et espèces du site « ZSC - Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »

Le tableau en page suivante présente les habitats d'intérêt communautaire et prioritaires (inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats ») identifiés sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire ».

Tableau 12 : Habitats d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »

| Habitat | Code Natura 2000 | Intérêt | Couverture relative | Localisation / Répartition sur la ZSC |
|---|------------------|----------|---------------------|---|
| Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoetes-Nanojuncetea</i> | 3130 | I.C | 1 % | 3130-3 : cet habitat se localise en bordure des bancs de sables humides du lit mineur ainsi qu'au niveau des annexes hydrauliques en contact avec la nappe alluviale. |
| Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i> | 3140 | I.C. | 1 % | Des populations de Characées s'observent ponctuellement dans les trous d'eau et anciennes ballastières du lit endigué. |
| Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i> | 3150 | I.C. | 1 % | 3150-4 : sur la Loire, on trouve ces groupements végétaux essentiellement dans les bras morts et les boires plus ou moins déconnectés du chenal principal. |
| Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>) | 91E0 | P | 25 % | Cette formation est présente sur l'ensemble du linéaire du site. |
| Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmion minoris</i>) | 91F0 | I.C. | 24 % | 91F0-3 : cet habitat est assez bien représenté sur le site. Un ensemble de faible étendue mais très représentatif s'observe au niveau de la Pointe de Courpain, à proximité de la confluence de la Loire avec la rivière Loiret. |
| Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du <i>Ranunculion fluitantis</i> et du <i>Callitricho-Batrachion</i> | 3260 | I.C. | 1 % | 3260-5 : les radeaux de Renoncule flottante restent assez rares sur le site. Ils se situent essentiellement à l'aval d'Orléans et en rive gauche. A noter un très beau radeau au niveau de la Pointe de Courpain, à la confluence avec la rivière Loiret. |
| Rivières avec berges vaseuses avec végétation du <i>Chenopodion rubri</i> p.p. et du <i>Bidention</i> p.p. | 3270 | I.C | 1% | 3270-1 : ces deux habitats sont présents en marge des berges exondées du lit mineur de la Loire. |
| Pelouses calcaires de sables xériques | 6120 | P | 1 % | 6120-1 : l'habitat est peu présent sur le site. Les formations les plus importantes se localisent au niveau des méandres de Guilly, sur la commune de Saint-Père-sur-Loire et à l'aval de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly. |

Intérêt : i.c = intérêt communautaire ; **P** = prioritaire.

Couverture relative : superficie du site couverte par le type d'habitat naturel

Sources : Arrêté du 13 avril 2007 portant désignation du site Natura 2000 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (Zone Spéciale de Conservation) et DOCOB.

Le tableau ci-dessous indique les espèces animales d'intérêt communautaire, citées à l'annexe II de la directive « Habitats », présentes sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire ».

Tableau 13 : Espèces d'intérêt communautaire présents sur la ZSC « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »

| Espèces | Code Natura 2000 | Intérêt | Localisation/Répartition au sein de la ZSC |
|--|------------------|---------|--|
| Mammifères | | | |
| Barbastelle (<i>Barbastella barbastellus</i>) | 1308 | I.C. | Un individu a été observé à Meung-sur-Loire (lieu-dit La Belle Croix) en hivernage en 1998. |
| Grand Murin (<i>Myotis myotis</i>) | 1324 | I.C. | En période d'hivernage, l'espèce est régulièrement contactée à Meung-sur-Loire depuis une dizaine d'années (une dizaine d'individus/gîte en moyenne sur 5 gîtes), de même qu'à Saint-Jean-de-Braye (3 gîtes regroupant quelques individus) ou ponctuellement à La Chapelle Saint-Mesmin (NOLM, 2004). En période d'estivage, l'espèce est signalée à Meung-sur-Loire et sur la Réserve Naturelle de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin (NOLM, 2004). Un gîte intermédiaire ne comptabilisant que 9 individus a été inventorié en 1993 à Orléans, ainsi qu'un autre plus éloigné à l'Étang du Ravoire en Forêt d'Orléans de 1993 à 1995 (NOLM, 2004). |
| Grand Rhinolophe (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>) | 1304 | I.C. | En hivernage, le Grand Rhinolophe est régulièrement observé mais en faible effectif dans les caves de Meung-sur-Loire (maximum de 6 individus/site depuis 1988) (NOLM, 2004). En estivage, l'espèce est signalée à Meung-sur-Loire et sur la Réserve Naturelle de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin (NOLM, 2004). Elle a été observée à Meung-sur-Loire dans le cadre de ce document d'objectifs. |
| Petit Rhinolophe (<i>Rhinolophus hipposideros</i>) | 1303 | I.C. | En hivernage, l'espèce n'a été observée qu'une fois sur le site, à Meung-sur-Loire (lieu-dit Le Bas de la Mouche – Le Pressoir) en 1988 (6 individus) (NOLM, 2004). En estivage, l'espèce ne semble pas avoir été observée. |
| Murin à oreilles échanquées (<i>Myotis emarginatus</i>) | 1321 | I.C. | En hivernage, deux gîtes d'une cinquantaine d'individus sont régulièrement comptabilisés dans le bourg de Saint-Jean-de-Braye. 10 individus étaient observés en 1988 à Meung-sur-Loire dans les caves du Bas de la Mouche et du Pressoir (NOLM, 2004). En estivage, l'espèce fréquente régulièrement les bords de Loire ; une colonie de reproduction d'environ 150 individus est installée à Châtillon-sur-Loire (donnée de 1998) (NOLM, 2004). Un gîte intermédiaire ne comptabilisant que 3 individus a été inventorié en 1993 à Orléans. |

| Espèces | Code Natura 2000 | Intérêt | Localisation/Répartition au sein de la ZSC |
|---|------------------|---------|---|
| Murin de Bechstein (<i>Myotis bechsteinii</i>) | 1323 | I.C. | En période d'hivernage, des populations de 1 à 3 individus sont régulièrement contactées à Meung-sur-Loire depuis une petite dizaine d'années (une dizaine d'individus/gîte en moyenne sur 5 gîtes), de même qu'à Saint-Jean-de-Braye (2 gîtes) ou ponctuellement à La Chapelle Saint-Mesmin (NOLM, 2004). En période d'estivage, l'espèce n'est pas signalée sur le secteur d'étude. Un gîte intermédiaire a été inventorié en 1993 à Orléans (NOLM, 2004). |
| Castor d'Europe (<i>Castor fiber</i>) | 1337 | I.C. | Le Castor d'Europe est présent dans tous les secteurs de ripisylve sur chacune des communes du site. |
| Loutre d'Europe (<i>Lutra lutra</i>) | 1355 | I.C. | Plusieurs contacts ont été réalisés au printemps 2003 au niveau de l'île de Mailly à Saint-Benoît-sur-Loire et à environ 1 km en aval de ce secteur. Le passage sur cette zone semble régulier. Il s'agit probablement d'individus subadultes qui cherchent des cantonnements et des partenaires. Signalons qu'un garde-chasse carliste a observé l'espèce sur des étangs qu'il a en gestion vers l'intérieur des terres. (René ROSOUX, com. pers.) |
| Amphibiens | | | |
| Triton crêté (<i>Triturus cristatus</i>) | 1166 | I.C. | Le Triton crêté a été observé dans certaines mares du méandre de Guilly (J.L. PRATZ, comm. pers.) et à Ouzouer-sur-Loire sur la plus grande des mares de la « Plaine de Villaine » (données CNPN de la Région Centre). |
| Insectes | | | |
| Gomphe serpentini (<i>Ophiogomphus cecilia</i>) | 1037 | I.C. | L'espèce est très présente sur la Loire dans le Loiret et sa reproduction est attestée. Elle s'y reproduit souvent en grand nombre d'après les récoltes d'exuvies : 204 exuvies de cette espèce ont été récoltées en 1994 en 24 points des méandres de Guilly, représentant 56,2 % des exuvies collectées sur ce secteur (PRATZ, 1994 in Martinia, 2001). Une concentration exceptionnelle de 25 exuvies sur quelques mètres de berges à la Réserve de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin a été observée en 1989 (PRATZ et LETT, 1992 in Martinia, 2001). L'espèce semble cependant absente de la rivière Loiret (PRATZ in Martinia, 2001). Des inventaires ponctuels réalisés dans le cadre de ce DOCOB montrent de fortes concentrations d'exuvies au niveau de Lion-en-Sullias (îles de Loire) et de Saint-Père-sur-Loire. |
| Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>) | 1088 | I.C. | L'espèce n'a pas été observée dans le cadre du présent DOCOB. Elle est toutefois signalée en 1994 et 1995 à Châteauneuf-sur-Loire (B. NUSILLARD in ROUGON-CHASSARY, 1996 in PERU, 2003). Cette espèce serait à rechercher sur les sites favorables aux autres coléoptères saproxylophages : à proximité du CNPE de Dampierre-en-Burly, au niveau d'une pelouse à fétuque bordée de chênes (où le Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i> est déjà présent), à l'ouest de Saint-Père-sur-Loire où de très gros chênes bordent des pelouses sèches. Le complexe boisé de l'Île aux Canes, au Nord de Guilly est aussi potentiellement favorable. Un bois sur le lieu-dit « Les Cent Arpents », au nord de Cléry-Saint-André est aussi riche en vieux chênes, de même pour les boisements de l'Île de Beauval, entre Briare et Châtillon-sur-Loire. |

| Espèces | Code Natura 2000 | Intérêt | Localisation/Répartition au sein de la ZSC |
|---|------------------|---------|--|
| Lucane cerf-volant (<i>Lucanus cervus</i>) | 1083 | I.C. | L'espèce a fait l'objet de prospections sur l'ensemble du site dans le cadre de la réalisation du document d'objectifs, seule une forte population a été repérée à proximité de la centrale nucléaire de Dampierre-en-Burly, au niveau d'une pelouse à Fétuque bordée de chênes. Il pourrait tout à fait être présent sur d'autres sites du bord de Loire comme à Saint-Père-sur-Loire où de très gros chênes bordent également des pelouses sèches. Le complexe boisé de l'Île aux Canes, au Nord de Guilly est aussi potentiellement favorable à la présence du Lucane. Un bois sur le lieu-dit « Les Cent Arpents », au nord de Cléry Saint-André est aussi riche en vieux chênes, de même pour les boisements de l'Île de Beauval, entre Briare et Châtillon-sur-Loire. |
| Damier de la Succise (<i>Euphydryas aurinia</i>) | 1065 | I.C. | C'est l'abondance locale de l'une de ses plantes-hôtes, la Scabieuse colombarie (<i>Scabiosa columbaria</i>), qui permet de soupçonner la présence de l'espèce sur le site. L'espèce a déjà été observée en bordure de ripisylve à Saint-Père-sur-Loire. L'espèce doit être assez largement répandue bien que sans doute localisée (BINON M., comm. pers.). |
| Barbot, Pique-Prune (<i>Osmoderma eremita</i>) | 1084 | P | L'espèce n'a pas été observée dans le cadre du DOCOB. Elle n'est pas signalée dans le Loiret (BINON M., omm. pers.). 3 exemplaires étiquetés de Gien et datant de la seconde moitié du XIX ^{ème} siècle sont conservés au Muséum d'Orléans. Cette espèce serait à rechercher dans les boisements les plus anciens de la ripisylve. |
| Rosalie des Alpes (<i>Rosalia alpina</i>) | 1087 | P | L'espèce a fait l'objet de prospections sur le site dans le cadre de la réalisation du document d'objectifs. Aucun individu n'a été observé. Elle a toutefois été observée à Orléans et à Gien (spécimens des collections du muséum d'Orléans). Cette espèce serait à rechercher sur les sites favorables aux autres coléoptères saproxylophages : à proximité du CNPE de Dampierre-en-Burly, au niveau d'une pelouse à fétuque bordée de chênes (où le Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i> est déjà présent), à l'ouest de Saint-Père-sur-Loire où de très gros chênes bordent des pelouses sèches. Le complexe boisé de l'Île aux Canes, au Nord de Guilly est aussi potentiellement favorable. Un bois sur le lieu-dit « Les Cent Arpents », au nord de Cléry-Saint-André est aussi riche en vieux chênes, de même pour les boisements de l'Île de Beauval, entre Briare et Châtillon-sur-Loire. |
| Laineuse du prunellier (<i>Eriogaster catax</i>) | 1074 | I.C. | La présence de l'espèce sur le site est douteuse. Elle serait à détecter dans les formations arbustives colonisant les pelouses sèches de Loire, réparties sur l'ensemble de la zone d'étude. Une très ancienne donnée (1850) indique sa présence aux environs de Gien (GAGNEPAIN & PERU, 2003). |

| Espèces | Code Natura 2000 | Intérêt | Localisation/Répartition au sein de la ZSC |
|---|------------------|---------|--|
| <i>Poissons</i> | | | |
| Grande Alose (<i>Alosa alosa</i>) | 1102 | I.C. | Aucune zone de frayère n'est localisée à ce jour sur le site. Le site ne présente aucune zone de reproduction intéressante. Cependant, l'espèce transite massivement par cette portion de l'axe ligérien pour rejoindre des secteurs plus favorables notamment sur l'Allier amont. |
| Loche de rivière (<i>Cobitis taenia taenia</i>) | 1149 | I.C. | L'espèce a été capturée par le Conseil Supérieur de la Pêche sur la rivière Loiret (quelques individus). Elle est par ailleurs signalée en Loire par un pêcheur professionnel (un individu). |
| Chabot (<i>Cottus gobio</i>) | 1163 | I.C. | L'espèce est présente sur le site au niveau des résurgences de la nappe de Beauce à l'aval de la rivière Loiret et dans la partie ouest du site. |
| Lamproie de Planer (<i>Lampetra planeri</i>) | 1096 | I.C. | L'espèce est présente sur le site au niveau des résurgences de la nappe de Beauce, à la confluence de la rivière Loiret et de la Loire. |
| Lamproie marine (<i>Lamproie marine</i>) | 1095 | I.C. | L'espèce est présente sur le site. Elle est régulièrement capturée en amont de Belleville-sur-Loire (amont direct du site) à l'occasion de pêches scientifiques (2 individus en 2001 – données DIREN-SEMA). |
| Bouvière (<i>Rhodeus sericeus</i>) | 1134 | I.C. | L'espèce est présente sur le site. Elle fréquente les boires et annexes fluviales au cours lent de la Loire. La Bouvière est régulièrement capturée lors des pêches scientifiques réalisées au niveau des centrales nucléaires. |
| Saumon atlantique (<i>Salmo salar</i>) | 1106 | I.C. | Aucune zone de frayère n'est localisée à ce jour sur le site. Le site ne présente aucune zone de reproduction intéressante. Cependant, l'espèce transite massivement par cette portion de l'axe ligérien pour rejoindre des secteurs plus favorables notamment sur l'Allier amont. |

Intérêt : i.c = intérêt communautaire ; P = prioritaire (habitats ou espèces dont la protection est prioritaire au sens de l'article R214-15 du Code de l'Environnement).

Sources : Arrêté du 13 avril 2007 portant désignation du site Natura 2000 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire » (Zone Spéciale de Conservation) et DOCOB.

La présence du Castor d'Europe s'avère fort probable sur les grèves et berges de la Loire situées en rive gauche en amont du site ; en revanche, aucun potentiel d'accueil n'est identifié au droit du site. De même, les îles constituent un habitat favorable au Gomphe serpenté. En revanche, les abords du site ne présentent pas d'habitats favorables aux autres insectes de l'annexe 2 (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant, Damier de la Succise). Ils ne comportent aucun habitat susceptible d'abriter le Triton crêté.

La Loire ne constitue ici qu'un site de passage pour les espèces migratrices que sont la Lamproie marine, la Grande Alose et le Saumon atlantique. Les abords du site sont éloignés des résurgences de la nappe de Beauce où sont rencontrées la Lamproie de Planer, la Loche de rivière et le Chabot. Le fleuve ne présente pas ici d'habitats propres à ces 3 espèces, ni de conditions d'écoulement correspondant aux exigences de la Bouvière.

La Loire et ses berges constituent très probablement un territoire de chasse pour au moins trois espèces de chiroptères visées à l'annexe 2 de la directive européenne : le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, et le Grand Murin. Néanmoins, les abords urbains et la physionomie des berges de Loire proches du site du projet ne présentent pas de lieux favorables aux gîtes d'hibernation et de mise bas de ces espèces.



HABITATS NATURA 2000

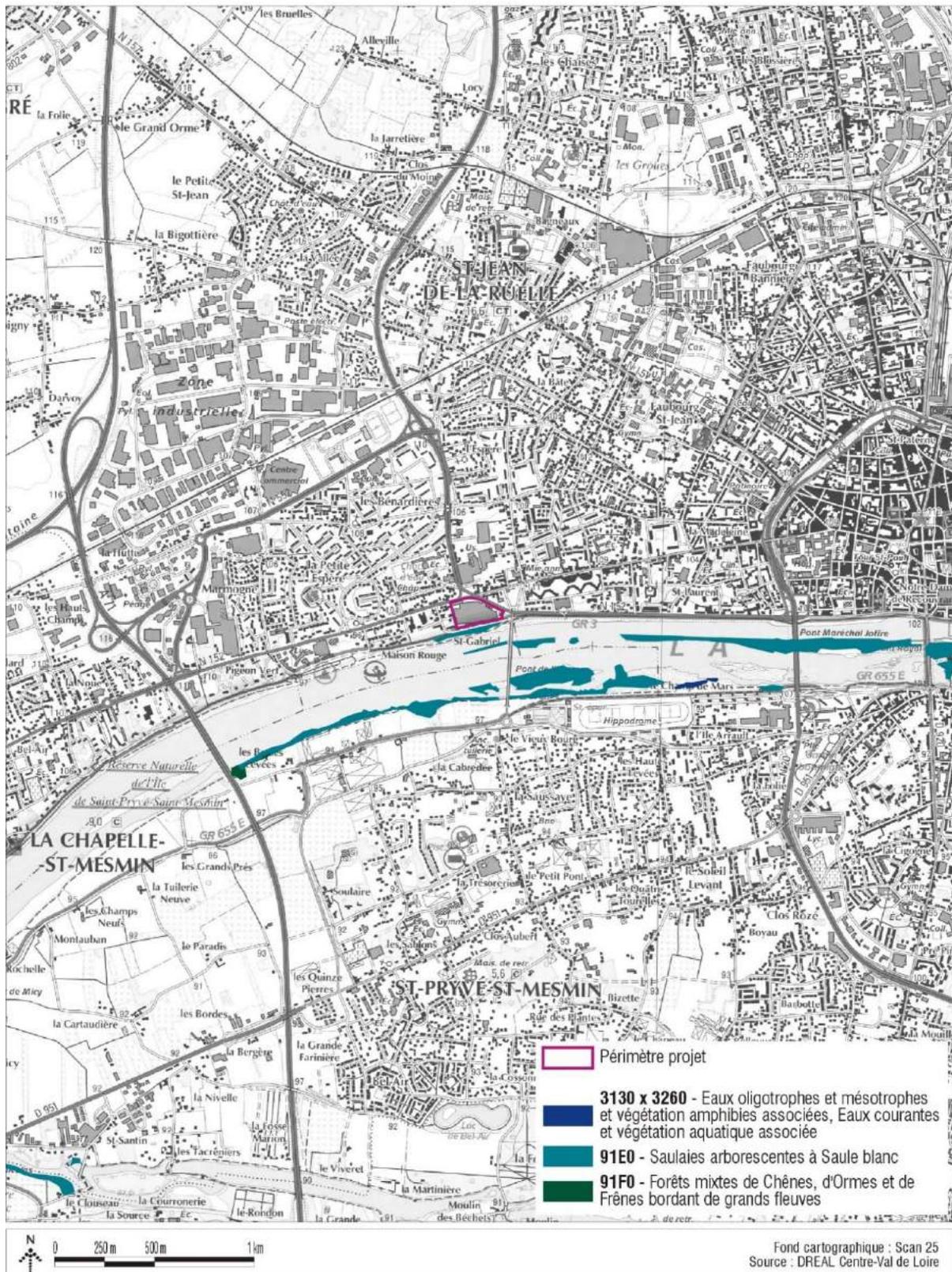


Figure 27: Habitats Natura 2000 présents au sein de la Zone Spéciale de Conservation

3.3.1.5. Espèces du site « ZPS - Vallée de la Loire du Loiret »

Le tableau suivant recense les espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire identifiées sur la Zone de Protection Spéciale « Vallée de la Loire du Loiret ».

Tableau 14 : Oiseaux d'intérêt communautaire visés à l'annexe I de la directive Oiseaux, présents sur la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret »

| Espèces | | Habitat | Statut sur la ZPS | Distribution sur la ZPS |
|---------|---|--|-------------------------------|---|
| A023 | Bihoreau gris <i>Nycticorax nycticorax</i> | Le Bihoreau gris est un petit héron discret, ce qui ne facilite pas l'évaluation de l'état des populations sur le site et du nombre de couples fréquentant les forêts alluviales, les îles boisées et les bras morts de la Loire (îles de Bonny-sur-Loire, îles de Sully-sur-Loire). Il est également observé à proximité de l'étang du Briou, hors périmètre de la ZPS. Type d'habitat : Ripisylves et îlots boisés, Eaux calmes et vasières | Nicheur | La population est estimée entre 2 à 10 couples. |
| A026 | Aigrette garzette <i>Egretta garzetta</i> | L'Aigrette garzette est présente sur l'ensemble de la Loire. Elle niche sur les îlots boisés et dans les ripisylves présentes le long du fleuve. Trois colonies d'Aigrette garzette ont été localisées au sein de la ZPS ou à proximité, sur les communes de St-Firmin-sur-Loire, Saint-Godon et d'Ouvrouer-les-Champs. Cette espèce recherche sa nourriture dans les zones d'eaux peu profondes de la Loire (bras morts, bords de grèves, etc.) Type d'habitat : Ripisylves et îlots boisés | Résident | 25-30 couples |
| A027 | Grande Aigrette <i>Egretta alba</i> | La Grande Aigrette est observée régulièrement depuis plusieurs années en été le long de la Loire. Les concentrations maximales sont estimées à quelques dizaines d'individus observés principalement au niveau de la courbe de Bouteille à Guilly. Actuellement, la nidification de cette espèce n'a pas été observée sur la Loire. (Naturalistes Orléanais, 2003) Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Hivernant Étape migratoire | - |
| A031 | Cigogne blanche <i>Ciconia ciconia</i> | La Cigogne blanche n'est présente sur le site et les cultures environnantes du fleuve qu'en période de migration (pré-nuptiale et post-nuptiale). Elle va stationner sur les grèves du fleuve, les anciennes gravières et dans les champs. Type d'habitat : Prairies et bocage, Cultures | Étape migratoire | - |
| A068 | Harle piette <i>Mergus albellus</i> | Chaque année entre 10 et 20 individus en moyenne hivernent sur la Loire principalement au niveau des méandres de Guilly et sur les gravières du Bois de l'île (Naturalistes Orléanais, 2003). Leur présence régulière en fait une espèce significative de la ZPS. Type d'habitat : Eaux libres | Hivernant | 10-20 individus |
| A072 | Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i> | Les boisements des ripisylves constituent les milieux les plus favorables à l'installation des Bondrées apivores le long de la Loire. Cependant seuls les boisements de taille suffisamment importante sont fréquentés. Les zones herbeuses (prairies, pelouses,...) qui constituent son territoire de chasse ont tendance à disparaître le long de la Loire et à être remplacées par des grandes cultures intensives. Type d'habitat : Ripisylves et îlots boisés | Nicheur | 5-10 couples |

| Espèces | | Habitat | Statut sur la ZPS | Distribution sur la ZPS |
|---------|--|--|-------------------------------|---|
| A073 | Milan noir <i>Milvus migrans</i> | Ils nichent dans les boisements de la ripisylve les plus importants de la Loire. (Naturalistes Orléanais, 2003). Type d'habitat : Ripisylves et flots boisés | Nicheur | Neuf à 14 couples ont été recensés au cours de l'enquête rapaces 2000-2002 le long de la Loire. |
| A082 | Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i> | Quelques couples s'installent dans les grandes cultures du val à proximité de la Loire, cependant les nids sont toujours en dehors du périmètre de la ZPS. Type d'habitat : Prairies et bocage, Cultures | Hivernant | En hiver une dizaine d'individus sont présents sur le fleuve et ces terrasses. |
| A094 | Balbusard pêcheur <i>Pandion haliaetus</i> | Le Balbusard pêcheur établit son nid principalement à la cime de grands pins (pin sylvestre) qu'il trouve en forêt d'Orléans (extérieure au site) et chasse sur la Loire et les étangs. L'ensemble de la Loire constitue un lieu essentiel pour l'alimentation des Balbusards pêcheurs nicheurs en forêt d'Orléans, avec 30 à 80 % de son apport en nourriture. En période de migration l'ensemble du cours de la Loire dans le Loiret est fréquenté par le Balbusard pêcheur, plusieurs centaines d'individus profitent des ressources de la Loire. Type d'habitat : Eaux libres | Etape migratoire | - |
| A131 | Echasse blanche <i>Himantopus himantopus</i> | L'Echasse blanche fréquente les vasières et bords de grèves du fleuve à chaque migration. Quelques individus sont observés chaque année. (Naturalistes Orléanais, 2003) Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Etape migratoire | - |
| A132 | Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i> | Sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire du Loiret », l'Avocette élégante est présente en petit nombre sur la Loire au cours des phases de migration. Elle recherche les vasières et les grèves qui sont dégagées, du fait du niveau bas des eaux du fleuve, pour s'y nourrir. (Naturalistes Orléanais, 2003). Bien qu'en petit nombre, sa présence chaque année en fait une espèce retenue comme significative pour cette ZPS. Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Etape migratoire | - |
| A133 | Oedicnème criard <i>Burhinus oedicnemus</i> | Le long de la Loire, les grèves de sable à végétation clairsemée et les cultures de céréales sont favorables à la présence de l'Oedicnème criard. Type d'habitat : Grèves exondées sableuses, Cultures | Nicheur | Entre 5 à 10 couples nichant sur les îles (entre Gien et Belleville-sur-Loire) et 10 à 15 couples dans les cultures. (Naturalistes Orléanais, 2003) |
| A140 | Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i> | En hiver, le Pluvier doré fréquente les terres labourées, les prairies et les cultures d'hiver présentent le long de la Loire. On peut notamment l'observer stationnant dans les zones de cultures du Val de Sigloy. Le Pluvier doré est une espèce relativement fidèle à ces sites de stationnement et d'hivernage. La plus grande partie des sites est en dehors du périmètre de la ZPS. Type d'habitat : Cultures | Hivernant Etape migratoire | - |

| Espèces | | Habitat | Statut sur la ZPS | Distribution sur la ZPS |
|---------|--|---|-------------------|-------------------------|
| A151 | Combattant varié <i>Philomachus pugnax</i> | Le Combattant varié est présent tout le long du fleuve au cours des phases de migration. Bien que les effectifs transitant sur la Loire soient difficiles à apprécier, on estime à quelques centaines d'individus le nombre d'oiseaux passant par la Loire dans le Loiret (Naturalistes Orléanais, 2003), ce qui est négligeable compte-tenu des effectifs transitant par la France. Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Étape migratoire | - |
| A157 | Barge rousse <i>Limosa lapponica</i> | Le long de la Loire, La Barge rousse est observée de plus en plus régulièrement durant ses phases de migration. Elle stationne sur les vasières et les bords de grèves du fleuve. Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Étape migratoire | - |
| A166 | Chevalier sylvain <i>Tringa glareola</i> | Le long de la Loire, le Chevalier sylvain est observé de plus en plus régulièrement pendant sa migration. Il stationne sur les vasières et les bords de grèves du fleuve. Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Étape migratoire | - |
| A176 | Mouette mélanocéphale <i>Larus melanocephalus</i> | Une centaine de couples niche sur la Loire dans le Loiret, répartie sur deux sites que sont l'île de Sandillon et les grèves de Beaugency. Les deux sites sont en arrêtés de protection de biotope pour les sternes. La végétation herbacée qui se développe sur ces deux sites permet l'installation des colonies de mouettes. Type d'habitat : Eaux libres et grèves exondées sableuses | Nicheur | 100 couples |
| A193 | Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i> | La Sterne pierregarin niche en colonie de taille variable sur les îlots de sable et de gravier libre de toute végétation répartis le long de la Loire (îles de Beaugency, île de Sandillon, ...). Plus de 10 secteurs de nidification ont été observés sur les 15 dernières années. Le nombre et la présence régulière de cette espèce fait qu'elle est hautement significative de la ZPS. Type d'habitat : Eaux libres et grèves exondées sableuses | Nicheur | 250 couples |
| A195 | Sterne naine <i>Sterna albifrons</i> | Sur le site Natura 2000 de la « Vallée de la Loire du Loiret », l'Avocette élégante est présente en petit nombre sur la Loire au cours des phases de migration. Elle recherche les vasières et les grèves qui sont dégagées, du fait du niveau bas des eaux du fleuve, pour s'y nourrir. (Naturalistes Orléanais, 2003). Bien qu'en petit nombre, sa présence chaque année en fait une espèce retenue comme significative pour cette ZPS. Type d'habitat : Eaux libres et grèves exondées sableuses | Nicheur | 180 couples |
| A196 | Guifette moustac <i>Chlidonias hybridus</i> | A chaque migration des regroupements de centaines d'individus de Guifette moustac sont observées chassant au-dessus du fleuve. Leur présence régulière en fait une espèce significative de cette ZPS. Type d'habitat : Eaux libres | Étape migratoire | - |
| A197 | Guifette noire <i>Chlidonias niger</i> | A chaque migration plusieurs regroupements de centaines d'individus de Guifette noire sont observés chassant au-dessus du fleuve. Leur présence régulière en fait une espèce significative de cette ZPS. Type d'habitat : Eaux libres | Étape migratoire | - |

| Espèces | | Habitat | Statut sur la ZPS | Distribution sur la ZPS |
|---------|---|---|-------------------------------|---|
| A229 | Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i> | Le Martin-pêcheur niche tout le long du cours de la Loire pour peu qu'il trouve une rive abrupte sur quelques mètres pour y creuser leur terrier. Type d'habitat : Eaux libres, Eaux calmes et vasières | Résident | Sur l'ensemble du site, la population semble assez stable et estimée entre 10 et 20 couples (Naturalistes Orléanais, 2003). |
| A236 | Pic noir <i>Dryocopus martius</i> | Les boisements des ripisylves constituent les milieux les plus favorables à l'installation du pic noir le long de la Loire. Cependant seuls les boisements âgés de taille suffisamment importante sont fréquentés. Type d'habitat : Ripisylves et flots boisés | Résident | 10 couples |
| A246 | Alouette lulu <i>Lullula arborea</i> | Sur le site Natura 2000 « Vallée de la Loire du Loiret », l'Alouette lulu est présente aux abords du fleuve uniquement en période hivernale, quelques bandes sont observées régulièrement. Elle profite des milieux ouverts plutôt secs et ensoleillés, parsemés d'arbres et buissons pour y rechercher sa nourriture. La mosaïque de prairies, pelouses et friches présente le long de la Loire sont ainsi favorables à cette espèce. (Naturalistes Orléanais, 2003) Type d'habitat : Prairies et bocage | Hivernant Etape migratoire | - |
| A272 | Gorgebleue à miroir <i>Luscinia svecica</i> | La Gorgebleue à miroir fréquente les zones de roselières présentes le long de Loire en période de migration. Elle est principalement observée sur les secteurs de la Réserve de Saint-Privé-Saint-Mesmin. Compte tenu des faibles effectifs observés, la Gorgebleue a été ajoutée à la liste des espèces significatives de la ZPS mais elle reste toutefois actuellement très marginale. Type d'habitat : Eaux calmes et vasières | Etape migratoire | - |
| A338 | Pie-grièche écorcheur <i>Lanius collurio</i> | La Pie-grièche écorcheur s'observe principalement au niveau des friches buissonnantes présentes le long de la Loire du fait de la diminution de certaines pratiques agricoles, et des quelques prairies bocagères qu'y sont encore présentes sur le secteur de Beaulieu (Naturalistes Orléanais, 2003). Type d'habitat : Prairies et bocage | Nicheur | 10-25 couples |

Sources : Arrêté du 4 mai 2007 portant désignation du site Natura 2000 « Vallée de la Loire du Loiret » (Zone de Protection Spéciale) et DOCOB.

Ces espèces sont présentes sur la ZPS à différentes périodes de l'année, selon les exigences écologiques et les cycles biologiques des oiseaux.

Tableau 15 : Période de présence des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire visés à l'annexe I de la directive Oiseaux de la ZPS « Vallée de la Loire du Loiret »

| Statut | Nom français | Nom latin | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
|---------------------|-------------------------|-------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Espèces nicheuses | Aigrette garzette | <i>Egretta garzetta</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Balbusard pêcheur | <i>Pandion haliaetus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Bihoreau gris | <i>Nycticorax nycticorax</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Bondrée apivore | <i>Pernis apivorus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Busard Saint-Martin | <i>Circus cyaneus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Grande Aigrette | <i>Egretta alba</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Martin-pêcheur d'Europe | <i>Alcedo atthis</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Milan noir | <i>Milvus migrans</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Mouette mélanocéphale | <i>Larus melanocephalus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Oedicnème criard | <i>Burhinus oedicnemus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Pic noir | <i>Dryocopus martius</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Pie-grièche écorcheur | <i>Lanius collurio</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Sterne naine | <i>Sterna albifrons</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Sterne pierregarin | <i>Sterna hirundo</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Espèces migratrices | Echasse blanche | <i>Himantopus himantopus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Avocette élégante | <i>Recurvirostra avosetta</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Barge rousse | <i>Limosa lapponica</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Chevalier sylvain | <i>Tringa glareola</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Cigogne blanche | <i>Ciconia ciconia</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Combattant varié | <i>Philomachus pugnax</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Guifette moustac | <i>Chlidonias hybridus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Guifette noire | <i>Chlidonias niger</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Gorgebleue à miroir | <i>Luscinia svecica</i> | | | | | | | | | | | | | |
| Espèces hivernantes | Alouette lulu | <i>Lullulea arborea</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Harle piette | <i>Mergus albellus</i> | | | | | | | | | | | | | |
| | Pluvier doré | <i>Pluvialis apricaria</i> | | | | | | | | | | | | | |

D'après les informations du DOCOB publié en 2005, les paragraphes suivants déclinent l'état de conservation des grands habitats fréquentés au cours de l'année par les oiseaux d'intérêt communautaire sur la Zone de Protection Spéciale.

Les eaux courantes

En termes de surface, les eaux courantes constituent l'habitat principal de la ZPS (près de 41 %). La présence d'agglomérations le long de la Loire et d'importantes surfaces de cultures peut constituer un apport important de polluants (métaux lourds, pesticides, ...) par le biais du ruissellement. La conservation de ce milieu en tant qu'habitat d'espèces passe avant tout par la préservation de la qualité des eaux, en limitant les risques de pollution.

La ripisylve et les îlots boisés

La ripisylve est le second grand type d'habitat sur la ZPS avec près de 23 % de la superficie de celle-ci. Cependant, elle ne présente pas de continuité le long du fleuve et apparaît restreinte à certaines îles et à quelques boucles qui ont été préservées (méandre de Guilly). Dans l'ensemble, les boisements sont favorables au développement de l'avifaune et notamment aux espèces prioritaires nichant dans ces boisements (Milan noir, Bondrée apivore, Bihoreau gris, ...). Cependant le Robinier faux-acacia a tendance à coloniser les forêts de bois durs à partir des plantations présentes le long de la Loire. La colonisation du robinier favorise le développement de boisements unispécifiques et peut constituer une menace vis-à-vis de la ripisylve et de sa richesse avifaunistique.

Les cultures

Les zones de cultures représentent près de 12 % de la superficie de la ZPS, sur l'ensemble du site et sont également fortement présentes en périphérie de la ZPS. Le développement de ces zones de grandes cultures se fait au détriment des prairies et de leurs bocages. La diminution de l'élevage le long de la Loire a favorisé le développement de la populiculture et la fermeture des pelouses, faute d'entretien par le bétail. La conséquence est notamment la diminution des habitats favorables aux espèces des bocages, comme la Pie-grièche écorcheur.

Les grèves exondées sableuses

Les grèves exondées sableuses sont principalement menacées par l'affaissement du lit du fleuve, qui s'explique principalement par la présence des anciennes zones d'extraction de granulats réparties tout le long de la Loire. L'extraction de granulats a eu pour principal effet indirect de maintenir les îlots et les principales grèves hors d'eau ce qui favorise le développement de la végétation et notamment des saulaies arbustives. Ce phénomène s'observe sur l'ensemble des grèves et îles réparties tout le long de la Loire dans le Loiret ; or ces milieux sont indispensables pour la nidification des Sternes et de l'Œdicnème criard sur le site de la ZPS.

Les eaux calmes et les vasières

Sur cette portion de la Loire, les vasières comme les roselières sont peu développées. Elles sont localisées et restreintes à de petites surfaces, principalement autour des grèves. Cependant, dans l'ensemble, ces secteurs permettent aux animaux en migration (par exemple les limicoles) de s'y reposer et de s'alimenter. Les bras morts et les bassins annexes de la Loire jouent un rôle important entre autres pour les ardéidés, que ce soit pour le repos, le nourrissage ou la nidification. Il apparaît nécessaire pour ces milieux d'éviter leur déconnexion vis-à-vis de la Loire afin de limiter leur comblement.

Les abords du site présentent un faible intérêt pour la nidification des différentes espèces nicheuses visées à l'annexe 1. Au niveau des grèves exondées en berge sud de la Loire aucune colonie de Sternes naine et pierregarin, de Mouette mélanocéphale n'est signalée. Au vu du contexte urbain de part et d'autre de la Loire, la nidification de l'Œdicnème criard y paraît improbable.

La ripisylve et les îlots boisés aux abords du site ne sont pas suffisamment développés ou âgés pour la nidification de la Bondrée apivore, du Milan noir, du Pic noir et du Bihoreau gris. Il n'y est pas signalé de colonie d'Aigrettes garzette.

Le pied de talus au sud du site du projet, où la végétation s'apparente sur de faibles surfaces à une friche buissonnante, est susceptible de constituer un lieu de nidification pour la Pie grièche écorcheur. Du fait de l'absence, au sud du site du projet, de rive abrupte permettant d'y creuser un terrier, la nidification du Martin pêcheur paraît très peu probable.

Les autres espèces nicheuses citées dans l'annexe 1 correspondent à des espèces nichant en forêt (le Balbuzard pêcheur, en secteur de grande culture : le Busard St-Martin ou dont la nidification n'est pas connue sur le site : la Grande Aigrette).



Le site du projet ne constitue pas une aire d'accueil privilégiée pour les espèces des sites Natura 2000 précédemment évoqués. Localisé en périphérie de la ZPS et de la ZSC, le site du projet constitue une friche industrielle insérée dans l'agglomération orléanaise, déconnectée du site de Loire par sa situation topographique et majoritairement recouverte d'une dalle béton. Il n'abrite pas d'habitat d'intérêt communautaire, ni d'espèces d'intérêt communautaire. Les habitats en présence, peu qualitatifs, ne sont pas favorables à l'accueil d'espèces d'intérêt communautaire. Lors des prospections de terrain, aucun habitat d'intérêt européen n'a été mis en évidence aux abords immédiats du site du projet.

3.3.1.6. Sites naturels sensibles

Saint-Jean-de-la-Ruelle est également concernée par un périmètre d'inventaire du patrimoine naturel : la ZNIEFF de type II « La Loire Orléanaise » qui recoupe les périmètres de la ZPS Vallée de la Loire du Loiret et de la ZSC Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire.

| ZNIEFF de type II n°240030651 « La Loire Orléanaise » | |
|--|--|
| Superficie : 5 459 ha | Communes concernées : 41 communes ligériennes parmi lesquelles Saint-Jean-de-la-Ruelle |
| <p>La Loire orléanaise correspond à la boucle septentrionale du fleuve. Elle se caractérise par un lit mineur largement occupé par des îles et grèves sableuses. Ces milieux soumis au marnage annuel recèlent de multiples habitats plus ou moins temporaires. C'est pratiquement la seule section qui présente des méandres. On observe, sur les basses terrasses, quelques formations sablo-calcaires.</p> <p>Le rôle écologique principal tient dans la fonction d'étape migratoire et de territoire de chasse de nombreuses espèces inféodées à l'eau.</p> <p>Depuis les années 70, on note la fermeture de nombreux espaces ouverts du lit mineur et du lit majeur (extension du Peuplier noir en particulier). C'est une des sections importantes de la Loire moyenne sur le plan du patrimoine naturel.</p> <p>Quelques espaces de haut intérêt sont inclus dans cette section : la Boucle de Guilly (grand méandre en partie inondable), Réserve Naturelle de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin.</p> | |



Le site du projet n'est directement concerné par aucun zonage définissant les milieux sensibles de la région, et n'inclut aucun habitat justifiant la désignation d'un zonage d'inventaire ou réglementaire. En revanche, sa proximité vis-à-vis des sites Natura 2000 de la vallée de la Loire nécessite une attention particulière afin d'assurer leur préservation.



SITES NATURELS SENSIBLES

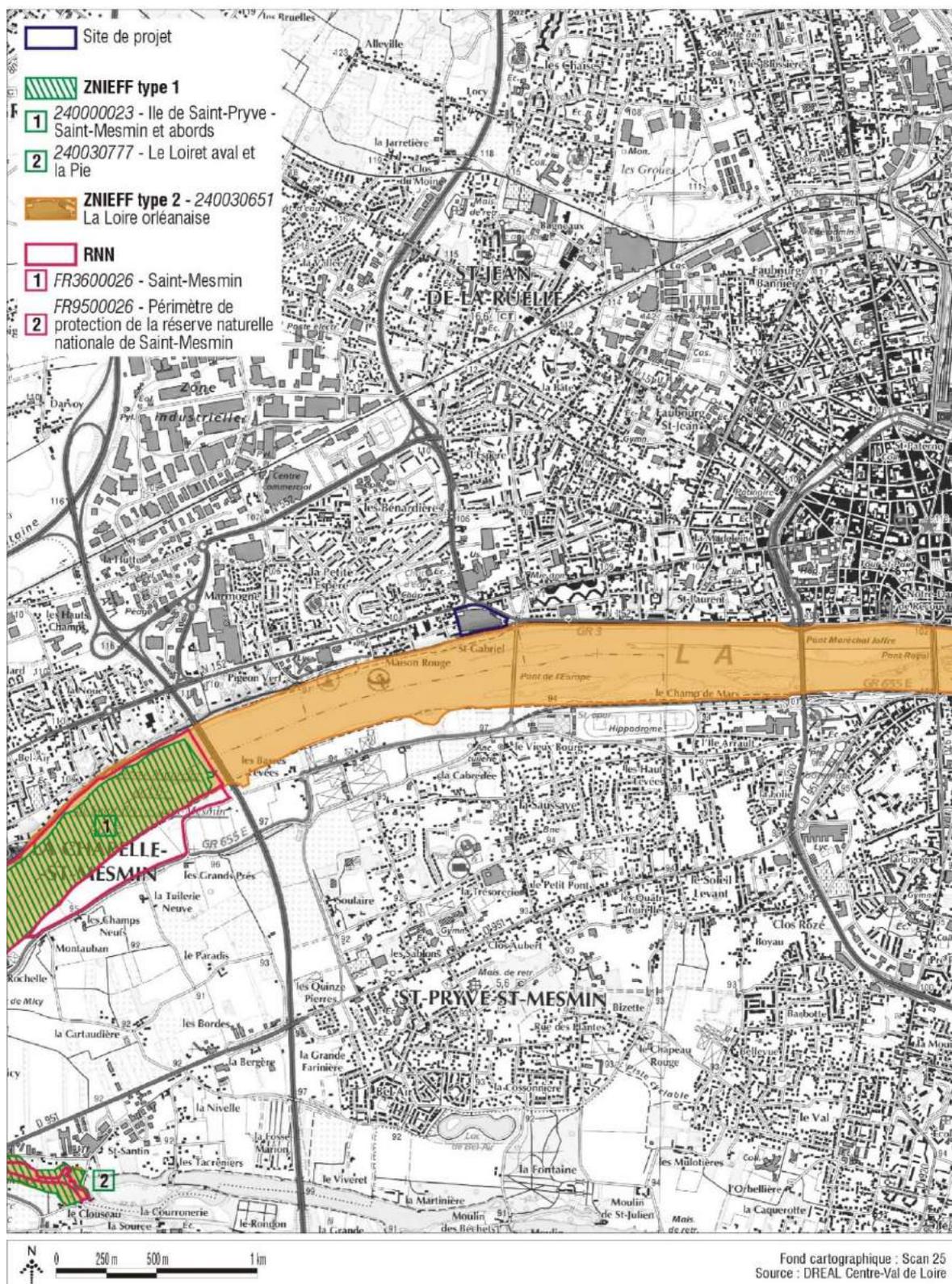


Figure 28 : Sites naturels sensibles

3.3.2 Continuités écologiques

3.3.2.1 Notions générales

La trame verte et bleue est un outil d'aménagement du territoire dont l'objectif est la réduction de la fragmentation et de la destruction des espaces naturels, ainsi que le maintien ou la restauration des capacités de libre évolution de la biodiversité.

Cette trame verte et bleue est constituée d'un ensemble de continuités écologiques à maintenir ou à restaurer, composées de réservoirs de biodiversité, de corridors écologiques et de cours d'eau et canaux, ceux-ci pouvant jouer le rôle de réservoirs de biodiversité et/ou de corridors. La Trame verte et bleue est constituée d'une composante bleue, se rapportant aux milieux aquatiques et humides, et d'une composante verte, se rapportant aux milieux terrestres définies par le Code de l'Environnement (article L.371-1).

Définitions

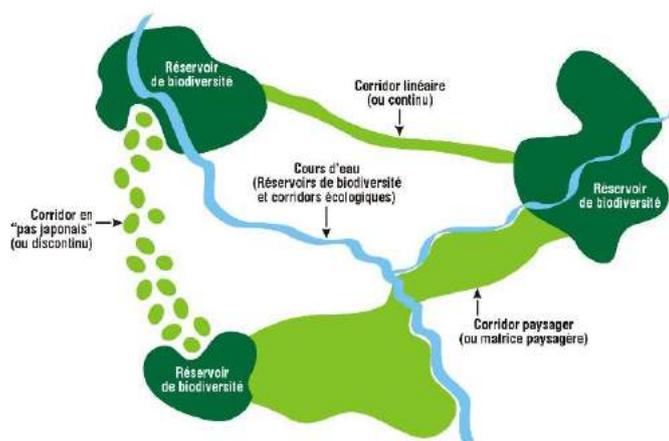
▪ Les réservoirs de biodiversité

Un réservoir est un espace dans lequel la biodiversité est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement en ayant notamment une taille suffisante. Un réservoir abrite des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent ou est susceptible de permettre l'accueil de nouvelles populations d'espèces.

▪ Les corridors

Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorise la connectivité du paysage.

Il est à noter qu'un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.



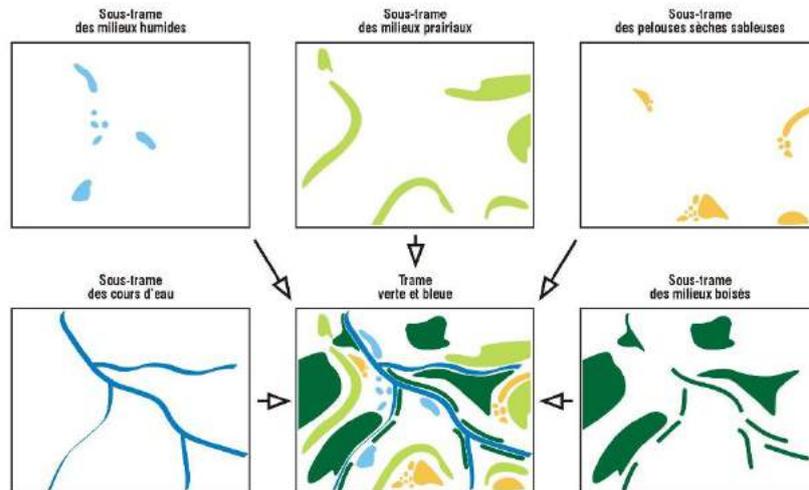
Source : *THEMA Environnement*

Figure 29 : Différents types de corridors écologiques

▪ Les sous-frames

Sur un territoire donné, c'est l'ensemble des espaces constitués par un même type de milieu et le réseau que constituent ces espaces plus ou moins connectés. Ils sont composés de réservoirs de biodiversité, de corridors et d'espaces supports qui contribuent à former la sous-frame pour le type de milieu correspondant (par exemple : sous-frame boisée, sous-frame des milieux humides, etc.).

La définition des sous-frames nécessite une adaptation aux caractéristiques et enjeux de chaque territoire.



Source : THEMA Environnement

Figure 30 : Assemblage des sous-frames

La trame verte et bleue est ainsi représentée par l'assemblage de l'ensemble des sous-frames et des continuités écologiques d'un territoire donné.

3.3.2.2 Contexte régional

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) du Centre-Val de Loire a été approuvé par délibération du Conseil Régional le 18 décembre 2014, et adopté par arrêté préfectoral le 16 janvier 2015.

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique a été instauré par la loi Grenelle 2 dans l'objectif de freiner la perte de biodiversité par la reconstitution d'un réseau écologique fonctionnel. Plus précisément, il s'agit de :

- Réduire la fragmentation et la vulnérabilité des espaces naturels ;
- Identifier les espaces importants pour la biodiversité et les relier par des corridors écologiques ;
- Rétablir la fonctionnalité écologique
 - Faciliter les échanges génétiques entre populations
 - Prendre en compte la biologie des espèces migratrices
 - Permettre le déplacement des aires de répartition des espèces ;
- Atteindre ou conserver le bon état écologique des eaux de surface ;
- Améliorer la qualité et la diversité des paysages.

Les orientations qui découlent de ce schéma, dont l'élaboration se fait au 1/100 000^{ème}, doivent être prises en compte dans les documents d'urbanisme et les projets.

Le SRCE Centre-Val de Loire définit 8 sous-trames sur le territoire régional :

- sous-trame des cours d'eau ;
- sous-trame des milieux humides ;
- sous-trame des milieux prairiaux ;
- sous-trame des milieux boisés ;
- sous-trame des pelouses et landes sèches à humides sur sols acides ;
- sous-trame des pelouses et lisières sèches sur sols calcaires ;
- sous-trame du bocage et autres structures ligneuses linéaires ;
- sous-trame des espaces cultivés.

La cartographie du SRCE fait apparaître que le site du projet s'inscrit en limite du réservoir et corridor écologique de la Loire et de ses milieux connexes, et en limite d'un corridor potentiel « pelouses et landes sèches à humides sur sols acides », concernant plus précisément les grèves de Loire.



SRCE CENTRE-VAL DE LOIRE TOUTES SOUS-TRAMES CONFONDUES

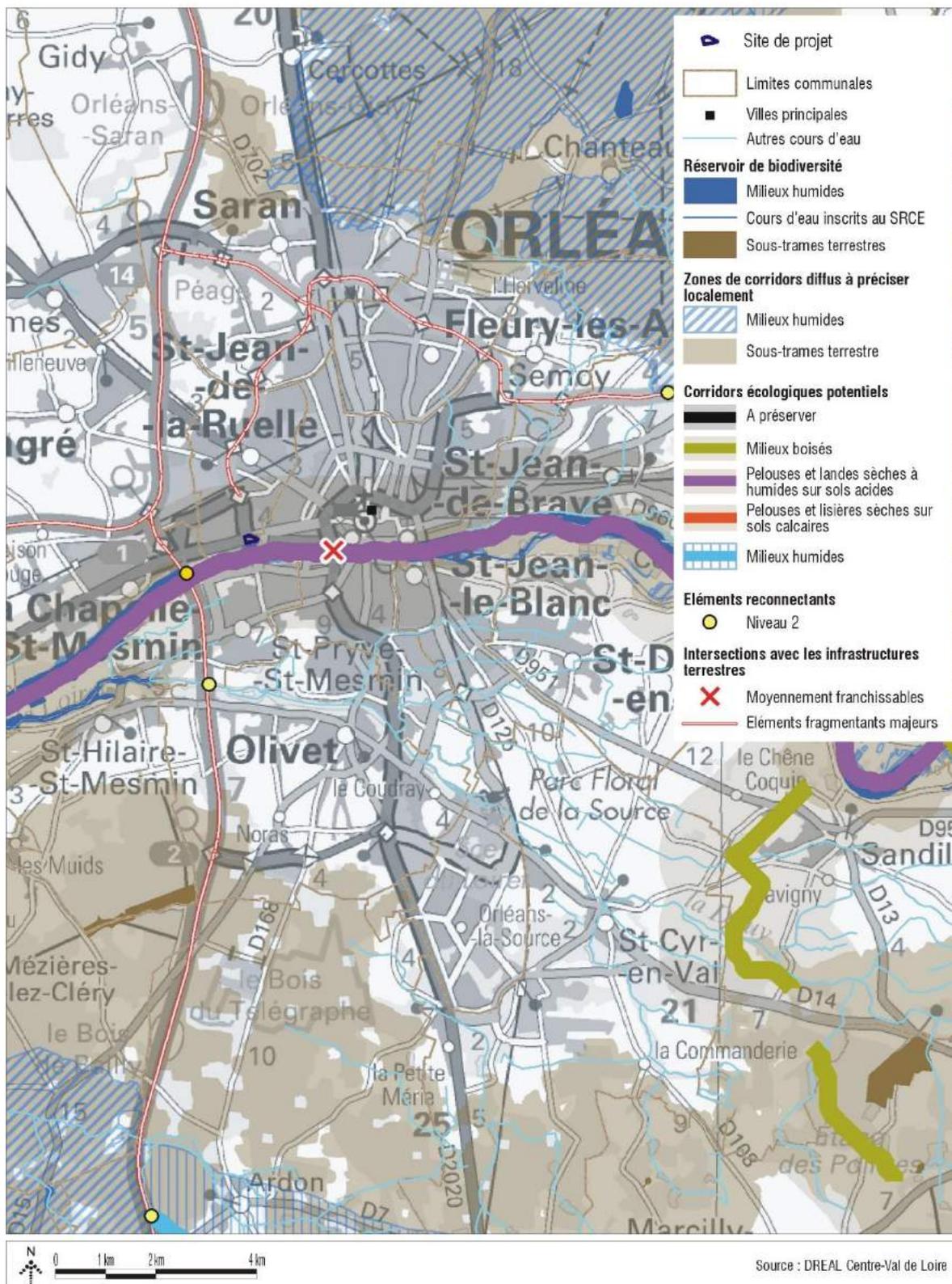


Figure 31 : SRCE Région Centre- Val-de-Loire

3.3.3 Occupation du sol et végétation

L'analyse environnementale du site a été réalisée à partir de prospections de terrain effectuées le cadre de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle approuvée le 22 novembre 2018, et d'une prospection complémentaire réalisée le 22 juillet 2019.

Ces différentes investigations se sont attachées à réaliser des inventaires floristiques permettant la caractérisation des habitats naturels et anthropiques présents.

Dans l'emprise du site d'étude, les milieux ont été caractérisés selon plusieurs typologies :

- typologie Corine Biotopes¹, correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens élaboré dans le cadre du programme CORINE (Coordination of Information on the Environment), dont l'objectif est l'identification et la description des biotopes d'importance majeure pour la conservation de la nature au sein de la Communauté européenne ;
- typologie EUNIS² (European Nature Information System), correspondant à un système hiérarchisé de classification des habitats européens construit à partir de la typologie CORINE Biotopes et de son successeur, la classification paléarctique ;
- typologie EUR 28³, correspondant aux habitats naturels d'intérêt communautaire listés en annexe I de la directive 92/43/CE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats ».

Le tableau ci-dessous liste les habitats naturels ou anthropiques identifiés dans le site d'étude. La cartographie de ces habitats (occupation du sol) est présentée sur la figure en page suivante.

Tableau 16 : Liste des habitats naturels et anthropiques identifiés sur le site d'étude

| Intitulé de l'habitat | Code CORINE Biotopes | Code EUNIS Habitats | Code EUR28 |
|------------------------|---|--|------------|
| Fourrés x Ronciers | 31.8 x 31.831 – Fourrés x Ronciers | F3.1 x F3.111 – Fourrés tempérés x Fourrés à Prunelier et Ronces | / |
| Haies | 84.2 – Bordures de haies | FA – Haies | / |
| Ancien site industriel | 86.4 x 87.2 – Sites industriels anciens | J1.6 – Sites de construction et de démolition en zones urbaines et périphériques x E5.12 – Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées | / |
| Zones rudérales | 87.2 – Zones rudérales | | / |

¹ BISSARDON M. & GUIBAL L., 1997. CORINE Biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

² LOUVEL J., GAUILLAT V. & PONCET L., 2013. EUNIS, European Nature Information System, Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

³ COMMISSION EUROPEENNE, 2013. Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne, version EUR 28. 144 p.



OCCUPATION DU SOL



Figure 32 : Occupation du sol du site de projet

Les espèces végétales inventoriées et caractérisant ces différents milieux sont listées par habitats d'après le référentiel Taxref 13.0. Elles sont présentées en annexe 11.1 page 375.



Aucune espèce végétale protégée n'a été recensée sur le périmètre d'étude Renault TRW lors des investigations de terrain.

3.3.3.1 *Fourrés et ronciers*

- ➔ Code CORINE Biotopes : 31.8 x 31.831 – Fourrés et Ronciers
- ➔ Code EUNIS habitats : F3.1 x F3.111 – Fourrés tempérés x Fourrés à Prunelier et Ronces



La frange occidentale du site correspond actuellement à un fourré arbustif en mélange avec des ronciers.

Cette formation végétale complexe se compose essentiellement d'Ailante (Faux-verniss du Japon) et comporte également de jeunes Robiniers (*Robinia pseudoacacia L.*). La strate arbustive aujourd'hui constatée est très certainement la conséquence d'un entretien important de cette espace. Les repousses de Robinier faux-acacia sont nombreuses et « dynamiques ».

Le linéaire s'enrichit de massifs de Ronce commune (*Rubus gr. fruticosus*), témoignant elle aussi d'une dynamique de croissance faisant suite à un entretien.

Le cortège est complété par un ou deux Lauriers palme (*Prunus laurocerasus*), et quelques Buddleja du père David (*Buddleja davidii*).

3.3.3.2 Ancien site industriel et zones rudérales

- ➔ Code CORINE Biotopes : 86.4 x 87.2 – Sites industriels anciens x Zones rudérales
- ➔ Code EUNIS habitats : J1.6 - Sites de construction et de démolition en zones urbaines et suburbaines
- ➔ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales
- ➔ Code EUNIS habitats : I1J53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces

La grande majorité de l'espace destiné au futur projet est occupée par des dalles béton à différents niveaux. Les seuls espaces végétalisés correspondent aux pourtours du site, ainsi qu'à certaines zones décompactées ou tas de remblais. Sur ces secteurs et en particulier entre les interstices des dalles, se développent des espèces pionnières dotés de larges amplitudes écologiques, qui leur permettent de croître, dans des conditions édaphiques et hydriques contraignantes. Ces espèces sont caractéristiques des zones rudérales (CCB : 87.2), telles la laitue scariole (*Lactuca serriola* L), la Molène lychnite (*Verbascum lychnitis* L.)



On y trouve également (sur les marges) le Chénopode blanc (*Chenopodium album*), le Liseron des champs (*Convolvulus arvensis*), la Conyze du Canada (*Erigeron canadensis*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echinoides*), le Mouron rouge (*Lysimachia arvensis*), la Renouée persicaire (*Persicaria maculosa*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renouée des oiseaux (*Polygonum aviculare*), la Douce-amère (*Solanum nigrum*), le Laiteron rude (*Sonchus asper*) et la Verveine officinale (*Verbena officinalis*).

Du fait de la très faible diversité spécifique du cortège végétal se développant au niveau de l'ancien site industriel (zones rudérales) et de la banalité des espèces qui le composent, ce milieu ne présente aucun intérêt floristique particulier.

3.3.3.3 Les alignements d'arbres

➔ Code CORINE Biotopes : 84.1 – Alignement d'arbres

➔ Code EUNIS habitats : G5.1 – Alignements d'arbres

La haie située au sud du site, bien que discontinue, s'avère plus conséquente que les formes boisées situées à l'ouest et à l'est. Elle s'accompagne de rares espaces enherbés. Elle se compose quasi exclusivement d'Ailante et de Robiniers mais abrite également le Sureau noir, l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus* L.), l'Orme champêtre (*Ulmus minor* Mill.), le Noisetier (*Corylus avellana* L.). La Clématite des haies (*Clematis vitalba* L.) est ici omniprésente. On note la présence de 2 « îlots » d'arbres ornementaux plus âgés, l'un comportant un Marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), un Cyprès (*Cupressus* sp.), l'autre quatre Tilleuls (*Tilia* sp.) et 2 Marronniers.



Au niveau de la strate herbacée, les espèces rencontrées s'avèrent communes : Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata* L.), Millepertuis perforé (*Hypericum perforatum* L.), Morelle douce-amère (*Solanum dulcamara* L.), Liseron des haies (*Calystegia sepium* (L.) R.BR.), Houblon (*Humulus lupulus* L.)

Le terrain situé à l'Est du site Renault, propriété de la commune, a été partiellement dévégétalisé pour la partie clôturée. Seuls ont été maintenus quelques arbres (Erable sycomore) et arbustes (Noisetier).

La portion de haie située côté Est du site s'avère très discontinue et se situe en réalité sur le terrain voisin propriété de la commune. Elle se caractérise par la présence de l'Ailante [*Ailanthus altissima* (Mill.)], du Thuya (*Thuja occidentalis*), du Paulownia (1 individu - *Paulownia tomentosa*), mais aussi des espèces rudérales (spécifiques des sols enrichis en nitrates) tel le Sureau noir (*Sambucus nigra* L.).

Compte tenu du caractère anthropique de ces plantations en alignement, et de la banalité du cortège floristique accompagnant aujourd'hui ces espaces, ce milieu ne présente aucun intérêt floristique particulier.

3.3.3.4 Les zones rudérales

➔ Code CORINE Biotopes : 87.2 – Zones rudérales

➔ Code EUNIS habitats : I1J53 - Jachères non inondées avec communautés rudérales annuelles ou vivaces

En dehors des zones anciennement bâties, les zones rudérales sont également retrouvées à l'Est de l'aire d'étude.

Le cortège floristique est très proche de celui décrit précédemment.

S'y expriment le Cirse vulgaire (*Cirsium vulgare*), l'Armoise vulgaire (*Artemisia vulgaris*), la Vulpie (*Vulpia alopecuros*), l'Orge sauvage (*Hordeum murinum*), le Centranthe rouge (*Centranthus ruber*), ou encore la Picride fausse vipérine (*Helminthotheca echioides*).

Toutes ces espèces sont communes à très communes, voire « banales » pour certaines et à tout le moins témoignant de l'artificialisation des sols et/ou leur remaniement récent.

Même si la diversité spécifique peut y paraître relativement importante, ces espaces rudéralisés ne présentent pas d'enjeu de conservation, eu égard au caractère « commun » de la majorité des taxons observés.

3.3.3.5 Les espaces naturels situés en périphérie du site (aire d'étude élargie)

Afin de prendre pleinement la mesure de la nature des milieux naturels et surtout anthropique caractérisant le site de projet, mais également les milieux voisins, les paragraphes suivants s'attachent à donner une description des habitats situés en périphérie de l'aire d'étude immédiate. Ils se fondent sur les données naturalistes des inventaires menés en 2013, dans le cadre du dossier d'Évaluation environnementale réalisé lors de la Révision allégée du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle sur le site de projet.

Les abords du site vers la Loire ont également fait l'objet de visites de terrain : les bords de Loire et le fleuve constituent la principale zone d'intérêt biologique de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle.

On distingue aux abords du site quatre secteurs : le chemin de halage, les berges boisées (la ripisylve), le pied de berge, les berges inondables de la Loire.

Le chemin de halage

Il s'agit d'un espace aménagé comportant plantations d'alignement, chemin, parking, espace enherbe. Le long du site Renault le chemin de halage est longé par une haie quasi mono spécifique d'Ailantes accompagnée de Clématite des haies et de ronces.



Les berges boisées – la ripisylve

Hormis aux abords immédiats du pont de l'Europe où la berge n'est plus recouverte que d'un tapis herbacé où domine le Dactyle aggloméré, sur le reste de la section longeant le site Renault, le haut de berge est boisé. Celui-ci comporte outre l'Erable champêtre (*Acer campestre L.*), le Peuplier (*Populus sp.*), l'Erable negundo (*Acer negundo L.*), le Frêne (*Fraxinus excelsior L.*), le Sureau noir (*Sambucus nigra L.*) et des espèces introduites ou subsponnées dont la présence est liée à la proximité de parcs), telles : l'Erable Sycomore (*Acer pseudoplatanus*), l'Ailante ou Faux-vernis du Japon (*Ailanthus altissima*), le Noyer (*Juglans regia*). La végétation herbacée s'y limite souvent à l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*) et au Lierre (*Hedera helix L.*). Au niveau des lianes, le Houblon (*Humulus lupulus L.*) est présent. La Clématite des haies (*Clematis vitalba*)

Le pied de berge

Il présente une alternance de secteurs fermes, envahis par les ronces et les Eglantiers, de zones arbustives comportant notamment le Saule des Vanniers (*Salix viminalis L.*), d'espaces enherbés mais aussi de prairie humide à Baldingère en rive (cf. ci-après : berges inondables).

Le pied de berge abrite des espèces nitrophiles telles l'Ortie dioïque (*Urtica dioica L.*), le Cabaret des oiseaux (*Dipsacus fullonum L.*) mais aussi de sols secs tels le Serpolet (*Thymus serpyllum*). Ponctuellement, on y rencontre des espèces typiques des bords de Loire telles l'Aristolochie (*Aristolochia clematitis L.*), l'Alysson blanchâtre (*Berteroa incana (L.) DC.*). En limite sud, on note la présence d'une petite station de Pigamon jaune (*Thalictrum flavum L.*) espèce protégée en région Centre bien que fréquemment rencontrée ainsi que, çà et là, tout au long du périmètre prospecté, de la Pulicaria commune (*Pulicaria vulgaris Gaertn.*), espèce également protégée en région Centre, affectionnant des secteurs plus ouverts.

Les berges inondables

Au sud du site de prospections, les berges abritent une Phragmitaie ou l'on rencontre également la Guimauve officinale (*Althea officinalis* L.), la Stellaire aquatique (*Myosoton aquaticum* (L.) Moench), le Pourpier d'eau (*Lythrum portula* (L.) D.A. Webb), le Souchet comestible (*Cyperus esculentus* L.).

Au-delà, elles comportent une prairie humide à Baldingère (*Phalaris arundinacea* L.) qui ponctuellement est largement dominée par les ronces, le Liseron des haies (*Calystegia sepium* (L.) R.BR) et la Cuscute champêtre (*Cuscuta campestris* Yunck.).

On y rencontre des espèces communes de ce type de milieux telles l'Amaranthe hybride (*Amaranthus hybridus* L.), le Bidens trifolié (*Bidens tripartita* L.), le Chénopode blanc (*Chenopodium album* L.), l'Épiaire des marais (*Stachys palustris* L.), le Lycopode d'Europe (*Lycopus europaeus* L.), la Menthe aquatique (*Mentha aquatica* L.), Le Panic pied de coq (*Echinichloa crus-galli* (L.) P. Beaux) largement représenté, le Panic capillaire (*Panicum capillare* L.), la Renouée à feuille de patience (*Polygonum lapathifolium* L.), la Salicaire commune (*Lythrum salicaria* L.), la Scrofulaire noueuse (*Scrophularia nodosa* L.), la Stramoine commune (*Datura stramonium* L.), la Lampourde à gros fruits (*Xanthium orientale* L.), le Galingosa cilié (*Galingosa quadriradiata* Ruiz & Pav.). De manière étonnante est également présente la Tomate que l'on retrouve apparemment régulièrement sur les berges de Loire. A noter la présence ponctuelle de l'Ambrosie à feuille d'armoïse (*Ambrosia artemisiifolia* L.), espèce fortement allergisante. En bordure de berge la Jussie (*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter et Burdet), plante exotique très invasive, est largement présente. Localement un cordon de cariçaie (*Carex acuta* L.) longe la berge en accompagnement de la prairie à Baldingère.

Quelques Saules Blancs (*Salix alba* L.) sont disséminés le long de la Loire. Seule la berge à l'aval immédiat du pont de l'Europe est accompagnée d'un rideau arboré comportant Saule blanc, Peuplier, Erable negundo (*Acer negundo* L.), cette dernière étant classée sur la liste des « espèces exotiques envahissantes ».

Lors des prospections floristiques, la présence de l'Aigrette gazette et du Héron cendre a été relevée au niveau d'un des ilots proches. Deux mammifères aquatiques fréquentent la rive : le Ragondin et plus rarement le Castor d'Europe (quelques coupes d'arbres anciennes). Aucune coupe d'arbre récente liée au castor sur le secteur n'a été identifiée.

Les berges boisées (ripisylve) constituent une zone de nidification ou de recherche de nourriture pour des espèces des parcs et jardins : Pigeon ramier, Pouillot véloce, Pie, Fauvette à tête noire, Merle, Chardonneret, Grive musicienne, Rouge-gorge, Pic-vert, Accenteur mouchet, Pic épeiche, Troglodyte, Moineau domestique, Pinson des arbres, Rouge-queue noir. Quelques Lapins occupent également les zones sèches du talus de berge (terriers).

Par cette approche des composantes naturelles voisines du site, il est aisé de constater que la richesse des milieux, ainsi que leur intérêt écologique résident, non pas sur les emprises anthropisées du site de projet, mais bien plus sur les espaces ligériens.



En conséquence, l'analyse de l'état initial des composantes naturelles du site de projet et des milieux alentours, situés en limite sud du site, traduit une absence de sensibilité au droit du site.

A l'inverse, les espaces ligériens au contact du site, dont l'expression est préservée, abritent une biodiversité singulière, dont il convient d'assurer la préservation.

Cette richesse animale et végétale est, en revanche et malgré sa proximité, sans réelle interaction avec celle constatée sur le site.

3.3.3.6 Végétation

Nombre d'espèce

Les inventaires complémentaires ont conduit à l'observation de 51 taxons différents (cf. Annexe).

Aucune espèce végétale protégée n'y est recensée ; aucune espèce ne présente de statut de conservation défavorable sur les listes rouges nationale et régionale.

Espèces végétales exotiques envahissantes

L'examen du cortège floristique fait apparaître au droit du site plusieurs espèces végétales qualifiées « d'espèces exotiques envahissantes (EEE) ».

Elles sont regroupées dans le tableau suivant.

Les espèces arborées (Ailanthé ou Faux-vernis du Japon) se développent principalement au sein de la haie formant la limite Sud du site. Le Robinier faux-acacia se retrouve sous forme arbustive au sein du fourré situé en limite Ouest.

Le Buddleja du père David et le Sénéçon sud-africain se retrouve de manière disséminée au sein du site, à la faveur des interstices des dalles béton au niveau desquels ils se développent. Les populations montrent des effectifs relativement limités.

Tableau 17 : Liste des espèces végétales exotiques envahissantes au sein du site d'étude

| Nom scientifique | Nom français | EEE Rég. | EEE Nat. |
|-----------------------------|------------------------|----------|----------|
| <i>Ailanthus altissima</i> | Faux-vernis du Japon | Av_II | OUI |
| <i>Buddleja davidii</i> | Buddleja du père David | | OUI |
| <i>Robinia pseudoacacia</i> | Robinier faux-acacia | Av_II | OUI |
| <i>Senecio inaequidens</i> | Sénéçon sud-africain | | OUI |



Les enjeux sont liés à la non prolifération de ces espèces végétales exotiques envahissantes lors de la phase travaux.

3.3.4 Faune présente au niveau et aux abords du projet

3.3.4.1 Protocole d'inventaire faunistique

A l'aune des éléments contextuels à disposition sur le site et dans le cadre du présent dossier d'étude d'impact, les inventaires faunistiques mis en œuvre ont concerné tous les groupes terrestres : oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères. Les espèces faunistiques protégées ont particulièrement été recherchées. La description des cortèges faunistiques présents dans l'aire d'étude se base sur des inventaires écologiques complémentaires et actualisés menés en juillet 2019, tels que rappelé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : Calendrier des inventaires naturalistes

| Date | Conditions météorologiques | Cortèges ciblés | Prestataire |
|-----------------|---|---|---------------------|
| 22 juillet 2019 | Pas de couvertures nuageuses, vent faible, 22°C, pas pluie, pas de brouillard | Oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères | THEMA Environnement |

Les prospections de terrain se sont déroulées en conditions favorables à l'observation de la faune. Elles ont permis l'observation des espèces faunistiques présentées dans les paragraphes suivants.

3.3.4.1.1 Inventaires entomologiques

Les inventaires entomologiques ont ciblé les lépidoptères rhopalocères (papillons de jour), les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles), les coléoptères (espèces saproxylophages) et les odonates (libellules et demoiselles) afin notamment de recenser les espèces rares et/ou protégées présentes :

- Les papillons de jour (rhopalocères) ont été recherchés sur l'ensemble des milieux propices, aux périodes les plus favorables de la journée (après-midi) où les individus sont les plus actifs. Les rhopalocères ont été observés à vue lorsque cela était possible. Les espèces, dont l'identification est délicate, ont été temporairement capturées puis identifiées sur le terrain avant d'être relâchées. Dans la mesure du possible, les chenilles observées ont été identifiées ;
- Les recherches d'odonates (libellules et demoiselles) se basent sur une identification des habitats naturels propices au développement de ces espèces, des individus observés mais également sur tous les indices de présence relevés (exuvies) ;
- Les orthoptères (criquets, grillons et sauterelles) ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue) et par contrôles auditifs (reconnaissance auditive à partir des stridulations). Les individus capturés ont été identifiés directement sur le terrain puis relâchés, s'agissant des individus matures (en effet, à cette période de l'année, de nombreuses larves/juveniles ne peuvent être déterminés avec précisions, les critères discriminants n'étant pas visibles) ;
- Les coléoptères ont été recherchés à l'œil nu (chasse à vue), par fauchage de la végétation (filet fauchoir) ou collecte au parapluie japonais. La recherche d'indices de présence a été effectuée au sein du site d'étude (recherche de restes d'individus : élytres ou toutes autres parties). Des investigations ciblées par l'examen des arbres sénescents (présence de trous d'émergence, ...) ont été mises en œuvre pour mettre en évidence la présence d'insectes saproxylophages.

3.3.4.1.2 Inventaires herpétologiques (amphibiens)

Chez la plupart des espèces d'amphibiens européens, la reproduction se pratique en milieu aquatique, pouvant donner lieu à d'importants rassemblements d'individus reproducteurs.

En l'absence de milieu aquatique sur le site, seule la recherche directe « à vue » sur l'ensemble de l'aire d'étude, a été faite.

3.3.4.1.3 Inventaires herpétologiques (reptiles)

La recherche des reptiles a été faite « à vue » lors des déplacements dans les différents milieux qui caractérisent l'aire d'étude et ses alentours. La recherche sous les souches, pierres et autres cachettes permet également de contacter des espèces pratiquant l'insolation indirecte (espèces qui se chauffent sous des cachettes).

3.3.4.1.4 Inventaires ornithologiques

- Avifaune nicheuse

Afin d'évaluer les cortèges des oiseaux nicheurs présents, des inventaires ponctuels basés sur la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) ont été réalisés de manière à échantillonner l'ensemble des milieux présents. Deux techniques de prospection complémentaires ont été utilisées au cours de ces inventaires :

- l'écoute des chants nuptiaux et cris des oiseaux à partir de parcours réalisés sur l'ensemble de l'aire d'étude (méthode semi-quantitative du « parcours nicheurs »), dans les différents milieux naturels présents. Cette méthode d'inventaire qualitatif est valable principalement pour les passereaux. L'observateur note également les différents contacts visuels qu'il peut effectuer ;
- pour les oiseaux ne se détectant pas par le chant (rapaces, grands échassiers et limicoles), une prospection visuelle classique a été réalisée.

Les inventaires ont été réalisés durant les premières heures après le lever du soleil. Elles correspondent en effet à la période d'activité maximale de l'avifaune et donc au moment où les oiseaux sont le plus détectables au chant (chorus matinal).

Lors des prospections, les niveaux d'indice de reproduction (possible, probable, certain) ont été définis selon les critères correspondants à ceux retenus par l'EBCC Atlas of European Breeding Birds (Hagemeijer & Blair, 1997).

3.3.4.1.5 Inventaires mammalogiques

L'inventaire des mammifères est basé sur l'observation directe d'individus et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas, ...) et complété pour les micromammifères (rongeurs et insectivores de petite taille) par l'analyse de pelotes de réjection de rapaces nocturnes (parfois diurnes, de Corvidés, d'Ardéidés, ...) ramassées sur le site.

3.3.4.2 Les espèces faunistiques identifiées

3.3.4.2.1 Les oiseaux

Les investigations de terrain complémentaires ont permis d'identifier 9 espèces d'oiseaux à l'échelle de l'aire d'étude.

Différents cortèges peuvent être distingués selon le degré de spécialisation des espèces par rapport aux habitats présents :

- **les espèces de milieux anthropiques** : le cortège des milieux anthropiques regroupe les espèces des milieux bâtis et les espèces qui s'adaptent aux aménagements paysagers urbains et notamment aux grands arbres des jardins. Ces espèces sont susceptibles de s'alimenter au droit des espaces herbacés (zones rudérales) de l'aire d'étude. Elles regroupent la Tourterelle turque, le Pigeon biset feral, le Choucas des tours, le Moineau domestique et le Martinet noir ;
- **Les espèces généralistes** : il s'agit des espèces qui ne montrent pas de spécialisation particulière vis-à-vis d'un habitat. Elles sont susceptibles de fréquenter aussi bien des milieux naturels comme la ceinture arborée ou les boisements (ripisylve situé hors périmètre projet), que les espaces plus anthropisés comme les haies plantées. Au niveau de l'aire d'étude, les espèces recensées sont : la Mésange charbonnière, le Pouillot véloce, le Pigeon ramier et la Fauvette à tête noire. Ces espèces ont été principalement contactées au niveau de la haie formant la limite sud de l'aire d'étude.

Il est utile de souligner que les espèces dominantes distinguées au niveau de l'aire d'étude correspondent à des espèces des milieux anthropiques (ce qui est en parfaite cohérence avec l'analyse de la composition végétale réalisée ci-avant). La Mésange charbonnière, le Pouillot véloce, le Pigeon ramier et la Fauvette à tête noire sont également des espèces liées aux milieux boisés. Leur présence au droit de l'aire d'étude est liée à la présence des formations arbustives au sein du site (fourrés et ronciers sur la frange Ouest), aux haies (notamment sur la frange Sud du site), mais également à la ripisylve de la Loire située plus au sud, dont le potentiel d'accueil est singulier au niveau local. En effet, la prégnance des espaces urbanisés et anthropisés sur cette partie du territoire engendre un report notable des espèces vers les milieux préservés à plus forte naturalité, tels que ceux accompagnant le cours de la Loire au sud du site.

Oiseaux nicheurs

Parmi les espèces observées, 9 espèces ont été contactées en période de reproduction. Parmi elles, 5 ont montré des indices de nidification possible ou probable dans l'aire d'étude. Ces espèces nicheuses sont exclusivement des espèces de passereaux inféodés aux milieux arbustifs de l'aire d'étude. Il s'agit de la Tourterelle turque, de la Mésange charbonnière, du Pouillot véloce, de la Fauvette à tête noire et du Pigeon ramier.

Statut de conservation

Le statut de conservation des espèces observées lors des inventaires a été déterminé à partir de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (2016) et de la liste rouge régionale des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val de Loire (2013). Ces listes ont été élaborées selon la méthodologie et la démarche de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN). Elles dressent un bilan objectif du degré de menace pesant sur les espèces à l'échelle du territoire national et régional.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de la région Centre-Val-de-Loire**

Aucune espèce d'oiseaux contactés sur l'aire d'étude ne présente un statut défavorable au sein de la région Centre-Val de Loire.

- **Espèces au statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France**

Au sein du cortège d'oiseaux identifié dans l'aire d'étude, une seule espèce contactée présente un statut défavorable en France. Il s'agit du Martinet noir, classé « Quasi-menacé » selon l'UICN. Malgré son statut défavorable à l'échelle nationale, cette espèce n'est toutefois pas nicheuse dans l'aire d'étude, son habitat de reproduction n'y étant pas présent.

Tableau 19 : Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Protection nationale | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale | Nidification dans l'aire d'étude | Effectif reproducteur dans l'aire d'étude |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|---|
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tourterelle turque | - | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Columba livia</i> | Pigeon biset | - | NE | DD | - | - |
| <i>Corvus monedula</i> | Choucas des tours | Art. 3 | LC | LC | - | - |
| <i>Passer domesticus</i> | Moineau domestique | Art. 3 | LC | LC | - | - |
| <i>Apus apus</i> | Martinet noir | Art. 3 | LC | NT | - | - |
| <i>Parus major</i> | Mésange charbonnière | Art. 3 | LC | LC | Probable | 2 couples |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Pouillot véloce | Art. 3 | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Fauvette à tête noire | Art. 3 | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Columba palumbus</i> | Pigeon ramier | - | LC | LC | Probable | 4 couples |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

L'intérêt avifaunistique de l'aire d'étude repose essentiellement sur la présence d'une espèce de passereau inféodée aux milieux anthropiques qui est doté d'un statut défavorable selon l'UICN à l'échelle nationale (le Martinet noir classé « Quasi-menacé en France »).

Au droit du site de projet, seules les haies formant la limite Sud du site offrent un potentiel de nidification et d'accueil (zone refuge) pour le cortège des passereaux, même si celui-ci demeure limité.

In fine, l'intérêt ornithologique de l'aire d'étude apparaît très faible au vu de la diversité avifaunistique restreinte constatée et au vu du contexte très urbanisé de cette aire d'étude et des milieux alentours. L'examen des milieux périphériques montre que les espaces ligériens constituent *a contrario* au niveau local, un refuge très important pour une grande diversité d'espèces, dont certaines à fort enjeu de conservation.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Parmi les espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude, 6 sont protégées par la réglementation française (arrêté du 29 octobre 2009) : l'article 3 protège les individus (œufs, juvéniles, adultes) et les habitats de reproduction et de repos de ces espèces. Trois d'entre elles utilisent de façon possible ou probable les milieux de l'aire d'étude pour la reproduction.

Les haies comprises dans l'aire d'étude constituent ainsi des habitats de reproduction probable pour une espèce d'oiseau protégé : la Mésange charbonnière.

De plus, aucune de ces espèces ne présente d'indice de patrimonialité élevé.

Les haies, les zones de fourrés et les ronciers, ainsi que les surfaces occupées par l'ancien site industriel et les zones rudérales ne constituent pas des habitats de reproduction ou de repos pour l'avifaune patrimoniale fréquentant l'aire d'étude. Ces milieux présentent de ce fait un enjeu très faible.

3.3.4.2.2 Les insectes

La diversité entomologique au sein de l'aire d'étude est très faible : cela s'explique d'une part par le contexte urbain dans lequel s'inscrit l'aire d'étude mais également à la nature des habitats distingués sur le site (habitats anthropiques dominants). Seules 11 espèces d'insectes ont été recensées en période et conditions météorologiques favorables à l'observation de ce groupe. Toutes sont communes à très communes en région Centre-Val de Loire.

Celles-ci sont regroupées dans le tableau présenté en page suivante.

L'examen du statut des espèces observées fait émerger la présence de l'Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*), dont un individu d'Écaille chinée (*Euplagia quadripunctaria*) a été observé le long d'un alignement d'arbres au Sud de l'aire d'étude. Cette espèce est inscrite à l'Annexe II de la Directive « Habitats, Faune et Flore ». Toutefois, son inscription en tant qu'espèce prioritaire relève d'une erreur pour la France résultant de la confusion avec la sous-espèce *Euplagia quadripunctaria rhodonensis*, endémique de l'île de Rhodes en Méditerranée. Sur le site, il ne s'agit pas de cette sous-espèce ; en conséquence, il ne sera pas fait mention du statut de cette espèce dans la suite du document.

Le tableau de la page suivante dresse la liste des espèces contactées.

Tableau 20 : Espèces d'insectes contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Directive européenne | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale |
|---------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Pieris rapae</i> | Piéride de la rave | - | - | LC |
| <i>Macroglossum stellatarum</i> | Moro-sphinx | - | - | - |
| <i>Euplagia quadripunctaria</i> | Écaille chinée | Ann. II* | - | - |
| <i>Papilio machaon</i> | Machaon | - | - | LC |
| <i>Coenagrion puella</i> | Agrion jouvencelle | - | LC | LC |
| <i>Oedipoda caerulelescens</i> | Oedipode turquoise | - | - | - |
| <i>Euchorthippus declivus</i> | Criquet des mouillères | - | LC | - |
| <i>Pyrrhocoris apterus</i> | Gendarme | - | - | - |
| <i>Bombus lapidarius</i> | Bourdon des pierres | - | - | - |
| <i>Apis mellifera</i> | Abeille européenne | - | - | - |
| <i>Lasius niger</i> | Fourmi noire des jardins | - | - | - |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

* cf. remarque formulée en page précédente

L'aire d'étude présente des capacités d'accueil très limitées pour l'entomofaune. Les formes boisées (les haies) et les zones rudérales abritant un cortège floristique varié constituent néanmoins des milieux dans lesquels quelques espèces de ce groupe trouvent des conditions favorables à la réalisation de leur cycle biologique (présence de plantes à fleurs et de zones de refuge).



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Au regard de la très faible diversité spécifique et des faibles effectifs, les enjeux entomologiques sont globalement faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude, voire très faibles pour l'ancien site industriel.

3.3.4.2.3 Les reptiles

Seule une espèce de reptile a été recensée en période et conditions météorologiques favorable à ce groupe. L'espèce inventoriée est commune à très commune dans le Centre-Val de Loire : il s'agit du Lézard des murailles.

Le Lézard des murailles est une espèce très commune, ubiquiste, qui fréquente aussi bien les milieux naturels que des zones anthropiques. Commensal de l'homme, il apprécie les jardins, murs fissurés, murs de pierres, tas de bois, dalles bétons, talus de routes, etc. L'espèce bénéficie localement des aménagements humains qu'il colonise.

On rappellera que, selon l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, le Lézard des murailles (en tant qu'individu), et son habitat sont protégés en France.

Au sein du site, la population a été estimée lors de l'inventaire complémentaire à 12 individus répartis sur la totalité de l'ancien site industriel (observés en thermorégulation).

Tableau 21 : Espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Protection nationale | Directive européenne | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Podarcis muralis</i> | Lézard des murailles | Art. 2 | Ann. IV | LC | LC |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

L'aire d'étude présente des capacités d'accueil non négligeables pour le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*). L'ancien site industriel constitue, au-delà de son caractère anthropique, un milieu dans lequel au sein duquel il peut réaliser son cycle biologique (présence de lieux de thermorégulation, ...).



Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Photographie non prise sur site



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Une espèce de reptile inventoriée dans l'aire d'étude est concernée par un statut de protection : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), dont les individus et l'habitats sont protégés à l'échelle nationale.

Au regard de la faible représentativité de l'espèce au sein de l'aire d'étude mais surtout du caractère très commun de l'espèce, les enjeux herpétologiques sont globalement faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude.

3.3.4.2.4 Les amphibiens

L'expertise de site constate l'absence de zones en eau/mare susceptible de constituer un habitat de reproduction pour ce groupe d'animaux.

En outre, les inventaires, réalisés en période favorable et avec des conditions météorologiques propices à l'observation des amphibiens, ont confirmé l'absence d'espèces de ce groupe au sein de l'aire d'étude.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Aucune espèce d'amphibien n'est présente dans l'aire d'étude.

Aucun site de reproduction n'y est également répertorié.

Les formations végétales dégradées (anciennes zones bâties et zones rudérales) sont relativement inhospitalières pour les espèces de ce groupe, y compris pour les espèces les plus tolérantes.

Les haies situées en limitent Sud du site ne présentent pas non plus un potentiel d'accueil élevé en tant qu'habitat terrestre (zone de repos) pour ce groupe.

De fait, aucun enjeu batrachologique réglementaire n'est retenu sur l'ensemble de l'aire d'étude.

3.3.4.2.5 Les mammifères

Les inventaires, réalisés en période favorable et avec des conditions météorologiques propices à l'observation des mammifères, n'ont pas permis de constater la présence de population mammalogique au sein de l'aire d'étude. Telle que préciser d'après les données bibliographiques, le Ragondin et le Castor d'Europe fréquentent les espaces ligériens situés plus au sud. En revanche, ces deux espèces n'évoluent pas au sein du site en l'absence d'habitat favorables, notamment à leur alimentation.

En ce qui concerne les chiroptères, les formations boisées inscrites dans l'aire d'étude ne comportent pas d'arbres gîtes/à cavités susceptibles d'accueillir en période estivale des individus erratiques ou de petites colonies de chauves-souris, à l'inverse de la ripisylve ornant les berges de la Loire au sud. La répartition linéaire des haies au sud du site leur confère un rôle de corridor écologique pour le déplacement des individus, notamment en action de chasse. Toutefois, ce rôle est limité au regard de celui joué par la ripisylve ornant les berges de la Loire au sud du site.



Synthèse des enjeux réglementaires et patrimoniaux

Aucune espèce de mammifère n'est présente dans l'aire d'étude. L'aire d'étude ne comporte donc pas d'enjeu réglementaire concernant le groupe des mammifères.

Le rôle des haies inscrites au sein du site est très limité pour les chiroptères, au regard des fonctionnalités écologiques importantes présentées par la ripisylve de la Loire développée au droit du site d'étude.

Les enjeux mammalogiques sont globalement très faibles sur l'ensemble des milieux de l'aire d'étude.

3.3.4.2.6 Synthèse des enjeux faunistiques dans l'aire d'étude

L'intérêt faunistique de l'aire d'étude repose sur son potentiel entomologique, bien que limité, ainsi qu'herpétologique avec le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), espèce protégée au niveau national.

Le groupe des oiseaux est également à souligner, même si les espèces bénéficiant d'un statut de protection ne présentent pas un niveau de vulnérabilité élevé.

Ainsi, au regard du contexte urbain dans lequel s'inscrit l'aire d'étude, l'intérêt faunistique est représenté par un enjeu faible.

3.4 CADRE PAYSAGER

3.4.1 Contexte paysager communal

Sources : Rapport de présentation du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Le paysage stéoruellan est profondément marqué par la situation périphérique de la commune dans l'agglomération orléanaise. L'habitat collectif (immeubles ou lotissements) occupe une part importante du territoire, diverses implantations industrielles et commerciales venant conforter ce caractère urbain. Dans le tissu ancien (abords de l'église et de la mairie, la Bête), s'intercalent constamment des pavillons récents. Seul le quart Nord-Ouest (Alleville, la Jarretière, Locy) conserve une ambiance plus rurale, avec des vergers en espalier, et depuis la quasi-cessation d'activités des agriculteurs, des friches en expansion constante. Mais la ville est omniprésente aux alentours (bâtiments élevés, châteaux d'eau...) et les pavillons, là encore, avancent au long des voies de communication.

Le bord de Loire constitue, par rapport à ce contexte, le principal secteur en surface et en temps de parcours, dans lequel se relâche la pression de la ville. La promenade reliant l'ancien site Renault TRW au terrain de camping Gaston Marchand permet, par sa position dominante, une découverte attrayante de l'espace ligérien et de la rive sud. La végétation naturelle des berges et des îles, associée à l'eau, crée un point d'attrait essentiel pour la commune.

3.4.2 Les abords du site du projet

Le site du projet est caractérisé par l'interface qu'il constitue entre une forte densité urbaine et les espaces naturels des bords de Loire.



Source : Google Earth

L'interface avec le milieu urbain dense est particulièrement nette au nord du site du projet : celui-ci est bordé par l'avenue Georges Clémenceau et le carrefour entre cette même avenue et la Tangentielle O, et les voies de circulation drainent un trafic important qui révèle très sensiblement le caractère urbain du secteur.



1 Le long de l'avenue Georges Clémenceau, le site du projet est dissimulé derrière des palissades dégradées et hétéroclites : bien que localisé en bordure immédiate de l'avenue, le cœur du site n'est ainsi pas perceptible depuis cet axe majeur de la circulation.



2 Depuis le carrefour de l'avenue Georges Clémenceau et de la Tangentielle O, il est possible de distinguer la silhouette de certains éléments arborés / arbustifs présents sur le site du projet ou en arrière-plan.



Source : Google Earth

Ci-dessus, une vue aérienne révélant l'importance des infrastructures de circulation dans le secteur d'étude.



3 En poursuivant sur l'avenue G. Clémenceau en direction du Pont de l'Europe, les perceptions sont toujours contraintes par les palissades et murets dégradés. A nouveau, une part de la végétation se décèle au-dessus de ces masques.



4 A l'approche de la Loire, le paysage le long de la voie s'ouvre peu à peu. La végétation apparaît plus dessinée, donnant le sentiment d'un espace public mieux maîtrisé.



5 Depuis le Pont de l'Europe, le paysage ligérien se révèle sans laisser deviner le site du projet. C'est un paysage apaisé, marqué par une dense végétation de rive, qui domine le panorama.



6 Depuis le chemin de halage, la différence topographique ainsi que la densité de végétation créent à nouveau un masque entre le point d'observation et le site du projet. Des palissades rappellent toujours le caractère temporaire de cette friche industrielle.



Source : Google Earth

Au sein de l'espace urbain, la densité de construction et la hauteur des bâtis limitent considérablement la perception du site du projet dans le grand paysage. Les vues sont relativement courtes, strictement contraintes par les perspectives emmenées par les voiries et les bâtiments implantés de part et d'autre de l'espace public. Le plus souvent, un bâtiment ou un site ne se révèle ainsi pleinement qu'à ses abords immédiats. Au sud du site, la végétation des bords de Loire limite également sa perception depuis le Pont de l'Europe et la rive sud du fleuve.



Source : Google Earth



Source : Google Earth

3.4.3 Le cœur du site du projet

Le site du projet est une friche urbaine qui se dessine entre revêtement minéral (dalle béton) et végétation spontanée délaissée. Cette végétation limite amplement les perceptions environnantes.



Les palissades, matériaux délaissés sur le site renforcent l'état de site dégradé. Ils façonnent un espace « en attente », laissé à lui-même.



Bien qu'il soit difficile de percevoir les abords extérieurs du site, quelques éléments majeurs se révèlent, en fonction de l'axe d'observation : Pont de l'Europe, château d'eau, bâtiments en R+2...



Le site du projet s'inscrit à l'interface entre un secteur pleinement urbanisé, ne présentant pas de réel attrait paysager, et le vaste espace naturel ligérien. Une réflexion devra ainsi être menée concernant le traitement paysager des coutures du site avec les secteurs environnants. En l'état, les perceptions du site depuis ses abords sont très limitées, de même que les perceptions depuis le cœur du site vers l'extérieur. Il s'agit d'un espace « en attente ».

3.5 PATRIMOINE CULTUREL

3.5.1 Monuments historiques

Selon le Code du Patrimoine, les immeubles ou ensembles d'immeubles qui forment avec un monument historique un ensemble cohérent ou qui sont susceptibles de contribuer à sa conservation ou à sa mise en valeur sont protégés au titre des abords. La protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, situé dans un périmètre délimité par l'autorité administrative dans les conditions fixées à l'article L. 621-31. Ce périmètre peut être commun à plusieurs monuments historiques. En l'absence de périmètre délimité, la protection au titre des abords s'applique à tout immeuble, bâti ou non bâti, visible du monument historique ou visible en même temps que lui et situé à moins de cinq cents mètres de celui-ci.

Le site du projet n'est concerné par aucun périmètre de protection de monument historique (au sens du Code du patrimoine), ni par aucun site classé et site inscrit (au sens du Code de l'environnement).

On notera néanmoins pour mémoire que le monument historique le plus proche est localisé au sud de la Loire, sur la commune de Saint-Pryvé-Saint-Mesmin : il s'agit du Four pyramidal de l'ancienne tuilerie dont la limite du périmètre de protection est présent à une centaine de mètres au sud du site du projet. Par ailleurs, la Zone de Protection du Patrimoine Architectural, Urbanistique et Paysager d'Orléans « Les espaces paysagers front bâti des coteaux » (créée en février 2008) est présente également à une centaine de mètres à l'est du site du projet.

3.5.2 Patrimoine culturel et paysager

Le site du projet s'inscrit au cœur du site Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO. De fait, l'insertion du site dans cet environnement patrimonial a fait l'objet d'une réflexion spécifique menée par l'Agence d'Urbanisme de l'Agglomération Orléanaise, notamment présenté dans le document « Faire projet urbain sur le site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO - Site Renault TRW » (2013). Cette réflexion a permis de formaliser les Orientations d'Aménagement et de Programmation du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle concernant les anciens terrains Renault TRW, avec lesquels le projet doit être compatible.



Le site du projet est directement concerné par la zone de protection du Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO. Une attention particulière doit ainsi être portée à la préservation de la Valeur Universelle Exceptionnelle du site UNESCO.

3.5.3 Patrimoine archéologique

La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001, modifiée par la loi n°2016-925 du 7 juillet 2016, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques. Consultés dans le cadre du projet d'aménagement des anciens terrains Renault TRW, le Service Régional de l'Archéologie (SRA) Centre-Val de Loire (Direction Régionale des Affaires

Culturelles) a précisé qu'après examen du dossier, en l'état des connaissances sur la pollution du sous-sol et des profondeurs de terrassement liées aux anciennes installations industrielles (susceptibles d'avoir détruit tout niveau archéologique), le projet ne donnera pas lieu à une prescription d'archéologie préventive.

Le SRA précise toutefois qu'en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques, le maître d'ouvrage a obligation d'en faire la déclaration immédiate auprès du maire de la commune, conformément à l'article L.531-14 du code du patrimoine.



