

ANNEXE 9 | SOULAIRE-ET-BOURG

ÉTUDE D'IMPACT (2022)

Point de modification concerné :
38 - Les Rosés phase 2 - Ouverture à
l'urbanisation, évolution de zonage de 2AU en 1AU
et évolution de l'OAP


Soulaire-et-Bourg
— mon village —

PROJET D'AMÉNAGEMENT LES ROSES

Etude d'impact

Avril 2022

Commune de Soulaire-et-Bourg

Projet d'aménagement Les Roses

Etude d'impact



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

Avril 2022
A20.060A

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	12
2	RESUME NON TECHNIQUE.....	16
2.1	SYNTHESE DE L'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES PAR LE PROJET.....	16
2.1.1	Cadre physique.....	16
2.1.2	Cadre biologique.....	21
2.1.4	Cadre paysager et patrimoine culturel.....	27
2.1.5	Cadre de vie	29
2.1.6	Cadre socio-économique.....	31
2.1.7	Documents d'urbanisme.....	32
2.1.8	Infrastructures routières, transports et déplacements.....	35
2.1.9	Réseaux existants et gestion des déchets	36
2.1.11	Perspectives d'évolution du site d'étude	38
2.2	SYNTHESE DE LA DESCRIPTION DU PROJET	42
2.2.1	Contexte, objectifs et justification du projet.....	42
2.2.2	Principes généraux d'aménagement	43
2.3	INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET.....	47
2.4	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.....	48
2.5	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	54
2.6	PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES	55
2.8	SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS	56
2.8.1	Suivi de chantier.....	56
2.8.2	Suivi à moyen et long terme	56
2.9	ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	57
2.10	METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT.....	57
2.10.1	Généralités – Notions d'effet ou d'impact du projet	57
2.10.2	Estimation des incidences sur l'environnement - Généralités	58
2.10.3	Cas du projet d'aménagement Les Roses.....	58
3	ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET.....	60
3.1	AIRES D'ETUDE.....	60
3.2	CADRE PHYSIQUE	61
3.2.1	Tendances climatiques	61
3.2.2	Topographie	65
3.2.3	Éléments géologiques et hydrogéologiques.....	67
3.2.4	Hydrographie	83
3.2.5	Zones humides.....	102
3.2.6	Potentiel énergétique du territoire	109
3.3	CADRE BIOLOGIQUE	116
3.3.1	Zonages d'inventaires et zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier.....	116
3.3.2	Continuités écologiques	124

3.3.3	<i>Flore et habitats</i>	132
3.3.4	<i>Faune</i>	148
3.3.5	<i>Synthèse des enjeux écologiques</i>	173
3.4	CADRE PAYSAGER	176
3.4.1	<i>Unités paysagères du grand paysage</i>	176
3.4.2	<i>Approche paysagère et identitaire du site</i>	179
3.5	PATRIMOINE CULTUREL	184
3.5.1	<i>Monuments historiques</i>	184
3.5.2	<i>Patrimoine culturel et paysager</i>	184
3.6	CADRE DE VIE	187
3.6.1	<i>Cadre acoustique</i>	187
3.6.2	<i>Qualité de l'air</i>	199
3.6.3	<i>Pollution des sols</i>	206
3.6.4	<i>Risques naturels et technologiques</i>	206
3.6.5	<i>Environnement électromagnétique</i>	212
3.6.6	<i>Nuisances lumineuses</i>	214
3.7	CADRE SOCIO-ECONOMIQUE	215
3.7.1	<i>Socio démographie</i>	215
3.7.2	<i>Activités économiques</i>	220
3.7.3	<i>Équipements</i>	223
3.8	DOCUMENTS D'URBANISME	223
3.8.1	<i>Le schéma de cohérence territoriale</i>	223
3.8.2	<i>Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole</i>	227
3.9	INFRASTRUCTURES ROUTIERES, TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS	239
3.9.1	<i>Réseau viaire</i>	239
3.9.2	<i>Déplacements doux et réseaux de transports en commun</i>	240
3.10	RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS	242
3.10.1	<i>Réseau d'eau potable et de défense incendie</i>	242
3.10.2	<i>Réseau d'assainissement des eaux usées</i>	243
3.10.3	<i>Réseau d'assainissement des eaux pluviales</i>	244
3.10.4	<i>Réseau d'électricité</i>	247
3.10.5	<i>Réseau de télécommunications</i>	247
3.10.6	<i>Collecte et traitement des déchets</i>	248
3.11	PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU SITE D'ETUDE	249
4	DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT AUX CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	254
4.1	CONTEXTE, OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE L'OPERATION	254
4.1.1	<i>Contexte du projet</i>	254
4.1.2	<i>Objectifs et justification de l'opération</i>	255
4.1.3	<i>Une opération répondant à la définition d'une zone 1AU et d'une zone 2AU</i>	256
4.2	PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT	260
4.2.1	<i>La réflexion d'un projet d'ensemble, pour un développement à long terme</i>	260
4.2.2	<i>Tranche 1 du lotissement Les Roses (objet de la demande de permis d'aménager)</i>	270
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 ÊTRE EVITES	280
5.1	LE CADRE PHYSIQUE	280
5.1.1	<i>Impacts et mesures de la phase chantier</i>	280
5.1.2	<i>Impacts et mesures de la phase exploitation</i>	282
5.2	LE CADRE BIOLOGIQUE	297
5.2.1	<i>Impacts et mesures sur les continuités écologiques</i>	297

5.2.2	Impacts et mesures sur les sites Natura 2000	301
5.2.3	Impacts de la phase chantier sur les milieux, la flore et la faune	302
5.2.4	Impacts de la phase exploitation sur les milieux, la flore et la faune.....	308
5.2.5	Mesures en faveur des milieux, de la flore et de la faune.....	311
5.3	LE CADRE PAYSAGER ET PATRIMOINE CULTUREL	322
5.3.1	Impacts et mesures de la phase chantier	322
5.3.2	Impacts et mesures de la phase exploitation	323
5.4	LE CADRE DE VIE	327
5.4.1	Impacts et mesures de la phase chantier	327
5.4.2	Impacts et mesures de la phase exploitation	330
5.5	LE CADRE SOCIO-ECONOMIQUE	340
5.5.1	Impacts et mesures de la phase chantier	340
5.5.2	Impacts et mesures de la phase exploitation	341
5.6	LES RESEAUX ET LES DECHETS	345
5.6.1	Réseaux	345
5.6.2	Déchets.....	349
5.7	LA SANTE HUMAINE.....	351
5.7.1	Impacts et mesures de la phase chantier	351
5.7.2	Impacts et mesures de la phase exploitation	353
5.8	INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET.....	365
5.9	TABLEAU DE SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES ENVISAGEES	366
5.10	ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS	372
5.10.1	Autres projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement.....	372
6	PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES	374
7	SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS	381
7.1	SUIVI DE CHANTIER	381
7.2	SUIVI A MOYEN ET LONG TERME	381
8	ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....	383
9	METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT	385
9.1	GENERALITES - NOTIONS D'EFFET OU D'IMPACT DU PROJET.....	385
9.2	ESTIMATION DES INCIDENCES SUR L'ENVIRONNEMENT - GENERALITES	386
9.3	CAS DE L'OPERATION LES ROSES	387
10	AUTEURS DE L'ÉTUDE	391
11	ANNEXES.....	393
11.1	NOTION D'ESPECE REMARQUABLE.....	393
11.2	LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENSEES SUR L'AIRE D'ETUDE	396
11.3	LISTE DES ESPECES ANIMALES RECENSEES SUR L'AIRE D'ETUDE	402
11.4	ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES – EXTENSION DE LA ZONE DE NORD DE SOULAIRE-ET-BOURG	407

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude 1/2	13
Figure 2 : Localisation du site d'étude 2/2	14
Figure 3 : Esquisse du projet d'ensemble	44
Figure 4 : Plan de composition du projet.....	45
Figure 5 : Rose des vents de Beaucouzé	63
Figure 6 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000).....	64
Figure 7 : Contexte topographique.....	66
Figure 8 : Contexte géologique.....	68
Figure 9 : Catégories de bâtiments concernés par des règles parasismiques.....	69
Figure 10 : Aléas sismiques	71
Figure 11 : Inventaire historique des sites industriels, activités de service	73
Figure 12 : Schéma du risque retrait / gonflement des argiles.....	74
Figure 13 : Risque de retrait/gonflement des argiles	75
Figure 14 : Cavités souterraines	77
Figure 15 : Risque de remontées de nappes.....	82
Figure 16 : Réseau hydrographique	83
Figure 17 : Masses d'eau superficielles	85
Figure 18 : Critères d'analyse D.C.E.....	86
Figure 19 : PPRI Confluence Maine.....	91
Figure 20 : Carte de localisation des sondages pédologiques	105
Figure 21 : Photos des sondages.....	107
Figure 22 : Potentiel éolien en région Pays de la Loire à 90 mètres de hauteur (grand éolien) (Source : Atlas régional du potentiel éolien de la Région des Pays de la Loire	109
Figure 23 : Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m ² /an (source : Communauté Européenne).....	110
Figure 24 : Géothermie de minime importance.....	113
Figure 25 : Sites Natura 2000	119
Figure 26 : Sites naturels sensibles	123
Figure 27 : Différents types de corridors écologiques.....	125
Figure 28 : Assemblage des sous-trames.....	126
Figure 29 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire.....	129
Figure 30 : Trame Verte et Bleue du SCOT Loire Angers.....	131
Figure 31 : Occupation du sol de l'aire d'étude	138
Figure 32 : Flore invasive recensée sur l'aire d'étude.....	146
Figure 33 : Synthèse des enjeux écologiques de la flore et des habitats de l'aire d'étude.....	147
Figure 34 : Localisation des points d'écoute des chiroptères	151
Figure 35 : Localisation des observations d'oiseaux remarquables en période de nidification sur le site d'étude et ses abords	156
Figure 36 : Localisation des observations d'oiseaux remarquables en période internuptiale sur le site d'étude et ses abords	157
Figure 37 : Localisation des enjeux entomologiques.....	160
Figure 38 : Localisation des arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères	164
Figure 39 : Localisation des espèces de chiroptères par point d'écoute	167
Figure 40 : Localisation des observations de reptiles sur le site d'étude.....	170
Figure 41 : Synthèse des enjeux faunistiques.....	172
Figure 42 : Synthèse des enjeux écologiques.....	175
Figure 43 : Unité paysagère des Vallées du Haut-Anjou	178
Figure 44 : Visuels du patrimoine bâti à Soulaire-et-Bourg.....	180
Figure 45 : Une trame bocagère dense autour du bourg (Orthophoto 1950).....	180

Figure 46 : Relation forte et remarquable au grand paysage des Basses Vallées Angevines	181
Figure 47 : Analyse de la frange de bourg depuis la vallée	182
Figure 48 : Carte d'analyse paysagère et urbaine du bourg de Soulaire	183
Figure 49 : Patrimoine culturel.....	186
Figure 50 : Échelle de bruit.....	187
Figure 51 : Localisation des points de mesure acoustique	196
Figure 52 : Niveau sonore au point de mesure 1	197
Figure 53 : Niveau sonore au point de mesure 2	198
Figure 54 : Réseau de mesures de la qualité de l'air	202
Figure 55 : Distribution mensuelle des indices de qualité de l'air au cours de l'année 2019 à Angers.....	205
Figure 56 : Communes de Maine-et-Loire exposées au risque feu de forêt (Source : DDRM, 2013)	207
Figure 57 : Communes de Maine-et-Loire exposées à un risque transport de matières dangereuses (Source : DDRM, 2013).....	209
Figure 58 : Installations classées pour la protection de l'environnement	211
Figure 59 : Les grandes productions agricoles du territoire d'Angers Loire Métropole.....	222
Figure 60 : SCOT Loire Angers – extrait du PADD	226
Figure 61 : Axe 3 du PADD – « Organiser le territoire multipolaire pour bien vivre ensemble ».....	229
Figure 62 : Orientations et principes d'aménagement (Extension Nord)	233
Figure 63 : Extrait du plan de zonage du PLUi d'Angers Loire Métropole	236
Figure 64 : Extrait du plan des servitudes d'utilité publique d'Angers Loire Métropole	238
Figure 65 : Réseau viaire aux abords du site d'étude	239
Figure 66 : Extrait du réseau Irigo	241
Figure 67 : Zonage pluvial de Soulaire.....	246
Figure 68 : Situation de Soulaire-et-Bourg	254
Figure 69 : Plan des aménagements paysagers.....	269
Figure 70 : Plan de composition de la tranche 1 du lotissement Les Roses (permis d'aménager)	270
Figure 71 : Plan Voirie.....	275
Figure 72 : Plan EU – EP- AEP	277
Figure 73 : Plan réseaux souples	278
Figure 74 : Calage du projet sur la topographie du site	284
Figure 75 : Palette végétale pour le renforcement de la haie bocagère existante	300
Figure 76 : Localisation des végétations supprimées et conservées dans le cadre de l'aménagement du lotissement « Les Roses » à Soulaire-et-Bourg.....	304
Figure 77 : Aménagements paysagers du lotissement « Les Roses »	316
Figure 78 : Palette végétale des haies arbustives basses	317
Figure 79 : Palette végétale du massif arbustif (type 2)	318
Figure 80 : Palette végétale du massif arbustif (type 1)	320
Figure 81 : Recommandations pour l'éclairage.....	336
Figure 82 : Scénario 1 – Au fil de l'eau	376
Figure 83 : Scénario 2 – Circulations déconnectées	379

TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine concernée par le projet	78
Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eau concernées par le projet.....	79
Tableau 3 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour les masses d'eau superficielles concernées par le projet	84
Tableau 4 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau de la Sarthe depuis le Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne.....	89
Tableau 5 : Liste des sondages pédologiques	106

Tableau 6 : Espèces végétales protégées et patrimoniales recensées sur la commune de Soulaire-et-Bourg depuis 2000.....	133
Tableau 7 : Flore invasive avérée et potentielle recensée sur la commune de Soulaire-et-Bourg depuis 2000	134
Tableau 8 : Calendrier et conditions météorologiques	135
Tableau 9 : Habitats recensés sur l'aire d'étude suivant les typologies CORINE Biotopes et EUNIS	137
Tableau 10 : Calendrier des inventaires faunistiques et conditions météorologiques.....	148
Tableau 11 : Détail des indices de nidification pris en compte pour définir le statut biologique des oiseaux observés	149
Tableau 12 : Liste des oiseaux recensés au cours des inventaires 2020	153
Tableau 13 : Liste des espèces d'insectes observées sur le site d'étude en 2019 / 2020	158
Tableau 14 : Mammifères terrestres observés sur le site d'étude	161
Tableau 15 : Chiroptères identifiés lors des inventaires acoustiques	166
Tableau 16 : Reptiles observés sur le site d'étude	169
Tableau 17 : Niveau d'enjeu des habitats présents sur les parcelles d'étude.....	173
Tableau 18 : Normes réglementaires de qualité de l'air	200
Tableau 19 : Description des sites de mesure d'Air Pays de la Loire	203
Tableau 20 : Situation d'Angers par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018.....	203
Tableau 21 : Évolution et répartition sectorielle des principaux polluants d'Angers Loire Métropole en 2016.....	203
Tableau 22 : Niveaux de référence pour l'exposition du public aux champs électromagnétiques.....	212
Tableau 23 : Population – données 2017/2018	215
Tableau 24 : Logement – données 2017.....	216
Tableau 25 : Revenus – données 2017	216
Tableau 26 : Emploi et chômage – données 2017	218
Tableau 27 : Etablissements – données 2015	219
Tableau 28 : Axes fondateurs et orientations cadres du PLUi	227
Tableau 29 : Objectifs du programme d'actions – volet habitat – Soulaire-et-Bourg	235
Tableau 30 : Projets et opérations à échéance 2027	235
Tableau 31 : Tableau récapitulatif des zones de développement pressenties étudiées dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales d'Angers Loire Métropole.....	245
Tableau 32 : Calendrier d'intervention en phase chantier	313
Tableau 33 : Substances polluantes de l'air ambiant - Sources et effets sur la santé humaine	360
Tableau 34 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus .	372
Tableau 35 : Coût des mesures environnementales prévisionnel.....	383
Tableau 36 : Principales références bibliographiques	388



PREAMBULE

1 PREAMBULE

La commune de Soulaire-et-Bourg se trouve à environ 12 kilomètres au nord d'Angers. Elle est constituée de deux villages : Soulaire au sud et Bourg au nord. Sa proximité avec Angers ainsi que la présence de la RD 107 (axe routier reliant Angers) en font une commune périurbaine attractive, qui connaît une croissance démographique régulière depuis plusieurs années.

La commune couvre une superficie de 18,08 km² et accueillait 1 494 habitants en 2018. L'opération est délimitée :

- au nord par des espaces agricoles ;
- à l'est par la rue Creuse ;
- au sud par le tissu urbain pavillonnaire ;
- à l'ouest par la RD 107 (route d'Angers) et les infrastructures sportives communales.

Le site est situé à proximité du cœur de bourg et de ses équipements. Le projet sera réalisé en deux tranches permettant ainsi d'adapter l'offre aux besoins de la commune. Le présent document constitue une étude d'impact du projet d'aménagement Les Roses situé sur la commune de Soulaire-et-Bourg (49). Il est établi conformément à la législation en vigueur, notamment en application de l'article R122-2 du Code de l'Environnement. L'étude d'impact se compose successivement :

- D'un résumé non technique ;
- D'une description de l'état actuel de l'environnement et des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 du Code de l'Environnement susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet ;
- D'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en absence de la mise en œuvre du projet (scénario « au fil de l'eau ») ;
- D'une description du projet dans ses principales caractéristiques ;
- D'une appréciation des impacts du projet sur l'environnement et de l'énoncé des mesures d'évitement, de réduction et compensation associées ;
- D'une perspective d'évolution du site en cas de mise en œuvre du projet ;
- De l'analyse des effets cumulés avec d'autres projets connus ;
- D'une présentation des principales solutions de substitution examinées dans le cadre de l'élaboration du projet ;
- Des modalités de suivi des mesures environnementales ;
- De l'estimation du coût des mesures environnementales ;
- De la présentation de la méthodologie employée dans le cadre de cette étude ;
- Et de la présentation des auteurs de l'étude d'impact.