PATRIMOINE CULTUREL ET PAYSAGER

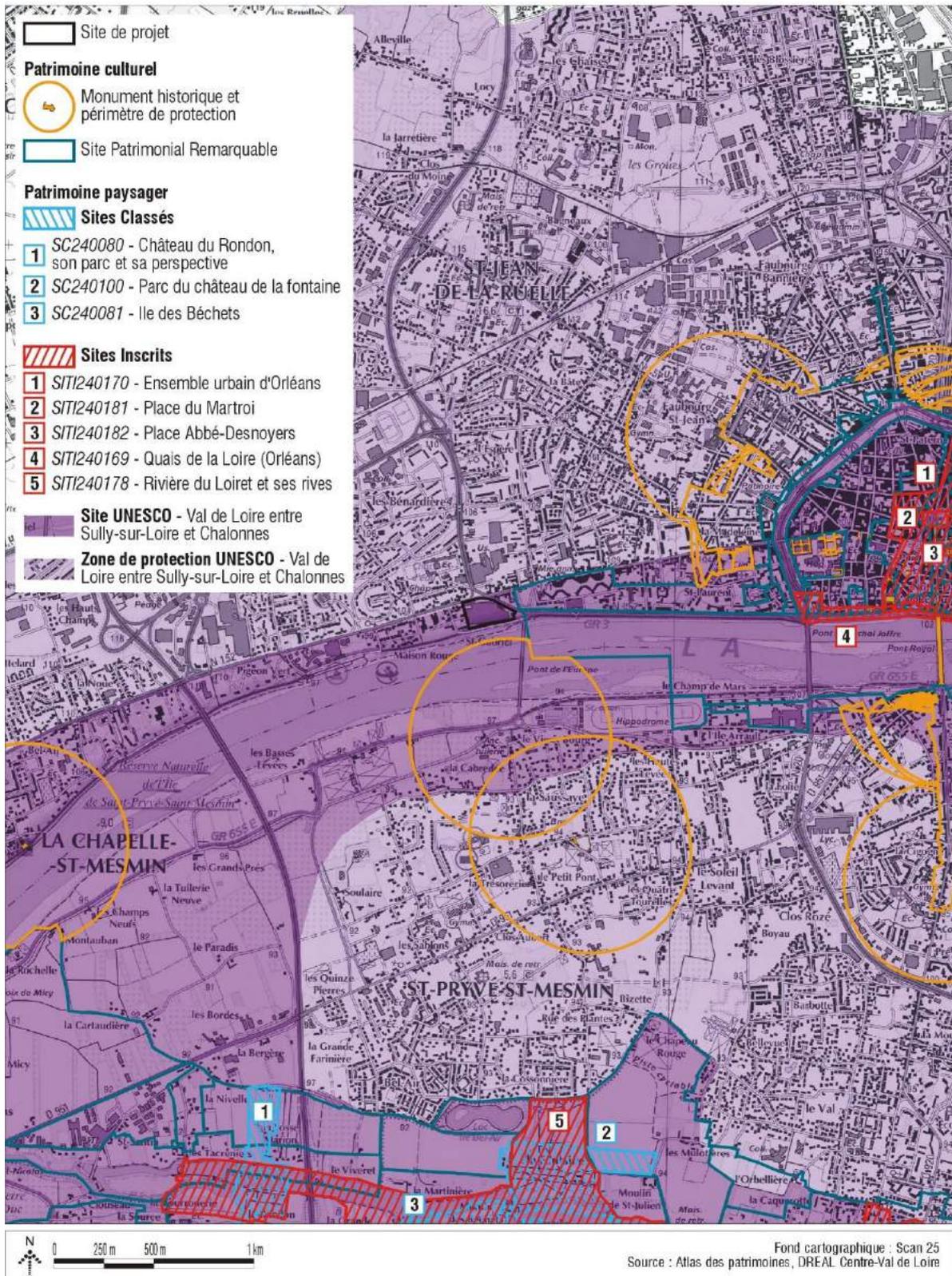


Figure 33 : Patrimoine culturel et paysager

3.6 CADRE DE VIE

3.6.1 Pollution des sols

Cf. Chapitre 3.2.3.3 page 59



Le site devra être dépollué selon la réglementation en vigueur. Un plan de gestion devra être mis en place afin de définir les modalités de traitement de la pollution. Enfin, la compatibilité du site avec les usages projetés devra être étudiée et démontrée.

3.6.2 Cadre acoustique

3.6.2.1 Notions générales

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère. Il est caractérisé par :

- sa fréquence, exprimée en Hertz (Hz), qui correspond au caractère aigu ou grave d'un son. Un bruit est composé de nombreuses fréquences qui constituent son spectre ;
- son intensité ou niveau de pression acoustique, exprimée en décibel (dB), généralement pondéré : le décibel A. Il correspond au niveau de bruit corrigé par une courbe de pondération notée A, afin de tenir compte de la sensibilité de l'oreille humaine, inégale aux différentes fréquences. Le niveau sonore exprimé en dB(A) représente ainsi la sensation de bruit effectivement perçue par l'homme.

On caractérise une période donnée (une journée par exemple) par le niveau sonore moyen, appelé Leq , mesuré ou calculé sur cette période. Les niveaux de bruit sont régis par une arithmétique particulière (logarithme) qui fait qu'un doublement du trafic, par exemple, se traduit par une majoration du niveau de bruit de 3 dB(A).

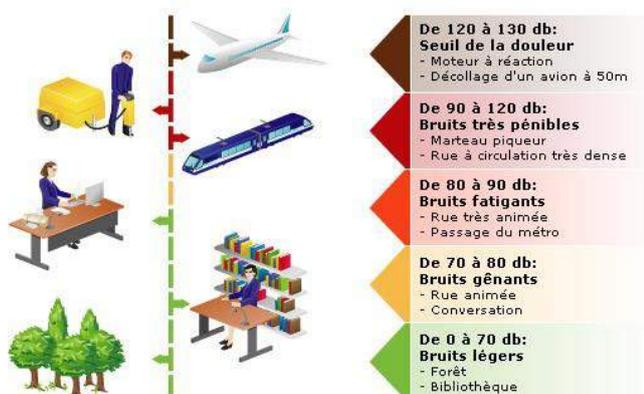


Figure 34 : Echelle de bruit

3.6.2.2 Réglementation

Source : www.developpement-durable.gouv.fr

Afin de limiter l'exposition des personnes au bruit, différentes réglementations complémentaires existent dans le domaine de l'acoustique des bâtiments, s'adressant aux maîtres d'ouvrage des bâtiments (caractéristiques acoustiques des bâtiments), aux maîtres d'ouvrage des infrastructures de

transports routiers ou ferroviaires (création ou aménagement d'infrastructures), et aux occupants (bruits de voisinage).

REGLEMENTATION ACOUSTIQUE DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES

Le bruit des infrastructures routières, nouvelles ou faisant l'objet de modifications, est réglementé par les articles L571-9 et R571-44 à R571-52 du code de l'environnement (anciennement rassemblés au sein du décret n° 95-22 du 9 janvier 1995), associés à l'arrêté du 5 mai 1995. Ces dispositions ont pour objet de protéger, par un traitement direct de l'infrastructure ou, si nécessaire, par insonorisation des façades, les bâtiments les plus sensibles existant avant l'infrastructure.

Obligation de résultat : limitation de l'impact sonore

Les seuils à respecter dépendent :

- de l'état initial de l'ambiance sonore extérieure et de la nature des locaux – les zones les plus calmes sont davantage protégées, les locaux d'enseignement sont mieux protégés que les bureaux ;
- du type d'aménagement – infrastructure nouvelle ou modification significative.

| Usage et nature des locaux | LAeq (6h - 22h) (1) | LAeq (22h -6h) (1) |
|---|---------------------|--------------------|
| Etablissements de santé, de soins et d'action sociale (2) | 60 dB(A) | 55 dB(A) |
| Etablissements d'enseignement (à l'exclusion des ateliers bruyants et des locaux sportifs) | 60 dB(A) | |
| Logements en zone d'ambiance sonore préexistante modérée | 60 dB(A) | 55 dB(A) |
| Autres logements | 65 dB(A) | 60 dB(A) |
| Locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée | 65 dB(A) | |
| (1) Ces valeurs sont supérieures de 3 dB(A) à celles qui seraient mesurées en champ libre ou en façade, dans le plan d'une fenêtre ouverte, dans les mêmes conditions de trafic, à un emplacement comparable. Il convient de tenir compte de cet écart pour toute comparaison avec d'autres réglementations qui sont basées sur des niveaux sonores maximaux admissibles en champ libre ou mesurés devant des fenêtres ouvertes. (2) Pour les salles de soin et les salles réservées au séjour de malades, ce niveau est abaissé à 57 dB(A). | | |

A titre d'exemple, dans le cas d'une route nouvelle, les logements initialement situés en zone de bruit modéré ainsi que les établissements sensibles (santé, soins, enseignement, action sociale) ne doivent pas être exposés à un niveau de bruit supérieur à 60 dB(A) le jour et 55 dB(A) la nuit (mesure en façade de l'habitation).

Pour respecter les seuils réglementaires, le maître d'ouvrage doit privilégier la réduction du bruit à la source (caractéristiques géométriques de l'infrastructure, écrans acoustiques, revêtements de

chaussées peu bruyants, etc.). L'isolation acoustique de façade des bâtiments, solution de dernier recours qui n'est envisagée que pour des motifs techniques, économiques ou environnementaux, doit satisfaire à des performances minimales d'isolation acoustique à obtenir après travaux.

3.6.2.3 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

L'arrêté préfectoral du 02 mars 2017 porte classement des infrastructures de transports terrestres dans le département du Loiret. Les infrastructures visées par le classement sonore sont celles dont les limites de trafic dépassent les seuils suivants :

- les voies routières écoulant un trafic moyen journalier annuel (TMJA) supérieur à 5 000 véhicules par jour,
- les voies ferroviaires interurbaines avec un trafic moyen supérieur à 50 trains par jour,
- les voies ferroviaires urbaines avec un trafic moyen supérieur à 100 trains par jour,
- les lignes de transports en commun en site propre avec un trafic moyen supérieur à 100 autobus ou rames par jour.

Le classement est établi d'après les niveaux d'émission sonores (Laeq) des infrastructures pour les périodes diurne (6h00 à 22h00) et nocturne (22h00 à 6h00). Les niveaux sonores sont calculés en fonction des caractéristiques des voies (trafics, vitesses, pourcentage de poids lourds, géométrie de la voie...) selon des méthodes normalisées.

Secteur affecté par le bruit

Un secteur affecté par le bruit est une zone qui s'étend de part et d'autre d'une infrastructure classée, dont la largeur est variable selon la catégorie de l'infrastructure.

| Catégorie de l'infrastructure | Niveau sonore de référence Laeq (6h-22h) en dB(A) | Niveau sonore de référence Laeq (22h-6h) en dB(A) | Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure |
|-------------------------------|---|---|--|
| 1 | L>81 | L>76 | 300 m |
| 2 | 76<L<81 | 71<L<76 | 250 m |
| 3 | 70<L<76 | 65<L<71 | 100 m |
| 4 | 65<L<70 | 60<L<65 | 30 m |
| 5 | 60<L<65 | 55<L<60 | 10 m |

D'après l'arrêté préfectoral, le paysage acoustique du site du projet est marqué au nord et à l'est par les bruits de la circulation sur la RD2152 (avenue Georges Clémenceau), voie de catégorie 3. L'influence sonore significative de cette voie est en effet portée à 100 m de part et d'autre de la RD2152, impactant ainsi pour partie le site du projet.



CLASSEMENT SONORE DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES

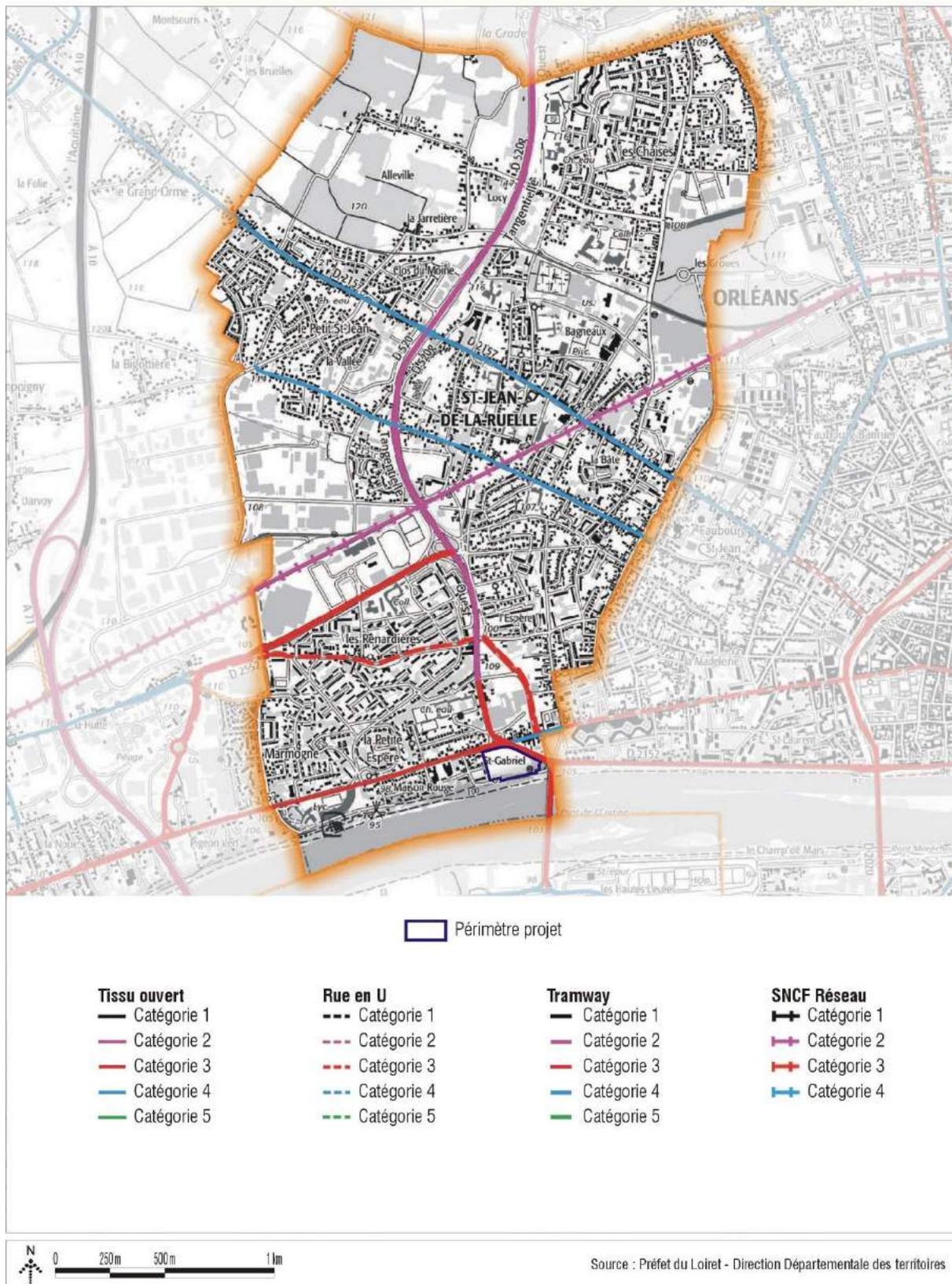


Figure 35 : Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

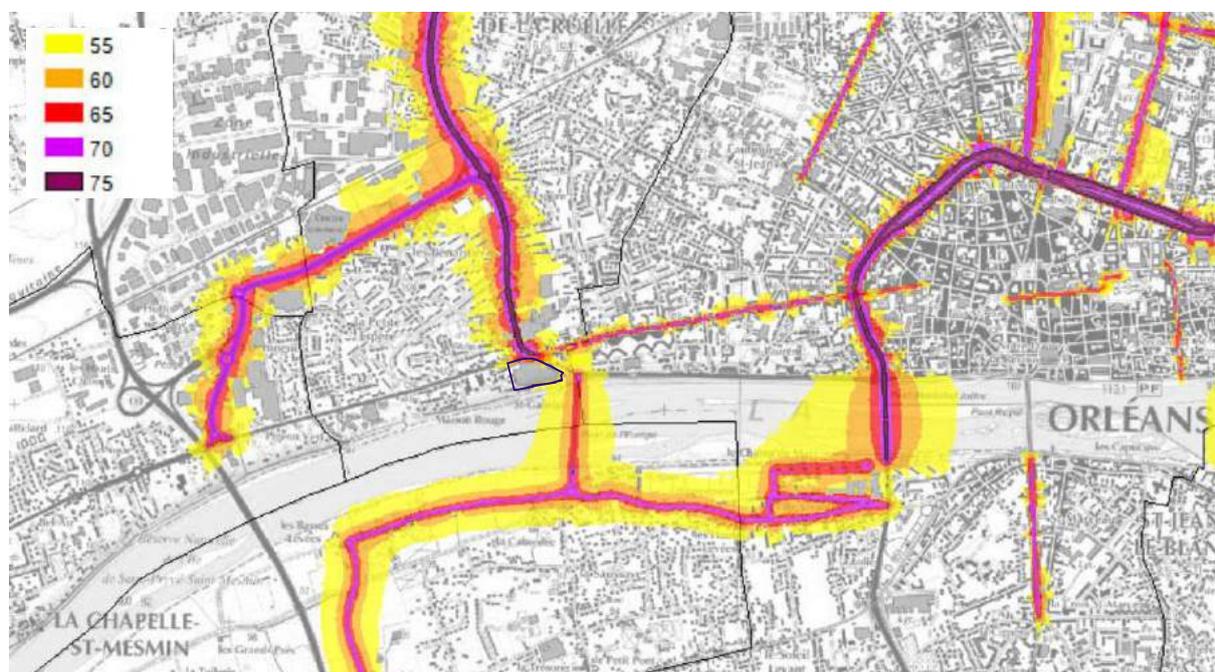
3.6.2.4 Cartes stratégiques de bruit

Les cartes stratégiques de bruit permettent l'évaluation globale de l'exposition au bruit dans l'environnement. Elles permettent une représentation des niveaux de bruit, mais également de dénombrer la population exposée, de quantifier les nuisances. Les cartes de bruit sont le support à la détermination des actions de réduction des nuisances sonores à envisager dans le cadre des plans de prévention du bruit dans l'environnement (PPBE).

A noter : les cartes de bruit stratégiques doivent être interprétées comme une évaluation du bruit à partir de modèles numériques (intégrant les principaux paramètres qui influencent le bruit : trafic, pourcentage de poids lourds, vitesse réglementaire...) et non pas comme une situation réelle. Les cartes de bruit ne représentent en aucun cas une mesure du bruit effectivement constatée.

La carte de type "a" localise les zones exposées au bruit, à l'aide des isophones en Lden par pas de 5 en 5 de 55 dB(A) à supérieur à 75 dB(A). Le Lden (Level day, evening, night) est un indice de gêne sonore pondéré selon l'heure (bruit de jour, soirée et nuit). Le dB(A) est une unité de mesure exprimant un niveau d'intensité (décibel) pondéré en fonction des caractéristiques physiologiques de l'oreille humaine.

Le site du projet est concerné pour une large part par un environnement sonore moyen inférieur à 55 dB(A). La pointe est du site est quant à elle concernée par une influence sonore moyenne de 55 dB(A), du fait de la proximité immédiate de l'entrée / sortie du pont de l'Europe. De même, l'extrémité nord du site est caractérisée par une influence sonore moyenne de 65 dB(A) lié au carrefour de l'Avenue Georges Clémenceau et de la Tangentielle O.



Source : DDT45 – Arrêté du 16 juillet 2018 portant publication des cartes de bruits stratégiques (3^{ème} échéance) du réseau routier départemental dans le Loiret

Figure 36 : Extrait de la carte stratégique du bruit du Loiret

3.6.2.5 Etude acoustique

Une étude acoustique concernant les exigences acoustiques des façades a été menée par le bureau d'études Lasa en juillet 2020.

3.6.2.5.1 Contexte réglementaire

Les modalités de détermination des exigences réglementaires sont définies par le texte suivant :

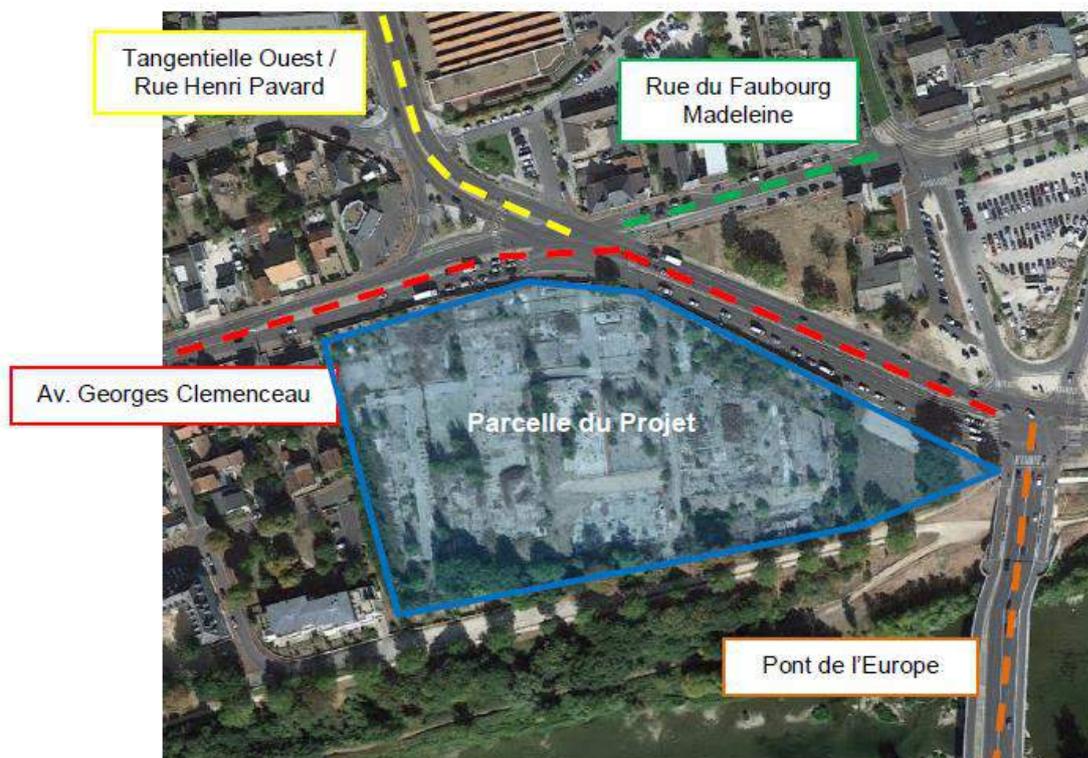
- **Arrêté du 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Le classement sonore des infrastructures de transport est défini par le texte suivant :

- **Arrêté préfectoral** portant classement des infrastructures de transports terrestres dans le département du Loiret datant du 2 mars 2017.

D'après l'arrêté préfectoral susvisé, l'opération est située dans le secteur affecté par le bruit des infrastructures classées suivantes (voir repérage ci-dessous) :

- **Avenue Georges Clemenceau (RD2152)** classée en **Catégorie 3 en tissu ouvert**,
- **Pont de l'Europe** classée en **Catégorie 3**, en **tissu ouvert**,
- **Tangentielle Ouest/rue Henri Pavard** classée en **Catégorie 3**, en **tissu ouvert**,
- **Rue du Faubourg Madeleine** classée en **Catégorie 4 en tissu ouvert**.



3.6.2.5.2 Définition

L'isolement brut au bruit aérien entre locaux, noté D , est défini comme étant la différence entre le niveau sonore émis dans un local et le niveau sonore reçu dans le local mitoyen.

D dépend principalement de :

- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface de la paroi mitoyenne,
- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface des parois latérales,
- le volume et la durée de réverbération du local de réception.

Afin de pouvoir comparer les valeurs d'isolement mesurées dans différentes conditions, il est nécessaire de corriger (ou de normaliser) ces résultats par la durée de réverbération du local de réception, ramenée à une valeur de référence (généralement 0,5 s).

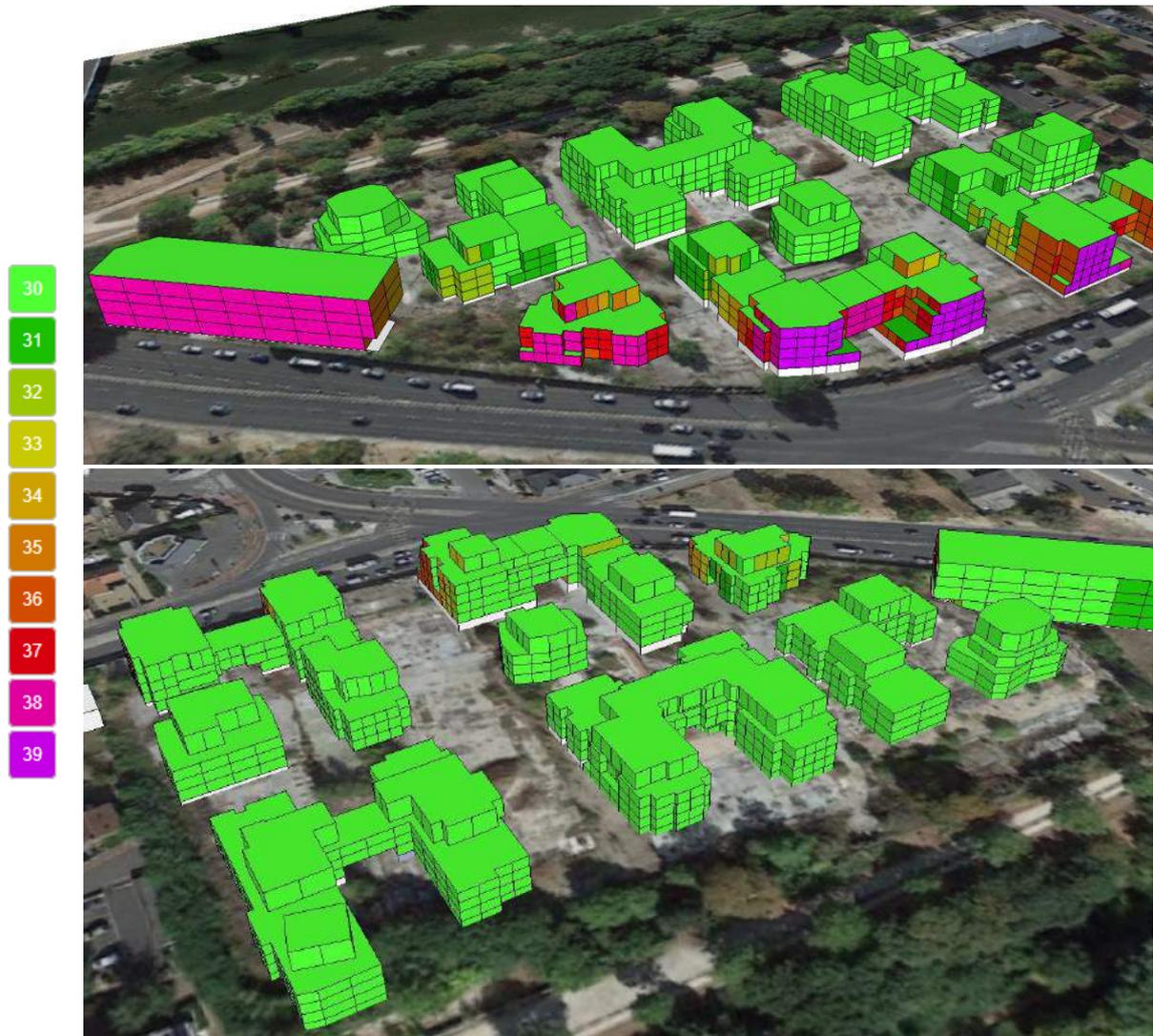
On parle alors d'isolement standardisé pondéré entre locaux $D_{nT,A}$ et d'isolement standardisé pondéré vis-à-vis de l'espace extérieur $D_{nT,A,tr}$.

D , $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$ se mesurent in situ (garantie de résultat).

3.6.2.5.3 Exigences acoustiques

La valeur minimale de l'isolement acoustique au bruit des infrastructures de transport de chaque façade étudiée a été déterminée en appliquant la méthode simplifiée de l'arrêté du 23 juillet 2013.

Les vues 3D de la modélisation présentées ci-dessous permettent de mieux visualiser les exigences :



Les exigences d'isolements de façade ($D_{nT,A,tr}$) varient de la façon suivante :

- LOTS A et D : >30 dB pour toutes les façades, tous niveaux,
- LOTS B et C : compris entre >30 dB et >39 dB selon la façade et le niveau considéré,
- LOT E : compris entre >30 dB et >38 dB selon la façade et le niveau considéré.

Les exigences d'isolement acoustique de façade sont localisées précisément sur les plans d'étages joints en annexe du rapport (cf. 11.2).

Ces exigences concernent les chambres, les séjours et les cuisines des logements.

La durée de réverbération de référence est égale à 0,5 s à toutes les fréquences.

On notera que cette valeur d'isolement est un minimum réglementaire basé sur la notion de niveau sonore moyen pendant les périodes diurnes et nocturnes. Cela ne signifie pas que le trafic routier ou ferroviaire n'est pas en mesure de gêner les occupants des logements.



Le site s'inscrit donc dans un environnement pleinement urbain, mais reste toutefois concerné par des niveaux acoustiques modérés (le palier moyen des 65 dB(A) n'étant pas dépassé d'après la carte de bruit).

3.6.3 Qualité de l'air

3.6.3.1 Généralités et réglementation

La qualité de l'air observée est la résultante de la qualité de "l'air standard" (non affecté par la pollution) et de diverses altérations pouvant être selon les cas (et de façon simplifiée) :

- des pollutions gravimétriques (" poussières " - Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égale à 10 μm - PM10) ;
- des pollutions chimiques (émissions spécifiques principalement émises par des entreprises ou des usines) ;
- des pollutions issues de gaz de combustion, plus ou moins complètes : vapeur d'eau, dioxyde et monoxyde de carbone (CO), dioxyde de soufre (SO₂), etc.

La principale origine de la pollution de l'air est la combustion, combinaison de l'oxygène avec les éléments composant les matières combustibles.

La pollution de l'air constitue à la fois une atteinte à la qualité de vie et à la santé, notamment pour les personnes les plus sensibles. En outre, elle dégrade l'environnement et le climat (pluies acides, pollution photochimique, trou de la couche d'ozone, effet de serre...).

En milieu urbain ou suburbain, la qualité de l'air peut être surveillée grâce à l'examen de concentrations en certains gaz ou descripteurs de l'air ambiant. Les valeurs mesurées sont alors à rapprocher des valeurs-cadres prescrites dans la réglementation en vigueur. Des directives de la communauté européenne fixent les concentrations en dioxyde de soufre, poussières, plomb, dioxyde d'azote et ozone qui ne doivent pas être atteintes (valeurs limites) ou qu'il est souhaitable de ne pas dépasser (valeurs guides : objectifs de qualité à atteindre). Ces directives ont pour la plupart été traduites en droit français (décret 91-1122 du 25.10.91).

Le décret n° 98-360 du 6 mai 1998 fixe les objectifs de qualité de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites définis à l'article 3 de la Loi du 30 décembre 1996 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie » (modifié par le décret n° 2003-1085 du 12 novembre 2003 et le décret n°2006-665 du 7 juin 2006).

Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser.

Objectifs de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

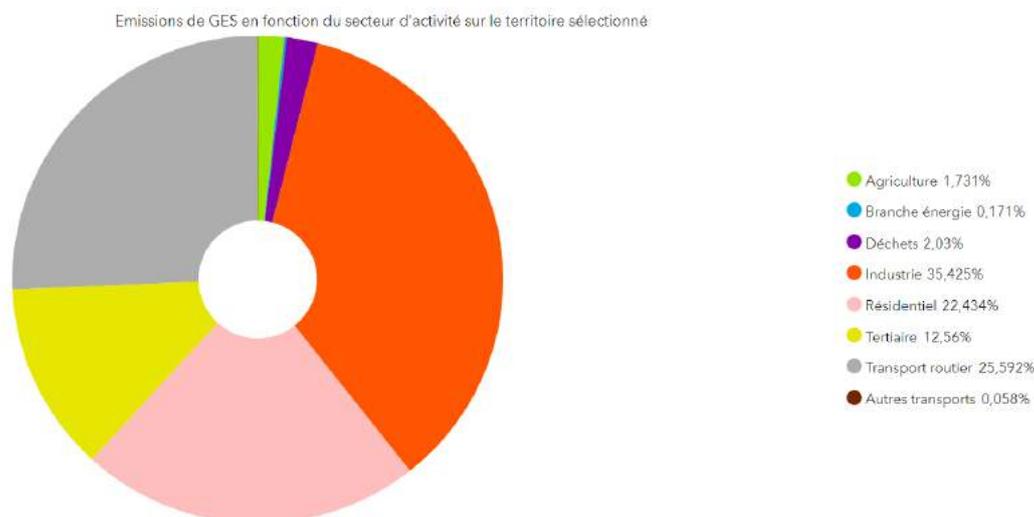
Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.

Seuil d'alerte : un niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.

3.6.3.2 Sources de pollution

A proximité du site du projet, les sources de pollution ou d'altération de la qualité de l'air sont principalement liées au transport routier, en raison notamment de la présence de la RD2152. Le site du projet se trouve ainsi à proximité immédiate d'un axe routier majeur du département, où circulent chaque jour environ 20 300 véhicules (comptages Orléans Métropole, année 2017).

A l'échelle de la métropole orléanaise, c'est le secteur de l'industrie qui est identifié comme le principal émetteur de Gaz à Effet de Serre, suivi par le transport routier. Il est possible de modérer cette donnée à l'échelle du site du projet du fait qu'aucun établissement n'est identifié au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP) en raison de ces émissions dans l'air à proximité des anciens terrains Renault TRW. Il n'est ainsi pas sous influence directe d'un établissement significativement polluant pour la qualité de l'air.



Source : Lig'Air – Données concernant Orléans Métropole pour l'année 2016

Figure 37 : Emissions de GES en fonction du secteur d'activité sur le territoire d'Orléans Métropole

Parmi les sources d'altération de la qualité de l'air, l'influence des sources fixes de type résidentiel et tertiaire est également à noter (émission diffuse, dépendant notamment du mode de chauffage utilisé). Ces émissions sont liées au chauffage et à la production d'eau chaude. Ce secteur produit une part des émissions de CO₂, SO₂ et poussières. Ces émissions sont saisonnières, avec un maximum durant la période hivernale.

3.6.3.3 Mesure de la qualité de l'air dans le Loiret en 2018

Source : Rapport d'activité Lig'Air 2018

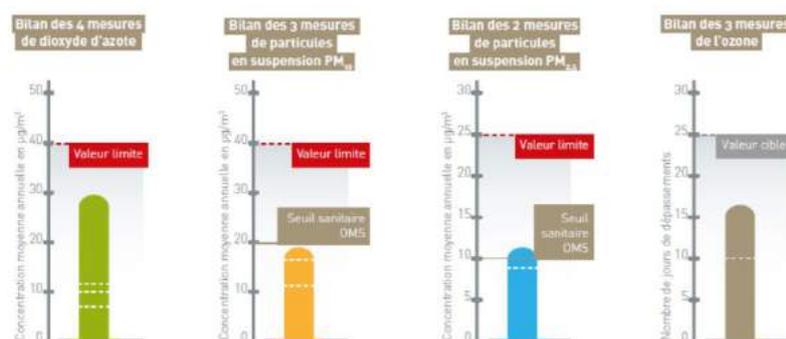
| Bilan de la qualité de l'air dans le Loiret en 2018 | | | | | | | | | | |
|---|----------------------|------------------------|---------------------|-----------------------|----------|-----------|---|---|---|---|
| LOIRET - 45 | | | | | | | | | | |
| RPI : Rural Proche Influence Industrielle PUF : Plan Urbain de Fond UF : Urbain de Fond UT : Urbain Trafic | Orléans La Source | Saint-Jean-de Braye | Orléans Gambetta | Marigny les Usages | Bazoches | Montargis | Réglementation en vigueur | Situation par rapport à la réglementation en vigueur | Seuils sanitaires recom- mandés par l'OMS | Situation par rapport aux seuils sanitaires OMS |
| Type de station | UF | UF | UT | PUF | RPI | UF | | | | |
| Moyenne annuelle | 60 | | | 55 | | 60 | | | | |
| Maximum horaire | 177 | | | 176 | | 183 | 180 µg/m ³ (seuil d'information) 360 µg/m ³ (seuil d'alerte) | ☹ | | |
| Valeur cible Nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé | 16 | | | 10 | | 16 | 120 µg/m ³ h (moyenne sur 3 ans) à ne pas dépasser plus de 25 jours/an | ☺ | | |
| Objectif de qualité Nombre de jours de dépassements du seuil de protection de la santé | 31 | | | 19 | | 34 | 120 µg/m ³ h | ☹ | 100 µg/m ³ h | ☹ |
| Valeur cible pour la protection de la végétation (ADT40 moyenné sur 5 ans) | | | | 9 828 | | | 18 000 µg/m ³ h | ☺ | | |
| Objectif de qualité pour la protection de la végétation (ADT40 estimé) | | | | 14 958 | | | 6 000 µg/m ³ h | ☹ | | |
| Moyenne annuelle | 8 | 12 | 29 | | | 11 | 40 µg/m ³ (valeur limite et objectif qualité) | ☺ | 40 µg/m ³ | ☺ |
| Maximum horaire | 75 | 91 | 194 | | | 80 | 200 µg/m ³ (seuil d'information) 400 µg/m ³ (seuil d'alerte) | ☺ | 200 µg/m ³ h | ☺ |
| P _{95,4} | 52 | 64 | 121 | | | 59 | 200 µg/m ³ (valeur limite) | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | 12 | | 19 | | | 18 | 30 µg/m ³ (objectif qualité) 40 µg/m ³ (valeur limite) | ☹ | 20 µg/m ³ | ☹ |
| Maximum journalier | 44 | | 54 | | | 55 | 50 µg/m ³ (seuil d'information) 80 µg/m ³ (seuil d'alerte) | ☹ | 50 µg/m ³ | ☹ |
| Valeur limite P _{95,4} | 21 | | 29 | | | 29 | 50 µg/m ³ | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | | 11 | | | | 9 | 25 µg/m ³ (valeur limite) 20 µg/m ³ (valeur cible) 10 µg/m ³ (objectif de qualité) | ☹ | 10 µg/m ³ | ☹ |
| Maximum journalier | | 50 | | | | 49 | | | 25 µg/m ³ | ☹ |
| Moyenne annuelle | | 0,6 | | | | | 2 µg/m ³ (objectif qualité) 5 µg/m ³ (valeur limite) | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | | 0,2 | | | | | 1 µg/m ³ (valeur cible) | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | | | | | 6,1 | | 250 ng/m ³ (objectif qualité) 500 ng/m ³ (valeur limite) | ☺ | 500 ng/m ³ | ☺ |
| Moyenne annuelle | | | | | 0,3 | | 6 ng/m ³ (valeur cible) | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | | | | | 0,5 | | 20 ng/m ³ (valeur cible) | ☺ | | |
| Moyenne annuelle | | | | | 0,1 | | 5 ng/m ³ (valeur cible) | ☺ | | |

Les concentrations sont exprimées en µg/m³ sauf pour les 5 derniers polluants exprimées en ng/m³.

☺ Valeur respectée ☹ Risque de dépassement ☹ Valeur dépassée

Les polluants qui ne respectent pas certains seuils de la réglementation européenne et les recommandations de l'OMS sont l'ozone et les particules en suspension.

ANNÉE 2018 D'UN SEUL COUP D'ŒIL ...



En 2018, on note une hausse des niveaux d'ozone (O₃) d'environ 10 % par rapport à l'année 2017, en site urbain. Cette hausse est liée aux conditions caniculaires de l'été 2018 et est observée sur l'ensemble des sites de la région. Les moyennes annuelles, tous sites confondus, sont proches de 60 µg/m³ contre 50, il y a quelques années. Les concentrations annuelles en dioxyde d'azote sont quasi-stables par rapport à l'année passée et bien en-dessous de la réglementation en vigueur.

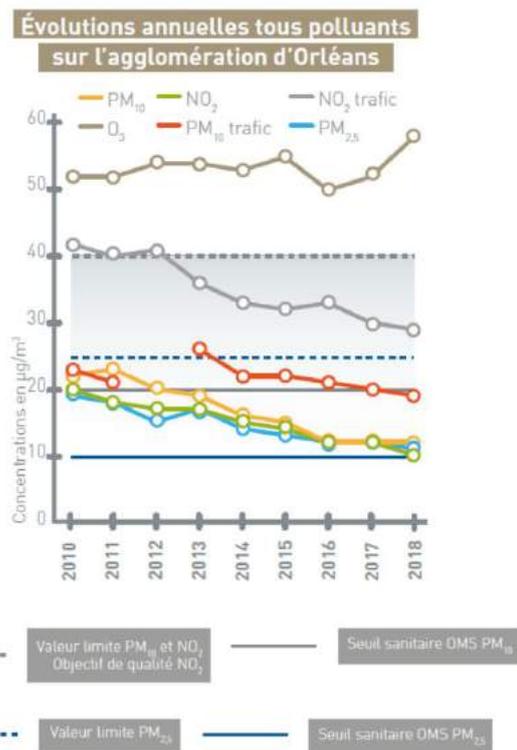
Pour les particules en suspension (PM10 et PM2,5), même si les niveaux en site trafic sont plus élevés de 15 %, les valeurs moyennes annuelles ne dépassent pas les valeurs réglementaires en vigueur. Toutefois, les moyennes annuelles de ces polluants sont proches des seuils sanitaires de l'OMS pour les PM10 (20 µg/m³/an) et pour les PM2,5 (10 µg/m³/an).

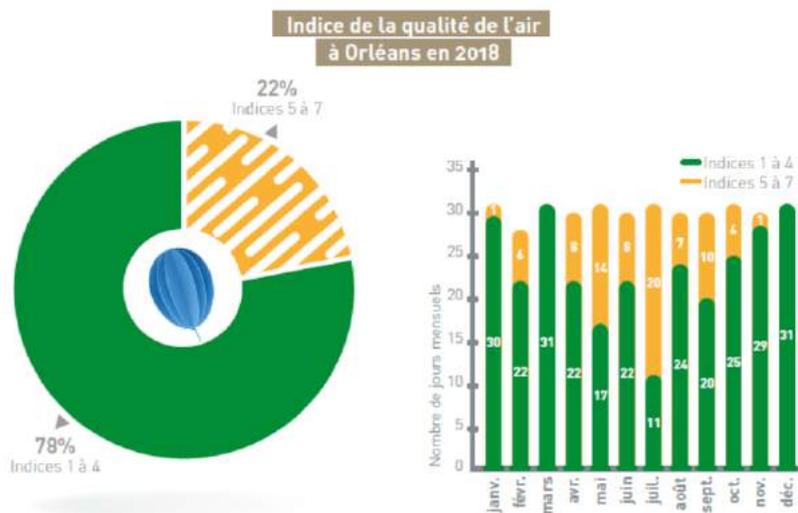
Les mesures en métaux lourds sont également bien en-deçà de leurs valeurs réglementaires respectives.

En 2018, le seuil d'information pour les particules PM10 a été dépassé 1 jour à la station trafic Gambetta (contre 6 en 2017) et 2 jours à la station urbaine de fond de Montargis (contre 6 en 2017). L'épisode de pollution, enregistré en février, était un épisode généralisé de pollution sur l'ensemble de la région Centre-Val de Loire et s'est déroulé lors de conditions anticycloniques froides peu propices à la dispersion des polluants, issus des chauffages, des véhicules et de l'agriculture.

Concernant l'ozone, le seuil d'information a été dépassé 1 journée, le 4 août, à l'est du Loiret, lors de conditions caniculaires. En situation de fond, l'objectif de qualité pour la protection de la santé fixé à 120 µg/m³/8h a été dépassé en 2018 comme les années précédentes. Les dépassements ont été beaucoup plus nombreux en 2018, pour atteindre 34 jours en site urbain, à l'est du Loiret. La valeur cible (120 µg/m³/8h à ne pas dépasser 25 jours par an en moyenne sur 3 ans), pour sa part, n'a été dépassée sur aucun site du Loiret en 2018.

En 2018, le seuil d'alerte pour les particules PM10 n'a été dépassé sur aucun site du Loiret (contre 3 jours dans le montargois en 2017). L'objectif de qualité de 10 µg/m³ en moyenne annuelle pour les particules très fines PM2,5 a été dépassé à Orléans avec 12 µg/m³ sur le site urbain de Saint-Jean-de-Braye (contre 12 en 2017).





Orléans Métropole et la ville de Montargis ont enregistré de très bons et bons indices de la qualité de l'air (indices verts 1 à 4) pendant respectivement 78 % et 67 % des jours de l'année (contre 87 % et 76 % en 2017). L'indice 7 sur 10 a été l'indice maximal calculé sur Orléans (contre 5 jours d'indices 8 à 10 en 2017). Alors qu'à Montargis, 3 jours d'indices mauvais à 8 ont été enregistrés (contre 6 en 2017), les 8 et 21 février, à cause des particules en suspension et le 4 août à cause de l'ozone.

Il est à noter que Saint-Jean-de-la-Ruelle fait partie des 141 communes identifiées comme zones sensibles à la qualité de l'air en région Centre-Val de Loire par le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie. Dans ces communes, les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être mises en œuvre préférentiellement à d'autres actions portant sur le climat.



D'après les données exposées, la qualité de l'air apparaît globalement satisfaisante sur la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle, inscrite au sein de la métropole orléanaise. Néanmoins, le contexte très urbain et la présence d'axes de circulation majeurs génèrent des altérations susceptibles de générer ou d'amplifier des pics de dégradation de la qualité de l'air.

3.6.4 Ilot de chaleur

Source : CEREMA

Le climat évolue, avec des vagues de chaleur plus fréquentes depuis 30 ans. Celles-ci sont amenées à se multiplier et à beaucoup s'amplifier à horizon 2100. Combiné à l'augmentation de la population et à la densification urbaine, le changement climatique va rendre plus prégnant le phénomène des îlots de chaleur urbains (ICU), c'est-à-dire une élévation des températures de l'air et de surface des centres-villes par rapport aux périphéries, particulièrement la nuit.

Ce phénomène a des impacts variés : conséquences sur la santé, sur le bien-être des habitants, sur la « praticabilité » de l'espace public et donc sur l'attractivité des centres-villes, sur les consommations énergétiques (climatisation), sur la résilience des infrastructures et les réseaux urbains et sur le maintien de la biodiversité animale et végétale.

Le phénomène des ICU est lié à plusieurs facteurs :

- Les propriétés thermophysiques des matériaux utilisés pour la construction des bâtiments, des voiries et autres infrastructures,
- L'occupation du sol (sols minéralisés, absence de végétation),
- La morphologie urbaine (voies de circulation importantes, « rugosité » urbaine diminuant la convection...)
- Le dégagement de chaleur issu des activités humaines (moteurs, systèmes de chauffage et de climatisation...)

Les matériaux urbains stockent la chaleur (15 à 30 % de plus que les zones moins denses) la journée qui se relibère la nuit. C'est pour cette raison que le phénomène d'ICU est plus marqué la nuit, empêchant les températures de redescendre.

Du fait de son inscription dans un contexte densément urbanisé de l'agglomération orléanaise, le site du projet est susceptible d'être concerné par le phénomène d'îlot de chaleur. Il est toutefois à noter que la façade sur Loire ouvre le site vers des espaces naturels qui devraient limiter des tels effets.

Dans le cadre de la mise en œuvre de son Plan Climat Air Energie Territorial 2019-2025, Orléans métropole vise la réduction des principales vulnérabilités climatiques, parmi lesquelles le phénomène d'îlot de chaleur urbain.



Le site du projet s'inscrit dans un secteur présentant une sensibilité à l'effet de chaleur du fait de la configuration morphologique du tissu urbain.

3.6.5 Consommations énergétiques et potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire

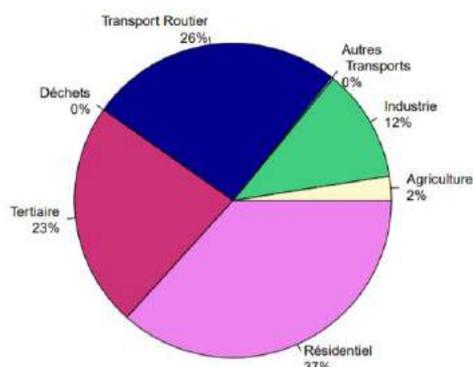
3.6.5.1 Consommations énergétiques

Source : Atlas transversal Climat Air Energie, Territoire d'Orléans Métropole, année de référence 2016, Lig'Air.

En 2016, environ 534 075 tep ont été consommées sur le territoire d'Orléans Métropole (soit environ 9 % de la consommation d'énergie finale en région Centre-Val de Loire). Le secteur

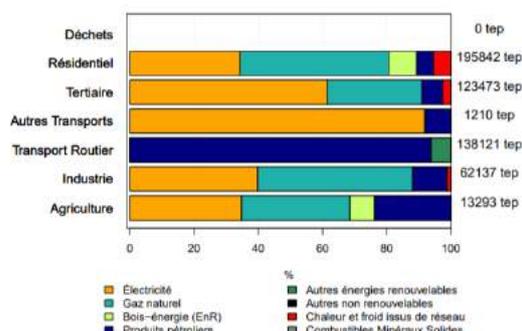
résidentiel est le principal poste de consommation énergétique sur le territoire. Le gaz naturel constitue l'énergie la plus consommée dans ce secteur.

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur



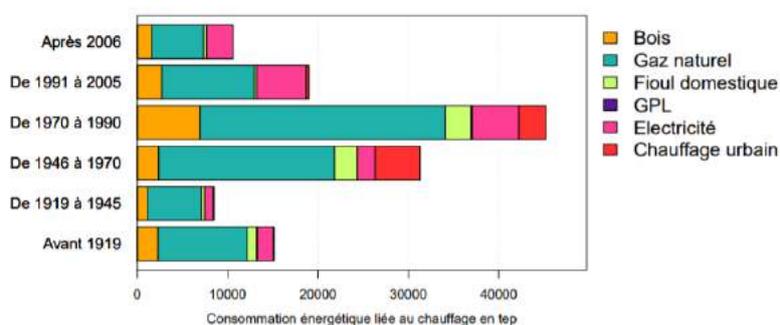
Source : Lig'Air – Inventaire des émissions 2016 v2.3 (juin 2019)

Répartition de la consommation d'énergie finale par secteur et par type



Source : Lig'Air – Inventaire des émissions 2016 v2.3 (juin 2019)

Répartition des consommations d'énergie finale pour les besoins du chauffage par type d'énergie en fonction du parc de logement



Source : Lig'Air – Inventaire des émissions 2016 v2.3 (juin 2019)



Le site du projet s'inscrit dans un secteur marqué par les consommations énergétiques du secteur résidentiel.

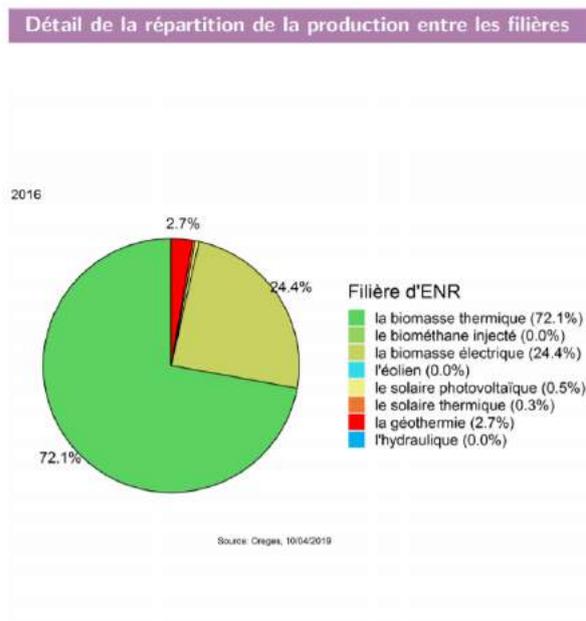
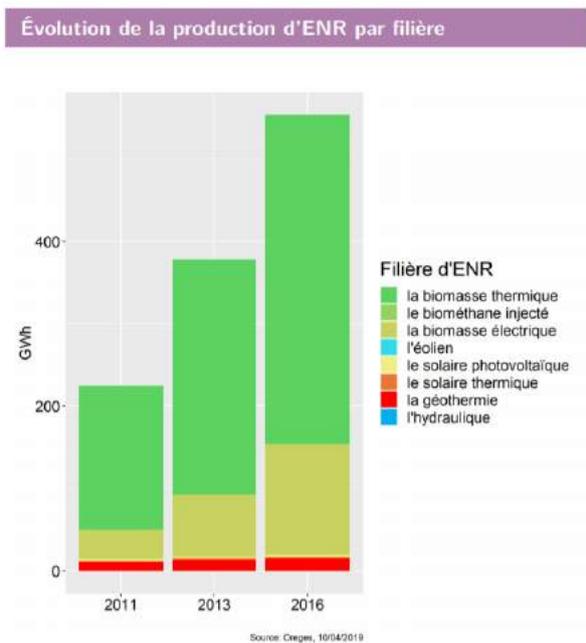
3.6.5.2 Potentiel de développement des énergies renouvelables sur le territoire

Pour répondre aux objectifs de maîtrise des consommations d'énergie et de réduction des émissions de gaz à effet de serre, un recours plus important aux énergies renouvelables est nécessaire. La France s'est fortement engagée au plan international avec le protocole de Kyoto et surtout au plan européen à travers le paquet Energie/Climat dit « 3 fois 20 » et les directives pour un air pur en Europe. Concrètement, elle s'engage, pour 2020, à respecter au plus tôt des objectifs de qualité de l'air, à réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre, à améliorer son efficacité énergétique

de 20 % et enfin à faire en sorte que 23 % de sa consommation énergétique finale soit couverte par des énergies renouvelables. A l'horizon 2050, elle se fixe l'objectif ambitieux d'une division par 4 de ses émissions de gaz à effet de serre.

Les énergies renouvelables sont fournies par le soleil, le vent, la chaleur de la terre, la biomasse (bois énergie, biocarburant, biogaz) et la mer. Leur exploitation n'engendre pas ou peu de déchets ou de gaz à effet de serre. En 2016 sur le territoire d'Orléans Métropole, la production d'énergie renouvelable totale (toutes filières confondues) du territoire était de 553 GWh. Cette production correspond à 7,19 % de l'énergie produite au niveau régional (soit 7 696 GWh).

La filière de production ENR dominante du territoire est la biomasse thermique (72,1 %), suivie par la biomasse électrique (24,4 %) puis par la géothermie (2,7 %). En 2016, 24,8 % de l'énergie renouvelable est produite sous forme d'électricité, 75,2 % sous forme de chaleur et 0 % sous forme de biogaz injecté. Le graphique ci-dessous représente l'évolution de la production ENR sur la période 2011-2016 pour chaque filière ENR.

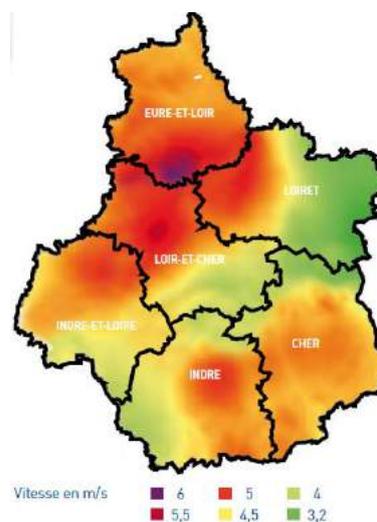


Différentes sources d'énergies renouvelables principales sont potentiellement mobilisables à Saint-Jean-de-la-Ruelle pour développer ces productions.

Energie éolienne

En région Centre, la réalisation d'un Atlas du potentiel éolien a permis d'identifier deux zones particulièrement favorables aux installations éoliennes : la Beauce et la Champagne Berrichonne.

Dans le secteur de Saint-Jean-de-la-Ruelle, la vitesse moyenne des vents à 80 m de hauteur est de l'ordre de 5 m/s, contre 6 m/s en Beauce. Le potentiel éolien sur la commune est donc relativement intéressant pour la Région Centre-Val de Loire.



Energie solaire

Energie solaire active

Avec environ 1 760 heures de soleil par an, le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle bénéficie d'un ensoleillement modéré à l'échelle du Bassin parisien. L'ensoleillement est particulièrement favorable près de 60 jours par an.

Ainsi, le potentiel d'énergie solaire du territoire se situe entre 1 300 et 1 400 kWh/m² en moyenne annuelle (cf. carte suivante), ce qui traduit des potentialités modérées (par rapport au sud de la France par exemple), mais correspond tout de même à l'équivalent par m² de panneaux solaires et par an d'une consommation d'environ 125 litres de fioul.

Pour des panneaux solaires thermiques, une installation peut couvrir 50 % des besoins en eau chaude d'une famille (un peu moins si l'on passe sur système combiné eau chaude et chauffage au sol). Il est donc intéressant d'utiliser le soleil pour produire une partie de sa consommation d'énergie. Le solaire photovoltaïque et thermique pourrait être potentiellement développé – en théorie sans limite – sur les bâtiments aménagés au sein de la commune.

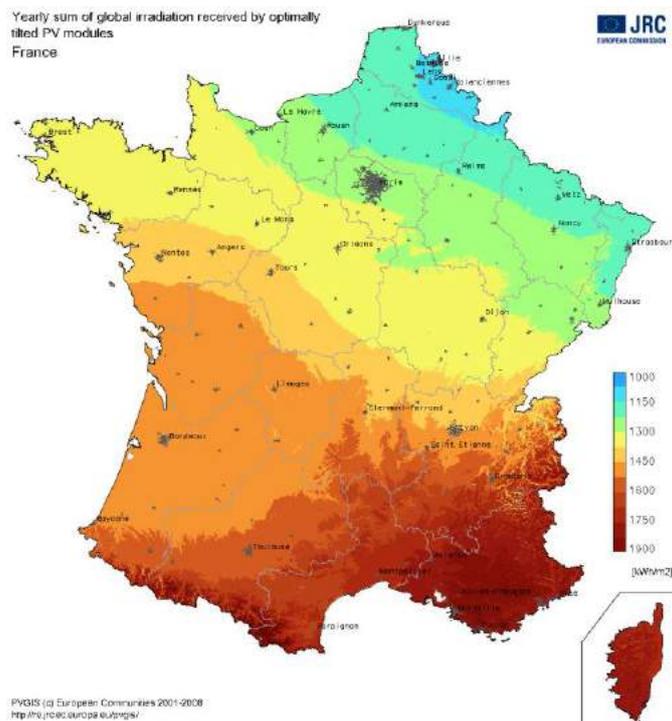


Figure 38 : Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m²/an
(source : Communauté Européenne)

Energie solaire passive

La technique la plus efficace pour bénéficier de l'énergie solaire passive consiste à construire et à aménager les bâtiments considérés de façon à exploiter au maximum et naturellement les apports solaires (chauffage, éclairage naturel). Cette technique s'inscrit dans les principes de construction bioclimatique, via une conception architecturale solaire passive : il s'agit dès lors d'intégrer à l'aménagement de grandes baies vitrées orientées au sud et de limiter la taille des ouvertures orientées au nord. Afin de limiter les phénomènes de surchauffe en été, des protections fixes ou mobiles (pare-soleils, stores...) peuvent être intégrées à l'aménagement.

En outre, la conception bioclimatique, pour être optimale, doit également veiller à l'impact des ombres portées des éléments environnants (arbres, bâtis...).

Par rapport à un bâtiment respectant les normes thermiques actuelles, une construction passive économise beaucoup d'énergie. La dépense énergétique pour le chauffage doit être 2 fois moindre que celle d'un projet respectant la RT 2012 (et dix fois moindre qu'un bâtiment classique).

Energie géothermique

Au sens de l'article L. 112-3 du code minier, sont considérés comme des exploitations de gîtes géothermiques à basse température relevant du régime de la minime importance, les systèmes géothermiques ci-dessous :

- Les échangeurs géothermiques sur boucle fermée qui répondent aux critères cumulatifs suivant :
 - La profondeur du forage est inférieure à 200 m ;
 - La puissance thermique maximale est inférieure à 500 kW.

- Les échangeurs géothermiques sur boucle ouverte qui répondent aux critères cumulatifs suivants :
 - La profondeur du forage est inférieure à 200 m ;
 - La puissance thermique maximale est inférieure à 500 kW ;
 - La température de l'eau prélevée est inférieure à 25°C ;
 - Les eaux prélevées sont réinjectées dans le même aquifère et la différence entre les volumes prélevés et réinjectés doit être nulle ;
 - Les débits pompés prélevés doivent être inférieurs à 80 m³/h.

L'arrêté du 25 juin 2015 relatif à la carte des zones en matière de géothermie de minime importance institue la mise en application de la cartographie nationale dans le cadre de la géothermie de minime importance.

Au sens de cet arrêté, le territoire national est divisé en trois zones :

- Zone verte : Absence de risques identifiés mais nécessité de recourir à un foreur qualifié ;
- Zone orange : La réalisation de l'ouvrage requiert l'avis d'un expert géologue ou hydrogéologue et le recours à un foreur qualifié ;
- Zone rouge : Zone non éligible à la géothermie de minime importance. Les dispositions applicables sont alors celles relatives aux ouvrages de géothermie de basse température prévues par les décrets n°78-498 et n°2006-649 et pris en application du code minier.

Au sein du périmètre du projet, en échangeur fermé comme en échangeur ouvert, le zonage suggère que l'exploitation de la géothermie de minime importance est envisageable mais que la réalisation de l'ouvrage requiert l'avis d'un expert géologue ou hydrogéologue et le recours à un foreur qualifié.



Figure 39 : Potentiel géothermique en échangeur ouvert et fermé

Energie de la biomasse

Le bois-énergie est à l'heure actuelle de plus en plus utilisé pour le chauffage des bâtiments publics, des locaux industriels et tertiaires ou des logements. Par le biais de chaufferies bois, l'alimentation, la combustion et l'évacuation des cendres sont entièrement automatisées.

Sous forme de plaquettes ou de granulés, le bois est déposé dans un silo d'alimentation. Il est ensuite acheminé automatiquement vers la chaudière par le biais d'une vis sans fin. Un processeur contrôle les arrivées d'air à l'intérieur de la chaudière, de manière à optimiser la qualité de la combustion. Cette gestion électronique assure un excellent rendement et une grande simplicité d'utilisation, dans le respect des normes antipollution.

L'important contexte forestier de la région Centre-Val de Loire pourrait constituer un terrain favorable au développement de l'emploi du bois-énergie à Saint-Jean-de-la-Ruelle. Il est à noter que le bois de chauffage permet de diviser les émissions de CO₂ par 12 par rapport au fioul et par 6 par rapport au gaz.



Le contexte étudié révèle des potentialités énergétiques pouvant être mises à l'étude dans le cadre du projet.

3.6.6 Risques naturels et technologiques

3.6.6.1 Rappels sur les risques naturels

Les risques naturels suivants ont été abordés précédemment dans ce dossier :

- Risque inondation (débordement de cours d'eau et remontées de nappes) : cf. paragraphes 3.2.4.3 p.88 et 3.2.3.6.4 p.76
- Risques de mouvements de terrain (argiles, cavités, séisme) : cf. paragraphes 3.2.3.4 p. 69, 3.2.3.5 p. 72 et 3.2.3.2 p.57
- Risque tempête : cf. paragraphe 3.2.1.2 p. 50.



Le site du projet s'affranchit relativement bien des risques naturels.

3.6.6.2 Risques technologiques

3.6.6.2.1 Transport de Matières Dangereuses

Source : DDRM du Loiret, mars 2018.

Une matière dangereuse est une substance qui peut présenter un danger grave pour l'homme, les biens ou l'environnement, par ses propriétés physiques ou chimiques, ou encore par la nature des réactions qu'elle est susceptible de provoquer. Elle peut être inflammable, toxique, explosive, corrosive ou radioactive.

Le Loiret, situé aux portes de la région parisienne et au cœur d'axes de circulation importants, représente un passage obligé du transit national et international. Le Loiret est donc particulièrement soumis à ce risque. L'évaluation du transport de matières dangereuses est rendue difficile par la diversité des dangers, la diversité des lieux d'accident, la diversité des causes. Tout comme le risque industriel, les enjeux sont humains (risque de victimes), économiques (blocage de route ou de voie ferrée par exemple) et environnementaux (fuite et écoulement de produits par exemple).

Saint-Jean-de-la-Ruelle est nécessairement concernée par le risque de Transport de Matières Dangereuses qui est susceptible d'intervenir en tout point du territoire, en particulier sur les axes très circulés, tels que les voies ferrées et les voies départementales. La RD2152 (avenue Georges Clémenceau) qui borde le site du projet peut notamment être empruntée par des véhicules transportant des matières dangereuses.

Le risque TMD s'exprime par ailleurs sur la commune par canalisation du fait de la présence d'un réseau de transport de gaz naturel haute pression. Cette canalisation n'impacte néanmoins pas le site du projet.

Les modalités de prévention, de protection et de sauvegarde sont mises en œuvre via les dispositions réglementaires propres à chaque mode de transport. En cas d'accident, les consignes individuelles de sécurité sont les suivantes :

- *S'éloigner de la zone de l'accident et faire éloigner les personnes à proximité ; Ne pas tenter d'intervenir soi-même ;*
- *Donner l'alerte aux sapeurs-pompiers, à la police ou la gendarmerie et, s'il s'agit d'une canalisation de transport, à l'exploitant dont le numéro d'appel 24h/24 figure sur les balises ;*
- *En cas de fuite de produit :*
 - *Ne pas toucher ou entrer en contact avec le produit,*
 - *Quitter la zone de l'accident : s'éloigner si possible perpendiculairement à la direction du vent pour éviter un possible nuage toxique,*
 - *Rejoindre le bâtiment le plus proche et se confiner (les mesures à appliquer sont les mêmes que les consignes générales.*

3.6.6.2.2 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement et risque industriel

Source : <http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>

Le risque industriel est lié à la potentialité de survenue d'un accident majeur se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates et graves pour le personnel, les riverains, les biens et l'environnement. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers. Il s'agit d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), car leur activité peut être source de nuisances ou de risques pour l'environnement et le voisinage.

Le risque peut avoir 2 conséquences :

- Des conséquences directes :
 - dans le cas d'une explosion : choc avec des étincelles, mélange de produits. Il peut y avoir des traumatismes provoqués par l'effet de souffle ou l'onde de choc (effet domino possible en cas de stockage de produits) ;
 - dans le cas d'un incendie : risques de brûlures, d'asphyxie, effet domino possible ;
 - dans le cas d'émanations, c'est-à-dire de dispersion dans l'air de produits dangereux, il peut y avoir des intoxications, des irritations par inhalation etc.
- Des conséquences indirectes : En cas de fuites ou d'épandage de produits toxiques, les sols peuvent être pollués, ainsi que les nappes et l'eau.

D'après la base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), le site du projet n'accueille aucune ICPE. Une seule Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) soumise à autorisation est recensée à proximité : il s'agit de FEDERAL MOGUL OPERATION France, usine de fabrication de machines, située place Paul Bert. Cette installation ne génère aucun périmètre de protection.



Le site du projet n'est concerné que par des enjeux limités concernant les risques technologiques, du fait de la proximité d'axes de circulation importants.

3.6.7 Environnement électromagnétique

Source : www.cartoradio.fr

3.6.7.1 Généralités sur l'électromagnétisme et réglementaire

L'implantation des antennes relais fait naître de nombreux débats et interrogations. Afin d'y répondre au mieux, les pouvoirs publics ont décidé de réaliser des études concernant les effets des ondes, d'informer le public et d'instaurer une réglementation plus claire.

La circulaire du 16 octobre 2001 et le décret du 3 mai 2002 sont deux références réglementaires fondamentales. Des compléments récents portent sur le débit d'absorption spécifique et sur le protocole de mesure de l'ANFR (Agence Nationale des Fréquences).

- *Circulaire interministérielle du 16 octobre 2001 relative à l'implantation des antennes relais de radiotéléphonie mobile*

Elle rappelle les limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques.

Extrait de l'annexe 1 de la circulaire : « *La recommandation du Conseil de l'Union Européenne du 12 juillet 1999 relative à la limitation de l'exposition du public aux champs électromagnétiques définit les niveaux d'exposition admissibles pour le public. Ces niveaux d'exposition sont appelés « restrictions de base », et leur valeur qui s'exprime en W/kg corps entier (Watts par kilogramme pour le corps entier) est fixée par la recommandation Européenne à 0,08 W/kg corps entier pour la gamme de fréquence de 10 MHz à 10 GHz. »*

« *La recommandation définit des niveaux de référence plus facilement accessibles à la mesure, dont le respect garantit celui des restrictions de base précitées. Les mesures d'expositions sont réalisées selon la méthodologie définie par le protocole de mesures in-situ publié par l'Agence Nationale des Fréquences (protocole de mesures in-situ visant à vérifier, pour les stations émettrices fixes, le respect des limitations d'exposition du public aux champs électromagnétiques). Lorsque les valeurs mesurées dépassent le niveau de référence, il convient alors d'évaluer les niveaux d'exposition par d'autres moyens afin de vérifier s'ils respectent ou non les restrictions de base. »*

Les niveaux de référence retenus pour l'exposition du public aux fréquences actuellement utilisées par la radiotéléphonie mobile sont :

Tableau 22 : Niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques

| | Intensité du champ électrique | Intensité du champ magnétique | Densité de puissance |
|----------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| 900 MHz | 41 V/m | 0,1 A/m | 4,5 w/m ² |
| 1800 MHz | 58 V/m | 0,15 A/m | 9 w/m ² |

- *Décret du 3 mai 2002 relatif aux valeurs limites d'exposition du public aux champs électromagnétiques émis par les équipements utilisés dans les réseaux de télécommunication ou par les installations radioélectriques*

L'objectif de ce texte est de responsabiliser les exploitants et utilisateurs des stations radioélectriques, que ceux-ci soient des personnes publiques ou privées, que ceux-ci remplissent des missions d'intérêt général, qu'ils agissent dans un but commercial et industriel ou à titre privé.

3.6.7.2 Stations aux abords du projet

De nombreuses installations radioélectriques sont implantées à Saint-Jean-de-la-Ruelle et sur les communes environnantes. Aucune station n'est localisée à moins de 100 m du site du projet. Deux antennes sont en revanche localisées à environ 200 m du site du projet (au niveau du château d'eau et d'un immeuble situé rue de la Madeleine). Deux points de mesure situés à proximité du château d'eau permettent d'évaluer les valeurs d'exposition des habitants et usagers à ces différentes antennes : réalisées le 4 avril 2019 à proximité de l'école, les mesures effectuées ont permis au cabinet EXEM de conclure au respect des valeurs limites d'exposition fixées par le décret du 3 mai 2002. Le niveau global d'exposition relevé, résultat de la mesure des champs électromagnétiques émis globalement par l'ensemble des émetteurs environnant le point de mesure, était de 0,89 V/m (pour rappel, la valeur limite la plus faible fixée par le décret est de 28 V/m).



Téléphonie mobile

OPÉRATEURS :



TV

Radio

Autres stations



Absence d'enjeu significatif

3.6.8 Nuisances lumineuses

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique : allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes), etc.

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement... Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

Située au sein de l'agglomération orléanaise, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle est nécessairement impactée par la pollution lumineuse propre aux grandes villes et agglomérations : espaces publics, voiries, zones commerciales génèrent des halos lumineux qui nuisent significativement à la qualité du ciel nocturne.

Inscrit dans un quartier densément urbanisé, le site du projet s'insère au cœur d'un secteur où l'éclairage, notamment de l'espace public, est omniprésent durant la phase nocturne.



Source : NASA 2016.



Limitation des nouvelles perturbations lumineuses, notamment du fait de la proximité de la Loire et de ses milieux naturels associés.

3.7 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

Sources : INSEE

3.7.1 Données socio-économiques

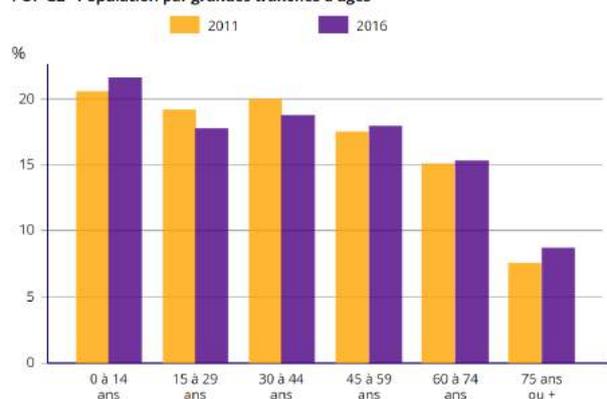
3.7.1.1 Structure de la population

En 2016, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 16 298 habitants, soit 5,8 % de la population de la Métropole orléanaise.

La population communale a diminué de 2,3 % entre 2011 et 2016, tandis que dans le même temps, la population de la Métropole orléanaise a augmenté de 3,2 %. Cette diminution s'explique par un départ d'habitants supérieur au nombre de nouveaux arrivants sur le territoire stéoruellan.

Caractéristiques de la population à Saint-Jean-de-la-Ruelle

POP G2 - Population par grandes tranches d'âges



| | Hommes | % | Femmes | % |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ensemble | 7 854 | 100,0 | 8 444 | 100,0 |
| 0 à 14 ans | 1 835 | 23,4 | 1 680 | 19,9 |
| 15 à 29 ans | 1 379 | 17,6 | 1 501 | 17,8 |
| 30 à 44 ans | 1 537 | 19,6 | 1 526 | 18,1 |
| 45 à 59 ans | 1 394 | 17,8 | 1 534 | 18,2 |
| 60 à 74 ans | 1 160 | 14,8 | 1 332 | 15,8 |
| 75 à 89 ans | 474 | 6,0 | 739 | 8,8 |
| 90 ans ou plus | 75 | 1,0 | 131 | 1,6 |
| 0 à 19 ans | 2 309 | 29,4 | 2 144 | 25,4 |
| 20 à 64 ans | 4 264 | 54,3 | 4 552 | 53,9 |
| 65 ans ou plus | 1 282 | 16,3 | 1 747 | 20,7 |

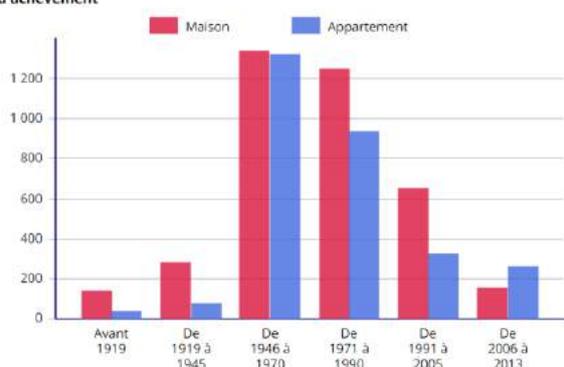
| | Nombre de ménages | | | | Population des ménages | |
|---|-------------------|--------------|--------------|--------------|------------------------|---------------|
| | 2016 | % | 2011 | % | 2016 | 2011 |
| Ensemble | 6 838 | 100,0 | 7 008 | 100,0 | 16 153 | 16 481 |
| Ménages d'une personne | 2 278 | 33,3 | 2 228 | 31,8 | 2 278 | 2 228 |
| Hommes seuls | 917 | 13,4 | 833 | 11,9 | 917 | 833 |
| Femmes seules | 1 361 | 19,9 | 1 395 | 19,9 | 1 361 | 1 395 |
| Autres ménages sans famille | 110 | 1,6 | 137 | 1,9 | 267 | 329 |
| Ménages avec famille(s) dont la famille principale est : | 4 450 | 65,1 | 4 644 | 66,3 | 13 608 | 13 924 |
| Un couple sans enfant | 1 715 | 25,1 | 1 896 | 27,1 | 3 505 | 3 873 |
| Un couple avec enfant(s) | 1 996 | 29,2 | 1 975 | 28,2 | 8 094 | 7 906 |
| Une famille monoparentale | 739 | 10,8 | 772 | 11,0 | 2 009 | 2 145 |

A Saint-Jean-de-la-Ruelle, chaque ménage compte environ 2,4 occupants en 2016 ; ce chiffre est de 2,2 à l'échelle de la Métropole orléanaise.

3.7.1.2 Les chiffres du logement

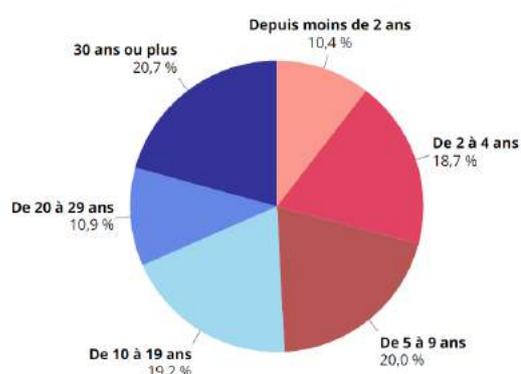
En 2016, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 7 573 logements, soit 5,3 % du total de logements présents sur le territoire de la Métropole orléanaise. Ces logements sont essentiellement des résidences principales (à 90 %), de type maison (environ 55 % de l'ensemble des logements stéoruellan). 62 % des résidences principales sont des grands logements de 4 pièces ou plus. 47 % de ces résidences principales ont été construites avant 1970.

LOG G1 - Résidences principales en 2016 selon le type de logement et la période d'achèvement



| | 2016 | % | 2011 | % |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ensemble | 6 841 | 100,0 | 7 008 | 100,0 |
| 1 pièce | 106 | 1,5 | 155 | 2,2 |
| 2 pièces | 684 | 10,0 | 525 | 7,5 |
| 3 pièces | 1 789 | 26,1 | 1 651 | 23,6 |
| 4 pièces | 2 240 | 32,7 | 2 399 | 34,2 |
| 5 pièces ou plus | 2 022 | 29,6 | 2 277 | 32,5 |

LOG G2 - Ancienneté d'emménagement des ménages en 2016



| | Nombre | % |
|--|--------------|--------------|
| Résidences principales construites avant 2014 | 6 814 | 100,0 |
| Avant 1919 | 182 | 2,7 |
| De 1919 à 1945 | 362 | 5,3 |
| De 1946 à 1970 | 2 669 | 39,2 |
| De 1971 à 1990 | 2 199 | 32,3 |
| De 1991 à 2005 | 984 | 14,4 |
| De 2006 à 2013 | 418 | 6,1 |

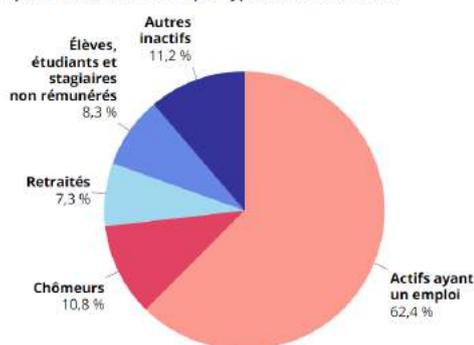
Caractéristiques des logements à Saint-Jean-de-la-Ruelle

3.7.1.3 Emploi et chômage

En 2016, Saint-Jean-de-la-Ruelle comptait 1 053 chômeurs (5,7 % du nombre total de chômeurs de la Métropole orléanaise), soit un taux de chômage s'élevant à 14,8 % (contre 13,7 % au sein de la Métropole orléanaise).

Les emplois à Saint-Jean-de-la-Ruelle sont essentiellement issus des professions intermédiaires (27,9 %), puis des ouvriers (27,6 %) et employés (25,9 %). Les artisans, commerçants et chefs d'entreprise apparaissent quant à eux relativement peu représentés (4,2 %), de même que les agriculteurs exploitants (0,1 %).

EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2016



EMP G2 - Taux de chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans par sexe et âge en 2016



ACT T1 - Population de 15 ans ou plus ayant un emploi selon le statut en 2016

| | Nombre | % | dont % temps partiel | dont % femmes |
|-----------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|
| Ensemble | 6 170 | 100,0 | 15,5 | 48,1 |
| Salariés | 5 808 | 94,1 | 15,2 | 48,4 |
| Non-salariés | 362 | 5,9 | 20,9 | 42,8 |

Source : Insee, RP2016 exploitation principale, géographie au 01/01/2019.

ACT T4 - Lieu de travail des actifs de 15 ans ou plus ayant un emploi qui résident dans la zone

| | 2016 | % | 2011 | % |
|--|--------------|------------|--------------|------------|
| Ensemble | 6 170 | 100 | 6 435 | 100 |
| Travaillent : | | | | |
| dans la commune de résidence | 1 457 | 23,6 | 1 689 | 26,2 |
| dans une commune autre que la commune de résidence | 4 713 | 76,4 | 4 747 | 73,8 |

Sources : Insee, RP2011 et RP2016, exploitations principales, géographie au 01/01/2019.

Caractéristiques du chômage à Saint-Jean-de-la-Ruelle

Malgré une situation confortable à l'échelle de la Métropole orléanaise, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle a vu son nombre d'emplois décroître sensiblement entre 2011 et 2016, avec un total de - 10,59 % du nombre d'emplois. Ce chiffre n'était que de -0,29 % à l'échelle de la Métropole.

L'indicateur de concentration d'emploi reste néanmoins satisfaisant sur le territoire (116,8), et illustre l'existence d'un réel dynamisme économique à Saint-Jean-de-la-Ruelle (même si celui-ci s'est ralenti ces dernières années).

3.7.2 Activités économiques

3.7.2.1 Généralités

Source : Orléans Métropole

Saint-Jean-de-la-Ruelle accueille plusieurs zones d'activités dont l'un des principaux parcs d'activité de la métropole orléanaise, une zone commerciale aux Trois Fontaines, de nombreux pôles commerciaux dans les quartiers.

Avec la création d'une pépinière d'entreprises, la ville a diversifié ses activités économiques par l'aide à la création et l'accueil de petites et moyennes entreprises, en valorisant les atouts de sa création géographique : proximité du centre d'Orléans, accès aux autoroutes A 10 et A 71, pont de l'Europe sur la Loire ouvert en novembre 2000, reliant le nord et le sud de la métropole.

Un tissu économique varié, des quartiers équilibrés, un centre dynamique, contribuent à développer l'identité et la cohésion sociale de Saint-Jean-de-la-Ruelle, en s'appuyant sur une animation culturelle et sportive aux formes multiples.

3.7.2.2 Etablissements

Les établissements actifs au 31 décembre 2015 à Saint-Jean-de-la-Ruelle représentaient près de 4,4 % de l'ensemble des établissements de la Métropole orléanaise (22 communes). Aux deux échelles d'analyse, les parts les plus importantes sont représentées par les secteurs du commerce, transports et services divers.

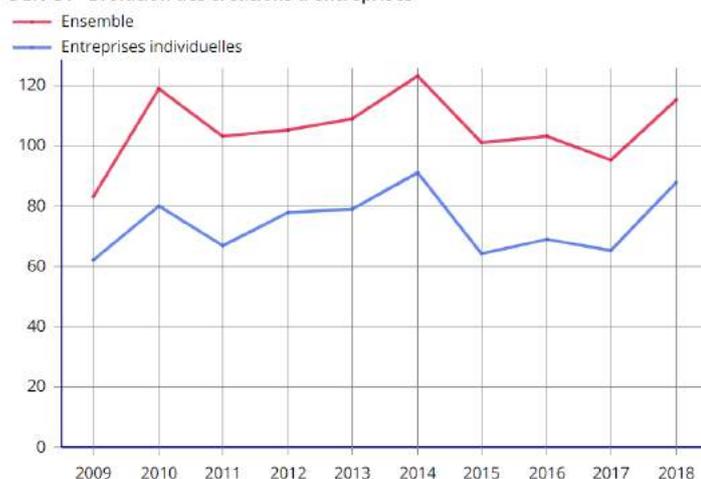
Tableau 23 : Etablissements – données 2015

| | Saint-Jean-de-la-Ruelle | Métropole orléanaise |
|---|-------------------------|----------------------|
| Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2015 | 1021 | 23134 |
| Part de l'agriculture en % | 0 % | 0,9% |
| Part de l'industrie en % | 4,9 % | 4,2% |
| Part de la construction en % | 14 % | 9,1% |
| Part du commerce, transports et services divers en % | 66,5 % | 71,3% |
| <i>Dont commerce et réparation automobile en %</i> | <i>24,3 %</i> | <i>18,8%</i> |
| Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale en % | 14,6 % | 14,5% |
| Part des établissements de 0 salarié en % | 63,8 % | 66,2 % |
| Part des établissements de 1 à 9 salariés en % | 24,9 % | 24,8 |
| Part des établissements de 10 salariés ou plus en % | 11,3 % | 9 % |

En 2018, les créations d'établissements comme les créations d'entreprises à Saint-Jean-de-la-Ruelle représentaient 4,4 % de l'ensemble des créations d'établissements et d'entreprises de la Métropole orléanaise.

Ci-contre, la courbe illustrant l'évolution des créations d'entreprises à Saint-Jean-de-la-Ruelle. Après un ralentissement observé depuis 2014, il se révèle depuis 2017 un nouveau dynamisme sur le territoire.

DEN G1 - Évolution des créations d'entreprises



Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle, dans lequel s'inscrit le site du projet, présente une dynamique économique significative. Même si un léger ralentissement de cette dynamique semble avoir été observé ces dernières années, la commune reste impliquée dans l'énergie socio-économique de la Métropole orléanaise.

3.8 DOCUMENTS D'URBANISME

3.8.1 Le SCOT d'Orléans Métropole et le Plan Local d'Urbanisme métropolitain

3.8.1.1 Le SCOT d'Orléans Métropole

Le Schéma de Cohérence Territoriale d'Orléans Métropole a été approuvé le 5 mai 2019. Concernant les 22 communes de la métropole, celui-ci s'articule autour de 3 objectifs majeurs :

- Renforcer l'attractivité du territoire,
- Travailler à la préservation du foncier,
- Conforter l'exemplarité et le caractère pilote du territoire.

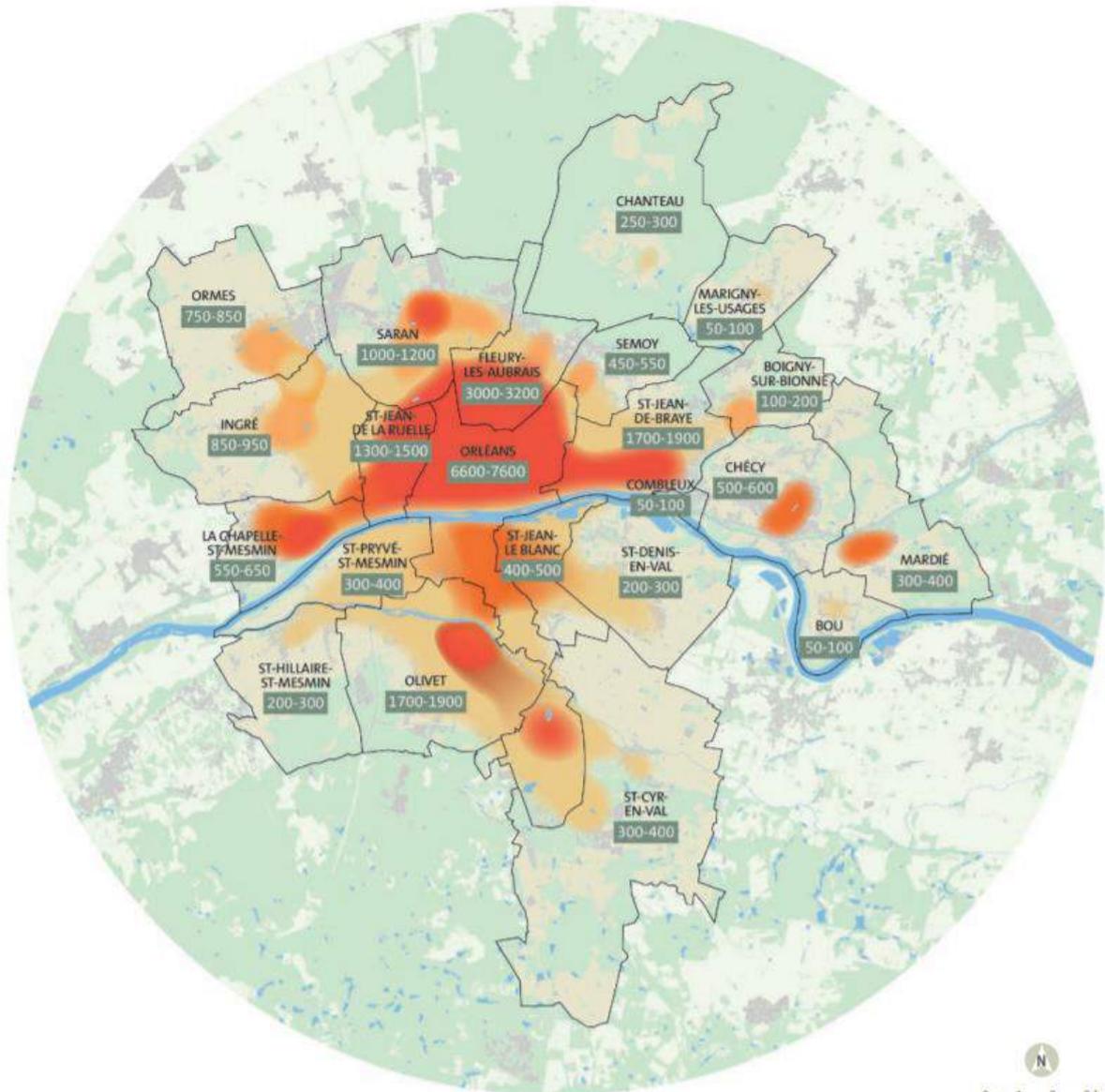
Le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCoT traduit concrètement les orientations du Projet d'Aménagement et de Développement Durables en moyens d'actions et en prescriptions. C'est le document opposable du SCoT. Il s'impose directement aux autres documents de planification et de programmation des politiques sectorielles (PLU, PLUi, PLH et PDU) et à certaines opérations foncières et d'aménagement. Il définit les conditions d'un développement urbain maîtrisé et les principes de restructuration des espaces urbanisés, de revitalisation des centres urbains et ruraux, de mise en valeur des entrées de ville, de valorisation des paysages et de prévention des risques.

Eu égard à la nature du projet faisant l'objet de cette étude d'impact, les éléments ci-dessous se concentrent sur le volet « Habitat » du SCoT :

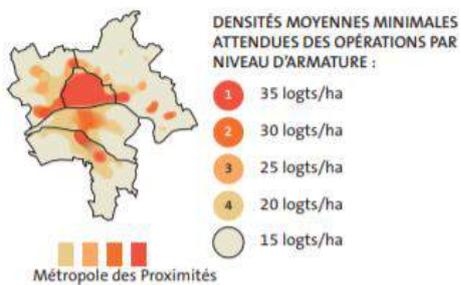
Extrait du DOO, thématique « Un parc de logements de qualité, performant et innovant pour 300 000 habitants »

La métropole orléanaise est un territoire moteur qui interagit avec les échelles régionales, départementales et du bassin de vie. Elle a pour intention de développer ces échanges bénéfiques réciproques avec ces territoires, notamment en proposant une alternative au desserrement résidentiel de l'Île-de-France. Ainsi, la métropole orléanaise ambitionne de nourrir une évolution démographique et économique qui la positionne durablement comme la métropole la plus dynamique à une heure de Paris. Pour cela elle s'est donnée comme objectif d'être en capacité d'accueillir au moins 300 000 habitants à l'horizon 2035. Elle prévoit donc la construction de 18 000 logements neufs pour répondre aux besoins des populations résidentes actuelles et futures du territoire. Cette production de logements et les opérations d'aménagement dans lesquelles elle s'intègre seront innovantes, résilientes et leur localisation cohérente avec le projet de Métropole des Proximités.

Ces nouveaux habitats viendront compléter un parc existant qui doit rester attractif, aussi bien pour ses habitants actuels que pour accueillir de nouveaux venus. Le projet de la métropole prévoit donc de s'appuyer sur la valorisation du patrimoine bâti, notamment en l'adaptant aux enjeux climatiques. Le patrimoine foncier est également pris en compte, en poursuivant une politique ambitieuse de renouvellement urbain qui a pour but d'intensifier la ville tout en répondant aux nouveaux besoins des ménages. Cette offre multiple doit permettre de construire un parcours résidentiel répondant aux besoins des habitants à tous les âges de la vie.



N
 0 1 2 3 km
 Source : AJAO - 2018



Focus sur une prescription spécifique au renouvellement urbain : « Reconstruire la ville sur la ville »

PRESCRIPTION 2.1 : RECONSTRUIRE LA VILLE SUR LA VILLE

La métropole orléanaise poursuit une politique volontariste en matière de renouvellement urbain, que ce soit dans le cadre de la résorption des friches, dans celui de la requalification de quartiers dégradés ou encore dans l'utilisation de surfaces de moindre ampleur mais qui présentent des superficies importantes.

Nombre de projets urbains sont inscrits dans cette dynamique. Par leur situation dans la Métropole des Proximités et le potentiel d'aménagement qu'ils représentent, la métropole les a identifiés pour qu'ils constituent à terme une part importante des logements neufs produits. Ils font aujourd'hui partie des projets phares qui portent le rayonnement métropolitain. Outre leur capacité d'accueil de logements, l'intérêt de ces projets réside dans les solutions qu'ils apporteront aux enjeux de couture urbaine et de réintégration d'espaces vacants dans l'organisation urbaine, et ce, quelle que soit leur superficie.

Pour favoriser le développement de ces sites, la métropole limite l'extension dans les secteurs périphériques mal desservis et faiblement équipés. Ainsi, les documents de planification devront privilégier la production de logements dans les secteurs en renouvellement urbain ou en densification.

Par ailleurs, les projets en extension devront évaluer leur impact sur l'organisation urbaine de la commune et seront aussi l'occasion de mettre en œuvre une politique de renouvellement urbain.

3.8.1.2 Le PLUi Métropolitain

Le 11 juillet 2017, le conseil métropolitain a décidé d'engager l'élaboration du Plan Local d'Urbanisme Métropolitain ou PLUM. L'objectif principal du futur Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) correspond au développement cohérent et harmonieux du territoire métropolitain dans le respect de principes qui s'attacheront à :

- mettre aux nouvelles normes l'ensemble des réglementations locales d'urbanisme,
- s'inscrire en continuité des documents communaux existants et à venir,
- garantir et préserver les identités et spécificités locales,
- favoriser les secteurs de projet.

Ce document est actuellement en cours d'élaboration.



Intégration des enjeux du SCOT dans le projet d'aménagement

3.8.2 Plan Local d'Urbanisme de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Saint-Jean-de-la-Ruelle dispose d'un Plan Local d'Urbanisme approuvé le 01 juin 2006. Dans l'attente du futur PLUm, c'est ce document qui est en vigueur sur le territoire. La dernière révision allégée de ce PLU a été approuvée le 25 avril 2019. Elle porte sur la modification du zonage, du règlement et de la création d'une OAP afin de permettre l'émergence d'un projet urbain à proximité immédiate de l'aval du pont de l'Europe.

Dans l'objectif d'urbaniser cette zone en secteur à vocation principalement résidentielle, la révision allégée du PLU permet de classer ces parcelles en zone UA. Un sous-secteur UAd est créé et une OAP est définie sur le site. La position spécifique du site dans la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle, dans l'agglomération et en bord de Loire en fait naturellement un lieu à très forts enjeux urbains. La partie la plus au sud du périmètre du projet, accueillant l'annelé pour la gestion des eaux pluviales, est située en zone N.

3.8.2.1 PADD

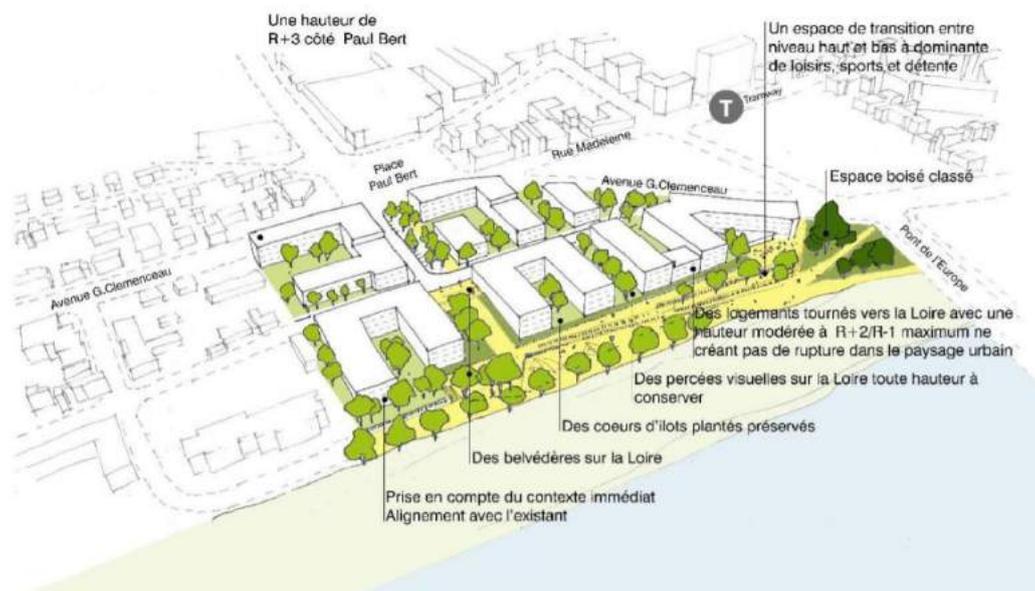
Extrait du PADD de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable de Saint-Jean-de-la-Ruelle précise dans ses orientations générales qu'il s'agit de « valoriser les berges de la Loire et leur ouverture vers la ville » : « La Loire est un élément essentiel du paysage de la ville, elle offre à la ville un vaste espace naturel. Ses accès manquant de lisibilité, les Stéoruellans perçoivent mal l'identité ligérienne de la ville. Mais accéder à la Loire n'en reste pas moins un souhait exprimé par les habitants. Ouvrir la Loire au reste de la ville et reconquérir ces berges par des promenades, parcs et points de vue constitue une des priorités du projet d'aménagement et de développement durable de la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Dans une volonté d'affirmer son ouverture sur l'agglomération, la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle intègre, dans son territoire, des projets intercommunaux qui lui permettront de nouer des liens forts avec les communes voisines : tête nord du Pont de l'Europe-Renault ex TRW ».

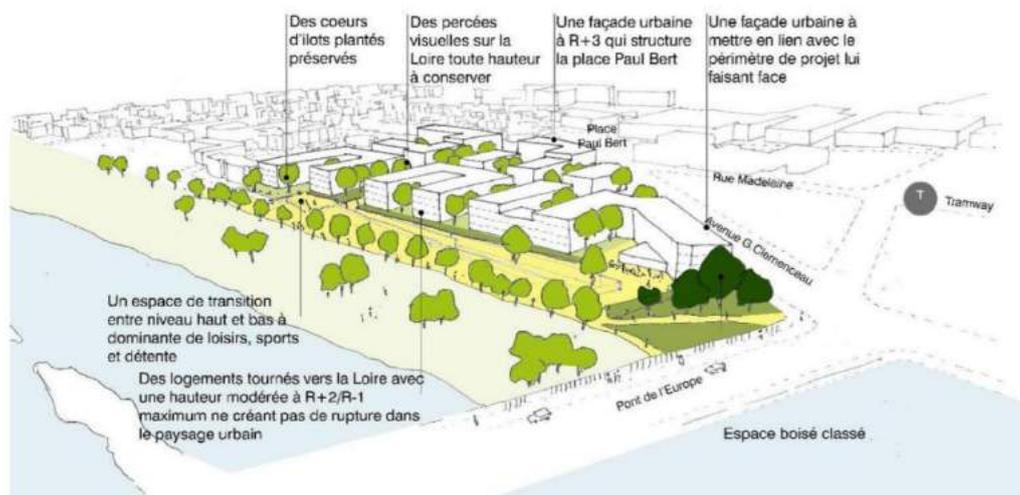
3.8.2.2 OAP et règlement

Les Orientations d'Aménagement et de Programmation

Le schéma général d'aménagement du site est structuré par deux grandes orientations : d'une part ouvrir des percées visuelles perpendiculaires à la Loire, d'autre part offrir un espace public par l'intermédiaire d'une terrasse en balcon sur le fleuve le long du chemin de halage.



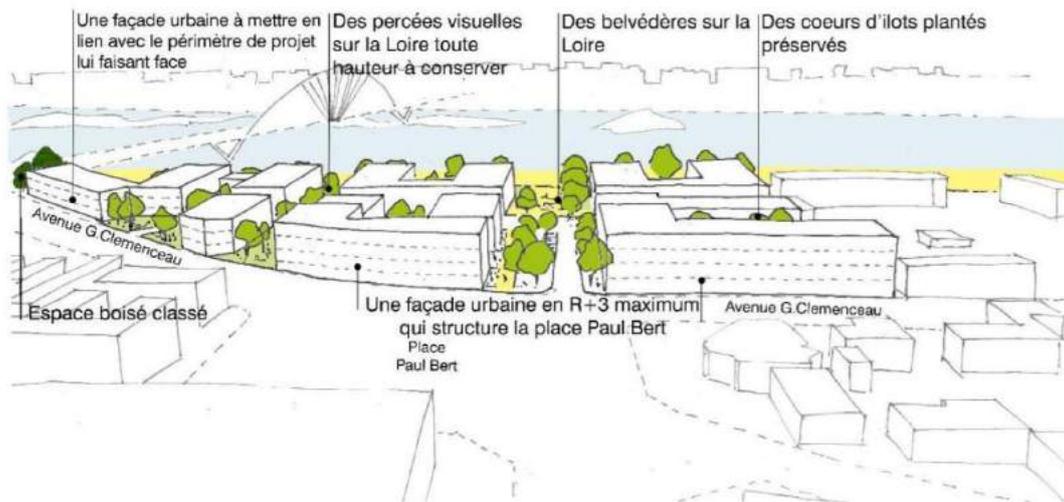
Le site est d'abord organisé par un mail qui constitue une grande percée vers la Loire. D'une largeur de 25 m, il se positionne dans la continuité de la tangentielle nord, à une distance d'environ 57 m de la limite parcellaire ouest prise sur l'avenue Georges Clémenceau. Ce mail est accompagné par un bâti qui tient les angles de voie. L'alignement des constructions pourra être discontinu et des retraits sont possibles. Il devra néanmoins être développé un véritable « plan de façade ». Seule la partie nord de ce mail sera circulée. Une seconde percée visuelle, perpendiculaire à la Loire, d'une largeur minimale de 12 m, sera positionnée sur le côté est du terrain. Une voie de desserte parallèle à la Loire est implantée dans le prolongement de la rue de Maison Rouge et débouchera à la perpendiculaire de l'avenue Georges Clémenceau. Sa largeur sera de 14 m.



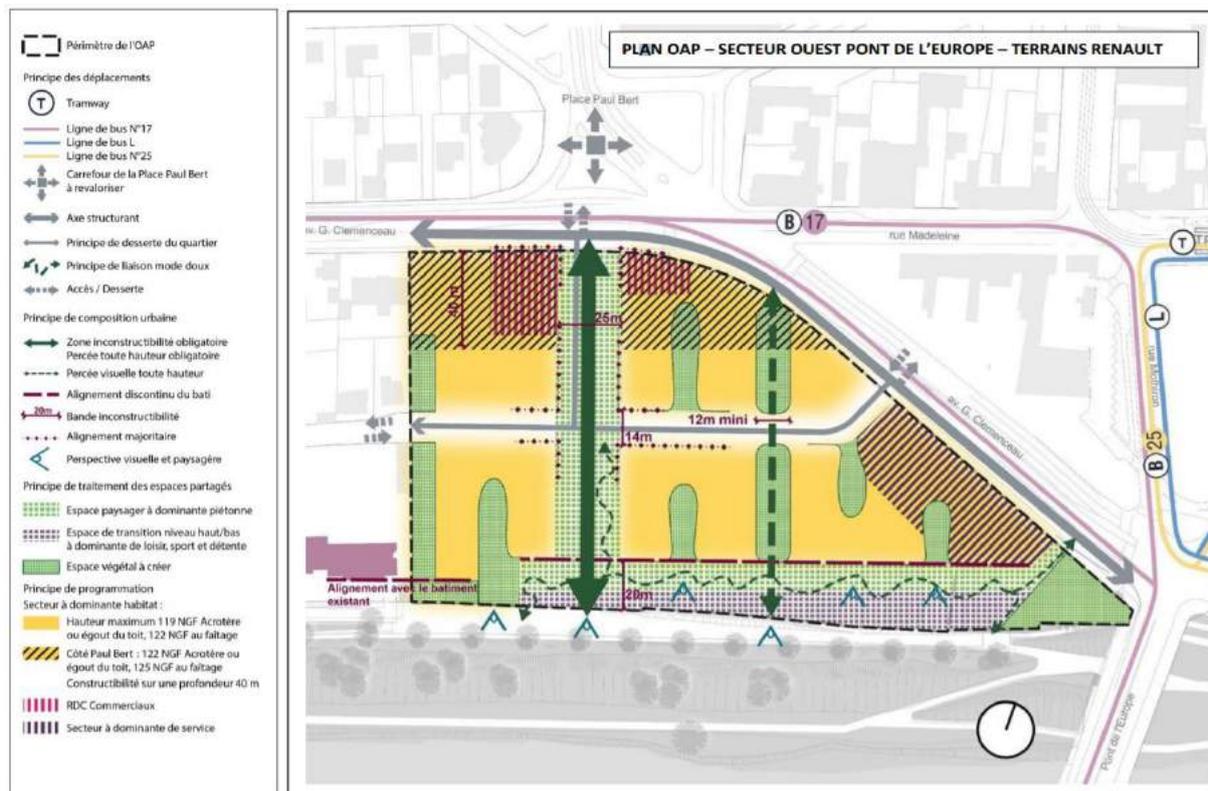
Une terrasse balcon constitue la façade sur la Loire : en partie haute c'est une promenade et dans les espaces de transition entre cette promenade haute et le chemin de halage, un lieu de détente et de loisirs. La largeur totale de cet espace est d'au moins 20 m par rapport à la limite du chemin de halage, cote prise au droit de l'angle sud-est de la grande percée. Sur cette terrasse, l'alignement qui fixe la limite d'implantation des constructions est rectiligne, parallèle à la direction générale de

la tête de talus. Cette terrasse sera bordée par des constructions qui ménageront des ouvertures végétales dans la profondeur des îlots afin de constituer une façade discontinue, à redents sur la Loire. Côté nord, un front urbain formera la façade de la place Paul Bert.

Dans le but de ne pas créer de rupture avec le paysage urbain environnant, les hauteurs seront modérées sur le front de Loire en R+2/R-1 et en R+3 sur la partie haute du terrain contiguë à la place Paul Bert.



Le site a une vocation principale résidentielle. Il est envisagé d'implanter des commerces à l'angle du mail et de la place Paul Bert, et un programme à dominante de service, de type hôtelier le long de l'avenue Georges Clémenceau, à proximité du pont de l'Europe.



Extrait du règlement

« Article UA1 : Occupation et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

1.1 - Les installations classées soumises à autorisation, sauf les extensions mineures des installations classées existantes ainsi que les installations classées liées à l'activité de la ville à condition que :

- a) l'étude d'impact démontre qu'elles ne présentent pas de graves dangers ou inconvénients qui les rendent incompatibles avec le caractère urbain de la zone,
- b) des dispositions soient prises pour ramener les risques et les nuisances à un niveau compatible avec le voisinage,
- c) les nécessités de leur fonctionnement soient compatibles avec les infrastructures existantes et les équipements collectifs,
- d) l'aspect des bâtiments soit compatible avec l'allure générale de la zone.

1.2 – Les campings et les caravanings.

1.3 – Les défrichements dans les espaces boisés classés.

1.4 – Les abattages d'arbres sans autorisation dans les espaces boisés classés.

1.5 – Les affouillements et exhaussements de sol non liés aux travaux de construction ou d'aménagement paysager d'espaces collectifs ou de gestion des eaux pluviales.

1.6 – Les démolitions sans autorisations.

1.7 – Les activités industrielles.

Article UA2 : Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

2.1 - L'agrandissement ou la transformation des établissements industriels ou dépôts existants, classés ou non, ne peuvent être admis qu'à condition que les travaux n'aient pas pour effet d'aggraver la gêne ou le danger qui résulte de la présence de ces établissements ou dépôts et que leur importance ne modifie pas le caractère de la zone.

2.2 – En secteur UAb, l'extension limitée ou la remise en état des bâtiments existants.

2.3 - En secteur UAd, les constructions seront édifiées dans le respect de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP) du site « RENAULT/TRW ». Il est rappelé qu'un arrêté préfectoral en date du 6 mai 2013 a institué des Servitudes d'Utilité Publiques (SUP) relatives à la pollution des sols, sur l'emprise du site [...] ».

A noter sur le plan de zonage la présence d'un emplacement réservé de 3 500 m² dédié à l'aménagement d'une liaison nord/sud entre les bords de Loire et la place Paul Bert.

« Article N1 : Occupations et utilisations du sol interdites

Sont interdits :

1.1 – Dans la partie de zone concernée par l'aléa 4 :

- toutes constructions, extensions ou installations autres que celles admises au titre du PPRI.

Article N2 : Occupations et utilisations du sol soumises à des conditions particulières

2.1 – Dans les parties de zones concernées par l'aléa 4, toutes les constructions sont soumises aux conditions particulières du PPRI consignées en fin de règlement.

2.2 – Toutefois, les occupations et utilisations du sol ne peuvent être admises qu'à condition de contribuer par leur destination, leur architecture, leur aspect extérieur et l'aménagement des espaces extérieurs, à la valorisation de l'environnement. »

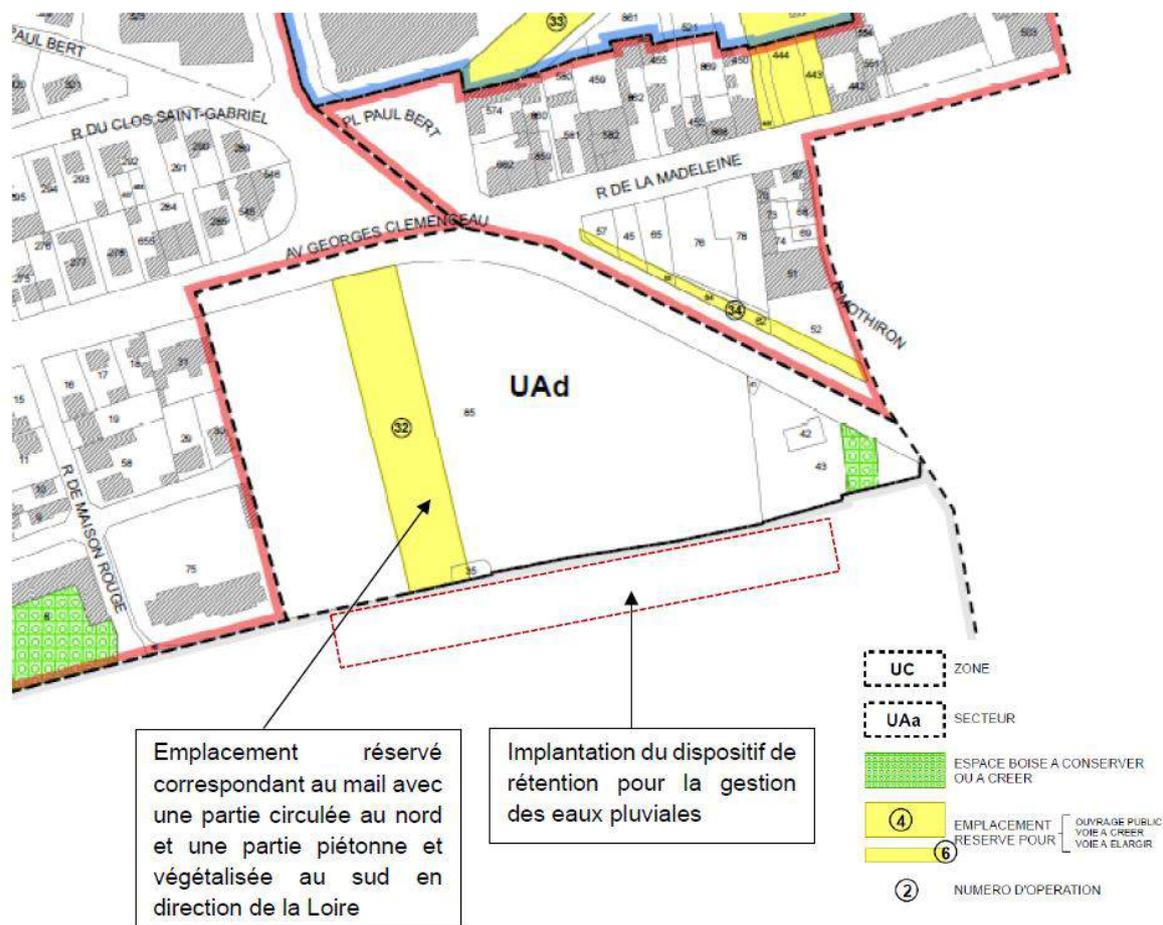


Figure 40 : Extrait du plan de zonage de Saint-Jean-de-la-Ruelle

3.8.2.3 Servitudes d'utilité publique

L'arrêté préfectoral du 6 mai 2013 institue des servitudes d'utilité publique sur l'emprise de l'ancien site Renault TRW en lien avec la pollution existante.

« Article 1^{er} : INSTITUTIONS DES SERVITUDES

Des servitudes d'utilité publique sont instituées sur les parcelles cadastrées n°34, 35, 37, 38, 39, 40, 53, 54 et 55 – section AS de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle conformément au plan présenté Figure 41.

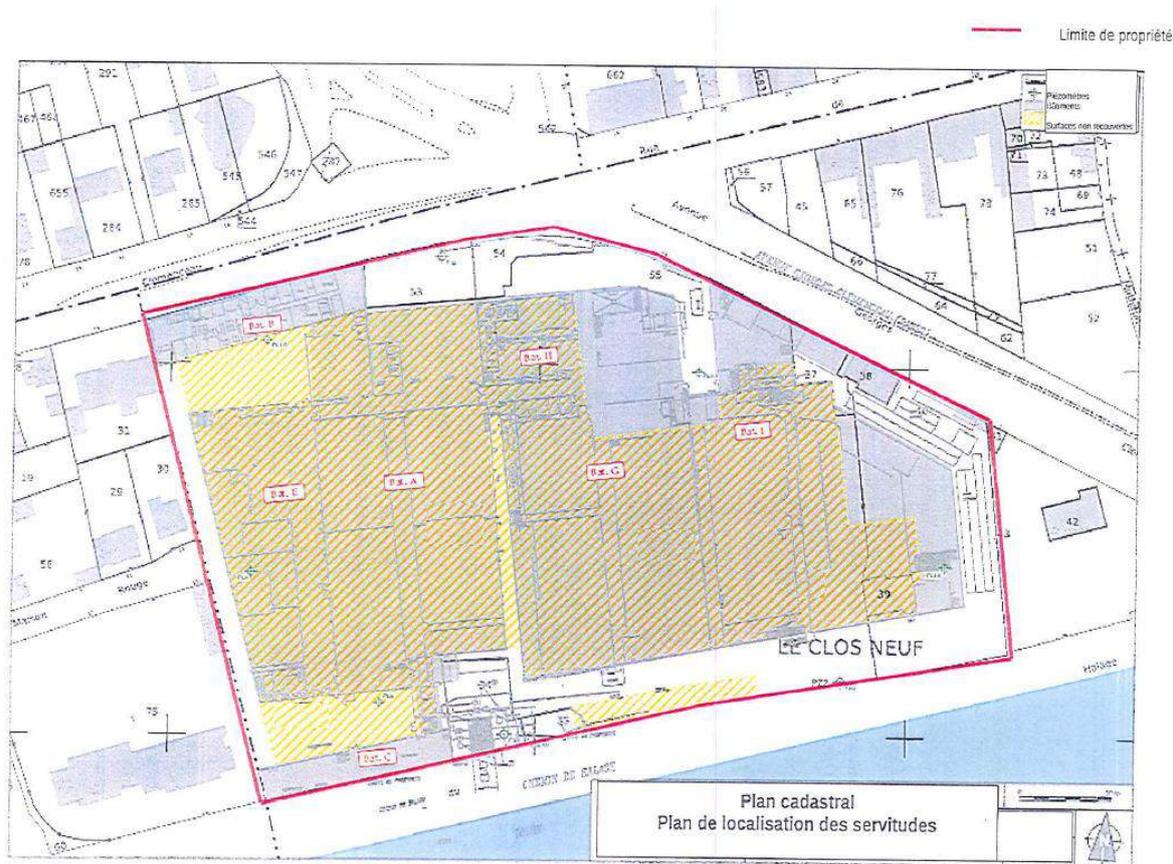


Figure 41 : Plan de localisation des servitudes

Article 2 : SERVITUDES RELATIVES A L'USAGE DES TERRAINS

Les terrains constituant les zones figurant sur la Figure 41 ont été placés dans un état tels qu'ils puissent accueillir, l'usage suivant industriel (entrepôts, bureaux ou parking). Un usage autre qu'industriel est possible dans les conditions fixées à l'article 5 du présent arrêté, notamment par la réalisation d'études techniques (par exemple plan de gestion) garantissant l'absence de risque pour la santé et l'environnement en fonction des travaux projetés, aux frais et sous la responsabilité de la personne à l'initiative du projet concerné.

L'implantation de canalisation d'eau potable doit être réalisée afin d'empêcher tout transfert des terres impactées restant en place vers l'eau contenue dans les canalisations.

Les couvertures présentes (asphalte, terre végétale, zones gravillonnées, dalles en béton) doivent être maintenues en l'état ou remplacées par des protections équivalentes afin d'éviter la possibilité de contact direct entre les occupants du site et les terres impactées par les composés organiques volatils, les métaux et les hydrocarbures.

Tous travaux sont interdits sans étude préalable définissant la gestion des terres excavées polluées et des éventuels remblais et précisant les mesures à prendre pour assurer la protection des travailleurs amenés à intervenir sur le site.

Article 3 : SERVITUDES RELATIVES A L'USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Il est interdit d'utiliser les eaux souterraines au droit du site pour quelque usage que ce soit et en particulier pour la consommation humaine, à l'exception de la surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Le prélèvement d'eau pour des besoins alimentaires, domestiques, d'irrigation et d'abreuvement des animaux ou pour tout usage industriel est interdit. Il est interdit de créer tout nouvel ouvrage, excepté pour la surveillance de la qualité des eaux souterraines.

Article 4 : SERVITUDES RELATIVES AU DROIT D'ACCES ET A LA CONSERVATION DES OUVRAGES DE SURVEILLANCE DES EAUX SOUTERRAINES

Sur les parcelles sus-visées, est instituée la servitude suivante :

Un droit d'accès et d'intervention aux ouvrages de surveillance des eaux est réservée aux personnes suivantes :

- tous les représentants de l'état ou des collectivités territoriales en charge du respect du présent règlement,
- tous les représentants de l'exploitant ou de l'organisme mandaté par ses soins,
- tous ayant droit du futur désigné par les services de l'état.

En particulier ce dispositif comprend la possibilité d'implanter tout nouvel ouvrage de surveillance, ainsi que de protéger et d'entretenir, de procéder aux prélèvements en vue d'analyse et de combler les ouvrages de suivis existants et futurs potentiels.

Les ouvrages de surveillance sont conservés en l'état avec leurs dispositifs de protection.

Article 5 : LEVEE DES SERVITUDES ET CHANGEMENTS D'USAGE

Les servitudes ainsi que tous les éléments qu'elles comportent ne pourront être levées que par la suite de la suppression des causes les ayant rendues nécessaires ou à l'issue d'études particulières permettant de démontrer la compatibilité de l'état du sol avec l'usage envisagé.

Tout type d'intervention remettant en cause les conditions de confinement, tout projet de changement d'usage des zones, toute utilisation de la nappe, par une quelconque personne physique ou morale, publique ou privée, nécessite la réalisation, aux frais et sous la responsabilité de la personne à l'initiative du projet concerné, d'études techniques (par exemple plan de gestion) garantissant l'absence de risque pour la santé et l'environnement en fonction des travaux projetés.

Article 6 : OBLIGATION D'INFORMATION AUX PROPRIETAIRES SUCCESSIFS ET AUX OCCUPANTS

Si les parcelles mentionnées à l'article 1^{er} font l'objet d'une mise à disposition à un tiers (exploitant, locataire) à titre gratuit ou onéreux ou font l'objet d'une cession à un tiers, le propriétaire est tenu d'informer l'acquéreur ou le locataire, par écrit, des dites servitudes.

Article 7 : ANNEXE DES SERVITUDES AU PLU

En application de l'article L.515-10 du code de l'environnement, les servitudes d'utilité publique définies par le présent arrêté sont annexées au Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle dans les conditions prévues à l'article L.126-1 du code de l'urbanisme.

Article 8 : INFORMATIONS DES TIERS

En application de l'article R 512-39 du Code de l'Environnement, l'information des tiers est effectuée comme suit :

Le Maire de SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE est chargé de :

- joindre une copie du présent arrêté au dossier relatif à cet établissement classé dans les archives de sa commune. Ces documents pourront être communiqués sur place à toute personne intéressée,
- afficher à la mairie pendant une durée minimum d'un mois un extrait du présent arrêté qui énumère notamment les restrictions d'usage du sol prescrites.

Ces différentes formalités accomplies, un procès-verbal attestant leur exécution est immédiatement transmis par le maire de SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE au Préfet du Loiret, Direction Départementale de la Protection des Populations – Sécurité de l'Environnement Industriel.

La société SAINT JEAN COMPOSANT MOTEURS est tenue d'afficher en permanence de façon visible, sur le site, un extrait du présent arrêté.

Le Préfet du Loiret fait insérer un avis mentionnant le périmètre ainsi que les servitudes instituées dans deux journaux locaux ou régionaux diffusés dans tout le département du Loiret aux frais de l'exploitant.

Le Préfet du Loiret fait publier un extrait du présent arrêté sur le site Internet de la préfecture du Loiret (www.loiret.gouv.fr) pendant une durée minimum d'un mois.

En vertu des dispositions de l'article 36-2 du décret n° 55-22 du 4 janvier 1955 portant réforme de la publicité foncière, les présentes servitudes doivent être publiées au service de la publicité foncière. Par ailleurs, en vertu de l'article L.515-11 du code de l'environnement, lorsque l'institution des servitudes prévues entraîne un préjudice direct, matériel et certain, elle ouvre droit à une indemnité au profit des propriétaires, des titulaires de droits réels ou de leurs ayants droit. La demande d'indemnisation doit être adressée à l'exploitant dans un délai de trois ans à dater de la notification du présent acte. A défaut d'accord amiable, l'indemnité est fixée par le juge de l'expropriation.

Article 9 : NOTIFICATION

Le présent arrêté est notifié à l'exploitant ainsi qu'au propriétaire concerné. Au cas où le propriétaire ne pourrait être atteint, la notification est faite, soit à son mandataire, soit au gardien de la propriété ou, à défaut, au maire de la commune sur le territoire de laquelle se trouve celui-ci.

Article 10 : APPLICATION

Monsieur le Secrétaire Général de la préfecture du Loiret, Monsieur le Maire de la commune de SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE, Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de la région Centre et tout agent de la force publique sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté. »



Nécessité de compatibilité du projet avec le Plan Local d'Urbanisme en vigueur, notamment les prescriptions des OAP et les servitudes d'utilité publique.

3.9 INFRASTRUCTURES ROUTIERES, TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS

3.9.1 Réseau viaire

3.9.1.1 Axes majeurs de circulations

Situé en limite de la ville d'Orléans, le site du projet bénéficie d'une bonne desserte routière :

- La RD2152/Avenue Georges Clémenceau, permettant de rejoindre aisément l'autoroute A71 à La Chapelle-Saint-Mesmin,
- La Tangentielle permettant le contournement d'Orléans,
- La rue du Faubourg Madeleine permettant de rejoindre le cœur d'Orléans,
- Le pont de l'Europe, permettant de rejoindre la rive sud de la Loire.



Figure 42 : Réseau viaire aux abords du site du projet

Le site du projet est ainsi bordé par un carrefour d'importance, fonctionnant sur la base de feux tricolores :



Le séquençage de ces feux permet une fluidité globale du trafic en heures creuses. En heures pleines, des remontées de file sont en revanche constatées sur l'avenue Georges Clémenceau et la Tangentielle, avec impact sur le pont de l'Europe.

3.9.1.2 Etude de circulation

Source : Etude de circulation relative à l'aménagement du secteur de la tête nord du pont de l'Europe (DynaLogic, 2020).

A l'initiative de la Métropole d'Orléans, une étude de circulation sur l'aménagement du secteur de la tête nord du pont de l'Europe (dont fait partie le site du projet) a été réalisée par le bureau d'études DynaLogic en janvier 2020.

Le périmètre d'étude s'étend sur environ 500 m autour de la station de tramway de l'Europe en suivant la trame viaire (cf. Figure 43).

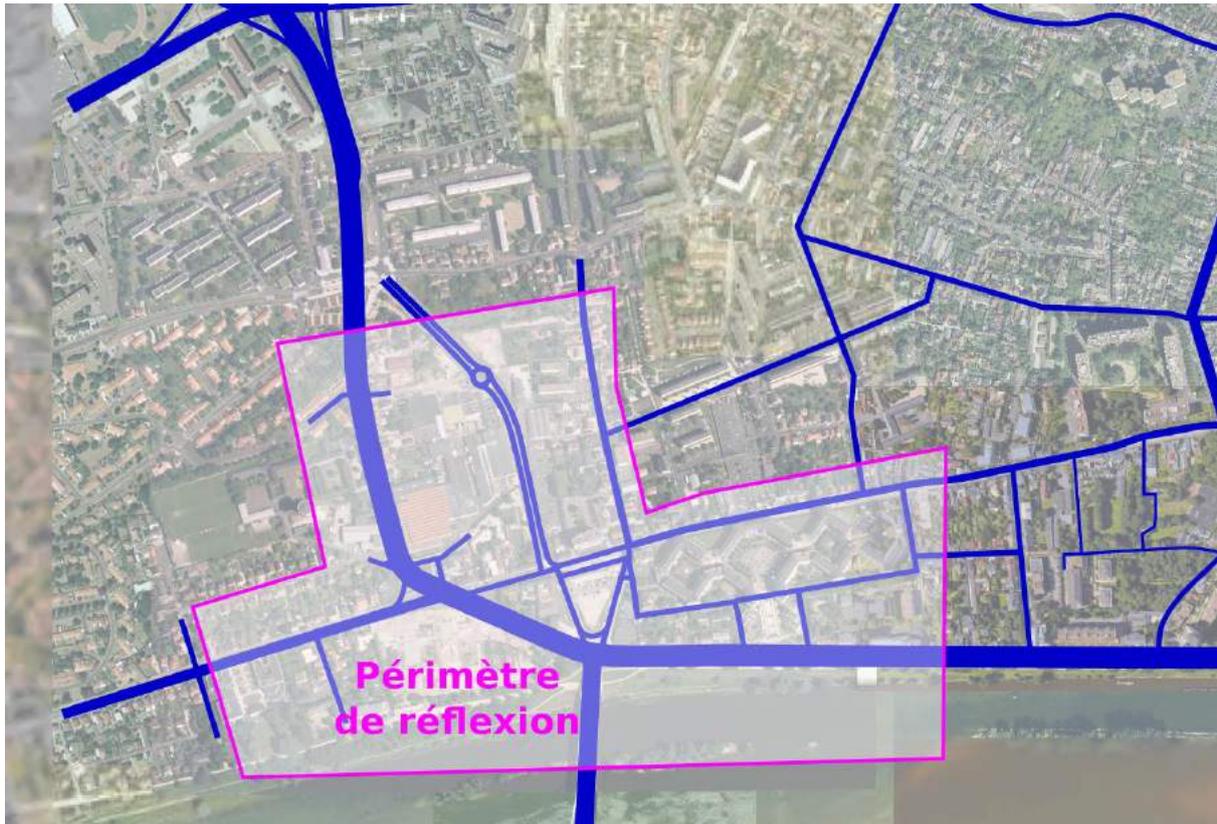


Figure 43 : Le périmètre d'étude

3.9.1.2.1 Campagne de comptages routiers

Le diagnostic s'appuie sur la base de comptages réalisés en novembre 2019 aux heures de pointe du matin et du soir illustrés par l'image ci-dessous.

Ces comptages sont intégrés dans le modèle de flux du périmètre d'étude. Les trafics sont détaillés dans la suite du présent rapport.

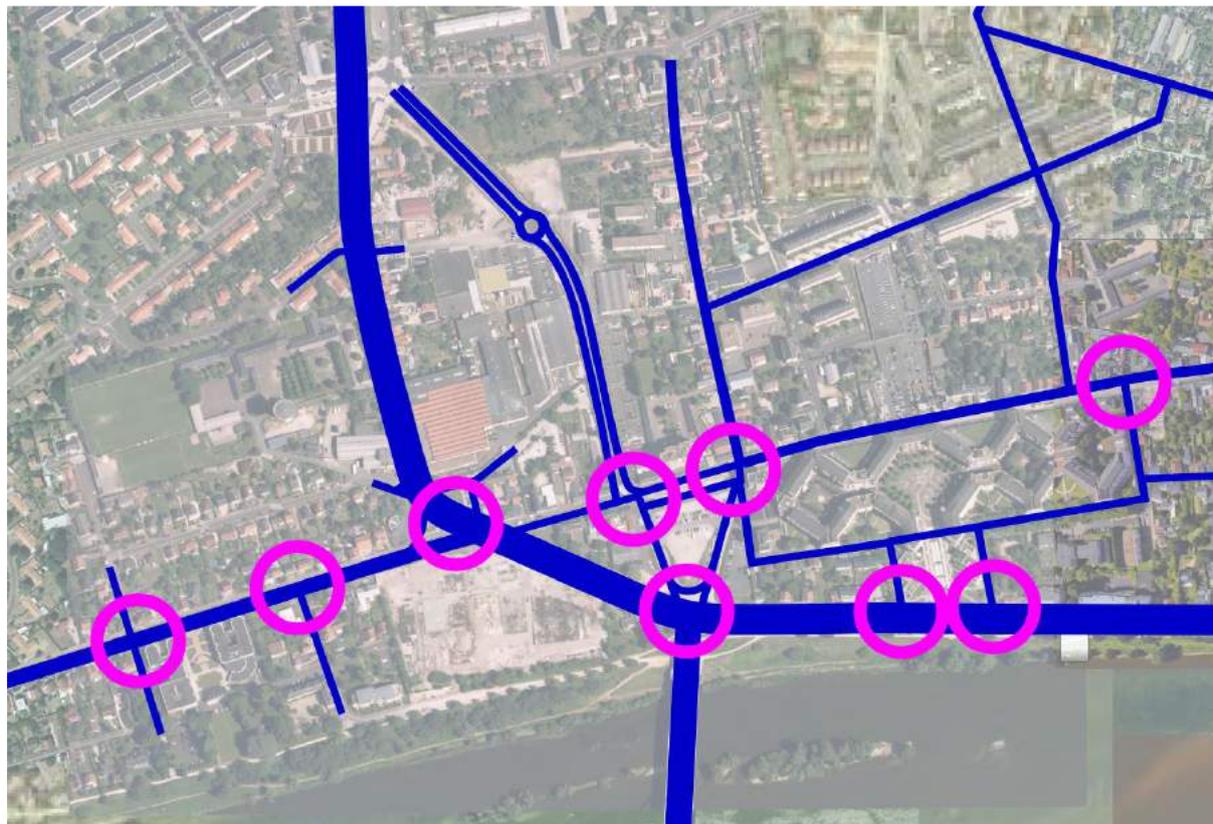


Figure 44 : Les comptages 2019

3.9.1.2.2 Les circulations douces

- **Les vélos :**

L'image ci-dessous détaille les aménagements cyclables existants. La Loire à vélo ainsi que les aménagements de bord de Loire à Saint-Jean-de-la-Ruelle appartiennent à des itinéraires structurants à l'échelle métropolitaine, voire régionale. Le projet devra donc proposer des rabattements sécurisés et confortables depuis les espaces urbains vers ces itinéraires.

L'espace entre la place Paul Bert et la tête nord du pont de l'Europe présente des discontinuités cyclables importantes à l'image de l'avenue Georges Clémenceau qui est dépourvu d'espace dédié.

D'autres axes ne supportent pas d'espaces dédiés aux vélos, à savoir la Tangentielle et le faubourg Madeleine. Pour le premier, une transformation et un élargissement du foncier pourrait permettre de faire évoluer la Tangentielle en boulevard urbain. Pour le deuxième, le faubourg présente un fonctionnement apaisé tandis que la Loire à vélo permet de réaliser un itinéraire parallèle.



Figure 45 : Les aménagements vélos actuels

Les transports en commun :

Le réseau de transports en commun dans la zone ouest de la Métropole est notamment composé de la ligne B et de quelques lignes de bus qui permettent notamment le rabattement et la dépose vers les établissements scolaires.

Au cœur du périmètre d'étude, la ligne de tramway B est munie de la station pont de l'Europe autour de laquelle on dénombre des larges zones de stationnement.

Les voies de circulation Gambetta, faubourg Madeleine et Mothiron permettent une boucle de retournement pour les lignes de bus L et 25. La ligne 25 effectue des arrêts de régulation.

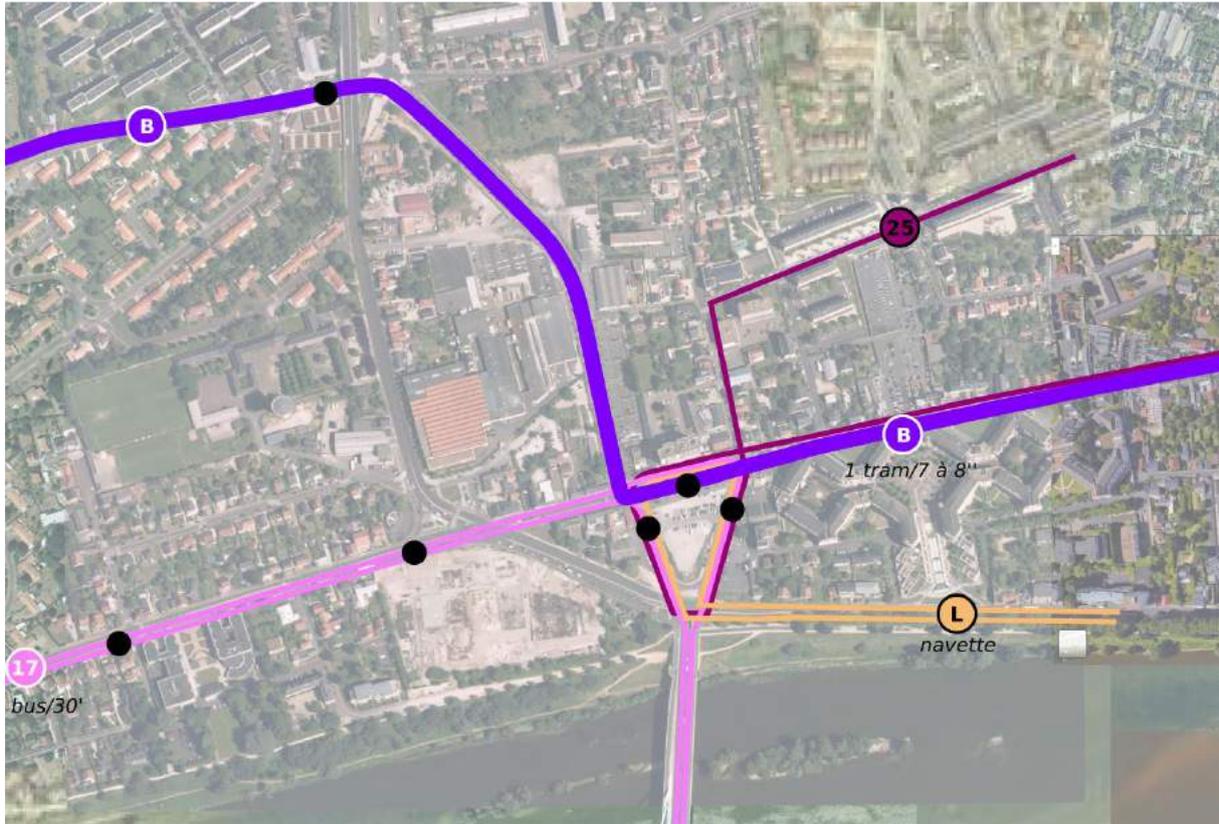


Figure 46 : Le réseau TC actuel

- **Les piétons :**

Les images ci-dessous illustrent la qualité du réseau piéton et les temps de marche à pied de rabattement vers les arrêts de transports en commun. La zone d'étude est particulièrement bien desservie par les transports en commun, y compris le projet TRW.

Au niveau du secteur d'étude, les voiries présentent des carences d'aménagements piétons. De la même manière, la Tangentielle est démunie de trottoir confortable et sécuritaire.

Pour autant, les traversées piétonnes au sein de la place Paul Bert sont relativement complexes et peu urbaines.



Figure 47 : Temps de rabattement à pied vers les transports en commun



Figure 48 : Les aménagements piétons actuels

3.9.1.2.3 Le réseau routier

- **Les axes :**

L'image ci-dessous détaille les noms et axes routiers du périmètre d'analyse avec la présence de nombreux axes structurants comme la Tangentielle, le quai Madeleine, le pont de l'Europe, l'avenue Clémenceau et le faubourg Madeleine.

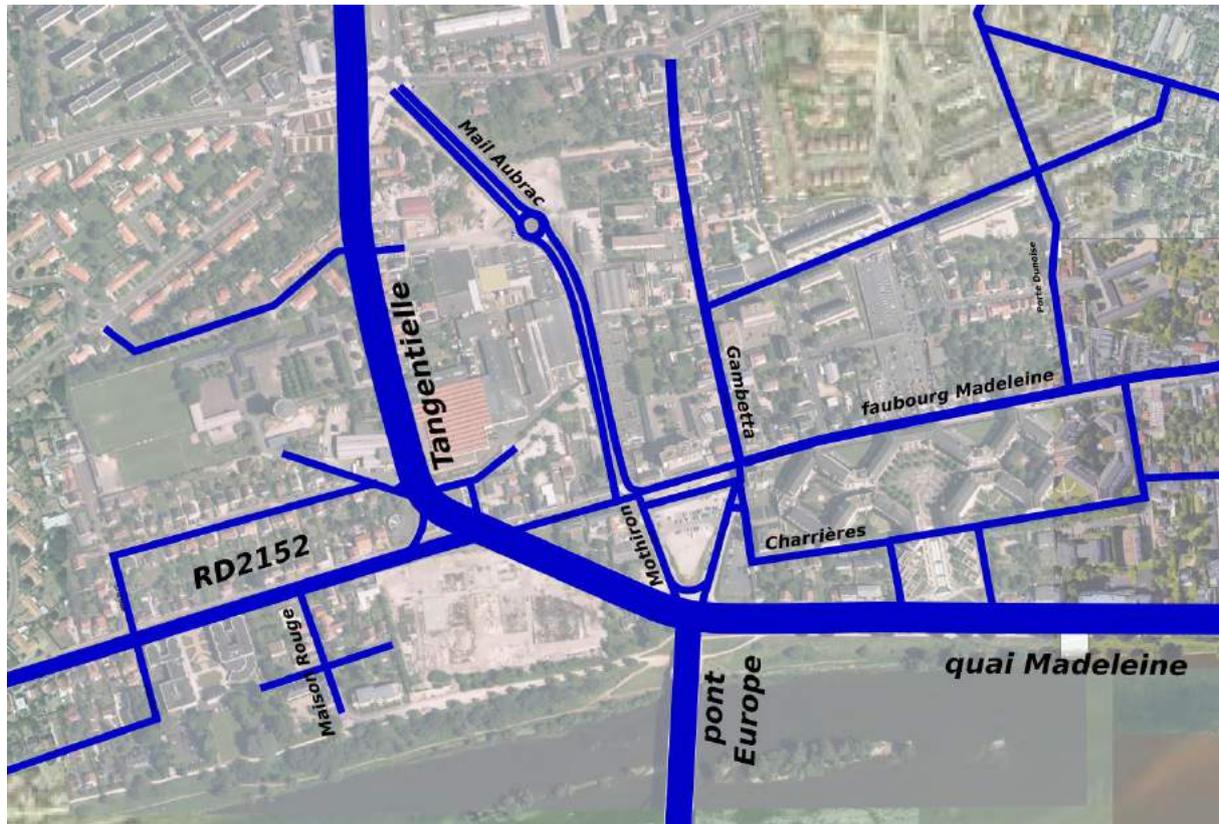


Figure 49 : Le réseau viaire actuel

- **Le plan de circulation :**

Les images ci-après détaillent le plan de circulation dans le périmètre d'étude et les typologies de carrefour.

La zone est principalement munie de signalétique lumineuse tricolore (carrefour structurant et conflit tramway). Quant au sens de circulation, on note peu de voie en sens unique comme les rue Mothiron et Gambetta. Ces dernières établissent un lien stratégique entre la rue du faubourg Madeleine et le quai Madeleine.



Figure 50 : Le plan de circulation actuel

- Les typologies des carrefours

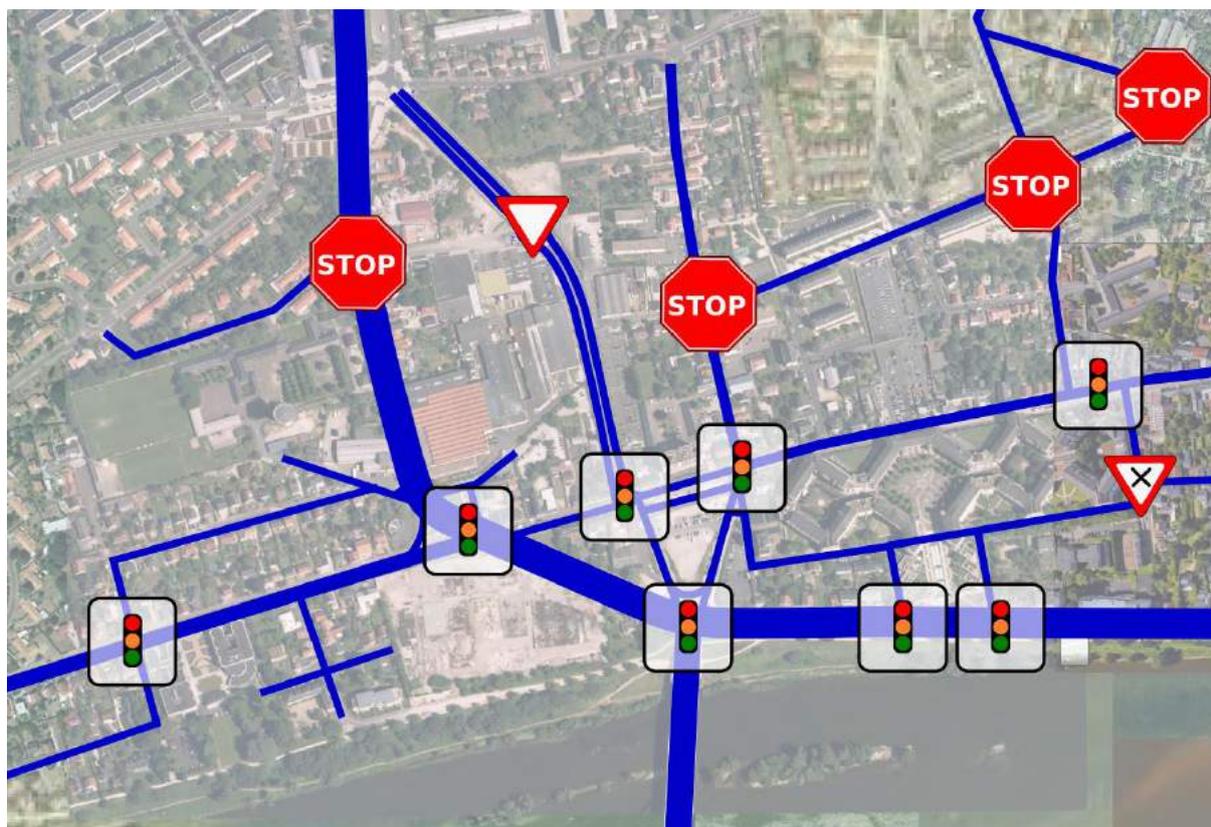


Figure 51 : Le plan de circulation actuel

3.9.1.2.4 Les trafics

- Les trafics moyens journaliers

L'image ci-dessous permet de hiérarchiser les axes viaires du réseau d'étude suivant les trafics journaliers moyens. La section de l'avenue Clémenceau entre la tête nord du pont de l'Europe et la place Paul Bert accueille environ 34 000 véh/jour. Le trafic se répartit de manière équilibrée entre les principaux axes structurants de la zone (quai Madeleine, pont de l'Europe, Tangentielle et avenue Clémenceau).

Le mail Aubrac supporte un trafic très faible, au regard de son tracé et de son gabarit, cet axe dispose d'une réserve de capacité intéressante.

La rue du faubourg Madeleine supporte un trafic compris entre 4 000 et 5 000 véh/jour.



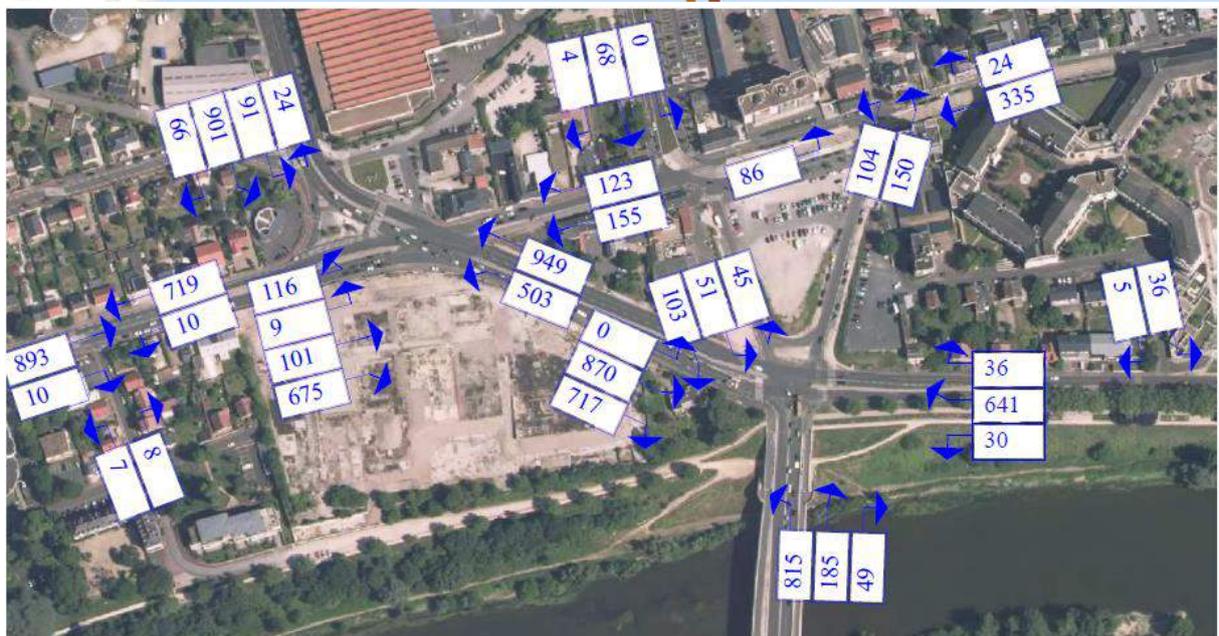
Figure 52 : Le plan de circulation actuel

Les cartes ci-après détaillent les flux horaires aux heures de pointe du matin et du soir. De manière générale, les trafics sont globalement équilibrés sur les différents axes avec une légère pendularité vers Orléans le matin.

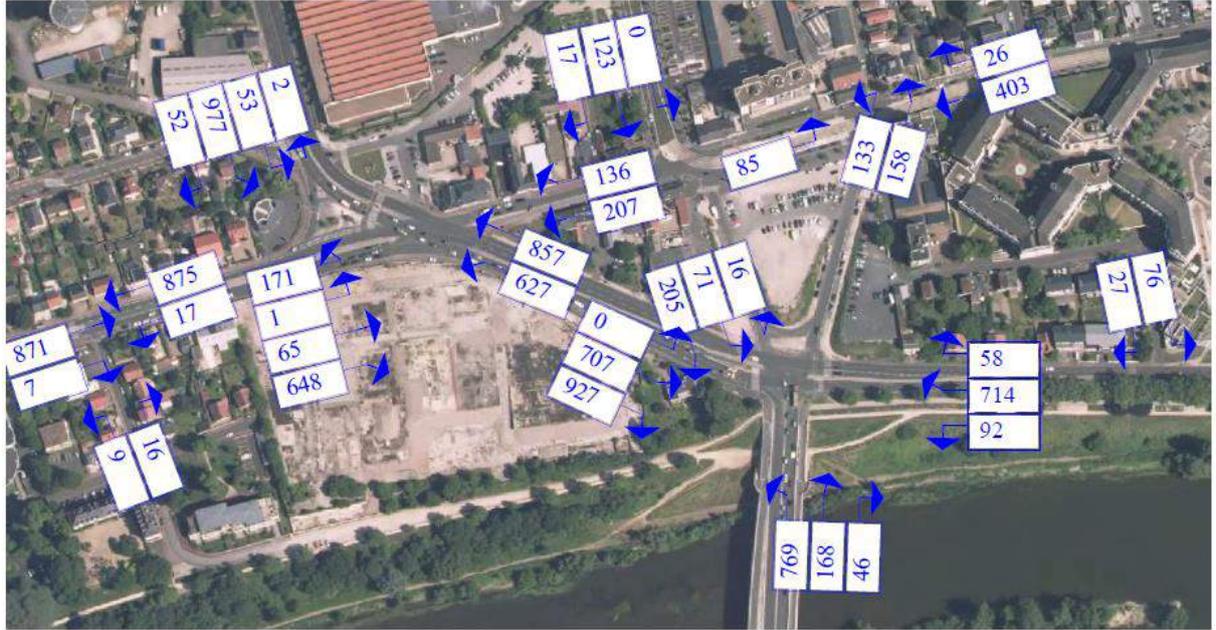
Sur la place Paul Bert, on note un important mouvement de tourne-à-gauche depuis le pont de l'Europe vers l'avenue Clémenceau ouest.

Sur la tête nord du pont de l'Europe, le mouvement de tourne-à-droite vers le pont de l'Europe est également très important, entre 800 et 900 véhicules par heure. Le mouvement tourne-à-gauche inverse depuis le pont vers la place Paul Bert représente 80 % du flux sur le pont de l'Europe dans le sens sud vers nord.

- Heure de pointe matin



- Heure de pointe soir



3.9.1.2.5 Le stationnement

L'image ci-dessous illustre l'occupation du stationnement autour de la station tramway du pont de l'Europe dans un rayon d'environ 200 à 250 m. Au total, on dénombre 476 places accessibles par les usagers publics. La poche de stationnement sauvage au sud de la station comptabilise environ 130 places, sans compter les places de stationnement le long des rues Mothiron et Gambetta.

Un relevé de stationnement un jeudi en semaine (hors période de vacances) a été réalisé autour de la station de tramway à 7h, 10h, 13h, 15h 18h et 21h.

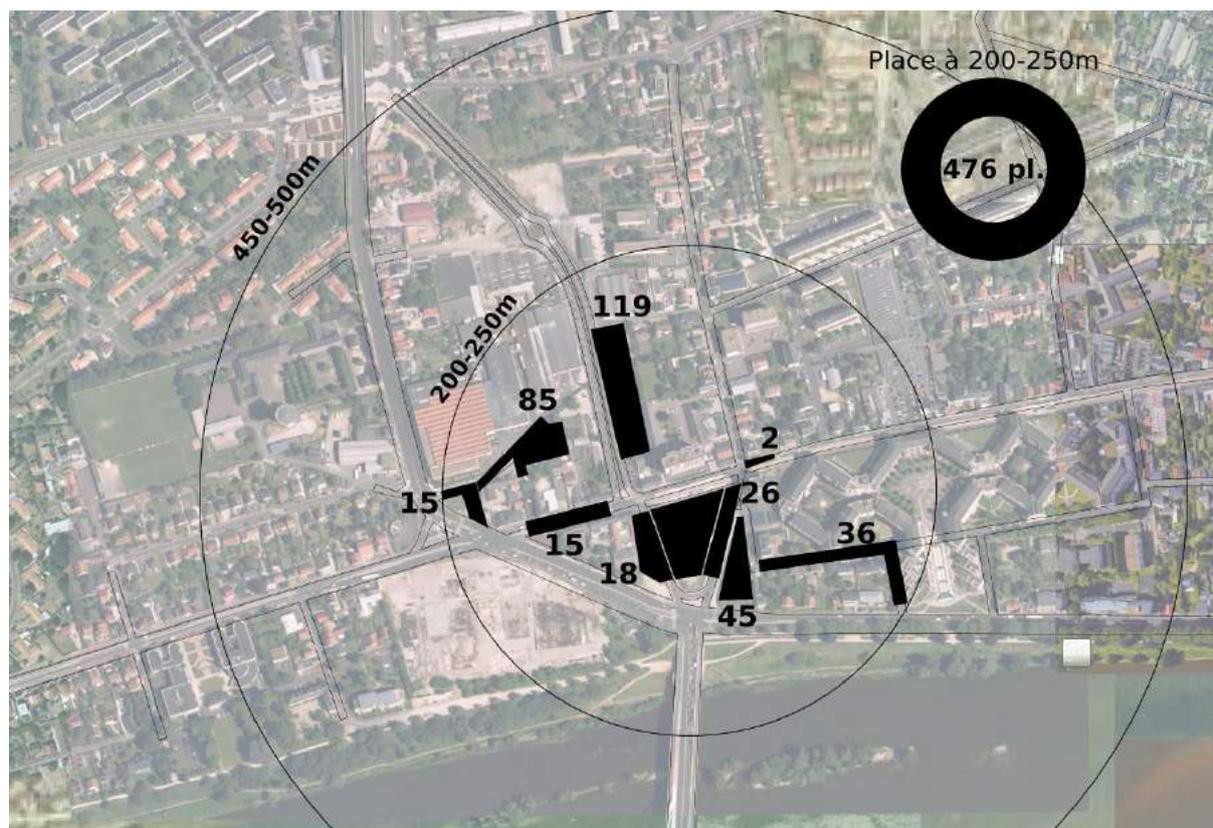


Figure 53 : Offre de stationnement autour de la station Europe

Au plus fort de la journée, le taux moyen de remplissage de la zone est proche de 80 %. L'occupation du parking relais est environ de 40 % tandis que la poche sauvage au sud de la station de tramway est totalement remplie. Le soir, le taux d'occupation diminue nettement pour descendre sous la barre de 30 %.

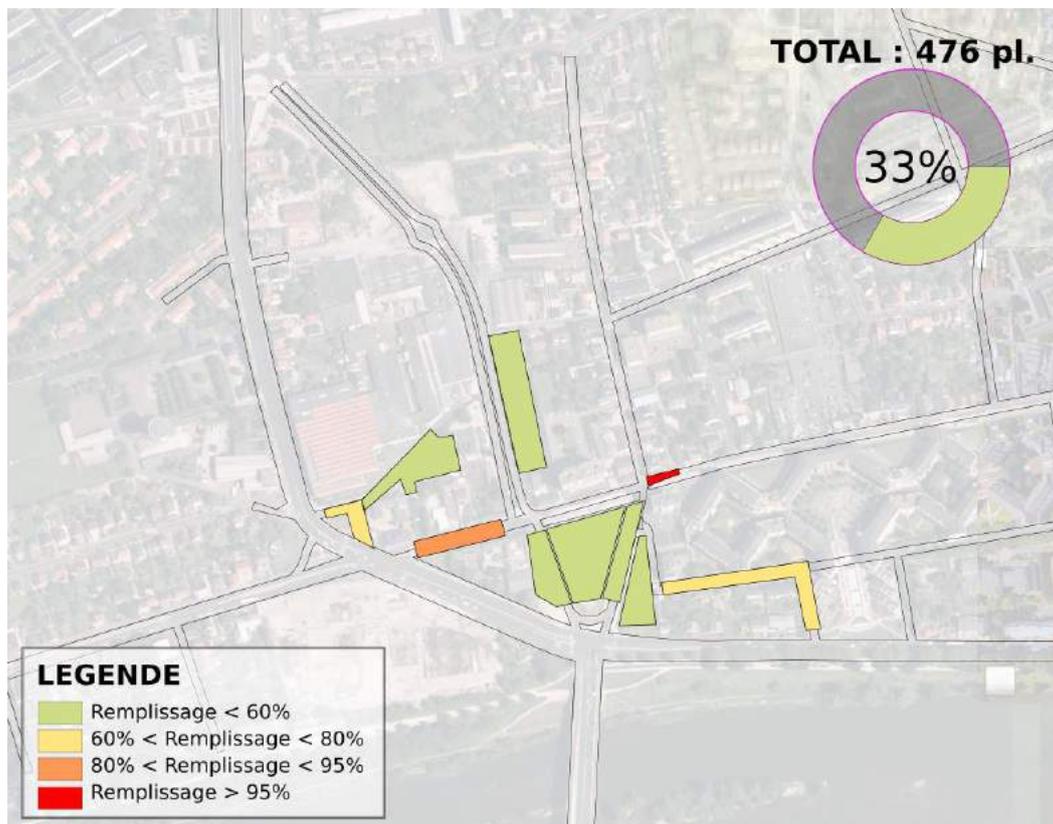


Figure 54 : Occupation pour 7h

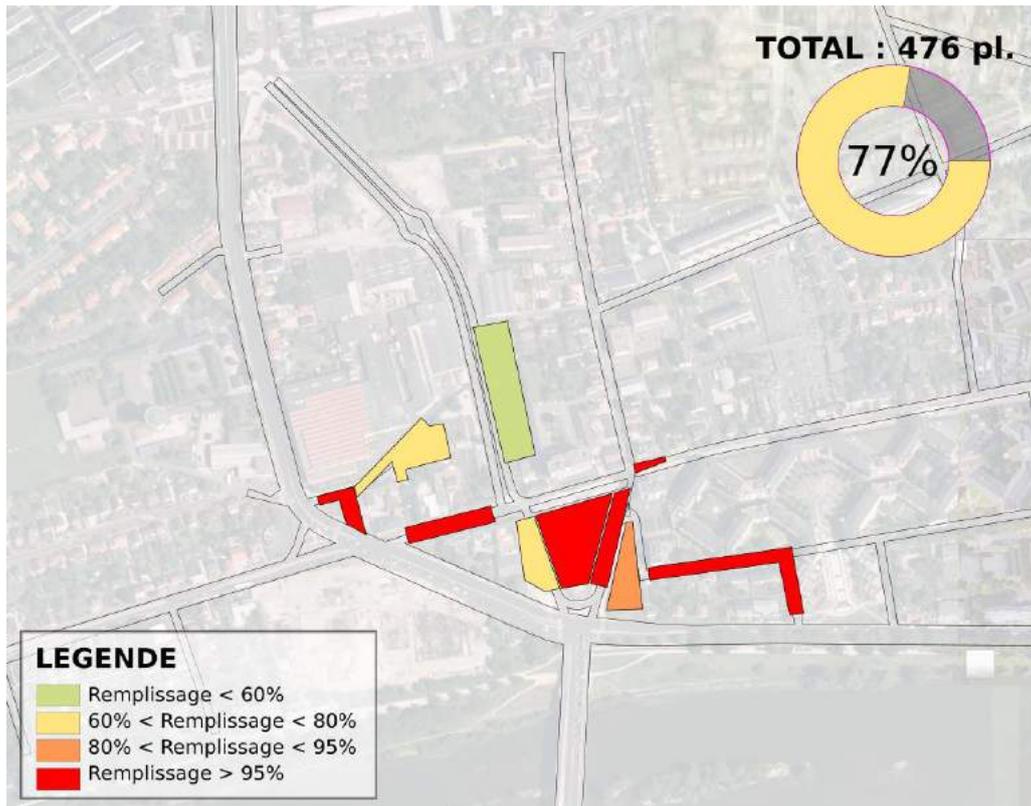


Figure 55 : Occupation pour 10h

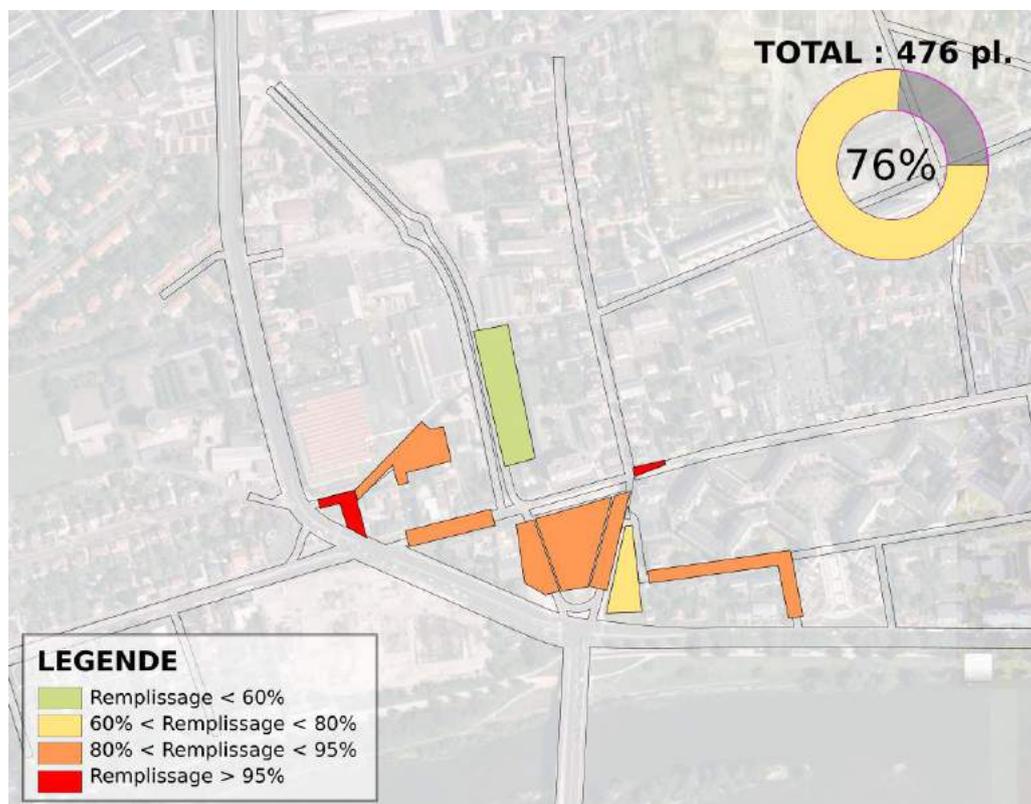


Figure 56 : Occupation pour 13h

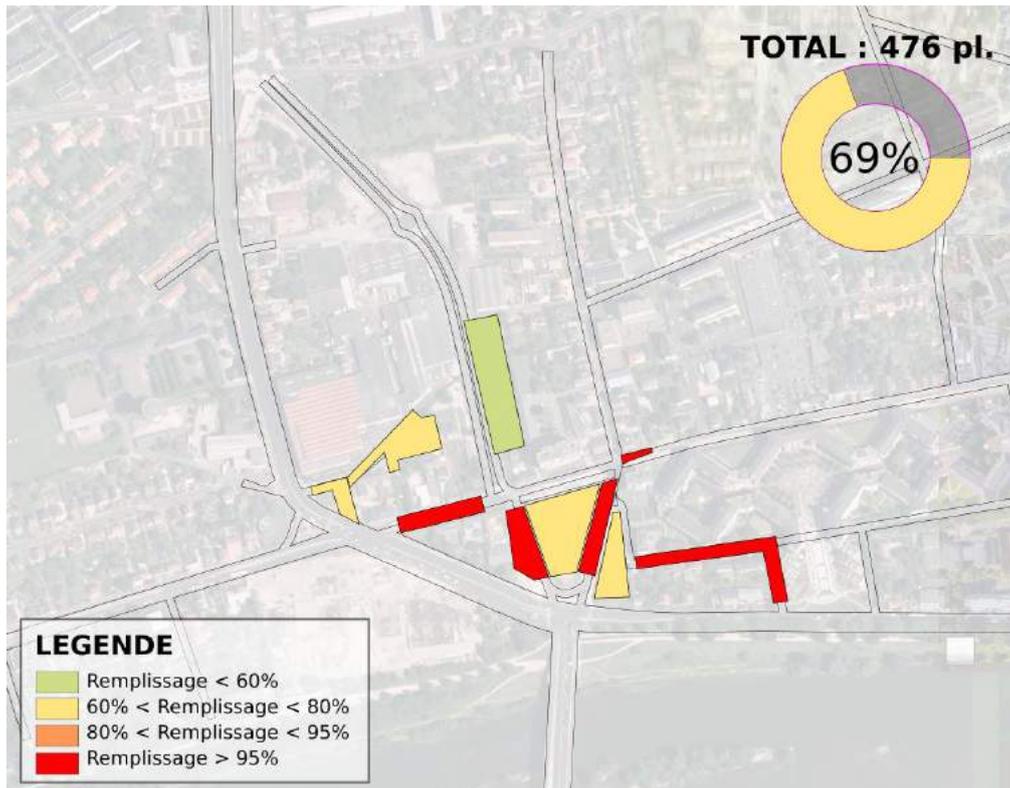


Figure 57 : Occupation pour 15h

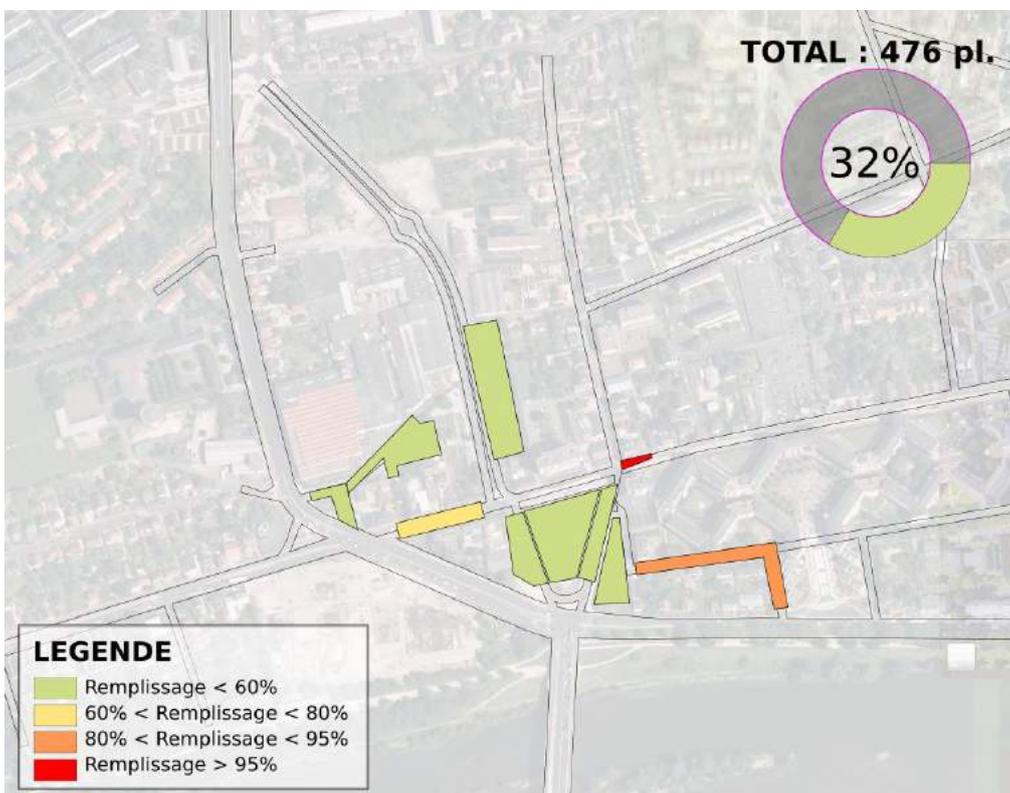


Figure 58 : Occupation pour 18h

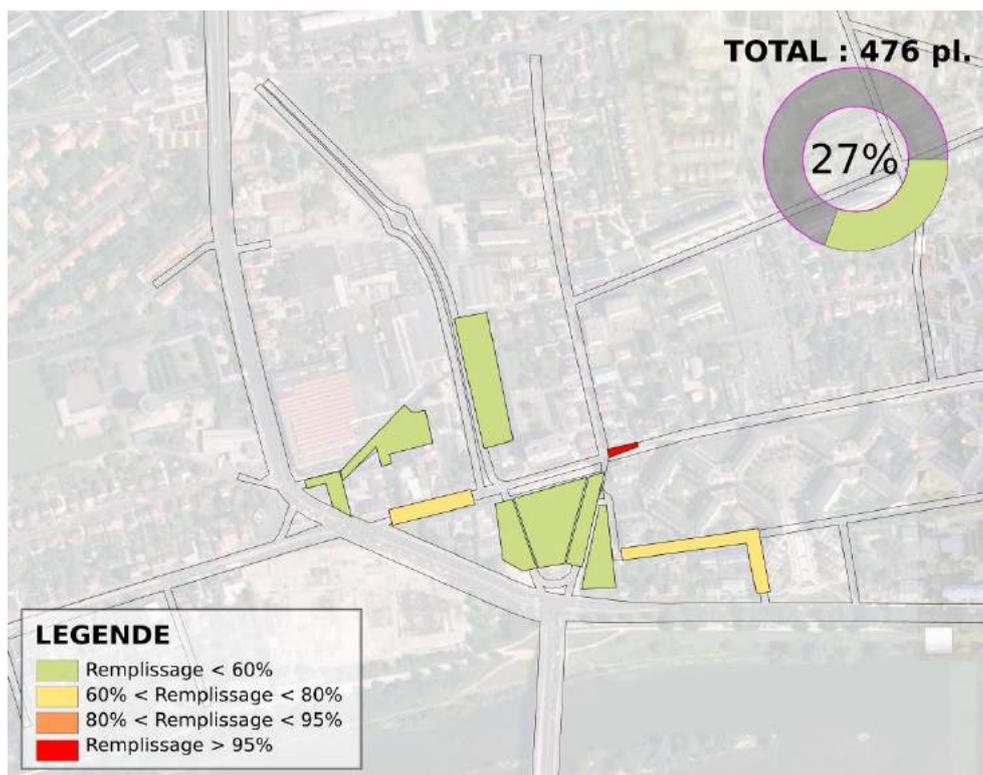
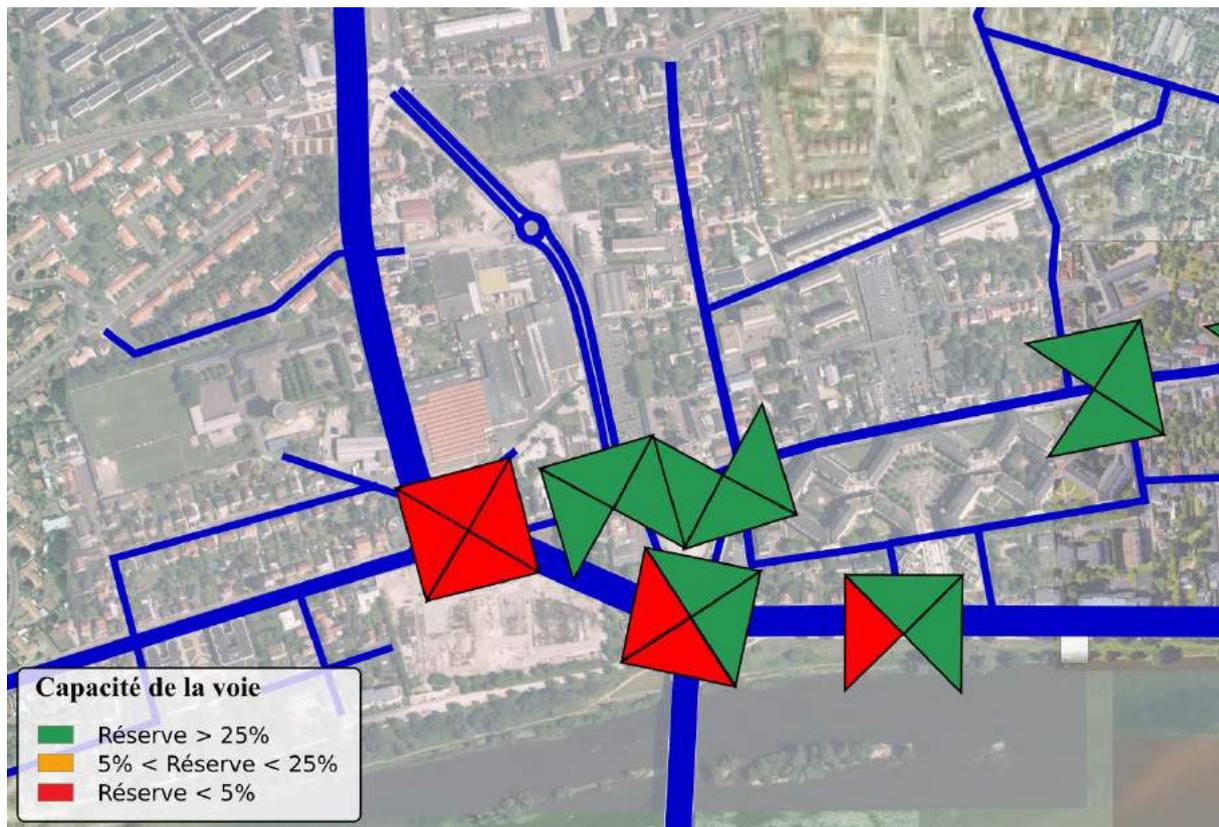


Figure 59 : Occupation pour 21h

3.9.1.2.6 Analyse statistique des carrefours

Les cartes ci-après détaillent les résultats des analyses statistiques effectuées selon la méthode du CEREMA.

- **Heure de pointe matin :**

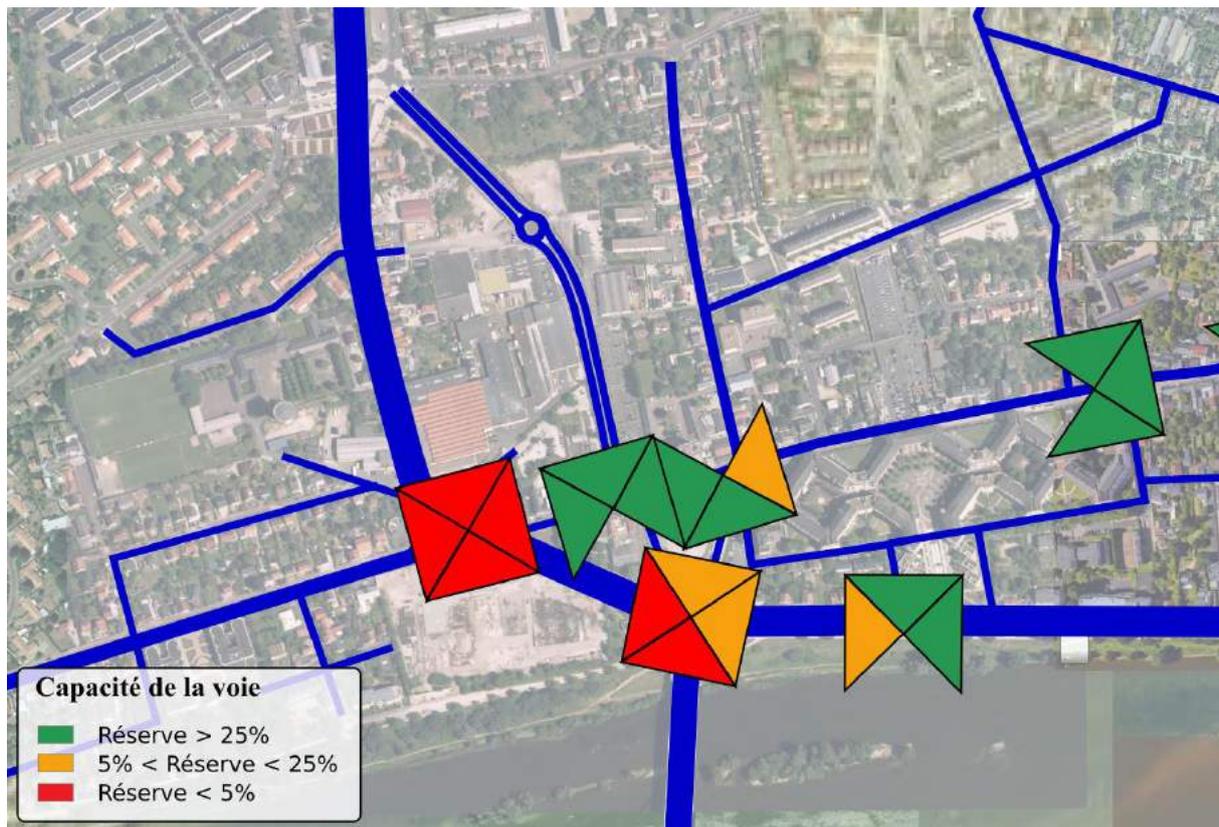


Le matin, on note de gros déficit de capacité statique sur la place Paul Bert. Aucune branche ne dispose de réserve de capacité tandis que le carrefour présente un déficit global.

Le carrefour de la tête nord du pont de l'Europe présente également de gros problèmes capacitaires, notamment les branches depuis le pont et depuis la place Paul Bert. Le carrefour Spaak en direction d'Orléans ne dispose que d'une voie en direction d'Orléans, limitant de la même manière le débit ouest vers est.

Les carrefours tramway sur le faubourg Madeleine sont globalement capacitaire même leur proximité peut poser des problèmes quant à la gestion de la micro-régulation et du stockage, notamment au voisinage de la station pont de l'Europe.

- **Heure de pointe soir :**



Le soir, on note toujours de gros déficit de capacité statique sur la place Paul Bert. Aucune branche ne dispose de réserve de capacité tandis que le carrefour présente un déficit global.

Le carrefour de la tête nord du pont de l'Europe est toujours problématique.

On note une limite de capacité sur le faubourg Madeleine depuis l'est au croisement de la rue Gambetta.

3.9.1.2.7 Analyse dynamique

- **Heure de pointe matin**



| Tête nord | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|-------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| Av G Clemenceau | 1548 uv | 1467 uv | -5 % | 34" | 1'10" | 32 m | 374 m |
| Quai de la Madeleine | 688 uv | 675 uv | - | 59" | 2'21" | 33 m | 225 m |
| Pont de l Europe | 1018 uv | 975 uv | - | 1'44" | 4'01" | 111 m | 382 m |
| rue Mothiron | 156 uv | 159 uv | - | 41" | 1'35" | 10 m | 70 m |

| Pl. Paul Bert | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| Sortie Federal Mogul | 4 uv | 4 uv | - | 46" | 1'41" | 1 m | 10 m |
| Sortie Federal Mogul tad | 4 uv | 5 uv | - | 5" | 14" | 0 m | 11 m |
| Tangentielle | 998 uv | 967 uv | - | 2'47" | 4'18" | 180 m | 516 m |
| Tangentielle tourne a droite | 62 uv | 55 uv | - | 2'35" | 4'03" | 5 m | 165 m |
| Av G Clemenceau Ouest | 883 uv | 811 uv | -8 % | 2'21" | 3'36" | 230 m | 1101 m |
| rue de la Madeleine | 285 uv | 279 uv | - | 1'17" | 2'30" | 21 m | 87 m |
| Av G Clemenceau Est | 1416 uv | 1373 uv | - | 1'28" | 2'27" | 116 m | 588 m |

| Station Europe est | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|-------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| fbg de la Madeleine | 432 uv | 427 uv | - | 27" | 1'03" | 49 m | 197 m |
| rue Madeleine | 192 uv | 182 uv | - | 22" | 56" | 11 m | 60 m |
| mail Aubrac | 72 uv | 69 uv | - | 33" | 1'07" | 6 m | 40 m |

| Station Europe ouest | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-----|----------|------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| rue Spaak | 41 uv | 41 uv | - | 29" | 56" | 2 m | 19 m |
| Quai de la Madeleine Ouest | 992 uv | 951 uv | - | 0" | 1" | 0 m | 13 m |
| Quai de la Madeleine Est | 785 uv | 793 uv | - | 10" | 27" | 13 m | 71 m |

Le matin, on note des remontées de file importantes sur l'avenue Clémenceau, la Tangentielle et le pont de l'Europe. Ces difficultés s'étendent sur plusieurs centaines de mètres.

- **Heure de pointe soir :**



| | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| Av G Clemenceau | 1590 uv | 1383 uv | -13 % | 51" | 1'29" | 141 m | 2019 m |
| Quai de la Madeleine | 842 uv | 672 uv | -20 % | 3'26" | 6'22" | 233 m | 1602 m |
| Pont de l'Europe | 959 uv | 814 uv | -15 % | 4'47" | 9'29" | 306 m | 1284 m |
| rue Mothiron | 279 uv | 226 uv | -19 % | 1'03" | 1'50" | 160 m | 1698 m |

| | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| Sortie Federal Mogul | 10 uv | 9 uv | - | 50" | 1'34" | 1 m | 13 m |
| Sortie Federal Mogul tad | 6 uv | 7 uv | - | 6" | 21" | 0 m | 11 m |
| Tangentielle | 1007 uv | 889 uv | -12 % | 4'18" | 5'57" | 295 m | 801 m |
| Tangentielle tourne a droite | 47 uv | 40 uv | - | 4'01" | 5'34" | 16 m | 523 m |
| Av G Clemenceau Ouest | 868 uv | 726 uv | -16 % | 2'59" | 4'42" | 314 m | 1801 m |
| rue de la Madeleine | 345 uv | 284 uv | -18 % | 2'39" | 4'44" | 114 m | 757 m |
| Av G Clemenceau Est | 1447 uv | 1207 uv | -17 % | 1'43" | 2'58" | 223 m | 1806 m |

| | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| fbg de la Madeleine | 525 uv | 430 uv | -18 % | 50" | 1'55" | 297 m | 1565 m |
| rue Madeleine | 119 uv | 98 uv | - | 29" | 1'13" | 6 m | 51 m |
| mail Aubrac | 139 uv | 132 uv | - | 54" | 2'06" | 16 m | 82 m |

| | Demande | Offre | Déficit | Retard | | Remontée | |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|-------|----------|--------|
| | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Moyenne | Max | Moyenne | Max |
| rue Spaak | 103 uv | 104 uv | - | 38" | 1'01" | 8 m | 49 m |
| Quai de la Madeleine Ouest | 885 uv | 765 uv | -13 % | 1" | 1" | 2 m | 151 m |
| Quai de la Madeleine Est | 871 uv | 738 uv | -15 % | 2'16" | 5'30" | 226 m | 1319 m |

Le soir, on note toujours des remontées de file importante sur l'avenue Clémenceau, la Tangentielle et le pont de l'Europe. Le faubourg Madeleine est également ralenti.



L'étude circulation a mis en évidence :

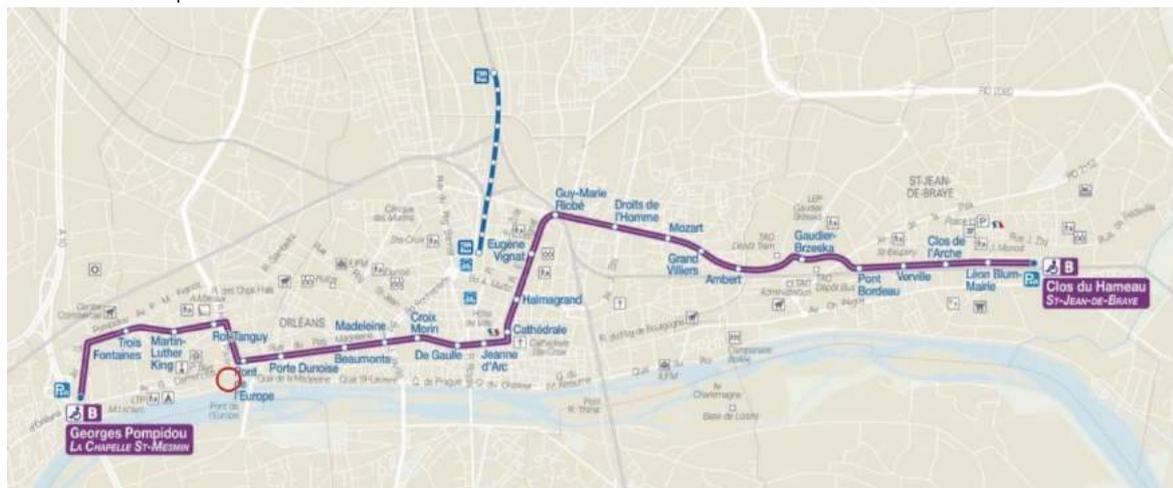
- un trafic réparti de manière équilibrée entre les principaux axes structurants de la zone avec toutefois une densification aux heures de pointe,
- des discontinuités cyclables importantes,
- une zone particulièrement bien desservie par les transports en commun,
- des carences d'aménagements piétons,
- une offre de stationnement relativement importante.

3.9.2 Réseaux de transports en commun

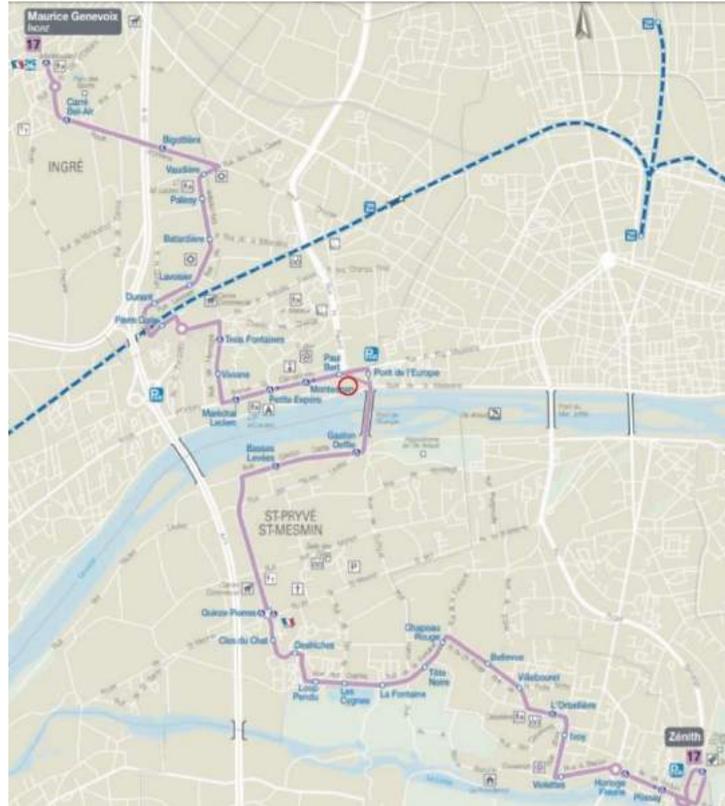
Saint-Jean-de-la-Ruelle est desservie par deux réseaux de transports en commun routiers et une ligne de tram. Le plus important est le réseau de transports urbains de l'agglomération d'Orléans qui est géré par la TAO, et dans une moindre mesure le transport interurbain qui est géré par le réseau Ulys (Rémi) et le Conseil départemental du Loiret.

Le site du projet est accessible via 4 lignes :

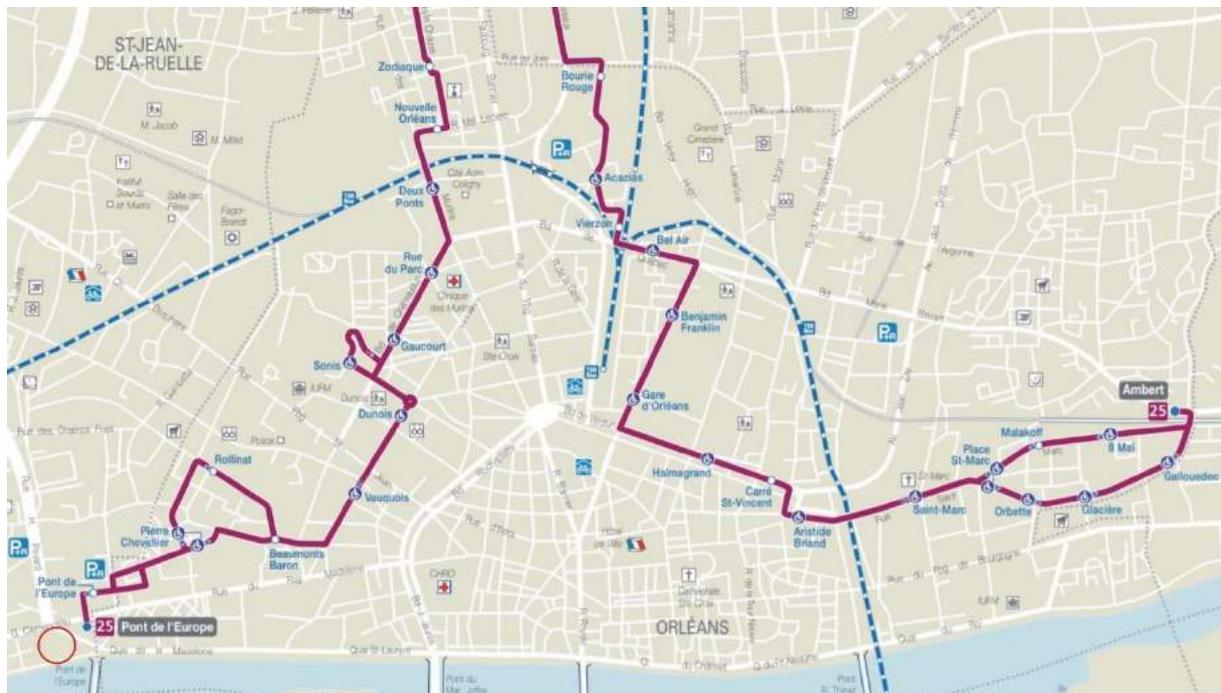
- Ligne de tramway B qui relie notamment les stations « Clos du hameau » sur la commune de Saint Jean-de-Braye à l'Est et « Georges Pompidou » sur la commune de La Chapelle Saint-Mesmin à l'Ouest. Il est à noter la présence d'un parking relais dit du « Pont de l'Europe ».



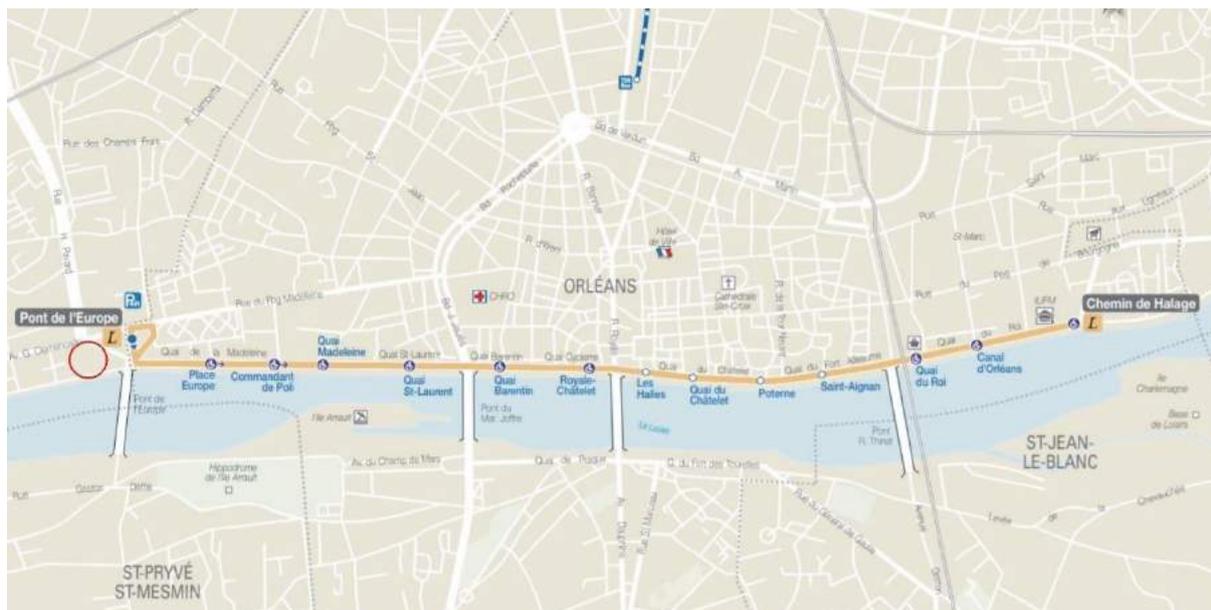
- La ligne de bus n°17 qui relie notamment les arrêts « Maurice Genevoix » sur la commune d'Ingré au Nord et « Zénith – Parc des expositions » à Orléans au Sud de la Loire.



- La ligne de bus 25 qui relie les arrêts « Pont de l'Europe » sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle et « Carré-Saint-Vincent » sur la commune d'Orléans.

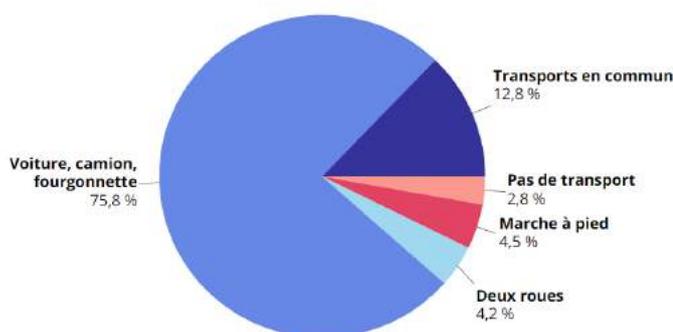


- La ligne de bus L qui relie le site à l'arrêt « Pont de l'Europe » sur la commune de Saint Jean-de-la-Ruelle à la station « Chemin de Halage » sur la commune d'Orléans à l'est.



Il est à noter qu'à Saint-Jean-de-la-Ruelle, la part d'utilisation des transports en commun par les habitants pour se rendre au travail s'élève à près de 13 % (source INSEE), ce qui apparaît relativement faible.

ACT G2 - Part des moyens de transport utilisés pour se rendre au travail en 2016



3.9.3 Organisation des cheminements doux

Le projet est desservi par le réseau d'itinéraires cyclables de l'agglomération orléanaise :

- Un itinéraire principal aménagé pour les cyclistes (chemin de halage),
- Un itinéraire secondaire aménagé pour les cyclistes (avenue Georges Clémenceau secteur Ouest et rue de Mothiron),
- La Loire à Vélo.

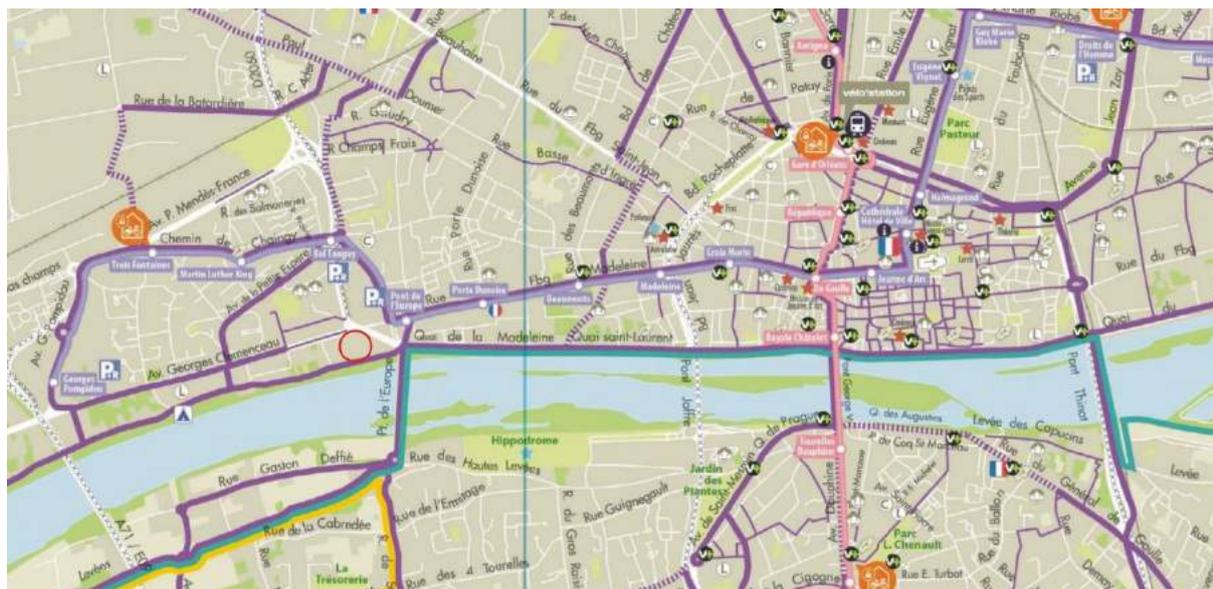


Figure 60 : Extrait du plan des itinéraires cyclables de la Métropole orléanaise

Le site du projet est ainsi directement desservi par l'itinéraire cyclable aménagé de « la Loire à vélo », qui relie notamment le site au centre-ville d'Orléans vers l'est et à la commune de Saint Privy-Saint-Mesmin au sud de la Loire en passant par le Pont de l'Europe.

Le chemin de halage est également un itinéraire cyclable partagé avec les piétons le long de la Loire vers l'ouest.