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

The map displays the commune of Soulaire-et-Bourg, which is highlighted with a red border. The area is characterized by a network of roads, including the D107 and D108, and several water bodies such as the Ruisseau de l'Ancienne Rivière and the Bec du Loir. Numerous small settlements and hamlets are labeled, such as le Plessis-Bourré, le Testard, and le Mortier. The map also shows various geographical features like forests and fields. A scale bar at the bottom left indicates distances from 0 to 1 km. The map is sourced from Scand 25.

13



LOCALISATION DU PÉRIMÈTRE D'ÉTUDE



Figure 2 : Localisation du site d'étude 2/2



RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

2 RESUME NON TECHNIQUE

2.1 SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

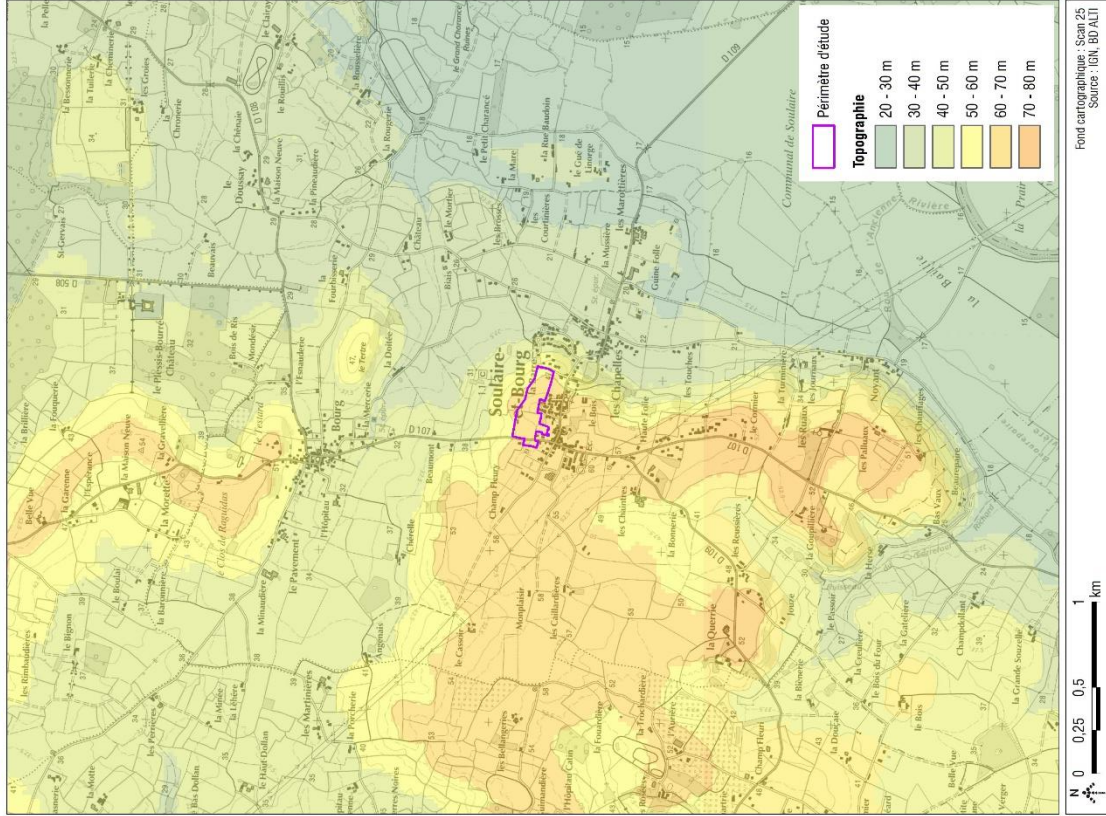
2.1.1 Cadre physique

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Éléments climatiques	Le territoire bénéficie d'un climat océanique particulièrement tempéré caractérisé par des températures douces et une pluviométrie assez moyenne.	Enjeu de la thématique : faible
Topographie	L'altitude maximale est voisine de 58 m N.G.F. dans la partie centrale de la zone d'étude. Les pentes d'environ 6 % s'orientent vers les nord-est et le nord-ouest formant ainsi deux bassins versants. L'altitude du point bas est d'environ 47 m N.G.F. au nord-est du site.	La topographie assez marquée du site d'étude conditionne les choix de gestion des eaux pluviales (axe préférentiel des écoulements) avec un point bas identifié au nord-est du site d'étude
Géologie et pollution des sols	Selon la carte géologique au 1/50 000ème Le Lion d'Angers, l'emprise à aménager repose sur des limons et formations sablo-graveleuses dites résiduelles. Aucun site n'est référencé dans la CASIAS (carte des anciens sites industriels et activités de services) à proximité du site d'étude. Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-Basol) n'identifie aucune entité sur la commune de Soulaire-et-Bourg.	Enjeu de la thématique : moyen En l'absence de sites recensés par la CASIAS ou concernés par une pollution potentielle au sein du site d'étude, il n'y a pas d'enjeu significatif identifié pour cette thématique.
		Enjeu de la thématique : nul

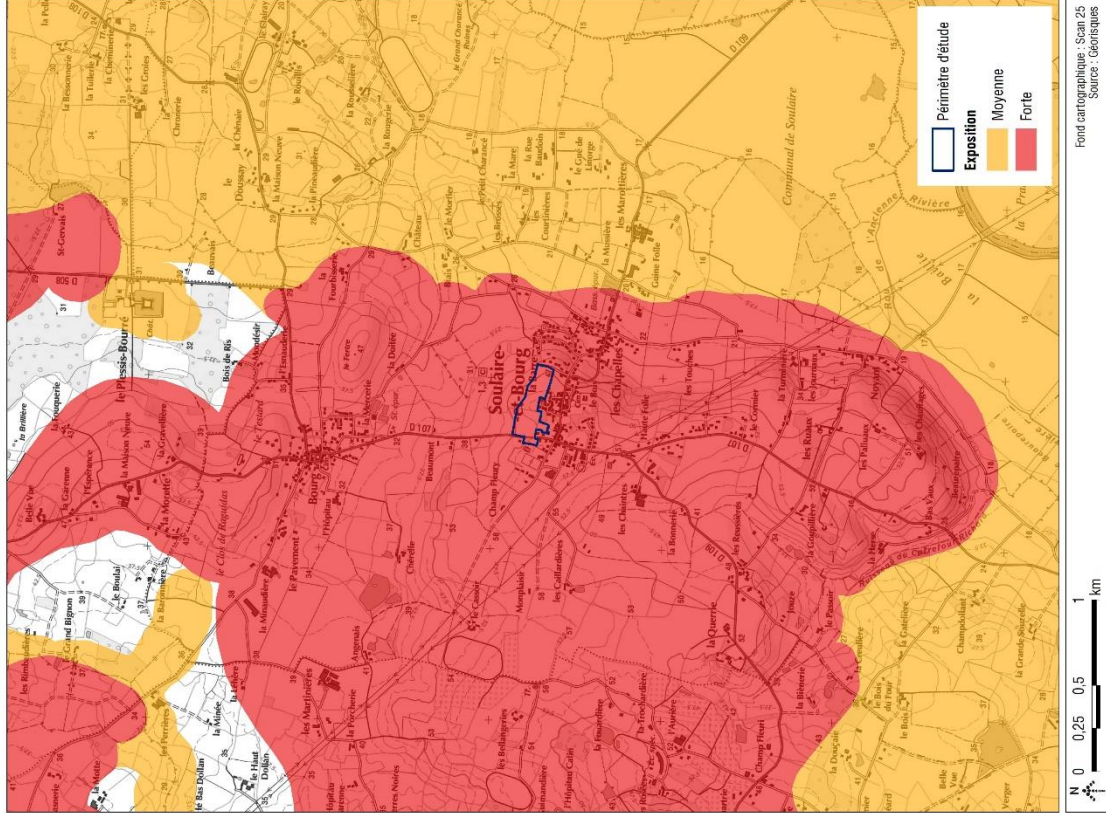
Risque de mouvement de terrain	Concernant le risque sismique, Soulaire-et-Bourg s'inscrit dans un zonage sismique de niveau 2, soit un aléa faible. Aucune prescription parasismique particulière n'est à mettre en place dans le cadre de l'aménagement. D'après la carte d'aléa du retrait-gonflement des sols argileux réalisée par le BRGM, l'ensemble du site d'étude se situe en aléa fort concernant le risque de retrait-gonflement des argiles. Aucune cavité n'est répertoriée sur la base de données Géorisques au sein ou à proximité du site d'étude.	Le classement du site d'étude en aléa moyen sur l'échelle du risque de retrait/gonflement des argiles implique une vigilance particulière vis-à-vis des règles de construction. Enjeu de la thématique : moyen
--	---	---



CONTEXTE TOPOGRAPHIQUE



EXPOSITION AU RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES



Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Hydrogéologie	Le principal réservoir aquifère au droit du site d'étude est celui des sables et grès du Cénomanien sarthois libres et captifs. La commune de Soulaire-et-Bourg est située en Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole : ce classement définit des zones où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole. Le site d'étude n'intercepte aucun captage pour l'alimentation en eau potable, ni périmètre de protection associé. Selon les informations du BRGM, le site d'étude dans une zone qui n'est pas sujette au débordement de nappe, ni aux phénomènes d'inondation de caves.	Intégration de la sensibilité des réservoirs aquifères dans les conditions d'aménagement du site et dans la gestion des eaux pluviales. Enjeu de la thématique : faible
Hydrographie	Le site d'étude s'inscrit au sein du bassin versant de la Sarthe présente à 3 km à l'est. Un ruisseau affluent de la Sarthe est présent à quelques centaines de mètres au nord du site d'étude. Le site s'insère dans la masse d'eau du bassin versant de la Sarthe : FRGR0456 « La Sarthe depuis le Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne ». L'état qualitatif moyen de cette masse d'eau s'explique notamment par le fait que celle-ci est fortement modifiée et marquée par l'urbanisation environnante. Le site d'étude n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques d'inondation. Il est à noter que Soulaire-et-Bourg s'inscrit dans le territoire du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Loire-Bretagne 2022-2027 : les aménagements doivent donc respecter les dispositions de ce document. La commune est également concernée par le SAGE Sarthe.	Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur, une attention particulière sera portée à la maîtrise quantitative et qualitative des eaux rejetées issues de tout aménagement dans ce secteur afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Sarthe. Le site d'étude n'est pas concerné par un PPRI. Aucun risque d'inondation par débordement de cours d'eau n'est à prévoir. Enjeu de la thématique : moyen

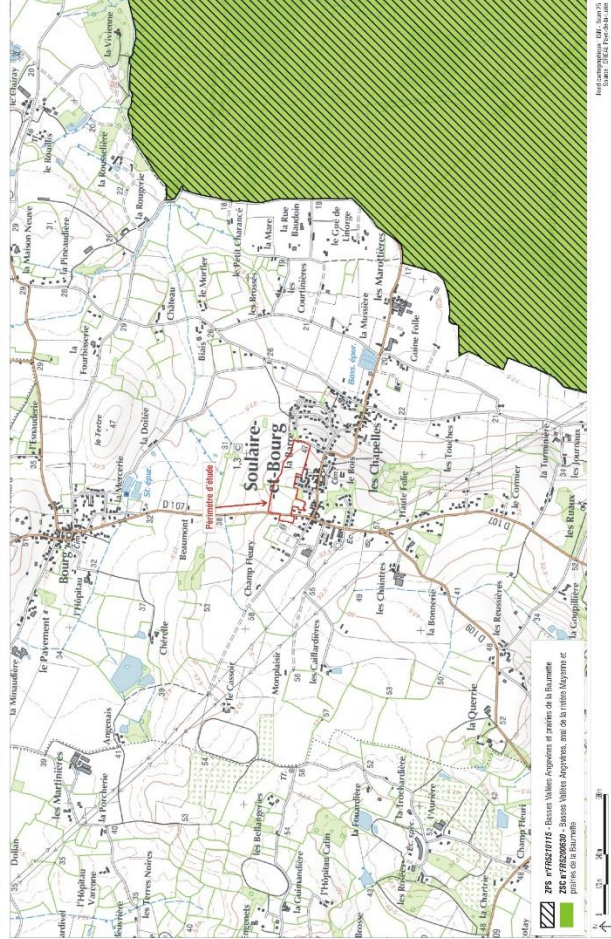
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Zones humides	Les sondages pédologiques n'ont pas mis en évidence de zone humide sur le site d'étude. La zone d'étude est une prairie fauchée constituée de ray-grass principalement. Aucune végétation patrimoniale n'est recensée sur la zone d'étude.	Les investigations réalisées par le bureau d'études Hydratop ne recensent aucune zone humide au droit du site d'étude. Enjeu de la thématique : nul
Potentiel énergétique	Le contexte étudié révèle des potentialités de développement d'énergies renouvelables pouvant être mises à l'étude dans le cadre de la construction de bâtiments individuels et collectifs.	Enjeu de la thématique : faible

2.1.2 Cadre biologique

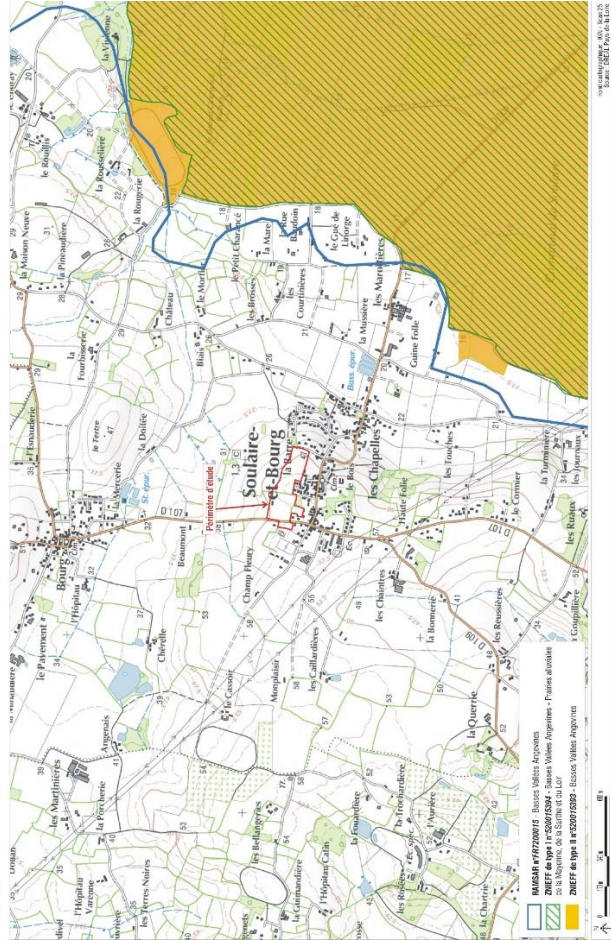
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Inventaires et zonages réglementaires	Le site d'étude se localise à proximité des sites Natura 2000 et Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique suivants : • Zone de Protection Spéciale « Basses vallées angevines et prairies de la Baumette » (FR5210115), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude ; • Zonse Spéciale de Conservation « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de Baumette » (FR5200630), située à environ 1,6 km à l'ouest du site d'étude. • ZNIEFF de type 1 « Basses Vallées Angevines – prairies alluviales de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir » (520015394), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude ; • ZNIEFF de type 2 « Basses Vallées Angevines » (520015393), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude.	Le site d'étude ne présente pas d'enjeu spécifique eu égard aux milieux d'intérêt écologique reconnu les plus proches. Enjeu de la thématique : faible
Trame verte et bleue/ Continuités écologiques	La cartographie du Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la région Pays de la Loire fait apparaître que le site d'étude n'est concerné par aucun réservoir ou corridor de biodiversité défini au SRCE, quelle que soit la sous-trame considérée. A l'échelle de la trame verte et bleue du SCOT Loire Angers, le site d'étude n'est concerné par aucun noyau remarquable, complémentaire ou corridors écologiques.	Le site d'étude se localise en dehors des réservoirs de biodiversité que ce soit à l'échelle régionale ou intercommunale. Aucune sensibilité significative n'est donc à noter. Enjeu de la thématique : faible

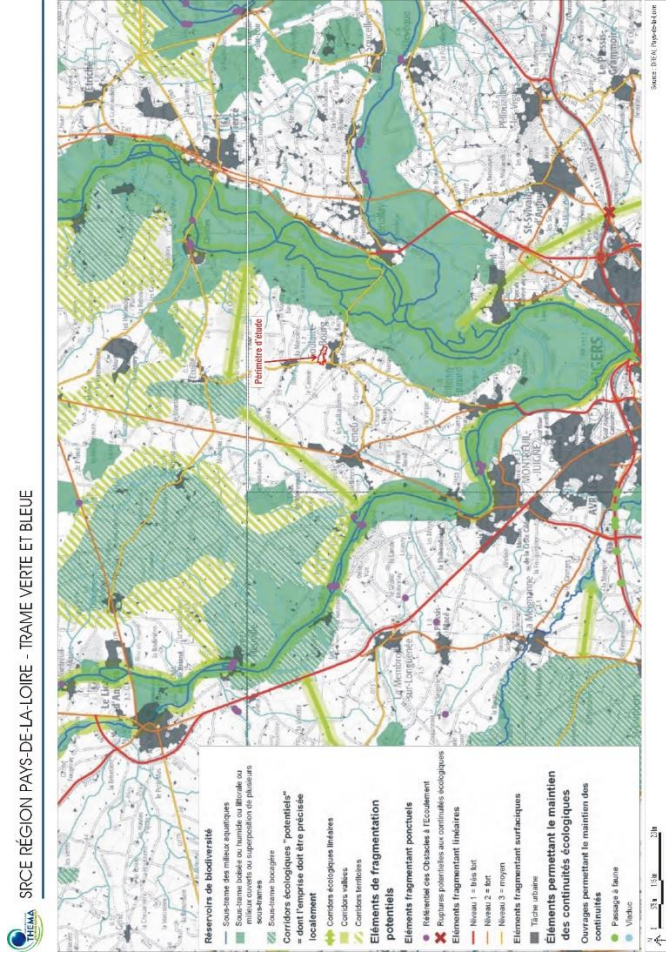
Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Etude d'impact