Les autres voies aménagées pour les déplacements piétons sont la rue de Mothiron, et la rue Gambetta qui part du pont de l'Europe vers la rue de la porte Madeleine. Ces voies sont aménagées de marques au sol.



Figure 61 : Les itinéraires cyclables environnant le site du projet - Extrait de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU

Concernant les déplacements piétons, le site du projet est intégré dans un maillage d'itinéraires piétons complets, l'ensemble des voies étant bordées de trottoirs.



Figure 62 : Les itinéraires piétons environnant le site du projet - Extrait de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU



Le site du projet bénéficie d'une situation privilégiée en termes de desserte routière, mais également d'une desserte satisfaisante concernant les transports en commun et les modes de déplacements doux.

3.11 RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS

3.11.1 Réseau d'eau potable et de défense incendie

Source : PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle

La commune ne dispose plus de forage pour l'alimentation en eau potable suite à des problèmes de qualité et a des difficultés de protection des forages en contexte urbain. De fait le site du projet ne s'inscrit pas dans un périmètre de protection immédiate, rapprochée ou éloignée d'un forage AEP.

Saint-Jean-de-la-Ruelle achète l'eau nécessaire à son alimentation à la commune d'Orléans dont la ressource dépend essentiellement des 3 captages du Val dont les eaux sont traitées à l'usine du Val (principalement élimination des matières organiques et des pesticides). Le réseau communal est raccordé à celui d'Orléans via 2 compteurs installés rue Paul Doumer et rue Charles Beauhaire, à la limite des deux communes.

La commune dispose de 3 réservoirs dont le château d'eau Paul Bert situé au nord du site. La capacité globale de stockage s'élève à 6 000 m³ et correspond à environ deux jours de consommation.

Le réseau principal est constitué en majorité de canalisations en fonte, fonte grise pour les plus anciens tronçons, fonte ductile pour les plus récents. Le réseau est de type maille.

Le site du projet est desservi par une canalisation de diamètre 200 et 150 qui longe l'avenue Clémenceau. A l'est du site, la canalisation, d'un diamètre 150, longe côté sud la rue de la Madeleine.



Figure 63 : Extrait du plan des canalisations d'eau potable

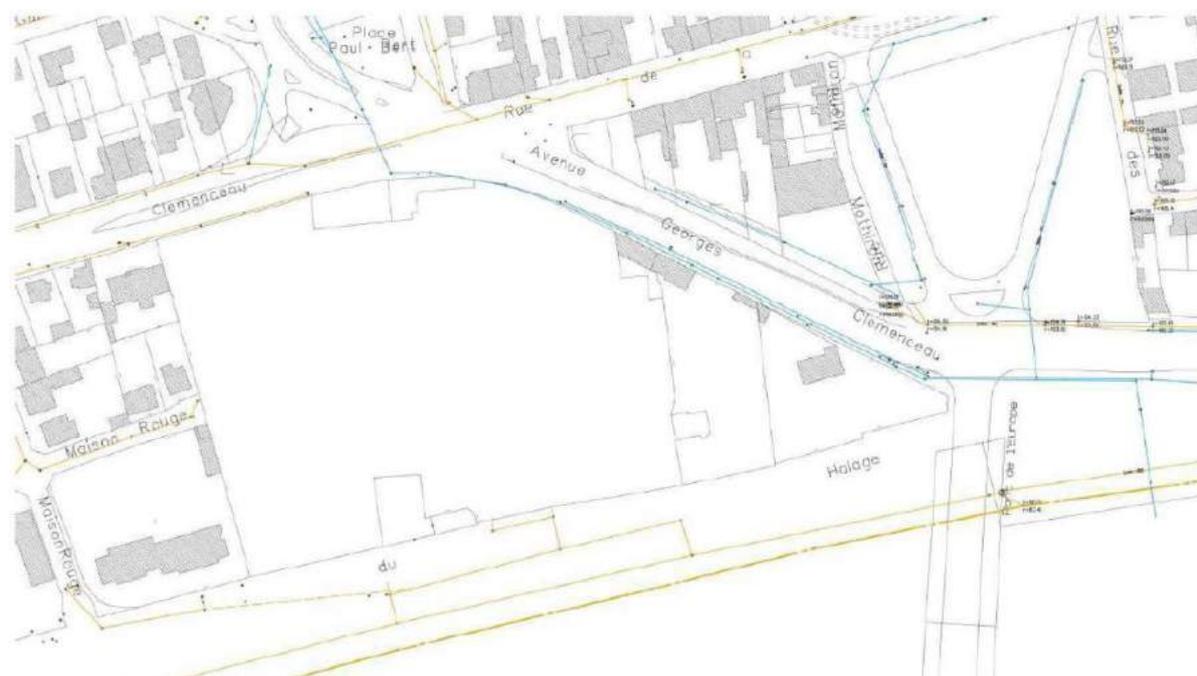
3.11.2 Réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales

Source : PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Le site du projet relève de l'assainissement collectif dont la compétence incombe à Orléans Métropole. Il est à noter que l'ensemble de la commune relève de l'assainissement collectif (raccordement effectif ou projeté).

Au niveau de Saint-Jean-de-la-Ruelle, la gestion du réseau de collecte est assurée en régie directe par l'agglomération.

Le site du projet est desservi par le réseau unitaire et partiellement par un réseau pluvial (rue Henri Pavard, un tronçon de l'avenue Georges Clemenceau, rues Mothiron et Gambetta, quai de la Madeleine). Concernant le réseau unitaire, le site du projet est relié au nord à une canalisation d'un diamètre de 400 mm. La rue de la Madeleine est également desservie par une canalisation de diamètre 400 mm, puis 500 à partir de l'avenue Georges Clémenceau. Au sud, deux canalisations s'inscrivent côte à côte, la plus ancienne d'un diamètre de 800 mm, à laquelle est raccordé le site du projet, la plus récente d'un diamètre 1 400 mm. Il est à noter que le sud du « triangle » bâti situé entre l'avenue Georges Clémenceau et la rue de Mothiron est desservi par une canalisation de 300 mm qui rejoint sur Orléans l'une des canalisations de bord de Loire.



En orange réseau unitaire, en bleu : réseau pluvial.

Figure 64 : Extrait du plan des réseaux d'eaux usées

Les eaux usées de Saint-Jean-de-la-Ruelle sont traitées par la station d'épuration de la Chapelle-Saint-Mesmin (Orléans Métropole) qui reçoit les effluents du nord de l'agglomération orléanaise.

Cette station mise en service en 1998 est la plus importante de l'agglomération en termes de capacité (350 000 Equivalents -Habitants) et traite un débit entrant moyen de 38 512 m³/jour. En 2018, la charge maximale en entrée de station a été évaluée à 281 177 Equivalents – Habitants pour une capacité nominale de 350 000 EH : ces chiffres suggèrent ainsi que la prise en charge de nouveaux effluents est amplement envisageable sur le territoire stéoruellan.

3.11.3 Réseau de chaleur

Le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle n'est pas desservi par un réseau de chaleur ; le site du projet n'est ainsi par raccordé à un tel système de valorisation énergétique.



Situé au cœur d'un contexte urbain dense, l'ensemble des réseaux présents sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle dessert nécessairement les abords immédiats du site du projet.

3.11.4 Gestion des déchets

La collecte des ordures ménagères à Saint-Jean-de-la-Ruelle est assurée par les services d'Orléans Métropole. Depuis 2010, elle assure aussi la collecte en porte à porte des déchets recyclables multimatériaux (tous les papiers, les emballages en carton, métal et plastique). Des points d'apports volontaires sont également à la disposition de tous dans les six déchetteries du territoire orléanais.

Dans le secteur d'étude, la collecte des déchets ménagers est assurée le lundi matin, tandis que la collecte des déchets multimatériaux est réalisée le mardi après-midi.

Le règlement de la zone UA du PLU précise que « *Les occupations et utilisations du sol doivent prévoir les aménagements nécessaires à la collecte des déchets urbains. Une aire de stockage et un abri réservé aux containers d'ordures ménagères pourront être exigés. Ils devront figurer au plan masse et s'intégrer au paysage dans les meilleures conditions* ».

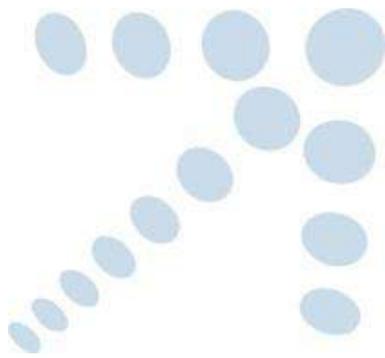


Le site du projet est d'ores et déjà desservi par le service de collecte des déchets de la Métropole orléanaise. Aucun enjeu spécifique n'est donc à noter à ce sujet.

3.12 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU SITE DU PROJET

En l'absence d'intervention au sein du site du projet, les perspectives d'évolution pressenties s'orienteraient vers une poursuite de l'enrichissement de cette friche industrielle et une colonisation par une végétation opportuniste des dalles béton encore en place, notamment par des espèces invasives. Laissé en l'état, le site constituerait une perte d'emprise foncière au sein d'un secteur densément urbanisé et disposant d'une bonne desserte en infrastructures et réseaux.

L'inscription du site en zone UA du PLU conforte toutefois sa vocation urbaine de centre-ville, à vocation d'habitat, de commerces et d'activités, et de fait la nécessité d'envisager une reconversion de cette emprise au cœur de l'espace urbain de Saint-Jean-de-la-Ruelle.



DESCRIPTION DU PROJET :
DES PRINCIPES
D'AMENAGEMENT AUX
CARACTERISTIQUES
TECHNIQUES

4 DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT AUX CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Sources : Ateliers 2/3/4 Architectures Urbanistes, INCA

4.1 CONTEXTE, OBJECTIFS ET ENJEUX DU PROJET

4.1.1 Contexte du projet

Le site du projet correspond à l'ancienne emprise industrielle appartenant historiquement au constructeur automobile Renault puis à l'un de ses sous-traitants, TRW. Situé en bord de Loire, au débouché du Pont de l'Europe et de la Tangentielle nord, et en limite de la ville d'Orléans sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle, il est aujourd'hui libre de toute activité et les bâtiments qui occupaient le site ont tous été démolis. Le terrain couvre une superficie de 2,68 ha. A ces 2,68 ha s'ajoute 1 655 m² au niveau du chemin de halage et correspondant à une parcelle non cadastrée, soit un total de 28 416 m².

Comme la majorité des emprises industrielles, le terrain est fortement pollué.



Figure 65 : Vue aérienne du terrain avec périmètre du PA

4.1.1.1 Contexte du site

- *Une situation privilégiée en bord de Loire et au sein de la Métropole Orléanaise*

La localisation du site, à l'entrée du cœur de la Métropole orléanaise, au débouché du Pont de l'Europe, de la Tangentielle Nord et en limite de la ville d'Orléans, en fait un lieu attractif pour le développement d'un nouveau quartier à dominante résidentielle.

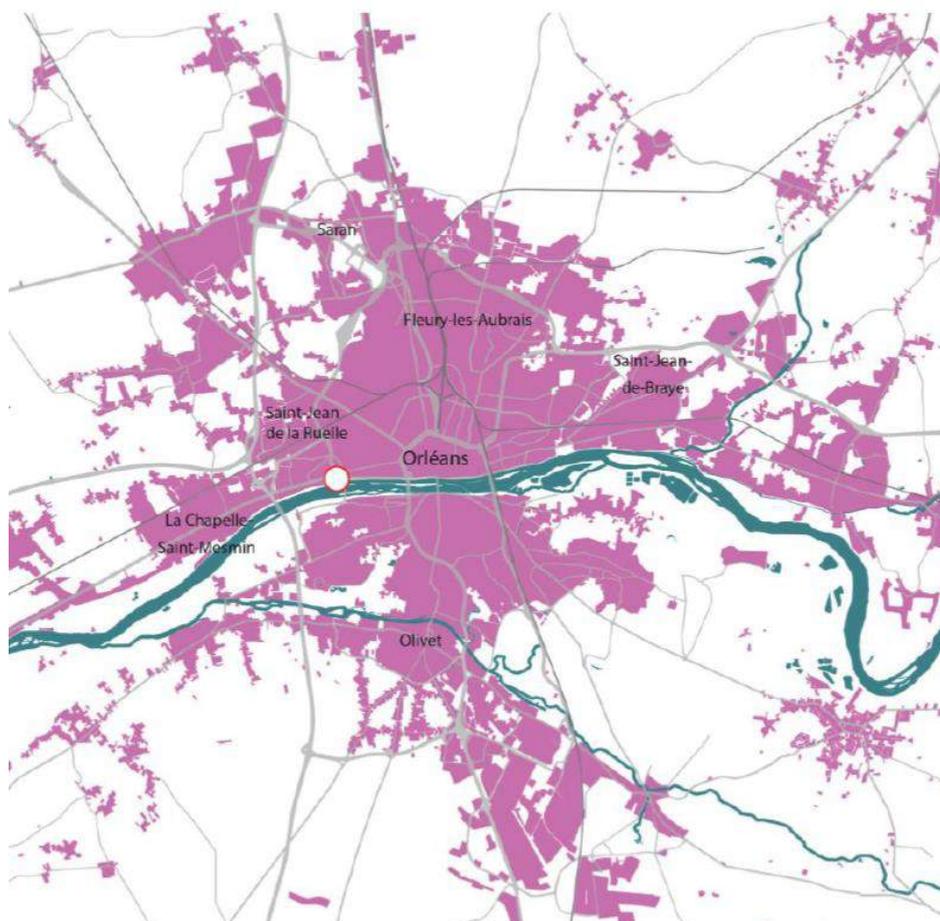


Figure 66 : Localisation du terrain à l'échelle de la métropole

- *Une situation stratégique, au cœur d'un secteur en mutation*

Le site bénéficie d'un emplacement stratégique, à quelques kilomètres d'une série d'équipements culturels, administratifs et commerciaux. Sa position à moins de 3 km de l'entrée/sortie des autoroutes A10 et A71, reliant respectivement Paris à Bordeaux et Orléans à Clermont Ferrand, est un véritable atout.

Cette position stratégique est renforcée par la mutation en cours de réflexion du secteur Paul Bert.

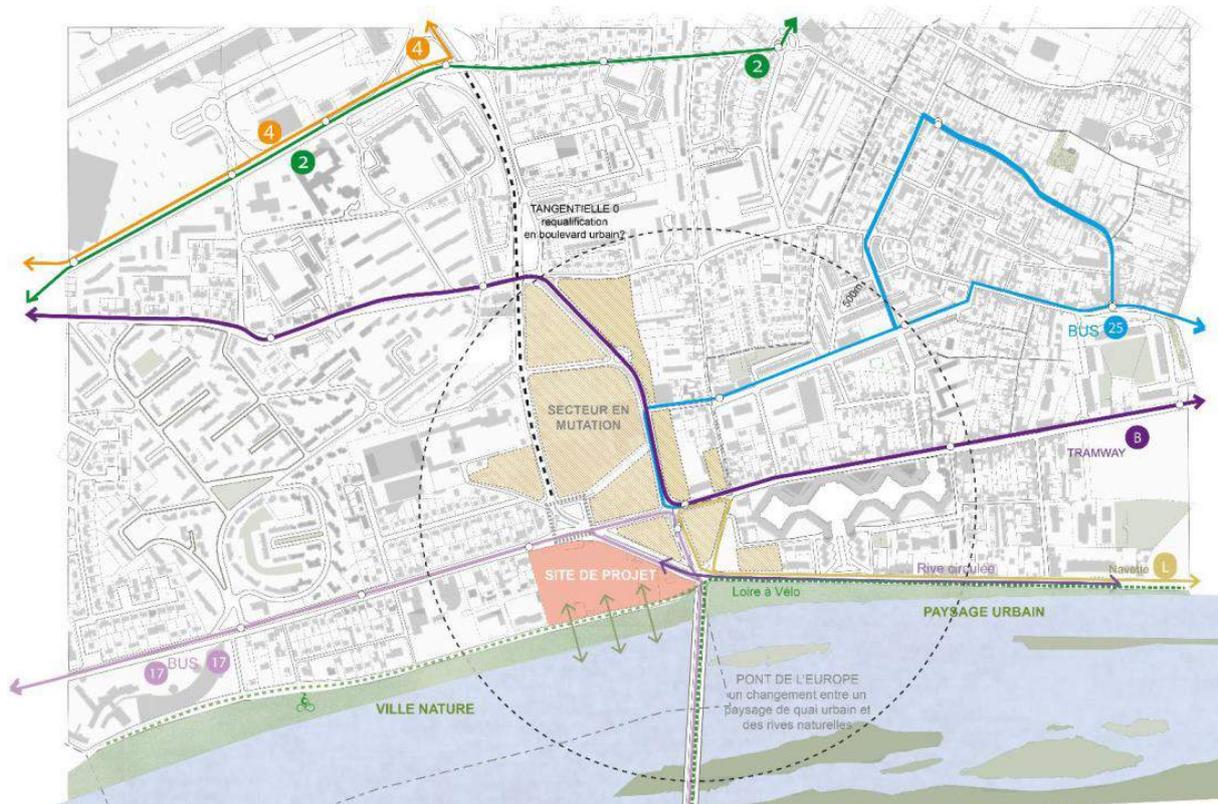


Figure 67 : Un site en rive de Loire, connecté à la Métropole

4.1.1.2 Contexte réglementaire : Cadastre et site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO

- Zonage cadastral

Le terrain couvre 5 parcelles cadastrales :

- Préfixe 000 – Section AS01 – Numéro 85 : 25 322 m²
- Préfixe 000 – Section AS01 – Numéro 86 : 1 255 m²
- Préfixe 000 – Section AS01 – Numéro 41 : 25 m²
- Préfixe 000 – Section AS01 – Numéro 42 : 150 m²
- Préfixe 000 – Section AS01 – Numéro 35 : 111 m²
- Une partie au sud du site et correspondant au chemin de halage : non cadastrée, soit 1 656 m².

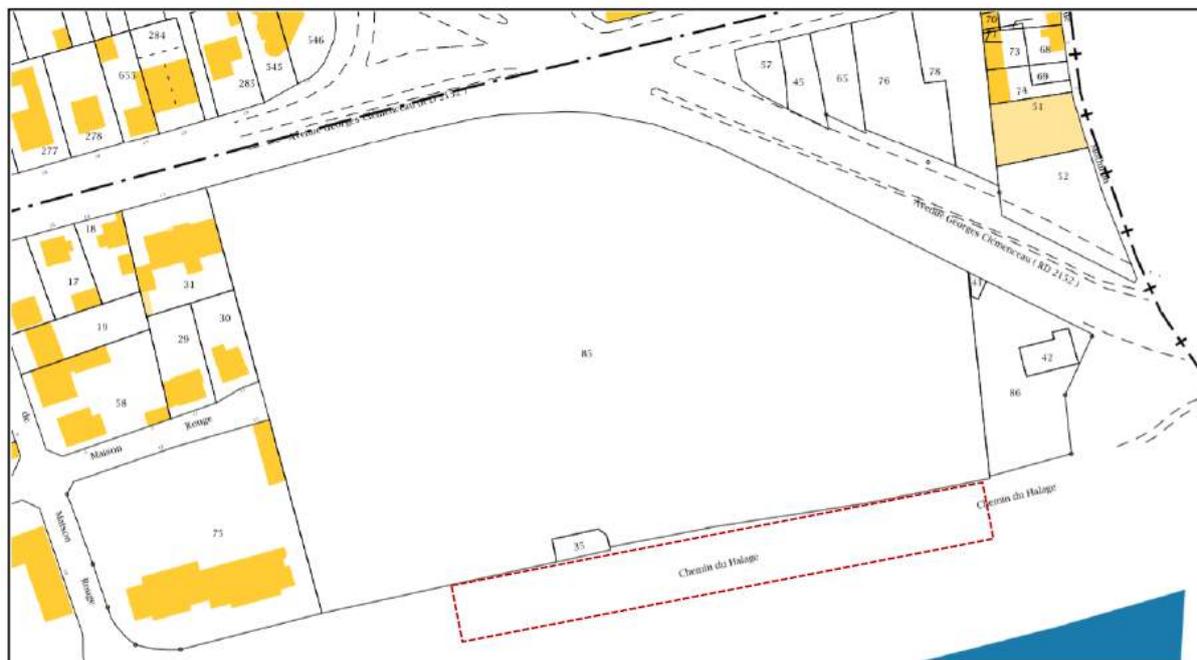


Figure 68 : Extrait du cadastre de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle

▪ *Unesco*

Le site se situe dans le périmètre du bien Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes. Ce bien a été classé en 2000 sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco comme paysage culturel. Ce classement a abouti à l'élaboration d'un plan de gestion par l'état et piloté par la mission Val de Loire qui détaille les prescriptions visant à préserver la valeur universelle exceptionnelle (VUE) du bien.



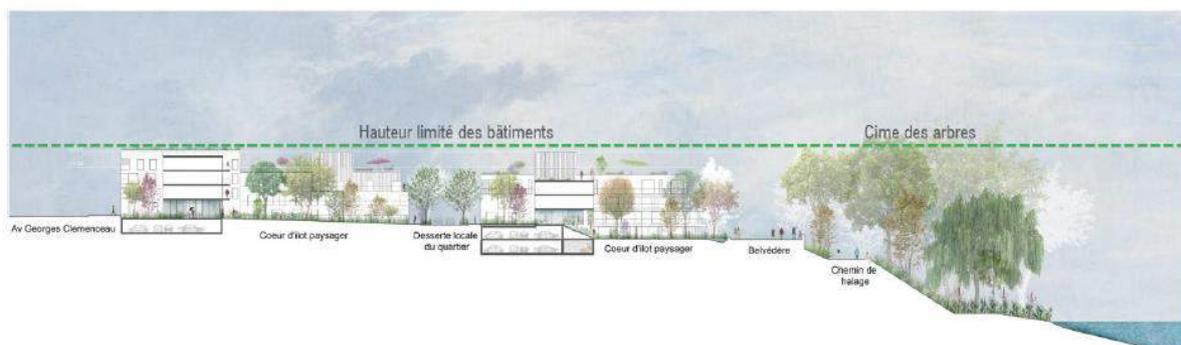
Les axes du plan sont les suivants :

1. Préserver et valoriser le patrimoine et les espaces remarquables
2. Maintenir les paysages ouverts et les vues sur la Loire
3. Maîtriser l'étalement urbain

4. Organiser le développement urbain
5. Réussir l'intégration des nouveaux équipements
6. Valoriser les entrées et les axes de découverte du site
7. Organiser un tourisme durable préservant la qualité des paysages
8. Favoriser l'appropriation des valeurs de l'inscription Unesco
9. Accompagne les décideurs par le conseil et une animation permanente.

Afin d'inscrire le site dans ce paysage exceptionnel que sont les bords de Loire, des prescriptions sur les hauteurs ont été reportés dans l'OAP présentée ci-dessus. Ces prescriptions visent à faire en sorte que les constructions ne dépassent pas la cime des arbres qui constitue le paysage des berges de Loire.

En respectant ces préconisations, le projet s'efforce de respecter ce paysage classé au Patrimoine Mondial de l'Unesco en optimisant l'intégration paysagère des constructions. La perception du projet depuis la Loire ou depuis la rive opposée sera donc très limitée grâce au rideau végétal existant le long des berges.



4.1.2 Ambitions et objectifs du projet

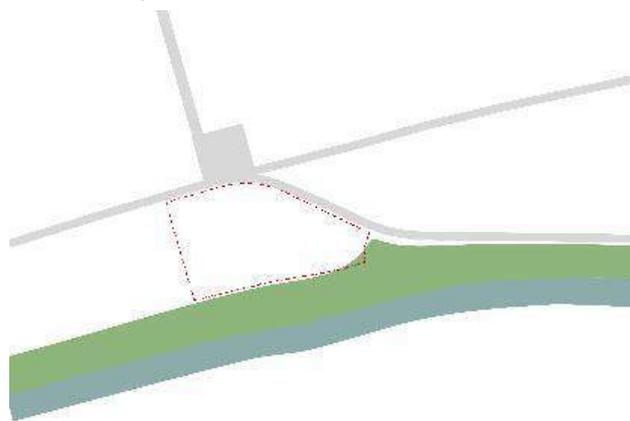
Le projet a plusieurs objectifs :

- **Réhabiliter un ancien site industriel**

Le permis d'aménager s'inscrit sur les terrains de l'ancien site Renault/TRW soit actuellement une friche industrielle polluée. Le projet d'aménagement de ce site prévoit l'excavation des terres les plus polluées (également appelées « sources concentrées ») et leur envoi vers des filières adaptées. Il permet ainsi d'améliorer significativement l'état environnemental des sols.

- **Préserver et valoriser le patrimoine et les espaces remarquables**

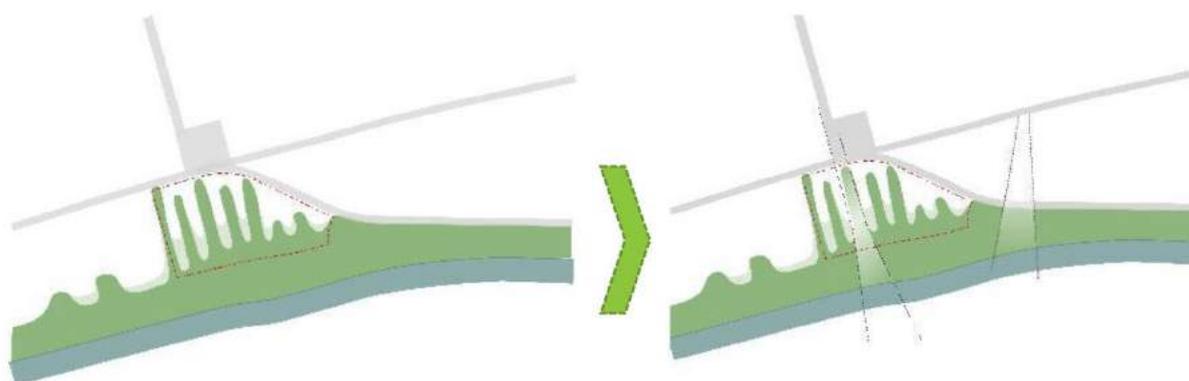
Elle respecte les orientations de l'OAP qui vise à bien valoriser les berges par une transition végétale entre les terrains à aménager et un espace d'aménités de loisirs et de détente accessible à tous. La transition douce permet de reconnecter le niveau du site à celui du chemin de halage, en contrebas exclusivement dédié aux modes doux.



- **Maintenir les paysages ouverts et les vues sur la Loire**

Le projet d'aménagement permet ensuite de faire entrer le paysage de la Loire à l'intérieur de l'emprise du projet et ceci jusqu'au Boulevard Georges Clémenceau et la Place Paul Bert. Cela se traduit par de larges percées paysagères non bâties qui seront parfois publiques et d'autres fois privées.

Une de ces percées, qui relie directement la place Paul Bert et les berges de Loire, dans le prolongement de la Tangentielle est mise en exergue. Elle est l'axe paysager principal des espaces publics du projet.



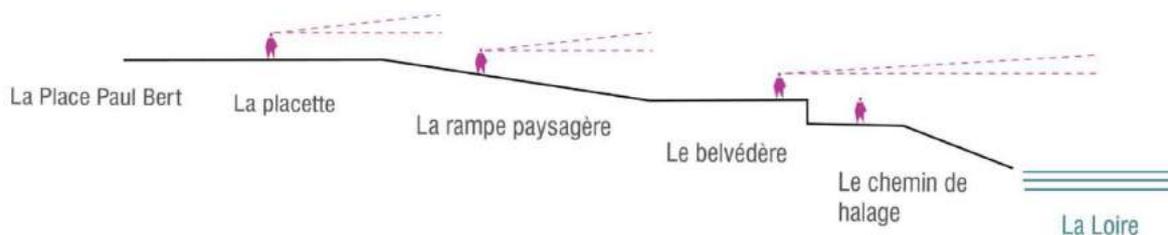


Figure 69 : Un mail générant des rapports variés à la Loire

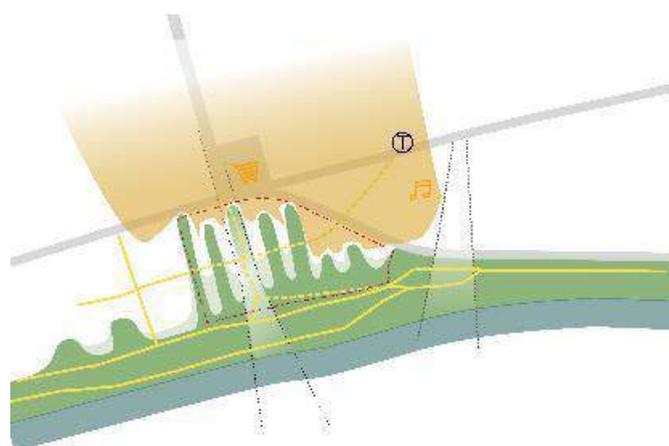


Figure 70 : Vue de la Loire depuis le site

- **Maîtriser l'étalement et organiser le développement urbain**

Les constructions nouvelles viennent se connecter au contexte urbain et métropolitain pour une parfaite intégration. La programmation du projet s'active en rive nord avec des commerces, en lien avec la place Paul Bert bientôt recomposée et en rive est, d'activités (fitness et hôtel) en lien avec la programmation métropolitaine.

Le maillage des espaces publics est complété par les voies liées à des usages de desserte véhicules et piétons : prolongement est-ouest de la rue Maison Rouge à travers le quartier et jusqu'à l'Avenue Georges Clémenceau, liaisons piétonnes vers les berges.



- **Favoriser l'appropriation des valeurs de l'inscription Unesco**

Enfin, les constructions viennent s'implanter dans cette trame urbaine et paysagère ainsi constituée avec une attention particulière à la pente naturelle du site et à la valorisation des percées paysagères. Ce parti-pris urbain génère des qualités qui dépassent largement l'échelle du site :

- Pour les riverains, il offre de nouveaux lieux de promenade et d'agrément et crée de nouveaux cheminements protégés des nuisances urbaines à la découverte du site inscrit au patrimoine de l'Unesco ;
- A l'échelle de la ville, il contribue à la lutte contre les îlots de chaleur et renforce la résilience urbaine face au changement climatique en cohérence avec les valeurs de l'inscription Unesco ;
- A l'échelle du territoire, il renforce et enrichit les trames vertes et bleues qui sont le support de toute la biodiversité.

4.1.3 Programme

Le projet prévoit de développer une programmation mixte à dominante résidentielle sur 26 673 m² SDP environ comprenant :

- 385 logements dont 20 % de logement locatif social ;
- 1 hôtel d'une centaine de chambres ;
- 4 surfaces commerciales en pieds d'immeubles ayant vocation à accueillir pour l'une d'entre elle un restaurant.

Autour d'espaces publics généreux, il s'organise en 6 lots :

- Lot A : 4 604 m² SDP
- Lot B : 4609 m² SDP
- Lot C : 5 881 m² SDP
- Lot D : 4 434 m² SDP
- Lot E : 3 765 m² SDP
- Lot H : 3 380 m² SDP.



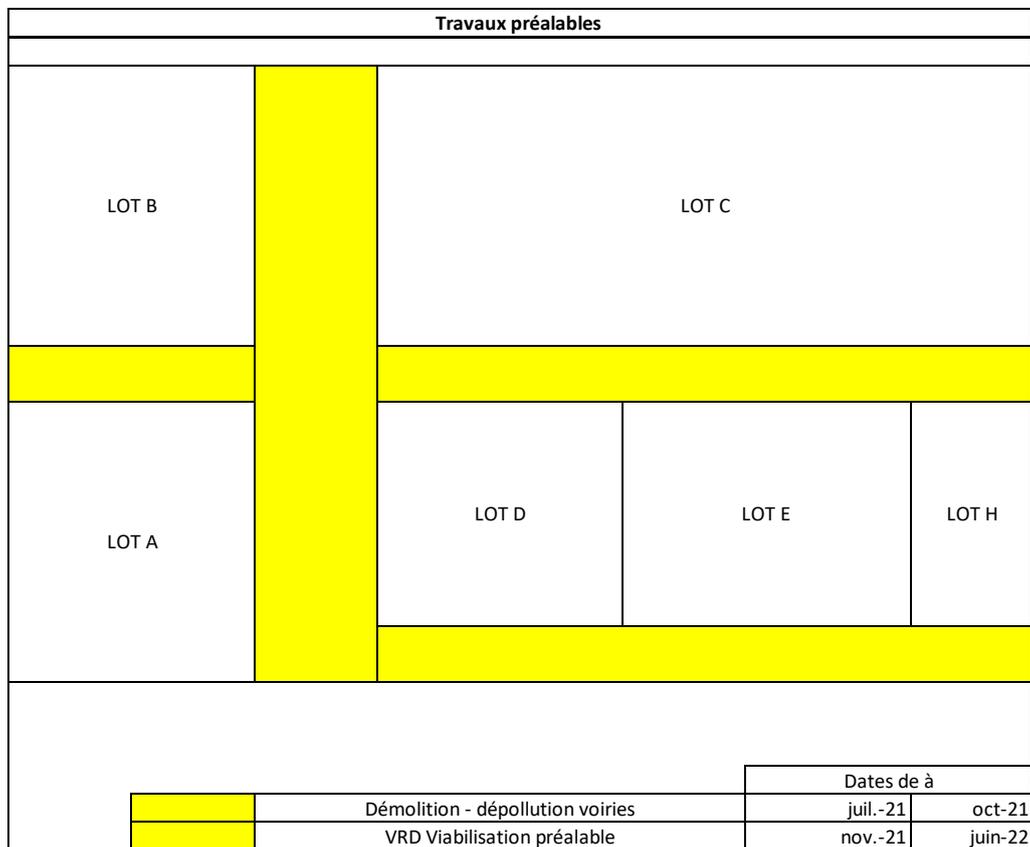
PLAN MASSE DU PROJET

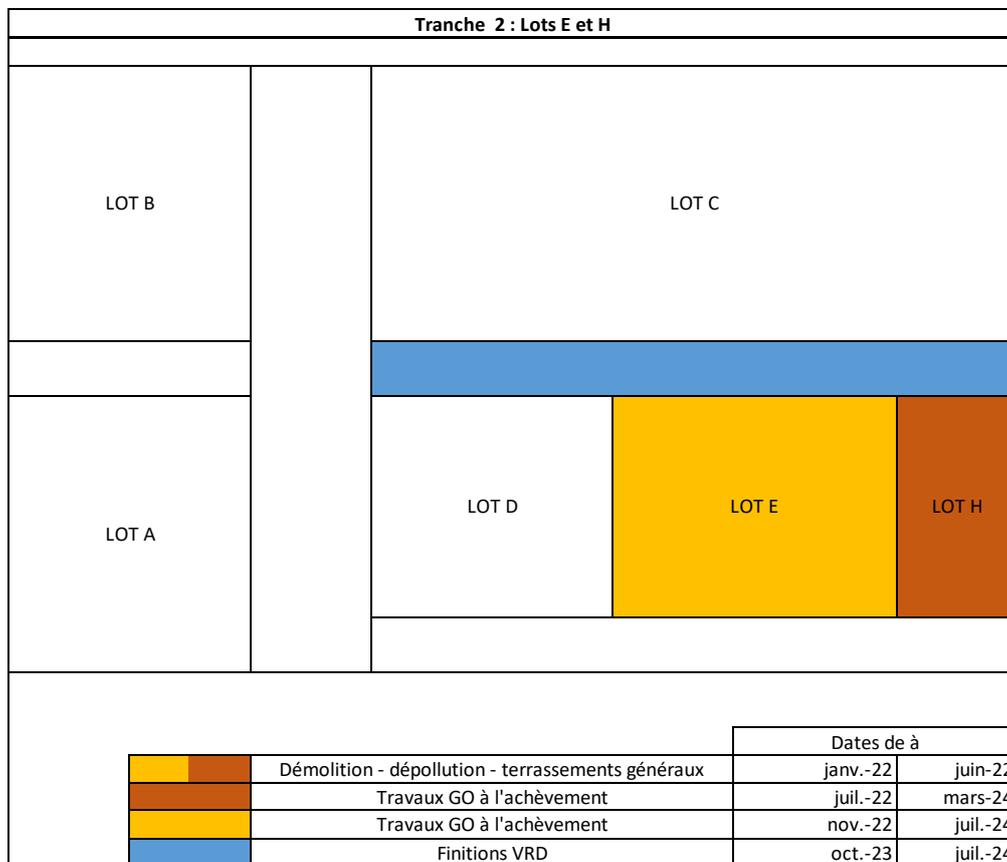
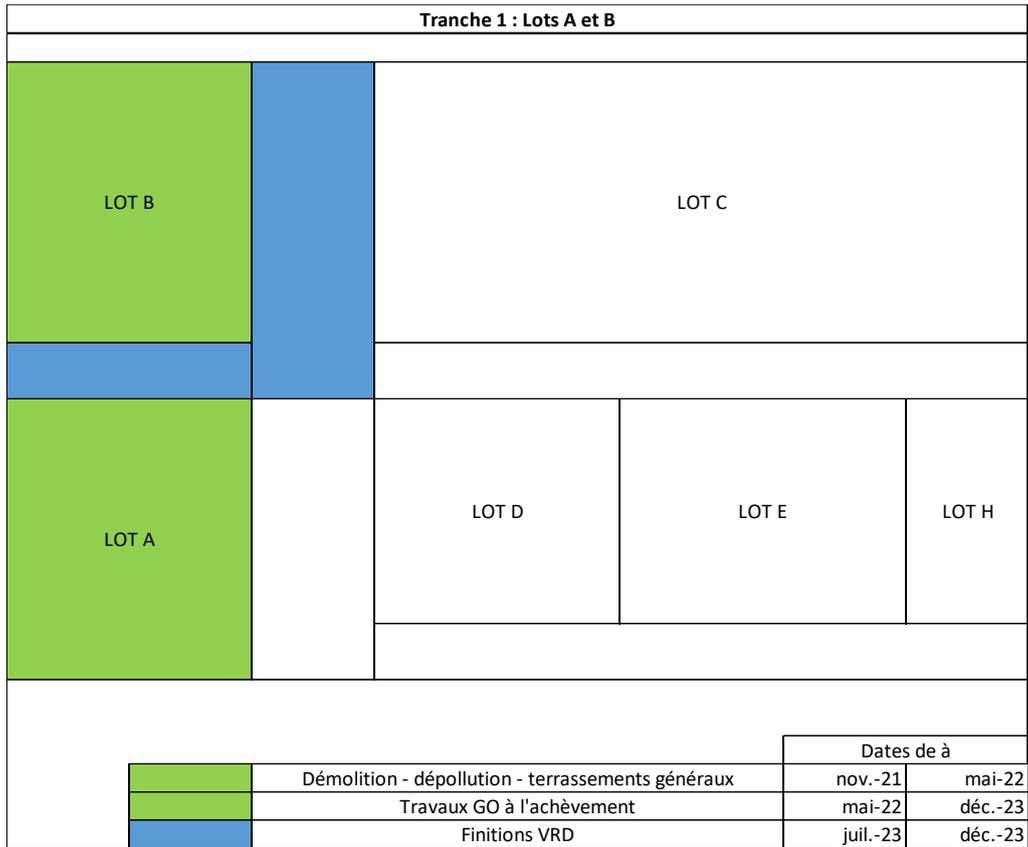


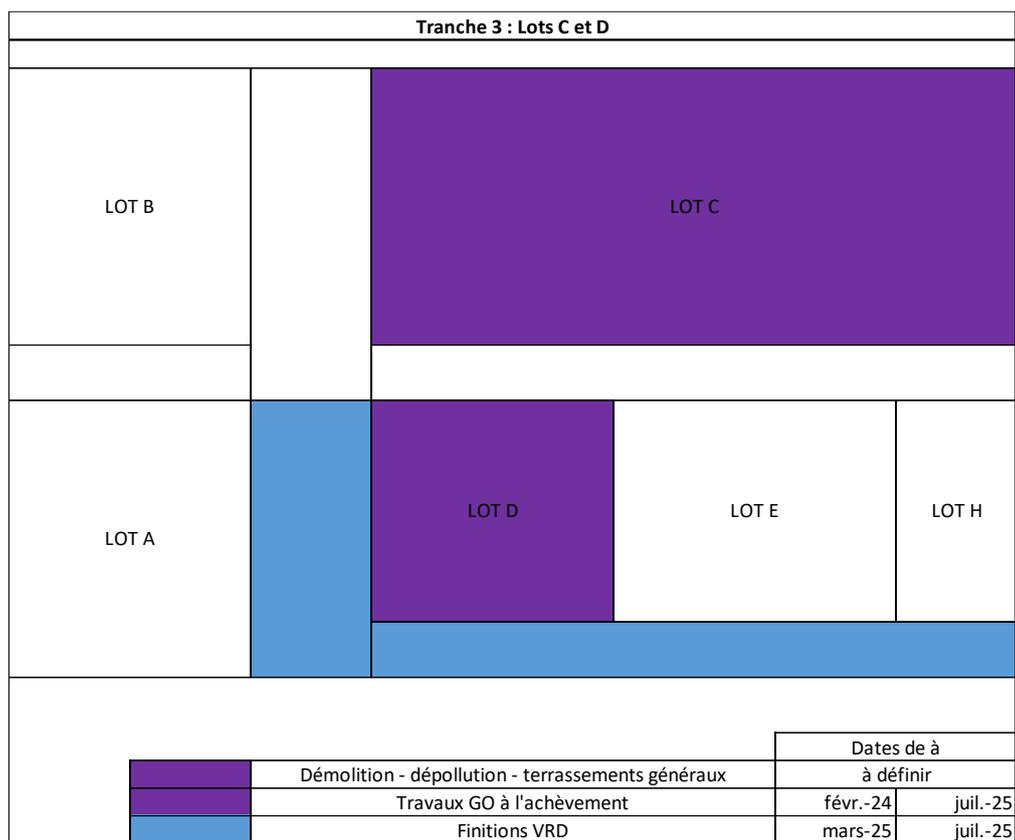
Figure 71 : Plan masse du projet

4.1.4 Phasage de l'opération

L'opération d'aménagement se fera en 3 tranches accompagnées d'une phase de travaux préalables. Le planning prévisionnel prévoit des premières livraisons fin 2023 et un achèvement de l'opération en 2025. Le phasage de l'opération est détaillé dans les schémas suivants :







4.2 PROJET ARCHITECTURAL ET PAYSAGER

4.2.1 Le projet architectural

4.2.1.1 *Les hauteurs et volumes*

Le projet s'efforce de respecter ce paysage classé au Patrimoine Mondial de l'Unesco en optimisant l'intégration paysagère des constructions. Il respecte les hauteurs prescrites dans l'OAP.

La perception du projet depuis la Loire ou depuis la rive opposée sera donc très limitée, grâce au rideau végétal existant le long des berges. La hauteur des constructions ne dépassant pas la cime des arbres. De plus, les plantations comprises dans l'emprise de l'opération contribueront à densifier cet écran naturel.



Figure 72 : Façade sur les berges de Loire – Les bâtiments ne dépassent pas la cime des arbres



Figure 73 : Vue en direction du projet TRW depuis le pont de l'Europe

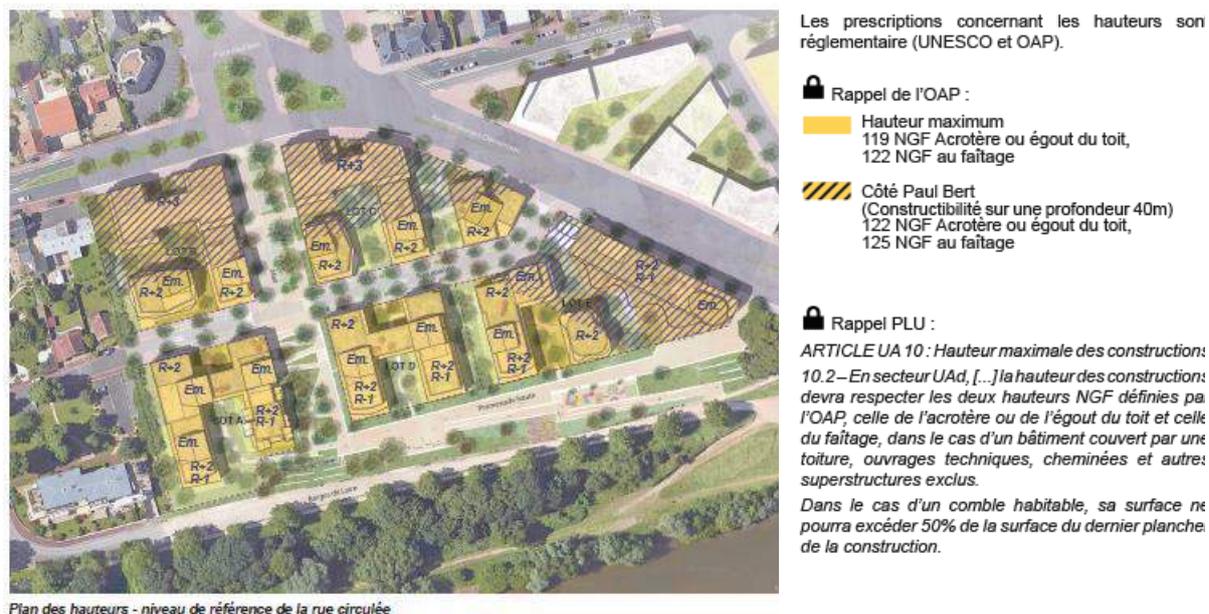


Figure 74 : Profil des hauteurs préconisées dans l'OAP

L'intégration des locaux techniques dans la façade devra être travaillée de manière à limiter le caractère technique et aveugle de ces locaux.

Les émergences techniques en toiture, cages d'ascenseurs éventuelles et systèmes d'extractions d'air seront intégrés dans le traitement des émergences.

Les éléments d'acrotère ou garde-corps de sécurité devront être intégrés au projet architectural.

Les toitures-terrasses en étanchéité bicouche auto-protégée ou gravillons sont proscrites.

Les terrasses type sedum sont proscrites.

L'usage de panneaux solaires sera privilégié sur les bâtiments plus hauts situés le long de l'avenue Georges Clémenceau. Ils devront être intégrés dans la composition architecturale et paysagère d'ensemble et ne seront pas visibles depuis l'espace public.

Les équipements techniques hors solaire thermique et photovoltaïque sont obligatoirement en local technique.

Ces locaux sont à intégrer aux émergences.

4.2.1.2 Traitement des constructions

▪ Limites et clôtures

Les limites parcellaires non bâties seront équipées d'une clôture marquant la limite foncière. La clôture devra dans tous les cas permettre un contrôle passif de l'accès à la parcelle.

Les clôtures sur l'espace public seront en serrurerie et/ou en maçonnerie.

Elles devront offrir une transparence depuis l'espace public sur les espaces privés, tout en garantissant un sentiment d'intimité et de sécurité.

Les clôtures seront doublées, côté emprise privée, par un dispositif paysager type haie arbustive diversifiée.

Elles devront comporter des matériaux et matériels résistants au choc et facilement nettoyables.

Leur aspect (teinte et forme) sera conçu et s'harmonisera avec celui des bâtiments. Une continuité sera recherchée entre le traitement des soubassements et des maçonneries de clôture.

Les clôtures et portails seront intégrés et devront figurer dans le dossier de demande de permis de construire.



Figure 75 : Principes d'intégration – La promenade haute et sa rive bâtie (le bâtiment D, la folie du lot E et l'hôtel)

- *Soubassement*

En limite d'espace public (notamment le long de la voie est-ouest) et des espaces paysagers de cœurs d'îlot, le choix des matériaux devra être travaillé. Les soubassements, qu'ils soient ceux des bâtiments principaux ou des parkings affleurants, doivent faire l'objet d'un traitement soigné.

En effet, les matériaux utilisés pour les socles de bâtiments devront être choisis pour résister aux chocs et permettre un entretien facile.

Une continuité de matériaux sera recherchée entre les socles des bâtiments et les éventuels murs de soutènement ou de clôture des espaces extérieurs (pierre naturelle, brique, terre cuite, etc.).

Les matériaux agrafés et les enduits blancs ou clairs en grandes surfaces sont donc proscrits.

Des anti-tags sont imposés sur les socles des bâtiments accessibles depuis l'espace public.

- *Matérialité*

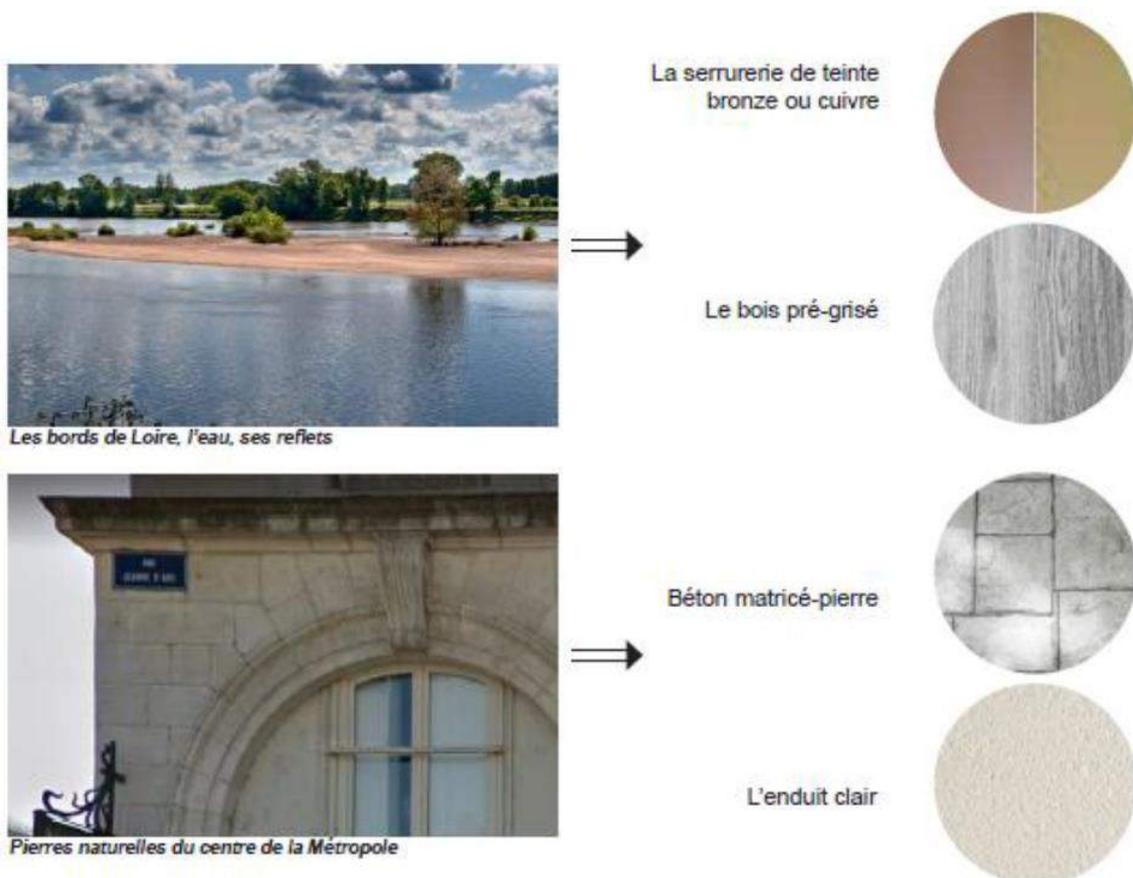
L'opération a un rapport particulier avec la Loire. Elle s'ancre à la fois dans un contexte paysager fort et dans un contexte urbain à valoriser.

Les matériaux à utiliser sont de type :

- Béton architectonique ou poli en panneaux préfabriqués
- Matériaux verriers
- Pierre naturelle, brique ou terre cuite
- Bardage bois, sous réserve que son emploi et sa mise en œuvre présentent toutes les garanties de durabilité et de bonne tenue au temps
- Métal laqué
- Enduits : l'emploi de l'enduit devra lui aussi représenter dans sa mise en œuvre de solides garanties de bonne tenue dans le temps : taloché fin, gratté fin.

Sont proscrits :

- Les enduits plastiques, à relief ou à grain
- Le verre réfléchissant
- Les enduits mono couche grattés.



Le choix des matériaux tiendra compte :

- De la facilité d'entretien et de maintenance : accessibilité pour le nettoyage, résistance des matériaux aux intempéries et aux dégradations ;
- Les matériaux utilisés devront avoir des qualités d'aspect soigné, pérenne, non salissant ;
- L'enduit est autorisé sur 70 % maximum des surfaces de façades ;

- Les teintes chaudes très présentes dans le paysage stéoruellan, seront privilégiées ;
 - Trois matériaux/teintes maximum par construction ;
 - L'utilisation de la couleur ne doit pas avoir de fonction « maquillage » (usage forcé de la couleur pour enrichir une volumétrie pauvre) ;
 - La réduction de l'impact environnemental et sanitaire des produits de constructions devra être recherchée en phase de conception et de réalisation ;
 - L'usage des matériaux biosourcés est à mobiliser au maximum.
- *Traitement des toitures*

Compte tenu du contexte paysager des berges de Loire, le parti-pris urbain est de prolonger le paysage des berges sur les toitures des constructions.

La définition des toitures est donc indissociable de la cohérence volumétrique et architecturale des édifices et constitue une partie importante du travail de conception.

La toiture en pente est très présente dans le paysage de Saint-Jean-de-la-Ruelle et joue un rôle important dans l'aspect et l'expression des constructions. Ce modèle devra être repris ou réinterprété pour le traitement des émergences.

Les toitures représentent des surfaces importantes qui doivent au maximum être mises à disposition des habitants et usagers pour améliorer la qualité de vie sur l'opération : terrasses habitées privatives, jardins suspendus, toitures végétalisées, panneaux solaires, etc.

De manière générale, si la toiture n'est pas en pente, elle doit nécessairement avoir un usage (accessibilité pour les habitants, usage paysager, usage lié au stockage ou à la rétention des eaux pluviales, usages liés aux énergies renouvelables, etc.).

Le choix de l'usage et/ou le traitement de la toiture se fera en cohérence avec l'affectation et de l'orientation des émergences habitées en toiture.

Il est important que les espaces de vie en toiture soient aménagés et organisés de telle sorte à ménager différentes ambiances et différents niveaux d'intimité de telle sorte à faciliter leur appropriation d'une part et leur entretien d'autre part. Il sera par exemple aménagé une partie de toiture végétalisée non accessible entre une terrasse à usage collectif et une partie à usage privatif. Certains éléments nécessitent une attention particulière :

- Les émergences techniques en toiture, cages d'ascenseurs éventuelles et systèmes d'extractions d'air seront intégrés dans le traitement des émergences.
 - Les éléments d'acrotère ou garde-corps de sécurité devront être intégrés au projet architectural.
 - Les toitures-terrasses en étanchéité bicouche auto-protégée ou gravillons sont proscrites.
 - Les équipements techniques hors solaire thermique et photovoltaïque sont obligatoirement en local technique. Ces locaux sont à intégrer aux émergences.
- *Espaces libres et espaces paysagers extérieurs des lots*

Pour les constructions à usage d'habitation collectif et les constructions destinées à un autre usage, les plantations seront étudiées dans le cadre du volet paysager.

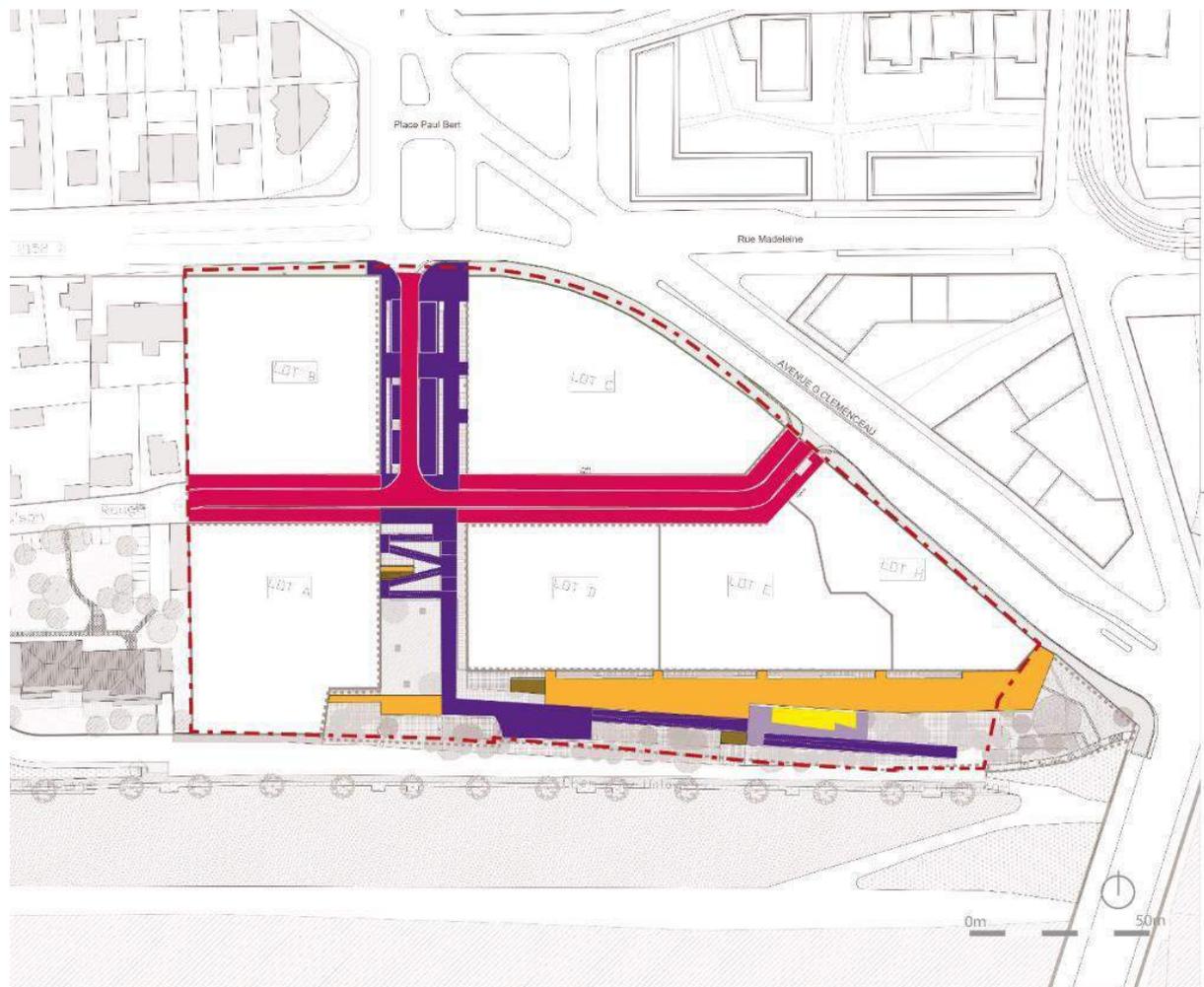
Dans le secteur UAd, un objectif de 25 % de la surface du terrain en pleine terre ou équivalent en dalles plantées est attendu à la condition que l'épaisseur de terre excède 60 cm.

4.2.2 Le projet paysager

4.2.2.1 Traitement des équipements à usage collectif

- *Revêtements*

Les propositions dans le choix des revêtements et du mobilier s'établissent en conscience de ces dispositions : des matériaux et des géométries simples dans un souci de pérennité d'usage et de construction d'un paysage de la ville-nature qualitatif.



LEGENDE

- Enrobé
- Béton désactivé (petite granulométrie)
- Béton lisse
- Stabilisé
- Sol souple
- Platelage bois

Figure 76 : Cartographie des revêtements de sol

- *Les aires de jeux de la promenade*

Préserver et revaloriser la plateforme existante en nouvelle aire de jeux pour les enfants

L'aire de jeux s'intègre pleinement dans les terrasses déjà existantes du site. Elle est ainsi conçue comme un espace ouvert dans le prolongement des espaces publics qui l'entourent.

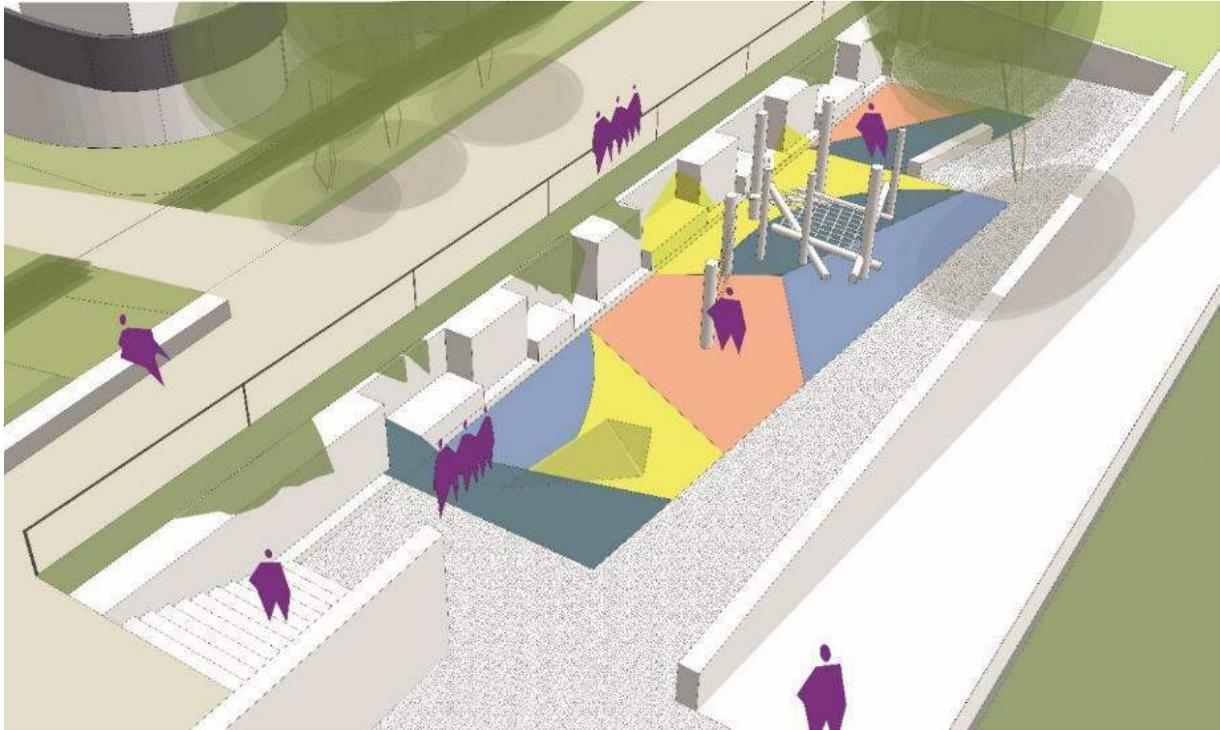


Figure 77 : Profil de l'aire de jeux

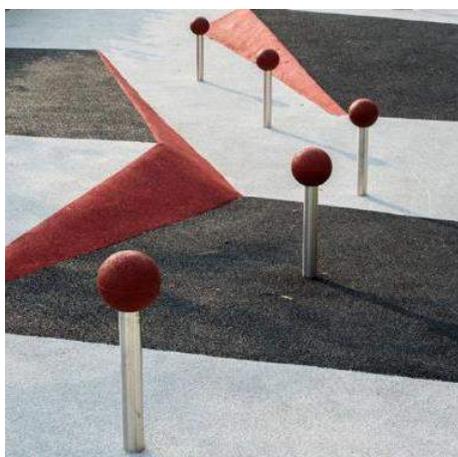
Un sol souple avec des jeux de couleur adapté aux usages d'une aire de jeux pour enfants : jouer sur un sol souple aux teintes vives pour contraster avec les tons plus neutres du béton et du stabilisé.



Un jeu de grimpe qui privilégie les aventures et les histoires d'enfants eux-mêmes plutôt qu'à travers des règles prédéfinies, permettant ainsi le développement de leur imaginaire.



Un tunnel et des éléments implantés dans le sol souple viennent compléter ce parcours de grimpe.





▪ *Le mobilier*

Le mobilier urbain distingue les usages et permet une appropriation de l'espace public. Il fournit de quoi s'installer confortablement, échanger, travailler ou encore se reposer.

Les objectifs principaux :

- Implanter le mobilier de manière mesurée, en proposant une réponse adaptée aux intensités d'usages
- Garantir un mobilier pérenne et robuste
- Assurer la cohérence de la gamme à l'échelle du site, et au-delà de la commune pour le mobilier d'accompagnement des rues (corbeille, candélabre)
- Proposer un mobilier spécifique au niveau du mail piétonnier et de la promenade haute
- Proposer un mobilier démontable
- S'inscrire dans une démarche de développement durable dans le cas des mobiliers en bois
- Réaliser certains éléments de serrureries sur mesure (garde-corps, main courante).

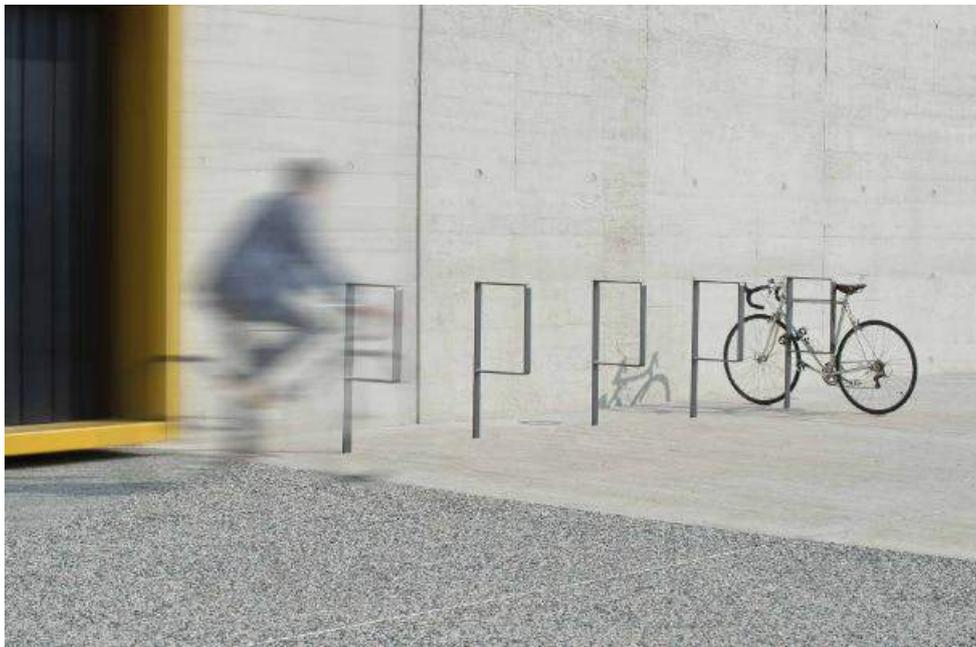


Figure 79 : Arceaux vélos type AREA



Figure 80 : Potelets type AREA



Figure 81 : Chaise longue type AREA pour la prairie



Figure 82 : Corbeille type Metalco



Figure 83 : Banc en béton coulé (largeur 550 cm × hauteur 45 cm)



Figure 84 : Table de pique-nique type AREA

▪ *Eclairage*

La stratégie d'éclairage doit répondre à un triple enjeu :

- Assurer avec évidence et clarté la structure et le statut des espaces publics :
 - En confortant notamment la hiérarchie proposée entre voie structurante, rues résidentielles et pièces singulières ;
 - En confortant des zones d'usages éclairées et des zones naturelles préservées et non éclairées.
- Constituer un paysage nocturne, qui affirme les singularités tout en assurant le développement d'un projet d'éclairage cohérent :
 - Afin d'éviter l'écueil, d'une proposition de matériel d'éclairage au gré des contraintes et des circonstances nous privilégions la mise en place d'une gamme, d'une écriture assurant cohérence ;
 - La hauteur des mats, leur implantation par rapport à la voie et leur fréquence d'implantation, seront autant de leviers sur lesquels nous agissons pour participer localement aux micro-paysages.
- S'inscrire dans le paysage
- Proposer des solutions en termes d'économies d'énergie.



Figure 85 : Dans la mail et l'axe est-ouest circulés : des mats de 5 à 7 m

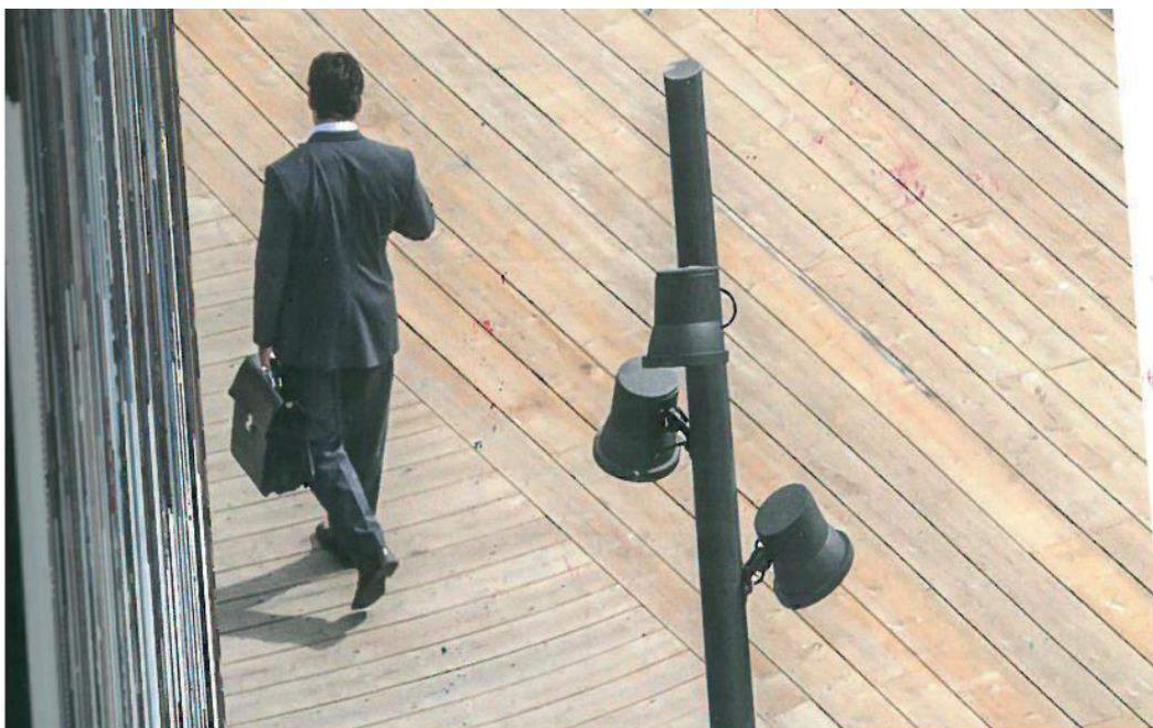


Figure 86 : Dans les espaces de circulation douce : des mats aiguille à 3 projecteurs de 3-4 m



Figure 87 : Des balises LED pour la circulation des personnes à mobilité réduite

4.2.2.2 La gestion des déchets

Un système de gestion des déchets par bacs est mis en place sur le site. Ce système nécessite une réflexion sur le positionnement d'aires de dépôts des bacs sur l'espace public afin de ne pas compromettre la circulation des piétons sur les trottoirs.

L'objectif est de garantir la meilleure intégration possible de ces aires afin d'atténuer les nuisances possibles (visuelles, odeurs...). Elles sont implantées au niveau des élargissements de trottoirs en continuité des places de stationnement longitudinales et des bandes plantées.

Deux bornes à verre sont également prévues sur les espaces publics du site. En revanche, le système de compostage est intégré à l'espace privé.

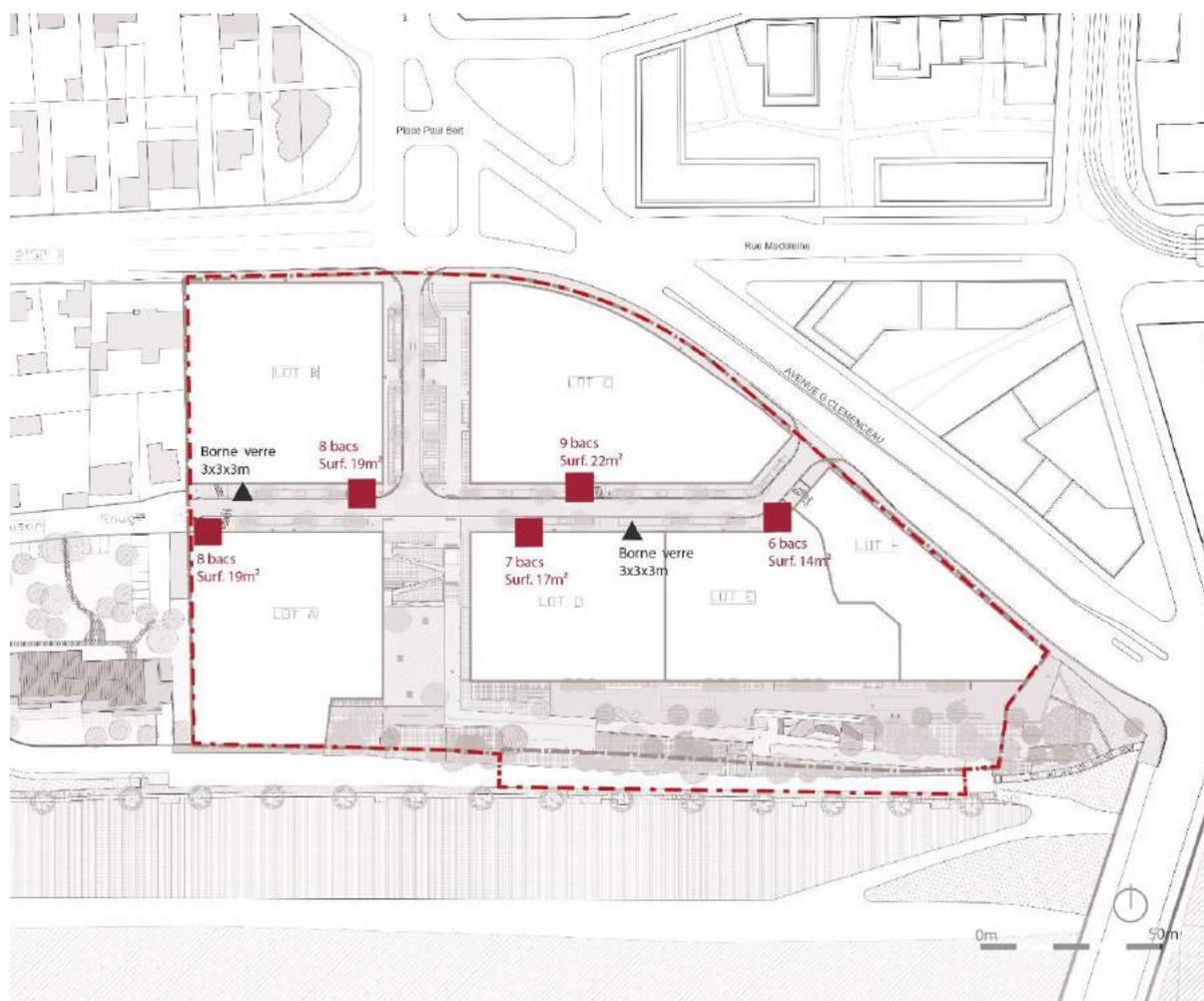


Figure 88 : Repérage des emplacements des bacs déchets sur la voie publique

Le dimensionnement des aires de dépôt, le nombre de bac à ordures ménagères, bac multi matériaux recyclables ainsi que les bornes à verre a été communiqué par les services techniques de la Métropole. Le calcul des surfaces de stockage est évalué en prenant pour base deux collectes par semaine pour les ordures ménagères résiduelles et une collecte par semaine pour les déchets recyclables (emballages et papiers). Les conditions principales sont les suivantes :

ILOT A :

- 6 bacs 750 L pour les ordures ménagères,
- 8 bacs 750 L pour les multi-matériaux recyclables (bacs jaunes)

ILOT B :

- 6 bacs 750 L pour les ordures ménagères,
- 8 bacs 750 L pour les multi-matériaux recyclables (bacs jaunes)

ILOT C :

- 7 bacs 750 L pour les ordures ménagères,
- 9 bacs 750 L pour les multi-matériaux recyclables (bacs jaunes)

ILOT D :

- 5 bacs 750 L pour les ordures ménagères,
- 7 bacs 750 L pour les multi-matériaux recyclables (bacs jaunes)

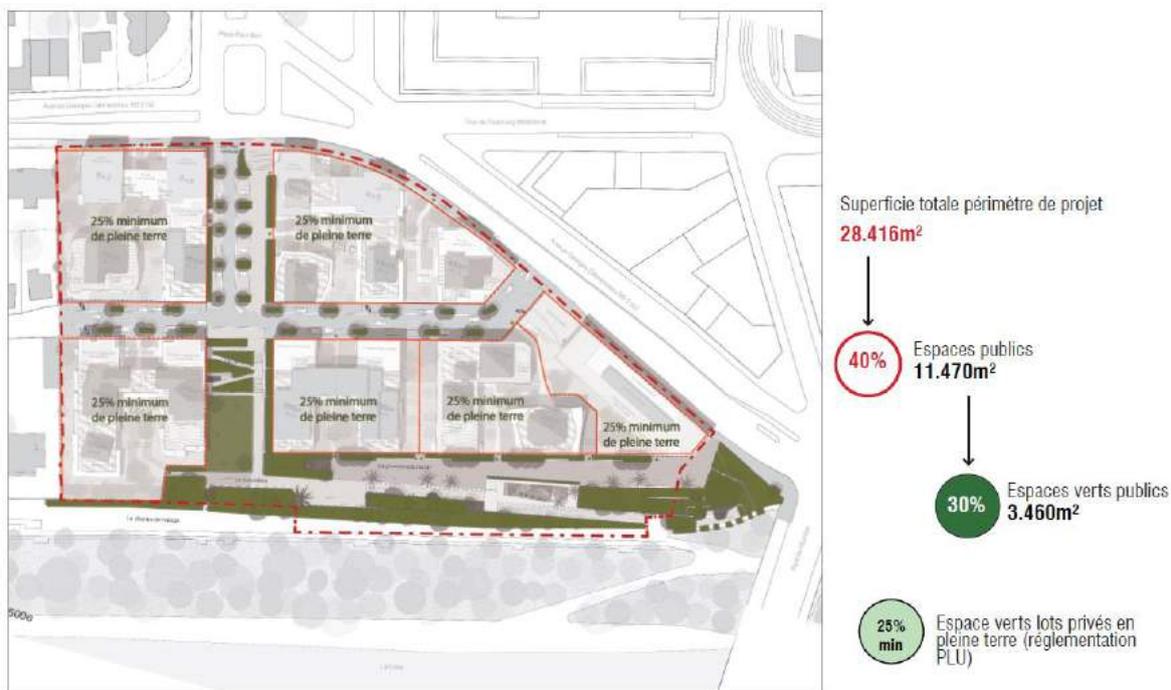
ILOT E :

- 4 bacs 750 L pour les ordures ménagères,
- 6 bacs 750 L pour les multi-matériaux recyclables (bacs jaunes).

Les activités économiques prévues sur le site (hôtel, restaurant, commerces) ne sont pas comptabilisées dans ces volumes et disposeront de leur propre système de gestion des déchets. La collecte du verre est réalisée en apport volontaire sur le territoire de la Métropole, deux bornes sont prévues sur le site.

4.2.2.3 L'ambiance végétale du futur quartier

- Les espaces verts en quelques chiffres



- Valoriser un paysage naturel d'exception en préservant des perspectives sur la Loire à travers un travail sur la végétation

La lisière du site est marquée par la ripisylve de la Loire constituée d'essences spécifiques de bords de fleuve (peupliers, saules, frênes...). Cette végétation évolue au gré des saisons, passant d'un vert tendre en été à des teintes dorés à l'automne et laissant apparaître peu à peu la Loire à la tombée des feuilles en hiver.

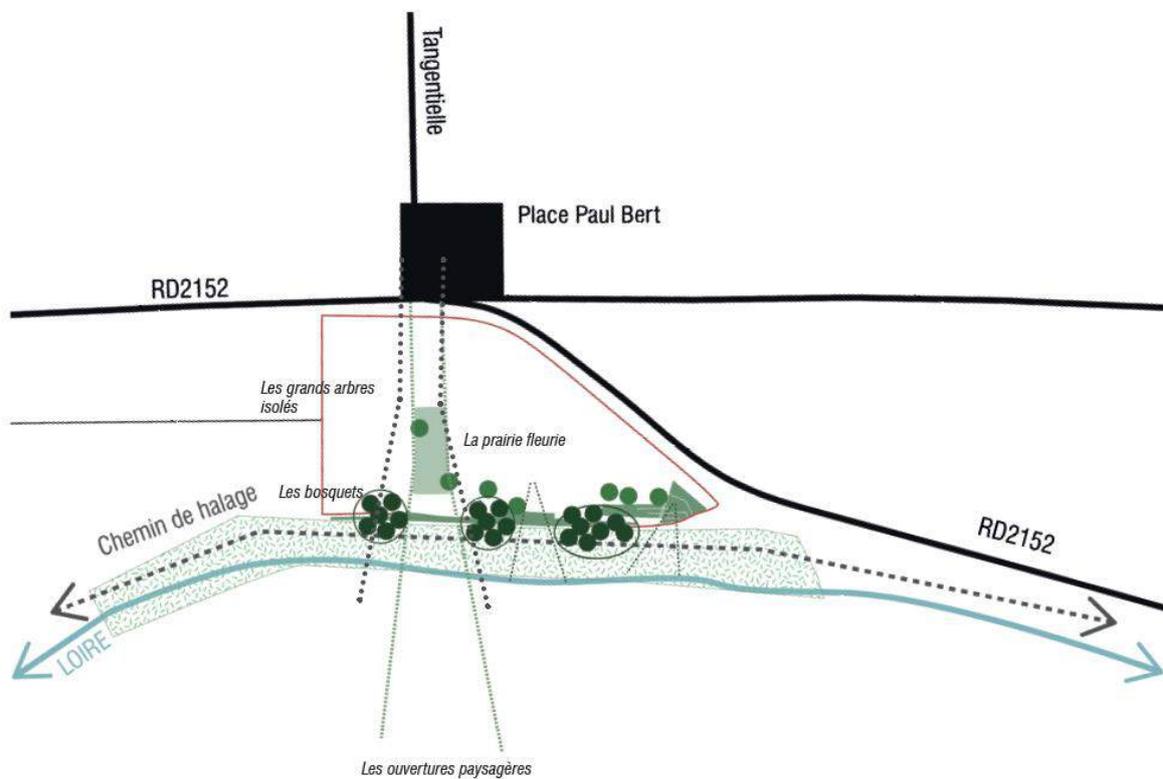
A l'échelle du site la réflexion autour du végétal a été faite au regard de ce paysage naturel exceptionnel. La matrice végétale proposée est de faible hauteur afin de laisser des ouvertures visuelles vers la Loire. Elle est complétée par la présence ponctuelle d'arbres de grand développement, tel que le frêne ou le chêne pédonculé et de bosquets au niveau des talus au sud du site. Ces derniers sont plantés en alternance avec des massifs arbustifs créant un jeu de masques et d'ouvertures visuelles vers le fleuve.



La prairie fleurie – Un espace végétal ouvert



Les grands arbres emblématiques des bords de fleuve :
Chêne pédonculé et Frêne commun – Une ponctuation
dans le paysage



Les bosquets boisés sur les talus – Un écran visuel



Les perspectives sur la Loire – Des ouvertures
paysagères

- *Palette végétale et principes de plantation*
Les bandes plantées



Localisation : Voie de desserte locale est/ouest et mail circulé

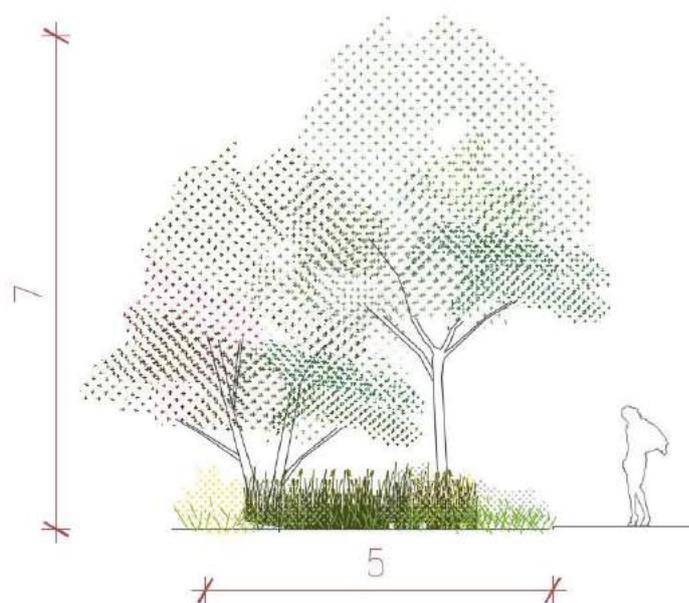
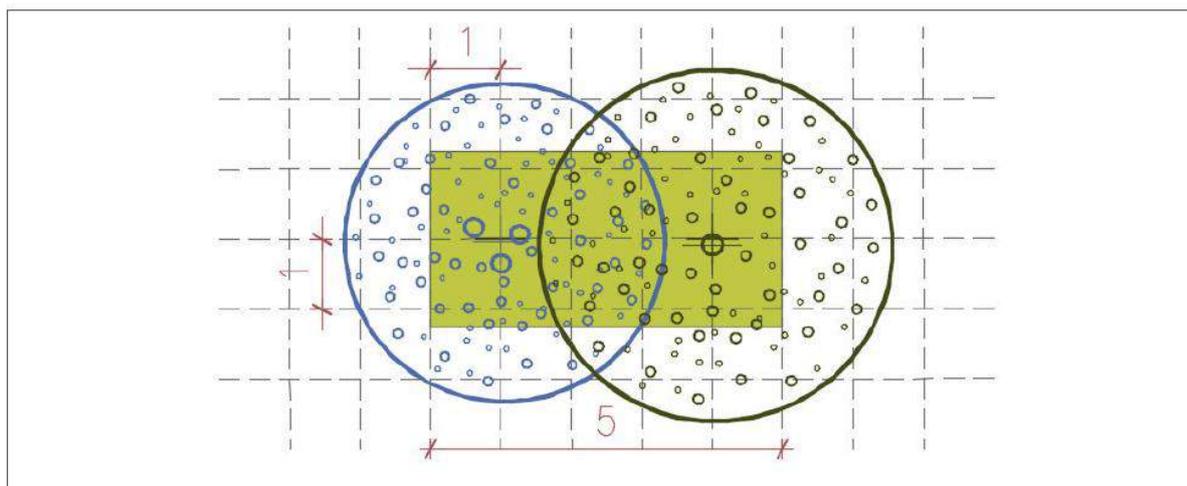
Registre paysager : Bandes plantées composées de petits arbres, grands arbustes, vivaces et graminées

Intérêts : Rythme la voie, mise à distance de la chaussée, accentue l'effet d'abondance végétale sur le mail, apporte de l'ombre

Végétation : Erable champêtre, bouleau de l'Himalaya, charme commun...

Principes de composition : Elles sont composées de petits arbres, de grands arbustes et en pied de vivaces et de graminées. Elles rompent avec l'aspect minéral des espaces-rues et apportent ombrage et fraîcheur en été.





Gestion : Entretien 4 à 6 fois par an : suppression du bois mort sur les arbres et arbustes, suppression des adventices, enlèvement des feuilles mortes.



Acer campestre

Betula utilis Doorenbos

Carpinus betulus

Acer davidii



Bouteloua curtipendula
/ *Luzula sylvatica*



Achillea millefolium
(Juill-Sept)



Echinacea purpurea
(Juill-Oct)



Aquilegia atrata (mai-juin)

Acer campestre – *Erable champêtre* : Arbre tige et/ou cépée, dimensions : 20×7 m, feuillage : persistant, intérêt : écorce d'un beau roux.

Betula utilis Doorenbos – *Bouleau blanc de l'Himalaya* : Arbre tige et/ou cépée, dimensions : 25×20 m, feuillage : caduc, intérêt : couleur automnale jaune.

Carpinus betulus – *Charme commun* : Arbre tige et/ou cépée, dimensions : 25×18 m, feuillage : caduc, intérêt : couleur automnale jaune à brun jaune.

Acer davidii – *Erable à peau de serpent* : Arbre tige et/ou cépée, dimensions : 10×10 m, feuillage : caduc, intérêt : couleur jaune orangé.

Les grands arbres en isolé



Localisation : La grande prairie et la promenade haute

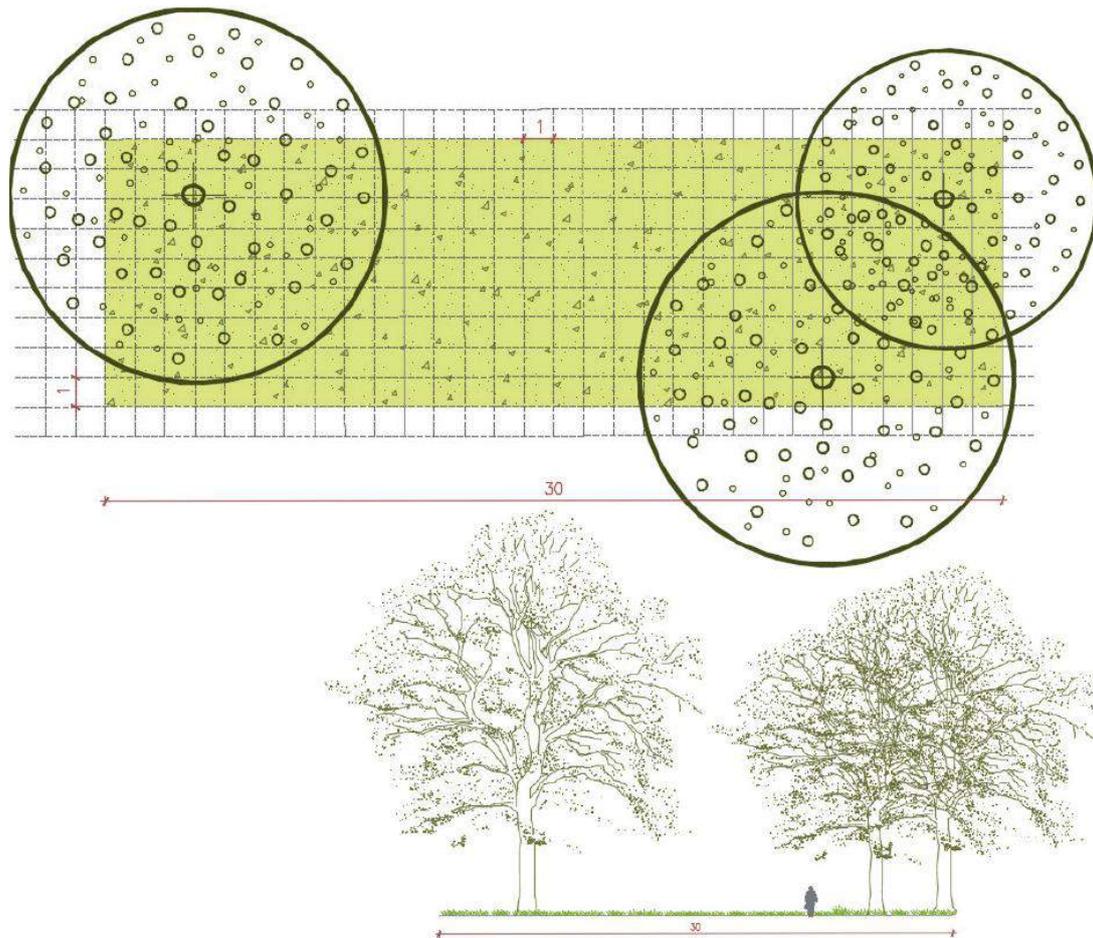
Registre paysager : Arbres isolés

Intérêts : Ponctue verticalement l'espace public, diversité végétale, apporte de l'ombre, repère dans l'espace public

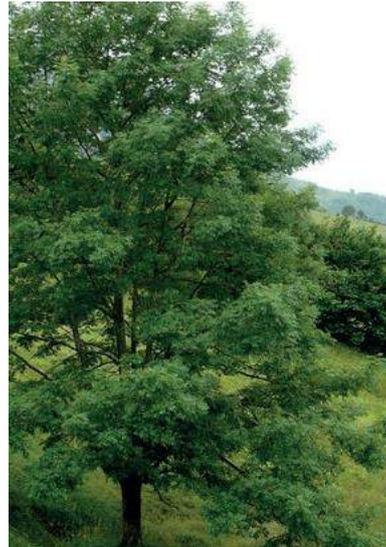
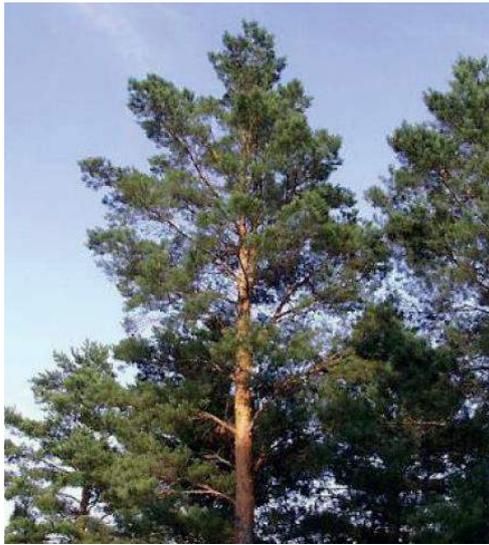
Végétation : Chêne pédonculé, frêne commun, pin sylvestre.

Principe de composition : Ces arbres de grand développement viennent ponctuer l'espace public. Ils ont été choisis pour leur port, leur feuillage automnal ou encore leur taille. Les forces choisies à la plantation seront plus importantes (min. 40/45).



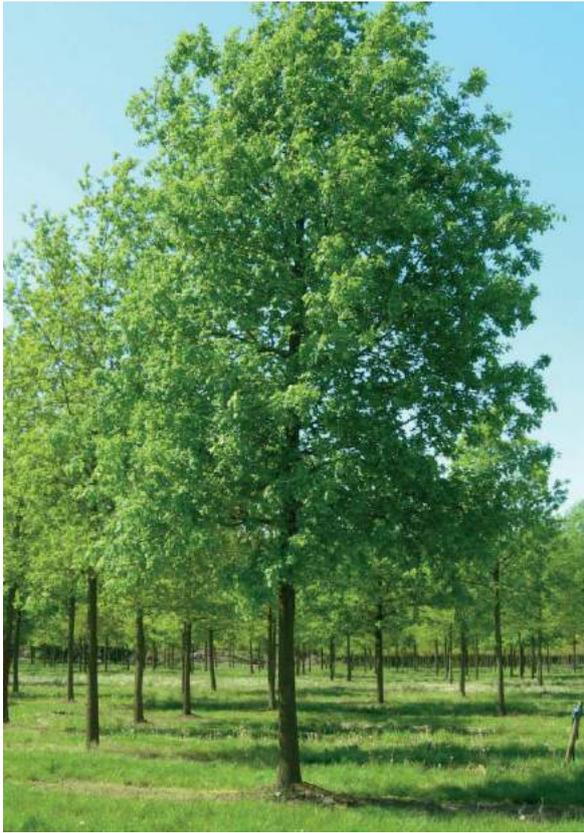


Gestion : Taille d'entretien : suppression du bois mort 1 à 2 fois par an, arrosage les deux premières années.



Pinus sylvestris

Fraxinus excelsior



Pinus sylvestris :
Arbre tige
Dimensions : 20×7 m
Feuillage : persistant
Intérêt : écorce d'un beau roux

Fraxinus excelsior :
Arbre tige
Dimensions : 25×20 m
Feuillage : caduc
Intérêt : couleur automnale jaune

Quercus robur :
Arbre tige
Dimensions : 25×30 m
Feuillage : caduc
Intérêt : couleur automnale jaune à brun jaune



Quercus robur



Les massifs mixtes



Localisation : Le mail piétonnier et la promenade haute

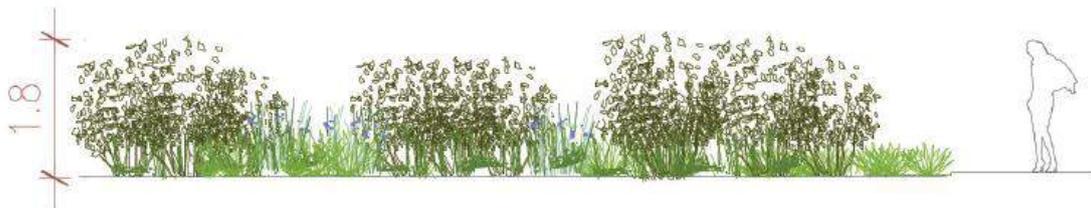
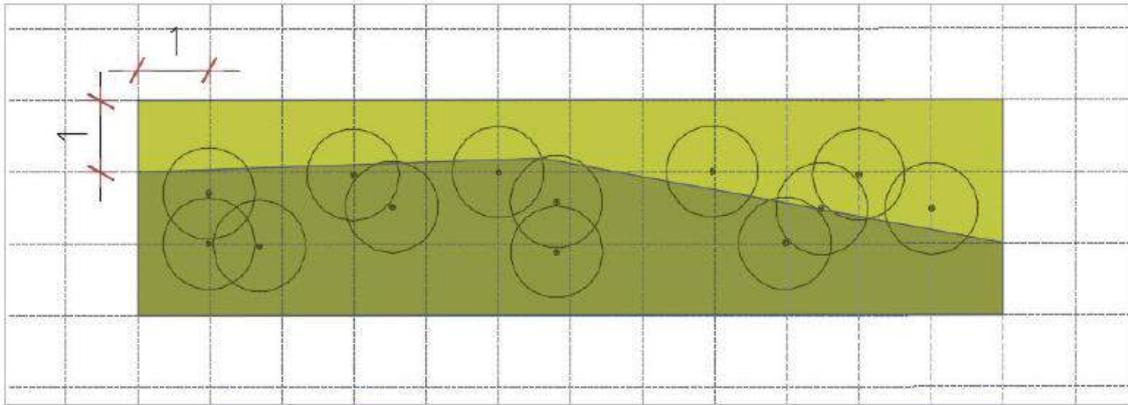
Registre paysager : Massifs de vivaces, graminées, arbustes

Intérêts : Variation des ambiances au fil des saisons, refuge pour la faune et la flore, hauteur limitée pour conserver les perspectives sur la Loire

Végétation : Amélanchier lamarckii, Rosier des chiens, Troène ibota.