THEMA LOCALISATION DES SITES NATURA 2000

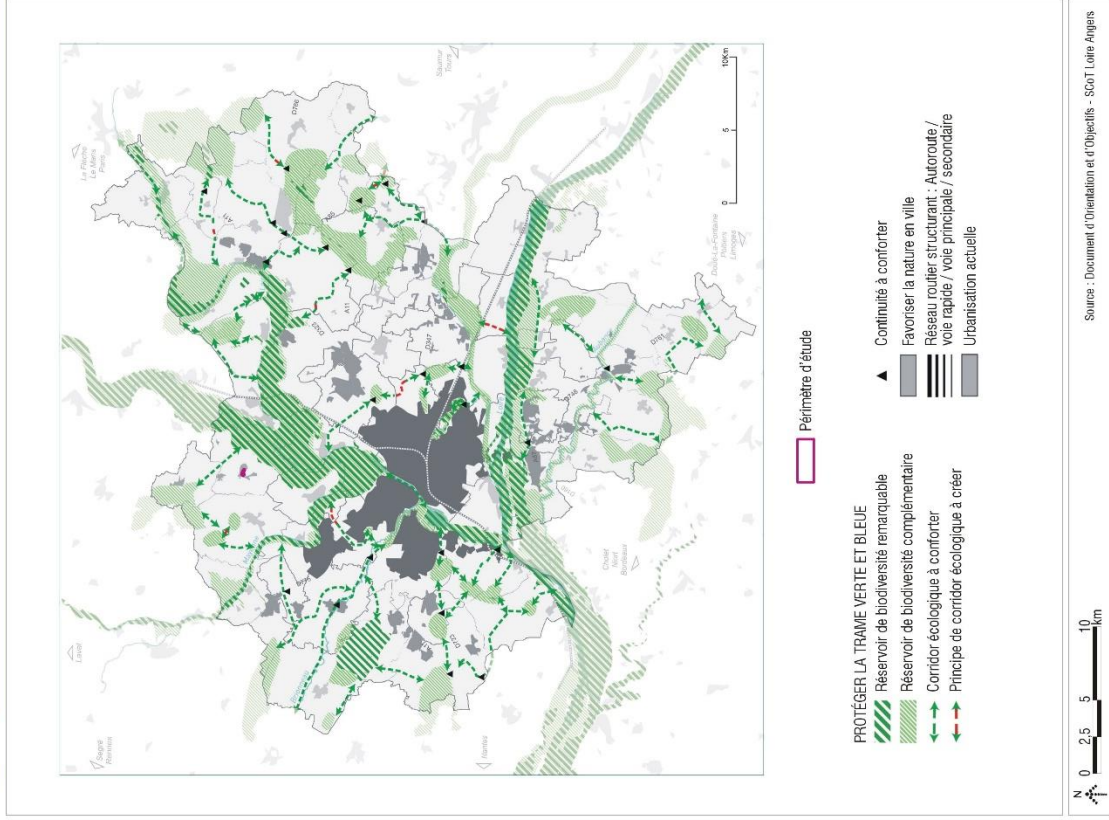


THEMA LOCALISATION DES SITES NATURELS SENSIBLES





TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT LOIRE ANGERS



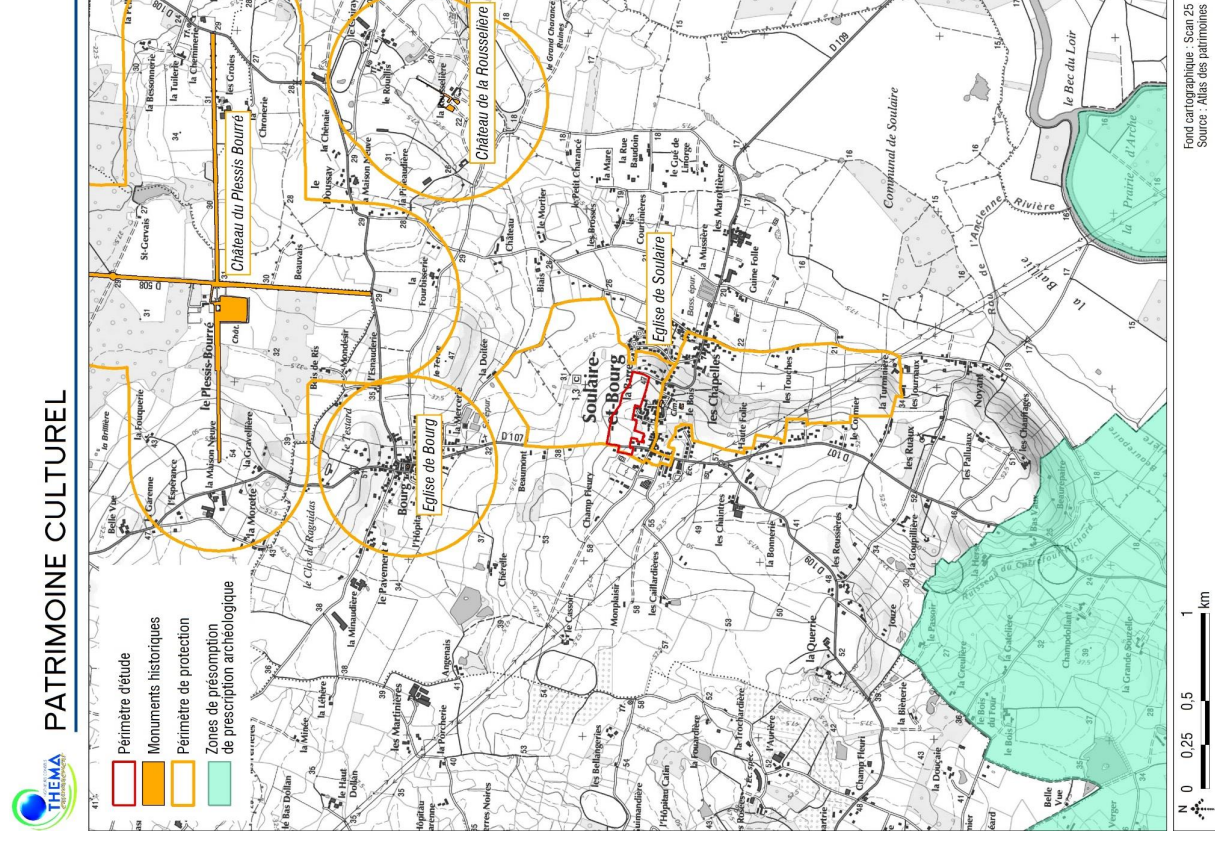
Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Occupation du sol / flore	La caractérisation des habitats et de la flore de l'aire d'étude n'a pas permis de mettre en exergue d'espèces remarquables (protégées ou patrimoniales). Aucun habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000) n'a été recensé, ni aucune zone humide floristique. Les enjeux écologiques des habitats sont jugés faibles, à l'exception de la haie arborée centrale dont l'enjeu écologique a été jugé modéré. Enfin, 3 invasives potentielles ont été recensées à savoir l'Erable sycomore (<i>Acer pseudoplatanus</i>), le Laurier cerise (<i>Prunus laurocerasus</i>) et le Laurier sauge (<i>Laurus nobilis</i>).	Les milieux présents dans l'emprise projet sont communs et ne sont pas propices au développement d'une flore remarquable. Les enjeux écologiques de ces habitats sont faibles, à l'exception de la haie arborée centrale dont l'enjeu écologique est modéré. Enjeu de la thématique : faible à modéré
Faune	Au sein du périmètre d'étude, les enjeux faunistiques dégagés concernent principalement l'avifaune et l'entomofaune, et ciblent plus particulièrement : - la haie arborée centrale. Celle-ci accueille la nidification d'un cortège d'oiseaux protégés, communs pour la plupart, patrimoniaux pour certains (Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>)). D'autre part cette haie comporte quelques vieux sujets de Chênes pédonculés (<i>Quercus robur</i>) dont deux abritent le Grand capricorne (<i>Cerambyx cerdo</i>), espèce d'intérêt communautaire, protégée ainsi que ses habitats. Certains sujets présentent par ailleurs des potentialités de gîtes pour les chiroptères (anciennes loges de pics, décollement d'écorces, etc.). Cette haie centrale jouant le rôle de corridor écologique constitue également une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères. Ses lisières sont favorables aux reptiles et à leurs déplacements (présence du Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)). - les 3 saules et le linéaire arboré à l'ouest du périmètre d'étude sont favorables à la nidification de quelques espèces d'oiseaux protégés (communs et patrimoniaux). - Le linéaire de haie arbustive mélangé à des fourrés à l'Est abrite deux arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères, sa connexion avec une haie arborée est favorable aux déplacements et à l'alimentation des chiroptères. Il présente des potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs. Les autres habitats revêtent des enjeux faibles. Ils constituent des zones d'alimentation pour l'avifaune et certains mammifères. Bien qu'aucune observation n'ait été faite, les jardins,	L'intérêt faunistique du site d'étude repose sur la présence d'enjeux entomologiques et ornithologiques liés à la présence d'habitats favorables à l'accueil et à la reproduction de certaines espèces de ces groupes d'animaux : la haie arborée centrale à enjeu fort, où deux chênes sénescents abritent notamment le Grand capricorne & les linéaires arborés (à l'ouest) et arbustifs en mélange avec des fourrés (à l'Est). Les autres habitats revêtent des enjeux faibles. Ils constituent des zones d'alimentation pour l'avifaune et certains mammifères. Enjeu de la thématique : faible à fort

	fourrés à Ronces et Prunelliers, haies arbustives et ronciers présentent des potentialités pour la nidification de certains oiseaux protégés communs (ex : Accenteur mouchet).	
--	--	--

Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Etude d'impact

2.1.4 Cadre paysager et patrimoine culturel

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Paysage	Le site d'étude, en position de plateau, bénéficie d'un panorama remarquable sur les Basses Vallées Angevines caractérisées entre autres par un riche patrimoine bâti. Ces vallées sont caractérisées par de vastes prairies ouvertes, traditionnellement en pâture et souvent cultivées, cadrées par des lignes de frênes têtards, des haies bocagères et des peupleraies. Le site s'inscrit en limite nord du bourg de Soulaire, et concentre ainsi un enjeu paysager important, celui du passage du bourg à la vallée.	Le site d'étude constitue une couture urbaine sur laquelle repose un enjeu important d'insertion paysagère. Enjeu de la thématique : moyen
Patrimoine culturel	Le site d'étude s'inscrit au sein du périmètre délimité des abords du monument historique « Eglise de Soulaire » (191014807), situé à environ 150 mètres au sud du site d'étude. Il n'est en revanche pas concerné par : - un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO ou sa zone de protection, - un site classé ou inscrit, - un Site Patrimonial Remarquable.	Formulation d'un avis de l'Architecte des Bâtiments de France concernant le projet Enjeu de la thématique : moyen

Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Etude d'impact

2.1.5 Cadre de vie

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Environnement acoustique	D'après l'arrêté préfectoral du 1^{er} avril 2016 portant sur l'approbation de la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département de Maine-et-Loire, le site d'étude n'est pas concerné par l'influence sonore d'une infrastructure de transport terrestre. L'ensemble de la commune de Soulaire-et-Bourg n'est en effet pas identifiée au titre de cet arrêté. Les relevés acoustiques effectués aux abords du site d'étude reflètent un paysage acoustique de type rural (moyenne supérieure à 25 dB(A)), avec en période diurne, un niveau de bruit de fond faible indiquant une ambiance sonore peu perturbée.	Préservation de la qualité de l'environnement acoustique préexistant. Enjeu de la thématique : faible
Qualité de l'air	Au sein de la Communauté Urbaine Angers Loire Métropole, la commune de Soulaire-et-Bourg est faiblement émettrice des polluants analysés eu égard aux 29 communes façonnant ce territoire, dont certaines présentent des faciès nettement plus urbanisés et circulés. A l'échelle du site d'étude, le contexte agricole relativement ouvert favorise la dispersion des polluants émis notamment sur les voies départementales RD 107 et RD 109. D'après le site Géorisques, il est à noter qu'à proximité du site d'étude, aucun établissement industriel n'est identifié au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP).	La qualité de l'air aux abords du site d'étude peut être qualifiée de bonne, mais influencée par la circulation routière des voies départementales et éventuellement par l'activité agricole. Enjeu de la thématique : faible

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Risques technologiques	Le site d'étude n'est pas concerné par le risque lié au transport de matières dangereuses. Selon le site de l'Inspection des Installations Classées, aucun établissement lié à des activités économiques soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'est identifié au droit de Soulaire-et-Bourg.	Le site d'étude n'est pas soumis à des risques industriels notables. Enjeu de la thématique : nul
Nuisances lumineuses	Le site d'étude est situé en limite de la zone urbaine de Soulaire-et-Bourg, en contexte agricole. Il ne fait donc pas l'objet de nuisances lumineuses particulières. L'éclairage public présent à proximité du site d'étude se localise au niveau de la RD 107 (Route d'Angers), de la rue Creuse et des zones d'habitation limitrophes présentes au sud du site.	Situé dans un espace peu impacté par une pollution lumineuse significative, le site d'étude est concerné par une bonne qualité du ciel nocturne. Enjeu de la thématique : faible
Environnement électromagnétique	Aucune installation radioélectrique n'est présente à proximité du site d'étude.	Absence d'enjeu significatif. Enjeu de la thématique : nul

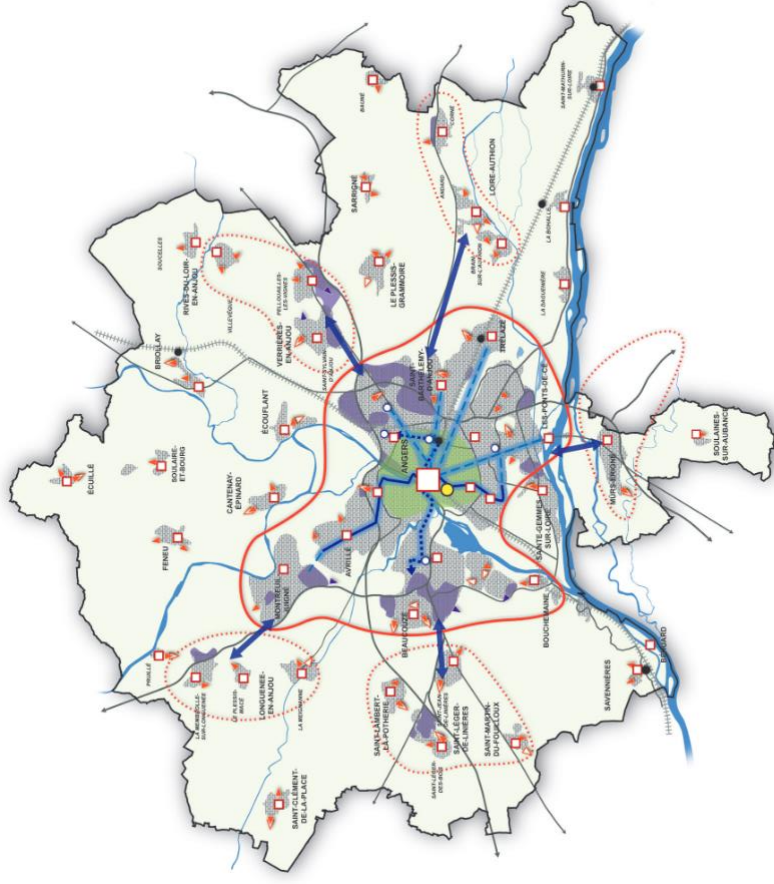
2.1.6 Cadre socio-économique

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Démographie Logements	En 2018, Soulaire-et-Bourg comptait 1494 habitants. Cette population représente 0,5 % de la population totale de l'intercommunalité-Métropole de CU Angers Loire Métropole. La région attire la population : les soldes migratoires sont positifs ; le solde naturel est également positif. Ainsi, la variation de population, bien que faible, est positive à l'échelle de la commune et de l'intercommunalité. Les chiffres du logement permettent de révéler que 0,4 % des logements de la CU se situent sur le territoire de Soulaire-et-Bourg et sont à 97,6 % des maisons.	
Emploi, activités économiques et équipements	L'emploi à Soulaire-et-Bourg représente 0,6 % de l'emploi total sur le territoire de la CU Angers Loire Métropole. Sur la commune, le nombre d'emplois a augmenté ces dernières années. Le taux de chômage est plus faible à Soulaire-et-Bourg que sur l'ensemble de la CU (8,6 % contre 15,4 %). Sur Angers Loire Métropole, il existe différents types de zones d'activités économiques. 77 % de ces espaces sont aujourd'hui de gestion publique. Elles observent des dominantes et des rayonnements différents. Malgré une aire de chalandise limitée, concurrence, à la fois par les pôles nantais à l'ouest et choletais au sud, l'offre commerciale d'Angers Loire Métropole s'est fortement développée ces dernières années. Concernant l'offre alimentaire, le territoire présente la particularité de fournir un nombre élevé de petits hypermarchés, au détriment des petites structures commerciales de plus grande proximité. Ce déséquilibre tend à pénaliser la vie de proximité des quartiers et des communes.	La commune de Soulaire-et-Bourg révèle un dynamisme économique et de services intéressant à l'échelle de la commune ; néanmoins, la dynamique de l'emploi reste dépendante du bassin d'emploi d'Angers. Enjeu de la thématique : moyen.