Principes de composition : Ils sont composés de petits arbres, d'arbustes, de vivaces et de graminées. La palette comprend une matrice commune de végétaux aux teintes blanches et complétée de vivaces aux teintes orangées et roses. Ces massifs participent à l'animation des espaces publics en offrant des variations de hauteurs, de formes et de couleur tout au long de l'année.





Gestion : Entretien 4 à 6 fois par an : suppression du bois mort sur les arbustes, suppression des adventices, évacuation des feuilles mortes.

Matrice végétale :



Bouteloua curtipendula



Luzula sylvatica

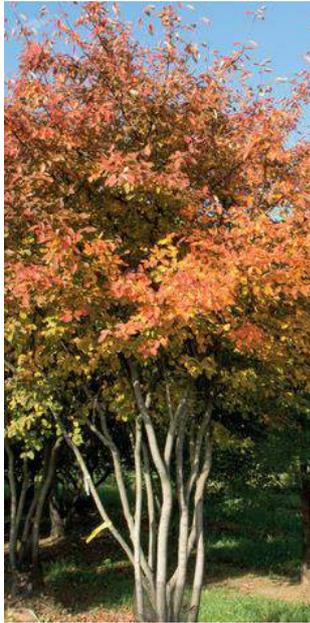


Achillea millefolium



Selinum wallichianum

Arbres et petits arbres ponctuels :



Amelanchier lamarckii



Ligustrum ibota



Rosa canina

Amelanchier lamarckii
Petits arbres

Ligustrum ibota
Arbuste
Dimensions : 3×2 m
Feuillage : Caduc
Période de floraison : juin – juillet
Intérêt : Parfumée, nectarifère

Rosa canina – *Rosier des chiens*
Arbuste
Dimensions : 2×3 m
Feuillage : Caduc
Période de floraison : mai – juin
Intérêt : mellifère

Mélange 1 – soleil



Echinacea purpurea
(Juil-Oct)



Astrantia major (Juin-Sept)



Aquilegia atrata (Mai-Juin)



Astrantia major Claret
(Juin-Sept)



Anemone hybrida Honorine Jobert (Août-Oct)



Thalictrum rochebrunianum (Juillet-Août)

Mélange 2 – mi-ombre



Molinia caerulea (Juil-Oct)



Achillea (Juil-Oct)



Euphorbia Griffithii



Inula magnifica



Adiantum pedatum

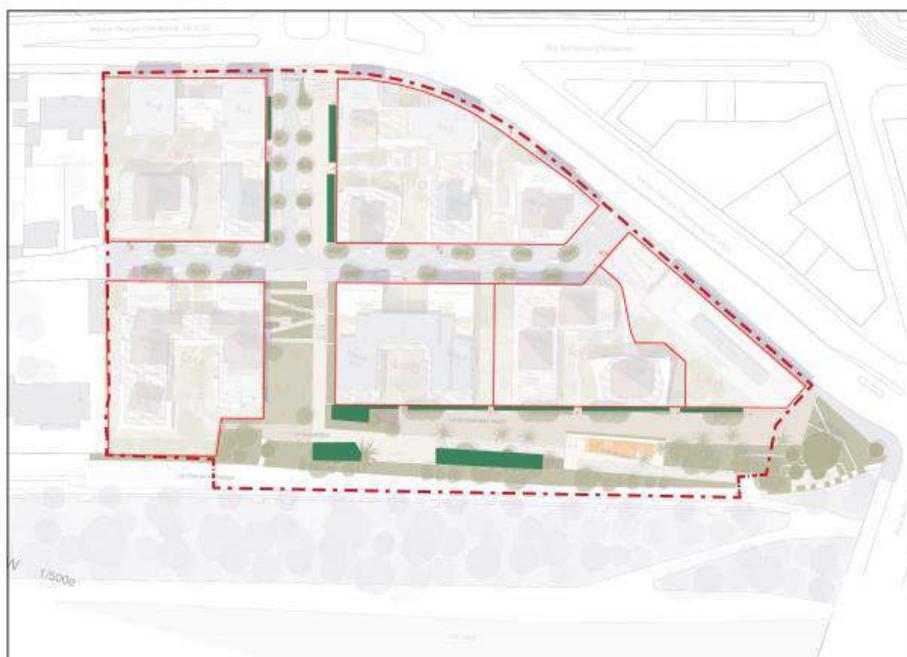


Thalictrum Dasycarpum
(Juin – Juillet)



Aster (Mai-Juin)

Les massifs arbustifs



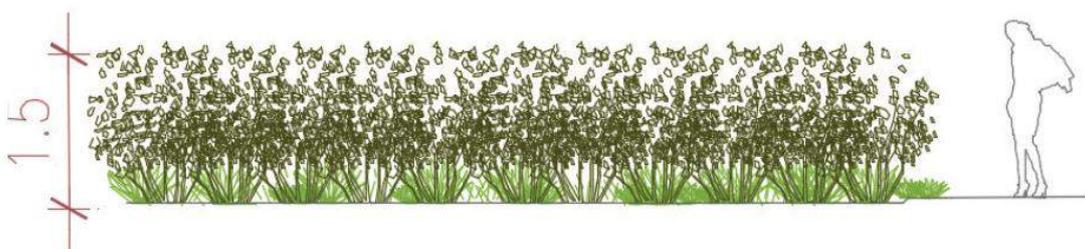
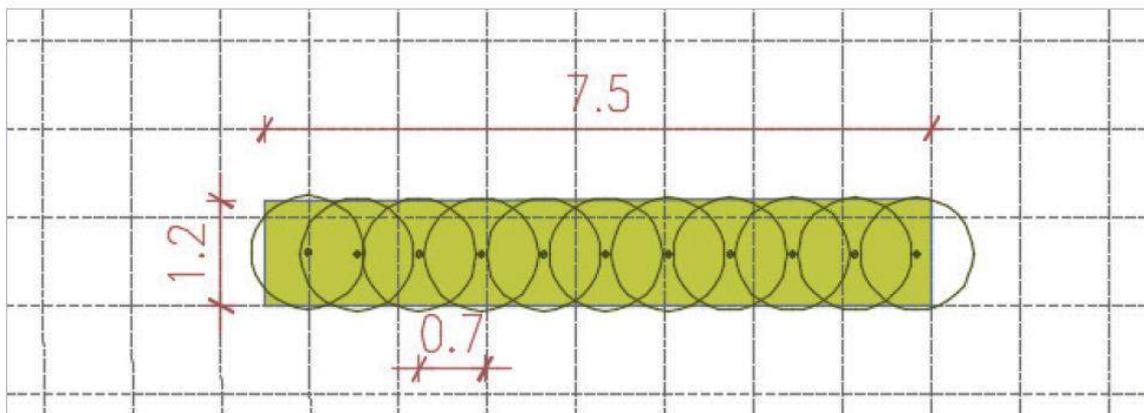
Localisation : La grande prairie et la promenade haute

Registre paysager : Massifs arbustifs

Intérêts : Variation des ambiances au fil des saisons, refuge pour la faune et la flore, structuration de l'espace public

Végétation : Troène commun, cognassier, abelia.

Principe de composition : Ils sont composés essentiellement d'arbustes. Ces massifs participent à la structuration des espaces publics avec des hauteurs plus ou moins constantes et des teintes unies...



Gestion : Entretien 4 à 6 fois par an : suppression du bois mort sur les arbustes, suppression des adventices, évacuation des feuilles mortes.



Chaenomeles superba Jet Trail

Ligustrum vulgare

Abelia grandiflora

Chaenomeles superba – *Cognassier du Japon* : Arbuste, dimensions : 1,5×2 m, feuillage : caduc, période de floraison : mars-avril, intérêt : parfumée.

Ligustrum vulgare – *Troène commun* : Arbuste, dimensions : 3×3 m, feuillage : persistant, semi-persistant, période de floraison : juin-juillet, intérêt : parfumée, mellifère.

Abelia grandiflora : Arbuste, dimensions : 2,5×3 m, feuillage : semi-persistant, période de floraison : juillet-octobre, intérêt : légèrement parfumée.

La prairie fleurie



Localisation : La grande prairie et les gradins

Registre paysager : Prairie fleurie

Intérêts : Support de biodiversité, espace favorable au développement d'usages récréatifs, paysage ouvert

Végétation : Marguerite, œillet.

Principe de composition : Cette large prairie est ponctuée par quelques arbres isolés de haute tige. Elle permet de créer des espaces végétalisés ouverts contrastants avec la ripisylve arborée de la Loire et de conserver des perspectives vers cette dernière.





Ray grass anglais



Festuca rubra



Festuca rubra



Festuca rubra



Leucanthemum vulgare (Mai-Juil)



Dianthus carthusianorum (Juill-Août)

Gestion : Gestion semi-extensive : une à deux fauches d'entretien par an afin de maintenir l'espace ouvert.

4.2.3 Accessibilité, circulations et stationnement

Le site est entouré de plusieurs voies existantes. Il sera desservi par deux voies de circulation à double sens de circulation en jonction sur les voiries existantes au niveau de plusieurs points d'accès :

- Au niveau de la place Paul Bert : le mail nord-sud sera d'un gabarit de 25 m
- Au niveau de Maison Rouge et de l'avenue Clémenceau : la voie est-ouest sera d'un gabarit de 14m
- Le long de la Loire et en connexion avec l'avenue Clémenceau : un grand espace public aménagé au sud est destiné principalement aux piétons.

La desserte et la distribution du quartier à aménager sont prévus pour s'insérer dans les aménagements en cours d'étude et à venir des quartiers limitrophes. Notamment, le mail nord-sud viendra s'insérer dans la continuité des aménagements prévus sur la Tangentielle nord et la place Paul Bert.

- *Sens de circulation*

Au sein du quartier, la vitesse de circulation est limitée à 30 km/h. La zone 30 permet d'instaurer un équilibre entre les pratiques de la vie locale et la fonction circulatoire en abaissant la vitesse maximale autorisée pour les véhicules. La limitation à 30 km/h permet de réduire considérablement le risque d'accidents et leur gravité, mais aussi de diminuer les nuisances sonores et la pollution. Elle participe ainsi à l'amélioration du cadre de vie.

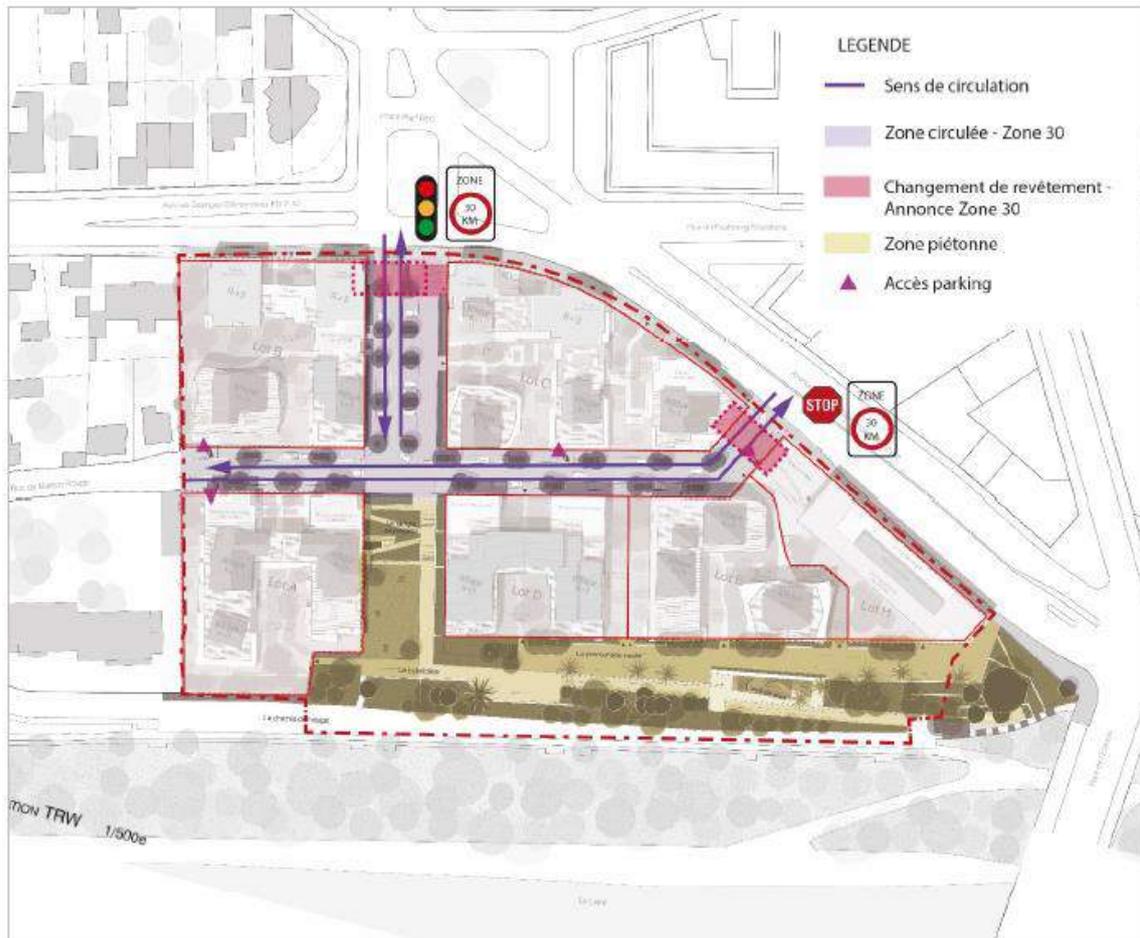


Figure 89 : La gestion de la circulation

- *Mobilités douces*

Les modes doux (piétons et cycles) sont intégrés dans chaque gabarit de voies afin de faciliter les cheminements piétons à l'intérieur du quartier et vers les programmes existants ou en devenir autour du site.

La vitesse réduite à 30 offre une circulation pacifiée pour l'ensemble des modes de déplacement. L'aménagement sera réalisé en profil à plat des deux voies desservant le futur quartier.

Les espaces publics situés au sud (la promenade haute) sont des espaces publics apaisés dédiés principalement aux piétons, en raison des usages de détente et récréatifs.

Le cycliste devra poser pied à terre afin de ne pas rentrer en conflit avec les piétons.

Une goulotte au niveau des escaliers et une rampe pour la circulation des personnes à mobilités réduites facilitent la jonction vers la promenade au sud.



Figure 90 : Les vélos souhaitant rejoindre le chemin de halage, pourront prendre la rue Maison rouge

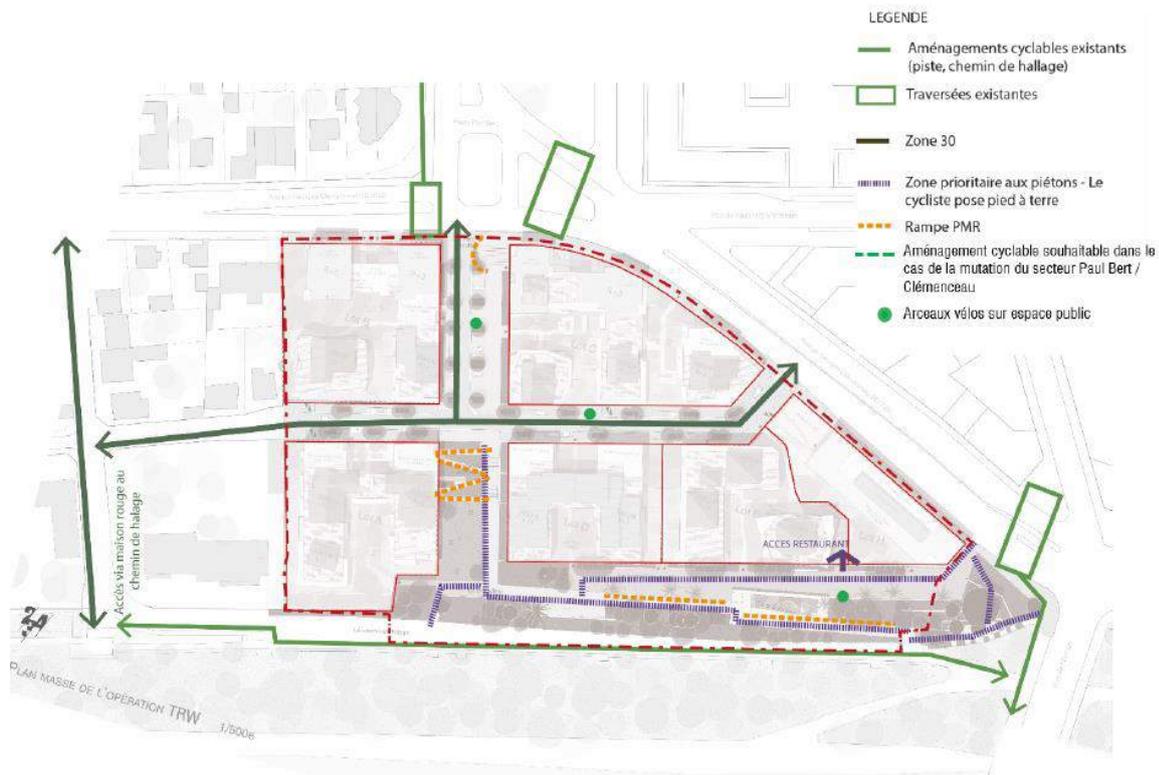


Figure 91 : La circulation des mobilités douces

■ Stationnement

Les stationnements publics sont longitudinaux et disposés de part et d'autre des voiries. Sur le tronçon circulé du mail les places côté est sont perpendiculaires à la voirie. Toutes se situent au même niveau que les trottoirs et sont délimitées par des clous de chaussée, affirmant le caractère davantage partagé de la voirie.

Les stationnements sont le plus souvent aménagés en alternance avec des bandes plantées ou des élargissements de trottoir. La végétation permet d'offrir des places ombragées lors des fortes chaleurs et de rompre avec le caractère routier de la voie.

Au niveau de l'ensemble du site 40 places ainsi qu'un arrêt de car pour l'hôtel sont disponibles sur l'espace public.

Ces places de stationnement sont destinées principalement aux visiteurs. Les besoins en stationnement pour les futurs habitants sont, quant à eux, gérés au niveau des lots privés suivant la règle du PLU suivante (arrondis au nombre entier supérieur) :

Pour les constructions à usage d'habitation collective : 1,25 place par logement. Ces places seront réalisées en sous-sol.

Pour les bureaux, activités et hébergement hôteliers : 1 place pour 100 m² de surface hors œuvre nette. Ces places seront prévues en sous-sol pour au moins 90 % d'entre elles.

Pour les commerces de plus de 300 m² de surface hors œuvre nette : 1 place pour 30 m² de surface hors œuvre nette.

Pour l'ensemble de ces usages, des garages à vélos devront être prévus.

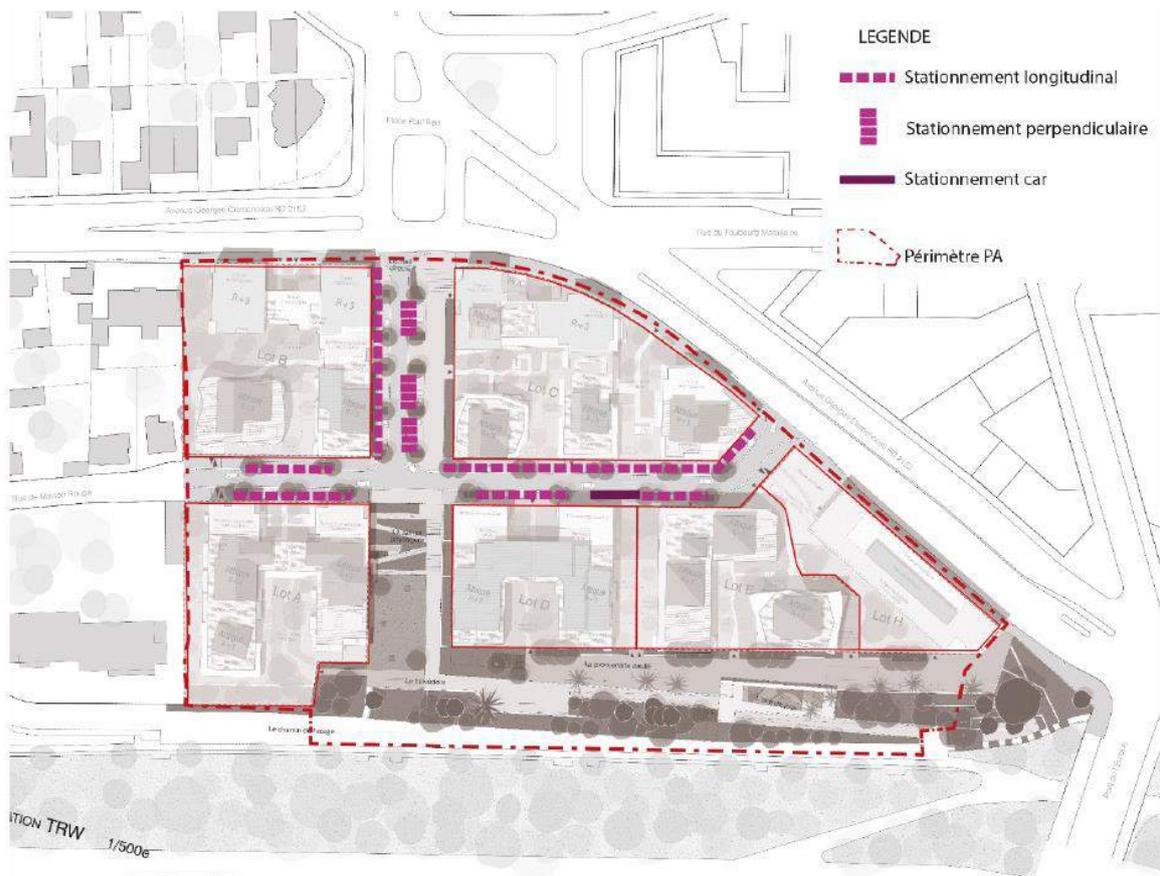


Figure 92 : Les places de stationnement VL et l'arrêt de car

Les rampes d'accès aux parkings en infrastructure seront intégrées à la volumétrie des constructions. Les locaux vélos et poussettes seront facilement accessibles depuis les espaces collectifs, à proximité des cheminements et/ou des halls d'entrée. Ces locaux seront abrités et sécurisés. Les locaux vélos, traités en transparence ou en claire-voie, doivent dans la mesure du possible bénéficier d'un éclairage naturel et participer à l'animation des espaces extérieurs.



Figure 93 : Des locaux vélos traités en transparence

- *Profil des voies*

Le mail circulé : aménager un espace public linéaire et généraux

Ce mail devient le support de commerces et services implantés à l'articulation avec la place Paul Bert. Cet ensemble vient créer une dynamique et une ambiance plus urbaine au niveau de cette entrée de quartier.



Figure 94 : Profil du mail

La voie est-ouest : aménager un espace public favorable au développement de la vie locale

Cette rue offre une ambiance plus résidentielle, dans la continuité de Maison Rouge. Son gabarit plus restreint et son profil à plat en font un espace plus intimiste, favorable au développement de la vie de quartier. Les aménagements encourageront une cohabitation apaisée entre automobilistes, piétons et cyclistes en créant un sentiment de sécurité.

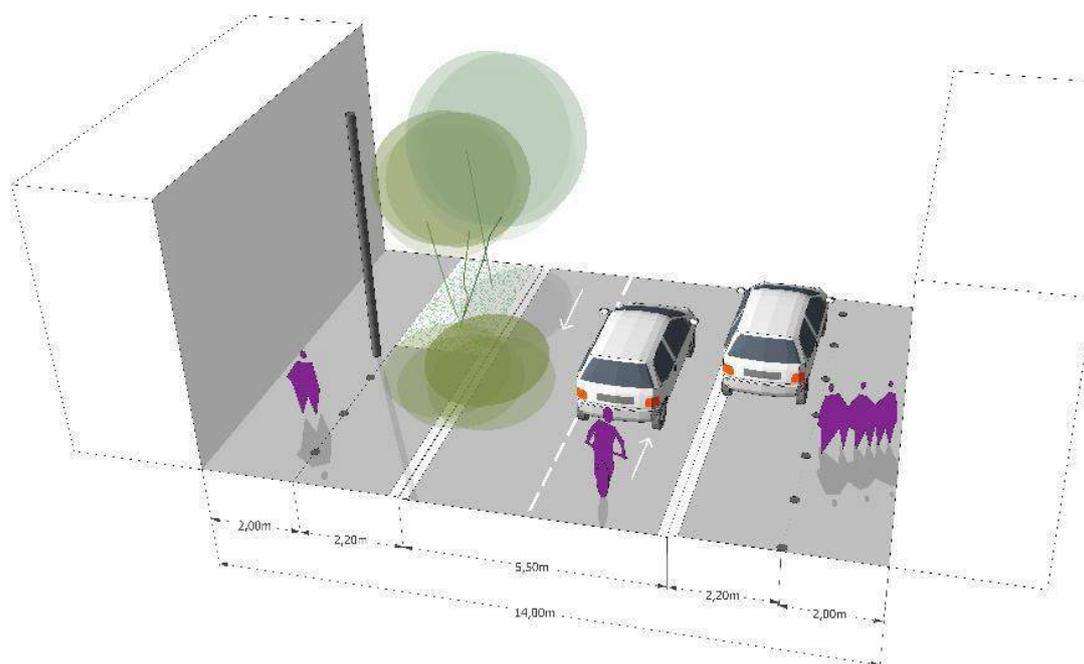
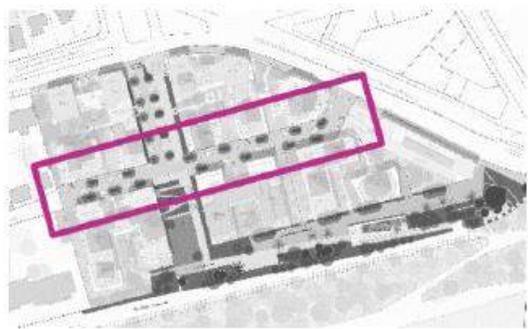
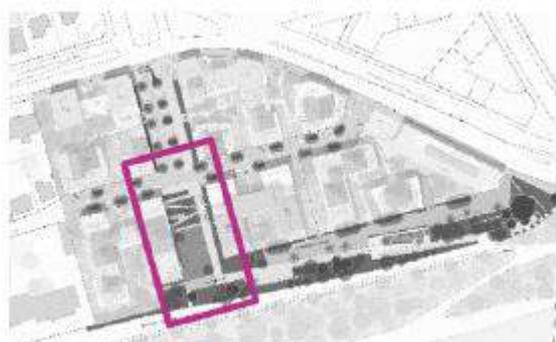


Figure 95 : Profil de la voie est-ouest

Le mail piétonnier : offrir un espace public accessible à tous belvédère sur la Loire



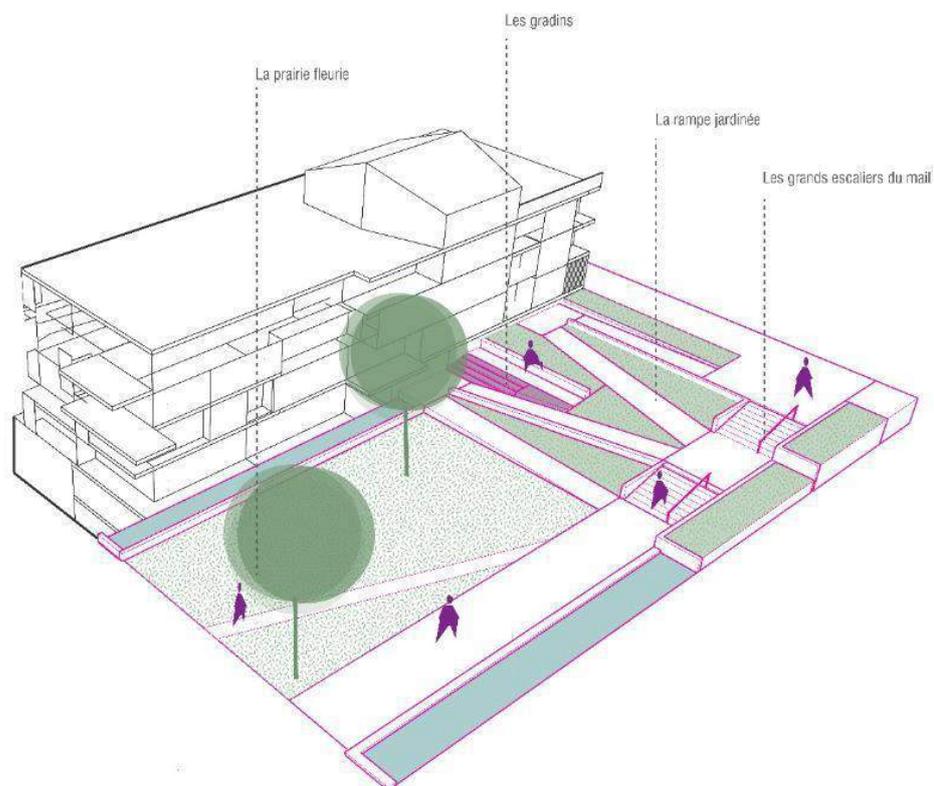


Figure 96 : Profil du mail piétonnier

La promenade haute : Valoriser le cadre paysager exceptionnel

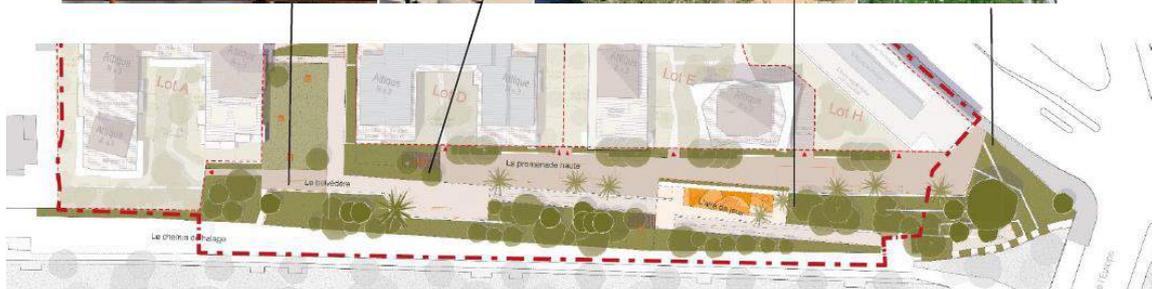


Donner à voir le paysage de bords de Loire à travers un travail sur la transparence de la serrurerie du garde-corps

Faire du socle béton un espace dédié à la détente

Travailler et valoriser la topographie existante avec un jeu de talus

Renforcer le jeu de gradins existants pour créer un véritable théâtre de verdure vers la Loire



4.2.4 Prise en compte des préoccupations d'environnement

Dès la conception du projet, les préoccupations environnementales se sont inscrites au cœur de la réflexion, avec pour objectif la réduction de l'impact environnemental du projet.

4.2.4.1 Chantier

Source : Charte chantier éco-responsable, Nexity

Installation du chantier

Des clôtures de chantier opaques avec fenêtres sont mises en place.

Un débourbeur avec récupération des eaux ou un poste d'arrosage/nettoyage des roues de camion (en fonction du chantier) est installé.

Suivi du chantier spécifique à une certification HQE

Un comité de pilotage pour le suivi du chantier éco-responsable se réunit au minimum une fois par semestre, idéalement une fois par trimestre. Il réunit la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre d'exécution et les responsables d'entreprises présentes sur le chantier.

Le comité de pilotage se base sur le rapport d'activité du chantier qui synthétise les bilans mensuels et indique ainsi les incidents, mises à jour de plans, suivi des consommations d'eau et électricité, suivi des déchets etc...). Ce rapport d'activité est réalisé par la maîtrise d'œuvre d'exécution.

Propreté/nettoyage

Les entreprises présentes sur le chantier doivent maintenir la propreté de l'ensemble du chantier, de ses clôtures, des cantonnements ainsi que de la voirie alentour pendant toute la durée des travaux. Cette disposition est appréciée par le MOEX.

La zone de stockage des matériaux et matériels propres doit être respectée par toutes les entreprises. Elles ne doivent pas effectuer de découpes ou autre activité salissante à proximité du stock de matériels et matériaux propres.

La zone de stockage des déchets mise en place doit être respectée par toutes les entreprises.

Gestion de l'eau

Les consommations d'eau sont maîtrisées grâce à l'installation d'équipements performants et à la sensibilisation des entreprises et compagnons présents sur le chantier.

- Des compteurs d'eau séparés (sous compteurs) pour les cantonnements et le chantier avec robinet d'arrêt à l'arrivée d'eau sont fournis et installés par le Gros Œuvre.
- Le relevé et le suivi mensuel des consommations d'eau (différenciées entre les cantonnements et le chantier) sont effectués par le MOEX ou à sa demande.
- Les cantonnements sont équipés de robinetteries hydro-économiques (robinet mousseur, chasse d'eau double-commande, boutons poussoirs sur les robinets).
- Le traitement des fuites est réalisé dès leur identification.

Gestion de l'énergie

Les consommations d'énergie sont maîtrisées grâce à l'installation d'équipements performants et à la sensibilisation des entreprises et compagnons présents sur le chantier.

- Des compteurs d'électricité séparés (sous-compteurs) pour les cantonnements et le chantier sont fournis et installés par le Gros Œuvre.
- Le relevé et le suivi mensuel des consommations d'énergie (différenciées entre le cantonnement et le chantier) sont effectués par le MOEX ou à sa demande.
- Les cantonnements intègrent des éclairages basse consommation avec horloge et détecteurs de présence.

Gestion des déchets

L'ensemble des enregistrements relatifs à l'élimination des déchets (BSD, ...) sont transmis au MOEX et au maître d'ouvrage et sont conservés sur le chantier.

Les consignes de tri et d'utilisation des bennes sont rappelés aux entreprises du chantier, lesquelles les transmettent à leurs collaborateurs intervenant sur le chantier. Pour faciliter le tri des déchets, la signalisation spécifique est apposée devant les bennes (panneaux et pictogrammes à partir des modèles fournis par la maîtrise d'ouvrage).

Nuisance acoustique

Le planning des tâches bruyantes et les horaires de chantier mis en place préalablement sont respectés.

En cas de certification Promotelec Habitat Neuf ou HQE, seuls les engins avec un niveau sonore inférieur à 100 dB sont autorisés sur le chantier.

Réduction des poussières et des salissures

Dans le cas où les circulations ne sont pas stabilisées, les pistes sont arrosées afin de réduire le déplacement des poussières si le MOEX le juge nécessaire.

Les bennes déchets sont bâchées lors de leur évacuation.

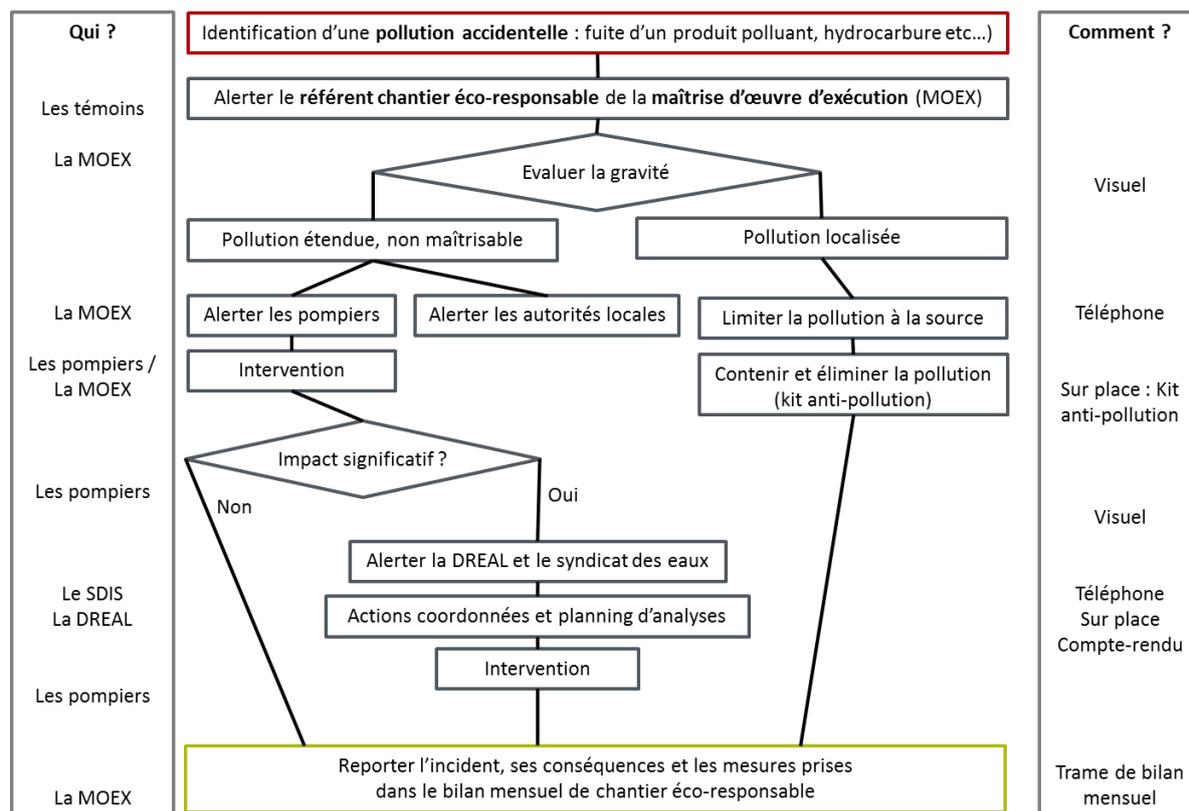
Les roues d'engins sont nettoyées et la voirie salie, l'intervention d'une balayeuse est facturée dans le cadre du compte prorata.

Produits dangereux et protection des sols

Les produits dangereux sont stockés sur des bas de rétention.

Le kit anti-pollution sol et eau est fourni par le Gros Œuvre et mis à disposition sur le chantier.

En cas de pollution accidentelle se conformer au schéma décisionnel suivant :



Les fiches de données de sécurité des produits dangereux (FDS) sont conservées sur le chantier. Les fiches de déclaration environnementale et sanitaire (FDES) disponibles sont transmises au MOEX et conservées sur le chantier.

Protection de la biodiversité

Les végétaux présents sont protégés des agressions mécaniques et des pollutions dues au chantier. En cas de certification HQE, des dispositions sont prises pour protéger les habitats naturels du site (nichoirs ou autres).

Informations aux riverains

Un dispositif de collecte des réclamations des riverains (ex : boîte aux lettres) est installé par le lot Gros Œuvre.

Le Gros Œuvre collecte et transmet à minima une fois par semaine les réclamations au maître d'ouvrage pour que ce dernier prenne les dispositions adéquates.

Sécurité et protection de la santé

Les intervenants s'engagent à mettre en œuvre l'ensemble des mesures concourant à la sécurité des biens et des personnes ainsi qu'à la protection de leur santé sur le chantier.

Le respect de ces dispositions ne peut souffrir aucune dérogation ou disposition de tolérance.

Lutte contre le travail dissimulé et lutte contre la concurrence sociale déloyale

Les intervenants s'engagent à respecter la réglementation en matière de lutte contre le travail dissimilé et de lutte contre la concurrence sociale déloyale et à mettre en œuvre tous les moyens de contrôle pour eux et leurs sous-traitants.

Le respect de ces dispositions ne peut souffrir aucune dérogation ou disposition de tolérance.

4.2.4.2 Alternatives aux déplacements motorisés

Le projet met au cœur de sa démarche le principe de cœur de vie piétonnier : les déplacements internes au site sont facilités et encouragés par des cheminements et un vaste espace paysager dans lequel du mobilier urbain permet à l'utilisateur piéton de faire une pause.

Depuis l'extérieur, le site est aisément accessible aux piétons et aux cyclistes via deux accès situés au niveau de la place Paul Bert et de l'Avenue Georges Clémenceau. Une piste cyclable est également présente au niveau du chemin de halage.

Le projet a comme souhait d'encourager l'usage du vélo. Pour cela, des locaux vélos seront facilement accessibles depuis les espaces collectifs, à proximité des cheminements et/ou des halls d'entrée. Trois zones avec des arceaux à vélo seront également implantés sur l'espace public (sur le mail, la voie est-ouest et la promenade haute).

4.2.4.3 Structuration du projet par le paysage

Le paysage est au cœur de la conception urbaine et architecturale. La trame des espaces publics permet une valorisation de la proximité de la Loire qui passe par l'aménagement d'une grande percée nord-sud de la ville à la Loire et par la revalorisation des berges. Ainsi le projet urbain présente des espaces publics accessibles à tous : un mail paysager animé de commerces, une ruelle centrale apaisée, des berges aménagées, composées d'une promenade haute, d'un théâtre sur Loire, d'un belvédère, d'aires de jeux et de terrasses ; espaces de vie et de détente aux habitants, touristes, promeneurs...

Les bâtiments sont conçus de manière à permettre un maximum de porosité entre le cœur de quartier et les berges. Ainsi le paysage des bords de Loire s'insinue-t-il au cœur des constructions et des îlots et jusqu'à la rive nord urbaine de l'opération.

Un fin travail d'implantation des bâtiments dans la pente a été mené afin d'assurer des vues et des qualités d'habiter pour tous les logements, aussi que pour préserver des arbres de haute tige existants. Les toitures sont habitées : jardins communs, privatifs et toitures végétalisées : l'écosystème des berges se reprend au cœur du projet.

4.2.4.4 Gestion des eaux pluviales

Source : Note de calcul sur l'assainissement des eaux pluviales, INCA 2020.

Les calculs sont réalisés avec le coefficient de Montana, station de Bricy et pour une pluie de retour 30 ans.

Les eaux pluviales de voiries, et des îlots sont collectées.

L'infiltration des eaux pluviales est proscrite lié au passé industriel du site. C'est une zone polluée.

Le raccordement du projet sur la Loire utilise une canalisation existante.

Le débit de fuite est de 8 L/s dans la mesure où le débit autorisé par le SDAGE Loire-Bretagne est de 3 L/s/ha.

Les eaux pluviales des îlots sont collectées et régulées à 3 L/s. Le sur stockage engendré par ce débit est géré par le bassin tampon composé de deux drains annelés et implantés sous le chemin de halage. Ce choix d'emplacement a été fait en raison de la topographie du site (permet d'éviter de recourir à des dispositifs de relevage) et afin de faciliter son entretien futur (zone accessible en camion pour des opérations d'entretien).



SCHÉMA D'ASSAINISSEMENT GÉNÉRAL

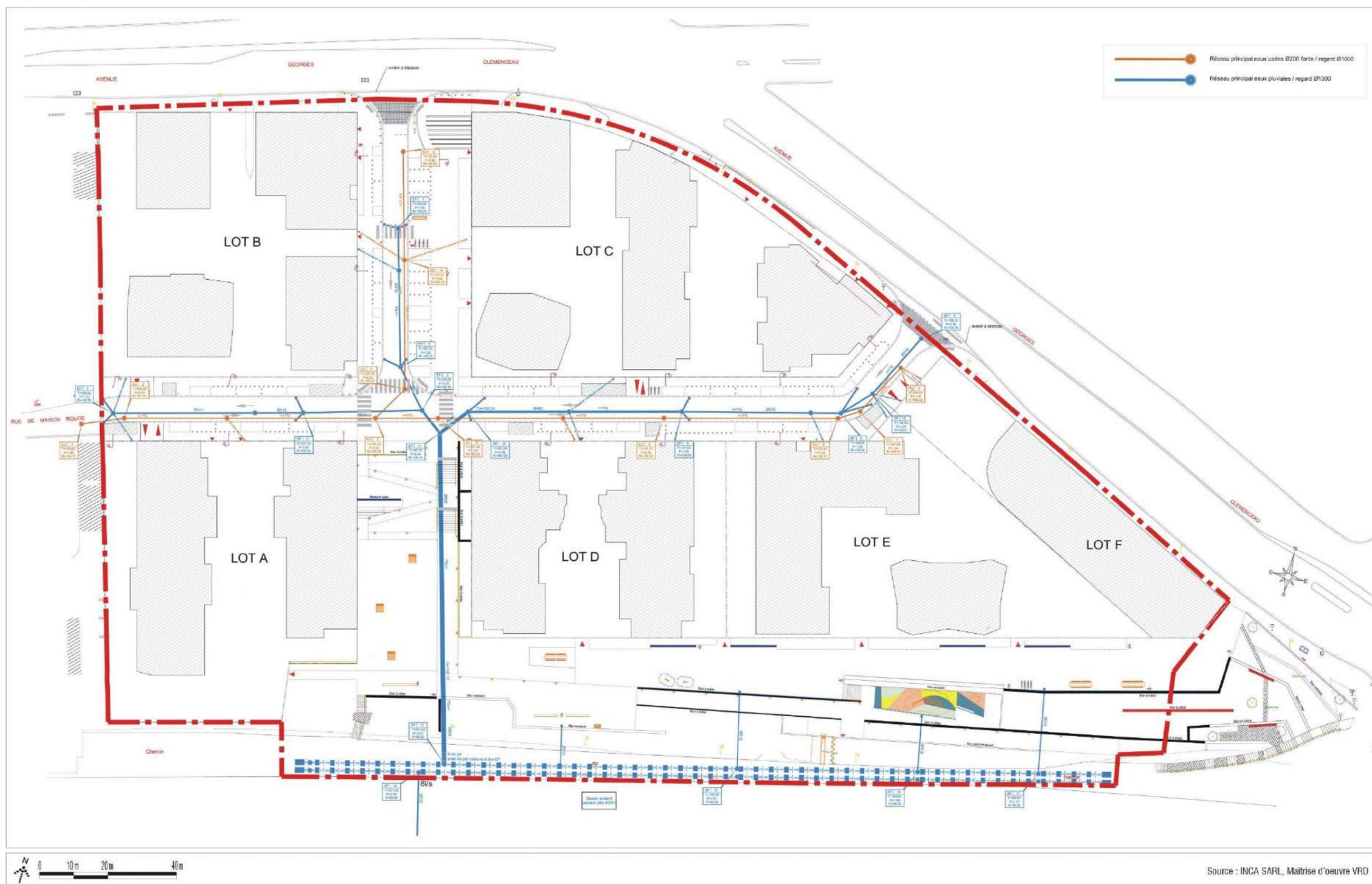
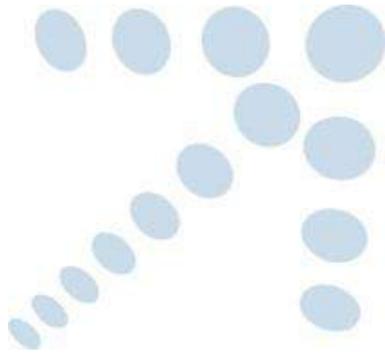


Figure 97 : Schéma d'assainissement du projet



ANALYSE DES EFFETS
NEGATIFS ET POSITIFS,
DIRECTS ET INDIRECTS,
TEMPORAIRES OU
PERMANENTS, ET MESURES
PREVUES POUR EVITER LES
EFFETS NEGATIFS NOTABLES
ET REDUIRE LES EFFETS
N'AYANT PU ETRE EVITES

5 ANALYSE DES EFFETS NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, TEMPORAIRES OU PERMANENTS, ET MESURES PREVUES POUR EVITER LES EFFETS NEGATIFS NOTABLES ET REDUIRE LES EFFETS N'AYANT PU ETRE EVITES

L'analyse des impacts s'articule par thématique environnementale, au regard de la phase chantier, de la phase exploitation et, quand cela s'avère approprié, après la mise en œuvre des mesures environnementales.

Pour faciliter la lecture du document, les mesures de suppression et de réduction des incidences relatives à la période de chantier et à l'aménagement lui-même (phase exploitation) sont indiquées à la suite des impacts. Elles seront imposées aux entreprises adjudicataires des travaux dans le cadre des marchés d'exécution qui seront conclus.

5.1 LE CADRE PHYSIQUE

5.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de qualité des eaux superficielles ou souterraines. L'incidence principale est le ravinement des terrains mis à nu lors d'épisodes pluvieux, entraînant une augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement. Le risque de pollution des eaux peut aussi être lié à des fuites de liquides tels que carburants, huile, etc., issus d'un mauvais entretien des engins ou d'un accident. Un déversement de laitance de béton ou encore de résidus d'enrobés peuvent également dégrader la qualité des eaux. Les incidences de tels déversements sont d'autant plus néfastes s'ils ont lieu en période critique (été).



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|--|---|----------|---|-------------|
| | | | | |
| Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement | Négatif | Indirect | Temporaire | Court terme |
| Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines | Négatif | Indirect | Temporaire | Court terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement : pour cela, une charte chantier éco-responsable sera établie afin d'anticiper les nuisances potentielles liées

au chantier de construction de l'opération, dans l'objectif de proposer des solutions pour leur réduction. Les entreprises intervenant dans le cadre des travaux s'engageront à prendre connaissance et à respecter l'ensemble des dispositions définies dans la charte de chantier éco-responsable. En cas de non-respect des obligations énoncées dans cette charte, les entreprises s'exposeront à des pénalités financières qui seront retenues sur le compte prorata. Si le chantier présente un aspect général et une propreté jugée non satisfaisante par la maîtrise d'ouvrage ou la maîtrise d'œuvre, après avertissements, une entreprise extérieure sera missionnée pour réaliser les opérations de nettoyage, avec facturation au compte prorata.

Des mesures seront formulées concernant les thématiques suivantes :

- Installation du chantier ;
- Suivi du chantier spécifique à une certification HQE ;
- Propreté/Nettoyage ;
- Gestion de l'eau ;
- Gestion de l'énergie ;
- Gestion des déchets ;
- Nuisance acoustique
- Réduction des poussières et des salissures ;
- Produits dangereux et protection des sols ;
- Protection de la biodiversité ;
- Informations aux riverains ;
- Sécurité et protection de la santé ;
- Lutte contre le travail dissimulé et lutte contre la concurrence sociale déloyale.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.1.1 **Pollution des sols**

■ IMPACTS

En 2020, un diagnostic environnemental concernant la pollution du site a été mené. Les résultats ont mis en évidence une pollution des sols en hydrocarbures, des anomalies dans les sols superficiels et dans la nappe d'eaux souterraines dues à la présence de COHV notamment :

- *Identification des sources de pollution*

Les principales sources de pollution présentes sur le site sont :

- les impacts en hydrocarbures (HCT C₁₀-C₄₀ et HAP) dans les sols,
- les anomalies en COHV et EMM dans les sols superficiels,
- des anomalies dans la nappe d'eaux souterraines par des COHV.

- *Les vecteurs de transfert*

Sur l'ensemble du site, les terrains seront recouverts soit par des voiries, soit par des bâtiments, soit par des espaces verts (recommandations de l'ARR prédictive).

Ces revêtements empêchent le contact direct et régulier des personnes avec les sols présentant des contaminations.

Les vecteurs de migration potentiels des substances polluantes mises en évidence dans les milieux investigués sont les suivants :

- La nappe des eaux souterraines,
- L'air ambiant via les gaz des sols.

- *Les cibles*

Actuellement aucune cible potentielle n'est identifiée puisque le site est inoccupé.

Dans le cadre de l'aménagement futur, les cibles seront :

- Les adultes et enfants résidents,
- Les adultes travailleurs (dans les commerces, l'hôtel et la salle de fitness).

- *Schéma conceptuel*

Les aménagements futurs suivants ont été pris en compte pour l'élaboration du schéma conceptuel :

- Logements, commerces, salle de fitness et hôtel sur un niveau de sous-sol,
- Espaces verts recouverts par un grillage avertisseur et de la terre végétale saine,
- Voiries/espaces bitumés ou bétonnés.

Le tableau suivant liste les voies d'exposition possibles identifiées.

Tableau 24 : Voies d'exposition potentielles

| Source | Vecteur | Cible | Voie d'exposition | Commentaire |
|--|--|---|---------------------------------|--|
| Sols impactés en HCT C10-C40 (principalement C21-C35), en HAP, COHV, PCB et EMM. | Air du sol puis air ambiant | Adultes et enfants fréquentant les différents aménagements | Inhalation de vapeurs | Retenue |
| | Sol Porté main-bouche | | Ingestion de sol | Non retenue car les sols sont recouverts par du bitume, des bâtiments ou 30 cm de terre végétale saine |
| | Vent | | Inhalation de poussières de sol | |
| | Eaux météoriques lixiviant les sols vers la nappe superficielle | Adultes et enfants fréquentant les différents aménagements | Ingestion d'eau | Non retenue. Pas d'usage au droit du site |
| | Eaux météoriques lixiviant les sols vers la nappe superficielle puis air du sol puis air ambiant | Population travaillant ou logeant en aval hydraulique du site | Inhalation de vapeurs | |

La figure suivante présente le schéma conceptuel qui peut être élaboré à partir des informations disponibles à ce jour.

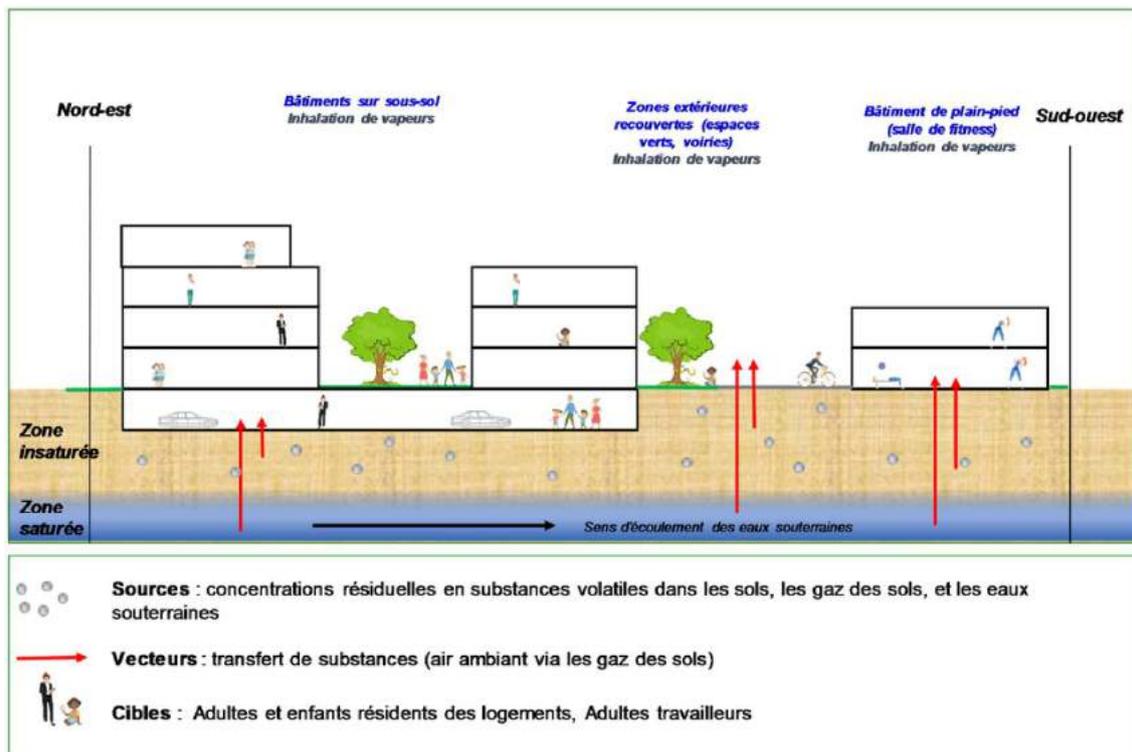


Figure 98 : Schéma conceptuel

Mesures de gestion

Source : *Investigations complémentaires, plan de gestion et plan de conception des travaux, IDDEA 2020.*

Sur la base des résultats des investigations réalisées par EODD et IDDEA, des calculs de risques ont été réalisés dans le cadre de l'Analyse des Risques Résiduels (ARR). En considérant l'atteinte des Concentrations Maximales Admissibles (CMA) en fond et parois de fouilles, les niveaux de risques sont acceptables selon la méthodologie nationale relative aux sites et sols pollués d'avril 2017.

Sur la base de ces mêmes investigations, des objectifs de réhabilitation ont pu être définis à partir :

- des seuils de coupure réalisés à partir d'une approche statistique, cartographiques permettant de définir les sources concentrées,
- des caractéristiques physico-chimiques et du potentiel de migration de chacun des composés,
- des CMA déterminées par l'ARR prédictive.

Ainsi, ces objectifs sont les suivants :

- 1 500 mg/kg pour les HCT C₁₀-C₄₀,
- 1 mg/kg pour les COHV,
- 5 mg/kg pour les PCB,
- 50 mg/kg pour les HAP.

Sur la base de ces données, un plan de terrassement a pu être établi, les calculs des volumes de terrassement ont été réalisés selon 3 types d'aménagements :

- Création des sous-sols,
- Aménagement extérieur,
- Création des talus (hors lot E).

associés à la purge des sources concentrées.

Dans le cadre du Plan de Gestion, ont été étudiés la gestion et le traitement des sols et des bétons.

Suite à des essais pilote et à la prise en compte des coûts, la solution retenue par IDDEA consiste en **l'évacuation hors site des terres et des bétons en filières spécialisées**.

IDDEA préconise également la réutilisation des terres et des bétons sur site dont les teneurs respectent les objectifs de réhabilitation définis. Ces matériaux pourront être réutilisés sur site en tant que remblais afin d'éviter tout apport de matériaux extérieurs.

Sur la base d'excavation des terres et des bétons, tri et élimination hors site et du plan de terrassement établi (terrassements liés au projet d'aménagement et aux sources concentrées), les coûts évalués dans ce rapport sont d'environ 4 858,3 k€ (dont 3 480,7 k€ de surcoût par rapport à la filière ISDI).

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Dépollution du site | Positif | Direct | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le démantèlement des dalles bétons sera réalisé en corrélation avec les terrassements des différents îlots afin d'éviter tout vecteur de migration des polluants contenus dans les sols vers la nappe. Les sources concentrées telles que définies au plan de gestion seront terrassées, triées et évacuées hors site en filière agréée. Les terres issues des terrassements du projet seront triées et évacuées hors site en filière agréée ou réemployées sur site quand leurs caractéristiques le permettent. Le projet prévoit la mise en place de canalisations pour l'eau potable en PEHD au sein d'un remblai d'apport propre ou dans des caniveaux techniques béton, ou à défaut, la pose de canalisations métalliques ou en matériau anticontamination. Le projet prévoit également la mise en place d'un géotextile/grillage avertisseur et de 30 cm de terres végétales saine minimum au niveau des espaces verts.



Impact résiduel : néant

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.1.2.1 Conditions climatiques / Vulnérabilités vis-à-vis du changement climatique



IMPACTS

Compte tenu de la nature du projet (aménagement d'un hôtel et de cinq immeubles d'habitation et de commerces à rez-de-chaussée autour d'un espace central paysager) le projet d'aménagement de l'ancien site Renault TRW n'est pas de nature à impacter significativement le climat et les microclimats locaux. Néanmoins, il est à noter que le projet s'inscrit au cœur d'un secteur densément urbanisé, qui constitue un îlot de chaleur urbain, phénomène amplifié par le réchauffement du climat.

Concernant la vulnérabilité du projet vis-à-vis du changement climatique, quelques hypothèses peuvent être formulées eu égard aux scénarios d'évolution du climat envisagés à moyen et long terme sur le secteur de la région Centre-Val de Loire :

- Risques :
 - Amplification des épisodes de sécheresse engendrant une diminution du niveau des nappes, et de fait une réduction du risque de remontées de nappes. A noter que le site se situe en zone potentiellement sujette aux inondations de cave ;
 - Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles via ces mêmes épisodes de sécheresse.
- Eau :
 - Diminution de la ressource en eau disponible pour l'alimentation en eau potable en particulier durant la phase estivale.
- Milieux :
 - Augmentation de la concentration des polluants au sein des différents milieux naturels (moins de dilution des polluants du fait de la baisse des précipitations et risque de dégradation de l'état écologique des milieux) ;
 - Déplacements des espèces identifiées sur le secteur du fait de l'évolution des milieux.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|---|---|----------|---|---------------------|
| | | | | |
| Absence d'impact significatif sur le climat | / | / | / | / |
| Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet | Négatif | Indirect | Permanent | Moyen et long terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le développement d'espaces paysagers arborés sera bénéfique à l'ambiance climatique globale du site : préservation de l'humidité, tamponnement des écarts thermique, etc... Ils participeront ainsi à la lutte contre le phénomène d'îlot de chaleur.

Les essences végétales semées ou plantées au sein de l'espace paysager seront par ailleurs sélectionnées pour leur facilité d'adaptation à d'éventuels stress hydriques.

Concernant les bâtiments à usage d'habitation, un niveau de performance énergétique au-delà de la réglementation en vigueur (RT 2012) sera recherché en anticipation des futures réglementations RE 2020.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2.2 Topographie

IMPACTS

Un fin travail d'implantation des bâtiments dans la pente a été mené afin de préserver la qualité paysagère ligérienne. Ainsi, sur l'ensemble du terrain, les modelés resteront limités, et seront simplement apparents pour les usagers au niveau de certains espaces paysagers, où des modelés pourront être essentiels pour obtenir les hauteurs nécessaires à la plantation d'arbres. Des ajustements seront par ailleurs réalisés pour l'aménagement des voiries, ainsi que les modelés de terrain nécessaires à la gestion gravitaire des eaux pluviales.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| |  Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs d'aménagements paysagers, d'aménagement de voiries ou de gestion des eaux pluviales | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures résident dans la prise en compte et l'intégration des particularités de la topographie initiale dans la conception du projet pour limiter les terrassements.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2.3 Conditions d'écoulement des eaux superficielles

Source : Dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau, Thema Environnement, 2020.

IMPACTS

Les incidences du projet en matière d'hydrologie superficielle ont trait aux augmentations de débits liées à l'imperméabilisation du bassin versant drainé. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes. Les conséquences se font alors sentir sur la partie aval des émissaires et/ou des cours d'eau où les phénomènes de débordement peuvent s'amplifier. Un apport supplémentaire et important d'eaux pluviales peut générer des phénomènes de débordement nouveaux ou aggraver une situation existante, constituant une modification par rapport à l'état actuel.

A l'état initial, la parcelle concernée par le projet d'aménagement d'ensemble est marquée par une imperméabilisation totale du site (dalle béton). Le projet d'aménagement prévoit la mise en place d'espaces verts à hauteur de 30 % de la surface totale du site soit environ 8 640 m².

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|--|---|----------|---|-------------|
| | Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur | Négatif | Indirect | Permanent |
| Végétalisation des sols diminuant les ruissellements | Positif | Indirect | Permanent | Moyen terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Afin de limiter le phénomène de ruissellement, les eaux pluviales seront stockées dans des ouvrages enterrés puis rejetées à débit de fuite régulé à 3 L/s/ha dans le réseau d'eaux pluviales existant puis dans la Loire. Les ouvrages sont dimensionnés pour une pluie d'occurrence 30 ans. Au-delà d'un épisode pluvieux de 30 ans, les ouvrages déborderont par surverse vers le réseau. Le projet aura donc un impact quantitatif réduit en ce qui concerne les eaux pluviales.



Impact résiduel : faible.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines

Rappel

Les eaux superficielles concernent les eaux naturellement ouvertes sur l'atmosphère (cours d'eau, plans d'eau...) tandis que les eaux souterraines concernent les eaux douces situées sous la surface de terre, dans les espaces des sols poreux et les fractures des formations rocheuses.

IMPACTS

Les impacts qualitatifs des rejets d'eaux pluviales engendrés par la réalisation d'une opération de construction concernent les risques de pollution des eaux, qui sont d'ordre :

- chronique (poussières, matières organiques, polluants lessivés sur les surfaces imperméabilisées) ;
- saisonnier (sels de déverglaçage, traitements phytosanitaires) ;
- accidentel (renversement d'un véhicule transportant des produits dangereux, incendie) ;
- ponctuel : aménagement en phase travaux (risques liés au chantier : cf. chapitre 5.1.1).

La source de pollution la plus probable dans le cadre de l'opération d'aménagement d'ensemble est celle des matières en suspension, et hydrocarbures et métaux lourds dans une moindre proportion, liée aux stationnements et circulations des véhicules sur la voirie interne.

En effet, les aménagements urbains sont susceptibles d'aggraver les effets néfastes du ruissellement pluvial sur le régime hydrologique de la qualité des eaux et sur la sécurité des populations.

Le risque de pollution chronique en phase exploitation est lié aux :

- Particules en suspension générés par ruissellement sur les surfaces revêtues,
- Véhicules des futurs usagers. Il se caractérise par :
 - l'émission de poussière qui résulte de l'usure des revêtements des chaussées et des pneumatiques, contenant du caoutchouc, des métaux lourds, etc.
 - l'émission des gaz d'échappements, contenant des oxydes de carbone et d'azote, des phénols, etc.
 - les fuites d'hydrocarbures contenant des composés du plomb.

Une partie de ces polluants reste dans ou sur les véhicules, une autre est projetée sur la chaussée et s'accumule en période sèche avant d'être emporté vers les eaux apportées par les pneumatiques venant de l'extérieur et évacuées par les siphons du sous-sol.

- Eaux de toiture qui peuvent être à terme source de pollution (collecte de matières en suspension (matières organiques végétales, animales, etc.))



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---------|---|------------|
| | Pollution potentielle des eaux de surface et des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements | Négatif | Indirect | Temporaire |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'abattement de la pollution emportée par les eaux de ruissellement sera réalisé par un dispositif de type STOPPOL placé en sortie du bassin tampon final. Moyennant un entretien de l'ouvrage, le projet aura donc un impact qualitatif négligeable sur les milieux aquatiques.

Les séparateurs à hydrocarbures n'étant efficaces que pour les grandes surfaces de stationnement de surcroît concentrées en un point, la création de cette nouvelle voirie ne justifie pas le recours à un séparateur à hydrocarbures. En effet, l'utilisation des séparateurs à hydrocarbures n'est efficace que pour des charges de pollution importantes et n'est pas toujours adapté au piégeage de la pollution chronique pour des effluents peu concentrés. Ces ouvrages seront donc uniquement

recommandés sur des sites générateurs de pollutions importantes et avérées ou lorsque des pollutions accidentelles menacent des enjeux.

Entretien des bassins enterrés

Le but de la maintenance est de s'assurer que l'ouvrage d'eaux pluviales remplisse sa fonction de rétention des volumes d'orage - conformément aux exigences de pérennité (durée de vie) et de performance (bon fonctionnement). Les fines et matières en suspension peuvent sédimenter dans ces ouvrages et augmenter les risques d'inondation et/ou le renvoi non maîtrisé de pollution particulaire concentrée.

Les bassins enterrés feront l'objet d'une visite annuelle via les regards de visite prévus à cet effet (ou d'un passage caméra tous les deux ans). L'état d'encrassement des alvéoles, du fond et des parois du bassin sera inspecté.

Sera réalisé un nettoyage complet par hydrocurage et aspiration dans le bassin pour retrouver les volumes de stockage initiaux et éviter le colmatage en périphérie (suivant appréciation après constats, en moyenne tous les 2 ans).

Indépendamment, les limiteurs de débit seront inspectés pour vérifier leur bon fonctionnement (pas d'obstruction, etc..) 1 fois par an au moins.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2.5 Cadre géologique et hydrogéologique



IMPACTS

Les travaux de terrassements consistent pour l'essentiel à réaliser les plates-formes des futures voiries/stationnements.

Les conditions de circulation des nappes peuvent être modifiées suite à l'implantation :

- de remblais, qui peuvent entraîner un tassement superficiel des couches aquifères, engendrant une diminution de la perméabilité des matériaux ;
- de terrassements en déblai qui, s'ils sont importants, peuvent provoquer un drainage suffisamment fort pour entraîner un rabattement local de la nappe.

D'une façon générale, l'incidence potentielle du projet sur les écoulements souterrains est fonction des caractéristiques des aménagements (déblai/remblai), de la compressibilité des sols (et tassements induits), ainsi que de la localisation et de la profondeur des nappes aquifères.

D'un point de vue qualitatif, les risques encourus par la ressource en eau souterraine, du fait de l'aménagement de l'opération d'ensemble, sont liés à :

- à l'éventualité d'un accident conduisant à une fuite de liquide polluant (hydrocarbures) susceptible de contaminer la nappe ;
- à la pollution chronique emportée par le ressuyage des polluants déposés sur les voiries et les parkings.

Il n'y a aucun captage d'eau potable à proximité du secteur de la zone d'étude. Il n'y a pas non plus d'activités agricoles ou industrielles à proximité de l'opération qui nécessiteraient l'utilisation de la ressource en eau. Le projet ne prévoit aucun prélèvement de nappe, même profonde. Il n'y aura donc pas d'effet quantitatif néfaste sur les nappes.

Dans le cadre du projet, les substances polluantes « à risque » sont les eaux usées, les matières en suspension, les hydrocarbures et les produits phytosanitaires. Les eaux usées et pluviales transitent par des réseaux d'assainissement créés étanches (des essais d'étanchéité sont pratiqués sur le réseau avant la réception par le Maître d'Ouvrage) en fonction des besoins du projet et rejoignent le réseau communal, il n'y a donc pas de risque de contamination de la nappe souterraine. Les filières de traitement des eaux usées en assainissement collectif sont également conçues pour préserver les eaux souterraines. La nature des rejets n'entraînera donc pas de pollution des nappes.

Le projet d'ensemble, accompagné des mesures spécifiques en termes de traitement des eaux usées et pluviales, apparaît donc comme sans incidence significative sur la géologie et l'hydrogéologie du secteur.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---------|---|-----------|
| | Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Les dispositions évoquées précédemment pour réguler les eaux pluviales et limiter la pollution dans les eaux rejetées permettront de préserver la qualité et les modalités d'écoulement des eaux souterraines.

 Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.2 LE CADRE BIOLOGIQUE

5.2.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Les impacts de la phase travaux sur le cadre biologique concernent :

- *Les atteintes physiques directes aux habitats et à la végétation en place dans l'emprise du projet*

Dans le cas du projet d'aménagement d'ensemble, les milieux présentent une faible sensibilité écologique compte tenu de leur forte anthropisation et du passé du site. Les espèces floristiques présentes sont toutes communes à très communes, et sans statut de protection ni de patrimonialité particulier. **L'impact direct du chantier est considéré comme faible sur les milieux considérés au regard du contexte dans lequel s'inscrit l'aire d'étude (contexte urbain – ancien site urbanisé) ;**

- *Les atteintes physiques directes aux habitats d'espèces faunistiques au niveau de l'emprise du chantier*

Dans ce cas-ci, c'est par la présence d'engins, le bruit généré par le chantier, etc. que les atteintes physiques aux habitats d'espèces sont attendues. Le dégagement des emprises et les terrassements induiront des déplacements de certaines espèces faunistiques, notamment des oiseaux, vers d'autres milieux situés aux environs, ainsi que sur les secteurs maintenus ou aménagés en espaces verts au sein du projet. En ce qui concerne l'habitat d'espèce du Lézard des murailles, les incidences seront progressives et temporaires : les aménagements provoqueront un remaniement des surfaces favorables. L'habitat d'espèce sera toutefois maintenu au terme de l'aménagement au niveau des îlots construits, des espaces public et paysagers, notamment grâce à l'utilisation de matériaux qui assureront une bonne attractivité des individus pour leur thermorégulation (utilisation de pierre naturelle, brique ou terre cuite sur les bâtiments, ou bien la réalisation de platelage bois, de sol stabilisé pour les circulations douces). **L'impact direct du chantier est donc considéré comme faible sur l'ensemble des groupes faunistiques inféodés aux milieux directement présents dans l'aire d'étude, y compris pour le Lézard des murailles, pour lequel il n'est donc pas prévu de procédure administrative supplémentaire (dossier de demande de dérogation non requis au regard du niveau d'impact résiduel constaté) ;**

- *La destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées lors de la réalisation des travaux*

L'aménagement du site de Saint-Jean-de-la-Ruelle nécessite des interventions sur des habitats utilisés pour la reproduction d'espèces faunistiques protégées (Mésange charbonnière, Lézard des murailles, ...) avec un risque de destruction des individus les moins mobiles, à savoir les œufs, les juvéniles et les adultes au nid. L'impact du chantier est considéré comme faible au regard de très

faibles populations susceptibles d'être impactées. Toutefois, une destruction accidentelle n'est pas exclue si les travaux sont réalisés en période de reproduction, soit lors de la période sensible pour ces espèces. **L'impact du chantier est considéré comme faible au regard des faibles populations susceptibles d'être impactées.**

- *Le dérangement de la faune fréquentant le site et ses environs*

La présence d'engins et le bruit généré par le chantier induiront un dérangement pour la faune fréquentant le site (dérangements et nuisances sonores). Le dégagement des emprises et les opérations de terrassements induiront des déplacements d'espèces faunistiques vers des secteurs voisins, écologiquement équivalents, et présentant moins de dérangements (par exemple, la ripisylve de la Loire). **Le dérangement des espèces fréquentant les abords du chantier peut être considéré comme faible.**

- *Les répercussions des incidences potentielles du chantier sur les milieux aquatiques*

Lors de la phase de chantier, le projet d'aménagement est susceptible, en cas d'incident majeur, de générer une dégradation de la qualité des eaux de la Loire (à 50 m au sud de l'aire d'étude), et d'entraîner, par effet cascade, une perturbation des habitats par population accidentelle (déversement de carburant ou de matières dangereuses suite à un accident ou une mauvaise gestion des produits polluants). **L'impact brut du chantier est considéré comme modéré.**

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|---|--|----------|---|----------------------|
| | Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces floristiques (communes à très communes) | Négatif | Direct | Permanent |
| Destruction d'habitat d'espèces faunistiques | Négatif | Direct | Temporaire | Court et moyen terme |
| Destruction d'individus d'espèces faunistiques protégées lors de la réalisation des travaux | Négatif | Direct | Temporaire | Court terme |
| Dérangement de la faune en phase chantier | Négatif | Indirect | Temporaire | Court terme |
| Dégradation potentielle des milieux aquatiques | Négatif | Indirect | Temporaire | Court terme |

MESURES

Mesures de réduction

- *Respect des emprises chantier, non dégradation des secteurs alentours et informations aux intervenants chantiers*

Les données naturalistes collectées dans le cadre de l'inventaire estival et les informations contenues dans les diverses études réalisées à l'amont du présent dossier ont établi un faible enjeu de

conservation des formations végétales occupant le site de projet. En revanche, les sensibilités sont beaucoup plus élevées sur les milieux proches, accompagnant le cours de la Loire.

Les emprises chantier seront parfaitement délimitées afin d'éviter le débordement et/ou l'intrusion d'engins de chantier, le stockage de matériel ou de matériaux sur des zones naturelles, et d'assurer ainsi leur préservation pendant la phase chantier. Pour cela, des barrières ou des filets de chantiers seront posés préalablement au démarrage des travaux.

Ils permettront notamment de s'assurer de l'absence d'intervention ou de développement sur des entités semi-naturelles appartenant au domaine ligérien.

Ces restrictions en termes d'évolution des engins de chantier mais également des entreprises et ouvriers intervenant sur le chantier sera coordonnées par un expert écologue et/ou un coordinateur environnement, et s'accompagnera d'une sensibilisation des équipes intervenantes. Elle permettra ainsi d'assurer la pérennité des milieux préservés, et leur potentialité d'accueil pour la faune et la flore.

- *Adaptation du planning des travaux*

Afin d'éviter le risque de destruction de nichées des espèces d'oiseaux susceptibles de se reproduire dans l'emprise projet, les interventions de terrassements seront réalisées en dehors de la période de nidification qui s'étend d'avril à juillet. A tout le moins, les travaux débiteront avant la période sensible afin de permettre un report éventuel de quelques individus sur des milieux proches et écologiquement à même de répondre à leurs besoins. De même, afin d'éviter la destruction de reptiles en léthargie hivernale, les travaux de terrassements seront réalisés avant fin octobre.

Ainsi, afin de réduire les incidences sur les individus les plus vulnérables à des stades où leur mobilité est réduite, le démarrage des travaux, notamment de terrassements seront réalisés entre août et fin octobre.

Cette mesure de réduction est l'une des mesures essentielles à la bonne prise en compte des enjeux prégnants propres aux emprises projet.

- *Limitation de l'emprise du chantier au strict nécessaire*

Durant la phase chantier, les secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions, ainsi que de stockage des matériaux se cantonneront à l'emprise du projet, et se limiteront au strict nécessaire. Pour cela, un Plan Général de Coordination sera élaboré afin de délimiter très clairement les différentes zones de travail sur l'aire d'étude. Par ailleurs, un Plan de Circulation sur l'aire d'étude et ses accès sera mis en place afin de limiter les impacts sur le site, et d'assurer la sécurité des personnels de chantier.

Des aires réservées au stationnement et au stockage des approvisionnements seront également aménagées en concertation avec la commune.

Les arbres existants seront conservés.

- *Maitrise des déchets et rejets issus du chantier*

Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes seront mises en œuvre, notamment dans le cadre de la protection des eaux souterraines et superficielles :

- Mise en place d'un bassin de rétention temporaire au point bas et au début des travaux, avant les opérations de terrassements, afin de permettre la rétention des eaux de ruissellement du chantier chargées en matières en suspension et d'éviter tout désordre hydraulique et/ou apport de matière en suspension et de boues aux abords de la Loire ;
- Positionnement des installations de chantier et des aires de stationnements des engins de travaux publics aussi éloignées que possible de la Loire afin d'éviter notamment toute pollution sur ce fleuve et ces milieux rivulaires ;
- Approvisionnement des engins peu mobiles effectué par camion-citerne équipé de dispositifs de sécurité ;
- Entretien des engins de chantier effectué en dehors de l'aire d'étude, ou à défaut sur une aire imperméabilisée associée à un réseau de collecte et de traitement approprié ;
- Limitation au minimum du secteur d'évolution des engins de façon à réduire la dévégétalisation qui favorise l'augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau et les points bas ;
- En cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ;
- Les produits utilisés par le chantier, pouvant présenter un danger pour la qualité des eaux en cas de déversement accidentel, seront stockés au-dessus des bacs de rétention ;
- Les produits non utilisés seront évacués hors du chantier.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

Mesures d'accompagnement

- *Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement*

Une démarche « Chantier Faibles Nuisances » sera mise en place au niveau de l'aire d'étude. Celle-ci permettra de :

- Réduire et valoriser les déchets de construction en mettant notamment en place le tri des déchets par famille de produit ;

- Limiter les nuisances sonores et visuelles. Il s'agit par exemple de planifier correctement l'ensemble des tâches en limitant le trafic lié aux camions de livraison ;
- Limiter toute forme de pollution de l'eau, de l'air et des sols, en commençant par l'arrêt des moteurs lorsque les engins sont immobilisés ou non utilisés (limitation des émissions atmosphériques).

Cette charte « Chantier Faibles Nuisances » s'appliquera à chacune des phases d'aménagement.

- *Prise en compte des espèces végétales exotiques envahissantes*

L'examen du site a conduit à mettre en évidence la présence de 4 espèces végétales exotiques envahissantes : le Faux-verniss du Japon, le Robinier faux-acacia, le Buddleja du père David et le Sénéçon sud-africain.

La phase de travaux représente l'étape cruciale pendant laquelle le risque de dissémination est le plus fort. Ainsi, la mesure consistera alors à exporter l'ensemble des stations « contaminées » vers un centre dûment habilité (pas de décharge sauvage ou d'exportation de déblais ou de déchets vers d'autres sites qui seraient alors contaminés).

- Mesures de lutte contre le Robinier faux-acacia et le Faux-verniss du Japon :

- Mode de prolifération de l'espèce

Le Robinier faux-acacia se multiplie essentiellement par voie végétative, par rejets de souche et drageonnement.

Une coupe mécanique entraîne chez l'espèce un stress, induisant une production vigoureuse de rejets à partir de la souche.

- Gestion préconisée

La gestion du Robinier faux-acacia et du Faux-verniss du Japon pose des difficultés, car ils réagissent à la fauche par la production de nombreux rejets. Dès lors, leur élimination demande des moyens mécaniques importants.

Avant intervention, le marquage physique des stations sera réalisé par un écologue et la procédure suivante sera appliquée et respectée :

- coupe des robiniers,
- arrachage mécanique profond des souches avec évacuation vers filière adaptée pour incinération,
- surveillance des emprises travaux et renouvellement de l'opération en cas de réapparition.

- Mesure de lutte contre le Buddleja du père David :

Présence de quelques individus isolés et disséminés au sein du site.

Avant intervention, le marquage physique des pieds sera réalisé par un écologue et la procédure suivante sera appliquée et respectée :

- arrachage mécanique et dessouchage en éliminant tous les résidus à cause du risque de bouturage important,
- évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible),
- surveillance de la zone et renouvellement de l'opération en cas de réapparition.

Matériel à utiliser pour les interventions sur les espèces arborées et arbustives :

- Mini-pelleteuse,
- Tronçonneuse,
- Equipements de protection (gants, masque/lunettes et vêtements de sécurité adaptés aux travaux de bucheronnage),
- Bennes, sacs à déchets verts,
- Bâche plastique type géotextile.



Pelle mécanique à l'œuvre pour l'arrachage en milieu naturel

- Mesure de lutte contre le Sénéçon sud-africain :

Présence de quelques individus isolés et disséminés au sein du site.

La procédure suivante sera appliquée et respectée :

- o arrachage manuel des plants de Sénéçon sud-africain en veillant à éliminer notamment la partie aérienne de la plante contenant de nombreuses graines,
- o évacuation sécurisée de tous les résidus vers un centre agréé (compostage/méthanisation à privilégier si possible),
- o surveillance de la zone et renouvellement de l'opération en cas de réapparition.

Matériel à utiliser :

- Pelle, pioche et bêche ;
- Gants ;
- Bâche plastique géotextile ;
- Sacs à déchets vert type STANDBAG 150 L.



5.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.2.2.1 Milieux, faune et flore

IMPACTS

Il est possible de distinguer plusieurs grandes catégories d'impacts potentiels sur la faune et la flore de l'aire d'étude (qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents et à plus ou moins long terme) :

- *Le dérangement des populations faunistiques*

Lors de la phase d'exploitation (effet à moyen et long terme), ce dérangement peut être considéré comme faible. L'avifaune aura en effet la possibilité de retrouver au sein des milieux situés à proximité ou reconstitués au sein du site (3 500 m² d'espaces verts publics et 5 100 m² d'espaces verts privés) des conditions identiques à celles existant actuellement et lui permettant le bon accomplissement de son cycle biologique. De cette manière, les bandes plantées, les massifs mixtes, les massifs arbustifs, ainsi que la prairie fleurie prévus au plan d'aménagement paysager offriront diverses conditions d'exploitation du site par les animaux, voire même de meilleures conditions d'installations ou de fréquentation pour certains groupes tels que les invertébrés (insectes notamment).

De même, certaines espèces, comme le Lézard des murailles, qui exploite aussi bien les espaces anthropisés que les milieux naturels, sera à même de recoloniser l'aire d'étude.

De plus, la maintenance de l'aire d'étude n'entraînera qu'une fréquentation limitée par le personnel d'entretien et les véhicules associés.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Dérangement de la faune en phase d'exploitation | Négatif | Direct | Permanent |

MESURES

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

Mesures d'accompagnement

- *Installation d'hôtel à insectes*

Afin de favoriser l'installation de certaines espèces et être en capacité de porter un message de valorisation de la biodiversité au sein du futur quartier, il est proposé d'installer des hôtels à insectes. L'hôtel à insectes est un dispositif qui facilite la survie hivernale d'insectes et d'araignées qui sont souhaités dans des écosystèmes où la pollinisation et la biodiversité sont recherchées. L'été, il sert de support de ponte à des espèces comme les abeilles maçonnes. S'ils ne servent pas toujours à attirer l'espèce souhaitée, ces abris sont rarement inoccupés.

L'hôtel à insectes doit être orienté au sud ou sud-est, face au soleil, notamment en début de journée, le dos aux vents dominants, non loin de fleurs sauvages ou plantées. Il doit être surélevé d'au moins 20 centimètres, et abrité des intempéries.

Dans le contexte du projet de Saint-Jean-de-la-Ruelle, il est possible d'envisager la mise en place d'un hôtel à insectes au niveau de la prairie fleurie, ainsi qu'au niveau des plantations arbustives. Ces dispositifs, tout comme le mobilier urbain, devront être installés et fixés à des fondations en béton. De plus, du grillage sera installé sur les deux faces du dispositif afin d'éviter toute dégradation des matériaux le constituant, soit par l'homme, soit par les animaux (oiseaux notamment)

En plus, de participer à l'installation de biodiversité ordinaire et utile au sein de l'aménagement, cette mesure est susceptible de servir de support de sensibilisation du public aux thématiques environnementales, qu'il s'agisse des énergies renouvelables et de la biodiversité.

- *Suivi du site après le chantier (phase exploitation)*

Un suivi naturaliste sera mis en place : il consistera à réaliser un passage d'un écologue à chaque année de suivi, soit 6 passages sur la durée d'exploitation du site (20 ans). La périodicité du suivi scientifique envisagé est la suivante : 1 an, 2 ans, 5 ans, 10 ans, 15 ans et 20 ans. À chaque campagne de suivi, l'écologue réalisera des relevés faunistiques et floristiques, à l'avancée (sans protocole d'études particulier), sur les emprises du projet. Les observations porteront sur les groupes principaux suivants : avifaune, insectes, reptiles, amphibiens et mammifères. Le cortège floristique et son évolution suite à l'implantation du projet et à la mise en place de la gestion différenciée appliquée seront analysés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables et d'en apprécier les évolutions.

Un bilan de ce suivi pluriannuel sera alors réalisé et transmis à l'autorité environnementale, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre, pour assurer et valoriser l'environnement au droit du périmètre projet.

5.2.2.2 Sites naturels sensibles

IMPACTS

Pour rappel, les deux sites Natura 2000 les plus proches de l'aire d'étude sont à 50 m au sud (Zone de Protection Spéciale (ZPS) n° FR2410017 « Vallée de la Loire du Loiret » et Zone Spéciale de Conservation (ZSC) n° FR2400528 « Vallée de la Loire de Tavers à Belleville-sur-Loire »). Les investigations de terrain ont démontré que les milieux observés au sein de l'aire d'étude ne sont pas des habitats d'intérêt communautaire ; les formations floristiques identifiées témoignent de milieux communs à très communs, dépourvus de caractéristiques à même de conduire à cette désignation.

Aucun impact direct de l'aménagement des emprises projet sur les sites Natura 2000 n'est donc à attendre.

Dégradation indirecte d'habitats ou d'habitat d'espèces

Les formations végétales composant la ripisylve des berges de la Loire, ainsi que les formations herbacées accompagnant ce cordon boisé relèvent de la nomenclature Natura 2000 : il s'agit des **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)** – Code Natura 2000 91E0.

Malgré cette proximité, la mesure de réduction consistant à limiter l'aire d'évolution des engins de chantiers, y compris du personnel intervenant, permet de répondre de manière proportionnée au risque de dégradation constaté.

En conséquence, aucun impact indirect conduisant à la dégradation d'habitats à l'origine de la désignation des sites Natura 2000 situés à proximité immédiate de l'emprise projet n'est attendu.

Destruction de milieux susceptibles d'être fréquentés par des espèces d'intérêt communautaire/dérangement d'espèces

Les formations végétales accompagnant le cours de la Loire (ripisylve, formations herbacées d'hélophytes,) sont susceptibles d'abriter et d'être fréquentées par des espèces d'intérêt communautaire, tels que :

- Des espèces de chiroptères d'intérêt communautaire : La Loire et ses berges constituent très probablement un territoire de chasse pour au moins trois espèces de chiroptères visées à l'annexe 2 de la directive européenne : le Grand Rhinolophe, le Murin à oreilles échancrées, et le Grand Murin. Néanmoins, les travaux qui se dérouleront en période diurne ne seront pas de nature à affecter significativement les phases d'activités nocturnes (transit et chasse) de ces espèces.
- Des espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire tels que l'Aigrette garzette, la Grande aigrette, le Bihoreau gris, ou bien encore le Martin pêcheur d'Europe sont susceptibles de fréquenter les abords du chantier au niveau des la ripisylve, ou des berges de Loire, soit pour leur alimentation ou comme zone de repos. Toutefois, il faut souligner le caractère urbain du site et des secteurs alentours et les facteurs de dérangement déjà existant sur la zone. La contribution du chantier au niveau de dérangement déjà constaté sur la zone ne sera pas significatif.

A tout le moins, il n'est pas de nature à déclencher la mise en place de mesure spécifique destinée à en atténuer l'ampleur, si ce n'est le respect des niveaux d'émergences des engins de travaux publics usuellement utilisés sur le chantier.

La mesure de réduction d'impact énoncée en phase travaux consistant à adapter le démarrage des opérations d'aménagement à la période la moins nuisante pour la faune permet de répondre au risque de dérangement indirecte des espèces d'intérêt communautaire attendu à proximité du site. Cette mesure répond donc de manière proportionnée à l'incidence faible constatée.

Par conséquent, la mise en œuvre des mesures écologiques de réduction d'impact engendre un impact résiduel non significatif sur le risque d'altération / destruction d'habitats d'espèces, et de dérangement significatif d'espèces d'intérêt communautaire situés aux abords du projet d'aménagement.

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Outre les mesures de réduction énoncées pour la phase travaux, et en l'absence d'impact indirect résiduel sur les composantes du réseau Natura 2000, l'aménagement du site ne nécessite pas la mise en œuvre de mesures écologiques additionnelles liées à la préservation de ce réseau.



Impact résiduel : néant

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.3 LE CADRE PAYSAGER ET PATRIMOINE CULTUREL

5.3.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Tout chantier de construction est susceptible de mettre à jour des vestiges archéologiques. La loi n°2001-44 du 17 janvier 2001 modifiée par la loi n°2003-707 du 1^{er} août 2003, relative à l'archéologie préventive, confie aux services de l'État le rôle de prescripteur des opérations archéologiques. Conformément à l'article 4-2 du décret 2004-490 du 3 juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en termes d'archéologie préventive, le Préfet de Région (DRAC Ile-de-France – Service Régional de l'Archéologie), est susceptible de prescrire la réalisation d'un diagnostic archéologique préalable aux travaux dans l'emprise du projet. En l'absence de diagnostic archéologique, les découvertes fortuites faites lors des travaux seront déclarées au maire de la commune, qui devra en informer sans délai le préfet (articles L.531-14 du Code du Patrimoine).

Du point de vue paysager, la phase chantier modifiera nécessairement les perceptions depuis les secteurs adjacents aux aménagements (bords de Loire, Tangentielle, place Paul Bert, Avenue Georges Clémenceau).

Sur le site du projet, les évolutions seront essentiellement liées à la construction de six bâtiments ainsi qu'à l'excavation des terres polluées.

Concernant les engins et matériaux qui interviendront durant la phase chantier, ils sont peu susceptibles de s'insérer dans le cadre paysager actuel et constitueront de fait des transformations marquantes pour les observateurs (riverains / usagers). Néanmoins, il est important de noter le caractère temporaire inhérent aux phases de travaux qui limitera cet impact paysager négatif.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|--|---|----------|---|-------------|
| | | | | |
| Mise à jour potentielle de vestiges archéologiques | / | Indirect | Permanent | Court terme |
| Evolution du paysage urbain | / | Direct | Temporaire | Court terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



Impact résiduel : faible à moyen

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.3.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.3.2.1 Cadre paysager



IMPACTS

L'ensemble du projet a été pensé pour s'intégrer au mieux au paysage environnant et notamment au paysage naturel des bords de Loire classé au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO. Ainsi, le paysage est au cœur de la conception urbaine et architecturale.

La trame des espaces publics permet une valorisation de la proximité de la Loire qui passe par l'aménagement d'une grande percée nord-sud de la ville à la Loire et par la revalorisation des berges. Ainsi le projet urbain présente des espaces publics accessibles à tous : un mail paysager animé de commerces, une ruelle centrale apaisée, des berges aménagées, composées d'une promenade haute, d'un théâtre sur Loire, d'un belvédère, d'aires de jeux et de terrasses ; espaces de vie et de détente aux habitants, touristes, promeneurs...

Les bâtiments sont conçus de manière à permettre un maximum de porosité entre le cœur de quartier et les berges. Ainsi le paysage des bords de Loire s'insinue-t-il au cœur des constructions et des îlots et jusqu'à la rive nord urbaine de l'opération. Un fin travail d'implantation des bâtiments dans la pente a été mené afin d'assurer des vues et des qualités d'habiter pour tous les logements, aussi que pour préserver des arbres de haute tige existants. Les toitures sont habitées : jardins communs, privés et toitures végétalisées : l'écosystème des berges se reprend au cœur du projet.

Les images suivantes permettent de rendre compte de l'insertion du projet dans son environnement depuis différents points de vue.

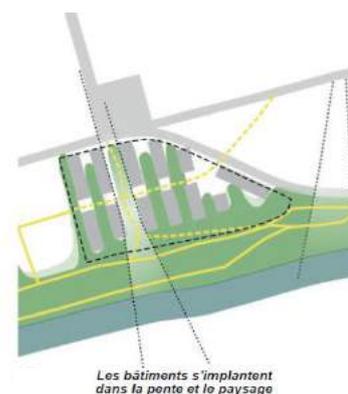
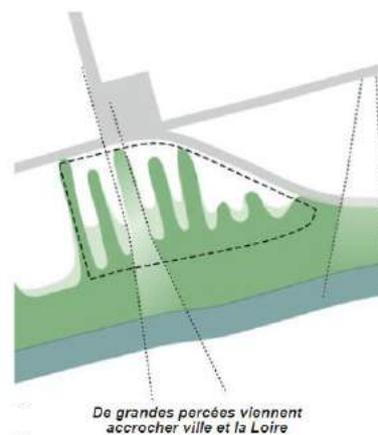




Figure 99 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (Ateliers 2/3/4)



Figure 100 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (Ateliers 2/3/4)



Figure 101 : Axonométrie d'ensemble de l'opération (*Ateliers 2/3/4*)



Figure 102 : Vue depuis l'autre rive (*Ateliers 2/3/4*)



Figure 103 : Vue rapprochée depuis le pont de l'Europe (Ateliers 2/3/4)



Figure 104 : Vue depuis le pont de l'Europe rapprochée (Ateliers 2/3/4)



Figure 105 : Vue lointaine depuis le pont de l'Europe (Ateliers 2/3/4)

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|--|--|----------|---|-------------|
| | Transformation d'un paysage urbain déperissant en un paysage présentant un parti pris architectural fort | Positif | Direct | Permanent |
| Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches | / | Indirect | Permanent | Moyen terme |
| Organisation du développement urbain (valorisation de l'image du quartier) | Positif | Indirect | Permanent | Moyen terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Les espaces verts occuperont 30 % de la superficie totale du projet soit environ 8 640 m². La matrice végétale proposée est de faible hauteur afin de laisser des ouvertures visuelles vers la Loire. Elle est complétée par la présence ponctuelle d'arbres de grand développement, tel que le frêne ou le chêne pédonculé et de bosquets au niveau des talus au sud du site. Ces derniers sont plantés en alternance avec des massifs arbustifs créant un jeu de masques et d'ouvertures visuelles vers le fleuve.

Les essences retenues s'inscriront en cohérence avec le paysage local (proximité de la Loire) : Erable champêtre, Rosiers des chiens, Cognassier du Japon, etc...

De façon générale, les choix urbanistiques et paysagers optés dans le cadre de ce projet d'ensemble (exposés chapitre 4.2) tendent à réduire les impacts sur le contexte densément urbanisé de Saint-Jean-de-la-Ruelle, avec notamment une attention particulière portée à la valorisation du paysage naturel d'exception que constitue la Loire.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.3.2.2 Patrimoine culturel



IMPACTS

Le projet n'est directement concerné par aucun monument historique (pas de périmètre de protection) ni aucun site inscrit ou classé. Cependant, le site du projet est directement concerné par la zone de protection du Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO. Le projet porte donc une attention particulière à la préservation de la Valeur Universelle Exceptionnelle du site UNESCO. En effet, comme précisé précédemment, l'ensemble du projet a été pensé pour s'intégrer au mieux au paysage environnant et notamment au paysage naturel des bords de Loire classé au patrimoine mondial de l'humanité par l'UNESCO (cf. 5.3.2.1).

Concernant le patrimoine archéologique, on se reportera à la partie relative à la période de chantier (cf. paragraphe 5.3.1).



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---------|---|-----------|
| | Atteinte à la Valeur Universelle Exceptionnelle du site UNESCO | Négatif | Direct | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le classement du site dans la zone de protection du Val de Loire patrimoine mondial de l'UNESCO a abouti à l'élaboration d'un plan de gestion par l'état et piloté par la mission Val de Loire qui détaille les prescriptions visant à préserver la valeur universelle exceptionnelle (VUE) du bien.

Les axes du plan sont les suivants :

- Préserver et valoriser le patrimoine et les espaces remarquables
- Maintenir les paysages ouverts et les vues sur la Loire
- Maîtriser l'étalement urbain
- Organiser le développement urbain
- Réussir l'intégration des nouveaux équipements
- Valoriser les entrées et les axes de découverte du site
- Organiser un tourisme durable préservant la qualité des paysages
- Favoriser l'appropriation des valeurs de l'inscription UNESCO
- Accompagne les décideurs par le conseil et une animation permanente.

Le projet s'efforce de respecter ce paysage classé au Patrimoine Mondial de l'Unesco en optimisant l'intégration paysagère des constructions. Il respecte les hauteurs prescrites dans l'OAP.

La perception du projet depuis la Loire ou depuis la rive opposée sera donc très limitée, grâce au rideau végétal existant le long des berges. La hauteur des constructions ne dépassant pas la cime des arbres. De plus, les plantations comprises dans l'emprise de l'opération contribueront à densifier cet écran naturel (cf. Figure 102 et Figure 106).

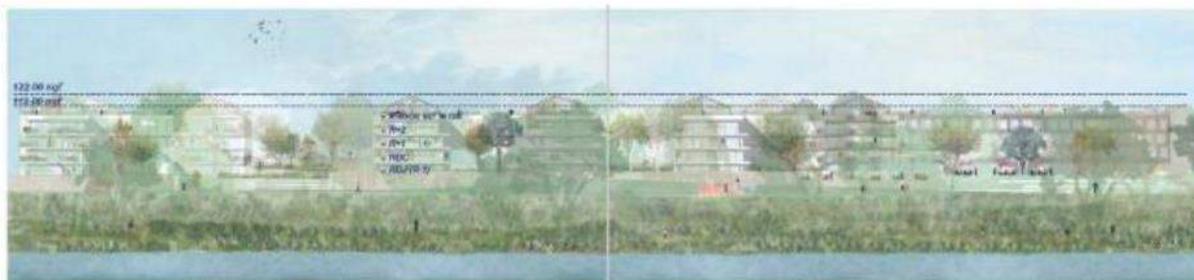


Figure 106 : Façade sur les berges de Loire – Les bâtiments ne dépassent pas la cime des arbres



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4 LE CADRE DE VIE

5.4.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Les périodes de chantier sont toujours des moments où des contraintes d'ordres différents font peser sur l'environnement des pressions fortes en matière de :

- *Nuisances phoniques occasionnées par le bruit des engins de travaux publics et le trafic des camions.*

Les effets du chantier seront surtout perceptibles au niveau des entreprises et des habitations les plus proches du périmètre du projet d'ensemble, situées le long l'avenue Georges Clémenceau, mais également le long de la rue de la Madeleine. Toutefois les effets du chantier seront de fait limités localement et temporairement. Les travaux s'effectueront en semaine pendant la période diurne et les engins de chantier seront tenus au respect des normes en vigueur quant à leurs émissions sonores. Aucune habitation n'est susceptible d'être immédiatement concernée par les effets sonores du chantier.