2.1.7 Documents d'urbanisme

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
SCoT Loire Angers	Le SCoT Loire Angers a été approuvé le 9 décembre 2016. Conformément aux objectifs du Projet d'aménagement et de développement durable, la production neuve doit être renforcée dans le pôle centre, dans les polarités pour leur donner les moyens d'atteindre une taille suffisante ; elle doit permettre un développement maîtrisé des autres communes ou communes déléguées. Le Document d'Orientations et d'Objectifs préconise que le développement de l'urbanisation se fasse en continuité de l'enveloppe urbaine, afin de maîtriser la consommation d'espace et de limiter les déplacements motorisés. La desserte des nouvelles opérations devra se faire en priorité en appui du système viaire et des réseaux existants et privilégiera les secteurs desservis en transports collectifs quand ils existent. Les nouveaux programmes doivent se faire en extension du bâti existant et maîtriser la consommation foncière.	Prise en compte des prescriptions/orientations du SCoT Loire Angers dans le projet d'aménagement. Enjeu de la thématique : faible à moyen
PLU Communautaire d'Angers Loire Métropole	Le PLU Communautaire d'Angers Loire Métropole fait l'objet d'une révision générale approuvée lors du Conseil Communautaire du 13 septembre 2021. Au sein du Projet d'Aménagement et Développement Durable, le site d'étude est clairement identifié comme un secteur nécessaire au développement résidentiel, en extension urbaine. Une Orientation d'Aménagement et de Programmation a par ailleurs été définie (« Extension Nord ») afin d'encadrer les grands principes d'aménagement futurs : - Structurer le projet par un réseau viaire hiérarchisé, - Insérer qualitativement le projet dans son environnement, - Assurer une offre de logements diversifiée tant sur la forme que sur la nature des logements, avec un potentiel estimé à 40 logements pour cette 1ère phase. Dans le cadre du règlement, le site d'étude est localisé en zone 1AU (partie ouest) et en zone 2AU (partie est). La zone 1AU peut être urbanisée immédiatement à l'occasion	Respect des orientations et principes réglementaires du Plan Local d'Urbanisme lors de la conception et de la mise en œuvre du projet d'aménagement. Enjeu de la thématique : fort

	de la réalisation d'opérations d'aménagement d'ensemble à dominante d'habitat, compatibles avec un aménagement cohérent de la zone. La zone 2AU correspond à une zone d'urbanisation future à dominante habitat. Le site est concerné par la servitude d'utilité publique AC1 « Protection des monuments historiques classés et inscrits »	
--	--	--



© Atelier Cartes et données DADT ALM - 2021

Extrait du PADD du SCOT Loire Anjers



OAP issue du PLU Communautaire Angers Loire Métropole

2.1.8 Infrastructures routières, transports et déplacements

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Réseau viaire et trafic routier	La commune de Soulaire-et-Bourg est desservi par trois routes départementales d'importance secondaire : - La RD 107 (route d'Angers) reliant Angers à la RD 74 au niveau d'Ecuillé ; - La RD 108 longeant la Sarthe jusqu'à Cheminée-sur-Sarthe ; - La RD 109 (route de Briollay) reliant la RD 74 au niveau de Seiches-sur-le-Loir. Quant au site d'étude, il est encadré par la RD 107 (route d'Angers) à l'ouest et par la rue de la Creuse à l'est.	Intégration des problématiques de transport et de déplacement dans l'agencement et la desserte du projet.
Transports en commun et circulations douces	Il existe sur la commune de Soulaire-et-Bourg un certain nombre de cheminements doux ainsi que des « parcours » dans les différents lotissements qui sont utilisés par la population. Les habitants pratiquent les déplacements piétons pour accéder au centre de la commune ou pour utiliser les équipements et services (écoles, équipements sportifs). Un cheminement piéton est présent à l'ouest du site d'étude au niveau de la route d'Angers. Il permet de relier Soulaire à Bourg. Une ligne de bus Irigo dessert la commune de Soulaire-et-Bourg : la ligne 43 « Angers Les Gares/Cantenay-Epinard/Soulaire-et-Bourg/Ecuillé ». L'arrêt de bus le plus proche de la zone d'étude se situe au niveau de la RD 107 à environ 350 m au sud. Il s'agit de l'arrêt « Soulaire ».	Gestion des flux issus de l'aménagement du site et sécurisation des points de raccordement viaire créés. Enjeu de la thématique : faible à moyen

2.1.9 Réseaux existants et gestion des déchets

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Eau potable et défense incendie	La compétence de distribution d'eau potable est assurée, sur le territoire communautaire, par Angers Loire Métropole pour l'ensemble des communes. Plusieurs réseaux d'eau potable se localisent à proximité de la zone d'étude à savoir : • Une conduite au sud de l'opération au niveau de la rue Principale ; • Une conduite l'ouest de l'opération au niveau de la route d'Angers (RD 107). Le plus proche poteau incendie se situe à l'est au niveau de la rue Creuse.	La proximité des différents réseaux se présente comme un atout pour l'aménagement du site d'étude. Enjeu de la thématique : faible
Eaux usées	A l'échelle de Soulaire-et-Bourg, les secteurs actuellement urbanisés sont quasiment tous collectés par un réseau d'assainissement. Les eaux usées collectées sont dirigées vers la station d'épuration de Soulaire-et-Bourg. Les principaux collecteurs d'eaux usées sont situés au sud de l'opération : - Route d'Angers, - Rue Creuse.	

Thèmes	Contexte du site	Contraintes et enjeux
Eaux pluviales	À l'échelle du bourg, le zonage eaux pluviales met l'accent sur un bassin versant dont le réseau pluvial entre en charge régulièrement (>100 %). L'extrémité sud-ouest du secteur d'étude Les Roses interfère d'ailleurs avec ce bassin versant. Le projet étant situé dans un bassin versant hydraulique saturé, le zonage des eaux pluviales du territoire d'Angers Loire Métropole préconise un stockage des eaux pluviales sur le site et un débit de fuite maximum de 8,62 L/s pour la zone 538 et 0,90 L/s.	Une attention particulière devra être portée à la gestion quantitative des eaux pluviales issues du projet afin de ne pas surcharger le réseau communal et ne pas provoquer de désordres hydrauliques. Enjeu de la thématique : fort
Collecte et traitement des déchets	Angers Loire Métropole effectue la collecte et la gestion des déchets. Sur le territoire communal de Soulaire-et-Bourg, la collecte des ordures ménagères a lieu le vendredi des semaines paires et celle du tri sélectif le lundi des semaines impaires. La déchèterie la plus proche du site d'étude se situe sur la commune de Montreuil-Juigné à la ZI du Haut-Coudray. Les déchets ménagers sont traités à l'unité de valorisation énergétique de Lasse.	La gestion des déchets sera prise en compte lors de l'aménagement du site et la collecte pourra être ajustée afin d'assurer la desserte du projet. Enjeu de la thématique : faible

2.1.11 Perspectives d'évolution du site d'étude

Le tableau suivant décline les perspectives d'évolution du site en l'absence de projet, sous l'angle des différentes composantes environnementales analysées dans l'état initial de l'environnement.

Thématique	État initial	Perspectives d'évolution
Topographie	La topographie du site est assez marquée avec un point bas identifié au nord-est du site d'étude.	Absence d'évolution spécifique.
Géologie	Le site d'étude se localise au droit des formations géologiques des limons et formations sablo-graveleuses résiduelles (ou remaniées ?) plio-quaternaire.	Érosion modérée du secteur du fait des ruissellements d'eaux pluviales, notamment en l'absence d'une végétation arborée stabilisant les terrains.
Hydrogéologie – Réseau hydrographique superficiel	Le principal réservoir aquifère au droit du site d'étude est celui des sables et grès du Cénomanien sarthois libres et capifs. Le site d'étude appartient au bassin versant de la Sarthe, qui s'écoule à environ 3 km à l'est du site d'étude. L'état écologique de la masse d'eau est identifié comme médiocre.	Les eaux de ruissellement sur les terres agricoles et les voiries environnantes sont susceptibles de poursuivre la dégradation de l'état écologique des milieux récepteurs. Le taux d'imperméabilisation du sol resterait similaire et n'entraînerait pas de variation du volume des eaux pluviales.
Potentiel énergétique du territoire	Différentes potentialités en énergies renouvelables sont envisageables sur le territoire (solaire, géothermie, bois-énergie), bien qu'aucun projet de ce type ne soit recensé à Soulaire-et-Bourg.	Aucune énergie renouvelable mise en œuvre sur le site d'étude.

Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Etude d'impact

Occupation du sol – Patrimoine naturel	La caractérisation des habitats et de la flore de l'aire d'étude n'a pas permis de mettre en exergue d'espèces remarquables (protégées ou patrimoniales). Aucun habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000) n'a été recensé, ni aucune zone humide floristique. Les enjeux écologiques des habitats sont jugés faibles, à l'exception de la haie arborée centrale dont l'enjeu écologique a été jugé modéré. Enfin, 3 invasives potentielles ont été recensées. Les enjeux faunistiques concernent principalement l'avifaune et l'entomofaune, et ciblent plus particulièrement : - la haie arborée centrale. Celle-ci accueille la nidification d'un cortège d'oiseaux protégés, communs pour la plupart, patrimoniaux pour certains. D'autre part cette haie comporte quelques vieux sujets de Chênes pédonculés dont deux abritent le Grand capricorne, espèce d'intérêt communautaire, protégée ainsi que ses habitats. Certains sujets présentent par ailleurs des potentialités de gîtes pour les chiroptères (anciennes loges de pics, décollement d'écorces, etc.). Cette haie centrale jouant le rôle de corridor écologique constitue également une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères. Ses lisières sont favorables aux reptiles et à leurs déplacements (présence du Lézard des murailles). - les 3 saules et le linéaire arboré à l'ouest du périmètre d'étude sont favorables à la nidification de quelques espèces d'oiseaux protégés (communs et patrimoniaux). - Le linéaire de haie arbustive mélangé à des fourrés à l'Est abrite deux arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères, sa connexion avec une haie arborée est favorable aux déplacements et à l'alimentation des chiroptères. Il présente des potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs. Les autres habitats revêtent des enjeux faibles.	Poursuite des pratiques culturales (prairies de fauche) au droit du site d'étude. Reproduction des espèces identifiées au sein du site.
--	---	---

Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Étude d'impact

Thématique	État initial	Perspectives d'évolution
Paysage Patrimoine culturel	Le site d'étude, en position de plateau, bénéficie d'un panorama remarquable sur les Basses Vallées Angevines caractérisées entre autres par un riche patrimoine bâti. On identifie notamment le Château du Plessis Bourré et l'Eglise de Tiercé. Ces vallées sont également caractérisées par de vastes prairies ouvertes, traditionnellement en pâture et souvent cultivées, cadrées par des lignes de frênes fêtarde (principalement sur les îles), des haies bocagères (principalement sur les rives) et des peupleraies. Le site d'étude constitue une couture urbaine sur laquelle repose un enjeu important d'insertion paysagère.	Maintien d'un paysage agricole, façonnant une transition douce entre les espaces naturels et agricoles présents au nord et le bourg de Soulaire. Préservation des fenêtres visuelles sur le paysage agricole.
Nuisances et cadre de vie	Absence de sites/sols pollués dans l'emprise même du projet. Bonne qualité globale de l'air. Le site d'étude est concerné par une ambiance sonore modérée puisque le niveau sonore Leq ambiant diurne est inférieur à 65 dB(A).	Maintien d'une qualité de l'air satisfaisante. Maintien d'une ambiance sonore modérée.
Risques	Le site d'étude apparaît relativement bien préservé vis-à-vis des risques naturels (hormis pour le risque de retrait-gonflement des argilles). Absence d'ICPE au sein du site d'étude. Le site d'étude n'est pas soumis à des risques industriels notables.	Maintien d'une vulnérabilité faible dans la mesure où aucune construction n'est aménagée, et de fait, aucune population exposée à des aléas naturels et technologiques susceptibles de survenir dans ce secteur.
Socio-économie	Soulaire-et-Bourg comptait 1 495 habitants en 2017. Le parc de logements de la commune se composait en 2017 de 577 logements, dont plus de 93 % sont des résidences principales. Le site d'étude accueille une activité agricole.	Stagnation du parc de logements et de la démographie de Soulaire-et-Bourg. Poursuite de l'activité agricole sur le site.
Trafic et déplacements	Le site d'étude est desservi à l'ouest par la RD 107 qui constitue un axe majeur de desserte de la commune, permettant de relier Angers. Il se situe également à proximité d'une ligne de bus.	Maintien d'une vulnérabilité faible dans la mesure où aucune nouvelle population n'est soumise à l'influence du trafic sur la RD 107.
Réseaux AEP, assainissement, déchets	Proximité des réseaux de distribution d'eau potable, d'assainissement des eaux usées, électrique et télécom.	Absence de prise en charge supplémentaire par les réseaux sur le secteur. Absence d'effluents et déchets à traiter. Itinéraire de collecte des déchets identique.

2.2 SYNTHÈSE DE LA DESCRIPTION DU PROJET

2.2.1 Contexte, objectifs et justification du projet

2.2.1.1 Contexte du projet

L'opération consiste à aménager un nouveau quartier à vocation résidentielle dominante sur une vaste parcelle agricole située aux « Roses » ; au nord de la zone urbaine de Soulaire-et-Bourg (Maine-et-Loire). L'emprise totale du projet d'aménagement représente une superficie d'environ 5 ha.

La commune de Soulaire-et-Bourg se trouve à environ 12 kilomètres au nord d'Angers. Elle est constituée de deux villages : Soulaire au sud et Bourg au nord. Sa proximité avec Angers ainsi que la présence de la RD 107 (axe routier reliant Angers) en font une commune périurbaine attractive, qui connaît une croissance démographique régulière depuis plusieurs années.

L'opération est délimitée :

- au nord par des espaces agricoles ;
- à l'est par la rue Creuse ;
- au sud par le tissu urbain pavillonnaire ;
- à l'ouest par la RD 107 (route d'Angers) et les infrastructures sportives communales.

Le site est situé à proximité du cœur de bourg et de ses équipements.

Le projet sera réalisé en différentes tranches (3) permettant ainsi d'adapter l'offre aux besoins de la commune.

2.2.1.2 Objectifs et justification de l'opération

L'extension nord est créée afin d'accueillir principalement de nouveaux logements et un petit commerce. Le programme a ainsi une vocation à dominante résidentielle, avec pour optique la dynamisation de la commune.

Le projet prévoit l'installation, à ce stade du projet d'ensemble, de 75 logements de type maisons individuelles, maisons groupées et un petit collectif :

- logements individuels : des lots libres, avec vente des terrains à des particuliers qui choisissent leur constructeur pour une densité modérée de 450 à 650 m² environ ;
- maisons groupées : vente de terrain sous forme d'un îlot plus vaste pour dépôt d'un permis groupé pour la construction de plusieurs maisons par un même constructeur qui en assure la vente ou la location privée ou en social / densité plus importante autour de 250 / 350 m²
- petit collectif : vente de terrain sous forme d'un îlot plus vaste pour dépôt d'un permis de construire pour la construction d'un petit immeuble par un même constructeur qui en assure la vente ou la location privée ou en social / 2 à 3 niveaux = gabarit d'une maison bourgeoise (hauteur 10m).

Les objectifs de la programmation et du PLUI pour ce projet sont ainsi :

- Environ 40 logements sur 2,8 ha en zone 1AU soit une densité attendue de 15 logements / ha ;
- Environ 35 logements sur 2,2 ha en zone 2AU.

En termes d'objectifs de logements locatifs sociaux, il est envisagé une part de 28 %, soit 18 logements compris entre 250 et 300 m² et 15 % de logements en accession sociale, soit 11 logements d'environ 350 à 400 m².

2.2.2 Principes généraux d'aménagement

Source : URBAGO, Pragma Ingénierie, Arts des Villes Et des Champs

2.2.2.1 La réflexion d'un projet d'ensemble, pour un développement à long terme

3 tranches sont possiblement envisagées à long terme dans le cadre de l'aménagement de la zone 1AU et 2AU :

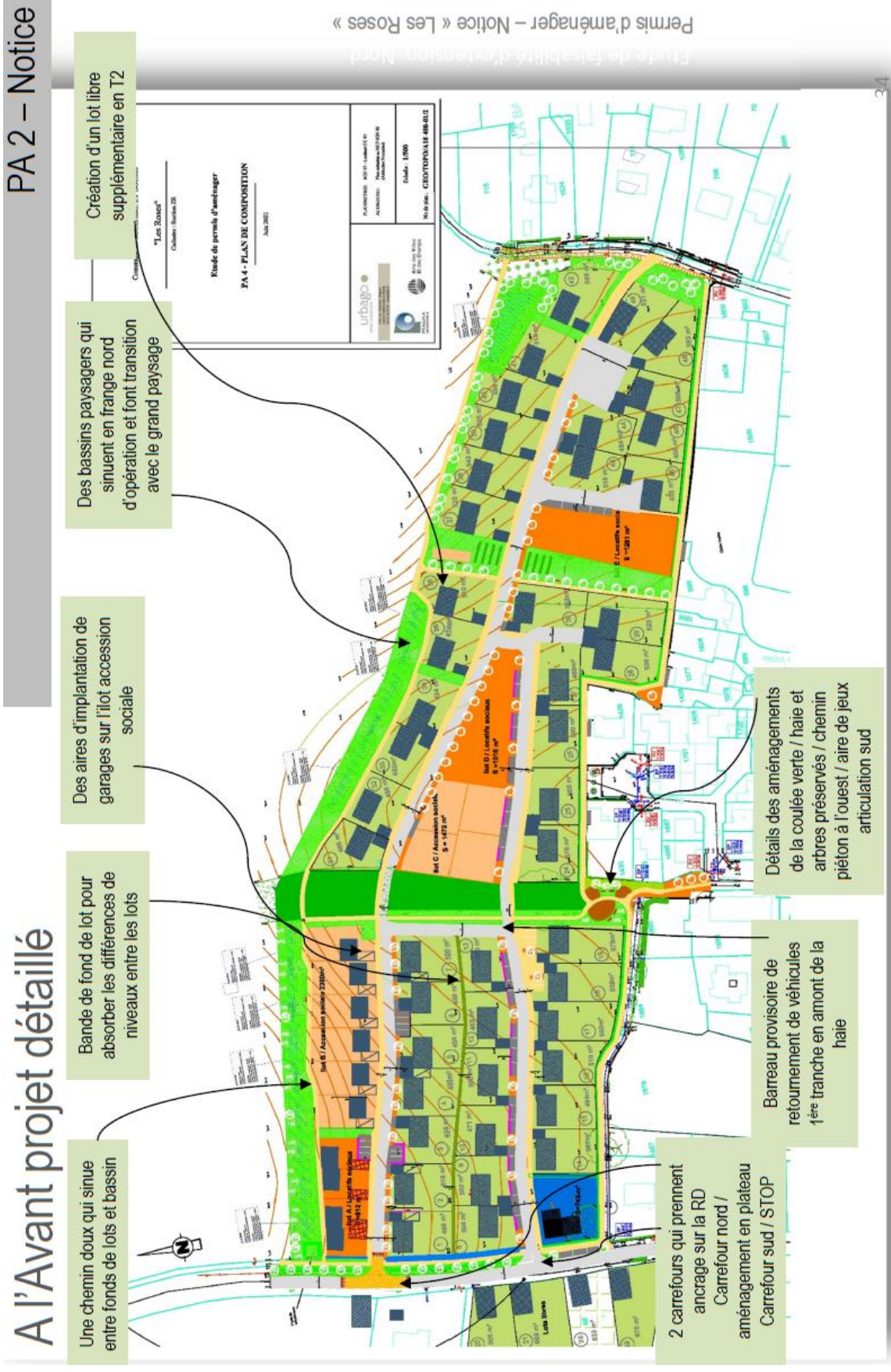
	Zone 1 AU - 2,8 ha	Zone 2AU - 2,2 ha
Total	39 logements LOTS LIBRES = 23 ACCESSION SOCIALE = 6 LOCATIF SOCIAL = 7	Ensemble des tranches : 73 logements LOTS LIBRES = 49 ACCESSION SOCIALE = 10 LOCATIF SOCIAL = 15

Les aménagements paysagers du lotissement Les Roses sont construits au regard d'un ensemble d'enjeux identifiés lors des études, dont les principaux sont les suivants :

- La nécessité de traiter l'interface Nord avec le grand paysage, relativement ouvert en raison de la topographie du site et de son implantation,
- La présence d'une haie bocagère remarquable, en limite Est de la première tranche du lotissement,
- Le besoin de construire une nouvelle façade sur la route départementale, constituant une entrée de ville repensée,
- Des interactions avec le bâti existant en limite Sud à prendre en compte pour une relation apaisée entre riverains et nouveaux habitants.