- *Nuisances dues aux vibrations provoquées par les travaux (circulation d'engins de chantier, terrassements, etc.).*

Comme évoqué précédemment, le secteur d'aménagement concerné est riverain de zones déjà urbanisées, occupées par des entreprises et des habitations. Des nuisances dues aux vibrations pourront ainsi être ressenties au niveau des entreprises voisines du chantier pendant les phases de travaux les plus proches. Ce type de nuisances reste toutefois très limité aux espaces environnants immédiatement les zones de chantier.

- *Nuisances visuelles (artificialisation du site, engins, etc.).*

Elles seront réelles pendant les travaux et ne concerneront véritablement que les entreprises et les habitations en périphérie du projet, mais également les usagers des voies de circulation environnantes, notamment au droit du carrefour de la place Paul Bert. En outre, les perceptions évolueront au fur et à mesure de la progression des différentes phases du chantier pour aboutir à un aménagement harmonieux du site.

- *Emissions de poussières gênantes surtout pour les usagers riverains, ainsi que pour le trafic sur les voies les plus proches dans une moindre mesure.*

- *Perturbations des conditions de circulation sur les axes desservant le site du projet, à savoir au carrefour entre l'avenue Georges Clémenceau et la rue de la Madeleine, portant d'une part sur le trafic proprement dit (insertion/sortie avec ralentissement de véhicules de chantier), mais également sur l'état de la chaussée (chaussées rendues glissantes par la terre, nids de poule, etc.). Des perturbations concernant la circulation pourront également être ponctuellement perçues au niveau du carrefour de la place Paul Bert (insertion des véhicules de chantier dans le trafic dense), sans toutefois impacter significativement le trafic global.*

Une signalétique appropriée sera mise en place pour prévenir et assurer la sécurité des usagers.

On notera que pour ces voiries, les modalités de réalisation devront garantir la continuité (aucune interruption de la circulation) et la sécurité du trafic.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|---|---|----------|---|-------------|
| Nuisances diverses vis-à-vis des entreprises, des habitations et des personnes circulant régulièrement aux abords du site | Négatif | Indirect | Temporaire | Court terme |

MESURES

Source : Etude de circulation relative à l'aménagement du secteur de la tête nord du pont de l'Europe (Dynalogic, 2020).

Mesures d'évitement et de réduction

Le travail sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement et le voisinage de l'activité de construction. Les entreprises devront respecter la réglementation. Celle-ci sera rappelée sur le cahier des clauses administratives particulières et sur le plan général de coordination réalisé par le coordinateur de sécurité et de protection de la santé.

Afin de réduire les nuisances d'ordres divers provoquées par la mise en œuvre du chantier, les mesures suivantes sont prévues vis-à-vis du public et des riverains :

- installation de panneaux de signalisation et d'information ;
- utilisation d'engins de chantier conformes à la réglementation en vigueur et présentant une bonne isolation phonique ;
- limitation des périodes de travaux dans certaines plages horaires (heures ouvrables),
- mise en place de clôtures efficaces et d'aspect visuel agréable : support potentiels de communication avec les usagers des abords,
- stationnement réduit et optimisé aux abords du chantier.

Si le trafic lié au chantier entraîne l'apport sur les chaussées de matériaux (terre notamment) à l'origine d'une dégradation des conditions de sécurité (chaussée rendue glissante, masquage de la signalisation, etc.), un nettoyage des voies publiques sera régulièrement pratiqué.

Concernant les nuisances acoustiques générées par le chantier, le phasage (ilot A et B réalisés en première phase) a été pensé pour « protéger » au plus tôt les habitations existantes rue de la Maison Rouge notamment, des nuisances du chantier.

Dans le cadre de l'étude de circulation relative à l'aménagement du secteur de la tête nord du pont de l'Europe (Dynalogic, 2020), deux hypothèses d'accessibilité au chantier ont été étudiées.

- Hypothèse A

Principe

L'hypothèse A d'accessibilité au chantier TRW suppose la création d'une entrée/sortie au sein de la place Paul Bert. Cette hypothèse suppose l'insertion d'une nouvelle phase de feu dans le fonctionnement actuel du carrefour, déjà relativement complexe. Les opérations de micro-régulation semblent difficilement délicates à implanter sur le chantier sans qu'aucune dégradation ne se fasse ressentir. Par conséquent, cette nouvelle phase de feu serait systématique.

Par hypothèse, on retient un flux en entrée/sortie de chantier de 30 véh/h et 10 PL/h (PL chargé, considéré comme 4 UVP), un temps de vert minimal pour la nouvelle phase, soit 6-7 s de vert.



Simulation dynamique

Heure de pointe matin :

Le matin, les remontées de file sur la Tangentielle augmente de plus de 200 m en moyenne. L'avenue Clémenceau depuis l'ouest voit également ses conditions de circulation se dégrader avec des augmentations de file d'attente sur plusieurs centaines de mètres. Le sas séparant la place Paul Bert et la tête nord du pont de l'Europe est moins efficace, le trafic issu du pont a plus de difficulté à s'écouler.

Heure de pointe soir :

Le soir, même constat que le matin, à savoir des augmentations des remontées de file moyenne sur plusieurs centaines de mètres sur les axes structurants. De manière générale, la création d'une nouvelle entrée/sortie directement sur la place Paul Bert impacte fortement la circulation, de l'ordre de 300 m de remontée moyenne sur chaque branche du carrefour.

▪ Hypothèse B

Principe

L'hypothèse B d'accessibilité au chantier TRW suppose la création d'une entrée au sein de la place Paul Bert et d'une sortie déportée sur l'avenue Clémenceau Ouest. Cette hypothèse permet de ne pas créer de phase supplémentaire au sein du carrefour actuel. Les véhicules volant se rendre à l'ouest devront emprunter la Tangentielle puis l'avenue Pierre Mendès France.

Par hypothèse, on retient un flux en entrée/sortie de chantier de 30 véh/h et 10 PL/h (PL chargé, considéré comme 4 UVP).



Simulation dynamique

Heure de pointe matin

Le matin, les remontées de file ne se dégradent pas sur la Tangentielle et sur le pont de l'Europe. On note tout de même une dégradation sur l'avenue Clémenceau depuis l'ouest. Le flux sortant du chantier vient dégrader l'écoulement du flux de la RD2152.

Heure de pointe soir

Le soir, on refait le même constat que le matin, à savoir un maintien des conditions de circulation générales à l'exception de la RD2152 depuis l'ouest qui doit supposer le flux sortant du chantier. La

demande de trafic sur les feux tricolores de cette branche est plus importante et l'écoulement est plus difficile. Pour autant, l'hypothèse B permet de limiter l'impact circulation du chantier.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.4.2.1 Risques naturels et technologiques, risques d'accidents et catastrophes majeurs



IMPACTS

Risques naturels

Les remaniements du sol liés aux déblais/remblais et aux terrassements génèrent des modifications des conditions édaphiques, induisant potentiellement une évolution modérée de certains aléas naturels tels que le retrait-gonflement des argiles et les remontées de nappes. Ces deux risques naturels apparaissent néanmoins modérés sur le territoire :

- concernant le risque de mouvement de terrain lié au retrait-gonflement des sols argileux, l'aléa est considéré comme moyen sur le site,
- le périmètre d'étude est également situé en zone potentiellement sujettes aux inondations de caves.

Risques technologiques

Dans la mesure où :

- le projet n'est pas directement concerné par des enjeux liés aux risques technologiques,
- la vocation du projet n'est pas de nature à induire des risques technologiques,

Aucun impact significatif n'est à attendre concernant cette thématique.

Risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Par sa vocation tertiaire visant l'accueil d'un hôtel et d'immeubles d'habitation et de commerces, le projet n'est pas de nature à engendrer des accidents ou des catastrophes majeurs. De même, le périmètre du projet ne se situe pas dans le rayon d'un établissement susceptible de générer de tels risques.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---|---|---|
| | Absence d'impact significatif | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.2 Déplacements et trafic routier

Source : Etude de circulation relative à l'aménagement du secteur de la tête nord du pont de l'Europe (DynaLogic, 2020).

IMPACTS

Le secteur est déjà très chargé en l'état actuel aux heures de pointes, avec de fortes congestions sur la place Paul Bert et le carrefour de la tête nord du pont de l'Europe.

L'aménagement de l'ancien site Renault TRW s'intègre dans un projet de réaménagement global du secteur de la tête nord du pont de l'Europe.

Suivant les hypothèses de montée en charge, les projets d'urbanisation sur le secteur d'étude élargi devraient induire entre 600 et 800 véh/h (cumul des entrées et sorties) selon l'heure de pointe dont 160 à 190 véh/h pour le projet d'aménagement de l'ancien site Renault TRW.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Hausse locale du trafic | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

- Modification de la trame viaire

L'image ci-dessous illustre (en rouge) les reprises et modifications de voirie à prévoir pour accueillir les différents projets dans le secteur de la tête nord du pont de l'Europe parmi lesquels le projet de réaménagement de l'ancien site TRW.



Figure 107 : Schéma directeur des infrastructures viaires à créer/modifier

Le projet TRW

Les images ci-dessous illustrent les principaux cheminements en entrée et sortie de TRW. La sortie en tourne-à-droite sur l'avenue Clémenceau peut s'avérer difficile au regard du stockage de véhicules depuis la ligne de feu au croisement du pont de l'Europe. De même l'entrée uniquement en tourne-à-droite n'a que peu d'intérêt à l'exception de permettre un adressage du futur hôtel. A l'ouest, l'entrée/sortie sur la rue de Maison Rouge permet de limiter l'impact du flux sur la place Paul Bert.



Figure 108 : Principaux cheminements en sortie de TRW

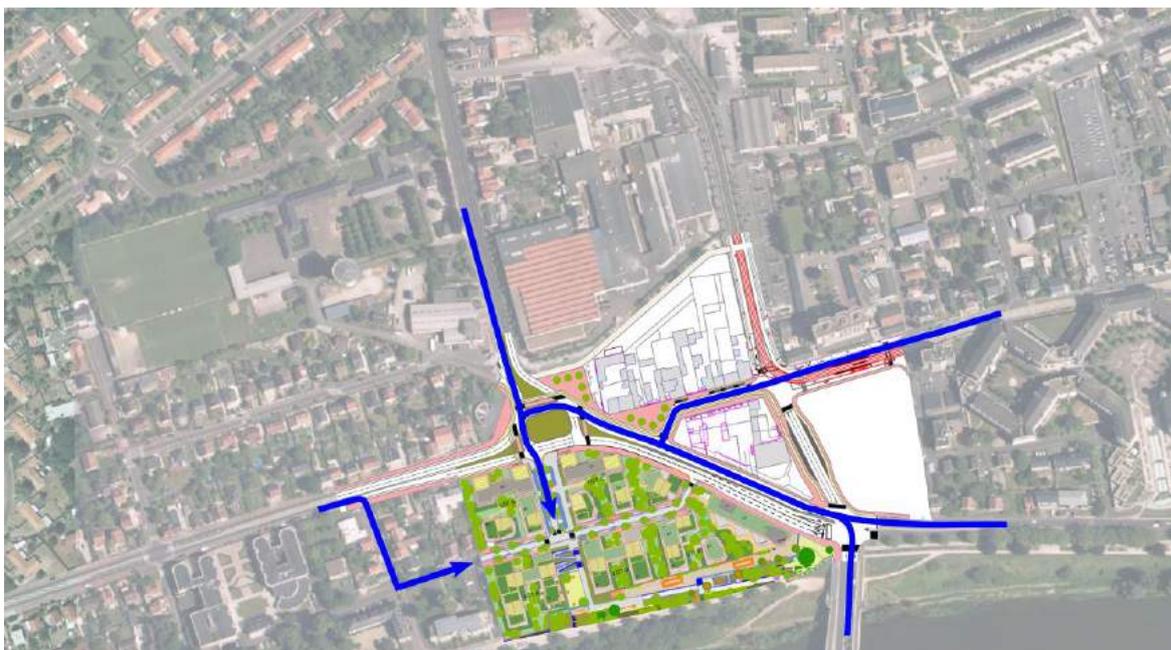


Figure 109 : Principaux cheminements en entrée de TRW

- Les circulations douces

Les vélos

L'image ci-dessous détaille les aménagements cyclables projetés sur la zone d'étude. Afin de connecter la zone urbanisée de Saint-Jean-de-la-Ruelle à la Loire à vélo, la place Paul Bert et ses environs doivent bénéficier d'aménagements confortables et sécurisés. Pour cela, la transformation en boulevard urbain de la Tangentielle sur cette dernière section semble répondre à cette ambition d'autant plus que le trafic moyen journalier de l'ordre de 25 000 véh/jour peut l'admettre.



Figure 110 : Les aménagements vélos projetés

Les niveaux de sol ne permettant pas de proposer une pente acceptable pour les vélos depuis la Loire vers la place Paul Bert, le projet propose de dévier l'itinéraire vers la rue Maison Rouge qui présente un fonctionnement apaisé (cf. Figure 111).

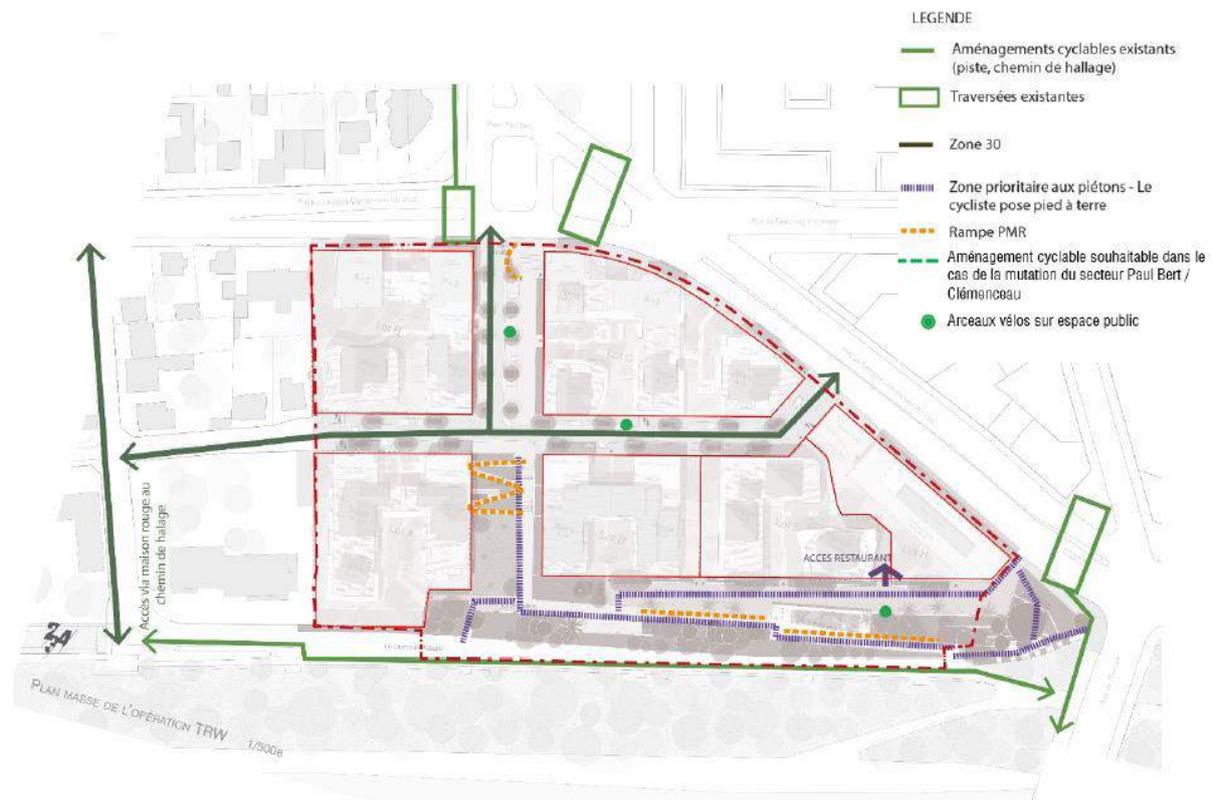


Figure 111 : La circulation des mobilités douces

Les transports en commun

L'image ci-dessous illustre le réseau de transports en commun projeté sur la zone d'étude. Le réseau viaire doit permettre des retournements pour les lignes 25 et L. Pour cela, la boucle formée par l'avenue Clémenceau et les rues Mothiron et Madeleine permet ces itinéraires.

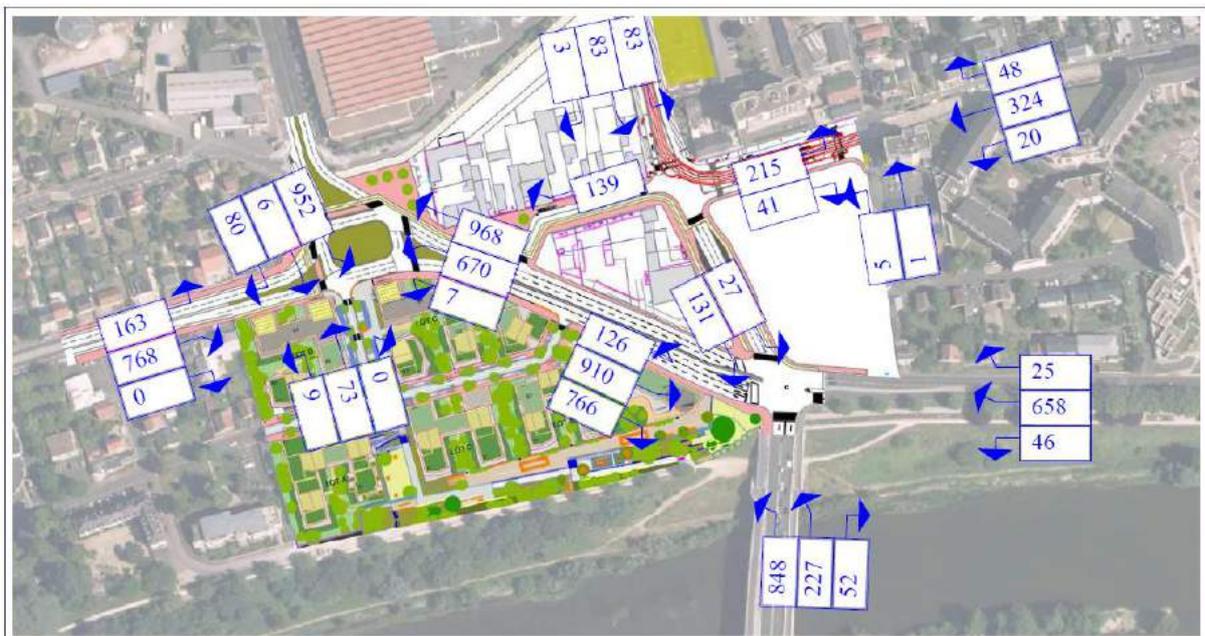
La ligne B joue toujours un rôle prépondérant dans la desserte en transports en commun de la zone d'étude. Le projet TRW profite de la station du pont de l'Europe pour disposer une très bonne accessibilité, en hors de la voiture particulière.



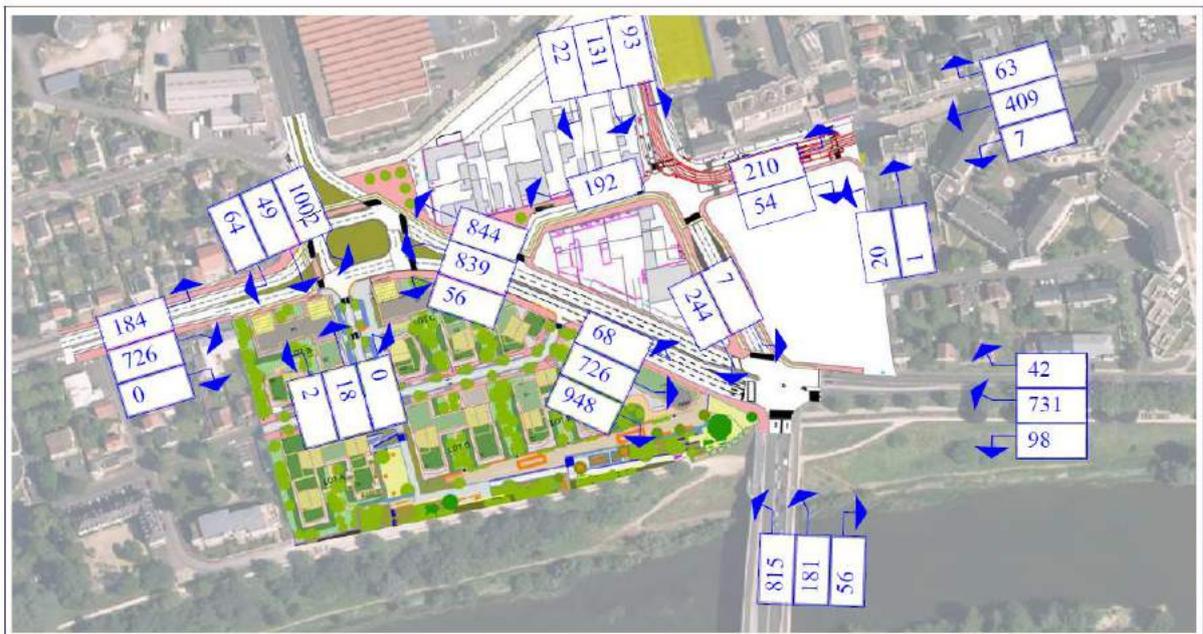
Figure 112 : Le réseau TC projeté

▪ Les trafics

Heure de pointe matin



Heure de pointe soir



- Le stationnement

L'image ci-dessous illustre l'occupation du stationnement autour de la station tramway du pont de l'Europe dans un rayon d'environ 200 à 250 m. Au total, on dénombre 493 places (hors stationnement au sein du projet TRW et avec l'hypothèse de 300 places pour le P+R).

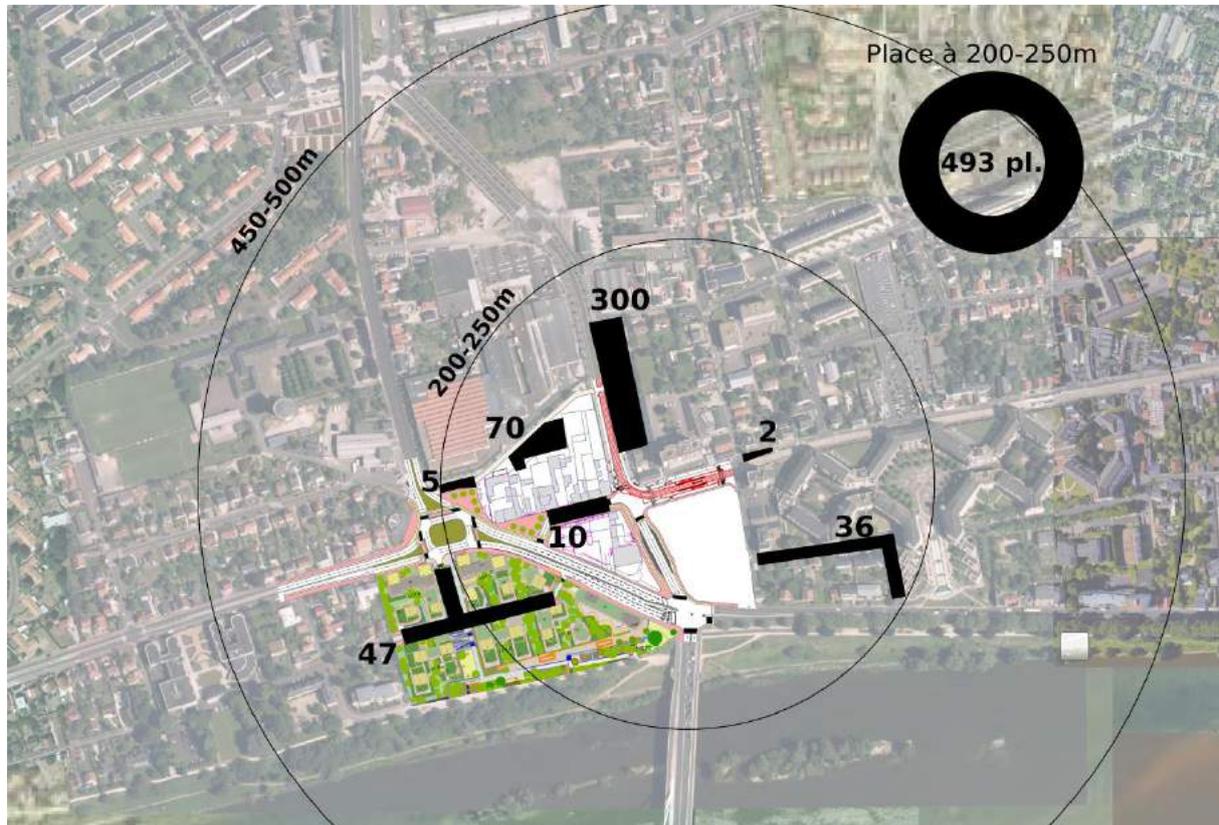


Figure 113 : Offre de stationnement projetée autour de la station Europe

- Analyse statique des carrefours

Les cartes ci-après détaillent les résultats des analyses statiques effectuées selon la méthode du CEREMA.

Heure de pointe matin



Le matin, on note de bonnes améliorations capacitaires sur la place Paul Bert. Certaines branches présentent tout de même des limites comme la Tangentielle par exemple.

Le carrefour de la tête nord du pont de l'Europe présente toujours des déficits de capacité, notamment sur le pont de l'Europe et sur l'avenue Clémenceau. Il faut préciser que le quai Madeleine est limité en capacité entrante vers le cœur de la Métropole. Il est donc nécessaire que la tête nord du pont de l'Europe limite l'écoulement du flux vers le quai.

Les carrefours tramway sur le faubourg Madeleine sont globalement capacitaire. Les augmentations de flux ont été compensées par une optimisation du phasage.

Heure de pointe soir



Le soir, on note des déficits de capacité sur la place Paul Bert. En effet, les modifications géométriques ont permis d'améliorer la capacité du réseau malgré l'augmentation des flux. Pour autant le contexte de ce secteur reste difficile et la circulation y reste dense, voire saturée.

Le carrefour de la tête nord du pont de l'Europe présente quelques difficultés de circulation.

On note une limite de capacité sur le faubourg Madeleine depuis l'est au croisement de la rue Gambetta.

- Analyse dynamique

Heure de pointe matin

Le matin, les remontées de file sur le pont de l'Europe restent contenues, elles s'étendent toujours sur quelques centaines de mètres mais malgré l'augmentation des flux, on ne note pas de dégradation. Sur la place Paul Bert, on note un fonctionnement correct de la place Paul Bert même si la Tangentielle et la RD2152 accusent des longueurs de files d'attentes pouvant s'étendre sur plusieurs centaines de mètres.

Heure de pointe soir

Le soir, le quai Madeleine et le pont de l'Europe propose des fonctionnements acceptables, 200 à 300 m de stockage. Sur la Tangentielle et la RD2152, les files d'attentes s'étendent sur plusieurs centaines de mètres. Les conditions de circulation sont très ralenties.



Impact résiduel : faible à moyen

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.3 Environnement acoustique

Source : Rapport d'étude acoustique, exigences acoustiques des façades, LASA, 2020.



IMPACTS

Si l'on excepte la période de travaux, le projet aura de façon pérenne un impact acoustique dans la mesure où son changement de vocation le fera passer d'une friche industrielle à une zone urbaine à vocation résidentielle.

L'accroissement du trafic automobile sur les voiries du quartier sera le principal facteur de nuisances sonores. Le trafic induit par le projet vient s'ajouter à celui des routes existantes.

Le projet aura un impact acoustique notamment pour les habitations existantes (rue de la Maison Rouge) positionnées à proximité des connexions entre le réseau viaire du site et le réseau existant.

Néanmoins, le projet s'insère toutefois d'ores et déjà dans un paysage acoustique perturbé.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Hausse modérée de l'environnement sonore | Négatif | Indirect | Permanent |



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'opération est située dans le secteur affecté par le bruit des infrastructures classées suivantes :

- Avenue Georges Clémenceau (RD2152) classé en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Pont de l'Europe classé en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Tangentielle Ouest/rue Henri Pavard classée en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Rue du Faubourg Madeleine classée en catégorie 4 en tissu ouvert.

Ainsi, les exigences d'isollements de façade varient de la façon suivante :

- LOTS A ET D : > 30 dB pour toutes les façades, tous niveaux,
- LOTS B ET C : compris entre 30 et 39 dB selon la façade et le niveau considéré,

- LOT E : compris entre 30 et 38 dB selon la façade et le niveau considéré.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.4 Qualité de l'air

IMPACTS

Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet et de déterminer ses impacts sur la santé des populations exposées. Toutefois, il peut être admis d'après la nature du projet et son envergure qu'il n'est pas susceptible d'engendrer un impact significatif sur la qualité de l'air. Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée sur le secteur de la tête nord du pont de l'Europe, et, comme vu à l'état initial, Saint-Jean-de-la-Ruelle présente une qualité de l'air globalement satisfaisante (indice Lig'air 2018 très bon 78 % de l'année). Dans le cadre du projet, aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air restera la circulation automobile générée par la desserte de l'hôtel et des nouveaux immeubles d'habitations et de commerces (cf. Etude de circulation, Dynalogic 2020). Le chauffage des bâtiments en saison froide est également susceptible de générer une altération (toutefois modérée à l'échelle de l'espace urbain dans lequel s'insère le projet) de la qualité de l'air.

De fait, il peut être admis que l'aménagement de l'ancien site Renault TRW n'est pas de nature à remettre en cause la qualité atmosphérique constatée sur le secteur et notamment les concentrations seuils de la réglementation du fait de sa destination (habitation, commerce et hôtellerie).



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Seule une limitation du recours à l'automobile dans les déplacements peut avoir une réelle efficacité. En ce sens, la proximité de nombreux réseaux de transport en commun favorisera des alternatives aux déplacements motorisés individuels, concourant ainsi à la limitation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.5 Pollution lumineuse

IMPACTS

Les voies de circulation piétonne et automobile du projet d'aménagement global feront l'objet d'un éclairage en phase nocturne. L'éclairage qui sera mis en place sur le site ne sera toutefois pas de nature à générer des incidences sur la santé humaine et respectera la sensibilité de la faune nocturne commune des milieux anthropisés.

Les espaces publics permettant d'accéder au site de projet (avenue du Clémenceau, quai de la Madeleine) font à l'heure actuelle l'objet d'un important éclairage public. L'éclairage du projet ne viendra pas modifier de manière significative l'environnement lumineux du secteur.



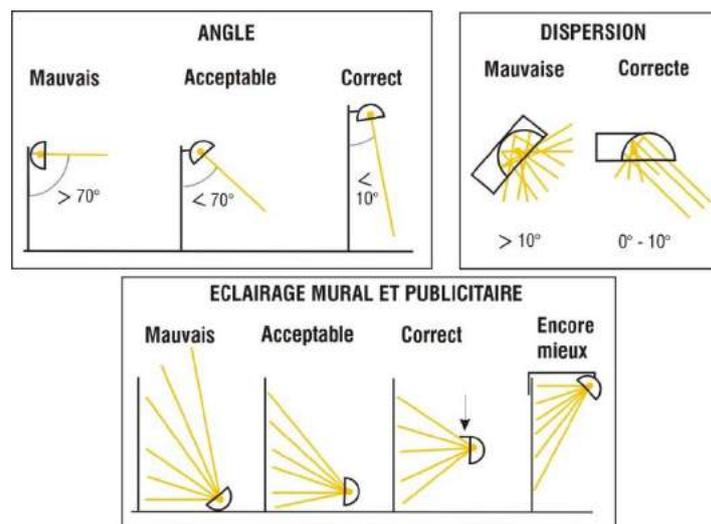
| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| Absence d'impact significatif | / | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Un certain nombre de principes quant aux dispositifs d'éclairage du site devront être respectés afin d'éviter toute lumière inutile ou gênante, et ainsi économiser l'énergie :

- la puissance de l'éclairage dépendra de son usage et de sa position ; on veillera à le limiter au strict nécessaire ;
- les luminaires comporteront des systèmes optiques permettant de diriger le flux lumineux afin d'éviter les débordements de lumière inutiles, et des déflecteurs ou d'autres dispositifs de contrôle dirigeant la lumière vers le bas.



Source : d'après Demoulin, 2005.

Figure 114 : Recommandations pour l'éclairage



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.6 Autres composantes du cadre de vie : vibrations, chaleur et radiation...

IMPACTS

Vibrations

Hormis lors de la phase de dépollution et de la phase de construction de l'opération (différentes phases de travaux, mais plus particulièrement lors des terrassements), la vocation résidentielle et commerciale du site dans son exploitation n'est pas susceptible de générer des vibrations qui pourraient se répercuter au sein de la zone résidentielle et d'activités situées aux abords du projet.

Sources de chaleur et radiations

Source : « Les îlots de chaleur urbains », Institut d'Aménagement et d'Urbanisme d'Ile-de-France, novembre 2010.

La ville stocke plus de chaleur que la campagne. Ceci est principalement dû aux propriétés des matériaux qui composent les bâtiments, les voies de circulations et les infrastructures. Leur comportement par rapport au rayonnement et à la chaleur est différent de celui de la terre nue ou végétalisée que l'on trouve plus facilement à la campagne.

L'îlot de chaleur urbain (ICU) se caractérise par l'observation de températures plus élevées dans une zone urbaine que dans son environnement immédiat. Ces augmentations de températures sont la première manifestation de l'influence de la ville sur son site et son environnement naturel et résulte de la combinaison de plusieurs facteurs : situation géographique et climatique, saisons, météo, mais aussi caractéristiques propres à la ville (modèle d'urbanisation, relief...). L'ICU se manifeste tout d'abord par des différences parfois très importantes entre le centre chaud et la périphérie plus froide, particulièrement lors des minima de température en fin de nuit. Cette influence de la forme urbaine à l'échelle de la ville sur le climat se retrouve également à l'échelle de la rue et du quartier en fonction de la forme des îlots urbains et de leur orientation. Ainsi, on peut repérer de micros ICU dans des quartiers très denses par rapport à d'autres au tissu urbain plus lâche ou à proximité d'un espace vert ou d'un plan d'eau.

Les sources des îlots de chaleur sont :

- Le rayonnement : à l'échelle de la ville, l'énergie reçue du Soleil et de l'atmosphère est à son tour absorbée et réfléchiée en partie par les matériaux de la ville. La particularité de la ville réside ici dans la multitude de surfaces sur lesquelles peut être envoyée l'énergie. Ainsi, le rayonnement renvoyé par un bâtiment peut l'être sur un autre, qui à son tour absorbe une partie de l'énergie et en renvoie une autre.
- Par convection et conduction : lorsque l'air est chauffé par la ville et s'élève, il se révèle un phénomène de convection. En montant, il se refroidit et retombe. La chaleur se diffuse également dans les matériaux par conduction : si un mur est chauffé par le soleil à l'extérieur, ou un système de chauffage à l'intérieur d'un bâtiment, cette chaleur va se diffuser à travers le matériau du mur.
- Les sources anthropiques : à la chaleur naturelle, vient s'ajouter une chaleur directe ou indirecte produite par les activités humaines comme les transports, l'industrie le chauffage ou la climatisation. En rejetant des gaz à effets de serre (GES) dans l'atmosphère, les activités humaines augmentent sa capacité à absorber le rayonnement infrarouge, et donc sa température.

Le projet s'insère au cœur de la zone urbaine de Saint-Jean-de-la-Ruelle. Il s'inscrit donc dans un contexte urbain « fort » susceptible de générer des phénomènes d'émission de chaleur et de radiation significatives. Néanmoins, le projet accorde une place importante au végétal via un important aménagement paysager des berges de Loire ainsi que par la mise en place de nombreux espaces verts au sein du projet : bandes plantées, grands arbres en isolé, massifs mixtes, massifs arbustifs, prairie fleurie. Ainsi, les espaces verts occuperont 30 % de la superficie totale du projet. A cette échelle et du fait des principes d'aménagement retenus sur le site, il peut être admis que l'impact ne sera pas significatif, eu égard au contexte d'implantation (rives de la Loire).



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---|---|---|
| | Absence d'impact significatif | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

La végétation et l'eau ont un important pouvoir de rafraîchissement de l'air grâce à l'évaporation et l'évapotranspiration. Or, elles sont beaucoup moins présentes en ville, d'autant plus que les eaux de pluie sont dirigées vers les canalisations. Une solution d'aménagement des plus intéressantes pour lutter contre les îlots de chaleur urbains est la réintroduction d'espaces naturels et plus largement de végétal en ville. Il s'agit d'augmenter le taux d'humidité de l'air et de le rafraîchir grâce à la transpiration des plantes, mais aussi de gérer les eaux de ruissellement, qui plutôt que de ruisseler sur des surfaces imperméabilisées pour aller directement dans les réseaux d'égouts restent dans le sol, nourrissent les plantes et s'évaporent rafraîchissant d'autant plus l'atmosphère.

Le projet paysager d'ensemble s'inscrit notamment dans cette démarche : en faisant large part aux espaces verts et plantations arborées, il favorise la lutte contre les nuisances atmosphériques et de radiation liées au développement des zones urbaines.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.5 LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

5.5.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Le chantier d'aménagement (voiries, espaces verts, constructions, etc.) nécessitera la présence d'effectifs sur site qui varieront en fonction des différentes phases de travaux et s'élèveront à quelques dizaines de personnes.

Le personnel du chantier génèrera une augmentation de consommation dont bénéficiera potentiellement l'économie locale (notamment la restauration) pendant toute la durée des travaux, ce qui constitue un impact temporaire positif, sans toutefois être significatif à l'échelle de la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle (ou d'Orléans, limitrophe).



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| Absence d'impact significatif | / | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques (impact positif).



Impact résiduel : positif

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.5.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.5.2.1 Environnement socio-économique

IMPACTS

L'opération va permettre d'accueillir au total cinq bâtiments d'habitation et de commerces ainsi qu'un hôtel. La mise en service du projet constituera potentiellement une opportunité pour les usagers et salariés travaillant dans le secteur de s'installer à proximité de leur lieu de travail, en participant à leur confort de vie par la réduction des déplacements domicile-travail. Ainsi, ce sont

de nouveaux habitants qui seront accueillis sur le territoire de Saint-Jean-de-la-Ruelle, participant en ce sens à la dynamique économique et sociale locale. De plus, le projet prévoit une résidence intergénérationnelle.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---------|---|-----------|
| | Accroissement de la dynamique économique et sociale locale | Positif | Direct | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'absence d'impact négatif de l'opération sur le bâti et la démographie, aucune mesure de suppression ou de limitation d'impact n'est envisagée.



Impact résiduel : positif

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.5.2.2 Consommation foncière

IMPACTS

Le projet n'induit pas de consommation foncière d'espaces à vocation naturelle ou agricole. En effet, le projet s'inscrit sur un ancien site Renault TRW constituant aujourd'hui une friche industrielle. En « réutilisant » ce terrain, le projet s'inscrit dans une démarche de limitation de la consommation foncière, au cœur d'un espace urbain dynamique. Pour précision et rappel, le secteur s'inscrit bien en zone UAd du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle et a pour objectif à ce titre d'accueillir une zone urbaine correspondant au centre-ville, à vocation d'habitat, de commerces et d'activités. De plus, le site du projet fait l'objet d'une OAP. Le projet d'ensemble n'induit pas une évolution du zonage d'urbanisme pour être mené à bien.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---|---|---|
| | Absence d'impact significatif | / | / | / |

 MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'absence d'impact négatif de l'opération sur la consommation foncière, aucune mesure de suppression ou de limitation d'impact n'est envisagée.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.6 LES RESEAUX ET LES DECHETS

5.6.1 Réseaux

5.6.1.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Comme le montrent les plans de réseaux présentés dans l'état initial ci-avant, les réseaux divers existants (eau potable et assainissement, énergie et télécommunications) se localisent en bordure du périmètre du projet, le long de l'avenue Georges Clémenceau. Les travaux auront donc un impact très limité sur ces réseaux : les conduites seront conservées en place et les raccordements nécessaires réalisés sur ces réseaux majeurs.

Les eaux usées supplémentaires générées par les six bâtiments seront collectées via des canalisations étanches (des essais d'étanchéité sont pratiqués sur le réseau avant la réception par le Maître d'Ouvrage), raccordées au réseau d'assainissement séparatif existant et traitées en station d'épuration. Le projet n'aura donc aucun impact en ce qui concerne les eaux usées.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|-------------------------------|---|--------|---|-------------|
| Absence d'impact significatif | Négatif | Direct | Temporaire | Court terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Si des réseaux devaient être affectés par les travaux, les modifications seront réalisées en accord et en concertation avec les différents gestionnaires (notamment Véolia Eau, ERDF, Orange, etc.).



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.6.1.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

IMPACTS

Conformément à l'article 4 de la zone UA du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle, les bâtiments de l'opération seront tous raccordés aux réseaux publics d'eau potable, d'électricité et d'assainissement. Par ailleurs, tous les réseaux électriques, gaz, téléphoniques et télédistribution seront établis en souterrain. La proximité des différents réseaux, en particulier au nord de l'opération (avenue Georges Clémenceau), facilite le raccordement de l'opération. Les eaux pluviales seront raccordées au réseau présent au sud de l'opération avant d'être rejetées en Loire.

La mise en exploitation des sites va nécessairement conduire à une hausse des consommations énergétiques et de l'eau potable sur le territoire. Les rejets dans les réseaux d'eaux usées seront également croissants.

| Synthèse des impacts | Type d'impact | | Temporalité | |
|---|---------------------------------------|----------|---|-------------|
| | (positif / négatif direct / indirect) | | (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
| Hausse des besoins en eau potable et des consommations énergétiques | Négatif | Indirect | Permanent | Moyen terme |
| Augmentation des rejets d'eaux usées et pluviales sur le réseau de la commune | Négatif | Indirect | Permanent | Moyen terme |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Il est à rappeler que le taux de charge organique de la station d'épuration de la Chapelle-Saint-Mesmin (Orléans Métropole) était de 80 % sur l'année 2018, révélant une réserve de capacité permettant de nouveaux raccordements sur le réseau. Au regard de la capacité de la station d'épuration et de la charge qu'elle collecte, celle-ci sera en mesure de traiter les effluents issus de l'opération.

Le site du projet sera doté d'un système de gestion des « eaux pluviales » destiné à collecter les eaux reçues lors d'épisodes pluvieux. Des dispositifs de rétention et de traitement seront mis en place pour assurer la régulation hydraulique et la gestion des écoulements pluviaux. Les volumes et débits de fuites de ces ouvrages seront calculés pour éviter tout impact hydraulique et qualitatif de l'opération sur le milieu récepteur.

Les modalités de gestion des eaux pluviales seront présentées dans le dossier Loi sur l'eau permettant de préciser les modalités et objectifs de gestion des eaux pluviales lors de l'aménagement du site.

Les besoins en eau potable du projet pourront être satisfaits en connectant le réseau de distribution projeté au réseau existant.

Les besoins en électricité et en télécommunication pourront être satisfaits en connectant les réseaux projetés aux réseaux existants.

La situation urbaine du projet permet d'assurer une bonne desserte du site par les différents réseaux.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.6.2 Déchets

5.6.2.1 Impacts et mesures de la phase chantier



IMPACTS

Production de déchets

Les chantiers de dépollution et de construction de l'opération seront générateurs de déchets. Selon les cas, on y trouvera de façon générique :

- Les terres polluées liées à la dépollution du site ;
- Les déchets de matériaux liés à la démolition des dalles béton ;
- Les déblais de terrassements liés à la mise en œuvre du chantier ;
- Les déchets solides divers liés à la réalisation du génie civil puis des travaux de second-œuvre d'une grande variété (coulis de ciment ou bétons, ferrailles, bois, « plastiques » divers, papiers et cartons, verres, etc.) ;
- Les rejets ou émissions liquides liés à différentes configurations possibles : eaux pluviales de lessivage, de terrassement ou de chantier, assainissement de chantier, etc.

Elimination et valorisation des déchets

Ces différents déchets sont susceptibles de poser des problèmes environnementaux en fonction de leur gestion. Ils seront donc gérés et traités par les entreprises dans le cadre de la législation en vigueur : réutilisation, dans la mesure du possible, des déblais pour les remblais des espaces publics, tri sélectif des déchets, acheminement des déchets divers produits sur le chantier vers des filières de valorisation ou d'élimination, etc... selon les modalités précisées dans le cahier des clauses techniques particulières de déconstruction / construction des bâtiments. Une charte éco-chantier sera mise en place. Plus spécifiquement, les sols et bétons pollués seront excaver, trier et éliminer vers les filières adaptées. Il est prévu le réemploi sur site d'une partie des bétons issus de la démolition des dallages pour la constitution des chaussées.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|------------|
| | Production de déchets de chantier | Négatif | Direct | Temporaire |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Comme évoqué précédemment, les déchets de chantier seront gérés et traités par les entreprises dans le cadre de la législation en vigueur. Il est également prévu le réemploi sur site d'une partie des bétons issus de la démolition des dallages pour la constitution des chaussées.



Impact résiduel : faible à moyen

Mesures compensatoires

Aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.6.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

IMPACTS

L'implantation d'un quartier d'habitats et de commerces sur l'ancien site Renault TRW conduira nécessairement à une augmentation de la quantité de déchets générés sur le territoire communal. Les grandes catégories de déchets qui seront potentiellement produits par les ménages du lotissement seront des déchets ménagers comprenant : les ordures ménagères, les emballages, les papiers, le verre...



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Durée de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Augmentation de la production de déchets | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'organisation de la collecte des déchets sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle sera adaptée afin de tenir compte des apports et besoins de ce nouveau quartier.

Un système de gestion des déchets par bacs est mis en place sur le site. Ce système nécessite une réflexion sur le positionnement d'aires de dépôts des bacs sur l'espace public afin de ne pas compromettre la circulation des piétons sur les trottoirs.

L'objectif est de garantir la meilleure intégration possible de ces aires afin d'atténuer les nuisances possibles (visuelles, odeurs...). Elles sont implantées au niveau des élargissements de trottoirs en continuité des places de stationnement longitudinales et des bandes plantées.

Deux bornes à verre sont également prévues sur les espaces publics du site. En revanche, le système de compostage est intégré à l'espace privé.

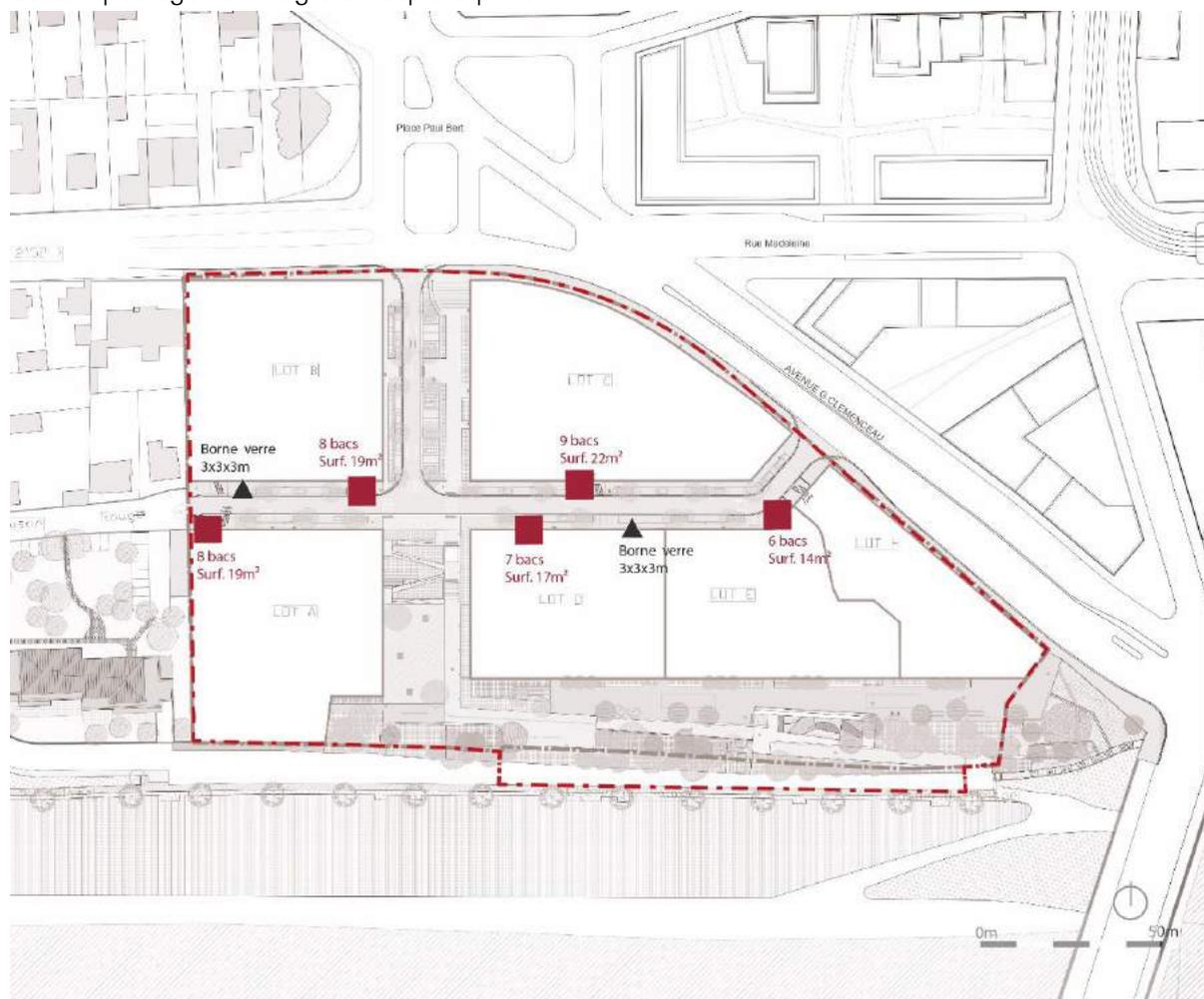


Figure 115 : Repérage des emplacements des bacs déchets sur la voie publique



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7 LA SANTE HUMAINE

L'objectif de ce volet de l'étude d'impact est de rechercher si les modifications apportées à l'environnement par le projet peuvent avoir des incidences sur la santé humaine, autrement dit d'évaluer les risques d'atteinte à la santé humaine liés aux différentes pollutions et nuisances résultant de la réalisation ou de l'exploitation de l'aménagement projeté.

Sont étudiées de façon générique les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- Qualité de l'air,
- Ressource en eau potable,
- Bruit et nuisances sonores,
- Pollution lumineuse,
- Champs électromagnétiques,
- Assainissement et déchets.

Ces thèmes ayant déjà été évoqués dans les précédentes parties, des indications s'y référant seront mentionnées afin que le lecteur puisse s'y reporter pour plus de détails.

5.7.1 Impacts et mesures de la phase chantier

IMPACTS

Les impacts sur la santé humaine sont globalement évoqués dans la phase exploitation développée ci-après.

MESURES

Les mesures de réduction d'impacts sur la santé humaine sont globalement évoquées dans la phase d'exploitation développée ci-après.

5.7.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.7.2.1 *Qualité de l'air*

La qualité de l'air est le domaine le plus difficile à définir pour l'étude des effets sur la santé.

L'effet est lié aux quantités de produits inhalés, qui sont une combinaison des concentrations en gaz polluants dans l'air et des durées d'exposition. Le calcul de ces deux paramètres est très complexe car ils varient pour chaque individu et dépendent de la saison et de la situation météorologique.

Les polluants émis sous forme de gaz et de poussières se dispersent dans l'environnement ou se déposent sur le sol aux abords des voies de circulation. L'agression sur l'homme se fait essentiellement et directement par la respiration, elle peut également se faire par contact (picotement

des yeux) ou par l'intermédiaire de la chaîne alimentaire (consommation de végétaux pollués) dont la contribution apparaît toutefois marginale.

Les substances polluantes agissent sur la faune et l'homme à travers diverses voies d'exposition directes telles que l'inhalation, le contact, l'ingestion, etc. ou indirectes via les milieux (eau, sol), la faune ou la flore, le long des chaînes alimentaires. Les liens éventuels entre pollution atmosphérique et santé sont d'autant plus marqués pour des groupes de population fragilisés tels que les personnes âgées, les pathologies chroniques telles que l'asthme, etc.

La population dite sensible est composée d'individus potentiellement plus vulnérables. Ce sont potentiellement les jeunes enfants (écoles, crèches), les personnes sujettes à des insuffisances respiratoires (hôpitaux), les personnes âgées (maisons de retraite). Aucun établissement sensible ne se situe à proximité immédiate du site de projet.



Figure 116 : Localisation des établissements sensibles les plus proches

Compte tenu des concentrations humaines et des niveaux de trafic, les problèmes de santé publique se rencontrent principalement en milieu urbain. Les effets à long terme sont l'augmentation de risque de maladies respiratoires chroniques, des cancers du poumon ou d'autres localisations cancéreuses. A court terme, il peut s'agir d'irritations du système respiratoire, etc.

■ IMPACTS

Il est difficile de quantifier de manière pertinente la pollution atmosphérique directement imputable au projet et de déterminer ses impacts sur la santé des populations exposées. Toutefois, il peut être admis d'après la nature du projet et son envergure qu'il n'est pas susceptible d'engendrer un impact significatif sur la qualité de l'air. Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée sur le secteur du projet, et, comme vu à l'état initial, Saint-Jean-de-la-Ruelle présente une qualité de l'air globalement satisfaisante (indice Lig'air très bon 78 % de l'année). Dans le cadre du projet,

aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air restera la circulation automobile générée par la desserte des nouveaux immeubles (cf. Etude de circulation, Dynalogic, 2020). Le chauffage des bâtiments en saison froide est également susceptible de générer une altération (toutefois modérée) de la qualité de l'air.

De fait, il peut être admis que l'aménagement du projet d'ensemble n'est pas de nature à remettre en cause la qualité atmosphérique constatée sur le secteur et notamment les concentrations seuils de la réglementation du fait de sa destination (habitations, commerces et hôtellerie).

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| | Dégradation potentielle mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Seule une limitation du recours à l'automobile dans les déplacements peut avoir une réelle efficacité. En ce sens, la proximité de nombreux réseaux de transport en commun favorisera des alternatives aux déplacements motorisés individuels, concourant ainsi à la limitation de l'impact du projet sur la qualité de l'air.

 Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.2 Ressource en eau potable

IMPACTS

Les problèmes potentiels portent sur l'altération ou la pollution de la ressource en eau, qu'elle soit superficielle ou souterraine, du fait des rejets d'eaux usées et pluviales. Les risques sont à considérer du point de vue de la qualité bactériologique (eaux usées) et du point de vue de la qualité physico-chimique (notamment des teneurs en hydrocarbures et en métaux des eaux pluviales). Une pollution de la ressource serait en effet susceptible de générer d'importantes répercussions sanitaires sur la qualité des eaux distribuées, et pourrait conduire à des dispositions drastiques en matière de traitement et/ou de distribution de l'eau.

Dans le cas présent, le projet d'aménagement d'ensemble n'est pas situé à proximité d'un point de captage pour l'alimentation en eau potable (souterrain ou superficiel), et n'est pas non plus inscrit dans un périmètre de protection de captage. En ce sens, il n'est pas à prévoir de risque de pollution de la ressource souterraine utilisée pour la consommation humaine. Par ailleurs, dans le cas de l'exploitation du site, l'essentiel de la pollution sera apporté par la circulation automobile sur les espaces imperméabilisés, dont les eaux ruisselleront vers les collecteurs en points bas du site. Compte tenu des dispositions techniques retenues pour l'assainissement des eaux usées et pluviales, les problèmes potentiels de pollution des ressources en eaux superficielles et souterraines (donc sur la santé humaine) seront très limités. Aucun impact sanitaire majeur lié à une pollution des ressources en eau superficielle et/ou souterraine n'est à attendre (cf. chapitre 5.1.2.4 Qualité des eaux superficielles et souterraines page 291).

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---|---|---|
| | Absence d'impact sur la ressource en eau potable | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

La limitation des risques sanitaires encourus passe par la mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site.

S'agissant des eaux usées, le projet sera raccordé au réseau d'assainissement collectif situé le long de l'avenue Georges Clémenceau. Les eaux usées seront ensuite acheminées vers la station d'épuration de la Chapelle-Saint-Mesmin où elles seront traitées.

Concernant les eaux pluviales, l'infiltration des eaux pluviales est proscrite en raison de la pollution des sols liée au passé industriel du site.

Les eaux pluviales des toitures et des voiries seront collectées et acheminées vers des ouvrages de rétention via des canalisations étanches. Des bassins de rétention enterrés seront mis en place au niveau de chaque îlot ainsi qu'un au sud du projet. Un dispositif de type STOPPOL sera mis en place afin d'assurer le traitement qualitatif des eaux pluviales. Ces dernières seront ensuite raccordées au réseau d'assainissement EP existant au sud de l'opération puis rejetées dans la Loire.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.3 Bruit et nuisances sonores

Les effets du bruit sur la santé humaine sont de trois types :

- dommages physiques importants du type surdité ;
- effets physiques du type stress qui peuvent induire une modification de la pression artérielle et de la fréquence cardiaque ;
- effets d'interférences (perturbations du sommeil, gêne à la concentration, etc.).

Les dommages physiques

La surdité peut apparaître si l'exposition à un bruit intense a lieu de manière prolongée. On considère de façon générale qu'un bruit est très pénible à supporter à partir de 90 dB(A), est supportable un court instant à partir de 100 dB(A) et entraîne des dommages physiques à partir 120 dB(A).

Les riverains d'une infrastructure routière ne sont pas concernés par ce type de dommages, car les niveaux sonores mesurés sont généralement très en deçà des niveaux reconnus comme étant dangereux pour l'appareil auditif.

Les effets physiques du type stress

Ces effets accompagnent l'état de stress. Le phénomène sonore entraîne alors des réactions 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 fort 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'interférence

La réalisation de certaines tâches exige une forte concentration, qui va être perturbée par un environnement sonore trop important. Parallèlement, beaucoup d'études ont montré que le bruit perturbe la qualité du sommeil de par une fragmentation du sommeil.

A titre d'information, on considère comme « zone noire », les espaces soumis à un niveau sonore supérieur à 65 dB(A). Ce niveau sonore peut perturber le sommeil, les conversations, l'écoute de la radio ou de la télévision. Le niveau de confort acoustique correspond à un niveau de bruit en façade de logement inférieur à 55 dB(A).

Compte tenu de la variabilité de sensibilité au bruit des individus, l'appréciation de la vulnérabilité d'une population au bruit conserve un caractère subjectif. Le bruit ne doit cependant pas systématiquement être associé à du mal-être dans la mesure où il permet aussi de s'orienter, d'avertir sur certains dangers et qu'il fait partie intégrante de l'identité des lieux.



IMPACTS

Le bruit est l'un des facteurs importants vis-à-vis de la santé ; les risques potentiels sont liés à une augmentation du niveau acoustique local.

Si l'on excepte la période des travaux, le projet aura un impact acoustique dans la mesure où le changement de vocation de la zone la fera passer d'un ensemble aujourd'hui non construit à une zone accueillant des immeubles d'habitations, des commerces et un hôtel. L'augmentation des niveaux sonores sur le site sera liée aux effets conjugués de l'occupation de ces nouveaux bâtiments et du trafic de desserte.

En aucun cas la contribution sonore des nouvelles voies de desserte créées n'atteindra les valeurs seuils de 60 dB(A) en période diurne et 55 dB(A) en période nocturne au droit des habitations existantes.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|---|---------|---|-----------|
| |  Hausse relative du bruit ambiant concomitante à l'occupation de nouveaux bâtiments et à l'augmentation du trafic routier issu du site | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Pendant la période de chantier, les mesures relatives à la maîtrise des impacts sonores passent particulièrement par l'utilisation d'engins conformes à la législation.

Concernant les impacts de l'aménagement lui-même sur le cadre sonore, les nouvelles constructions s'inséreront dans un paysage acoustique d'ores et déjà impacté par l'environnement urbain (proximité de carrefours et voies à circulation dense ...).

L'opération est située dans le secteur affecté par le bruit des infrastructures classées suivantes :

- Avenue Georges Clémenceau (RD2152) classé en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Pont de l'Europe classé en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Tangentielle Ouest/rue Henri Pavard classée en catégorie 3 en tissu ouvert,
- Rue du Faubourg Madeleine classée en catégorie 4 en tissu ouvert.

Ainsi, les exigences d'isollements de façade varient de la façon suivante :

- LOTS A ET D : > 30 dB pour toutes les façades, tous niveaux,
- LOTS B ET C : compris entre 30 et 39 dB selon la façade et le niveau considéré,
- LOT E : compris entre 30 et 38 dB selon la façade et le niveau considéré.

Afin de limiter de manière générale les nuisances sonores, tant pour les nouveaux habitants que pour les riverains, il sera veillé à influencer sur le trafic routier en :

- limitant les vitesses de circulation sur les voies ;
- incitant aux déplacements non motorisés par la création de circulations douces.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.4 Champs électromagnétiques



IMPACTS

Le projet d'aménagement d'ensemble n'est pas de nature à générer des champs électromagnétiques, et les antennes existantes les plus proches sont situées à environ 200 m et ne dépassent pas les valeurs limites d'exposition du public. Aucun impact significatif pour la santé humaine n'est donc à attendre vis-à-vis des futurs usagers du site.



| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|-------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| Absence d'impact significatif | / | / | / | / |



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif vis-à-vis du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.5 Pollution lumineuse

L'impact de la pollution lumineuse sur les végétaux et les espèces animales est aujourd'hui reconnu. L'éclairage artificiel nocturne, particulièrement lorsque celui-ci n'est pas maîtrisé et utilisé de façon démesuré, est susceptible de générer des troubles du développement végétatif sur certaines espèces (retard de la chute des feuilles par exemple), mais également, et surtout, des troubles pour les espèces animales. Ces dernières peuvent en effet être perturbées dans leur cycle biologique :

allongement du temps d'alimentation, désorientation (notamment chez les oiseaux), éblouissement, attraction de la lumière engageant un épuisement des espèces (notamment chez les insectes), etc.

Le phénomène de perturbation est donc avéré au sein du règne végétal et du règne animal. Les effets sur l'homme et sa santé sont en revanche encore méconnus. Depuis une dizaine d'années, les études se multiplient afin d'analyser et de définir avec certitude l'impact d'une forte exposition lumineuse artificielle sur la santé humaine. Si aucun résultat n'est encore exposé avec certitude, des hypothèses sont présentées par les chercheurs du monde entier. Ainsi, une telle exposition serait susceptible d'altérer le système hormonal, à l'instar des troubles biologiques sur les animaux, et la sécrétion de mélatonine qui affecte le sommeil, le vieillissement... Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

IMPACTS

Les voies de circulation piétonne et automobile du site feront l'objet d'un éclairage en phase nocturne. L'éclairage qui sera mis en place sur le site ne sera toutefois pas de nature à générer des incidences sur la santé humaine et respectera la sensibilité de la faune nocturne commune des milieux anthropisés.

Il est à noter que les voies de circulation situées aux abords du projet (avenue Georges Clémenceau, rue de la Maison Rouge, rue du Faubourg Madeleine, Tangentielle) font à l'heure actuelle l'objet d'un important éclairage public.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| | | | | |
| Absence d'impact sur la santé humaine | / | / | / | / |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures de réduction d'impact concernant la pollution lumineuse consistent à retenir des solutions d'éclairage mesuré, favorables à la préservation de la qualité du ciel nocturne (cf. Figure 114).

 Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.6 Assainissement et déchets

IMPACTS

Le projet se raccordera conformément aux dispositions réglementaires de la zone UA du PLU, et conformément au règlement d'assainissement communautaire. Du fait de la vocation d'urbanisation de ce secteur et de la disponibilité des réseaux le long de l'avenue Georges Clémenceau, aucun impact significatif n'est à attendre en termes d'assainissement des eaux usées et pluviales, en dehors de l'augmentation des rejets sur ce secteur (il est toutefois à noter que le site a par le passé d'ores et déjà été occupé par des activités industrielles ; il s'agit donc d'une augmentation relative, liée à l'évolution du site du fait de la réhabilitation). Le projet ne prévoit pas de générer des eaux industrielles soumises au régime des installations classées pour la protection de l'environnement.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---|---|-----------|
| | Augmentation des rejets d'eaux usées et pluviales dans les réseaux | / | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le pétitionnaire s'engage à assurer la surveillance, l'entretien, le suivi et la programmation de l'entretien régulier des ouvrages pour assurer leur bon fonctionnement. A l'instar des ouvrages d'assainissement communaux, l'entretien des ouvrages pourra être réalisé par un prestataire via un contrat d'entretien par exemple.

Tous les 10 ans, une inspection télévisée de routine des réseaux d'assainissement des eaux usées et pluviales devra être réalisée.

 Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2.7 Pollution des sols

IMPACTS

Le site du projet se situe sur un ancien site industriel exploité par Renault puis TRW. Les différentes études de sol menées ont mis en évidence une pollution des sols en hydrocarbures, COHV et HAP principalement.

| Synthèse des impacts | Type d'impact (positif / négatif direct / indirect) | | Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme) | |
|----------------------|--|---------|---|-----------|
| | Contamination des ouvriers du chantier et des futurs usagers du site | Négatif | Indirect | Permanent |

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le plan de gestion prévoit la dépollution du site grâce aux méthodes suivantes :

- Les terres les plus polluées seront entièrement terrassées, triées et évacuées hors site en filière agréée,
- Les terres issues des terrassements du projet seront triées et évacuées hors site en filière agréée ou réemployées sur site quand leurs caractéristiques chimiques le permettent.

Une analyse des risques sanitaires a été menée et conclue à une compatibilité du site avec l'usage projeté après mise en œuvre des mesures définies au plan de gestion.

De plus, durant les travaux, les personnes amenées à travailler sur le chantier porteront des équipements de protection individuelle adaptés aux substances détectées dans le sous-sol.

Il sera également prévu l'inscription de servitudes dans les actes de ventes et demandé que soit institué via un nouvel arrêté préfectoral les servitudes d'utilité publique suivantes :

- Plantation d'arbres fruitiers ou de potagers interdite
- Utilisation des eaux souterraines interdite
- Maintien d'un recouvrement des surfaces végétales par 30 cm de terres végétales saines minimum au niveau des espaces verts
- Dans le cas où des terrassements devraient être réalisés au-delà du géotextile/grillage avertisseur, port d'EPI adaptés aux substances détectées dans le sous-sol obligatoire et gestion des terres en filière adaptée
- Obligation d'information aux propriétaires successifs et aux occupants.

Ces mesures permettront de s'affranchir de tous risques pour la santé.

 Impact résiduel : néant

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.8 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet avec d'autres projets connus⁴, l'analyse a porté prioritairement sur les territoires de Saint-Jean-de-la-Ruelle ainsi que sur les communes limitrophes : Saran, Orléans, Saint-Pryvé-Saint-Mesmin, La Chapelle-Saint-Mesmin et Ingré.

Pour cela, la recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'Etat référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale. Les résultats présentés sont ceux susceptibles, par leur nature, leur localisation ou encore leurs enjeux communs, de générer des effets cumulés avec le projet d'aménagement des anciens terrains Renault à Saint-Jean-de-la-Ruelle.

Tableau 25 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus

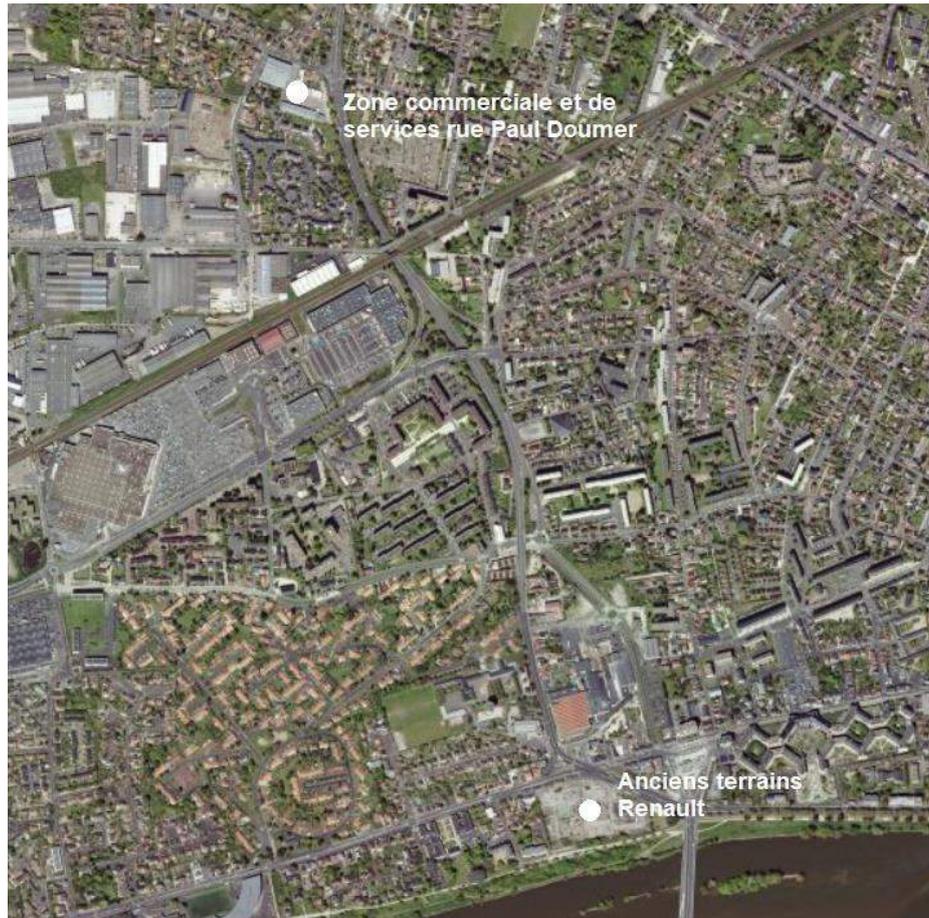
| Institution | Site internet | Date de consultation du site internet |
|--|---|---------------------------------------|
| MRAe Centre-Val de Loire | http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r307.html | 20 mars 2020 |
| Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable | http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-r171.html | 20 mars 2020 |
| Fichier national des études d'impact | http://www.fichier-etudesimpact.developpement-durable.gouv.fr/diffusion/recherche | 20 mars 2020 |

D'après les sites consultés, un projet est identifié à proximité du projet d'aménagement d'ensemble :

- La zone commerciale et de services rue Paul Doumer sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle.

⁴ Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact : - ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R.214-6 et d'une enquête publique, - ont fait l'objet d'une étude d'impact et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'état compétente en matière d'environnement a été rendu public.

La notion de projet implique que les aménagements mentionnés ne soit pas encore en exploitation.



Projet de construction de la zone commerciale et de services rue Paul Doumer sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle

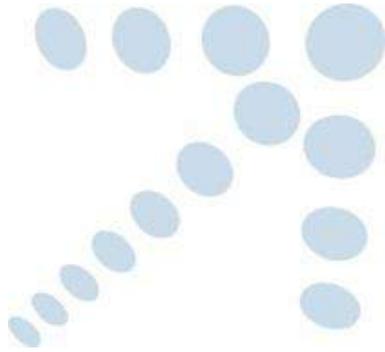
Le projet consiste à réaménager une zone de 1,06 ha localisée entre la rue Paul Doumer et la RD520 (tangentielle ouest) à Saint-Jean-de-la-Ruelle (45). Le dossier précise que 5 bâtiments seront aménagés afin d'accueillir des cellules centrées sur le commerce et le service de proximité.

Ce projet a fait l'objet d'une étude d'impact, à la suite de laquelle la Mission régionale d'autorité environnementale a émis un avis en date du 7 juin 2019.

A première vue, les effets cumulés pressentis de la zone commerciale et de services avec le projet d'aménagement des anciens terrains Renault sont les suivants :

- Cadre physique : le projet d'aménagement des anciens terrains Renault et le projet de zone commerciale et de services sont susceptibles, dans une mesure toutefois relative du fait de leur nature (projets à vocation de développement tertiaire), d'engendrer des effets négatifs sur le cadre physique, notamment du point de vue des risques de pollution accidentelle pouvant survenir lors des phases de travaux et d'exploitation. La mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement doit permettre d'éviter ce type de problématique.

- Cadre biologique : les différents projets sont susceptibles de générer un dérangement des espèces contactées sur sites. Néanmoins, les phases majeures d'aménagement de ces projets n'intervenant pas de manière simultanée, les espèces dérangées dans le cadre du chantier pourront se reporter sur les secteurs environnants. Ce report favorisera la pérennité de la biodiversité urbaine locale.
- Cadre paysager : Les projets anciens sites Renault/zone commerciale et des services prévoient la mise en œuvre d'aménagements paysagers ayant pour vocation de favoriser leur insertion paysagère et la constitution de nouveaux espaces de qualité. De fait, même s'il est indéniable que le paysage actuel sera nettement modifié, les modifications n'apparaîtront pas nécessairement négatives dans la mesure où les aménagements proposés auront fait l'objet d'une approche d'intégration paysagère et où les sites étaient encore soit récemment construits (zone commerciale et de services), soit à l'état de friches (anciens sites Renault).
- Cadre de vie : Les différents chantiers vont nécessairement générer des cumuls de nuisances qui seront perçues par les personnes travaillant ou circulant régulièrement à proximité des secteurs de travaux. Ces incidences seront toutefois temporaires et se résorberont à l'issue des différentes phases de travaux. En phase d'exploitation, les circulations locales seront plus importantes du fait des différents projets, générant potentiellement de ponctuels engorgements qui pourront être limités par les modifications de la trame viaire prévus dans le cadre de l'aménagement de la tête nord du pont de l'Europe.
- Cadre socio-économique : D'un point de vue socio-économique, ces différents projets à vocation tertiaire, aussi bien dans les phases de travaux que dans les phases d'exploitation, vont favoriser la dynamique économique locale.
- Déchets : L'ensemble des chantiers va induire la production d'importantes quantités de déchets qui seront gérés via des filières spécialisées, et conformément à la réglementation en vigueur.



PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

6 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

6.1 S'AGISSANT DE LA FORME URBAINE ET DES HAUTEURS DE CONSTRUCTIONS

Depuis la cession des activités sur le site en 2008, son réaménagement a fait l'objet de 10 ans d'études impulsées par la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle et la société Renault (cf. Figure 117).



SEPT 2009



JAN 2011



OCT 2014



DEC 2015



JAN 2016



AVR 2016

Figure 117 : Evolutions du projet de 2009 à 2016

Dès les premières études urbaines menées par atelier 2/3/4 pour la ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle en 2009, une organisation « en peigne » des bâtiments est proposée afin d'offrir des vues vers la Loire (cf. Figure 118). En revanche, les hauteurs des constructions, alors envisagées, étaient beaucoup plus importantes.



Figure 118 : Projet en 2009

Un scénario étudié en 2015 prévoyait notamment des logements jusqu'à R+7 en bords de Loire et un hôtel à R+9 (cf. Figure 119 et Figure 120).



Figure 119 : Axonométrie projet 2015



Figure 120 : Plan masse 2015

Le projet actuel présente des hauteurs beaucoup plus modérées en R+2+attique sur le front de Loire et en R+3 sur la partie haute du terrain contigüe à l'avenue Georges Clémenceau. Ce choix permet de ne pas créer de rupture avec le paysage urbain environnant et de respecter ce paysage classé au Patrimoine Mondial de l'Unesco en optimisant l'intégration paysagère des constructions.

6.2 S'AGISSANT DE LA GESTION DE LA POLLUTION

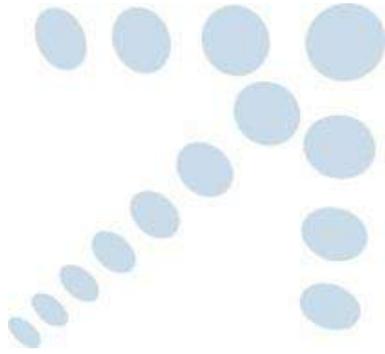
Dans le cadre du Plan de Gestion, quatre solutions de gestion et de traitement des sols et des bétons issus des dalles en place ont été étudiées :

- Scénario 1 : Excavation des terres, tri et élimination vers les filières adaptées ;
- Scénario 2 : Excavation des terres, tri et élimination directe vers les filières agréées d'une partie des terres, et mise en place d'un traitement par biopile, avant évacuation hors site d'une autre partie des terres se prêtant à priori à cette technique ;
- Scénario 3 : Excavation des terres, tri et élimination vers une filière agréée d'une partie des terres, et mise en place d'un traitement par thermophile, avant évacuation hors site d'une partie des terres se prêtant à priori à cette technique ;
- Scénario 4 : Excavation des terres, tri et élimination vers une filière agréée d'une partie des terres, et mise en place d'un traitement par lavage, avant évacuation hors site d'une autre partie des terres se prêtant à priori à cette technique.

Les essais pilote (biodégradation aérobie et désorption thermique) réalisés à partir des terres du site n'ont pas permis d'atteindre les objectifs désirés (atteinte des seuils ISDI pour envisager un déclassement des filières). Leur application sur site n'est donc pas recommandée. La solution de lavage présente des coûts supérieurs à une évacuation hors site en filière spécialisée, et les objectifs d'atteinte des seuils ISDI ne sont pas garantis.

Par conséquent, le scénario 1 d'évacuation hors site des terres et bétons en filière spécialisée a été retenu. Cependant, il est prévu une réutilisation sur site des terres et des bétons dont les teneurs respectent les objectifs de réhabilitation définis. Ces matériaux pouvant être réutilisés en tant que remblais afin d'éviter tout apport de matériaux extérieurs.

Pour plus d'informations sur l'analyse comparative des différents scénarii se référer au plan de gestion joint en annexe.



SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

7 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS

Le suivi des mesures environnementales interviendra dans le cadre de la mise en application de la charte de chantier propre, par le coordonnateur ou le responsable environnement. Il s'agira notamment de s'assurer de la mise en œuvre des dispositions visant à limiter les impacts des travaux des projets d'aménagement de Saint-Jean-de-la-Ruelle sur l'espace urbain environnant.

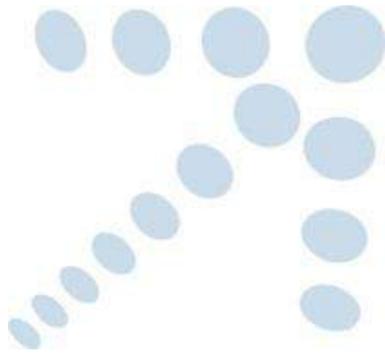
Un suivi du chantier d'aménagement du site pourra également être réalisé par un expert écologue en deux phases :

- Une visite à la mi-étape des travaux, afin de rendre compte de la prise en compte des mesures environnementales ;
- Une visite de fin de chantier, afin d'établir un bilan et de constituer l'état initial du site nouvellement aménagé.

À chacune de ces étapes seront suivis :

- La réalisation des plantations ;
- Les cortèges faunistiques de l'aire de travaux et de ses abords immédiats.

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



ESTIMATION DES COUTS DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

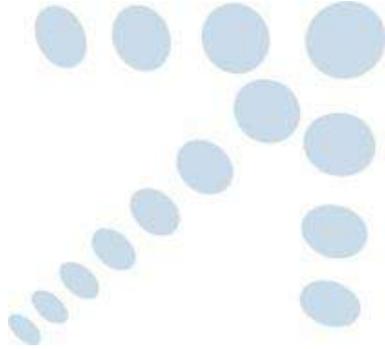
8 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

L'évaluation du coût des mesures environnementales est une approche délicate dans la mesure où certains équipements de prise en compte de l'environnement sont intégrés en tant que tels au projet technique de l'opération et ne constituent pas de réelles « mesures correctrices ou compensatoires ». Il s'agit en revanche de mesures de suppression et de réduction d'impact intégrées en amont du projet.

Ainsi, les estimations présentées dans le tableau suivant portent essentiellement sur les aménagements paysagers et dédiés aux usagers du site, mais également sur la dépollution et l'assainissement du site (hors coûts imputables aux mesures de protection de l'environnement prises dans le cadre de la gestion du chantier).

Tableau 26 : Coût des mesures environnementales du projet

| Mesures | Coûts prévisionnels du projet (en € hors taxes) |
|--|--|
| Dépollution (<i>faisant l'objet d'un plan de gestion des terres contrôlé et validé par la DREAL</i>) | 3 490 700 |
| Circulations douces | 300 650 |
| Assainissement eaux usées | 48 000 |
| Assainissement eaux pluviales | 310 000 |
| Aménagements paysagers des espaces publics | 308 000 |
| Mobilier urbain | 272 000 |



METHODES DE PREVISION
OU ELEMENTS PROBANTS
UTILISES POUR IDENTIFIER ET
EVALUER LES INCIDENCES
NOTABLES SUR
L'ENVIRONNEMENT

9 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

9.1 GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET

En matière d'aménagement, les projets, de quelque nature qu'ils soient, interfèrent avec l'environnement dans lequel ils sont réalisés.

La procédure d'étude d'impact a pour objectif de fournir des éléments d'aide à la décision quant aux incidences environnementales du projet et d'indiquer les mesures correctives à mettre en œuvre par le maître d'ouvrage, afin d'en assurer une intégration optimale.

On comprend donc que l'estimation des effets du projet (« impacts ») occupe une importance certaine dans la procédure d'étude d'impact.

La démarche adoptée est la suivante :

- une analyse de l'état « actuel » de l'environnement : elle s'effectue de façon thématique, pour chacun des domaines de l'environnement (portant sur le cadre physique, le cadre biologique, le cadre humain et socio-économique) ;
- une description du projet et de ses modalités de réalisation et cela pour les différentes variantes d'aménagement envisageables, afin d'en apprécier les conséquences sur l'environnement, domaine par domaine et de justifier, vis-à-vis de critères environnementaux, les raisons de son choix, apparaissant comme le meilleur compromis entre les impératifs techniques, les contraintes financières et l'intégration environnementale ;
- une indication des impacts du projet sur l'environnement, qui apparaît comme une analyse thématique des incidences prévisionnelles liées au projet. Il s'agit là, autant que faire se peut, d'apprécier la différence d'évolution afférant à :
 - la dynamique « naturelle » du domaine environnemental concerné en l'absence de réalisation du projet d'une part ;
 - la dynamique nouvelle créée par la mise en œuvre du projet, vis-à-vis de ce thème de l'environnement.Les conséquences de cette différence d'évolution sont à considérer comme les impacts du projet sur le thème environnemental concerné.
- dans le cas des impacts négatifs, une série de mesures d'évitement et de réduction visent à optimiser ou améliorer l'insertion du projet dans son contexte environnemental et limiter de ce fait les impacts bruts (c'est-à-dire avant application des mesures compensatoires du projet sur l'environnement). Ce principe a pour objectif de s'inscrire dans le cadre de la séquence ERC « Eviter – Réduire – Compenser » codifiée aux articles L.122-3 et L.122-6 du code de l'environnement et L.121-11 du code de l'urbanisme.

9.2 ESTIMATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT - GENERALITES

L'estimation des incidences ou impacts sous-entend :

- de disposer de moyens permettant de qualifier, voire de quantifier, l'environnement (thème par thème *a priori*) ;
- de savoir gérer, de façon prédictive, des évolutions thématiques environnementales.

Le premier point, pour sa partie qualitative est du domaine de la réalité : l'environnement est aujourd'hui appréciable vis-à-vis de ses diverses composantes, avec des niveaux de finesse satisfaisants, et de façon objective (existence de méthodes descriptives).

La partie quantitative n'est de façon générale appréciée que dans les domaines s'y prêtant, plutôt orientés dans les thèmes de cadre physique ou bien de l'environnement humain et socio-économique (hydraulique, bruit, etc.) ; d'autres (tel l'environnement paysager par exemple) font appel à certaines appréciations subjectives, dont la quantification ne peut être aisément envisagée.

Le second point soulève parfois également des difficultés liées au fait que certaines sciences, complexes, telles les sciences biologiques et écologiques, ne sont que modérément (voire pas) prédictives.

Ces considérations montrent la difficulté d'apprécier, de façon générale et unique, l'impact d'un projet sur l'environnement ; l'agrégation des impacts (addition des effets sur des thèmes distincts de l'environnement) reste donc du domaine de la vue de l'esprit, à ce jour, dans la mesure où elle supposerait de façon objective :

- de pouvoir quantifier chaque impact thématique (dans tous les domaines de l'environnement), ce qui n'est pas le cas ;
- de savoir pondérer l'importance relative des différents thèmes environnementaux les uns par rapport aux autres, ce qui n'est pas le cas non plus.

9.3 CAS DU PROJET DE RECONVERSION DU SITE RENAULT TRW

Dans le cadre de ce dossier d'étude d'impact, la méthode utilisée a consisté en la définition, pour chacun des thèmes de l'environnement, de critères susceptibles de permettre l'appréciation progressive et objective des incidences de l'aménagement des anciens terrains Renault.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information :

- études préalables ;
 - consultation des bases de données des services de l'Etat et des organismes référents,
- ... complétés par des reconnaissances de terrain.

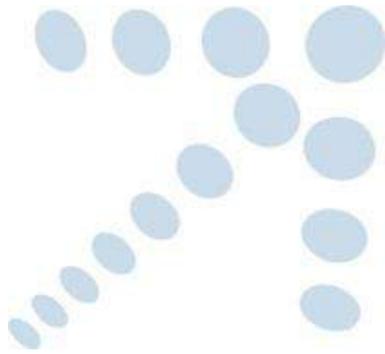
La flore et la faune ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain effectuées dans le cadre de l'évaluation environnementale de la révision allégée du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle approuvée le 22 novembre 2018, et d'une prospection réalisée le 22 juillet 2019.

Ces diverses informations ont été gérées par des spécialistes qui mènent régulièrement, de façon professionnelle, des études d'impact de cette nature, dans des contextes voisins (même si à chaque étude des spécificités apparaissent : géographie, environnement périphérique, etc.).

Les différents impacts ont été établis, par thèmes, à partir de l'expérience des chargés d'études.

Globalement, les difficultés rencontrées dans l'évaluation des impacts du projet sont liées à :

- la réalisation de l'étude d'impact à un moment de la vie du projet où toutes ses caractéristiques ne sont pas encore déterminées exactement. Le projet peut être amené à évoluer quelque peu en phase opérationnelle. Ces modifications vont souvent dans le sens d'une limitation des incidences en permettant un calage fin des mesures réductrices d'impact et/ou compensatoires ;
- l'appréciation de certains impacts en terme de risques (pollution accidentelle des eaux souterraines ou superficielles, trafic généré, par exemple),
- la difficulté à quantifier certains effets ne répondant pas toujours à des modèles.



AUTEURS DE L'ETUDE

10 AUTEURS DE L'ETUDE

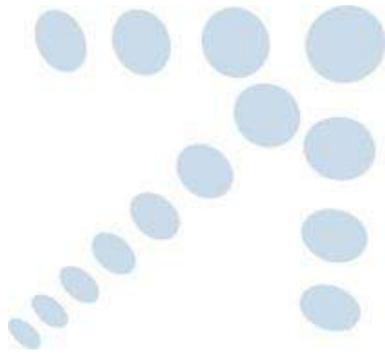
Ce dossier a été réalisé par le bureau d'études :

THEMA Environnement
1, Mail de la Papoterie
37170 Chambray-lès-Tours



Les auteurs de l'étude sont :

- Jean-Philippe LECOMTE : directeur technique du pôle réglementaire ;
- Magali FOULATIER : chargée d'études réglementaires ;
- Pauline AZEMAR : chargée d'études réglementaires ;
- Laurent LEBOT : directeur technique études naturalistes ;
- Adrien DELARUE : chargé d'études naturalistes ;
- Delphine GAUBERT : infographiste / cartographe.



ANNEXES

11 ANNEXES

11.1 RELEVES FAUNE - FLORE

- Liste des espèces faunistiques contactées sur l'aire d'étude :

Espèces d'oiseaux contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Protection nationale | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale | Nidification dans l'aire d'étude | Effectif reproducteur dans l'aire d'étude |
|-------------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|---|
| <i>Streptopelia decaocto</i> | Tourterelle turque | - | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Columba livia</i> | Pigeon biset | - | NE | DD | - | - |
| <i>Corvus monedula</i> | Choucas des tours | Art. 3 | LC | LC | - | - |
| <i>Passer domesticus</i> | Moineau domestique | Art. 3 | LC | LC | - | - |
| <i>Apus apus</i> | Martinet noir | Art. 3 | LC | NT | - | - |
| <i>Parus major</i> | Mésange charbonnière | Art. 3 | LC | LC | Probable | 2 couples |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | Pouillot véloce | Art. 3 | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Sylvia atricapilla</i> | Fauvette à tête noire | Art. 3 | LC | LC | Possible | 1 couple |
| <i>Columba palumbus</i> | Pigeon ramier | - | LC | LC | Probable | 4 couples |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

Espèces d'insectes contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Directive européenne | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Pieris rapae</i> | Piéride de la rave | - | - | LC |
| <i>Macroglossum stellatarum</i> | Moro-sphinx | - | - | - |
| <i>Euplagia quadripunctaria</i> | Écaille chinée | Ann. II | - | - |
| <i>Papilio machaon</i> | Machaon | - | - | LC |
| <i>Coenagrion puella</i> | Agrion jovencelle | - | LC | LC |
| <i>Oedipoda caerulea</i> | Oedipode turquoise | - | - | - |
| <i>Euchorthippus declivus</i> | Criquet des mouillères | - | LC | - |
| <i>Pyrrhocoris apterus</i> | Gendarme | - | - | - |
| <i>Bombus lapidarius</i> | Bourdon des pierres | - | - | - |
| <i>Apis mellifera</i> | Abeille européenne | - | - | - |
| <i>Lasius niger</i> | Fourmis noire des jardins | - | - | - |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

Espèces de reptiles contactées dans l'aire d'étude

| Nom scientifique | Nom français | Protection nationale | Directive européenne | Liste rouge régionale | Liste rouge nationale |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| <i>Podarcis muralis</i> | Lézard des murailles | Art. 2 | Ann. IV | LC | LC |

Espèce disparue (RE) ; Espèce en danger critique d'extinction (CR) ; Espèce en danger (EN) ; Espèce vulnérable (VU) ; Espèce quasi-menacée (NT) ; Préoccupation mineure (LC) ; Données insuffisantes (DD) ; Non applicable (NA) ; Non évaluée (NE)

| Ordre | Nom scientifique | Nom français | ZNIEFF | Protect° Rég. | Protect° Nat. | Directive Euro. | LR Rég. | LR France | EEE Rég. | EEE Nat. | ZH |
|----------------|-------------------------------------|-----------------------------|--------|------------------|------------------|--------------------|------------|--------------|-------------|-------------|-----|
| Rosales | <i>Rubus fruticosus</i> | Ronce de Bertram | | | | | DD | | | | |
| | <i>Prunus spinosa</i> | Épine noire | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Cotoneaster franchetii</i> | Cotonéaster de Franchet | | | | | | NA | | | |
| Sapindales | <i>Acer pseudoplatanus</i> | Érable sycomore | | | | | NA | LC | | | |
| | <i>Ailanthus altissima</i> | | | | | | NA | NA | Av_II | OUI | |
| Poales | <i>Anisantha sterilis</i> | Brome stérile | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Holcus lanatus</i> | Houlque laineuse | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Carex hirta</i> | Laîche hérissée | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Hordeum murinum</i> | Orge sauvage | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Vulpia alopecuros</i> | Vulpie | | | | | | NA | | | |
| | <i>Arrhenatherum elatius</i> | Fromental élevé | | | | | LC | LC | | | |
| Fagales | <i>Betula pendula</i> | Bouleau verruqueux | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Juglans regia</i> | Noyer commun | | | | | NA | NA | | | |
| Malpighiales | <i>Salix caprea</i> | Saule marsault | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Populus tremula</i> | Peuplier Tremble | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Salix alba</i> | Saule blanc | | | | | LC | LC | | | OUI |
| Dipsacales | <i>Lonicera xylosteum</i> | Chèvrefeuille des haies | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Sambucus nigra</i> | Sureau noir | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Centranthus ruber</i> | Centranthe rouge | | | | | NA | LC | | | |
| Caryophyllales | <i>Rumex acetosa</i> | Oseille des prés | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Rumex</i> | | | | | | | | | | |
| | <i>Sagina apetala</i> | Sagine apétale | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Cerastium glomeratum</i> | Céraiste aggloméré | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Silene latifolia subsp. alba</i> | Compagnon blanc | | | | | LC | | | | |
| Lamiales | <i>Buddleja davidii</i> | Buddleja du père David | | | | | NA | NA | | | OUI |
| | <i>Fraxinus excelsior</i> | Frêne élevé | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Plantago lanceolata</i> | Plantain lancéolé | | | | | LC | LC | | | |
| Solanales | <i>Convolvulus arvensis</i> | Liseron des champs | | | | | LC | LC | | | |
| Fabales | <i>Cytisus scoparius</i> | Genêt à balai | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Robinia pseudoacacia</i> | Robinier faux-acacia | | | | | NA | NA | Av_II | OUI | |
| | <i>Melilotus albus</i> | Mélilot blanc | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Trifolium arvense</i> | Trèfle des champs | | | | | LC | LC | | | |
| Apiales | <i>Hedera helix</i> | Lierre grimpant | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Daucus carota</i> | Carotte sauvage | | | | | LC | LC | | | |
| Ranunculales | <i>Papaver rhoeas</i> | Coquelicot | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Clematis vitalba</i> | Clématite des haies | | | | | LC | LC | | | |
| Asterales | <i>Senecio inaequidens</i> | Séneçon sud-africain | | | | | NA | NA | | | OUI |
| | <i>Lactuca serriola</i> | Laitue scariote | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Helminthotheca echinoides</i> | Picride fausse Vipérine | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Aster</i> | | | | | | | | | | |
| | <i>Erigeron canadensis</i> | Conyze du Canada | | | | | NA | NA | | | |
| | <i>Crepis sancta</i> | Crépide de Nîmes | | | | | LC | NA | | | |
| | <i>Artemisia vulgaris</i> | Armoise commune | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Cirsium vulgare</i> | Cirse commun | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Inula conyza</i> | Inule conyze | | | | | LC | LC | | | |
| | <i>Hypochaeris radicata</i> | Porcelle enracinée | | | | | LC | LC | | | |
| Myrtales | <i>Oenothera biennis</i> | Onagre bisannuelle | | | | | NA | NA | | | |
| Malvales | <i>Tilia platyphyllos</i> | Tilleul à grandes feuilles | | | | | LC | LC | | | |
| Pinales | <i>Pinus strobus</i> | Pin Weymouth | | | | | NA | NA | | | |
| Cupressales | <i>Taxus baccata</i> | If à baies | | | | | NA | LC | | | |
| Geraniales | <i>Erodium cicutarium</i> | Érodium à feuilles de cigue | | | | | LC | LC | | | |

11.2 ETUDE ACOUSTIQUE

NEXITY
19 Rue de Vienne
75801 Paris Cedex 08

Correspondant : Hélène COSSERAT



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

ANTILLES

GUYANE

TERRAINS RENAULT

SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE (45)

Rapport d'étude acoustique :

Exigences acoustiques des façades

Document r dig e par Paul VINCENT

V rifi e par Maxime BERNOT

Le 5 juillet 2020

Dossier : 2005-4878-MB

PARIS

Siège social

26, rue Bénard

75014 PARIS

Tél. +33(0) 1 43 13 34 00

contact@lasa.fr

Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698 

R.C.S PARIS B 302 506 480

APE 7112B

TVA FR62 302 506 480



SOMMAIRE

| | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | OBJET | 3 |
| 2 | DOCUMENTS UTILISES | 3 |
| 3 | CONTEXTE REGLEMENTAIRE | 3 |
| 4 | DEFINITION..... | 4 |
| 5 | EXIGENCES ACOUSTIQUES | 5 |

ANNEXES

1 OBJET

Détermination des exigences acoustiques des façades du projet de construction de logements, d'un hôtel et de commerces sur les terrains Renault à Saint-Jean-de-la-Ruelle (45).

2 DOCUMENTS UTILISES

Les documents suivants ont été utilisés pour la modélisation du projet :

- Plan masse datant de juillet 2020,
- Plans et coupes des LOTS A, B et C datant du 26/06/2020
- Plans et coupes du LOT D datant du 09/07/2020,
- Plans et coupes du LOT E datant du 10/07/2020,
- Vues satellites de la zone.

3 CONTEXTE REGLEMENTAIRE

Les modalités de détermination des exigences réglementaires sont définies par le texte suivant :

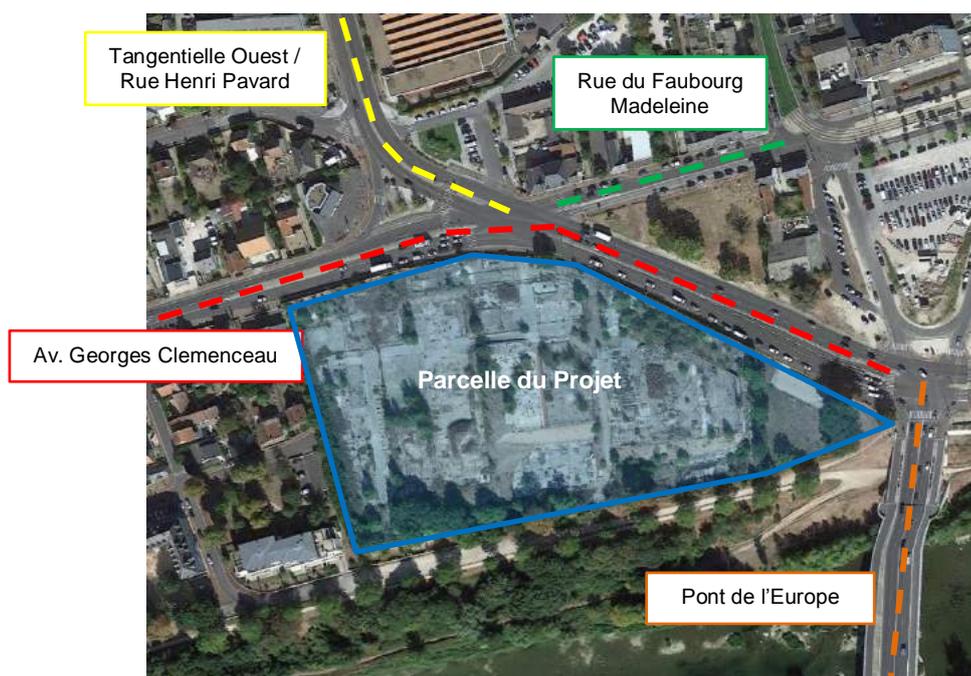
- **Arrêté du 23 juillet 2013** modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Le classement sonore des infrastructures de transport est défini par le texte suivant :

- **Arrêté préfectoral** portant classement des infrastructures de transports terrestres dans le département du Loiret datant du 2 mars 2017.