En réponse à ces différents enjeux, les aménagements paysagers ont été réfléchis afin d'assurer la meilleure intégration possible du quartier dans son environnement, tout en recherchant une qualité de vie optimale pour tous.

Un ensemble de circulations piétonnes, dissociées de la voirie, permettent de parcourir le pourtour de l'opération, desservir les points d'intérêts et créer des itinéraires de déambulation apaisés.



2.2.2.2 Tranche 1 du lotissement Les Roses (objet de la demande de permis d'aménager)



Figure 4 : Plan de composition du projet

2.2.2.3 Aménagement envisagé sur les îlots A et C

Le projet BEE Architecture porte sur l'étude des îlots A et C du lotissement :

- Ilot A : 4 logements locatifs sociaux dont 3 T3 VSA (Vivre son Age)
- Ilot C : 1 local commercial réversible + 3 logements en R+1

Îlot A : Logements sociaux :

- 3 T3 d'une surface habitable entre 60 et 65m² et avec sur surface annexe (garages + cellier) entre 18 et 22m² ;
- 1 T4 d'une surface habitable entre 73 et 80m² et avec sur surface annexe (garages + cellier) entre 18 et 22m² ;
- Jardins d'une surface entre 100 et 130m².

Îlot C : Local commercial + 3 logements locatifs :

- 3 T2 collectifs en R+1 d'une surface habitable entre 46 et 52m² et avec sur surface annexe (balcon) d'environ 8m²
- 1 local commercial de 150m² (réversible en logement)
 - Placette publique avec arbre à planter ;
 - Jardin possible si logement en RDC ou espaces extérieurs pour local commercial ou espace public ;
 - liaisons douces piétonnes ;
 - places de parking visiteurs et logements.

2.3 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Il est à rappeler que le site d'étude n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques et est situé en zone d'aléa sismique très faible. Le site est concerné par un aléa retrait-gonflement des argiles fort ; il n'est en revanche pas situé en zone sujette aux débordements de nappe / inondations de caves.

L'opération Les Roses n'a pas vocation à accueillir des activités ; elle n'est pas spécifiquement concernée par le risque de transport de matières dangereuses.



***De par son envergure et sa destination, le projet
d'aménagement Les Roses n'est pas de nature à
être à l'origine d'accidents ou de catastrophes
majeurs.***

2.4 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															
<u>Chantier</u>					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
Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines				X			X	X			X				
<u>Exploitation</u>				/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	E/R : La mise en place d'éléments paysagers et d'ouvrages de gestion des eaux pluviales seront bénéfiques à l'ambiance climatique du site (préservation de l'humidité, tamponnement des écarts thermiques).	
Absence d'impact significatif sur le climat					X		X				X			E/R : Intégration optimale des particularités topographiques dans la conception du projet pour limiter les terrassements.	
Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet				X			X			X				E/R : Mise en place d'un bassin de rétention paysager « en cascade » qui assurera la gestion et un traitement qualitatif et quantitatif efficace des eaux pluviales. A ce titre, ce dispositif constituera une mesure d'amélioration de la qualité des rejets d'eaux pluviales.	Moyen
Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion des eaux pluviales, d'aménagement de voiries et d'aménagements paysagers				X			X			X				Entretien adapté du bassin et du réseau de collecte (entretien de la végétation, vérification du bon état de fonctionnement, enlèvement des feuilles et objets, ...).	
Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur				X			X			X				L'abattement de la pollution emportée par les eaux de ruissellement sera réalisé par décantation dans le fond des ouvrages de rétention.	
Imperméabilisation des sols induisant une augmentation et un étalement des ruissellements				X			X			X					
Pollution potentielle des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements				X			X	X			X			E/R : Les dispositions mises en place 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.	
Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols				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														
Absence d'impact significatif sur les continuités écologiques (trame verte et bleue) régionales et locales			X	X			X				X	Très faible et non significatif	E : Concernant la haie arborée centrale, un retrait a été conservé vis-à-vis des emprises loties, et un cheminement piéton en marque la séparation. Le principe de non intervention est retenu afin de ne pas modifier le fonctionnement écologique actuel de cet habitat. Seuls quelques élagages sanitaires éventuels pourront être effectués. Quant à l'extrémité Sud de cette haie (face à la parcelle 1430), elle sera préservée autant que possible avec un renfort de plantations. R : Concernant les haies arbustives, les 3 percées prévues au droit de la haie arbustive la plus à l'Est auront une largeur minimale (5 m de large pour le cheminement piéton central et 2 m de large pour les cheminements piétons situés au Nord et au Sud) afin de préserver le plus possible ce corridor écologique. C : Concernant la haie arborée centrale, la plantation de jeunes plants ou baliveaux complémentaires pourra être effectuée ponctuellement au niveau des percées pour renforcer la haie bocagère, et ce à partir d'essences locales. Enfin, en vue de prolonger cette coulée verte, des plantations seront aussi réalisées au sud immédiat par un massif arbustif composé principalement d'espèces locales, lui-même prolongé par un massif arbustif ornemental. Concernant la haie arbustive jouxtant la RD 107, la suppression de 123 ml de haie sera compensée par la plantation d'une haie arbustive basse en bordure de la RD 107 sur environ 90 ml composée d'espèces ornementales intégrant un alignement de Noisetier de Byzance (<i>Corylus colurna</i>) ainsi qu'une haie arbustive au sud de la tranche 1 sur environ 130 ml.	
<u>Chantier</u>			X	X			X			X		Très faible et non significatif	E : Conservation de l'essentiel des éléments bocagers. E : Dispositif de clôture de chantier mis en place afin de circonscrire les secteurs sensibles E : Secteurs d'évolution des engins de chantier et stockage des matériaux cantonnés à l'emprise à aménager et limités au strict nécessaire. E/R : Interventions d'abattage et de défrichement réalisées avant la période de reproduction des espèces considérées, soit entre octobre et février, afin d'éviter le risque de destruction de nichées des espèces d'oiseaux susceptibles de se reproduire dans les haies et/ou les arbres présents sur le site. R : Mise en œuvre de pratiques de chantier respectueuses de l'environnement. E/R : Les mouvements de terre et la dévégétalisation devront préférentiellement être réalisés en dehors de la période de maturité des graines afin de ne pas générer de dispersion des espèces invasives. C : Plantations et aménagements d'espaces verts au sein de la future ZAC A : Mise en place d'une gestion différenciée au sein des espaces verts.	
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)		X	X	X			X		X		X			
Destruction d'habitats d'espèces animales		X	X	X				X	X					
Destruction d'individus		X	X	X			X	X						
Dérangement de la faune en phase chantier		X	X	X			X	X						
Dégradation potentielle des milieux aquatiques au sein du site et incidences possibles en aval du chantier		X	X	X			X	X						
<u>Exploitation</u>												Très faible et non significatif		
Réduction des habitats de reproduction de la faune due à l'emprise des aménagements			X	X			X		X		X			
Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacement de la faune		/	/	/	/	/	/	/	/	/	/			
Dérangement de la faune en phase d'exploitation			X	X			X		X		X			

Absence d'incidence sur Natura 2000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ; E : Mesures d'évitement ; R : Mesures de réduction ; C : Mesure de compensation ; A : Mesures d'accompagnement

Thématique et impacts		Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité			Terme			Mesures associées	Impact résiduel
		P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long			
Cadre paysager et patrimoine culturel													
<u>Chantier</u>			X	X		X			X			E/R : Le phasage de l'aménagement d'ensemble limitera la perception des impacts du chantier sous l'angle paysager	Moyen
<u>Exploitation</u>			X	X			X	X		X		E/R : Maintien de la haie bocagère centrale et renforcement de sa trame ; Calage de la lisière nord par une disposition de bassin de rétention en cascade sur l'ensemble du linéaire, agrémentés d'arbres plantés de façon aléatoire (trame arborée fluide permettant de créer un premier plan végétal intégrant le bâti) ; Diffusion de plots d'arbres de parcs ponctuels en rappel des arbres de parcs omniprésents dans le bourg ; Création d'un cône de vue à mettre en scène dans l'axe de la propriété limitrophe et du clocher au droit de la maison. Maîtriser l'expansion urbaine et recoudre le tissu urbain de Soulaire-et-Bourg existant pour former une continuité bâtie cohérente entre habitat existant, nouveau bâti et campagne environnante, notamment sous l'angle de la topographie. Une attention sera portée aux constructions (organisation, agencement, forme des parcelles, implantation) afin d'éviter une banalisation du paysage.	Moyen
Transformation d'un paysage « rural ➡ urbain »			X	X			X	X		X			
Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches et lointains			X		X					X			
Organisation du développement urbain (cohérence de l'enveloppe bâtie)		X				X			X				
Modification de la perspective patrimoniale de l'église selon certains points d'observation			X		X				X				
Cadre de vie													
<u>Chantier</u>			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
Modification des conditions de circulation			X	X		X			X				
<u>Exploitation</u>			X				X				X	E/R : Gestion rationalisée des déblais/remblais et réutilisation des déblais pour l'aménagement du site. Prise en compte technique des risques naturels.	
Hausse locale du trafic routier			X		X	X				X		E/R : Le lotissement les Roses, en particulier dans le cadre de la 1ere tranche, sera accessible principalement depuis la RD 107, à partir de l'aménagement de deux carrefours en ancrage sur cette voie (carrefour nord : aménagement en plateau, carrefour sud : stop). Les parcelles seront desservies à partir des voies internes au lotissement.	Faible
Hausse modérée de l'environnement sonore			X		X	X				X			
Dégradation potentielle, mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur			X				X				X	E/R : Incitation aux déplacements non motorisés par la mise en place d'un maillage de liaisons douces, permettant de relier les habitations de l'opération et le bourg de Soulaire	
Création de nuisances lumineuses pour les riverains et pour la faune locale			X			X					X	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.	

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 socio-économique													
<u>Chantier</u>		X	X		X	X				X	X	E/R : Absence de mesures spécifiques.	Faible positif
<u>Exploitation</u>													
Consommation d'espace sur un secteur encore non urbanisé, majoritairement occupé par des prairies de fauche			X		X					X		E/R : Phasage de l'aménagement permettant de garantir une évolution progressive de la population, de façon à limiter l'impact sur la capacité d'accueil des équipements publics existant.	Faible
Accroissement de la population et des besoins en équipements et services		X		X						X		E/R : Inscription du projet dans une logique de continuité urbaine visant à réduire l'étalement urbain et le mitage résidentiel. De par sa position, le projet va conforter la cohérence de l'enveloppe urbaine de Soulaire.	
Amélioration de la mixité sociale		X		X						X			
Renforcement de l'économie locale		X			X					X			
Réseaux et Déchets													
<u>Chantier</u>													
Dévoitement éventuel des réseaux présents en périphérie du site			X	X		X				X		E/R : En cas de dévoitement éventuel, modifications réalisées en accord avec les différents gestionnaires des réseaux	Faible
Production de déchets de chantier			X	X		X				X		E/R : Réutilisation des déblais dans la mesure du possible pour le remblai des espaces publics, tri sélectif et acheminement des déchets vers des filières de valorisation ou d'élimination.	
<u>Exploitation</u>													
Hausse des besoins en eau potable et des consommations énergétiques			X		X					X		E/R : Le projet sera raccordé aux différents réseaux existants aux abords du site.	Faible
Augmentation des rejets d'eaux usées sur le réseau de la commune			X		X					X		E/R : Mise en place de dispositifs de gestion des eaux pluviales (collecteurs sous voiries, bassin de rétention en cascade).	
Augmentation de la production de déchets			X		X					X		E/R : Adaptation de l'organisation de la collecte des déchets.	
Santé humaine													
<u>Chantier</u>													
Nuisances diverses vis-à-vis des riverains et des personnes circulant régulièrement aux abords du site			X		X	X				X		E/R : Plusieurs mesures peuvent être mises en place dans le cadre du chantier afin de réduire les nuisances sur la santé humaine (limitation des périodes de travaux, bâchage des bennes, panneaux d'information...).	Faible
<u>Pollution des eaux</u>													
Pollution potentielle des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements			X		X					X		E/R : Mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site.	Faible
<u>Nuisances sonores</u>													
Hausse relative du bruit ambiant concomitant à l'augmentation du trafic routier issu du projet			X		X					X		E/R : Limitation des vitesses de circulation sur les voiries internes au site.	
<u>Pollution atmosphérique</u>												E/R : Incitation aux déplacements non motorisés par la création d'un maillage de circulations douces.	
Dégradation potentielle, mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur			X		X					X			
<u>Pollution lumineuse</u>													

2.5 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet d'aménagement Les Roses avec d'autres projets connus, l'analyse a porté prioritairement sur le territoire communal de Soulaire-et-Bourg. Dans un souci de complétude de l'analyse, tous les projets connus, situés sur les communes limitrophes de Soulaire-et-Bourg, ont également été recherchés. Ces communes sont les suivantes : Soulaire-et-Bourg, Ecuillé, Cheffes, Briollay, Ecouflant, Cantenay-Epinard et Feneu.

La recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'État référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale (DREAL Pays-de-la-Loire, MRAE, CGEDD, fichier national des études d'impact). Seuls les projets d'aménagement référencés à partir de 2019 sont intégrés à cette analyse.

Aucun projet n'est référencé. Par conséquent, aucune incidence cumulée avec le projet de lotissement n'est à attendre.

2.6 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINEES

Deux variantes au plan d'aménagement ont été étudiées :

- Scénario au fil de l'eau : le respect de l'OAP ;



- Scénario évolutif : des déplacements revisités.



2.8 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS

2.8.1 Suivi de chantier

Un suivi du chantier d'aménagement de l'opération les Roses pourra 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.

2.8.2 Suivi à moyen et long terme

Une campagne de suivi des mesures de réduction d'impacts pourra également être menée deux ans après la fin de travaux, afin de rendre compte de leur évolution, de leur pérennité et de leur efficacité, sur la base du constat réalisé à la fin des travaux.

A ce titre, seraient suivis :

- Les plantations réalisées pour savoir si elles jouent le rôle paysager escompté (reportage photographique avec comparaison des prises de vue à réception des travaux et 2 ans après les travaux pour suivre l'évolution) ;
- Les cortèges faunistiques de l'aire d'étude seront à nouveau étudiés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables. En particulier, les groupes suivants feront l'objet de protocoles de suivi spécifique : avifaune, insectes, chiroptères et reptiles.

Un bilan de ce suivi serait dès lors produit et possiblement transmis à l'autorité environnementale, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

L'expérience pourra être renouvelée 5 ans après la fin des travaux, notamment afin d'établir un retour d'expérience des moyens mis en œuvre pour assurer et valoriser l'environnement de ce territoire.

2.9 ESTIMATION DU COUT DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

Globalement, le coût intégrant à la fois l'assainissement des eaux usées / pluviales, les aménagements piétons / circulation douces, les aménagements paysagers et les mesures de suivi (hors coûts imputables aux mesures de protection de l'environnement prises dans le cadre de la gestion du chantier) peut être estimé à près de 466 000 € HT.

2.10 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

2.10.1 Généralités – 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.

2.10.2 Estimation des incidences sur l'environnement - Généralités

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.

2.10.3 Cas du projet d'aménagement Les Roses

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 de l'opération Les Roses à Soulaire-et-Bourg.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information :

- Études préalables ;
- Consultation des services de l'Administration, des collectivités...

... complétés par des reconnaissances de terrain.

La flore et la faune ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain.

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.



ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

3 ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DU SITE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

3.1 AIRES D'ETUDE

Afin d'appréhender le contexte dans lequel s'inscrit le projet d'aménagement « Les Roses », 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 correspond au site d'étude, à savoir l'emprise destinée à accueillir les constructions et leur terrain d'assiette. Cette aire d'étude est identifiée sur les différentes cartographies présentées au sein du dossier.

Le « périmètre d'étude rapproché » intègre les espaces avoisinants, secteurs sous influence immédiate du projet et compris dans la réflexion d'ensemble pour l'aménagement de la zone, notamment du point de vue de la gestion des eaux pluviales. 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 Tendances climatiques

Source : Météo France

Les données statistiques sur la climatologie au niveau de Soulaire-et-Bourg proviennent, par extrapolation, de la station météorologique de Météo-France localisée à Beaucouzé (située à environ 14 km au sud-ouest de Soulaire-et-Bourg).

La période d'observation pour les températures et les précipitations porte sur les années 1981 à 2010 et sur la période 1991 – 2010 pour l'ensoleillement. Les données relatives au vent sont quant à elles recueillies sur la période 1971 - 2000. Ces durées d'observation sont suffisamment longues pour permettre d'étudier les précipitations, les températures, l'ensoleillement et les vents de façon fiable et significative.

La région angevine est soumise à un climat océanique particulièrement tempéré caractérisé par des températures douces (la fameuse « douceur angevine ») et une pluviométrie assez moyenne.

3.2.1.1 Normales mensuelles établies à la station de Beaucouzé

Données climatiques de la station				
Normales mensuelles - Beaucouzé				
	 Température Minimale	 Température Maximale	 Hauteur de Précipitations	 Durée d'ensoleillement
	1981-2010	1981-2010	1981-2010	1991-2010
Janvier	2,8 °C	8,3 °C	69,2 mm	68,9 h
Février	2,5 °C	9,4 °C	54,8 mm	92,8 h
Mars	4,4 °C	12,8 °C	51,6 mm	136,5 h
Avril	6,0 °C	15,6 °C	56,6 mm	171,5 h
Mai	9,5 °C	19,4 °C	57,9 mm	194,5 h
Juin	12,3 °C	23,1 °C	43,2 mm	227,4 h
Juillet	14,2 °C	25,3 °C	52,1 mm	227,8 h
Août	14,1 °C	25,4 °C	41,3 mm	223,7 h
Septembre	11,5 °C	22,1 °C	55,0 mm	185,9 h
Octobre	9,1 °C	17,3 °C	71,8 mm	120,2 h
Novembre	5,3 °C	11,7 °C	67,8 mm	80,7 h
Décembre	3,0 °C	8,6 °C	72,0 mm	68,8 h

Normales annuelles - Beaucouzé

Témpérature minimale (1981-2010)	7,9 °C
Témpérature maximale (1981-2010)	16,6 °C
Hauteur de précipitations (1981-2010)	693,3 mm
Nb de jours avec précipitations (1981-2010)	111,1 j
Durée d'ensoleillement (1991-2010)	1798,5 h
Nb de jours avec bon ensoleillement (1991-2010)	59,69 j

Les températures moyennes s'échelonnent de 5°C en hiver (décembre et janvier) à 17°C en été (juillet et août). Le climat se caractérise ainsi par la faiblesse de

l'amplitude thermique annuelle, liée à la relative proximité de l'océan. Les grandes chaleurs comme les grands froids sont peu marquées.

Ainsi, chaque année, on ne recense en moyenne que 46 jours avec gelées et seulement 4 jours sans dégel. Les gelées sous abri apparaissent, le plus couramment, à la mi-novembre et se terminent fin mars.

On enregistre 38 jours de chaleur (températures supérieures à 25°C) et 7 jours de forte chaleur (plus de 30°C).

Sur la période d'observation 1947 - 2001, la température minimale (-15,4°C) a été enregistrée le 17 janvier 1987, la température maximale (+38,4°C) le 4 août 1949.

Beaucouzé reçoit chaque année 667 mm de précipitations (valeur moyenne pour la région), avec une bonne répartition sur l'ensemble de l'année : il pleut tout au long de l'année, en moyenne 112 jours par an et des maxima de fin d'automne et d'hiver. On enregistre chaque année une cinquantaine de jours avec du brouillard, contre une soixantaine à Nantes et à Tours. La neige est en revanche assez rare (5 jours en moyenne chaque année) et l'orage ne sévit qu'une quinzaine de jours par an.

3.2.1.2 *Étude des vents*

Le climat angevin est assez venté, puisqu'on recense chaque année plus de 60 jours avec des vents violents (avec des rafales dépassant les 57 km/h), contre un peu plus de 40 à Nantes ou Tours.

L'examen de la rose des vents de Beaucouzé (voir figure suivante) fait apparaître une nette prédominance des vents de secteur sud-ouest (Suroît). Ces vents, doux et humides, résultent d'influences océaniques et sont le plus souvent liés à une situation dépressionnaire sur l'ouest de l'Europe ou sur le proche Atlantique. Ils apportent ainsi les précipitations.

On note également des vents de secteur nord-est assez fréquents (mais moins forts), généralement secs, parfois particulièrement froids en hiver.

Concernant les classes de vitesses, les vents de 1,5 à 4,5 m/s sont les plus fréquents, avec une dominance dans la direction ouest-sud-ouest et nord-est. Les vents de 4,5 à 8 m/s sont plus fréquemment orientés nord-est/sud-ouest.

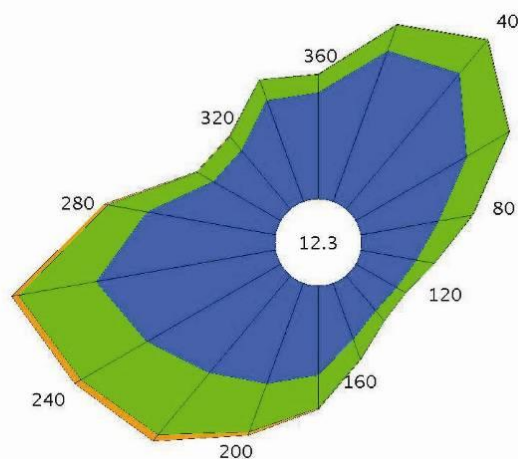
Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs trihoraires entre 0 et 21 heure UTC

Tableau de répartition

Nombre de cas étudiés : 87575

Manquants : 89

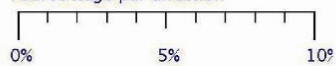


Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0 [	> 8.0 m/s	Total
20	5.4	0.9	+	6.3
40	6.0	1.5	+	7.5
60	4.3	1.6	+	6.0
80	2.7	1.2	+	3.9
100	1.9	0.6	+	2.5
120	1.6	0.4	+	1.9
140	1.6	0.4	+	2.0
160	2.0	0.7	+	2.7
180	3.0	1.1	+	4.2
200	3.6	1.7	0.1	5.4
220	4.3	2.7	0.3	7.2
240	5.2	2.6	0.3	8.0
260	6.2	2.6	0.2	9.0
280	4.4	1.4	0.1	5.9
300	2.6	0.6	+	3.3
320	2.6	0.6	+	3.2
340	3.6	0.7	+	4.4
360	3.6	0.6	+	4.2
Total	64.4	22.0	1.3	87.7
[0;1.5 [				12.3

Groupe de vitesses (m/s)



Pourcentage par direction



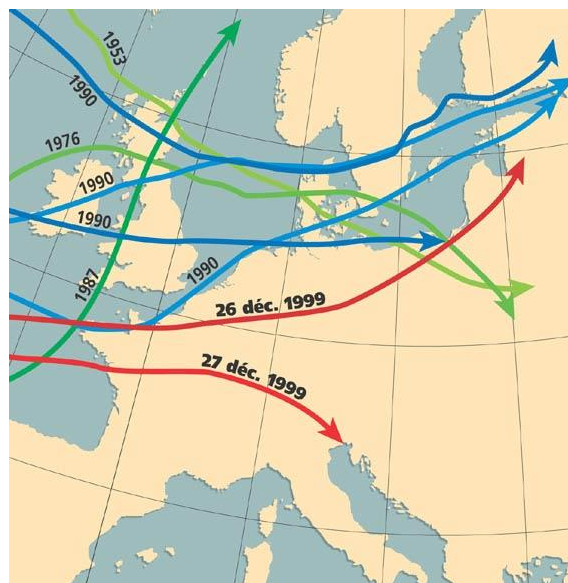
Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Figure 5 : Rose des vents de Beaucouzé

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 du département du Maine-et-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 ci-contre, le département était sur la trajectoire de la tempête survenue le 27 décembre 1999.



source : www.prim.net

Figure 6 : Trajectoires de quelques tempêtes ayant touché l'Europe (1950 – 2000)

3.2.1.3 Evolutions climatiques

L'augmentation moyenne des températures est de plus en plus visible depuis les années 1990. Les écarts de températures dans une même année peuvent être très importants et leurs amplitudes vont croissantes.

Les dernières simulations climatiques prévoient pour l'ouest de l'Europe :

- En été, un réchauffement marqué et une diminution des précipitations sur les régions méditerranéennes.
Le risque de sécheresse sur le sud de la France, l'Espagne et l'Italie devrait être accru. Par ailleurs, les simulations prévoient une augmentation très nette du nombre de canicules estivales en France. Les journées de très forte chaleur (température maximale supérieure à 35°C) devraient devenir beaucoup plus fréquente à la fin du XXI^{ème} siècle ;
- En hiver, une augmentation des précipitations sur toute la façade atlantique.

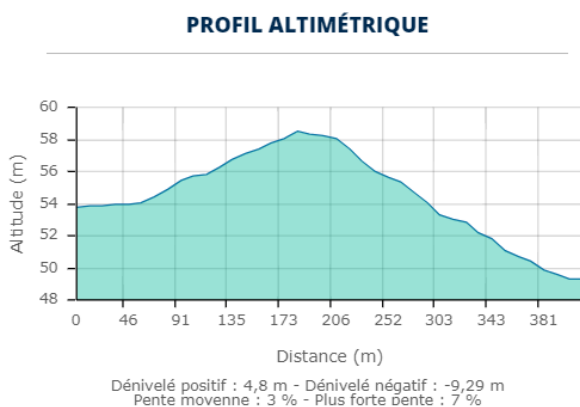


Le territoire bénéficie d'un climat océanique particulièrement tempéré caractérisé par des températures douces et une pluviométrie assez moyenne. La région Pays de la Loire comme l'ensemble du territoire national, est soumise au changement climatique.

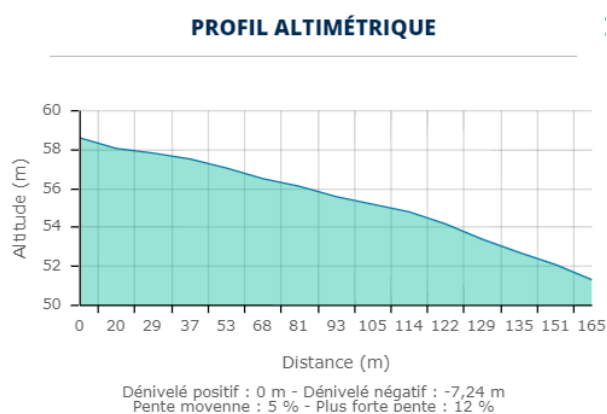
3.2.2 Topographie

Source : Géoportail

L'altitude maximale est voisine de 58 m N.G.F. dans la partie centrale de la zone d'étude. Les pentes d'environ 6 % s'orientent vers les nord-est et le nord-ouest formant ainsi deux bassins versants. L'altitude du point bas est d'environ 47 m N.G.F. au nord-est du site.



Profil altimétrique A



Profil altimétrique B



Localisation du profil altimétrique



La topographie assez marquée du site d'étude conditionne les choix de gestion des eaux pluviales (axe préférentiel des écoulements) avec un point bas identifié au nord-est du site d'étude.

Périmètre d'étude

Topographie

- 20 - 30 m
- 30 - 40 m
- 40 - 50 m
- 50 - 60 m
- 60 - 70 m
- 70 - 80 m

N 0 0,25 0,5 1 km

Fond cartographique : Scan 25
Source : IGN, BD ALTI

66

3.2.3 Éléments géologiques et hydrogéologiques

3.2.3.1 Contexte géologique

Source : Carte géologique de la France à 1/50.000^e, feuille Le Lion-d'Angers (n°423), BRGM

Le site d'étude est localisé sur la feuille géologique Le Lion d'Angers au 1/50 000^{ème}. Son territoire est occupé pour les deux tiers de sa superficie par les formations mésozoïques et cénozoïques de la bordure occidentale du bassin de Paris ; les autres affleurements se rapportent soit aux terrains anciens du Massif armoricain (formations briovériennes et paléozoïques), soit aux dépôts fluviaux récents.

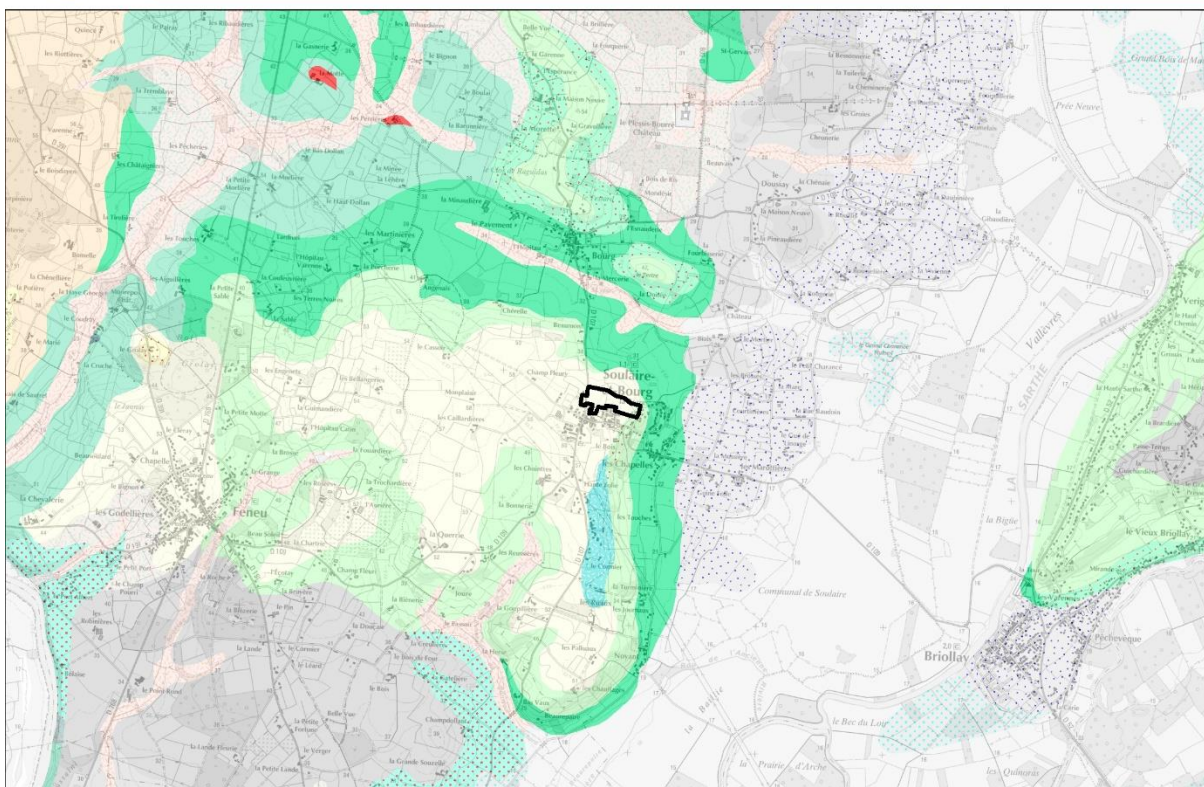
A l'échelle du projet

La formation affleurante à l'échelle du site d'étude est :

- **Limons et formations sablo-graveleuses résiduelles (ou remaniées ?) plio-quadernaire :** Mal caractérisé, ce faciès varie quelque peu latéralement, passant de limons argilo-silteux (la Gouldelière) à des limons enrichis en fraction sableuse (région de Querré). Aux couches superficielles sont associés quelques graviers émoussés et galets épars essentiellement quartzux et de petite dimension (3 à 4 cm). Il s'agit probablement d'un faciès hybride dérivant à la fois des formations graveleuses et sablo-graveleuses pliocènes qu'il enveloppe cartographiquement mais aussi des formations cénomaniennes proches.



CARTE GÉOLOGIQUE



Site d'étude

- | | |
|--|--|
| R-C, Formations résiduelles d'altérites et colluvions limoneuses de versants, imbriquées | c1cS, Cénomanien supérieur: Formation des Sables de Bousse et/ou des Sables et grès supérieurs à Catopygus obtusus |
| LP, Limons des plateaux | c1cM, Cénomanien supérieur: Formation des Marnes à Pycnodontes |
| CA, Colluvions de pente et de fond de vallons, essentiellement argileuses | c1b, Cénomanien moyen: Formation des Sables glauconieux |
| CS, Colluvions de pente et de fond de vallons, essentiellement sableuses | c1a-b, Cénomanien inférieur et moyen: Formation des Sables du Maine et/ou des Sables et argiles de Jumelles |
| Fz, Alluvions actuelles et subactuelles | óá, Rhyodacite en dyke (post-schisteuse) |
| Fy2, Alluvions récentes des très basses terrasses | Mä, Métabasite (anté-schisteuse) |
| Fy1, Alluvions récentes des basses terrasses | bMy(ü,s), Formation de la Mayenne, quartzites, séricitoschistes, siltites (Briovérien) |
| Fx, Alluvions anciennes des moyennes terrasses | bMy(cg), Formation de la Mayenne, conglomérats quartzeux de type Gourin (Briovérien) |
| Fw, Alluvions anciennes des hautes terrasses | bMy(s,g), Formation de la Mayenne, siltites et grès fins verts en alternance (Briovérien) |
| Fv, Alluvions anciennes des très hautes terrasses | hydro, Réseau hydrographique |
| Rp, Pliocène résiduel | |
| ps-g, Pliocène, faciès sablo-graveleux, localement indurés | |



Fond cartographique : Scan 25 / Source : BRGM

Figure 8 : 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 sismicités 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 Soulaire-et-Bourg en zone d'aléa faible (niveau 2 sur 5, cf. Figure 10). Par conséquent, aucune prescription parasismique particulière ne sera donc à mettre en place dans le cadre des constructions de l'opération Les Roses.

Les bâtiments à risque normal sont classés en quatre catégories d'importance croissante, de la catégorie I à faible enjeu à la catégorie IV qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise (cf. Figure 9).

La conception des structures selon l'Eurocode 8 repose sur des principes conformes aux codes parasismiques internationaux les plus récents. La sécurité des personnes est l'objectif du dimensionnement parasismique, mais également la limitation des dommages causés par un séisme.

Catégorie d'importance	Description
I 	■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV 	■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Figure 9 : Catégories de bâtiments concernés par des règles parasismiques

	I 	II 	III 	IV 
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2				
Zone 3		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,1 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =0,7 m/s ²
Zone 4		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,6 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,1 m/s ²
Zone 5		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =3 m/s ²	Eurocode 8 ³ a _{gr} =1,6 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



Absence d'enjeu significatif.