D'après l'arrêté préfectoral susvisé, l'opération est située dans le secteur affecté par le bruit des infrastructures classées suivantes (voir repérage ci-dessous) :

- **Avenue Georges Clemenceau (RD2152)** classée en **Catégorie 3 en tissu ouvert**,
- **Pont de l'Europe** classée en **Catégorie 3, en tissu ouvert**,
- **Tangentielle Ouest / rue Henri Pavard** classée en **Catégorie 3, en tissu ouvert**,
- **Rue du Faubourg Madeleine** classée en **Catégorie 4 en tissu ouvert**.



4

DEFINITION

L'isolement brut au bruit aérien entre locaux, noté **D**, est défini comme étant la différence entre le niveau sonore émis dans un local et le niveau sonore reçu dans le local mitoyen.

D dépend principalement de :

- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface de la paroi mitoyenne,
- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface des parois latérales,
- le volume et la durée de réverbération du local de réception.

Afin de pouvoir comparer les valeurs d'isolement mesurées dans différentes conditions, il est nécessaire de corriger (ou de normaliser) ces résultats par la durée de réverbération du local de réception, ramenée à une valeur de référence (généralement 0,5 s).

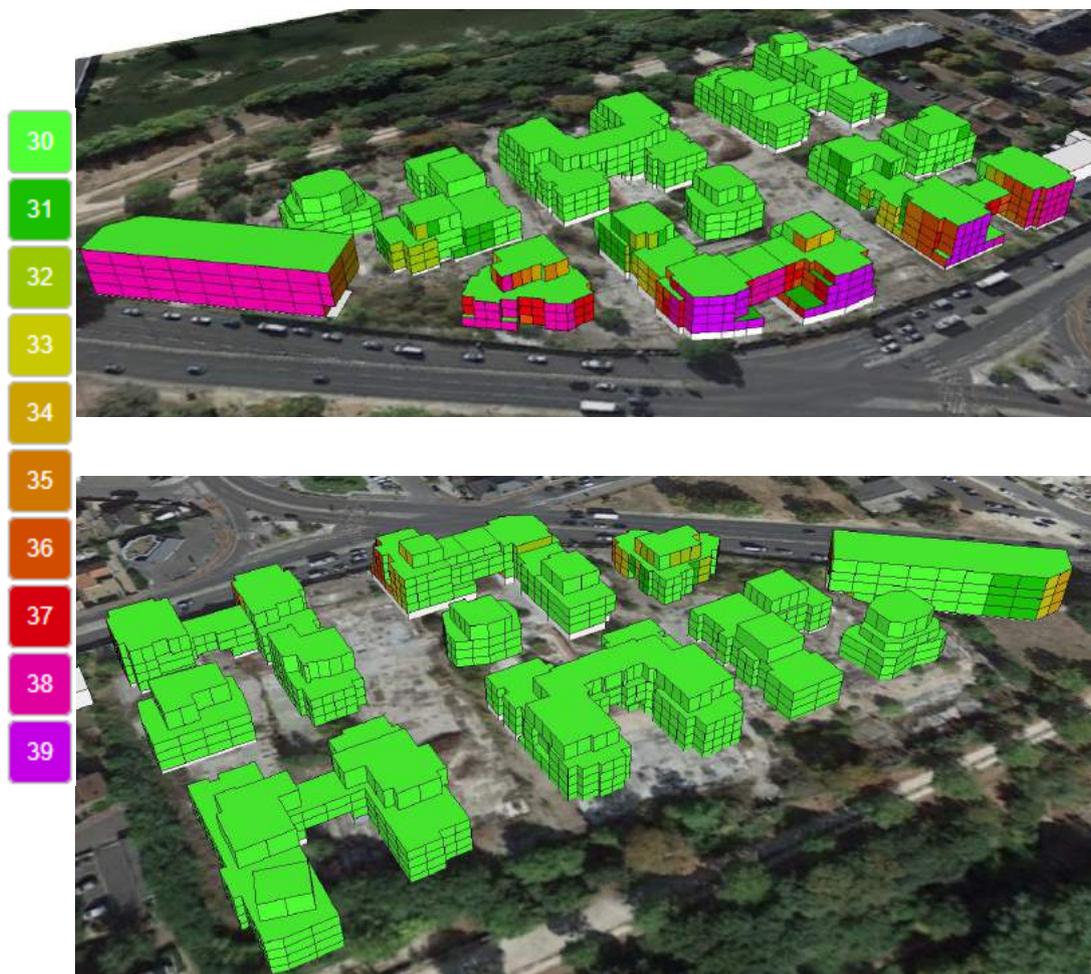
On parle alors **d'isolement standardisé pondéré entre locaux $D_{nT,A}$ et d'isolement standardisé pondéré vis-à-vis de l'espace extérieur $D_{nT,A,tr}$** .

D , $D_{nT,A}$ et $D_{nT,A,tr}$ se mesurent in situ (garantie de résultat).

5 EXIGENCES ACOUSTIQUES

La valeur minimale de l'isolement acoustique au bruit des infrastructures de transport de chaque façade étudiée a été déterminée en appliquant la méthode simplifiée de l'arrêté du 23 juillet 2013.

Les vues 3D de la modélisation présentées ci-dessous permettent de mieux visualiser les exigences :



Les exigences d'isollements de façade ($D_{nT,A,tr}$) varient de la façon suivante :

- LOTS A et D : ≥ 30 dB pour toutes les façades, tous niveaux,
- LOTS B et C : compris entre ≥ 30 dB et ≥ 39 dB selon la façade et le niveau considéré,
- LOT E : compris entre ≥ 30 dB et ≥ 38 dB selon la façade et le niveau considéré.

Les exigences d'isolement acoustique de façade sont localisées précisément sur les plans d'étages joints en annexe du rapport.

Ces exigences concernent les chambres, les séjours et les cuisines des logements.

La durée de réverbération de référence est égale à 0,5 s à toutes les fréquences.

On notera que cette valeur d'isolement est un minimum réglementaire basé sur la notion de niveau sonore moyen pendant les périodes diurnes et nocturnes. Cela ne signifie pas que le trafic routier ou ferroviaire n'est pas en mesure de gêner les occupants des logements.

ANNEXES

ANNEXE 1

Repérage des exigences acoustiques des façades

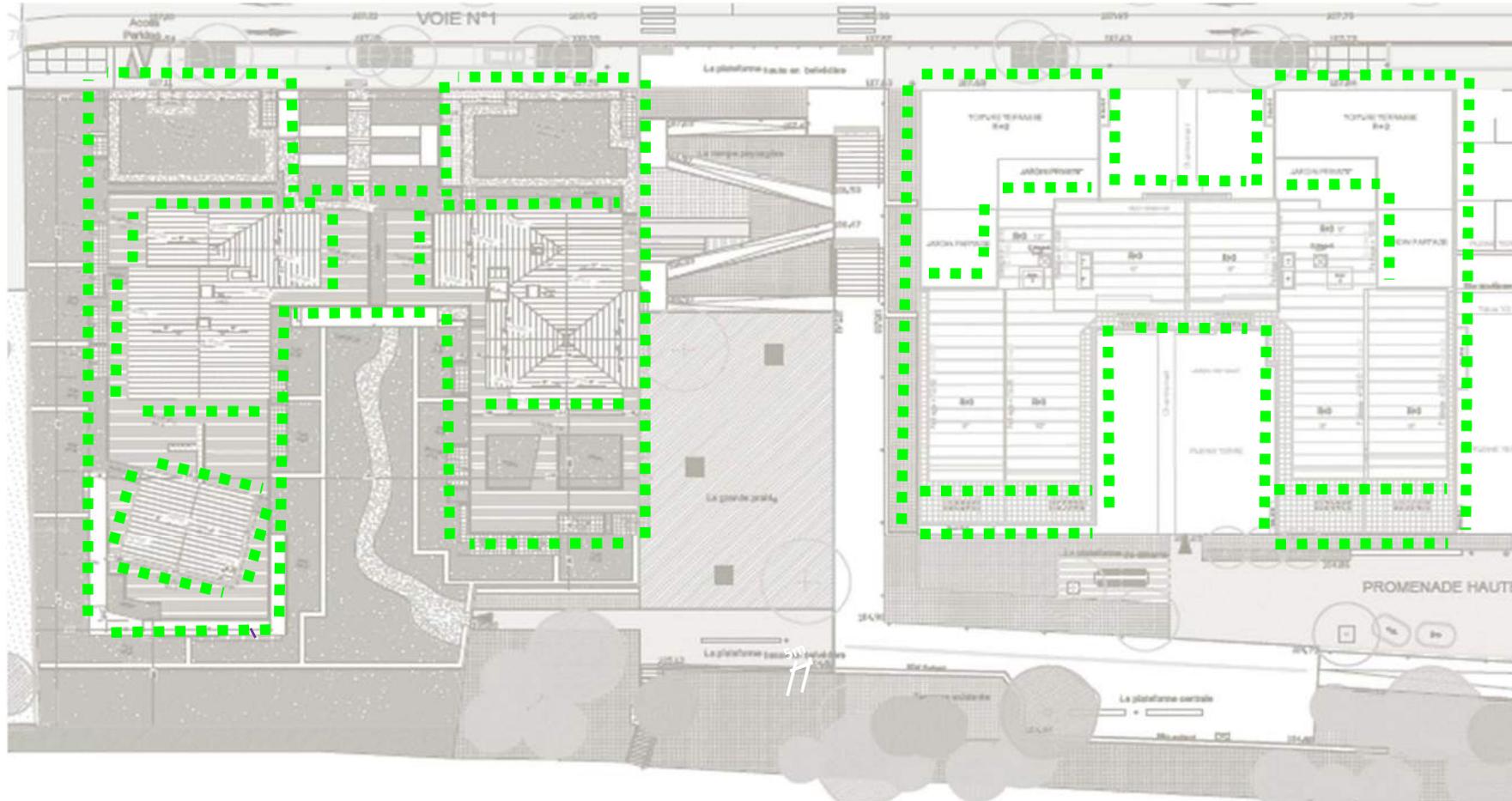
REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOTS A et D - TOUS LES ETAGES

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
1

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$
■ ≥ 30



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

ANTILLES

GUYANE

PARIS

Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT B - RDC

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

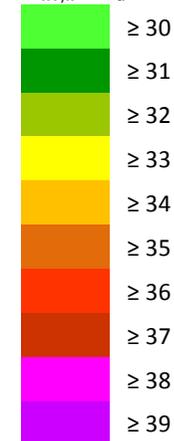
Fiche
2

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr
S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



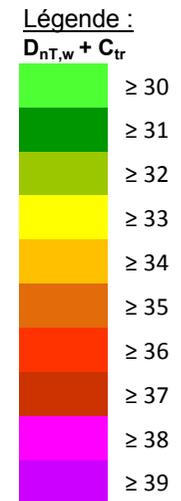
REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT B - R+1 R+2

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
3

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



l'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

ANTILLES

GUYANE

PARIS

Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L. au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT B - R+3

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

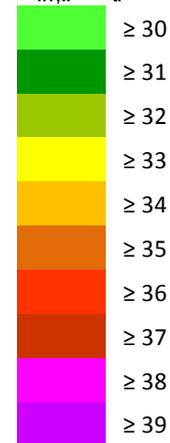
Fiche
4

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT C - RDC



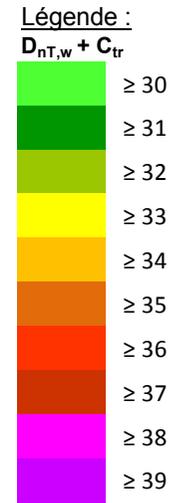
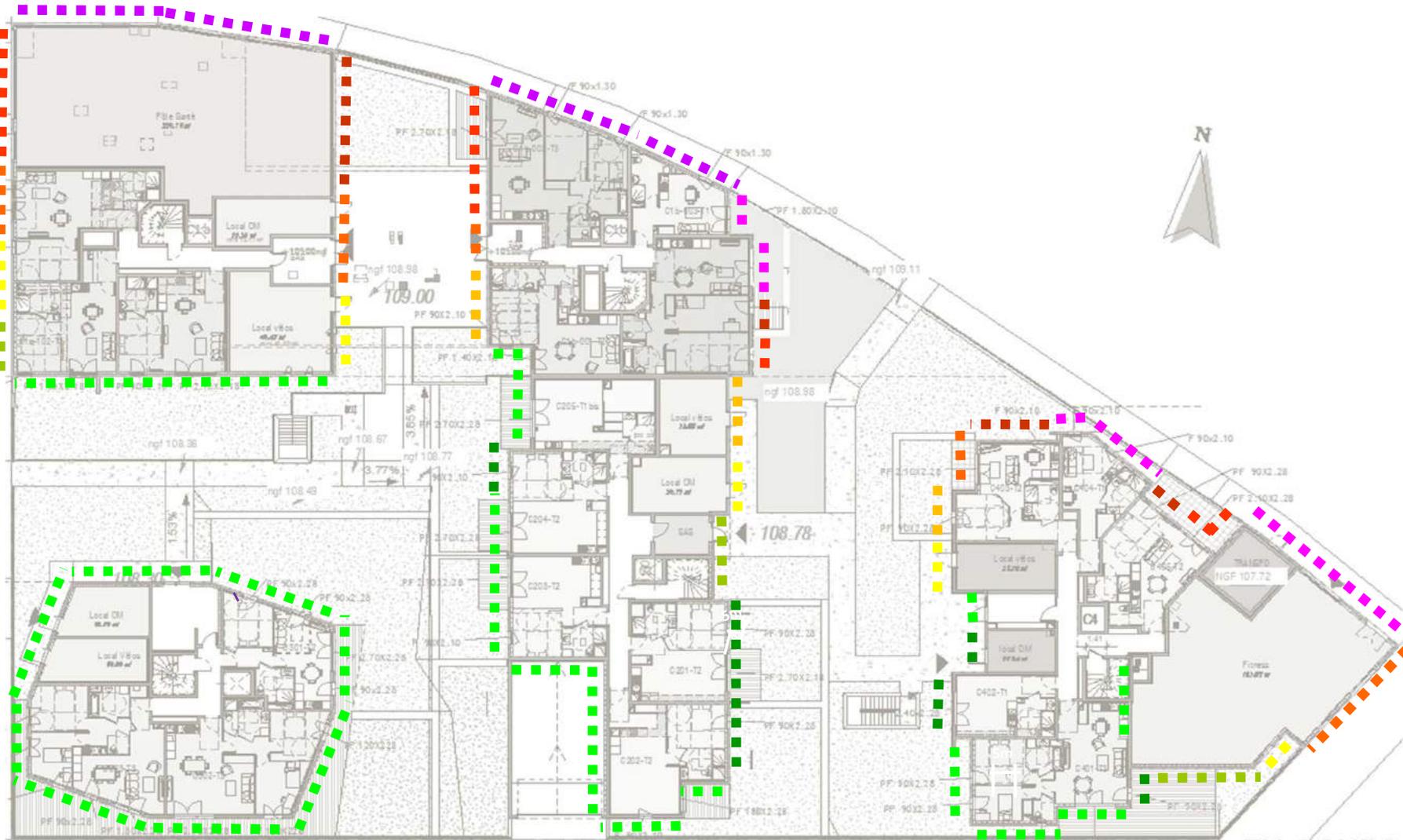
L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
5

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT C - R+1 R+2



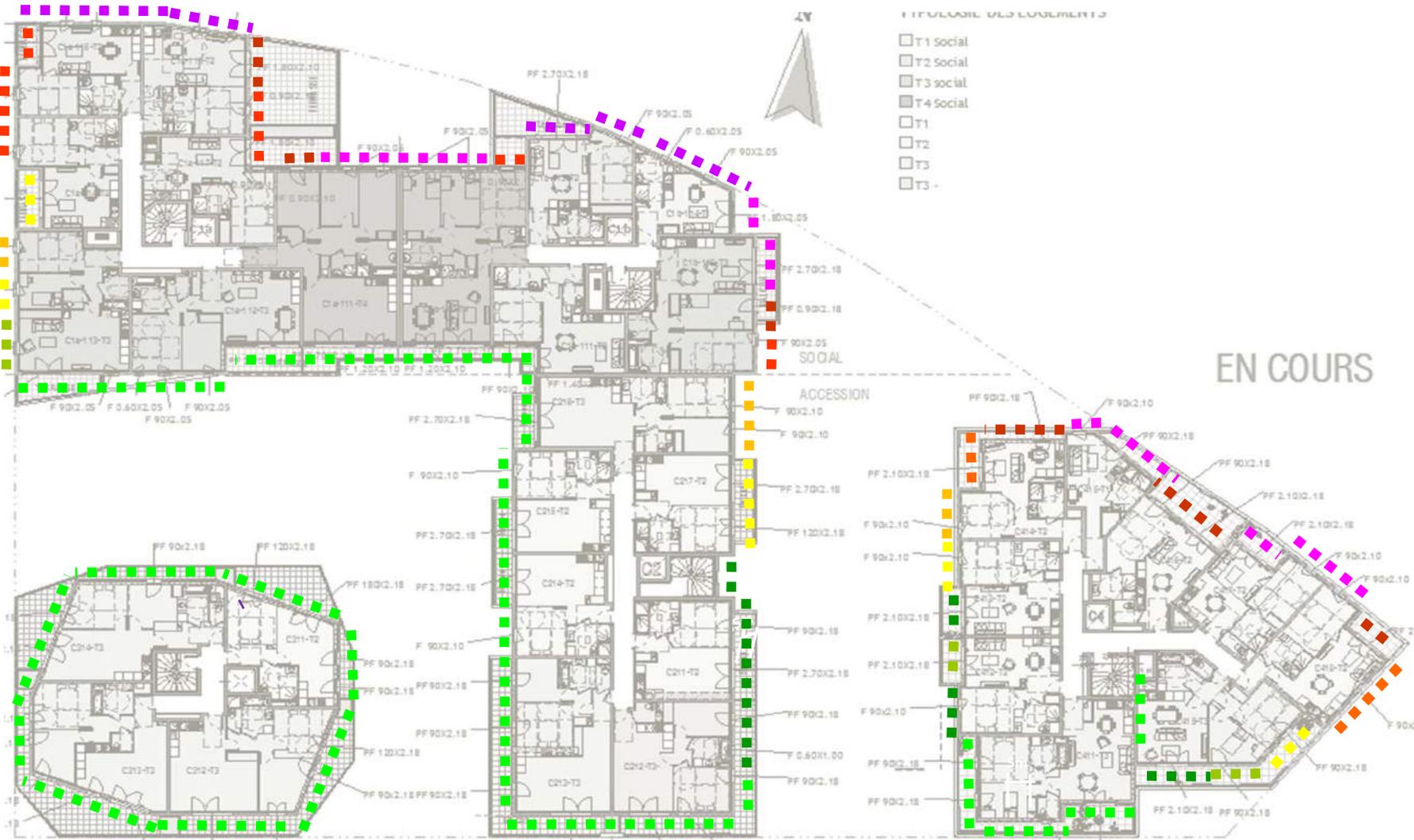
L'ingénierie acoustique et vibration depuis 1975

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche 6

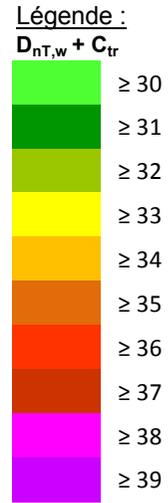
Date 05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



- TYPE DE LOCALS
- T1 Social
 - T2 Social
 - T3 social
 - T4 Social
 - T1
 - T2
 - T3
 - T3 -

EN COURS



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112B
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT C - R+3



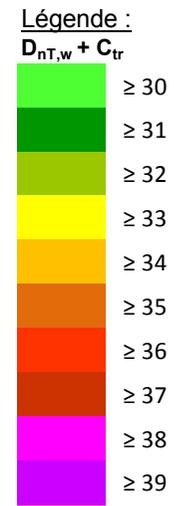
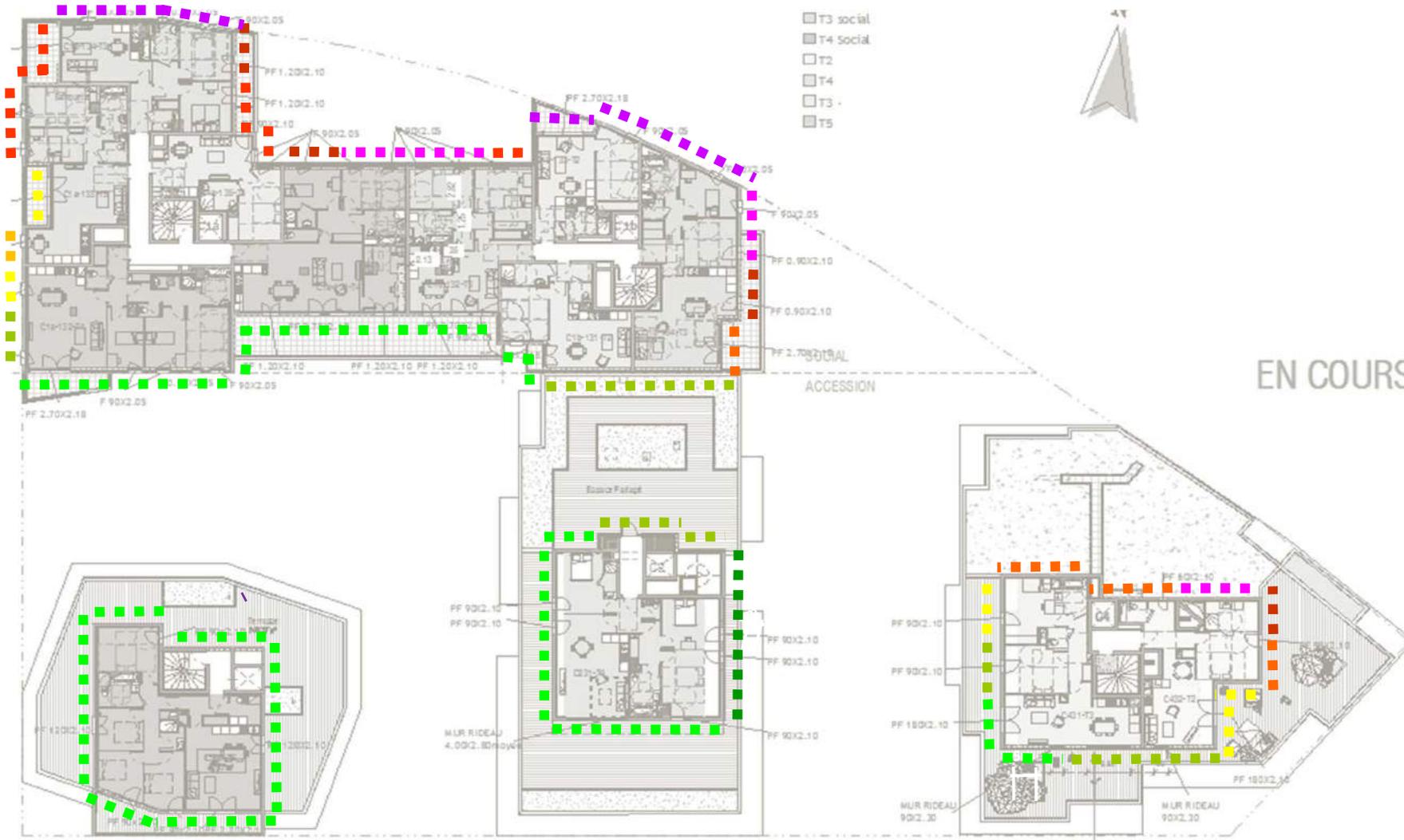
L'ingénierie acoustique et vibration depuis 1975

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
7

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



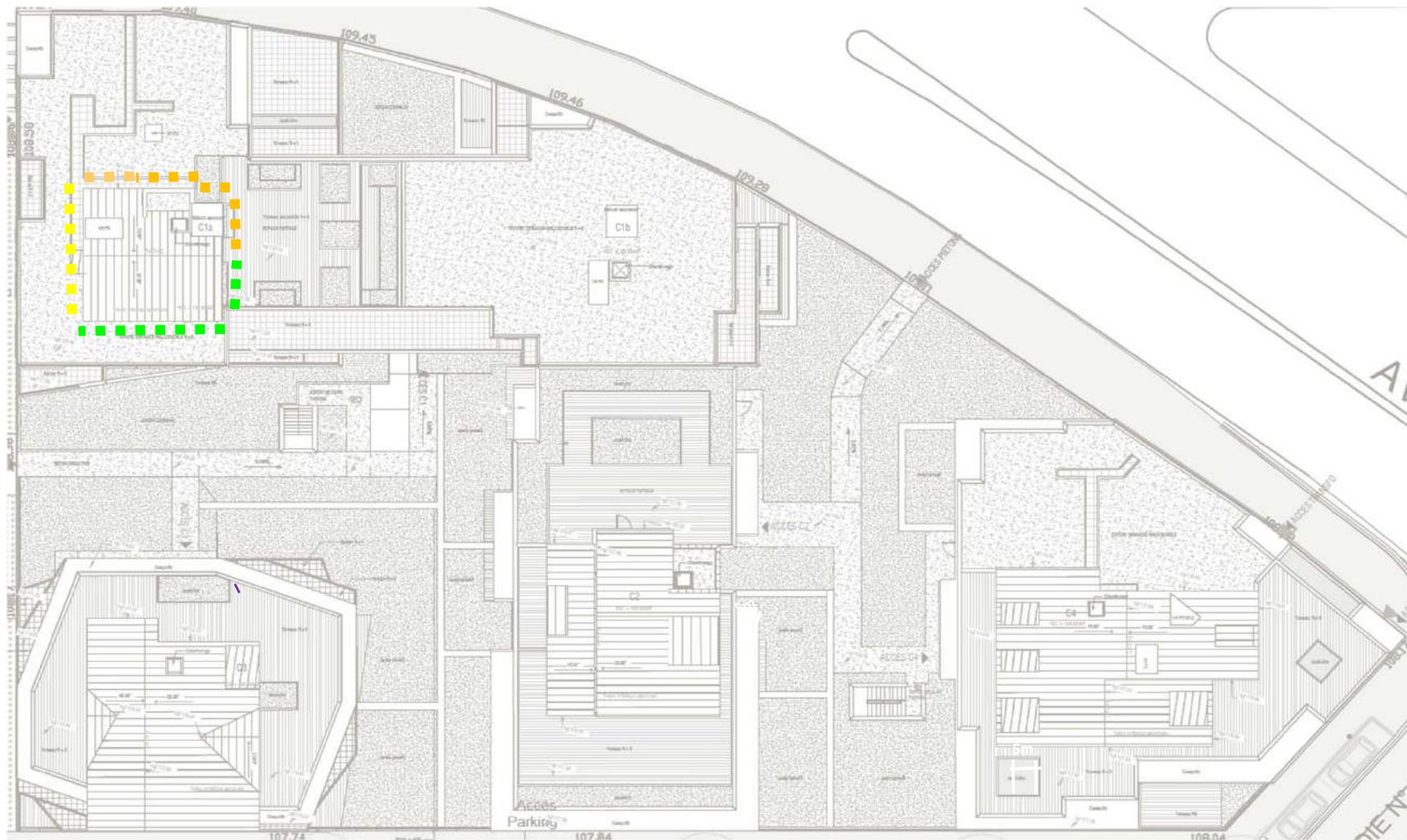
REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT C - R+3+C

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

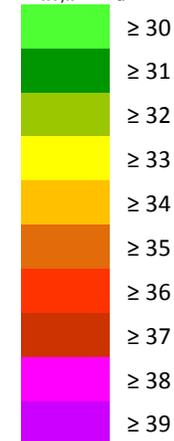
Fiche
8

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
RENNES
NANTES
ANTILLES
GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT E - RDC BAS

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

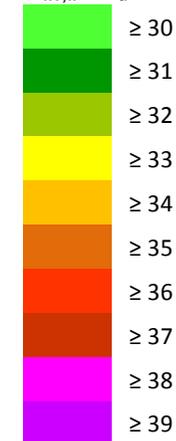
Fiche
9

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
RENNES
NANTES
ANTILLES
GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT E - RDC HAUT

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
10

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr
S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT E - R+1

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

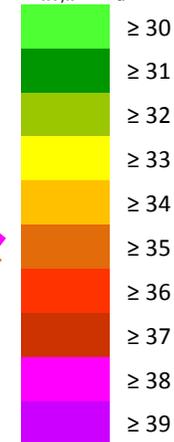
Fiche
11

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT E - R+2

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

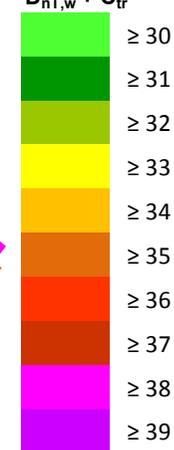
Fiche
12

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



Légende :
 $D_{nT,w} + C_{tr}$



L'ingénierie
acoustique et vibration
depuis 1975

- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



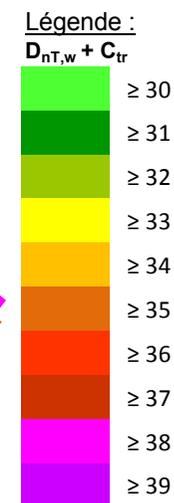
REPERAGE DES EXIGENCES ACOUSTIQUES DES FACADES - LOT E - R+3

Dossier : 2005-4878-MB-NEXITY-TERRAINS RENAULT-SAINT JEAN DE RUELLE (45)

Fiche
13

Date
05/08/2020

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,w} + C_{tr}$



- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- RENNES
- NANTES
- ANTILLES
- GUYANE

PARIS
Siège social
26, rue Bénard
75014 PARIS
Tél. +33(0) 1 43 13 34 00
contact@lasa.fr
Siret 302 506 480 00086

www.lasa.fr
S.A.R.L au capital de 235 698€
R.C.S PARIS B 302 506 480
APE 7112A
TVA FR62 202 506 480



11.3 ETUDE ENR

NB : Certains éléments de présentation du projet évoqués dans cette annexe ont, depuis sa rédaction, évolué à la marge mais les conclusions restent valables.

The Nexity logo consists of a red circle with the word "nexity" written in white lowercase letters inside it.

nexity

REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW SAINT-JEAN-DE-LA-RUELLE (45)

*Etude de faisabilité sur le potentiel de développement
en énergies renouvelables*

Jun 2020



A 19.155T

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. PREAMBULE..... | 4 |
| 2. PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS LOCAUX..... | 8 |
| 2.1. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET | 11 |
| 2.2. OBJECTIFS DE L'OPERATION | 14 |
| 2.3. L'AMENAGEMENT ENVISAGE | 15 |
| 2.3.1. Généralités..... | 15 |
| 2.3.2. Une architecture audacieuse..... | 17 |
| 2.3.3. Un projet contemporain, aéré et végétalisé | 17 |
| 2.3.1. Voiries | 19 |
| 2.3.1. Réseaux divers..... | 19 |
| 2.4. PRESENTATION DES ENJEUX ET DU CADRE LOCAL CONNU EN MATIERE D'ENERGIE – CLIMAT..... | 21 |
| 2.4.1. Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) de la région Centre-Val de Loire..... | 21 |
| 2.4.2. Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération orléanaise..... | 23 |
| 2.4.3. Le Plan climat air énergie territorial d'Orléans Métropole | 23 |
| 2.4.4. Le SCOT d'Orléans Métropole | 25 |
| 2.4.1. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Jean-de-la-Ruelle..... | 27 |
| 3. IDENTIFICATION DES OPPORTUNITES EN ENERGIES RENOUVELABLES | 30 |
| 3.1. EVALUATION DU POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE DISPONIBLE..... | 30 |
| 3.1.1. L'énergie solaire..... | 30 |
| 3.1.2. L'énergie éolienne..... | 41 |
| 3.1.3. La biomasse : le bois-énergie | 47 |
| 3.1.4. La géothermie | 49 |
| 3.1.5. L'aérothermie..... | 55 |
| 3.1.6. L'énergie hydraulique..... | 57 |
| 3.1.7. L'énergie des déchets méthanisables..... | 59 |
| 3.2. ESTIMATION DES EXIGENCES ET BESOINS EN ENERGIE DU PROJET..... | 63 |
| 3.3. OPPORTUNITE DE MISE EN PLACE D'UN SYSTEME ENERGETIQUE CENTRALISE (RESEAU DE CHALEUR OU DE FROID) | 64 |
| 4. IDENTIFICATION DES POTENTIALITES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES..... | 67 |
| 4.1. OPPORTUNITES ET CONTRAINTES DE MISE EN ŒUVRE ET D'EXPLOITATION..... | 67 |
| 4.2. PRINCIPALES AIDES ET SUBVENTIONS POSSIBLES | 68 |
| 4.2.2. Les aides financières régionales..... | 70 |

FIGURES

| | |
|---|----|
| Figure 1 : Situation du projet urbain à Saint-Jean-de-la-Ruelle | 8 |
| Figure 2 : Localisation du site d'étude..... | 10 |
| Figure 3 : Projet urbain site Renault/TRW – plan masse | 16 |
| Figure 4 : Schématisation du fonctionnement d'un chauffe-eau solaire..... | 30 |
| Figure 5 : Zones d'ensoleillement sur le territoire métropolitain | 31 |
| Figure 6 : Schématisation d'un Système Solaire Combiné | 32 |
| Figure 7 : Le gisement solaire en France | 35 |
| Figure 8 : Schématisation du fonctionnement de l'énergie solaire passive | 38 |
| Figure 9 : Gisement solaire moyen sur le territoire métropolitain | 40 |
| Figure 10 : Potentiel éolien en France..... | 42 |
| Figure 11 : Carte des contraintes pour la définition des zones de développement de l'éolien en région Centre-Val de Loire..... | 45 |
| Figure 12 : Les zones potentiellement adaptées au développement de l'éolien en région Centre-Val de Loire | 46 |
| Figure 13 : Caractéristiques géothermique du meilleur aquifère | 53 |
| Figure 14 : Potentiel de production de méthane par zone d'emploi dans la région Centre-Val de Loire.... | 62 |
| Figure 15 : Répartition des besoins énergétiques du nouveau quartier..... | 63 |

1. PREAMBULE

La présente étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables concernant le projet de reconversion du site Renault-RW à Saint-Jean-de-la-Ruelle (Loiret) est réalisée au titre de l'article L.300-1 du code de l'urbanisme : « Toute action ou opération d'aménagement faisant l'objet d'une évaluation environnementale doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone, en particulier sur l'opportunité de la création ou du raccordement à un réseau de chaleur ou de froid ayant recours aux énergies renouvelables et de récupération. »

L'engagement du Grenelle de l'Environnement

La France s'est engagée à satisfaire, à l'horizon 2020, 23% de part d'énergie produite par des sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale.

Le Grenelle de l'Environnement a, parmi ses ambitions, celle de renforcer les liens entre les questions de climat, air et énergie d'une part, et les questions de planification et d'urbanisme d'autre part. L'objectif, traduit par un certain nombre de disposition des lois dites Grenelle I et Grenelle II, est ainsi d'intégrer la problématique énergétique en amont des réflexions relatives à l'évolution des territoires, afin de permettre l'émergence de politiques locales de réduction des consommations d'énergie, de limitation des émissions de gaz à effet de serre et de développement de l'utilisation des énergies renouvelables et de récupération.

Un des enjeux majeurs de l'aménagement est en effet de répondre aux besoins des populations (en termes de logements, de services, d'activités économiques...) tout en s'efforçant de limiter les consommations d'énergie et d'espace, compte tenu de leurs impacts environnementaux (pression sur les ressources, émissions de polluants, déséquilibres des écosystèmes...) et socio-économiques (déséquilibres des territoires, indépendance énergétique, charges pour les habitants...).

Quelle que soit leur forme, les projets d'aménagement engagent les territoires sur de très longues périodes. Les choix qui sont réalisés au niveau des équipements publics, de l'organisation spatiale ou des constructions, ne pourront généralement pas être modifiés avant vingt, trente ou même cinquante ans.

En 2009, la loi Grenelle 1 a introduit dans le code de l'urbanisme une nouvelle obligation : désormais, toute action ou opération d'aménagement soumise à étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité du développement des énergies renouvelables.

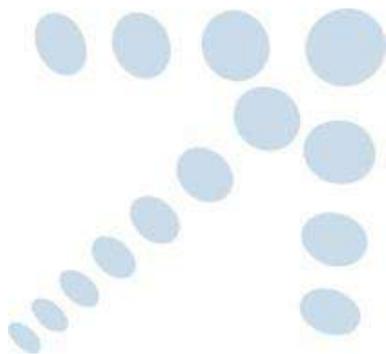
Du Grenelle de l'Environnement à la Réglementation Thermique (RT) 2012

Pour réduire durablement les dépenses énergétiques, le Grenelle Environnement a défini un programme de réduction des consommations énergétiques des bâtiments. Une nouvelle réglementation thermique dite RT 2012 a de fait été mise en place. Elle s'applique aux constructions neuves, aux extensions et aux surélévations de bâtiments existants. A l'avenir, l'objectif sera de construire des bâtiments produisant plus d'énergie qu'ils n'en consomment.

La loi du 18 août 2015

Les objectifs de la politique énergétique nationale fixés dans la Loi du 18 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte s'inscrivent comme la déclinaison des objectifs européens fixés par la révision du paquet climat-énergie en 2014 :

- Diviser par 4 les émissions de gaz à effet de serre (GES) entre 1990 et 2050 (le facteur 4) avec une étape intermédiaire visant à réduire les émissions de GES de 40% entre 1990 et 2030.
- Réduire la consommation énergétique finale de 50% en 2050 (référence 2012) avec un objectif intermédiaire de 20% en 2030.
- Porter la part des énergies renouvelables à 23% de la consommation finale brute d'énergie en 2020 (disposition du Grenelle) et à 32% en 2030. Cet objectif se décline par type d'énergie : 40% de la production d'électricité, 38% de la consommation finale de chaleur, et 10% de la consommation de gaz.
- Disposer d'un parc immobilier aux normes basses consommations d'ici 2050.
- Multiplier par 5 la quantité de chaleur et de froid renouvelables et de récupération livrée par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030.



PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS LOCAUX

2. PRESENTATION DU CONTEXTE ET DES OBJECTIFS LOCAUX

L'opération d'aménagement urbain des terrain Renault/TRW, portée par Nexity et Sully Promotion, se trouve près de la limite sud-est de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle (contact avec la commune d'Orléans), entre la Loire au sud et la RD 2152 au nord (ex-RN 152, « Tangentielle ouest » / avenue Georges Clémenceau) et au débouché du Pont de l'Europe (qui franchit la Loire). La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve en banlieue ouest de l'agglomération d'Orléans.

Ancienne emprise industrielle, elle est aujourd'hui libre de toute activité et les bâtiments qui occupaient le site ont tous été démolis. A l'extrémité est du site, au contact de la tête du pont de l'Europe, une parcelle triangulaire appartient à la commune. Compte tenu de son caractère stratégique, elle a naturellement été intégrée au périmètre de du projet. L'emprise totale du site à réaménager représente ainsi une superficie de 2,75 ha.

Ce site d'exception présente une situation unique : paysagère, d'abord, par la présence de la Loire aux pieds du futur quartier, urbaine ensuite, à l'entrée du cœur de la métropole d'Orléans, à proximité directe du Pont de l'Europe et de la futures Cité Musicale.

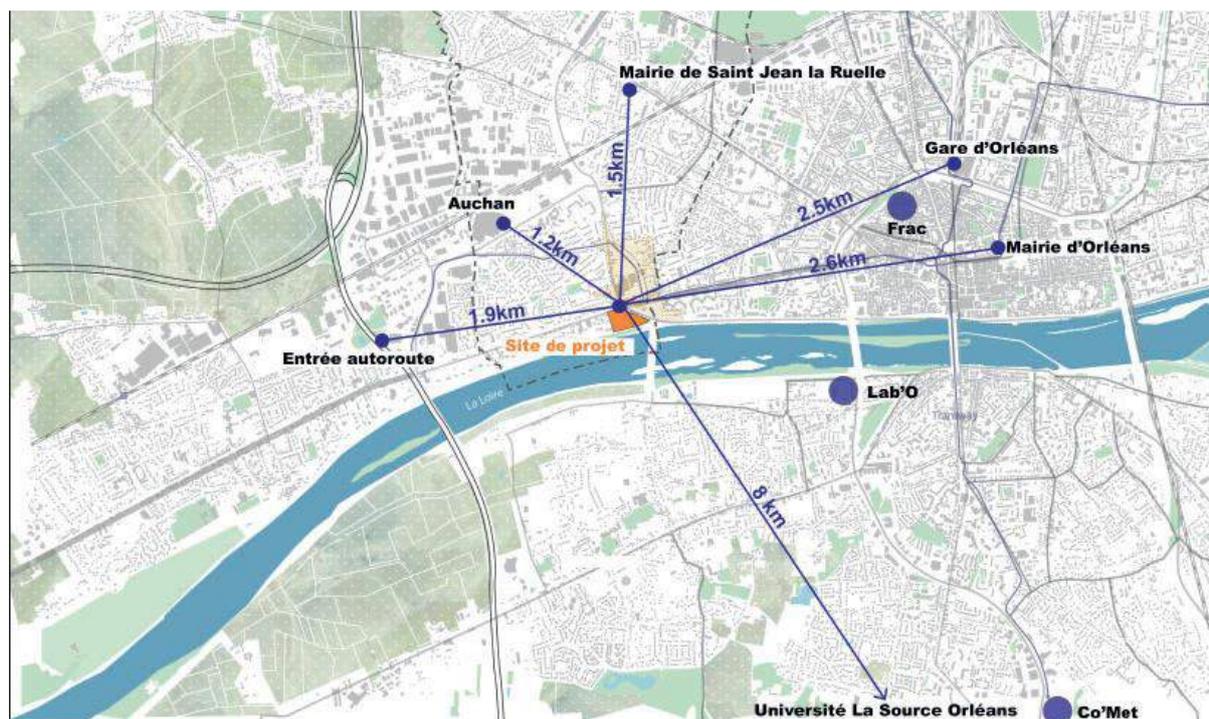


Figure 1 : Situation du projet urbain à Saint-Jean-de-la-Ruelle

L'opération est délimitée :

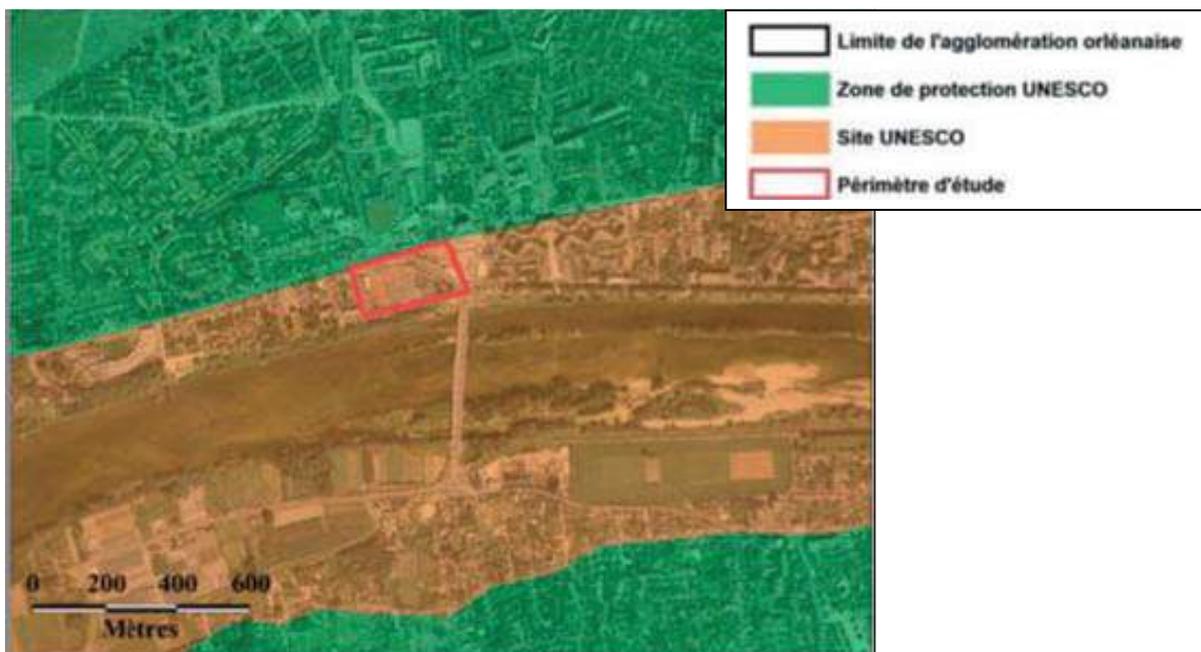
- au nord et au nord-est par l'avenue Georges Clémenceau (RD 2152) ;
- au sud, par le chemin de halage des berges de Loire ;
- à l'ouest par le quartier de Maison Rouge.

Vue aérienne sur le site actuel



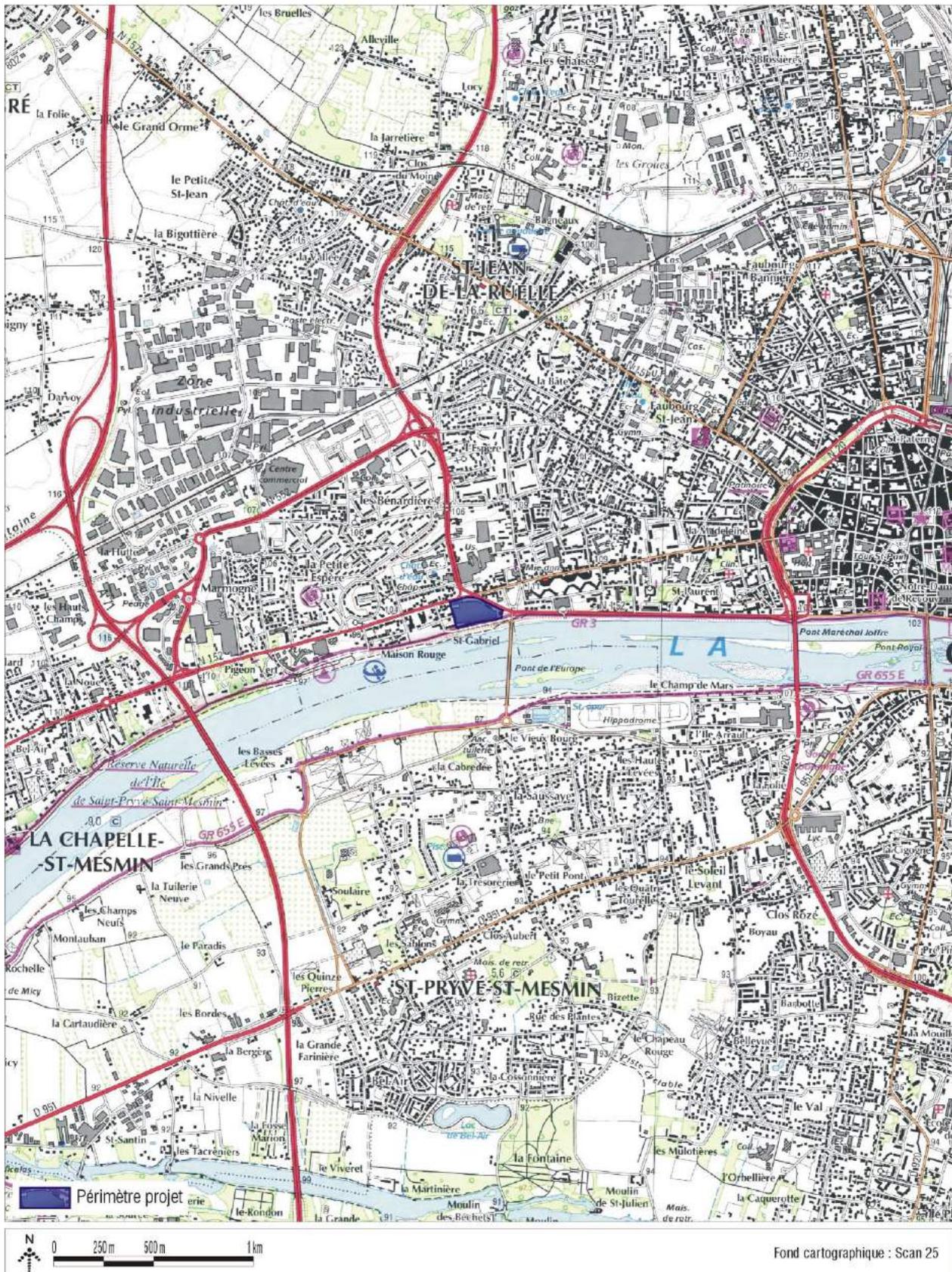
S'étendant sur les rives de Loire, le terrain à réaménager se trouve dans le site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO (site Val de Loire), au titre de « valeur universelle exceptionnelle » (VUE) du paysage ligérien.

Site UNESCO Val de Loire





PLAN DE SITUATION



2.1. CONTEXTE ET ENJEUX DU PROJET

L'aménagement du site Renault/TRW à Saint-Jean-de-la-Ruelle répond aux enjeux des différents documents d'urbanisme :

- Schéma de Cohérence Territoriale (SCOT) d'Orléans Métropole, approuvé le 28 mai 2019, qui prescrit de soutenir l'attractivité démographique et d'accueillir de nouveaux habitants : « Pour renouer avec une attractivité résidentielle le territoire assumera son rôle moteur dans la croissance démographique de l'aire urbaine et se fixe l'objectif d'accueillir 300 000 habitants à l'horizon 2035 ». « En réponse à ces enjeux, l'effort de construction de nouveaux logements sera soutenu et organisé sur le territoire de la métropole. La production de logements sera diversifiée et répondra aux besoins de parcours résidentiel et à la capacité financière des ménages de l'aire urbaine pour leur permettre de s'installer et rester sur le territoire. Le territoire se positionne ainsi comme une alternative au desserrement de l'Ile-de-France, en proposant une diversité d'emplois, un haut niveau de services et une offre d'équipements de proximité. » (Projet d'Aménagement et de Développement Durables – PADD – du SCOT).

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT prévoit ainsi la construction de 18 000 logements neufs (d'ici 2035) pour répondre aux besoins des populations résidentes actuelles et futures du territoire (dont 1 300 à 1 500 sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle).

Il est également envisagé de diversifier et dynamiser les pôles d'emplois et aussi de conforter l'armature commerciale de la métropole.

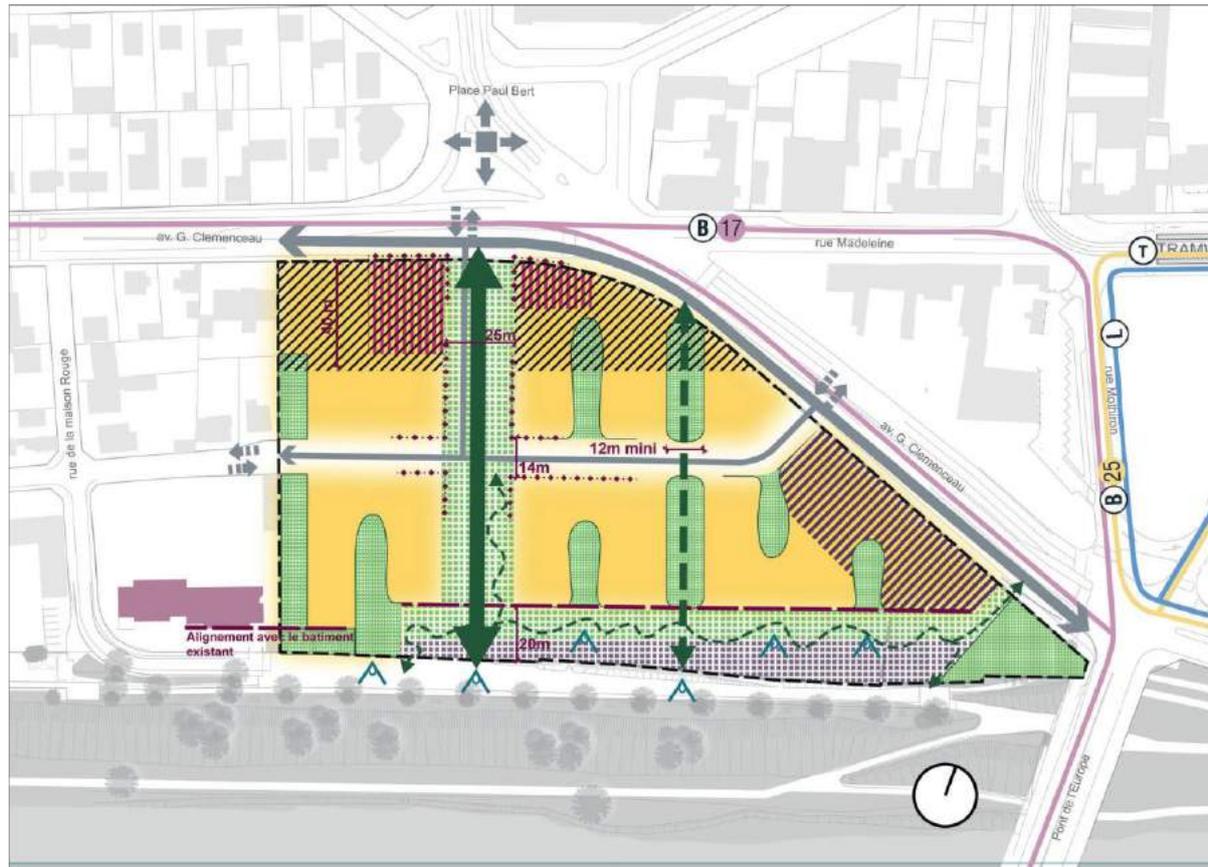
Situé dans l'ensemble « Entrée métropolitaine Ouest », le projet urbain permettra de requalifier des paysages dépréciés en le structurant et en accompagnant la mutation qualitative des entrées métropolitaines (DOO).

Le DOO prescrit également de poursuivre l'optimisation des espaces déjà aménagés (valoriser les espaces urbanisés laissés en friche comme le site Renault/TRW). Il est également envisagé d'associer les fonctions urbaines pour améliorer le cadre de vie, dans le cadre de la « Métropole des Proximités » et de l'optimisation des consommations d'espace : « Ainsi, les documents de planification et les opérations d'aménagement veilleront à la bonne cohabitation des fonctions et permettront leur intégration multiple dans un même espace, en veillant à leur bénéfice mutuel, dans un souci de cohérence, de prévention des conflits d'usages et de respect de l'intimité des espaces habités, particulièrement lors des réflexions portées sur l'aménagement de l'espace public. »

- Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Jean-de-la-Ruelle, approuvé le 1^{er} juin 2006 et révisé le 25 avril 2019, qui affirme dans son Projet d'Aménagement et de Développement Durable (PADD) la volonté de favoriser la mixité sous tous ses aspects, sociale, intergénérationnelle, d'origines et fonctionnelle (assurer une mixité de l'habitat), de maintenir et développer les activités économiques et l'emploi... Le PADD fixe aussi pour objectif de confirmer les polarités secondaires comme la tête nord du pont de l'Europe (où se trouve le site Renault/TRW) et de valoriser les berges de la Loire et leur ouverture vers la ville. La tête nord du pont de l'Europe est ainsi une polarité émergente à développer, permettant de nouer des liens forts avec les communes voisines.

Ainsi, le terrain Renault/TRW est classé en zone UAd au PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle. La zone UA est une zone urbaine correspondant au centre-ville, à vocation d'habitat, de commerces et d'activités. Le règlement de construction en ordre continu et permettant une densité assez forte est destiné à encadrer d'éventuelles restructurations où la vocation d'habitat et de services serait renforcée. Le secteur UAd, situé en rive de Loire et bordé par l'avenue Clémenceau, fait l'objet d'un projet d'ensemble à dominante d'habitat traduit dans une Orientation d'Aménagement et de Programmation (OAP), présentée en page suivante.

ORIENTATIONS D'AMENAGEMENT DE DE PROGRAMMATION (OAP) – SECTEUR OUEST PONT DE L'EUROPE



Périmètre de l'OAP

Principe des déplacements

- Tramway
- Ligne de bus N°17
- Ligne de bus L
- Ligne de bus N°25
- Carrefour de la Place Paul Bert à revaloriser
- Axe structurant
- Principe de desserte du quartier
- Principe de liaison mode doux
- Accès / Desserte

Principe de traitement des espaces partagés

- Espace paysager à dominante piétonne
- Espace de transition niveau haut/bas à dominante de loisir, sport et détente
- Espace végétal à créer

Principe de composition urbaine

- Zone inconstructibilité obligatoire
- Percée toute hauteur obligatoire
- Percée visuelle toute hauteur
- Alignement discontinu du bâti
- Bande inconstructibilité
- Alignement majoritaire
- Perspective visuelle et paysagère

Principe de programmation

Secteur à dominante habitat :

- Hauteur maximum 119 NGF Acrotère ou égout du toit, 122 NGF au faîtage
- Côté Paul Bert : 122 NGF Acrotère ou égout du toit, 125 NGF au faîtage
- Constructibilité sur une profondeur 40 m
- RDC Commerciaux
- Secteur à dominante de service

Source : PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle, février 2019.

2.2. OBJECTIFS DE L'OPERATION

Les objectifs du réaménagement du site Renault/TRW à Saint-Jean-de-la-Ruelle sont les suivants :

- **Offrir des logements pour tous dans la métropole orléanaise**, conformément au SCOT d'Orléans Métropole, au troisième Programme local de l'habitat (PLH) de la Métropole (2016-2021), adopté, le 19 novembre 2015 (objectif de 155 logements construits chaque année à Saint-Jean-de-la-Ruelle), et au PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle (logements en accession à la propriété, logements sociaux...).

- **Revaloriser une friche urbaine à l'entrée du cœur de la métropole et en bord de Loire**. Le terrain est en effet une friche industrielle (ancienne usine) désormais libre de toute occupation (les bâtiments ont été démolis et il ne subsiste une dalle béton sur près de 2 ha), peu valorisante pour le paysage de l'agglomération et des bords de Loire (« verruie urbaine »). Ce projet d'aménagement représente un enjeu majeur pour Saint-Jean-de-la-Ruelle et le territoire de la Métropole puisqu'il s'intègre dans un projet plus global de réaménagement de la tête nord du pont de l'Europe et de la place Paul Bert, avec notamment la Cité de la musique portée par la Métropole. Implanté sur un site classé au patrimoine mondial de l'UNESCO, le site Renault TRW bénéficie d'une situation idéale, profondément liée au paysage de la Loire.

Le projet, d'une grande qualité architecturale et paysagère, permettra donc de réhabiliter le site.

- **Développer un véritable quartier avec des commerces, un grand hôtel et divers équipements privés et grâce à des espaces publics de qualité**

L'enjeu de la programmation du projet a été de concilier un projet à dominante résidentielle avec le dynamisme d'un quartier iconique et attractif. La proximité des berges de la Loire et l'ambition urbaine du projet ont conduit à orienter la programmation du projet autour du thème du bien-être, décliné dans le domaine de l'évènementiel et des services à la personne. Il est prévu d'implanter un hôtel innovant, pour répondre aux besoins du territoire en matière de tourisme, de travail, de restauration et de détente, tout en générant du lien social. A travers son programme, la répartition de ses espaces et la clientèle ciblée, la proposition s'inscrit dans l'esprit d'un lieu novateur et dynamique.

2.3. L'AMENAGEMENT ENVISAGE

2.3.1. Généralités

Le site Renault/TRW couvre un périmètre opérationnel d'environ 2,8 ha, sur lequel le programme suivant est prévu :

- environ 380 logements, dont 305 en accession à la propriété et 75 en logement social, soit environ 20 000 m² de surface de plancher (sdp) ;
- un hôtel 4 étoiles de 90 chambres, sur 3 000 m² de sdp (au sud-est, le long de l'avenue Georges Clémenceau) ;
- 850 m² de commerces, restaurants et équipements collectifs privés (de santé...), le long de l'avenue de Georges Clémenceau, conformément à l'OAP du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Le projet est porteur de nouveaux usages pour mieux vivre ensemble... une mixité sociale et intergénérationnelle : parmi les logements sociaux, 35 sont des logements sociaux dits « classiques » auxquels s'ajoute une résidence intergénérationnelle regroupant une quarantaine de logements pour les jeunes actifs et les seniors. L'environnement des bords de Loire est idéal pour que se côtoie la population dans sa diversité : promeneurs du 3^e âge, joggeurs, familles...



Logements envisagés sur le nouveau quartier (source : Commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle).

L'opération prévoit en outre la **création de 524 places de parking** en sous-sol et 66 places publiques en surface. Des parkings pour vélos abrités et sécurisés (fermés) sont également prévus.

Les travaux se dérouleront en 3 phases, sur environ 6 années :

- phase 1 correspondant aux 2 îlots les plus à l'ouest (A et B) ;
- phase 2 correspondant aux 2 îlots centraux (C et D) ;
- phase 3 correspondant à l'îlot le plus à l'est (E).



Figure 3 : Projet urbain site Renault/TRW – plan masse

Les espaces publics du projet structurent et accompagnent la mutation du quartier, c'est pourquoi le souhait a été de les rendre à la fois vertueux, ludiques et durables. Cette qualité générale du cadre de vie passe par de nombreux points d'attention, notamment liés à la performance écologique du projet : valorisation de l'eau dans toutes ses dimensions, mise en place d'espaces verts actifs...

2.3.2. Une architecture audacieuse...

... ouverte sur la Loire

Le nouveau quartier est conçu comme une véritable ville-paysage, alliant le dynamisme de la vie urbaine avec les qualités d'un contexte naturel d'exception, ce nouveau quartier est organisé pour être vivant, animé et attractif, mais également et surtout ancré dans le paysage ligérien, avec notamment le réaménagement des berges de Loire dans une double optique :

- rendre fluide, ludique et animé l'accès aux berges de Loire depuis le cœur du quartier, comme un appel à la promenade (deux percées visuelles sur la Loire à partir de l'avenue Georges Clémenceau comme le prévoit l'OAP du PLU) ;
- conserver au maximum les niveaux existants de manière à préserver dans le nouvel aménagement les beaux arbres de haute tige existants.

Les quais de Loire seront également aménagés, avec notamment l'intégration de jeux pour enfants.

... qualitative et diversifiée

Les bâtiments qui constituent le quartier seront conçus selon des principes simples qui permettent à la fois de conférer au quartier une identité propre et de garantir son intégration dans le contexte urbain et paysager exceptionnel des bords de Loire :

- des matériaux pérennes et qualitatifs : bois grisé, béton matricé-pierre, enduit clair...
- des baies vitrées encadrées,
- des porches ouverts sur les jardins,

2.3.3. Un projet contemporain, aéré et végétalisé

La Ville de Saint-Jean-de-la-Ruelle s'est engagée dès le début du projet à respecter le paysage ligérien et à conserver ce cadre patrimonial exceptionnel.

Ce projet ambitieux génèrera des continuités paysagères depuis les berges de la Loire et s'insinuera en profondeur dans tout le quartier jusqu'aux toits des bâtiments.

Il privilégiera :

- une hauteur du bâti respectueuse de l'environnement,
- des terrasses et jardins pour tous les logements,
- des toits terrasses accessibles pour tous et partagés,
- des espaces publics (verts...) aérés à haute qualité écologique (réalisés en vue d'une labellisation du quartier),
- des rues apaisées (avec un mail central reliant la ville à la Loire) privilégiant une circulation douce, paisible, sécurisée et à l'abri du flux routier.

Le maillage des espaces publics a été doublé d'un maillage d'espaces verts capable d'accompagner l'installation de la faune et de la flore sur le long terme. Ce parti-pris urbain génère des qualités qui dépassent largement l'échelle du site :

- pour les riverains, il offre de nouveaux lieux de promenade et d'agrément, et crée de nouveaux cheminements protégés des nuisances urbaines ;
- à l'échelle de la ville, il contribue à la lutte contre les îlots de chaleur et renforce la résilience urbaine face au changement climatique ;
- à l'échelle du territoire, il renforce et enrichit les trames vertes et bleues qui sont le support de toute la biodiversité.

Après un traitement sur mesure de la pollution du site (dépollution des sols) et conformément au PLU un objectif de **25% de la surface du terrain en pleine terre ou équivalent** dalles plantées est attendue à condition que l'épaisseur de terre excède 60 cm. De plus, tous les logements bénéficient d'un espace extérieur tourné vers un jardin.

Pour que chacun puisse bénéficier de la vue sur la Loire, les toitures des bâtiments accueilleront des **terrasses partagées**, accessibles à tous les résidents et propices à de nombreuses activités : jardinage, solarium, barbecue...



Partie sud-orientale est du projet avec panorama sur la Loire et le pont de l'Europe (source : Commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle).

Un cahier des prescriptions urbaines, architecturales et paysagères a été établi. Il comprend trois axes principaux :

- assurer l'intégration du projet dans son contexte,
- promouvoir la qualité d'habiter,
- la qualité architecturale au service de la qualité d'habiter.

2.3.1. Voiries

Conformément à l'OAP du PLU de Saint-Jean-de-la-Ruelle, le nouveau quartier est traversé par deux axes structurant formant une croix :

- une « rue apaisée » (30 km/h) est-ouest entre l'avenue Georges Clémenceau et la rue de Maison Rouge (environ 230 m de long), ouverte à la circulation automobile ;
- le « mail » méridien entre le place Paul Bert (avenue G. Clémenceau) et la Loire (circulations douces et percée visuelle), dont seule la moitié nord est ouverte à la circulation automobile.

Deux autres axes parallèles aux deux premiers, viennent compléter les circulations : la « Promenade haute » au sud, doublant le chemin de halage des berges de Loire ; une seconde coulée verte (circulations douces et vues sur la Loire) entre le carrefour avenue G. Clémenceau / rue de la Madeleine et la Loire.

Le projet prévoit ainsi de nombreuses mobilités douces :

- voiries ouvertes à la circulation automobile partagées limitées à 30 km/h ;
- agrandissement des trottoirs sur l'avenue Georges Clémenceau (passage de 3 à 5 m) ;
- de plus, le projet jouxte des itinéraires vélos existants, qualitatifs (la Loire à Vélo emprunte le pont de l'Europe et le sentier de Grande Randonnée – GR – 3 suit le chemin de halage) et efficaces pour rejoindre le cœur de la métropole.

2.3.1. Réseaux divers

Les bâtiments du nouveau quartier seront raccordés aux réseaux divers existants à proximité (le long de l'avenue Georges Clémenceau ou de la Loire notamment) ; les canalisations circuleront notamment le long des voiries et liaison douces :

- eau potable et défense incendie (création de borne(s) incendie dans le nouveau quartier, comme il en existe déjà le long de l'avenue Georges Clémenceau et de la rue de Maison Rouge ;
- eaux usées (l'emprise se trouve en zone d'assainissement collectif et ses effluents seront traités à la station d'épuration d'Orléans – la Chapelle-Saint-Mesmin, offrant une capacité nominale de 400 000 équivalent-habitants et disposant de bonnes réserves de capacité) ;
- eaux pluviales (gérées par un ou plusieurs bassin(s) enterré(s) de stockage avec rejet régulé à 3 L/s/ha dans les canalisations situées le long de l'avenue G. Clémenceau ou du chemin de halage suivant la Loire).

- électricité et éclairage public, ce dernier faisant l'objet d'une gestion raisonnée (mise en place de candélabres leds, extinction au cœur de la nuit sauf impératif de sécurité...) ;
- télécommunications par fibre optique.

La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle est également alimentée en gaz de ville GrDF. Le nouveau quartier pourra donc bénéficier de cette énergie.

2.4. PRESENTATION DES ENJEUX ET DU CADRE LOCAL CONNU EN MATIERE D'ENERGIE – CLIMAT

2.4.1. Le Schéma Régional Climat-Air-Énergie (SRCAE) de la région Centre-Val de Loire

Véritable outil de territorialisation du « Grenelle de l'environnement », le SRCAE définit les orientations et objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique.

Le SRCAE de la région Centre-Val de Loire a été adopté par arrêté préfectoral n°12.120 du 28 juin 2012 après délibération favorable de l'assemblée délibérante du Conseil régional lors de sa séance du 21 juin 2012. Il se compose notamment des documents suivants :

- Une partie contexte présente les problématiques abordées et le rôle du SRCAE.
- Le rapport présente la situation régionale en termes de consommation et production d'énergie, d'émission de gaz à effet de serre, de vulnérabilité climatique et de qualité de l'air, ainsi que les perspectives pour 2020 et 2050 de production d'énergies renouvelables, de diminution de la consommation énergétique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre.
- Le document d'orientations présente 7 orientations et leurs sous-orientations en vue d'atteindre les objectifs pour 2020 et 2050, dont 4 orientations thématiques (maîtrise de la demande énergétique, réduction des émissions de GES, développement des énergies renouvelables, amélioration de la qualité de l'air) et 3 orientations transversales. Un effort particulièrement important en matière d'efficacité énergétique est prévu dans le secteur du bâtiment.
- Le schéma régional éolien (SRE), annexe du SRCAE prévue par la réglementation, comprend notamment une note générale de présentation du SRE mentionnant les enjeux et contraintes régionales prises en compte pour élaborer le SRE, une note de présentation des zones définies et des recommandations, une liste de communes dans lesquelles les zones de développement de l'éolien peuvent être créées et une cartographie indicative des zones favorables au développement de l'énergie éolienne.

Les actions qui découlent des 7 orientations visant à mettre en œuvre la stratégie retenue relèvent des collectivités territoriales au travers des Plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET) et des Plans de déplacements urbains (PDU) qui devront être compatibles aux orientations fixées par le SRCAE. A leur tour, les PCAET seront pris en compte dans les documents d'urbanisme. Cet ensemble de planification régionale et locale aura ainsi un impact sur l'aménagement du territoire.

Contrairement aux communes limitrophes de Parçay-Meslay ou Rochecorbon (plus proches de Tours), Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve en dehors de la zone sensible à la qualité de l'air du SRCAE. Cette zone sensible, définies sur la base d'une méthodologie nationale et en examinant la situation du dioxyde d'azote (NO₂), correspond à 6,9% de la superficie régionale et rassemble 44,9% de la population. Elles désignent les portions des territoires susceptibles de présenter des sensibilités particulières à la pollution de l'air (dépassement de normes, risque de dépassement...) du fait de leur situation au regard des niveaux de pollution, de la présence d'activités ou de sources polluantes significatives, ou de populations plus particulièrement fragiles. Dans ces communes, les

actions en faveur de la qualité de l'air doivent être mises en œuvre préférentiellement à d'autres actions portant sur le climat. On y envisage notamment une baisse de 10 à 20% des concentrations de particules et de 30% des oxydes d'azote d'ici 2020 (renouvellement des appareils de chauffage au bois et du parc de véhicules, organisation et renforcement des contrôles des sources de pollutions fixes comme les chaudières ou mobiles comme les véhicules).

La part des énergies renouvelables (ENR) en région Centre-Val de Loire

Si la région Centre-Val de Loire produit plus d'énergie qu'elle n'en consomme du fait notamment de sa production d'électricité d'origine nucléaire, elle reste néanmoins très dépendante dans sa consommation d'énergie des produits pétroliers, qui représentent près de la moitié de sa consommation d'énergie finale.

Les estimations du SOeS (service statistique du Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement) ne permettent pas de chiffrer l'ensemble des ENR de la région.

En 2008, la consommation énergétique finale de la région Centre-Val de Loire s'élevait à 6 414 ktep (*tep : tonne équivalent pétrole*), soit 2,5 tep par habitant, tandis que la production d'ENR (bois-énergie et agrocarburant) pouvait être raisonnablement estimée à 464 ktep, la part des ENR (hors énergie de récupération) s'élève donc à un peu plus de 7% de la consommation énergétique finale.

Objectifs quantitatifs

L'orientation 3 du SRCAE prescrit « un développement des ENR ambitieux et respectueux des enjeux environnementaux » dans le cadre du plan d'action national en faveur des énergies renouvelables (période 2009-2020) et de la programmation pluriannuelle des investissements (PPI) de production d'électricité. Le plan national prévoit de porter à au moins 23% la part des énergies renouvelables dans la consommation d'énergie à l'horizon 2020.

Le plan national de développement des énergies renouvelables, qui est le « volet énergie » du Grenelle Environnement, marque à la fois un changement de modèle et un changement d'échelle. Il s'agit de passer d'un modèle essentiellement fondé sur le carbone et sur des ressources inégalement réparties sur la planète, à un modèle totalement décarboné, où chaque maison, chaque entreprise et chaque collectivité devient son propre producteur d'énergie après avoir mené toutes les réductions de consommation d'énergie.

Le SRCAE contribue à valoriser le potentiel énergétique d'ENR. Il permet de décliner les objectifs nationaux de développement des ENR en prenant en compte le potentiel régional et les enjeux du territoire. Il envisage ainsi d'accroître de 29% d'ici 2020 la part des ENR dans la consommation énergétique finale. Il indique que La création de zones d'aménagements (activités, industrielles, habitations) constitue une opportunité pour le développement de l'utilisation des ENR.

Le SRCAE contient un volet éolien, le schéma régional éolien.

2.4.2. Le Plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération orléanaise

La commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve sur le territoire du PPA de l'agglomération orléanaise dont la dernière révision a été approuvée par arrêté préfectoral du 5 août 2014.

Un PPA définit les mesures préventives et correctives à mettre en œuvre pour atteindre les concentrations de polluants dans l'air ambiant qui respectent les valeurs réglementaires. L'élaboration d'un PPA est obligatoire dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants, et sur les zones où un dépassement des valeurs limites est observé ou risque de l'être. Il est élaboré pour une période de 5 ans.

Le PPA de l'agglomération orléanaise se fixe trois objectifs :

- diminuer les niveaux de polluants dans l'atmosphère afin qu'ils ne dépassent plus les seuils réglementaires ;
- réduire les émissions d'oxydes d'azote et des particules PM10, lesquelles sont notamment générées par le chauffage des maisons au moyen d'hydrocarbures ou de bois ;
- réduire l'exposition de la population en limitant le plus possible le nombre de personnes exposées à des dépassements de seuils réglementaires.

2.4.3. Le Plan climat air énergie territorial d'Orléans Métropole

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte du 17 août 2015 prévoit que les collectivités existantes au 1^{er} janvier 2017 et regroupant de plus de 20 000 habitants réalisent un Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET). Ce plan s'inscrit dans l'objectif international de limiter le réchauffement climatique bien en deçà de 2°C à l'horizon 2050 et dans les objectifs nationaux suivants à l'horizon 2030 :

- 40% d'émissions de GES (gaz à effet de serre) par rapport à 1990 ;
- 30% de consommation d'énergies fossiles par rapport à 2012 ;
- 32% d'énergies renouvelables dans la consommation finale d'énergie.

Le PCAET 2019 – 2025 d'Orléans Métropole (22 communes dont Saint-Jean-de-la-Ruelle) vise à assurer l'autonomie énergétique à l'horizon 2050 (« vers un territoire à énergie positive et 100% renouvelable d'ici 2050 »). Orléans Métropole a ainsi fait le choix du scénario le plus ambitieux. Cette trajectoire a été approuvée en conseil métropolitain de janvier 2018 et trois phases sont prévues, avec des objectifs fixés par rapport à 2012 :

- Pour 2025
 - réduction de 12% de la consommation énergétique ;
 - **multiplication par 2 de la production d'énergies renouvelables(EnR) ;**
 - réduction de 17% des émissions de gaz à effet de serre (GES) ;
 - réduction des émissions de polluants atmosphériques (-44% pour les particules fines).
- Pour 2030
 - réduction de 22% de la consommation énergétique ;

- **25% des besoins énergétiques couverts par la production locale d'EnR ;**
 - réduction de 22% des émissions de GES.
- Pour 2050
- division par 2 de la consommation énergétique ;
 - **multiplication par 8 de la production d'EnR***
 - réduction de 75% des émissions de GES.

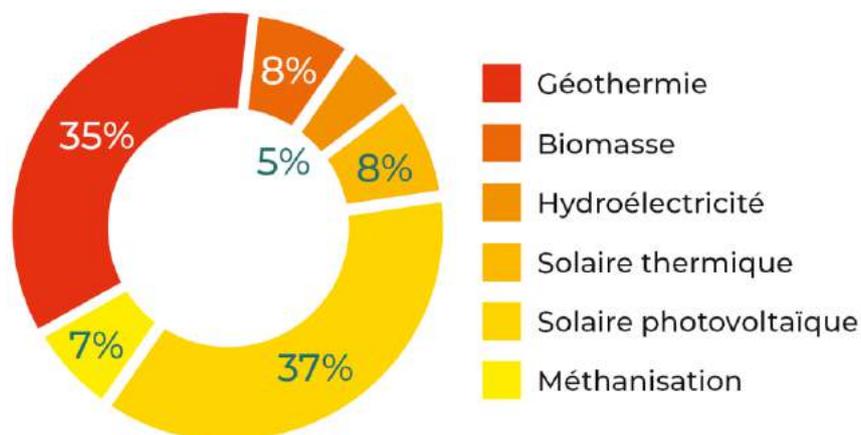
Ces objectifs chiffrés sont le résultat de la comparaison de 3 scénarios de transition, chacun ayant fait l'objet d'une étude de faisabilité au regard des capacités du territoire (forces, faiblesses, opportunités) et d'une analyse financière et emplois.

une enveloppe de 23,4 millions d'euros (soit 83 € par habitant), dont 19 M€ d'investissement, est prévue pour mener les 33 actions prévues au PCAET durant la période 2019-2025. À titre d'exemple : l'ouverture d'une **plateforme territoriale de rénovation énergétique** à destination des professionnels ; la création d'un **observatoire de l'énergie et du climat** ; le déploiement du **plan vélo** (approuvé en juillet 2019) et du **projet E-Bus** pour tendre vers une mobilité 100% décarbonée ; ou encore l'engagement du **Projet territorial agricole et alimentaire** pour manger local, de qualité, tout en préservant nos ressources naturelles.

Concernant les énergies renouvelables, le PCAET indique que seulement 5 à 8% de la consommation totale actuelle du territoire est couverte par des EnR :

- 93% provient du combustible bois (chaleur collective et individuelle, et électricité par cogénération),
- 6% de l'électricité est produite par l'Usine de Traitement des Ordures Ménagères de Saran,
- 1% de l'électricité photovoltaïque avec 653 centrales raccordées au réseau,
- moins de 1% de production solaire thermique,
- plus de 120 opérations de géothermie (sonde verticale et sur nappe) existent sur Orléans Métropole.

Le gisement local en EnR est estimé à 1 904 GWh, répartis comme suit :



2.4.4. Le SCOT d'Orléans Métropole

Le SCOT d'Orléans Métropole approuvé le 28 mai 2019 consacre le chapitre 4 de son Rapport de présentation aux énergies renouvelables. On retrouve notamment les éléments présentés ci-avant dans le PCAET. Les pages 172 et 173 du Rapport de présentation sont reproduites ci-dessous.

chapitre 4

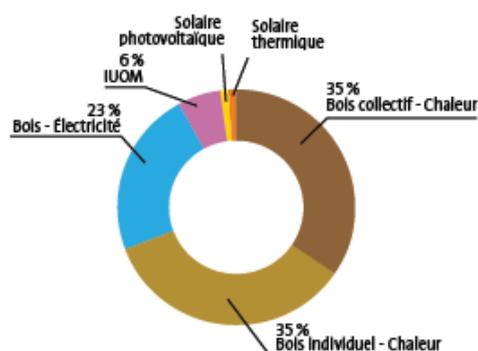
L'ÉNERGIE, LA QUALITÉ DE L'AIR ET LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

4.2. LE DÉPLOIEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

> BILAN ACTUEL DES PRODUCTIONS D'ÉNERGIE RENOUVELABLE²⁹

La production annuelle totale d'énergie renouvelable sur le territoire d'Orléans Métropole s'élève entre 371 et 443 GWh, ce qui correspond à un taux de couverture des consommations d'énergie finale du territoire par les énergies renouvelables compris entre 6,2 % et 7,4 %.

> Répartition de la consommation d'énergie renouvelable du territoire d'Orléans Métropole



²⁹ Les données ci-après reprennent la synthèse du diagnostic du PCAET. L'ensemble des productions et des potentiels de mobilisation des énergies renouvelables sont détaillés dans le PCAET d'Orléans Métropole.

Le détail des consommations d'énergie renouvelable par type d'énergie est présenté ci-dessous. L'année de référence de la donnée est indiquée entre parenthèse.

- **Bois-énergie** : 443 GWh.
 - Chaleur collective : 167 GWh (2016). Le territoire compte trois réseaux de chaleur, l'un sur Fleury-les-Aubrais et deux sur Orléans (un au sud et un au nord). Ils sont alimentés par le combustible biomasse bois et fonctionnent avec un appoint au gaz.
 - Chaleur individuelle : 171 GWh (2013). La consommation de bois pour le chauffage individuel des ménages est estimée, grâce à l'exploitation d'une base de données statistiques, à 171 GWh. Étant donné l'incertitude sur cette estimation, nous considérerons ainsi ce poste de consommation entre 0 et 171 GWh.
 - Électricité : 68 GWh (2016).
- **UIOM** (l'usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) de Saran) : 32 GWh (2014).
- **Solaire photovoltaïque** : 2,8 GWh (2015). 653 installations raccordées au réseau et réparties sur l'ensemble des communes ont produit au total environ 2,8 GWh en 2015.
- **Solaire thermique** : 2,1 GWh (2014).
- **Géothermie** : plus de 120 opérations géothermie (sonde verticale et sur nappe) dont une centaine chez les particuliers, 8 dans les entreprises et 12 au sein de bâtiments publics (Tribunal administratif d'Orléans, Espace scolaire Anne Frank à Saint-Jean-de-Braye, Bibliothèque George Sand de Semoy, etc.).

chapitre 4

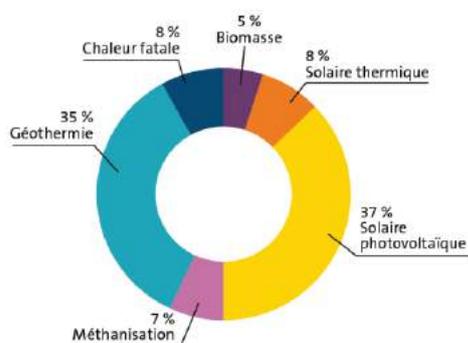
L'ÉNERGIE, LA QUALITÉ DE L'AIR ET LA VULNÉRABILITÉ DU TERRITOIRE FACE AU CHANGEMENT CLIMATIQUE

• LES POTENTIELS DE DÉVELOPPEMENT DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

Le gisement total annuel en énergies renouvelables et de récupération sur le territoire d'Orléans Métropole s'élève à 1 904 GWh, soit 32 % des consommations énergétiques finales du territoire en 2012 :

- solaire photovoltaïque : 707 GWh,
- géothermie : 665 GWh,
- solaire thermique : 152 GWh,
- chaleur fatale : 150 GWh,
- méthanisation : 133 GWh,
- bois-énergie : 96 GWh (gisement exclusivement sur le territoire),
- hydroélectricité : 0,5 MWh.

➤ Gisement total brut en énergies renouvelables



4.3.

LA QUALITÉ DE L'AIR : UNE SITUATION MARQUÉE PAR L'IMPACT DES TRANSPORTS ROUTIERS

La qualité de l'air est un enjeu prépondérant de santé publique, et la prise de conscience de la population vis-à-vis de cet enjeu est de plus en plus forte, en particulier suite aux épisodes de pics de pollution successifs. La pollution de l'air ne se résume pourtant pas à ces épisodes de pollution, et pour la limiter, les politiques à mener doivent être ambitieuses et installées dans la durée. Les origines des polluants sont multiples : trafic routier, installations de chauffage, industries, agriculture, produits d'usage domestique. Ils sont également de formes multiples : particules fines (PM10 et PM2.5), NOx, SOx, COV, ozone, métaux, etc.

15 des 22 communes du territoire sont situées dans la zone sensible pour la qualité de l'air définie par le Plan de Protection de l'Atmosphère. Il souligne en particulier l'exposition de 4 700 personnes à des niveaux de pollution au NO₂ supérieurs à la valeur limite fixée par la réglementation en termes d'exposition annuelle en 2010. Ces niveaux de polluants dans l'air ambiant ont un impact sur la santé, en particulier pour les personnes les plus fragiles (enfants, personnes âgées, femmes enceintes, malades, etc.).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) du SCOT prescrit que « L'aspiration du territoire à plus d'autonomie énergétique et au développement des énergies propres et renouvelables (biomasse, bois...) sera valorisée au service de la transition écologique. »

Le Document d'Orientations et d'Objectifs (DOO) du SCOT vise dans son chapitre 2 à « préserver et valoriser les richesses naturelles pour un territoire de qualité » : les prescriptions 3.3 et 3.4 de l'objectif 3 « Valoriser et optimiser l'utilisation des ressources vitales de la métropole » concernent plus particulièrement les énergies renouvelables, comme le montre la page suivante (page 60 du DDO).

2.4.1. Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Jean-de-la-Ruelle

Le Plan Local d'Urbanisme (PLU) de Saint-Jean-de-la-Ruelle, approuvé le 1^{er} juin 2006 et révisé le 25 avril 2019, ne mentionne aucun objectif concernant l'énergie n'est mentionné dans le PADD.

De même, aucune disposition concernant l'énergie n'est mentionnée dans le règlement.

Il est rappelé ici que selon le code de l'urbanisme, le PLU peut :

- « Dans des secteurs situés à proximité des transports collectifs existants ou programmés, imposer dans des secteurs qu'il délimite une densité minimale de constructions » (article L151-26 du code de l'urbanisme) ;
- « Imposer aux constructions, travaux, installations et aménagements, notamment dans les secteurs qu'il ouvre à l'urbanisation, de respecter des performances énergétiques et environnementales renforcées qu'il définit » (article L151-21 du code de l'urbanisme).

objectif 3

VALORISER ET OPTIMISER L'UTILISATION DES RESSOURCES VITALES DE LA MÉTROPOLE

◀ PRESCRIPTION(S) ASSOCIÉE(S)

- ☑ ENVIRONNEMENT
(prescription 3.5)
- ☑ HABITAT
(prescription 2.2 - prescription 3.1)
- ☑ ÉQUIPEMENT / ÉCONOMIE
(prescription 3.6)
- ☑ ÉQUIPEMENT COMMERCIAL
(prescription 1.3)

◀ PRESCRIPTION(S) ASSOCIÉE(S)

- ☑ ENVIRONNEMENT
(prescription 1.1 - prescription 2.11 -
prescription 3.4)
- ☑ ÉQUIPEMENT/ÉCONOMIE
(prescription 3.6)

PRESCRIPTION 3.4 : TENDRE VERS L'AUTONOMIE ÉNERGÉTIQUE

En mettant en place des réseaux de chaleur et en développant des centrales énergétiques fondées sur la biomasse, la métropole orléanaise s'est lancée dans une politique de production énergie volontariste. Elle confirme cette dynamique de maîtrise de sa politique énergétique en lançant un plan climat, air, énergie territorial (PCAET) qui prolonge l'ambition affirmée par le SCoT : un territoire à énergie positive et à 100 % d'énergies renouvelables à l'horizon 2050. Il se traduit par deux objectifs principaux :

- La réduction par 2 des consommations énergétiques,
- La multiplication par 7 des productions d'ENR&R.

Pour cela, les documents d'urbanisme et les opérations d'aménagement devront mettre en œuvre :

- La définition de priorités d'actions portant sur la rénovation énergétique des bâtiments les plus énergivores.
- La recherche de la sobriété et de l'efficacité énergétique des constructions.
- Un développement urbain privilégié dans les secteurs desservis par les réseaux de chaleur biomasse et /ou toutes autres zones desservies par un système durable basé sur le respect de l'environnement.

Elles devront également prendre en considération :

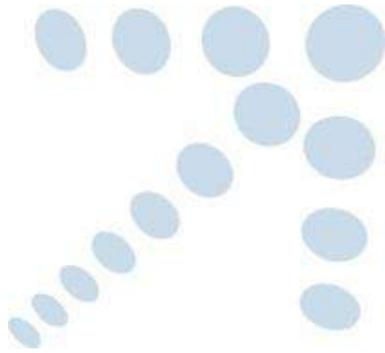
- Les connexions aux réseaux d'électricité et de chaleur, existants ou projetés.
- Chaque fois que possible, la récupération de l'énergie fatale au profit des activités proches ou projetées.
- Le développement massif des énergies renouvelables, sous toutes les formes existantes et à venir afin de dépasser les objectifs fixés par le cadre national.

PRESCRIPTION 3.5 : DÉVELOPPER LES VALORISATIONS MATIÈRE, ÉNERGÉTIQUE ET ORGANIQUE

Cette recherche d'autonomie énergétique passe également par la poursuite de la mise en place d'équipements permettant des valorisations matière (déchetteries, centre de tri...) ou énergétiques (incinération des déchets avec raccordement à un réseau de chaleur, valorisation des déchets organiques des collectivités (pour la production de biogaz par exemple).

Pour cela, il s'agira de :

- Permettre le développement du compostage de proximité en milieu urbain, tout en recherchant son intégration urbaine,
- Prévoir un maillage d'équipement de valorisation des déchets organiques pertinent et adapté (déchetterie, végétérie, biogaz...).



IDENTIFICATION DES OPPORTUNITES EN ENERGIES RENOUVELABLES

3. IDENTIFICATION DES OPPORTUNITES EN ENERGIES RENOUVELABLES

3.1. EVALUATION DU POTENTIEL D'ENERGIE RENOUVELABLE DISPONIBLE

3.1.1. L'énergie solaire

3.1.1.1. L'énergie solaire active

3.1.1.1.1. Chauffage et eau chaude solaires

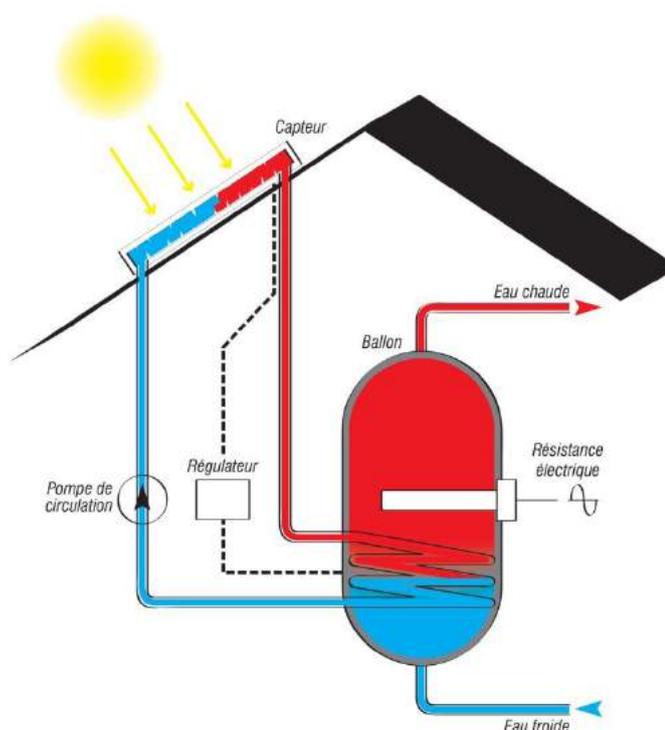


PRESENTATION

Les chauffe-eaux solaires individuels (CESI)

Le chauffe-eau solaire individuel permet de chauffer l'eau sanitaire via les rayonnements solaires en installant des capteurs solaires sur ou aux abords du bâtiment considéré : en toiture ou sur châssis au sol. Le fluide caloporteur chauffé dans le capteur solaire monte vers un ballon situé plus en hauteur et dans lequel le fluide cédera sa chaleur à l'eau à travers un échangeur simple. Le fluide caloporteur peut-être l'eau elle-même, auquel cas il n'existe pas d'échangeur dans l'installation.

Comme toute installation solaire, le chauffe-eau nécessite un chauffage électrique d'appoint du ballon lorsque le rayonnement n'est pas suffisant.



Réalisation : THEMA Environnement.

Figure 4 : Schématisation du fonctionnement d'un chauffe-eau sol

Deux types de chauffe-eau solaire peuvent être envisagés :

- le chauffe-eau solaire à éléments séparés, globalement recommandé,
- le chauffe-eau solaire monobloc.

Le chauffe-eau solaire à éléments séparés peut se présenter sous deux formes :

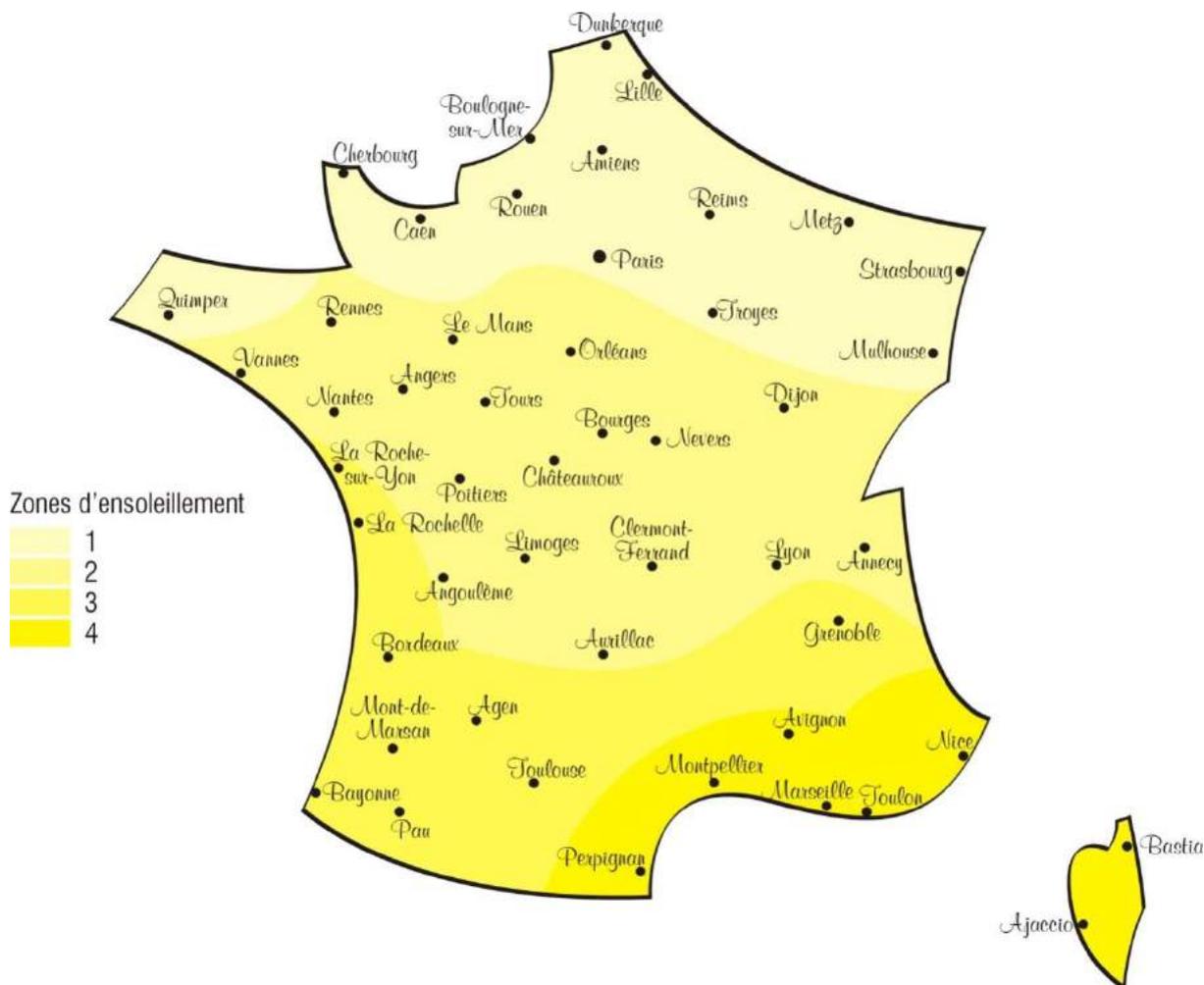
- Un CESI en thermosiphon (l'appoint, dissocié du ballon solaire, sera placé en aval de celui-ci). Dans ce cas, le ballon solaire doit être installé plus haut que le niveau des capteurs.

- Un chauffe-eau à circulation forcée (au choix, l'appoint sera incorporé au ballon solaire ou assuré en aval de celui-ci).

La superficie des capteurs solaires est déterminée en fonction du climat de la région concernée et du nombre d'utilisateurs. Plus les besoins en eau chaude sont importants, plus la surface de capteurs doit être grande. Le tableau suivant prend pour base de calcul une consommation journalière par personne de 50 à 60 litres d'eau chaude à 45°C.

| Dimensionnement des chauffe-eau solaires individuels | | | | |
|---|--|--|--|--|
| Nombre d'occupants | 1 à 2 | 3 à 4 | 5 à 6 | 7 à 8 |
| Volume du ballon solaire en litres (sans appoints) | 100 à 150 | 100 à 250 | 250 à 350 | 350 à 500 |
| Volume total du ballon en litres (avec appoint) | 100 à 250 | 250 à 400 | 400 à 550 | 550 à 650 |
| Surface des capteurs en m ² selon la zone d'ensoleillement | Zone 1-2 : 2 à 3 Zone 3-4 : 2 à 2,5 | Zone 1 : 3 à 5,5 Zone 2 : 2,5 à 4,5 Zone 3 : 2 à 4 Zone 4 : 2 à 3,5 | Zone 1 : 4 à 7 Zone 2 : 3,5 à 6,5 Zone 3 : 3 à 5,5 Zone 4 : 2,5 à 4,5 | Zone 1 : 5 à 7 Zone 2 : 4,5 à 7 Zone 3 : 3,5 à 7 Zone 4 : 3,5 à 6 |

Figure 5 : Zones d'ensoleillement sur le territoire métropolitain



Réalisation : THEMA Environnement, d'après ADEME.

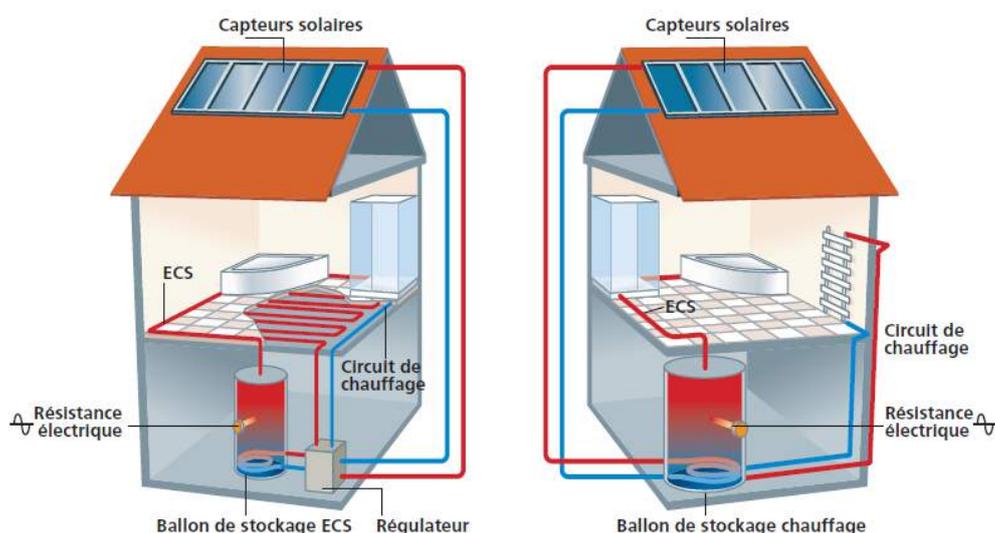
Note : un chauffe-eau solaire est généralement dimensionné pour assurer une couverture des besoins par le solaire comprise entre 40 et 60%. Le reste des besoins sera couvert par le système d'appoint.

Les systèmes solaires combinés

Il est possible d'associer le chauffage à la production d'eau chaude sanitaire (ECS) solaire : il s'agit dès lors d'installer un système solaire combiné (SSC), qui peut se présenter sous deux formes :

- Les SSC qui stockent l'énergie dans un ballon. L'énergie est ensuite distribuée vers le réseau d'eau chaude sanitaire (ECS) et dans un réseau de tubes à basse température noyé dans le plancher, ou vers des radiateurs basse température.
- Les SSC qui stockent l'énergie directement dans le plancher chauffant (plancher solaire direct dit PSD, marque déposée par la société CLIPSOL). Les planchers chauffants sont plutôt adaptés à la construction neuve ou à des réhabilitations lourdes.

Figure 6 : Schématisation d'un Système Solaire Combiné



Source : EDF, « L'énergie solaire thermique, production d'eau chaude sanitaire et chauffage des locaux ».



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|---|--|
| Energie facilement mobilisable, sans besoins en termes de transports. | Nécessité d'un ensoleillement suffisant. |



COÛTS

Coût d'investissement

En 2019, le prix d'un chauffe-eau solaire individuel standard équipé de 3 à 5 m² de capteurs et d'un ballon de 200 à 300 litres (3 à 5 personnes en fonction des régions d'implantation), selon les modèles concernés, était compris entre 4 500 et 7 000 € TTC, pose comprise, avant prise en

compte des soutiens publics (3 000 à 5 500 € après aides financières). Le coût d'entretien s'élève de 50 à 150 euros par an (hors chaudière d'appoint), soit un temps de retour de 15 à 25 ans.

Pour une petite installation de SSC (10 m² de capteurs, 70 m² de surface chauffée), il faut compter environ 10 000 € pour l'installation solaire, appoint compris.

Ce montant recouvre l'intégralité du poste chauffage et production d'eau chaude sanitaire (capteurs solaires, stockage, régulation, chaudière d'appoint, circuit de distribution et émetteurs de chaleur, système de production d'eau chaude sanitaire, montage).

Pour un projet plus important (20 m² de capteurs, 150 m² de surface chauffée), le coût peut atteindre 20 000 €.

À titre de comparaison, une installation conventionnelle (chauffage et production d'eau chaude domestique) au fioul haut de gamme, avec plancher chauffant ou radiateurs basse température, coûte environ 15 000 € pour une maison de 150 m².

3.1.1.1.2. Centrales électriques thermiques solaires

Source : jeunes.edf.com

Ce type d'installation est surtout exploité aux Etats-Unis. Le fonctionnement des centrales solaires thermiques repose sur la technique suivante :

- 1/ des miroirs captent le rayonnement solaire en un point de façon à générer des températures très élevées (de 400 à 1 000°C) ;
- 2/ la chaleur obtenue transforme de l'eau en vapeur d'eau dans une chaudière ;
- 3/ la vapeur sous pression fait tourner une turbine qui entraîne un alternateur ;
- 4/ l'alternateur produit un courant électrique alternatif.

3.1.1.1.3. Electricité solaire photovoltaïque

Source : *Guide de l'étude d'impact des installations photovoltaïques au sol*, MEDDTL.



PRESENTATION

Principe de l'effet photovoltaïque

Les particules de lumière ou photons heurtent la surface du matériau photovoltaïque disposé en cellules ou en couches minces puis transfèrent leur énergie aux électrons présents dans la matière qui se mettent alors en mouvement dans une direction particulière.

Le courant électrique continu créé par le déplacement des électrons est alors recueilli par des fils métalliques très fins connectés les uns aux autres, puis acheminé à la cellule photovoltaïque suivante. La tension des cellules s'additionne jusqu'aux bornes de connexion du panneau, puis la tension du panneau s'additionne à celle des autres panneaux raccordés en série au sein d'une même chaîne (ensemble de panneaux placés en série). Le courant des différentes chaînes, placées en parallèle, s'additionne au sein d'une installation.

Caractéristiques d'une installation au sol

- Les différents types d'installations

Les installations photovoltaïques sont constituées d'alignements de tables montées sur des supports en métal. Les tables sont des ensembles de panneaux fixés ensemble. Les installations fixes se distinguent des installations mobiles.

Les installations fixes sont orientées au sud selon un angle d'exposition pouvant varier de 20 à 30° en fonction de l'emplacement du site.

Les installations mobiles ou orientables sont également appelées suiveurs ou trackers. Elles sont équipées d'une motorisation leur permettant de suivre la course du soleil pour optimiser leur orientation et donc leur production. Il existe deux catégories de trackers : les trackers à rotation mono-axiale, qui orientent les capteurs en direction du soleil au cours de la journée selon un axe nord-sud, et les trackers à rotation bi-axiale, qui peuvent s'orienter à la fois est-ouest et nord-sud.

- Illustration d'une installation photovoltaïque au sol

Une installation photovoltaïque est constituée de plusieurs éléments : le système photovoltaïque, les câbles de raccordement, les locaux techniques, la clôture et les accès.



Caractéristiques d'une installation individuelle

Les panneaux photovoltaïques peuvent être installés en toiture pour produire de l'électricité destinée à un usage propre ou à la revente.

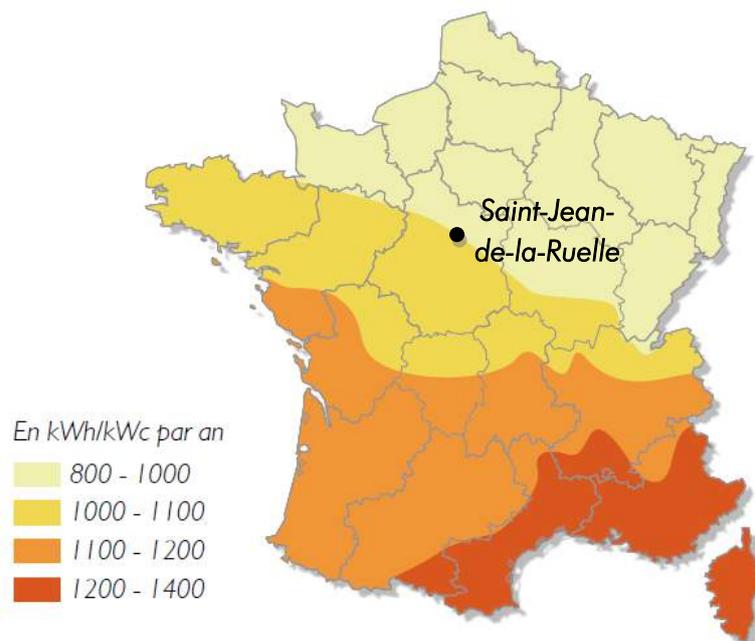
L'installation se compose de plusieurs modules photovoltaïques qui peuvent être fixés sur la toiture d'origine (installation non intégrée) ou intégrés en remplacement de la toiture d'origine (installation intégrée au bâti). La pose d'un onduleur est nécessaire. Il s'agit d'un petit boîtier fixé sur un mur au plus près des installations photovoltaïques. Il permet de convertir l'énergie en courant alternatif, c'est-à-dire identique à celui d'un réseau d'électricité classique.

Le plus souvent, l'installation photovoltaïque doit être raccordée au réseau public de distribution d'électricité.



© THEMA Environnement

Cette carte donne la production électrique moyenne attendue dans les conditions optimales d'implantation pour un système photovoltaïque d'une puissance maximale de 1 kW avec des modules multicristallins standards, en fonction de la localisation géographique de l'installation.



Source ADEME

Figure 7 : Le gisement solaire en France

Plusieurs technologies de fabrication coexistent :

- les technologies cristallines qui utilisent des cellules peu épaisses (0,15 à 0,2 mm) connectées en série et collées sous un verre protecteur. Leur durée de vie est d'au moins 25 ans. Le silicium qui les compose peut être multicristallin ou monocristallin :
 - les modules de type « silicium multicristallin » sont les plus courants. Leur rendement est d'environ 13 à 15%,
 - les modules de type « silicium monocristallin » peuvent être les plus efficaces. Si le rendement de conversion atteint 18%, ils sont plus chers que les premiers.

Ces deux types de modules couvrent environ 85% du marché mondial.

- Les technologies « couches minces » dans lesquelles une couche très mince (quelques millièmes de mm) d'un ou plusieurs matériaux est déposée sur un support (verre, acier inoxydable, matière plastique...). Les modules de type « silicium amorphe » relèvent de cette technologie. Leur rendement de conversion se situe entre 6 et 9%. Le silicium amorphe sur feuille d'acier inoxydable est utilisé pour fabriquer des modules souples. Les modules inclus dans les matériaux de construction (tuiles, ardoises, éléments de façade...) sont plus faciles à intégrer d'un point de vue architectural.

A titre d'information, il est estimé que 10 m² de panneaux photovoltaïques peuvent fournir une puissance de 1 kW, un hectare de panneaux photovoltaïques peut fournir une puissance de 1 MW.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|--|--|
| Production d'électricité sans émission de gaz à effet de serre, sans pollution atmosphérique, sans pollution des eaux et des sols. Systèmes photovoltaïques facilement modulables. Valorisation de la toiture. | Production d'électricité conditionnée par le gisement solaire. Energie fluctuante. L'empreinte carbone d'un système photovoltaïque dépend fortement du lieu de production des modules. |



COÛTS

Coût d'investissement

Les coûts d'investissement évoluent continuellement. Les coûts suivants (2019), donnés à titre indicatif, s'entendent pose comprise (sans travaux autres de type étanchéité ou renforcement de charpente) :

| Puissance totale | Intégration Simplifiée au Bâti (ISB)* | Intégration au Bâti (IAB)* |
|------------------|---------------------------------------|----------------------------|
| Moins de 3 kWc | | 3,5 €TTC/Wc |
| 3-9 kWc | | 2,2 à 3 €HT/Wc |
| 9-36 kWc | 1,8 à 2,5 €HT/Wc | |
| 36-100 kWc | 1,5 à 2 €HT/Wc | |
| 100-250 kWc | 1,2 à 1,5 €HT/Wc | |

Source : PhotoVoltaïque.info, mai 2019.

* 1 : Une installation photovoltaïque sur toiture respecte les critères d'intégration au bâti (IAB) si elle remplit toutes les conditions suivantes :

- Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment clos (sur toutes les faces latérales) et couvert, assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. L'installation photovoltaïque est installée dans le plan de la toiture au sens défini à l'annexe 5 de l'arrêté du 4 mars 2011 ;
- Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité. Après installation, le démontage du module photovoltaïque ou du film photovoltaïque ne peut se faire sans nuire à la fonction d'étanchéité assurée par le système photovoltaïque ou rendre le bâtiment impropre à l'usage ;
- Pour les systèmes photovoltaïques composés de modules rigides, les modules constituent l'élément principal d'étanchéité du système ;
- Pour les systèmes photovoltaïques composés de films souples, l'assemblage est effectué en usine ou sur site. L'assemblage sur site est effectué dans le cadre d'un contrat de travaux unique.

* 2 : Une installation photovoltaïque sur toiture respecte les critères d'intégration simplifiée au bâti (ISB) si elle remplit toutes les conditions suivantes :

- Le système photovoltaïque est installé sur la toiture d'un bâtiment assurant la protection des personnes, des animaux, des biens ou des activités. Il est parallèle au plan de ladite toiture ;
- Le système photovoltaïque remplace des éléments du bâtiment qui assurent le clos et couvert, et assure la fonction d'étanchéité.

Globalement, l'ordre de grandeur du coût d'un générateur photovoltaïque (matériel et pose) intégré au bâti et de son raccordement est d'environ 3 500 € TTC/kW. Ce coût est moins élevé pour une pose sur le sol ou sans intégration au bâti, ou si le surplus de production est injecté dans le réseau.

Tarifs d'achat

L'acheteur, désigné par l'Etat (Electricité de France – EDF AOA ou une régie locale de distribution d'électricité), a l'obligation d'acheter l'électricité qui est injectée sur le réseau à un tarif fixé par l'État, appelé tarif d'achat photovoltaïque. Il est exprimé en centimes d'euros par kWh. Le tarif d'achat dépend principalement de la puissance de l'installation et des autres installations sur le même bâtiment ou la même parcelle et de l'intégration des panneaux dans la toiture (intégration au bâti, intégration simplifiée au bâti, surimposé). Pour bénéficier du tarif d'achat le plus élevé, la puissance totale doit être inférieure ou égale à 9 kW et le système intégré au bâti.

Le tarif d'achat baisse chaque trimestre à un rythme variable en fonction de la croissance du nombre de projets. À partir du moment où la demande complète de raccordement est déposée auprès du gestionnaire de réseau (ERDF ou ELD), le tarif d'achat initial est fixé. Il n'est effectif qu'après la mise en service de l'installation et la signature du contrat d'achat avec l'acheteur.

| Type de tarif | Type d'installation | Puissance totale | Tarifs en vigueur du 1 ^{er} janvier au 31 mars 2019 |
|---------------|---|------------------|--|
| Tarif dit Ta | Sur bâtiment et respectant les critères généraux d'implantation | Moins de 3 kWc | 18,53 c€/kWh |
| | | 3-9 kWc | 15,75 c€/kWh |
| Tarif dit Tb | | 9-36 kWc | 12,07 c€/kWh |
| | | 36-100 kWc | 10,51 c€/kWh |

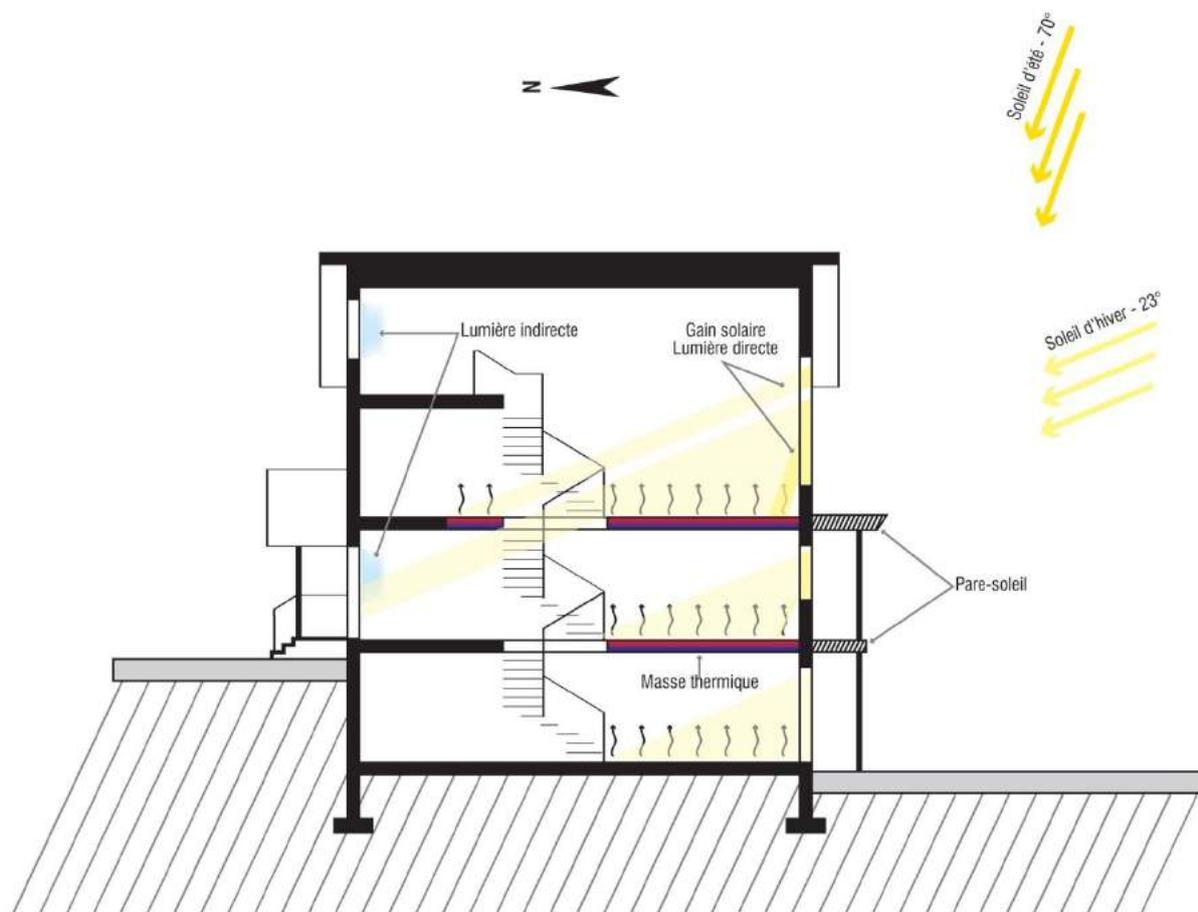
Source : PhotoVoltaire.info, avril 2020.

3.1.1.2. L'énergie solaire passive

La technique la plus efficace pour bénéficier de l'énergie solaire passive consiste à construire et à aménager les bâtiments considérés de façon à exploiter au maximum et naturellement les apports solaires (chauffage, éclairage naturel). Cette technique s'inscrit dans les principes de construction bioclimatique, via une conception architecturale solaire passive : il s'agit dès lors d'intégrer à l'aménagement de grandes baies vitrées orientées au sud et de limiter la taille des ouvertures orientées au nord. Afin de limiter les phénomènes de surchauffe en été, des protections fixes ou mobiles (pare-soleils, stores...) peuvent être intégrées à l'aménagement.

En outre, la conception bioclimatique, pour être optimale, doit également veiller à l'impact des ombres portées des éléments environnants (arbres, bâtis...).

Figure 8 : Schématisation du fonctionnement de l'énergie solaire passive



Réalisation : THEMA Environnement.

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET L'ÉNERGIE SOLAIRE

En région Centre-Val de Loire, le Conseil régional et l'ADEME mènent une politique active de promotion des générateurs photovoltaïques. En effet, même si la région n'a pas un potentiel solaire exceptionnel, toutes les opportunités domestiques d'utilisation du solaire thermique doivent être favorisées, de même que les possibilités d'installation de panneaux photovoltaïques sur toits. Les progrès de la technique et le rendement des cellules devront permettre un meilleur bilan énergétique global.

L'objectif du schéma régional climat, air, énergie (SRCAE) du Centre-Val de Loire, approuvé le 28 juin 2012, est de parvenir en 2050 à une capacité photovoltaïque installée produisant 200 000 tonnes équivalent pétrole (tep), soit 253 GWc.

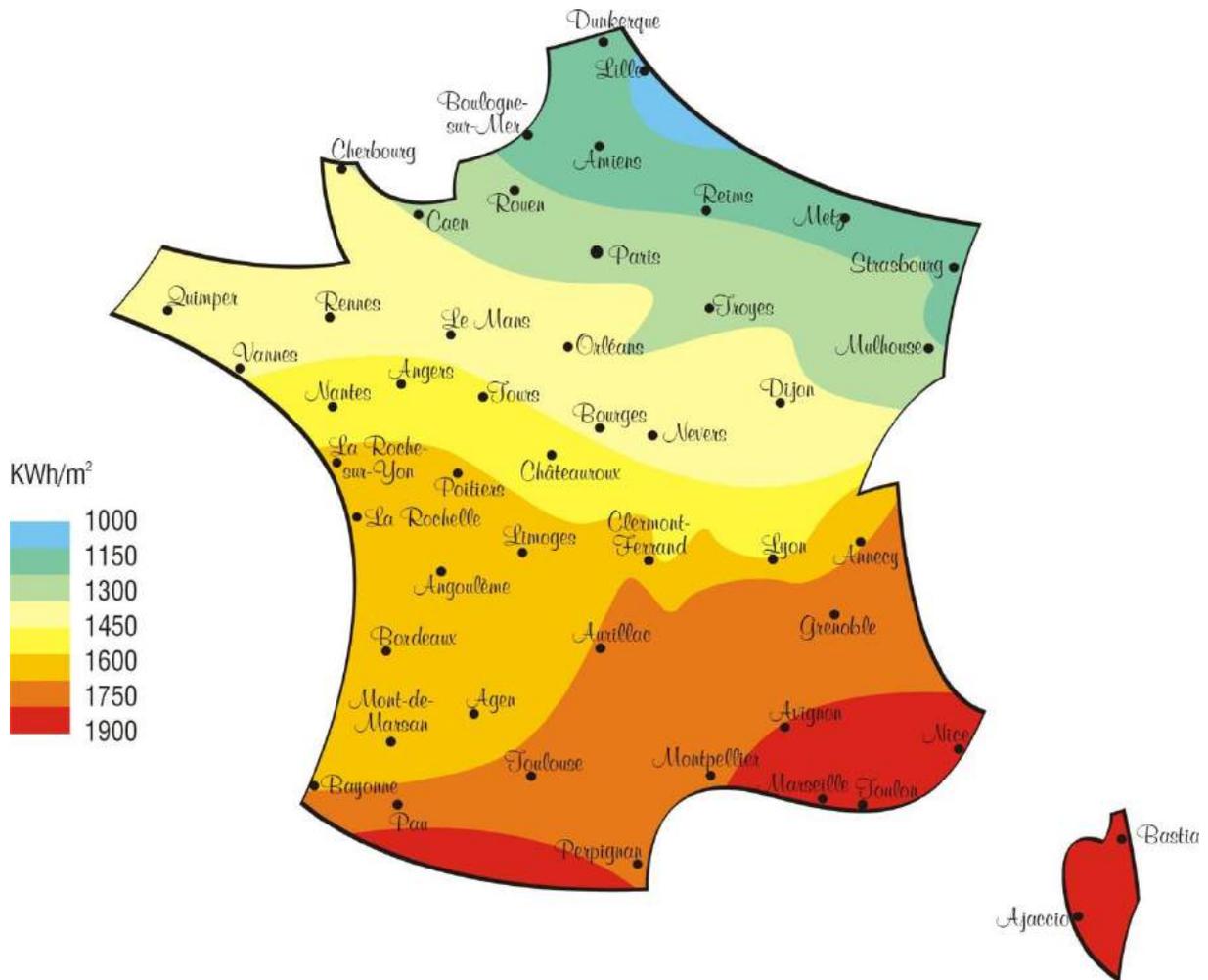
Selon les chiffres du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, au 31 mars 2020, le parc régional installé raccordé au réseau représente une puissance de 334 MWc (+2% par rapport à fin 2018) pour 16 597 installations.

Sur le territoire d'Orléans Métropole, on compte 653 installations solaires photovoltaïques raccordées au réseau qui ont produit 2,8 GWh en 2015. Le solaire thermique représente quant à lui 2,1 GWh sur la métropole.

A Orléans, l'ensoleillement est d'environ 1 700 à 1 800 heures par an, variant d'environ 1,72 heure par jour en décembre à environ 8,16 heures par jour en juillet. L'irradiation solaire globale est d'environ 1 350 kWh/m²/an pour une orientation sud et une inclinaison de 30% (voir carte suivante).

L'exploitation de ce potentiel énergétique pour l'approvisionnement énergétique (électricité photovoltaïque ou eau chaude solaire) des bâtiments du site Renault/TRW réaménagé est donc envisageable, d'autant que projet est orienté plein sud sur la Loire. Il n'y a donc à ce jour aucun masque solaire en dehors de ceux formés par la végétation des berges du fleuve (masque limité compte tenu de la distance et de la hauteur des arbres) et des constructions du programme.

Figure 9 : Gisement solaire moyen sur le territoire métropolitain



Réalisation : THEMA Environnement, source : PVGIS Commission européenne.

3.1.2. L'énergie éolienne



PRESENTATION

Une éolienne est une machine tournante permettant de convertir l'énergie cinétique du vent en énergie cinétique de rotation, exploitable pour pomper l'eau ou produire de l'électricité. Dans ces pages, nous parlons uniquement de la production d'électricité.

Les éoliennes comprennent donc :

- le moyen de conversion mécanique : ce sont les pales attachées au moyeu qui utilisent un principe d'aérodynamique similaire à celui des ailes d'avion ;
- la conversion mécanique-électrique, grâce à un alternateur (plus généralement appelé génératrice) ;
- la mise en forme de l'électricité produite pour l'injecter sur le réseau, grâce à des composants d'électronique de puissance.

La quasi-totalité de la production des éoliennes actuelles est injectée sur le réseau électrique (éoliennes connectées au réseau), même si l'électricité peut être consommée localement dans le cas de sites isolés (non connectés au réseau électrique).



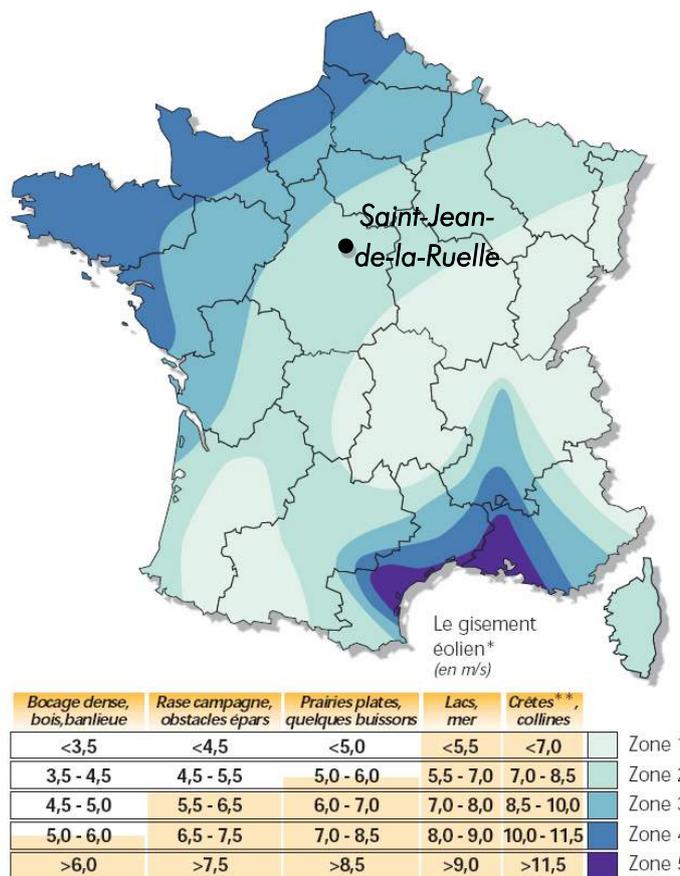
© THEMA Environnement

Il se distingue différentes familles d'éoliennes : les machines à axe vertical et les machines à axe horizontal :

- le « micro éolien », pour les machines de puissance inférieure à 1 kW,
- le « petit éolien », pour les machines de puissance comprise entre 1 kW et 36 kW,
- le « moyen éolien », pour les machines entre 36 kW et 250 kW,
- le « grand éolien » (puissance supérieure à 250 kW), pour lequel on utilise des machines à axe horizontal munies, dans la plupart des applications, d'un rotor tripale.

Certains particuliers souhaitent s'équiper d'éoliennes individuelles. Les petites éoliennes les plus courantes, à axe horizontal, fonctionnent mal dans les zones urbaines où les turbulences sont importantes. Elles peuvent convenir en revanche dans les secteurs ruraux, en particulier dans les sites isolés non raccordés au réseau, si le potentiel éolien y est intéressant. Leur potentiel de production unitaire et donc leur impact sur le système électrique français reste toutefois limité. La force, la fréquence et la régularité des vents sont des facteurs essentiels pour que l'exploitation de la ressource éolienne soit intéressante, et cela quelle que soit la taille de l'éolienne. A moins de 20 km/h de moyenne annuelle (soit 5,5 m/seconde), l'installation d'une éolienne domestique n'est pas conseillée.

Les éoliennes domestiques peuvent être raccordées au réseau ou alimenter une habitation en site isolé.



* Vitesse du vent à 50 mètres au-dessus du sol en fonction de la topographie
 ** Les zones montagneuses nécessitent une étude de gisement spécifique

Source : ADEME

Figure 10 : Potentiel éolien en France

Ce sont des machines de petite ou moyenne puissance (0,1 à 36 kW) montées sur des mâts de 10 à 35 m. En site non raccordé au réseau, pour les besoins individuels (hors chauffage), une éolienne de 3 à 5 kW convient généralement.

L'avis de l'ADEME

Dans les conditions techniques et économiques actuelles, le petit éolien ne se justifie généralement pas en milieu urbain. Outre le fait que les éoliennes accrochées au pignon d'une habitation peuvent mettre en danger la stabilité du bâtiment, le vent est, en milieu urbain et périurbain, en général trop faible ou trop turbulent pour une exploitation rentable.

Même si les enjeux énergétiques globaux restent limités, le petit éolien peut répondre à une demande dans le milieu rural ou en zones non connectées au réseau, en particulier en autoconsommation dans les exploitations agricoles. La ressource en vent y est souvent accessible. En outre, les machines utilisées dans le secteur agricole offrent souvent de meilleures performances techniques et économiques que celles destinées au marché des particuliers. Ainsi, une éolienne de 10 kW avec un facteur de charge de 17% a une production du même ordre de grandeur que les consommations des exploitations agricoles.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|--|--|
| <p>Production d'électricité sans émission de gaz à effet de serre, sans pollution atmosphérique, sans pollution des eaux et des sols.</p> <p>Pas de consommation d'énergie fossile.</p> <p>Compétitivité économique : l'autoconsommation est proche du seuil de rentabilité.</p> <p>Energie disponible localement.</p> <p>Faible emprise au sol.</p> <p>Démantèlement des éoliennes assurant la remise e état du site.</p> | <p>Impact visuel et nuisances sonores possibles.</p> <p>Variabilité de la ressource en fonction de la vitesse du vent.</p> <p>Impacts environnementaux potentiels (oiseaux et chauves-souris).</p> |



COÛTS

Coûts d'investissement pour le grand éolien

1 300 à 1 600 €/kW installé en prenant en compte :

- le coût du matériel, du raccordement, de l'installation ;
- les études préalables ;
- le prix du démantèlement en fin de vie.

(Source : Avis de l'ADEME – Eolien)

Les coûts d'exploitation, d'entretien et de maintenance représentent 3% par an du coût d'investissement total.

Coûts d'investissement pour le petit éolien

Le coût d'une éolienne pour une maison individuelle varie de 10 000 à 40 000 euros, selon les modèles proposés et les contraintes d'installation, le coût du raccordement au réseau électrique, les assurances et l'étude préalable de vent (Source : ADEME/Région Centre-Val de Loire).

Tarif d'achat de l'énergie produite

En zone de développement éolien (ZDE), EDF a l'obligation de racheter votre surplus d'électricité. Le prix de rachat de l'électricité produite par une éolienne domestique est actuellement de 8,2 centimes d'euros/kWh de la première à la dixième année et de 2,8 à 8,2 centimes d'euros de la dixième à la quinzième année. Le contrat de rachat par EDF est normalement garanti pendant 15 ans.

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

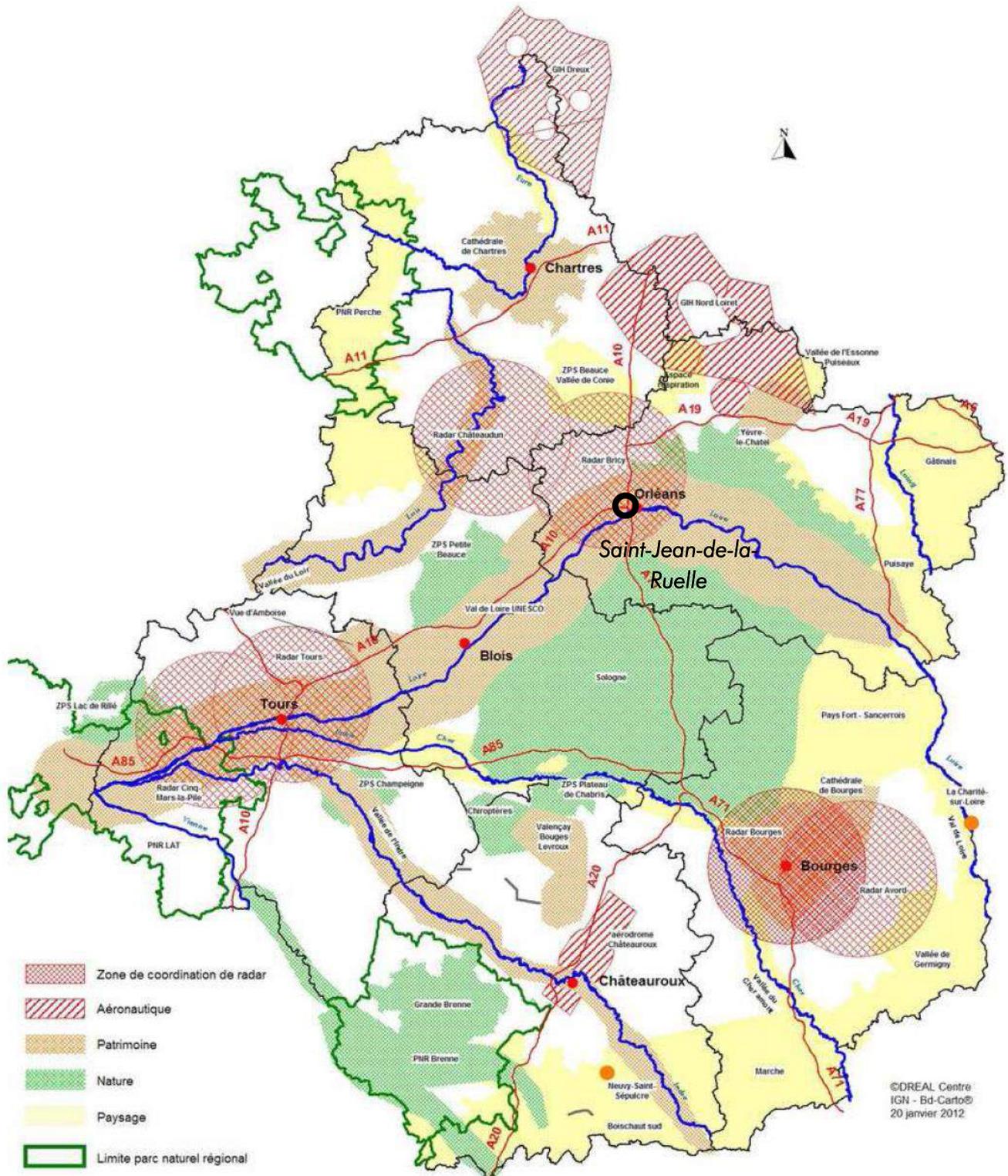
Le potentiel éolien est moyen à Saint-Jean-de-la-Ruelle, la commune étant située en zone 2 (sur 5) sur la carte de France du potentiel éolien de l'ADEME présentée ci-avant (comme l'essentiel de la région Centre-Val de Loire).

Au 31 mars 2020, le parc régional éolien génère une puissance cumulée raccordée au réseau de 1 281 MW sur 124 installations (+10% en 1 an). Toujours d'après les chiffres du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, cette puissance cumulée place la région Centre-Val de Loire en 4^e position des 13 régions métropolitaines sur le marché de l'éolien.

L'objectif du schéma régional climat, air, énergie (SRCAE) de la région Centre-Val de Loire, approuvé le 28 juin 2012, est de parvenir en 2050 à une capacité éolienne installée produisant 900 000 tonnes équivalent pétrole (tep), soit 1 047 GWh.

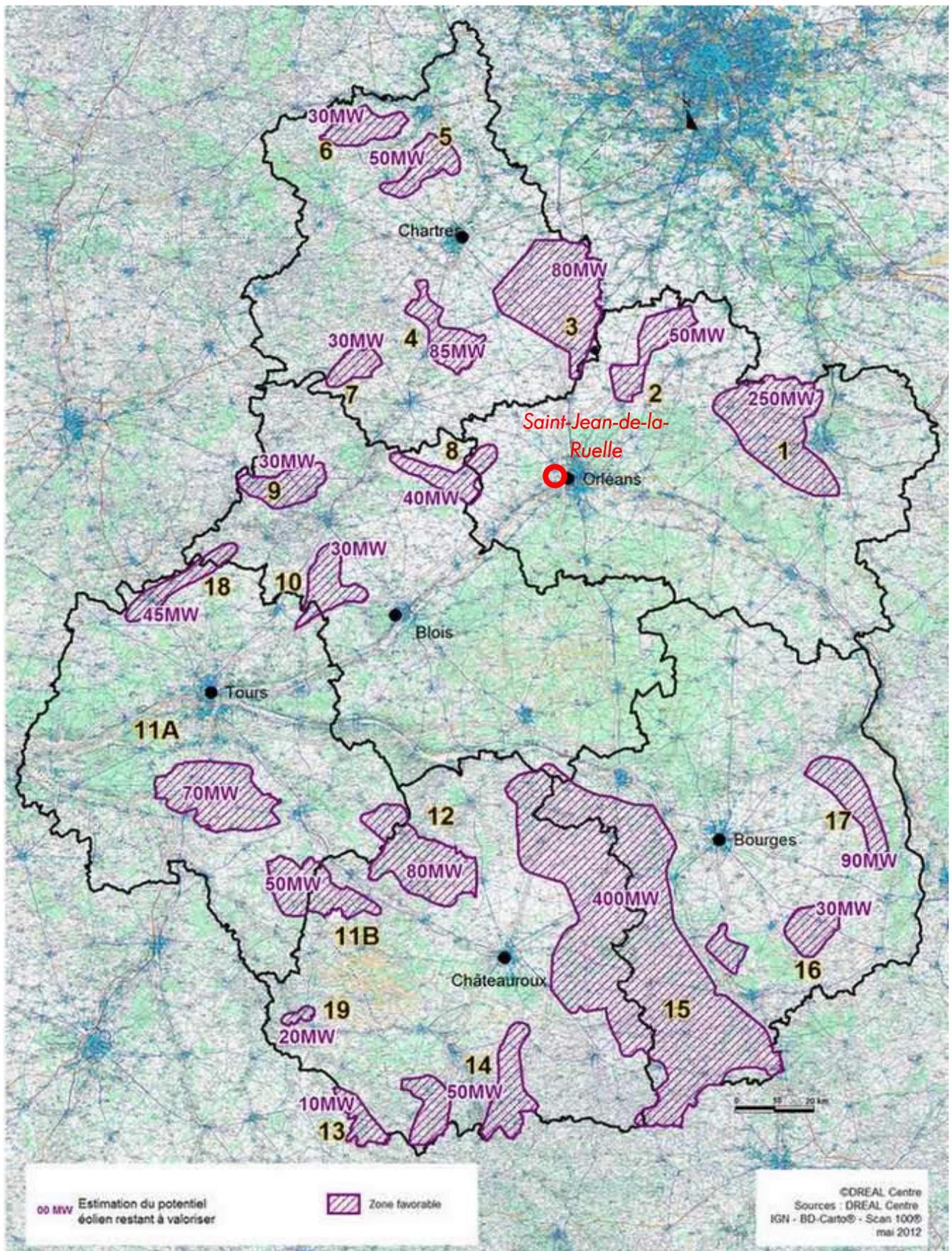
Un Schéma Régional Éolien (SRE) a été élaboré dans le cadre du SRCAE. Il définit des zones favorables au développement de l'énergie éolienne dites Zone de Développement Eolien (ZDE). Or, Saint-Jean-de-la-Ruelle se trouve en dehors des ZDE, car la commune est située à la fois dans la zone de coordination du radar de la base aérienne de Bricy située au nord-ouest d'Orléans et dans la zone de patrimoine du Val de Loire (zones de contraintes pour le développement de l'énergie éolienne : voir carte suivante). Le grand éolien est donc exclu sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle. De plus, les sites étudiés se situent en zones urbaines, non favorables à l'implantation d'éoliennes. Par conséquent, l'approvisionnement énergétique par énergie éolienne ne semble pas pertinent.

Figure 11 : Carte des contraintes pour la définition des zones de développement de l'éolien en région Centre-Val de Loire



Source : Schéma Régional Éolien (SRE), SRCAE Centre-Val de Loire, juin 2012.

Figure 12 : Les zones potentiellement adaptées au développement de l'éolien en région Centre-Val de Loire



Source : Schéma Régional Éolien (SRE), SRCAE Centre-Val de Loire, juin 2012.

3.1.3. La biomasse : le bois-énergie



PRESENTATION

Le bois constitue le principal biocombustible végétal. Dès qu'il est chauffé, le bois sèche puis se décompose par phénomène de pyrolyse. Ce sont ensuite les produits issus de cette décomposition qui brûlent.

Avec 4% de ses besoins d'énergie fournis par le bois, la France est bien placée en Europe, mais loin derrière des pays comme la Lettonie, la Finlande ou la Suède, où le bois dépasse 15% des besoins d'énergie. Depuis plusieurs décennies en France, la consommation de bois-énergie oscille autour de 9 millions de tonnes d'équivalent pétrole ainsi réparties :

- 84% pour l'habitat individuel : près de 40% des maisons individuelles françaises sont chauffées au bois, soit en chauffage de base, soit en chauffage d'appoint.
- 3% pour l'habitat collectif ou les bâtiments tertiaires publics (bâtiments d'enseignement surtout, et hôpitaux). Certaines chaufferies collectives sont reliées à un réseau de chaleur urbain.
- 13% pour l'industrie, essentiellement pour fournir de l'énergie (thermique, ou électrique, ou les deux) aux papeteries, à l'industrie du bois et aux industries alimentaires.

Il existe aujourd'hui des appareils à combustible bois innovants et efficaces à disposition des particuliers comme des collectivités ou des industries. Les chaudières à biomasse brûlent différents biocombustibles : granulés de bois, bûches, plaquettes forestières, sciures ou copeaux.

| Le bois bûche | Les plaquettes | Les granulés | La brique ou bûchette reconstituée |
|---|--|--|--|
|  |  |  |  |
| Ce type de combustible est principalement utilisé pour le chauffage domestique des ménages étant donné la manutention demandée. Une charge rarement compatible avec les applications privées ou publiques de grands bâtiments ou de logements collectifs. | Les plaquettes sont obtenues par le broyage du bois. Cette forme de combustible prend une part de plus en plus d'importance sur le marché, surtout pour les chaufferies de grandes puissances (chaufferie collective), mais également pour les particuliers. | Ce combustible se présente sous la forme d'un petit cylindre de sciure de bois très fortement compressé. Le granulé est fabriqué à partir de sciures issues des scieries ou de sous-produits de menuiseries. | Cette forme de combustible est fabriquée à partir de sciures ou d'écorces compressées. Elle a la forme d'un cylindre de 20 à 50 cm de longueur et de 30 à 50 mm de diamètre. C'est la forme la moins répandue des combustibles bois. |

Source : www.fibois-rhone.com

Quelques équivalences indicatives : 100 litres de fioul = 1 000 kWh = 3/4 stère = 1 m³ apparent de plaquette = 500 kg d'écorce = 220 kg de granulés.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|--|---|
| Valorisation énergétique de la biomasse (sous-produits forestiers et industriels). Réduction des émissions de gaz à effet de serre. | Mobilisation de la ressource en biomasse dans le cadre d'une gestion durable. Dimensionnement de l'installation biomasse pour répondre aux besoins thermiques de base ; Demande d'une solution d'appoint. |



COUTS

| Le bois bûche | Les plaquettes | Les granulés | La brique ou bûchette reconstituée |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Coût moyen au kWh : 0,035 € | Coût moyen au kWh : 0,032 € | Coût moyen au kWh : 0,078 € | Coût moyen au kWh : 0,089 € |

Source : www.fibois-rhone.com

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/RW ET LE BOIS ENERGIE

Le bois est la principale source d'énergie renouvelable dans la région Centre-Val de Loire. Selon Arbocentre, la région a un important potentiel de développement avec une croissance d'environ 5 millions de m³ de bois par an. Dans ce total, 2 millions de m³ sont coupés chaque année et employés pour la construction, la transformation industrielle et le chauffage. Par conséquent, la ressource disponible est de 3 millions de m³ chaque année. Il est par ailleurs nécessaire d'ajouter les déchets de bois des industries qui représentent 200 000 tonnes de bois directement utilisable.

L'objectif du SRCAE de la région Centre-Val de Loire (juin 2012), est de parvenir en 2050 à une production de bois-énergie de 700 000 tonnes équivalent pétrole (tep).

A l'échelle d'Orléans Métropole, le bois-énergie représente 443 GWh soit 93% des énergies renouvelables du territoire (il alimente notamment les réseaux de chaleur d'Orléans et de Fleury-les-Aubrais). Le couvert forestier occupe une part importante du territoire, et un équilibre dans l'exploitation et les usages du bois doit être trouvé. Une diminution de la consommation d'énergie pour le chauffage doit résulter des efforts consentis pour isoler les logements. Pour la part restante, le bois-énergie offre une solution adaptée. L'accroissement des masses de bois consacrées au bois énergie en 2050, en étant attentif à la cohérence territoriale des productions et des consommations, constitue un objectif ambitieux mais réaliste.

L'Orléanais dispose d'une ressource importante en bois-énergie qui pourrait être utilisée pour le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire : au sud de la Loire se trouve la forêt de Sologne, qui occupe une surface de 4 148 km², et au nord-est d'Orléans la forêt d'Orléans occupe elle 500 km². Cependant, Saint-Jean-de-la-Ruelle se situe dans l'agglomération d'Orléans, dans un milieu très urbanisé et le quartier envisagé (logements collectifs) est peu adapté à un chauffage bois (stockage du bois, évacuation de fumées...).

3.1.4. La géothermie



PRESENTATION

La géothermie est l'exploitation de la chaleur du sous-sol. Elle peut s'effectuer :

- soit par l'exploitation de la chaleur des nappes d'eau à diverses profondeurs (de la surface aux très grandes profondeurs, soit plusieurs centaines de mètres) ;
- soit par l'exploitation de la chaleur du sol proche de la surface (énergie solaire stockée) ou plus en profondeur (énergie du noyau).

Ce système permet, selon le type de ressource à disposition, de produire de l'électricité et/ou de la chaleur avec des puissances électriques et/ou thermiques qui vont de quelques kilowatts à plusieurs dizaines de méga kilowatts.

Le chauffage de locaux tertiaires ou industriels peut être obtenu :

- par une géothermie de très basse énergie, avec exploitation de ressources à température inférieure à 30°C (sous-sol, nappes phréatiques).
Des pompes à chaleur prélèvent alors l'énergie à basse température pour la porter à une température suffisante pour le chauffage de locaux, soit des températures allant de 30°C à 75°C (en fonction de la technologie de conversion (pompe à chaleur) et de l'émetteur pour le chauffage dans les locaux). Pour ce faire, il existe principalement deux solutions :
 - soit un réseau de sondes géothermiques verticales qui peuvent capter la chaleur du sous-sol à partir de 80 cm de profondeur jusqu'à une centaine de mètres en général ;
 - soit un forage permet de capter la chaleur de nappes phréatiques proches de la surface (0 – 100 m).
- par une géothermie de basse énergie, avec exploitation de ressources à température variant de 30 à 90°C. La chaleur est alors captée dans les aquifères profonds, par un doublet de puits (puits producteur – puits injecteur) et transmise au milieu à chauffer grâce à un échangeur. Elle peut être utilisée directement pour le chauffage, si la température de l'eau est suffisante, ou l'on doit utiliser une pompe à chaleur pour atteindre le niveau de température requis par l'application de chauffage ou de production d'eau chaude sanitaire (ECS). Cette solution est réservée aux bâtiments de grande taille ou pour distribution d'énergie via un réseau de chaleur urbain.

Tous les systèmes géothermiques (échangeurs horizontaux, verticaux, sur nappe...) peuvent :

- chauffer un bâtiment avec une pompe à chaleur géothermique classique ;
- rafraîchir un bâtiment avec une pompe à chaleur géothermique réversible ;
- produire l'eau chaude sanitaire avec une pompe à chaleur géothermique haute température ou un chauffe-eau thermodynamique géothermique.

Ces différents usages peuvent être réalisés par un seul et même appareil : la pompe à chaleur.

Les différents types d'installations géothermiques pour l'habitat individuel ou les petits locaux divers

| | |
|--|--|
| Puits bioclimatique, également appelé puits canadien ou provençal | |
|  | <p>Avantage : préchauffage à coût très bas adapté à la maison individuelle possédant un terrain; bien adapté dans le cadre d'une construction.</p> <p>Inconvénient : adapté au préchauffage, ne permet pas d'être couplé à une pompe à chaleur en raison du débit d'air incompatible entre les deux systèmes.</p> |
| Pompe à chaleur sur échangeur horizontaux | |
|  | <p>Avantage : investissement réduit, production possible de chauffage, eau chaude sanitaire et rafraîchissement ; bien adapté dans le cadre d'une construction.</p> <p>Inconvénient : nécessite un terrain d'une superficie équivalente ou supérieure à la superficie du bâtiment à chauffer, libre de construction et d'arbres à racines.</p> |
| Pompe à chaleur sur échangeur compacts | |
|  | <p>Avantage : pas de coût de forage, emprise au sol de quelques mètres carrés, production possible de chauffage, eau chaude sanitaire et rafraîchissement; adapté à la rénovation.</p> <p>Inconvénient : technologie émergente.</p> |
| Pompe à chaleur sur échangeur verticaux, également appelés sondes géothermiques | |
|  | <p>Avantage : emprise au sol de quelques dizaines de centimètres carrés, système le plus performant, parfaitement adapté à la rénovation et aux bâtiments classés ou similaires.</p> <p>Inconvénient : coût de forage, soumis au code minier.</p> |
| Pompe à chaleur sur eaux grises | |
|  | <p>Avantage : réutilisation des calories perdues des eaux sanitaires (cuisine, salle de bains).</p> <p>Inconvénient : compétences professionnelles émergentes.</p> |

Source : www.geothermie-perspectives.fr.



ATOUS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|---|---|
| <p>Ressource énergétique présente partout dans le sol. Les températures obtenues sont la plus souvent suffisamment élevées pour garantir le chauffage et l'obtention d'eau chaude.</p> <p>Installation présentant des coûts d'exploitation généralement moindre qu'un chauffage traditionnel.</p> | <p>La chaleur captée par géothermie ne peut être utilisée que sur site ou à une certaine distance distribuée par réseaux de chaleur.</p> <p>Installation complexe.</p> <p>Application (chauffage, ECS) conditionnée par la nature de la ressource (sous-sol, nappes), son accessibilité en profondeur et sur site et le type de bâtiment.</p> |



COUTS

Coût d'investissement

La pompe à chaleur (PAC) géothermique est plus chère à l'achat qu'un système de chauffage classique (chaudières au gaz ou au fuel, chauffage électrique...).

À titre indicatif, voici un comparatif des coûts moyens entre les différentes technologies de la géothermie très basse énergie. Ces exemples d'installations correspondent aux coûts pour une maison récente de 130 m² occupée par quatre personnes.

Coûts moyens de la géothermie en fonction des techniques de captage (en € TTC)

| | Géothermie horizontale (0-10 m de profondeur) | Géothermie verticale (10-200 m de profondeur) | Géothermie sur eau de nappe (0-10 m de profondeur) |
|--|--|--|---|
| Captage | 3 000 € | 9 000 € | 4 000 € |
| Pompe à chaleur | 10 000 € | 10 000 € | 10 000 € |
| Total de l'opération | 13 000 € | 19 000 € | 14 000 € |
| Après déduction du crédit d'impôt (CITE)* | 9 900 € | 14 500 € | 11 000 € |
| Consommation annuelle de chauffage | 300 € | 250 € | 240 € |
| Consommation annuelle d'eau chaude | 140 € | 120 € | 110 € |

* 30% pour un plafond de 16 000 euros de dépenses éligibles, hors main d'œuvre

Source : La géothermie pour chauffer ou rafraîchir sa maison, ADEME, novembre 2017.

Coûts de fonctionnement

Entre 2,3 et 3,5 € TTC par m² et par an.

L'ADEME peut apporter un soutien financier aux collectivités (et aux entreprises) qui souhaitent se lancer dans un projet de géothermie. Ce soutien peut être apporté à deux niveaux :

Aide à la décision

Les maîtres d'ouvrages souhaitant réaliser une étude de faisabilité géothermie (sur champs de sondes ou sur aquifères superficiels) ou une étude de récupération d'énergie sur eaux usées, peuvent bénéficier d'un soutien financier de l'ADEME si la prestation intellectuelle est réalisée conformément au cahier des charges de l'ADEME.

Aides à l'investissement

Les maîtres d'ouvrages souhaitant s'engager dans un investissement géothermie peuvent bénéficier d'un soutien financier de la part de l'ADEME.

Selon la taille du projet, celui-ci est susceptible d'être éligible à l'un ou l'autre des dispositifs. Les moyens financiers mobilisables pour les collectivités et les entreprises varient aussi selon la taille des projets.

Pour les technologies dont la maturité (en France) n'est pas encore très grande, un dispositif national existe et permet de soutenir dans certains cas des investissements géothermie. Il s'agit du fonds Nouvelles Technologies Emergentes (NTE).

Les technologies de géothermie éligibles sont les suivantes :

- installations de PAC décentralisées sur boucle d'eau tempérée sur champ de sondes géothermiques ;
- installations de fondations thermoactives ou « géostructures » (pieux, parois, parking souterrain d'un immeuble, tunnels de métro...).

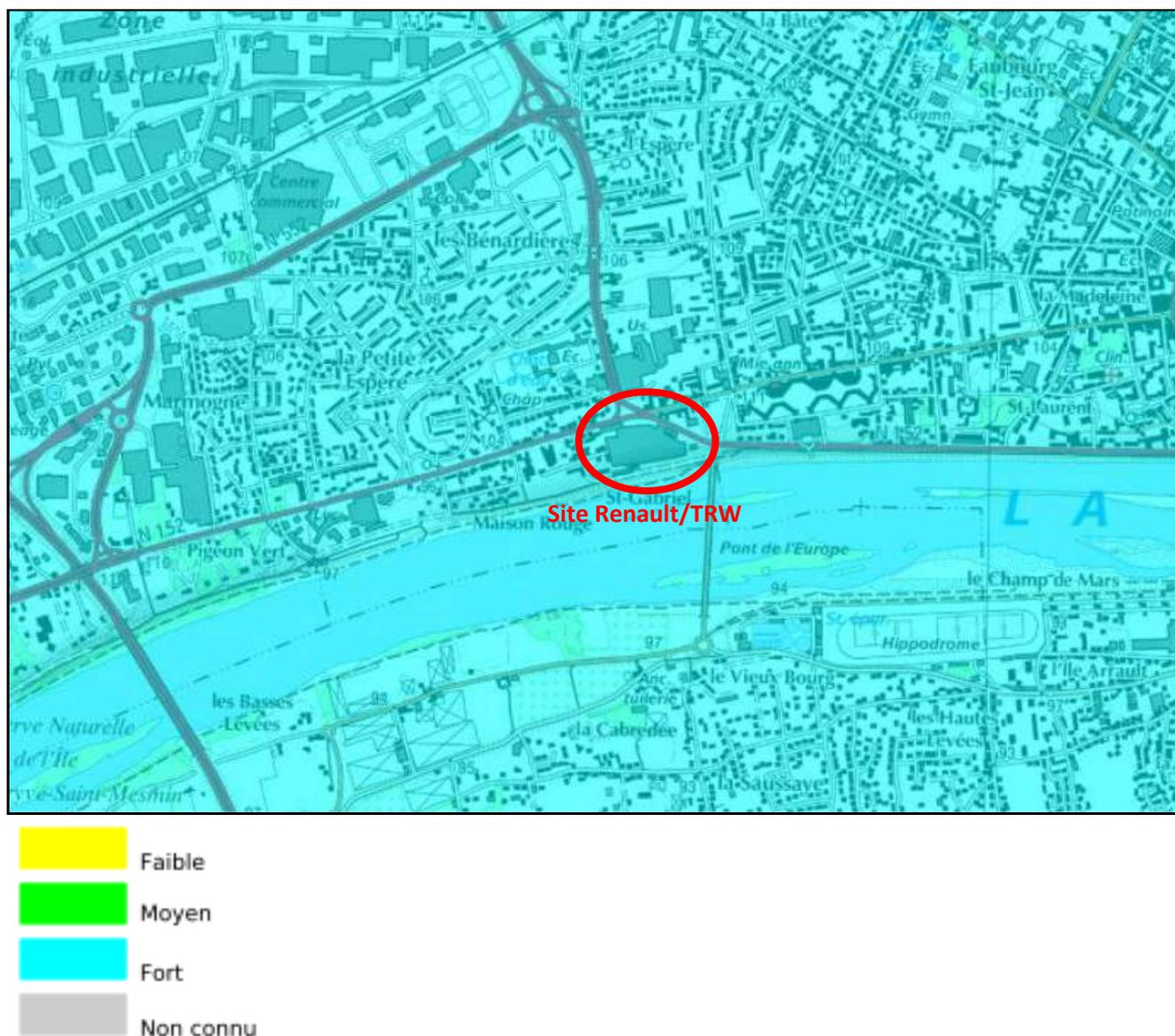
LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET LA GEOTHERMIE

L'objectif du SRCAE de la région Centre-Val de Loire (juin 2012), est de parvenir en 2050 à une production géothermique globale de 600 000 tonnes équivalent pétrole (tep) sur la région.

Le potentiel géothermique régional a été mis en valeur par les études du BRGM. Qu'il s'agisse du potentiel superficiel ou profond, basse ou haute température, sur nappe ou sur sonde, la région Centre-Val de Loire doit être en pointe pour le développement des usages respectueux de l'environnement.

Ainsi, sur le seul territoire d'Orléans Métropole, on recense plus de 120 opérations de géothermie (sonde verticale et sur nappe) dont une centaine chez les particuliers, 8 dans les entreprises, et 12 au sein des bâtiments publics (Tribunal administratif d'Orléans, Espace scolaire Anne Frank à Saint-Jean-de-Braye, Bibliothèque George Sand de Semoy...).

Figure 13 : Caractéristiques géothermique du meilleur aquifère



Source : <http://www.geothermie-perspectives.fr> (ADEME / BRGM).

| | Aquifère | Profondeur piézométrique (m) | Débit (m3/h) | Profondeur toit (m) | Température (°) | Minéralisation | Potentiel |
|------------|----------------------------|------------------------------|--------------|---------------------|-----------------|----------------|-----------|
| Aquifère 1 | Calcaires de Beauce | 14.2 | 44-113 | 5 | 10-15 | Inconnue | Fort |

Source : Potentiel géothermique de l'aquifère au droit du site d'étude, BRGM.

Le PCAET de la Métropole estime le potentiel géothermique total des 22 communes de à environ 670 GWh, soit 35% du potentiel EnR.

Selon le site www.geothermies.fr (ADEME / BRGM), le site Renault/TRW dispose d'un fort potentiel géothermique grâce aux caractéristiques géothermiques du meilleur aquifère (en l'occurrence la nappe des Calcaires de Beauce) : voir figure suivante. Cet aquifère offre un débit de 44 à 113 m³/h, pour des températures de 10 à 15°C à une profondeur d'environ 14 m.

Grâce à la proximité entre source de chaleur et lieu d'utilisation, la géothermie pourrait donc être utilisée sur le nouveau quartier du site Renault, à l'échelle individuelle de chaque bâtiment, le programme envisagé étant trop réduit pour envisager une installation globale (type réseau de chaleur) véritablement rentable. Des captages horizontaux ou verticaux pourraient par exemple alimenter le chauffage ou la production d'eau chaude sanitaire.

3.1.5. L'aérothermie



PRESENTATION

L'aérothermie permet de récupérer la chaleur contenue dans l'air extérieur et de la restituer pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire grâce à une installation électrique (pompe à chaleur) utilisant quatre fois moins d'électricité qu'une installation de chauffage électrique « classique » : la chaleur est prélevée dans l'air extérieur puis restituée dans de l'air ou de l'eau qui servent à chauffer l'habitat (pompes à chaleur air/air dans le premier cas, air/eau dans le deuxième cas). Cette technique est surtout utilisée pour les particuliers.

Une pompe à chaleur (PAC) aérothermique sur air extérieur transfère la chaleur de l'air extérieur, à un niveau de température plus élevé, aux applications de chauffage à l'intérieur des locaux et/ou de production d'eau chaude sanitaire (ECS).

Pour la partie chauffage des locaux, la chaleur captée est redistribuée, soit par l'intermédiaire d'un réseau de chauffage préexistant, soit par l'intermédiaire d'un système de ventilation. Pour la partie ECS, celle-ci est généralement stockée dans un ballon d'eau chaude avec appoint, si nécessaire.

Pour l'obtention exclusive d'eau chaude sanitaire, il est aussi possible d'utiliser un chauffe-eau thermodynamique. Ce système produit de l'ECS à partir de la chaleur en provenance de l'air ambiant à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, grâce à une pompe à chaleur.

Le captage de la chaleur est réalisable à condition que la température du milieu à chauffer soit supérieure, avec un écart le plus faible possible, à celle du milieu d'où la chaleur est prélevée, pour une plus grande efficacité énergétique.

Le système peut dans certains cas nécessiter l'adaptation des émetteurs de chauffage : réseau de gaines de soufflage de l'air, par exemple, qui doivent rester accessibles pour les opérations d'entretien.

Le coefficient de performance (COP) de la pompe à chaleur doit être au minimum de 3,5, pour que le système apporte une diminution réelle de consommation en énergie primaire. Par ailleurs, la pompe à chaleur doit faire l'objet d'une maintenance régulière.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|--|---|
| Système adaptable à un système de chauffage central préexistant et à une VMC. Energie disponible partout (air ambiant). | Diminution des performances et du coefficient de performance en hiver lorsque la température extérieure devient trop basse. Nécessité d'un appoint (chauffage, ECS). |



COÛTS

Coût d'investissement

Le coût des PAC varie dans une large fourchette en fonction du matériel installé, de la configuration retenue. Pour une maison individuelle de 110 m², le prix est le suivant (chiffres 2012) :

- PAC aérothermique dédiée au chauffage : 11 000 € HT, pose comprise ;
- PAC géothermique dédiée au chauffage à capteurs verticaux : investissement supplémentaire de 2 500 à 4 000 € TTC (coût des capteurs et du forage), soit 13 500 à 15 500 € TTC au total ;
- PAC géothermique dédiée au chauffage à capteurs horizontaux : investissement supplémentaire de 1 800 à 3 000 € TTC pour une installation à capteurs horizontaux soit 12 800 à 14 000 € TTC au total ;
- chauffe-eau thermodynamique (CET, 60% des installations) : entre 3 000 et 4 000 € TTC posé.

Coûts de fonctionnement

En fonctionnement, une PAC coûte entre 3 et 7 €/m² par an pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire hors abonnement d'électricité.

Source : *Installer une pompe à chaleur, ADEME, mai 2016.*

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET L'AEROTHERMIE

Le climat de l'Orléanais permet d'envisager l'utilisation de l'aérothermie, même si les hivers sont parfois froids, cependant la densité du nouveau quartier (habitat collectif) ne facilite pas la mise en place de ces équipements, plus adaptés à des logements individuels de type pavillonnaire.

La mise en place de pompes à chaleur (PAC) est plutôt envisageable pour l'hôtel projeté voire pour les restaurants ou d'autres activités / équipements d'envergure.

3.1.6. L'énergie hydraulique



PRESENTATION

L'énergie hydraulique permet de fabriquer de l'électricité, appelée hydroélectricité, dans les centrales hydroélectriques, grâce à la force des chutes d'eau d'origine naturelle ou créées artificiellement à partir des retenues de barrage.

On distingue :

- les pico-centrales d'une puissance inférieure à 20 kW ;
- les micro-centrales de puissance comprise entre 20 et 500 kW ;
- les mini-centrales de puissance comprise entre 500 et 2 000 kW ;
- les petites centrales de puissance comprise entre 2 000 et 10 000 kW ;
- les grandes centrales hydroélectriques ont des puissances supérieures à 10 000 kW (grands barrages, grands fleuves).

Les mini/micro/pico centrales hydrauliques permettent de produire de l'électricité à petite échelle, à partir de la force de l'eau. Le mini/micro/pico hydraulique est essentiellement utilisé pour alimenter des sites isolés (une ou deux habitations, un atelier d'artisan, une grange...) ou produire de l'électricité, vendue à plus petite échelle.

Ces centrales sont presque essentiellement des ouvrages au fil de l'eau : la turbine est positionnée dans le lit de la rivière ou en bas de la chute d'eau et la production d'électricité varie avec le débit de la rivière. Elles sont donc très tributaires du régime hydrologique de la rivière sur laquelle elles se trouvent.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|---|---|
| Faible besoin de maintenance. Pas de consommation d'énergie fossile. Energie disponible localement. Source d'énergie maîtrisée : débit prévisible des cours d'eau, débit contrôlé... Electricité produite rapidement mobilisable. | Usage conditionné par la localisation du site de production à proximité d'un cours d'eau. Fortes contraintes réglementaires. Impacts socio-économiques forts pour les projets de grands barrages. Impacts sur la continuité écologique des cours d'eau. Tarifs d'achat peu élevés. Nécessite des investissements importants. |



COÛTS

Coût d'investissement des PCH (petites centrales hydrauliques) :

- Pour la basse chute : 1 800 €/kW à 3 500 €/kW environ pour des installations de puissance allant de 50 kW à 7 500 kW.
- Pour la haute chute : de 1 700 €/kW à 2 200 €/kW environ pour des installations de puissance allant de 1 000 kW à 7 500 kW.

Ce coût d'investissement comprend trois postes essentiels : les études et frais de dossier (environ 10%), le génie civil (55 à 60%), et les équipements hydromécaniques et électriques (30 à 35%), pour une durée moyenne de réalisation du projet de 3 ans.

Coût complet de production des PCH :

- Pour la basse chute : de 62 €/MWh à 121 €/MWh environ pour des installations de puissance allant de 50 kW à 7 500 kW.
- Pour la haute chute : de 62 €/MWh à 81 €/MWh environ pour des installations de puissance allant de 1 000 kW à 7 500 kW.

Outre le coût d'investissement, le coût complet de production comprend les charges d'exploitation et les taxes, pour une durée de vie économique considérée de l'ouvrage de 30 ans (taux d'actualisation de 8%).

Source : Synthèse publique de l'étude des coûts de référence de la production électrique, Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire, (DGEC), 2014.

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET L'ENERGIE HYDRAULIQUE

L'objectif fixé par le SRCAE Centre-Val de Loire de juin 2012, est de parvenir en 2050 à une capacité d'ENR hydraulique installée produisant 12 000 tonnes équivalent pétrole (tep), soit environ 14 GWc.

Le seul cours d'eau proche du site Renault/TRW est la Loire, qui a ici un débit moyen (Module) d'environ 335 m³/heure (selon la Banque Hydro).

La mise en place d'une centrale (barrage ou conduite au fil de l'eau) pour récupérer l'énergie du fleuve (sous forme d'électricité...) apparaît disproportionnée (trop importante) pour le projet de réaménagement du site Renault/TRW et au final peu rentable. De plus, la protection du Val de Loire, notamment au titre du site patrimonial UNESCO, est un frein à l'installation d'ouvrages hydrauliques de production d'électricité sur le fleuve.

Aussi, l'énergie hydraulique n'apparaît pas appropriée pour la fourniture d'énergie au nouveau quartier.

3.1.7. L'énergie des déchets méthanisables



PRESENTATION

Le biogaz est issu de la méthanisation des déchets organiques. Il peut être utilisé pour produire de la chaleur.

Les différentes sources de production du biogaz sont :

- les installations de stockage de déchets non dangereux (ISDND) ;
- les unités de traitement par méthanisation des déchets ménagers, des boues d'épuration, des effluents agricoles ou industriels.

Le biogaz produit par méthanisation ou par les ISDND contient de 40 à 60% de méthane, auquel s'ajoutent d'autres éléments tels que l'eau et l'hydrogène sulfuré.

Ce dernier rend le biogaz corrosif et toxique en cas de fortes teneurs. Un processus d'épuration est nécessaire pour éliminer l'eau et l'hydrogène sulfuré.

Le biogaz est généralement valorisé sur le site soit par combustion directe (chaudière), soit par une production de chaleur et électricité par cogénération.

Pour faire de la méthanisation sur le site de l'entreprise, il faut veiller à une gestion spécifique des déchets, de façon à disposer de ressources constantes et durables pour produire du biogaz.

La nature des déchets méthanisables est multiple et peut varier selon le secteur et l'activité de l'entreprise :

- déchets d'industries agro-alimentaires ;
- biodéchets et déchets verts ;
- boues de stations d'épuration ;
- effluents d'élevage.



ATOUTS ET CONTRAINTES

| Atouts | Contraintes |
|--|--|
| Valorisation et gestion durable des déchets organiques. Technique de combustion déjà maîtrisée. La combustion de biogaz assure une autonomie de chaleur. | Nécessité d'une bonne gestion de l'approvisionnement et de la quantité de biogaz nécessaire au chauffage des locaux. |



COÛTS

Coût de l'investissement

| EN COGÉNÉRATION | |
|--|------------------------|
| Fourchettes d'investissements | €/kWé |
| Micro-méthanisation 30-75 kWé | 7 000 ▶ 13 000 |
| Méthanisation à la ferme et petit collectif 80-500 kWé | 5 300 ▶ 10 000 |
| EN INJECTION | |
| Fourchettes d'investissements | €/Nm ³ .h |
| À la ferme et petit collectif 50-150 Nm ³ /h | 30 000 ▶ 50 000 |

Sources des données cogénération : Analyse des coûts d'investissement d'unités mises en service entre 2010 et 2016. Rapport de fin d'études de Yoann Courtois (ADEME 2016), Enquêtes PRODIGE (2018) et étude Elanor Consulting-Strategies (ADEME Bretagne, 2016).

Sources des données injection : analyse de 50 dossiers (stade projet) financés par l'ADEME entre 2014 et 2017.

Les ratios ont été établis en retirant les valeurs extrêmes (premier et dernier déciles).

Nm³ : normo mètre cube, unité de mesure de quantité de gaz qui correspond au contenu d'un volume d'un mètre cube, pour un gaz se trouvant dans les conditions normales de température et de pression.

Source : Réaliser une unité de méthanisation à la ferme à la ferme, ADEME, 2019.

Coût de l'énergie produite

50 € par MWh thermique.

LE PROJET DE REAMENAGEMENT DU SITE RENAULT/TRW ET L'ÉNERGIE DES DECHETS

La méthanisation est un procédé relativement sous-utilisé en région Centre compte tenu des masses de déchets potentiellement disponibles, qu'il s'agisse de déchets ménagers ou de déchets agricoles et agro-alimentaires. Des investissements lourds et une chaîne logistique complète sont nécessaires pour optimiser ce potentiel. Les expérimentations réalisées dans le milieu agricole devraient susciter de nouveaux projets dans les années à venir.

En 2008, suite au constat de l'émergence de divers projets et initiatives dans le domaine de la méthanisation, un groupe de travail, piloté par la Région Centre, a été constitué avec les acteurs identifiés sur cette thématique notamment les Chambres d'agriculture, des fournisseurs de matériel, les partenaires financiers (Caisse des Dépôts et Consignations, Crédit Agricole) afin d'analyser les freins technico-économiques au développement de projets de méthaniseurs et les besoins en accompagnement financier. Un programme d'actions articulé en trois axes a alors été proposé :

- la réalisation d'un atlas de la ressource fermentescible disponible sur le territoire régional visant à identifier qualitativement et quantitativement le potentiel existant issu de différentes activités (exploitations agricoles, entreprises agro-alimentaires, GMS, collectivités locales...) ;
- l'accompagnement financier des porteurs de projets pour la réalisation des études de faisabilités techniques d'unités de méthanisation ;
- la réalisation d'un appel à projet visant à identifier et à accompagner des démonstrateurs (avec une composante forte de valorisation de la chaleur).

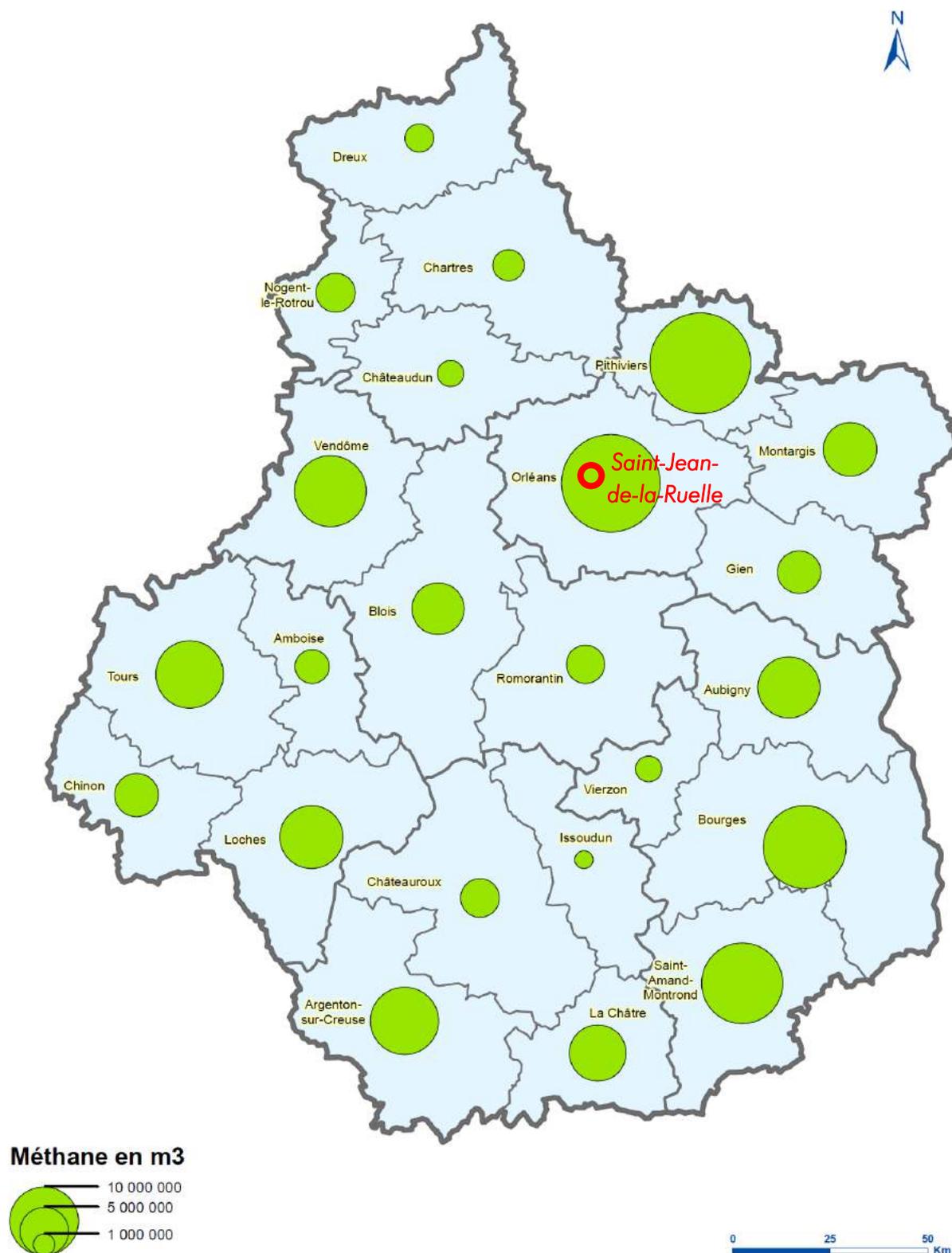
L'objectif de l'atlas est de porter à connaissance la disponibilité en ressource fermentescible sur le territoire régional à l'échelle de la zone d'emploi et de communiquer auprès des investisseurs et des partenaires financiers sur l'opportunité de monter un projet sur un territoire de la région.

Selon cet atlas, le secteur d'Orléans dispose d'un très bon potentiel de production de méthane pour la production de chaleur et d'électricité (voir figure suivante). On note la présence de l'électricité est produite par l'Usine d'Incinération des Ordures Ménagères (UIOM) de Saran (au nord de Saint-Jean-de-la-Ruelle) produit 6% de l'énergie renouvelable des 22 commune d'Orléans Métropole (soit 32 GWh).

Le SRCAE de la région Centre-Val de Loire (juin 2012) fixe pour 2050 un objectif de production énergétique par méthanisation de 300 000 tonnes équivalent pétrole (tep), soit 349 GWc. Le PCAET d'Orléans Métropole évalue à environ 130 GWh le gisement « méthanisation » du territoire (22 communes), soit 7% du gisement total d'EnR.

Malgré l'importance de la biomasse mobilisable localement, l'exploitation de cette énergie renouvelable paraît difficile dans un contexte urbain résidentiel dense comme celui envisagé par le projet de réaménagement du site Renault/TRW (compte tenu des nuisances générées par ce type de production). De plus, une installation de méthanisation paraît trop importante pour ce seul quartier, mais pourrait être envisagée dans un contexte plus large sur la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle (réseau de chaleur... : voir ci-après).

Figure 14 : Potentiel de production de méthane par zone d'emploi dans la région Centre-Val de Loire



Source : chambres d'agriculture 2009 – Fond de carte sous licence IGN.
Réalisation : Conseil régional, 2011.

3.2. ESTIMATION DES EXIGENCES ET BESOINS EN ENERGIE DU PROJET

Les consommations énergétiques du nouveau quartier de l'Aquarelle correspondent aux consommations électriques pour le chauffage, la production d'eau chaude sanitaire (ECS), l'éclairage et le fonctionnement des appareils domestiques divers (électroménager...).

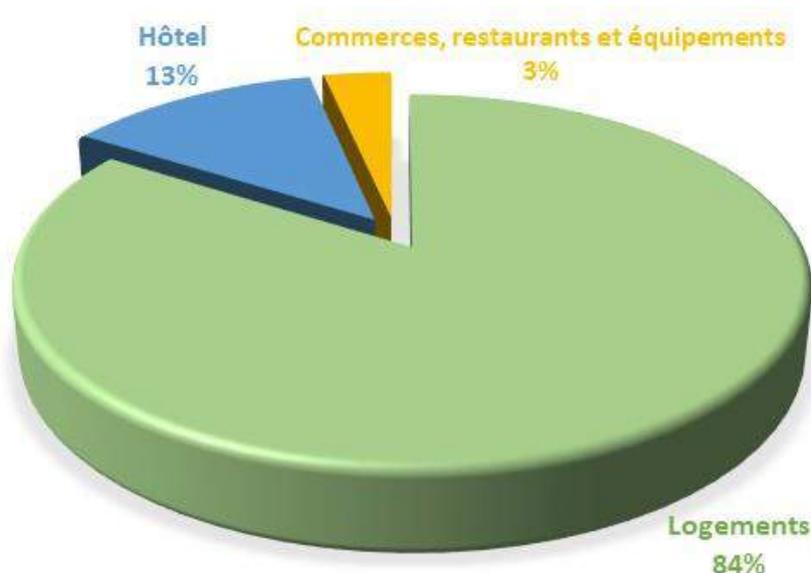
L'estimation des besoins énergétiques du nouveau quartier est basée sur un scénario d'aménagement permettant de réaliser une approche quantitative sommaire des besoins énergétiques à considérer.

On précisera que dans le cadre de l'étude, la consommation maximum retenue est de 65 kWh_{ep} (Kilowatt par heure d'énergie primaire)/m² correspondant à la valeur de référence dans le Loiret (zone climatique H1b) issue de la réglementation thermique (RT) 2012 simplifiée, seuil de performance énergétique retenu pour l'aménagement projeté.

L'énergie primaire est la quantité d'énergie nécessaire pour produire une quantité d'énergie « utile » exploitable par l'utilisateur. Pour produire un kWh d'énergie utile, la quantité d'énergie primaire varie selon le type d'énergie. Ainsi, il faudra 2,58 kWh_{ep} d'énergie au total pour produire 1 kWh d'électricité, mais uniquement 1 kWh_{ep} pour produire 1 kWh utile issu du fioul ou gaz de ville. Dans le cas du bois, on considère qu'un kWh utile correspond à 0,6 kWh_{ep}.

Cette consommation de 65 kWh_{ep}/m²/an intègre l'ensemble des dépenses énergétiques, y compris l'éclairage, la ventilation et les consommations annexes. A partir de ce ratio, la consommation totale nécessaire pour couvrir les besoins énergétiques du nouveau quartier réaménager sur la site Renault/TRW (environ 23 800 m² de surface de plancher) peut être évaluée à environ 1 550 MWh_{ep}/an. La répartition des consommations énergétiques par poste est présentée dans le graphique suivant. La consommation énergétique dédiée uniquement au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire, estimée à 49 kWh_{ep}/m²/an, peut ainsi être estimée à environ 1 170 MWh_{ep}/an (pour 23 800 m² chauffés).

Figure 15 : Répartition des besoins énergétiques du nouveau quartier
(besoins totaux : 1 550 MWh_{ep}/an)



3.3. OPPORTUNITE DE MISE EN PLACE D'UN SYSTEME ENERGETIQUE CENTRALISE (RESEAU DE CHALEUR OU DE FROID)

Un réseau de chaleur urbain fonctionne comme un grand chauffage central à l'échelle d'une agglomération ou d'un quartier. La chaleur produite (en partie localement) à partir de plusieurs sources d'énergies et notamment des énergies renouvelables et de récupération, est transportée vers les usagers sous forme d'eau chaude ou de vapeur grâce à des canalisations souterraines interconnectées. Confort et sécurité des usagers, respect de l'environnement, tarifs compétitifs, le réseau de chaleur répond aux défis de la mutation énergétique des villes : lutte contre la précarité énergétique et respect de l'environnement. Il est composé de quatre éléments : une unité de production de chaleur, un réseau de canalisations dit « primaire » qui achemine la chaleur vers des points de livraison et un réseau de canalisations dit « secondaire » qui achemine la chaleur depuis les points de livraison vers les logements ou autres locaux.

La mise en place du réseau ou de froid inclut la réalisation des infrastructures et la mise en place d'un mode d'exploitation. Plusieurs montages juridiques et financiers possibles pour créer un réseau :

- par la collectivité (service public de chauffage ou de froid urbain) ;
- par une association regroupant les usagers (exemple : association foncière urbaine libre), par un acteur privé.

Quel que soit le montage juridique retenu, le réseau de chaleur ou de froid peut être « classé », permettant ainsi à la collectivité de définir des périmètres de raccordement obligatoire et donc d'apporter une plus grande maîtrise du taux de raccordement des futurs bâtiments de la zone. Même si le réseau de chaleur n'est pas classé, il existe des mécanismes d'incitation au raccordement, qui s'appliquent également aux réseaux de chaleur dès lors qu'ils sont alimentés majoritairement par des énergies renouvelables et de récupération.

Le réseau de chaleur présente de nombreux avantages au niveau économique, social et environnemental mais il nécessite un important investissement. Cependant, grâce aux subventions publiques, le temps de retour peut se révéler intéressant comparé à la durée de vie de l'installation d'environ 30 ans. On peut imaginer que la collectivité équipe dans un premier temps les équipements publics ainsi que des logements individuels et collectifs. En alignant les tarifs sur ceux du gaz dans un souci d'égalité pour un même service, la collectivité pourra engranger des bénéfices qui lui permettront de développer le réseau et baisser ensuite les tarifs pour les usagers. L'avantage pour les usagers réside dans la stabilité des tarifs, fixés au départ, et ne variant pas comme ceux du gaz ou du fioul...

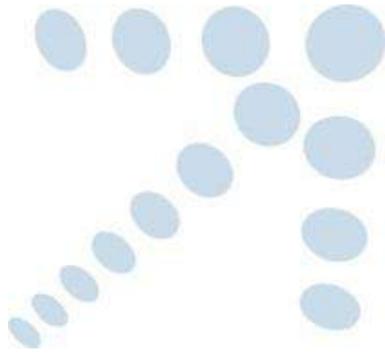
La commune d'Orléans mitoyenne au site d'étude, dispose de deux réseaux de chaleur urbains alimentés chacun par une centrale fonctionnant grâce à la biomasse-bois (avec un appoint au gaz). 12 000 logements d'Orléans sont concernés pour la partie de la ville située au nord de la Loire (18 km de réseau, alimentés par la chaufferie des Groues) et 7 500 pour la partie sud de la ville (25 km de réseau, alimentés par la chaufferie de la Source).

La commune de Fleury-les-Aubrais, située au nord d'Orléans dispose aussi d'un réseau de chaleur, également alimenté par la biomasse bois. Ce réseau de 3 km permet de chauffer 2 500 équivalent-logements chauffés.

Ces réseaux, qui cumulent une puissance 167 GWh, ne desservent pas la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle, qui ne dispose d'aucun réseau de chaleur ou de froid.

Selon l'étude « Réseaux de chaleur et nouveaux quartiers » réalisée en mai 2012 par le CETE de l'Ouest (pôle de compétence et d'innovation (PCI), les écoquartiers ayant installé un réseau de chaleur affichent des densités variant de 40 à 200 logements par hectare. Avec plus de 135 logements par hectare (auxquels s'ajoutent l'hôtel, les commerces et les équipements), le quartier envisagé sur le site Renault/TRW est dans cette fourchette. Néanmoins, la taille assez réduite du terrain et la densité des constructions prévue pour l'opération restent un frein au développement d'une chaufferie collective. L'option réseau de chaleur est éventuellement davantage à étudier dans un cadre plus vaste, à l'instar de ce qui a été réalisé à Orléans ou à Fleury-les-Aubrais.

La réalisation d'un réseau de chaleur sur le nouveau quartier semble disproportionnée et l'installation d'une chaufferie nécessiterait une réorganisation du terrain pour placer ce nouvel équipement et le combustible (notamment s'il s'agit de bois). Cette solution est peut être envisagée à une échelle plus importante sur la commune ou une partie de la commune de Saint-Jean-de-la-Ruelle.



IDENTIFICATION DES POTENTIALITES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

4. IDENTIFICATION DES POTENTIALITES TECHNIQUES ET ECONOMIQUES

4.1. OPPORTUNITES ET CONTRAINTES DE MISE EN ŒUVRE ET D'EXPLOITATION

| ÉNERGIE | INVESTISSEMENT | RETOUR SUR INVESTISSEMENT | RENDEMENT | ENTRETIEN | ATOUTS / CONTRAINTES | INTERET POUR LE PROJET L'ÂQUARELLE | |
|---|----------------|---------------------------|---------------------------------|-----------|--|------------------------------------|----------------------------|
| | | | | | | A L'ÉCHELLE DU QUARTIER | A L'ÉCHELLE DE LA PARCELLE |
| Solaire Chauffage et eau chaude solaire thermique | Moyen | Moyen | Selon installation des panneaux | ++ | Gisement solaire assez intéressant pour une production significative. Terrain bien situé (ouvert sur la sud). Implantation des bâtiments devant prendre en compte l'orientation des capteurs et des panneaux. | - | +++ |
| Electricité solaire photovoltaïque | | | | | | - | +++ |
| Energie solaire passive | Faible | Court | Important | / | Facilité de mise en œuvre. | ++ | +++ |
| Energie éolienne | Moyen | Moyen | Moyen | + | Bon potentiel local. Contexte local (présence de radars à proximité et site UNESCO Val de Loire) ne permettant pas le grand éolien (commune située en dehors des Zone de Développement Eolien). Seul le petit éolien est envisageable. | - | + |
| Bois-énergie | Faible | Court | Important | + | Boisements bien présents au sud et à l'est de Saint-Jean-de-la-Ruelle (Sologne et Forêt d'Orléans) mais mode de production de chaleur mal adapté à l'habitat collectif. | - | - |
| Géothermie | Faible à moyen | Moyen | Important | + | Envisageable à l'échelle individuelle, grâce au potentiel fort sur le secteur. | - | + |
| Aérothermie | Faible à moyen | Court | Moyen | + | A envisager à l'échelle de chaque bâtiment. | - | ++ |
| Energie hydraulique | Important | Long | Important | +++ | Inadapté pour une telle opération. | -- | -- |
| Energie des déchets | Important | Long | Important | +++ | Inadapté pour une telle opération urbaine (nuisances et quartier trop réduit). | - | -- |

Globalement, l'énergie solaire passive constitue l'énergie la plus facilement mobilisable à moindre coût. L'exploitation active du soleil (photovoltaïque voire thermique) est aussi très intéressante compte tenu de l'ouverture vers le sud du terrain. La géothermie (compte tenu de la ressource locale) mais surtout l'aérothermie (pompes à chaleur) peuvent aussi être envisagés. Le recours aux énergies renouvelables permettrait de réduire les besoins énergétiques du futur quartier, mais surtout de réduire les émissions de gaz à effet de serre.

4.2. PRINCIPALES AIDES ET SUBVENTIONS POSSIBLES

Source : www.ademe.fr.

4.2.1.1. Le crédit d'impôt pour la transition énergétique (CITE)

Les contribuables domiciliés en France peuvent bénéficier d'un crédit d'impôt sur les revenus au titre des dépenses pour l'amélioration thermique et énergétique du logement dont ils sont propriétaires, locataires ou occupants à titre gratuit et qu'ils affectent à leur habitation principale.

Une liste exhaustive de travaux est définie (isolation, fenêtres, énergies renouvelables...) avec des taux de crédit d'impôt correspondant et des conditions techniques à respecter (travaux obligatoirement effectués par des professionnels). Le taux est généralement de 30% pour les installations utilisant les énergies renouvelables (pompes à chaleur, chauffe-eau solaire...) ; le montant est plafonné.

Les personnes non imposables sont également éligibles.

4.2.1.2. L'éco-prêt à taux zéro

Pour financer une rénovation qui représente des montants importants (jusqu'à 20 000 euros), l'éco-prêt à taux zéro permet d'opter pour des travaux efficaces en termes d'économies d'énergie (système de chauffage ou de production d'eau chaude utilisant une source d'énergie renouvelable notamment), sans faire d'avance de trésorerie et sans payer d'intérêts. Il est accessible sans condition de ressources et pour les résidences principales construites depuis avant 1990.

4.2.1.3. La TVA à taux réduit

Le taux de TVA appliqué aux travaux de rénovation est généralement de 10%. Cependant, pour les travaux d'amélioration de la performance énergétique, ce taux est réduit à 5,5%. Ce taux s'applique aux travaux visant l'installation (incluant la pose, la dépose et la mise en décharge des ouvrages, produits ou équipements existants) des matériaux et équipements éligibles au crédit d'impôt pour la transition énergétique listés dans la Loi de finances 2017, sous réserve du respect des caractéristiques techniques et des critères de performances minimales qui déterminent son éligibilité.

4.2.1.4. Les aides de l'Anah

L'Agence nationale de l'habitat (Anah) octroie des aides pour l'amélioration des logements achevés depuis plus de 15 ans. Les bénéficiaires sont les propriétaires occupants et bailleurs et les copropriétés. Des critères en fonction des bénéficiaires et des travaux sont à respecter. Ainsi, le programme « Habiter Mieux » permet de bénéficier d'une réduction de 10 à 50% du montant total HT des travaux, avec un maximum de 2 000 à 15 000 € selon les ressources du ménage.

4.2.1.5. Les aides des fournisseurs d'énergie (dispositif CEE)

Les fournisseurs d'énergie depuis 2005 et de carburants depuis 2011, ont l'obligation réglementaire de réaliser des économies d'énergie ou bien d'inciter leurs clients à en faire. Cela s'est traduit par la mise en place du dispositif Certificats d'Economie d'Énergie (CEE).

Afin d'encourager leurs clients à réaliser des travaux d'économie d'énergie, des stratégies d'incitation financière ont été mise en place : prêts bonifiés, subventions, primes, bons d'achat, « coup de pouce chauffage » pour les chaudières biomasse, les pompes à chaleur, les systèmes solaire combinés, les appareils de chauffage bois très performant...

Les aides proposées dépendent des performances de l'installation (économie d'énergie réalisée) et sont plus importantes pour les ménages les plus modestes.

Ces outils financiers peuvent venir en complément des autres dispositifs existants : crédit d'impôt, éco prêt à taux zéro...

4.2.1.6. Le Fonds Chaleur de l'ADEME

Lancé en 2009, le Fonds Chaleur Renouvelable a permis de soutenir le développement de la biomasse, de la géothermie, du solaire, du biogaz et des réseaux de chaleur. Le doublement des crédits alloués à ce dispositif doit donner un nouvel élan à ces filières tout en contribuant à respecter l'objectif de 23% d'énergies renouvelables dans le bouquet énergétique national à horizon 2020. Il doit ainsi permettre la production supplémentaire de 5,5 millions de tonnes équivalent pétrole (tep) de chaleur renouvelable ou de récupération à l'horizon 2020 (1 tep = 11 630 kWh).

Le Fonds Chaleur s'adresse aux entreprises (industrie, agriculture et tertiaire), aux collectivités et à l'habitat collectif.

Le dispositif d'aide régional pour les entreprises et les collectivités

Le dispositif régional est géré essentiellement par des systèmes d'Appels à Projets Régionaux dont les jurys se réunissent 2 à 3 fois dans l'année, à l'exception de l'instruction des dossiers dont l'aide est supérieure à 1,5 millions d'euros qui est réalisée de gré à gré.

Sont concernées :

- les collectivités, les gérants de bâtiments collectifs ou de réseaux de chaleur qui souhaitent s'équiper d'un système de production de chaleur utilisant la biomasse, la géothermie, le solaire thermique ou le biogaz.
- les entreprises des secteurs primaire, secondaire et tertiaire qui souhaitent s'équiper d'un système de production de chaleur utilisant la biomasse, dont la production est supérieure à 100 tep/an et inférieure à 1000 tep/an.
- les entreprises des secteurs primaire, secondaire et tertiaire qui souhaitent s'équiper d'un système de production de chaleur utilisant la géothermie, le solaire thermique ou le biogaz.

Par ailleurs, l'ADEME propose aux collectivités, entreprises et associations des aides pour financer les études de faisabilité des dispositifs d'énergie renouvelable (solaire, chaufferie bois, géothermie, solaire, récupération de chaleur...).

4.2.2. Les aides financières régionales

Source : www.infoenergie-centre.org.

La Région Centre-Val de Loire a mis en place un certain nombre d'outils afin de favoriser le passage à l'acte dans les travaux d'économie d'énergie. Les principaux outils (complémentaires) sont les suivants :

- Le prêt à taux zéro ISOLARIS, qui permet de financer des travaux d'isolation et/ou des installations solaires thermiques et géothermiques verticales.
- Le diagnostic ENERGETIS, qui est un dispositif d'audit énergétique pour aider à réduire les consommations d'énergie et à réaliser les bons choix de travaux (outil d'aide à la décision).
- Le concours MA MAISON ECO, réservé aux particuliers qui souhaitent construire ou rénover un logement très performant sur les plans énergétique et environnemental.
- Le concours MON CONFORT GEOTHERMIE, destiné aux particuliers (propriétaires occupants ou bailleurs du logement) souhaitant faire construire ou rénover une maison individuelle en y intégrant une solution géothermique : ils peuvent bénéficier d'une aide régionale sous les conditions définies par le présent règlement (jusqu'à 10 000 €).
- L'accompagnement des copropriétés : dans le cadre du Plan Climat-Energie, la Région et l'ADEME soutiennent les actions visant à favoriser l'amélioration de la performance énergétique dans les copropriétés, par un accompagnement et une aide aux audits énergétiques. Cet audit énergétique doit permettre à tout maître d'ouvrage d'être éclairé dans ses choix et ainsi de pouvoir passer à l'action par le vote de travaux d'amélioration de la performance énergétique. Le soutien financier de la Région pour la réalisation d'un audit énergétique est de 40% du coût de l'étude plafonné à 30 000 € (soit une aide maximale de 12 000 €).

Pour la période 2014-2020, un accord-cadre Etat-ADEME-Région Centre-Val de Loire a été signé notamment pour soutenir l'efficacité énergétique des bâtiments et les énergies renouvelables thermiques (voir www.centre.ademe.fr).

SOURCES :

- Les énergies renouvelables, Jacques Vernier, Que sais-je, PUF, avril 2012.
- Construction d'une maison individuelle – Réduire vos dépenses énergétiques en respectant la réglementation thermique RT2012, Ministère de l'Égalité des territoires et du Logement, Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, ADEME, novembre 2013.
- Etudes sur les énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements – Conseils pour la mise en œuvre de l'article L128-4 du code de l'urbanisme, CETE de l'Ouest, CETE Méditerranée, CERTU, DREAL Rhône-Alpes, décembre 2011.
- Arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments.
- Décret n°2010-1269 du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions.
- www.ademe.fr.
- www.geothermies.fr.
- www.infoenergie-centre.org.
- Jeunes.edf.com.
- www.constructionmaisonrt2012.fr.
- Les EnR, Analyse environnementale du site pour la construction d'un équipement Culturel sur les bords de Loire, octobre 2013.

11.4 PLAN DE GESTION