ALÉAS SISMIQUES

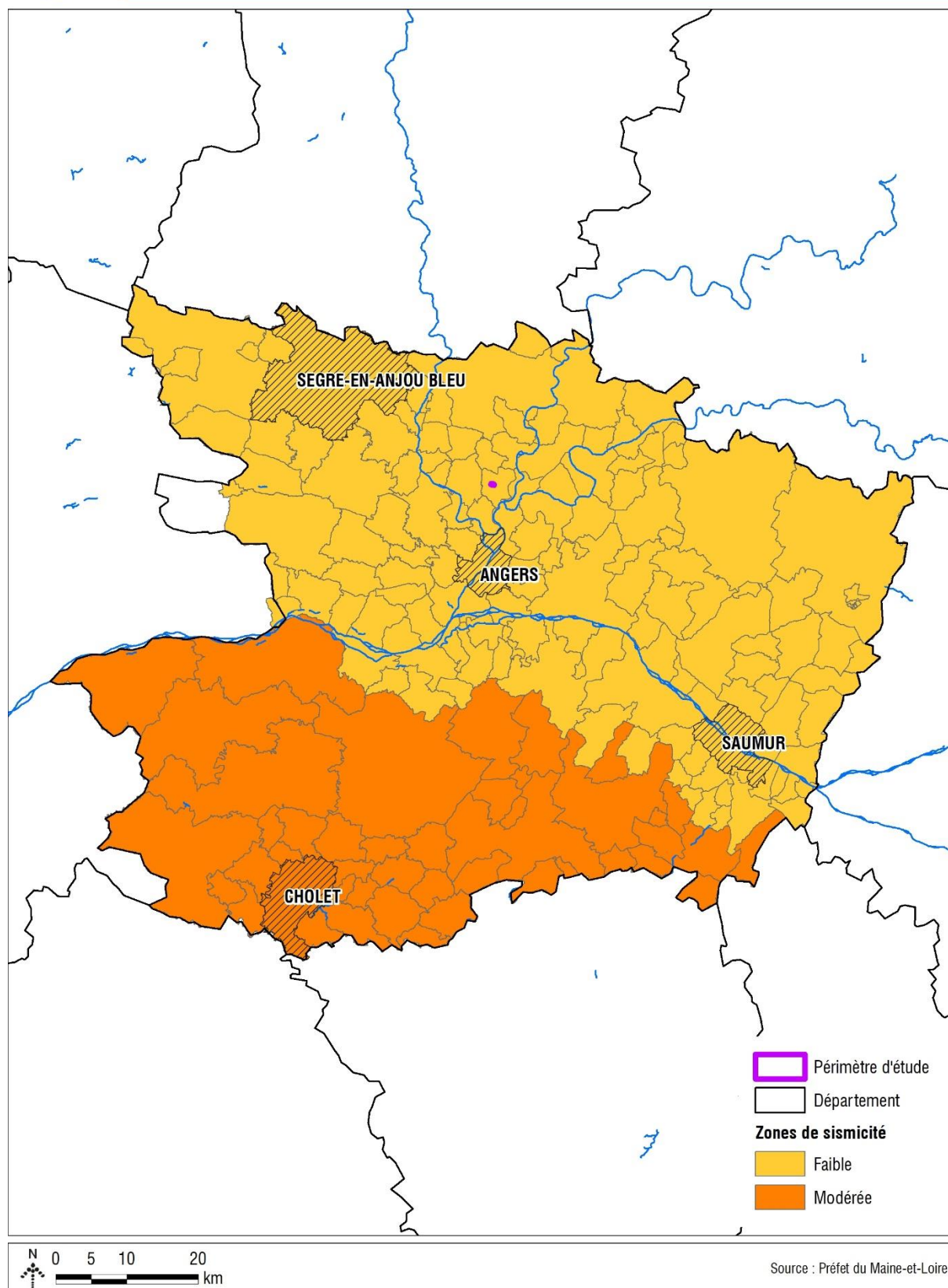


Figure 10 : Aléas sismiques

3.2.3.3 Pollutions des sols

CASIAS et information de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ancienne dénomination : BASOL)

Sources : Géorisques

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Il peut s'agir d'anciennes activités industrielles (qu'il s'agisse d'industries lourdes, manufacturières, etc.) ou encore d'anciennes activités de services potentiellement polluantes (par exemple les blanchisseries, les stations-services et garages, etc.). Elle témoigne notamment de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19^{ème} siècle.

Les informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-BASOL) recensent les sites, ou anciens sites industriels, pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif, connus de l'État. Ces données ne peuvent cependant pas être considérées comme exhaustives.

La CASIAS référence un site sur le territoire de Soulaire-et-Bourg. Ce site se situe à environ 5 kilomètres au sud du site d'étude.

IDENTIFIANT	RAISON SOCIALE	ADRESSE	ÉTAT D'OCCUPATION DU SITE
PAL4902383	Commune de Soulaire-et-Bourg/Déchet	107 route départementale	Activité terminée

Les Informations de l'administration concernant une pollution suspectée ou avérée (ex-Basol) n'identifie aucune entité sur la commune de Soulaire-et-Bourg. Le site le plus proche se localise au sud-ouest du site d'étude, sur la commune de Montreuil-Juigné. Il s'agit du site CONSTELLIUM MONTREUIL-JUIGNE.



En l'absence de sites recensés par la CASIAS ou concernés par une pollution potentielle au sein du site d'étude, il n'y a pas d'enjeu identifié pour cette thématique.



ANCIENS SITES INDUSTRIELS ET ACTIVITÉS DE SERVICE

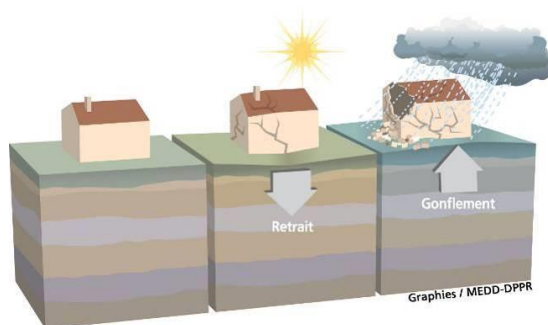


3.2.3.4 Aléa retrait-gonflement des argiles

Source : argiles.fr, georisques.gouv.fr, BRGM

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 en façade souvent obliques et passant par les points de faiblesse que constituent les ouvertures.



Source : DDE Seine-Maritime

Figure 12 : 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 les cartes éditées par le BRGM, l'ensemble du site d'étude se situe en secteur d'aléa fort concernant le risque de retrait-gonflement des argiles (cf. Figure 13).



Le classement du site d'étude en aléa fort sur l'échelle du risque retrait/gonflement des argiles implique une vigilance particulière vis-à-vis des règles de construction.



EXPOSITION AU RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES

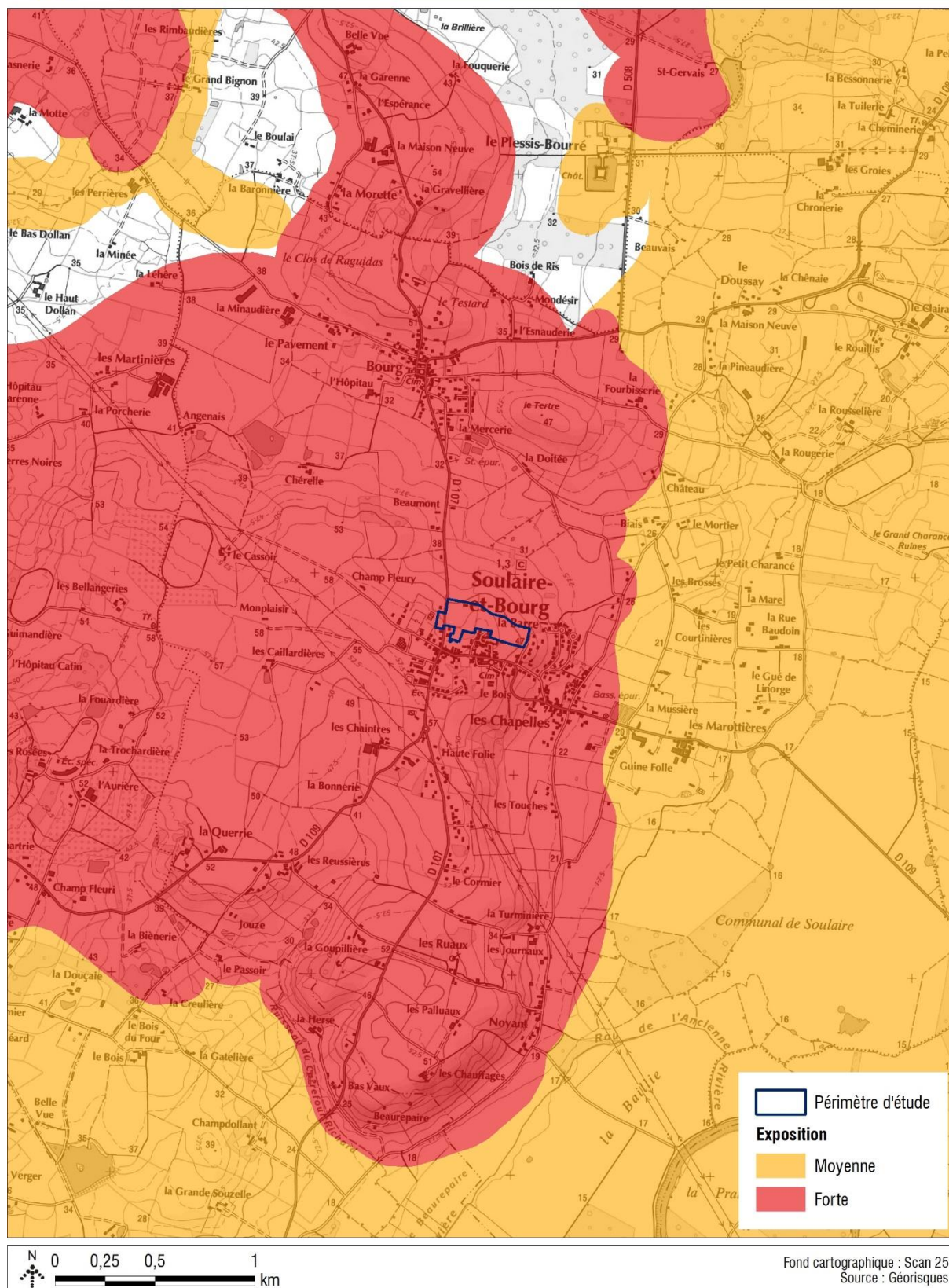


Figure 13 : Risque de retrait/gonflement des argiles

3.2.3.5 Cavités souterraines et mouvements de terrains

Source : *cavites.fr*

Différents types de cavités peuvent être recensées sur un territoire : cavités naturelles, carrières d'extraction, caves de stockage/habitats troglodytique, ouvrage pour le captage et l'acheminement des eaux, souterrains refuges... Les problématiques se révélant en cas de mouvement de cavités sont des effondrements et/ou des affaissements de terrain, des éboulements ou encore des glissements de terrain.

Selon le site Géorisques du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie, aucune cavité n'est recensée sur le territoire de Soulaire-et-Bourg.



Absence d'enjeu spécifique

CAVITÉS SOUTERRAINES

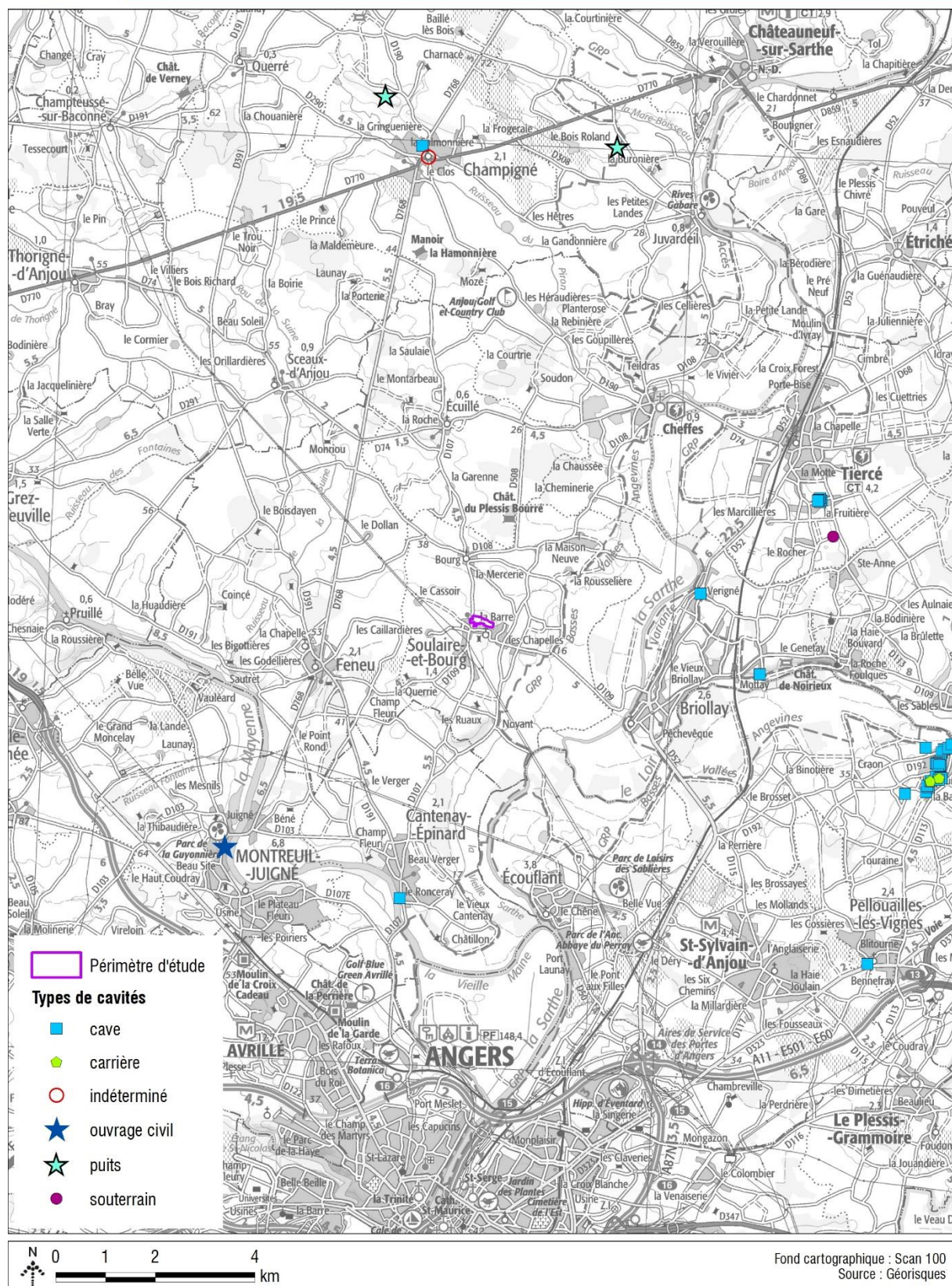


Figure 14 : Cavités souterraines

3.2.3.6 Contexte hydrogéologique

Source : Infoterre – BRGM, SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, agence de l'eau Loire-Bretagne, notice géologique feuille Le Lion d'Angers (n°423), BRGM

Le principal réservoir aquifère au droit du site d'étude est celui des sables et grès du Cénomaniens sarthois libres et captifs. Plusieurs aquifères sont superposés mais on considère qu'il s'agit d'une seule et même nappe car il existe des phénomènes d'interconnexions.

3.2.3.6.1 Contexte hydrogéologique local

Sur le plan hydrogéologique, un seul aquifère est situé au droit du site d'étude. Il s'agit de la masse d'eau suivante :

- FRGG081 : Sables et grès du Cénomaniens sarthois libre et captifs.

Les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 (adopté par le Comité de Bassin Loire-Bretagne le 3 mars 2022) pour la masse d'eau souterraine sont les suivants :

Tableau 1 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour la masse d'eau souterraine concernée par le projet

Nom masse d'eau	État qualitatif			État quantitatif		Motivation du choix de l'objectif
	Objectif	Délai	Polluant	Objectif	Délai	
FRGG081 : Sables et grès du Cénomaniens sarthois libre et captifs	Bon état	2027	/	Bon état	2015	Conditions naturelles

L'objectif chimique de la masse d'eau souterraine concernée par le projet est fixée à 2027 alors que l'objectif quantitatif est fixé à 2015. Cette masse d'eau est ainsi classée en Objectifs moins stricts (OMS) du fait principalement :

- Des coûts disproportionnés à mettre en œuvre pour l'atteinte d'un meilleur état qualitatif
- Des difficultés liées à la faisabilité technique des opérations à mettre en œuvre.

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

Tableau 2 : Caractéristiques des masses d'eau concernées par le projet

NOM DE LA MASSE D'EAU	EVALUATION DE L'ETAT					TENDANCE
	ETAT CHIMIQUE DE LA MASSE D'EAU	PARAMETRE NITRATE	PARAMETRE PESTICIDES	PARAMETRE(S) DECLASSANT(S) DE L'ETAT CHIMIQUE	ETAT QUANTITATIF DE LA MASSE D'EAU	TENDANCE SIGNIFICATIVE ET DURABLE A LA HAUSSE
FRGG081 : Sables et grès du Cénomanién sarthois libre et captifs	3	3	3	Nitrates, pesticides	2	/

Légende : 2=Bon état / 3=Etat médiocre

La masse d'eau FRGG142 présente un état chimique médiocre et un état quantitatif bon. Les paramètres déclassants de la qualité de l'eau sur cette nappe sont les concentrations en nitrates et en pesticides.



Enjeux : Intégration de la sensibilité des réservoirs aquifères dans les conditions d'aménagement du site et dans la gestion des eaux pluviales.

3.2.3.6.2 Sensibilité de la ressource souterraine

La commune de Soulaire-et-Bourg est située en **Zone vulnérable à la pollution par les nitrates d'origine agricole** : ce classement définit des zones où les eaux sont polluées ou susceptibles de l'être par les nitrates d'origine agricole.

Ce classement illustre le fait qu'il existe une certaine sensibilité qualitative de la ressource en eau souterraine au niveau de la commune.

3.2.3.6.3 Utilisation locale de la ressource souterraine

Source : DDASS de Maine-et-Loire

Le site d'étude n'est concerné par aucun captage ni aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.



Le projet n'interfère avec aucun périmètre de protection de captage d'eau potable. Une attention particulière devra néanmoins être portée à la gestion quantitative et qualitative des eaux pluviales afin de préserver la ressource en eau.

3.2.3.6.4 Risque de remontées de nappes

Source : Géorisques.gouv.fr

C'est durant la période hivernale que la recharge de la nappe survient car les précipitations sont les plus importantes, la température et l'évaporation sont faibles et la végétation est peu active et ne prélève pratiquement pas d'eau dans le sol. A l'inverse, durant l'été, la recharge est faible ou nulle. On appelle « battement de la nappe » la variation de son niveau au cours de l'année.

Si des éléments pluvieux exceptionnels surviennent et engendrent une recharge exceptionnelle, le niveau de la nappe peut atteindre la surface du sol : c'est l'inondation par remontée de nappe.

On appelle zone « sensible aux remontées de nappes » un secteur dont les caractéristiques d'épaisseur de la zone non saturé, et de l'amplitude du battement de la nappe superficielle, sont telles qu'elles peuvent déterminer une émergence de la nappe au niveau du sol, ou une inondation des sous-sols à quelques mètres sous la surface du sol.

Une carte de sensibilité aux remontées de nappes a été réalisée, avec pour objectif l'identification et la délimitation des zones sensibles aux inondations par remontée de nappes. Sa réalisation a reposé principalement sur l'exploitation de données piézométriques qui, après avoir été validées, ont permis par interpolation de définir les isopièzes des cotes maximales probables.

Au regard des incertitudes liées aux cotes altimétriques, il a été décidé de proposer une représentation en trois classes qui sont :

- « zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du Modèle Numérique de Terrain (MNT) et la cote du niveau maximal interpolée est négative ;
- « zones potentiellement sujettes 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 ;
- « pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave » : lorsque la différence entre la cote altimétrique du MNT et la cote du niveau maximal interpolée est supérieure à 5 m.

Selon la base de données Géorisques, le site d'étude n'est pas sujet aux débordements de nappe et aux inondations de cave (cf. Figure 15).



Aucune sensibilité n'est identifiée concernant le risque de remontées de nappes.



RISQUE DE REMONTÉES DE NAPPES

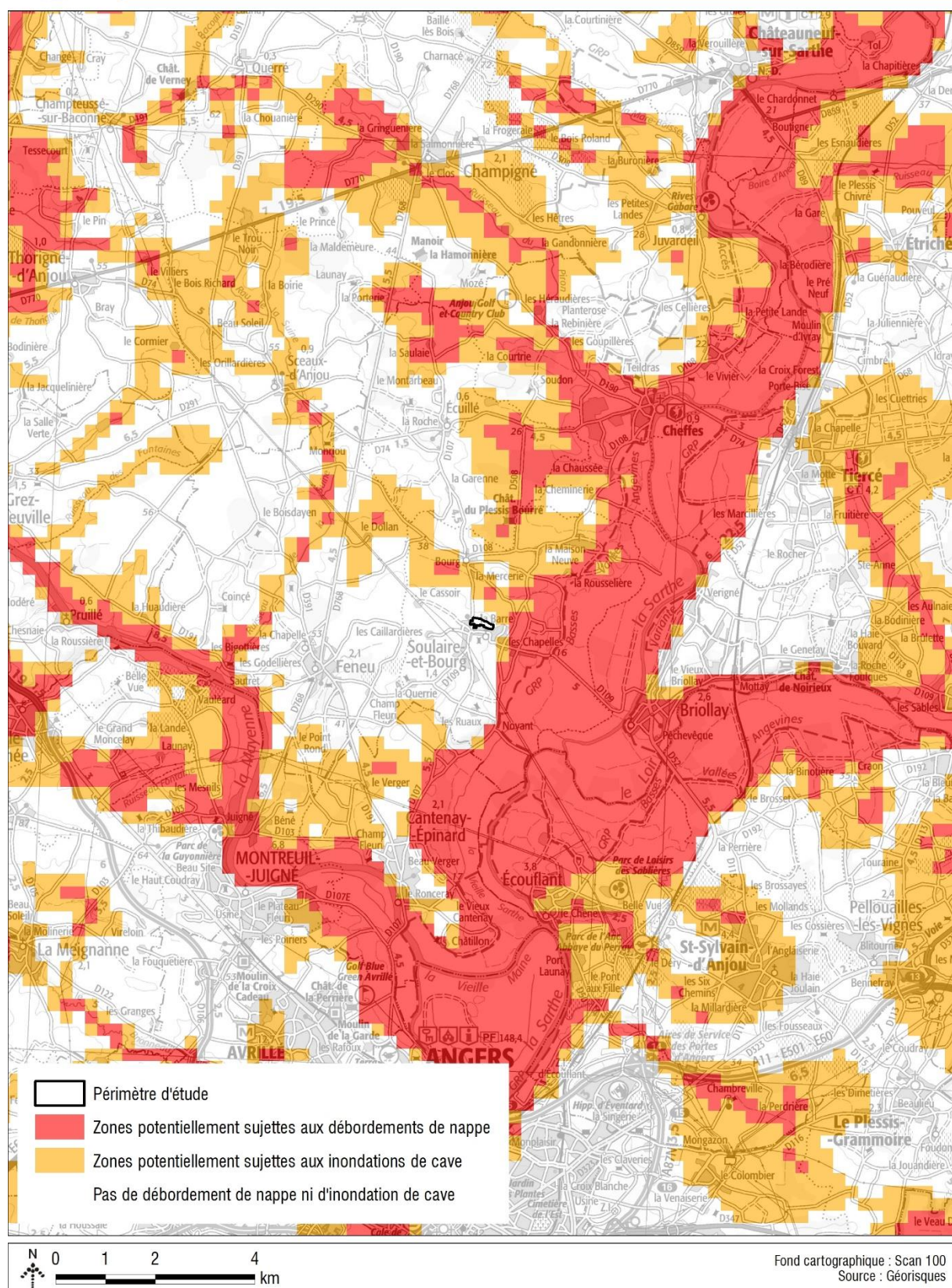


Figure 15 : Risque de remontées de nappes

3.2.4 Hydrographie

3.2.4.1 Réseau hydrographique local

Le site d'étude s'inscrit au sein du bassin versant de la Sarthe présente à 3 km à l'est. Un ruisseau affluent de la Sarthe est présent à quelques centaines de mètres au nord du site d'étude.

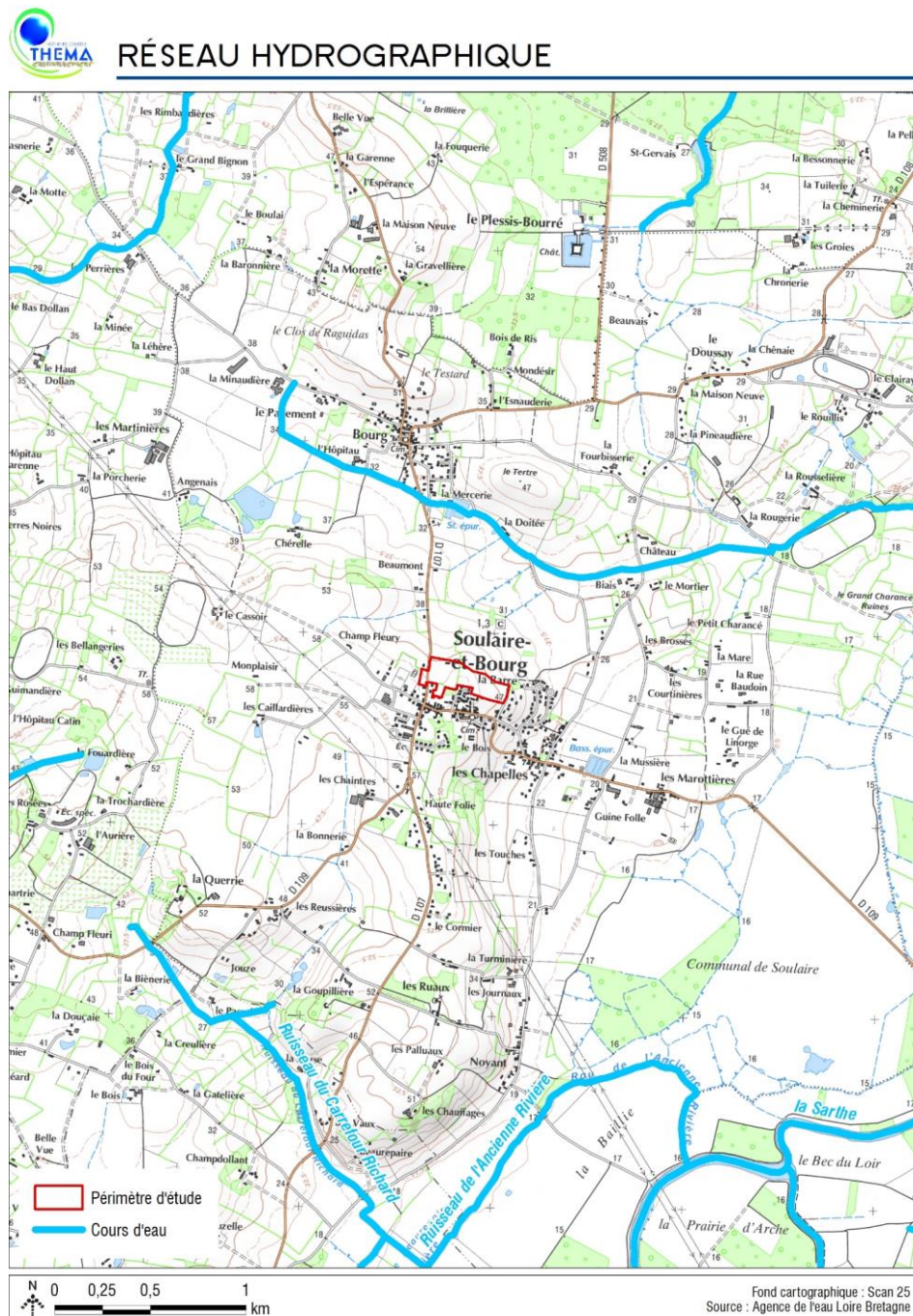


Figure 16 : Réseau hydrographique

3.2.4.2 Qualité de la masse d'eau concernée

Le site s'insère dans la masse d'eau du bassin versant de la Sarthe : FRGR0456 « La Sarthe depuis le Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne ».

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 dans le cas particulier des masses d'eau fortement modifiées.

Les objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027, adopté par le Comité de Bassin Loire-Bretagne le 3 mars 2022, pour les masses d'eau identifiées sont les suivants :

Tableau 3 : Objectifs de qualité définis par le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour les masses d'eau superficielles concernées par le projet

MASSE D'EAU		OBJECTIF D'ETAT ECOLOGIQUE		OBJECTIF D'ETAT CHIMIQUE		OBJECTIF D'ETAT GLOBAL	
CODE	NOM DE LA MASSE D'EAU						
FRGR0456	La Sarthe depuis le Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne	Bon potentiel	2027	Bon état	2039	Bon potentiel	2039

Il est à noter que le report d'atteinte du bon état général d'une masse d'eau à un horizon éloigné et la définition d'un objectif moins stricte révèle des problématiques de reconquête de la qualité des eaux, et de fait, une certaine sensibilité qualitative des masses d'eau. L'état qualitatif moyen de la masse d'eau au droit du site d'étude s'explique notamment par le fait que celle-ci est fortement modifiée et marquée par l'urbanisation environnante.



MASSES D'EAU SUPERFICIELLES

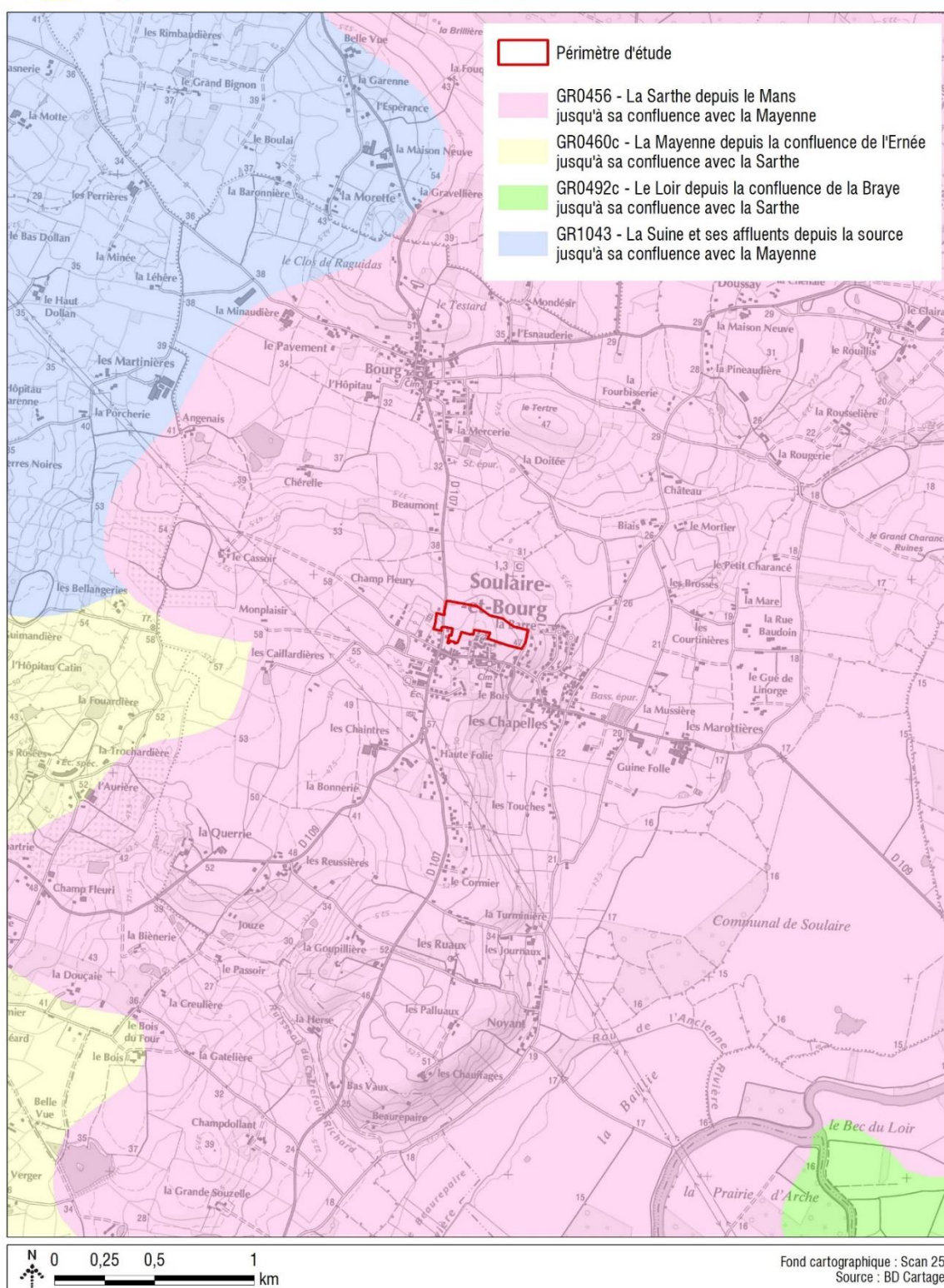


Figure 17 : Masses d'eau superficielles

3.2.4.2.1 Modalités d'analyse

Les résultats des données des stations de suivi ont été utilisées, par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne pour définir l'état des masses d'eau au regard des critères de la D.C.E. Globalement, l'évaluation de la qualité d'une masse d'eau s'effectue selon la double entrée suivante :

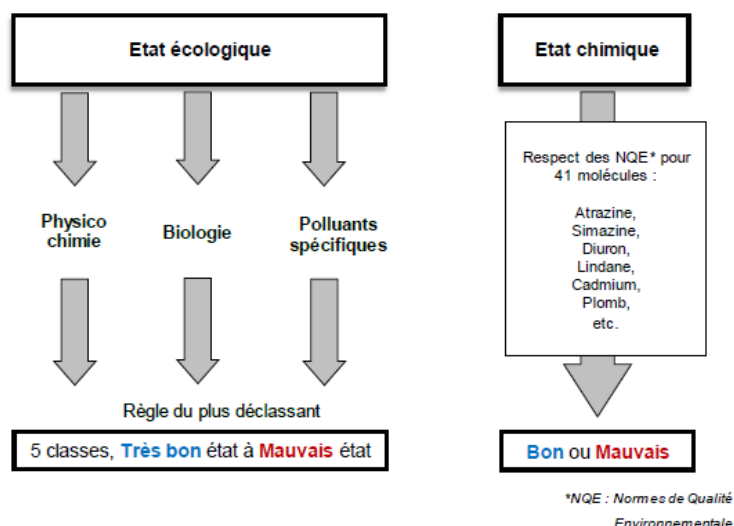


Figure 18 : Critères d'analyse D.C.E.

En fonction des données disponibles, l'analyse est corrélée à un indice de confiance indiquant le degré de fiabilité de l'expertise selon trois niveaux :

- Faible : très peu de données ou données non exploitables pour évaluer l'état écologique de la masse d'eau ;
- Moyen : données partielles ne permettant pas de définir avec assurance l'état écologique de la masse d'eau ;
- Elevé : données suffisantes pour évaluer l'état écologique de la masse d'eau.

- **Qualité de la masse d'eau :**

L'appréciation des altérations de la qualité des cours d'eau est un élément essentiel pour la connaissance de l'état de la qualité des milieux aquatiques.

L'Agence de l'eau Loire-Bretagne met à disposition des données permettant d'apprécier la qualité de la masse d'eau superficielle de la Sarthe depuis le Mans.

3.2.4.2.2 Qualité biologique

La qualité biologique des cours d'eau est un paramètre essentiel pour caractériser la qualité de l'écosystème aquatique.

La qualité biologique des cours d'eau est établie à l'aide des indices suivants :

Indice biologique diatomées (IBD)

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau. Considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales, elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques, et peuvent aussi apporter des informations sur l'importance du marnage. Elles renseignent donc essentiellement sur la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats) et la qualité de l'eau (matières organiques en particulier). L'analyse des populations de diatomées prélevées préférentiellement sur substrat dur naturel permet de déterminer plusieurs indices de qualité de l'eau, comme l'Indice Biologique Diatomées (IBD) normalisé depuis 2000.

Les mesures de l'IBD réalisées sur la Sarthe mettent en évidence un état moyen de la masse d'eau concernant cet indice.

L'Indice Invertébrés Multi-Métriques (I2M2)

C'est un nouvel indice qui contrairement à l'IBGN est « DCE-compatible ». Il prend en compte :

- l'abondance et la diversité des taxons,
- l'abondance relative des taxons polluo-sensibles par rapport aux taxons polluo-résistants,
- la typologie des cours d'eau,
- l'écart par rapport à un état de référence, il s'exprime ainsi en EQR (Ecological Quality Ratio, ratio de qualité écologique : écart entre l'état observé et l'état que devrait avoir le cours d'eau en l'absence de pressions anthropiques). La valeur de l'EQR est comprise entre 0 (éloignée de l'état de référence) et 1 (proche de l'état de référence).
- différents types de pressions anthropiques (il répond à 17 catégories de pressions).

L'I2M2 pour la masse d'eau concernée n'est pas renseigné.

L'Indice Poisson Rivière (IPR)

Il fournit une évaluation globale du niveau de dégradation des cours d'eau. Il s'agit d'un indice multiparamétrique intégrant sept métriques descriptives des peuplements piscicoles. C'est un état des lieux de la faune piscicole qui évalue l'écart existant entre la qualité du peuplement échantillonné sur une station et l'écopotentialité piscicole du site (estimé par rapport à un état « naturel » de référence).

L'IPR est médiocre pour la masse d'eau concernée.

L'Indice Biologique Macrophyte Rivière (IBMR)

L'IBMR est fondé sur l'examen des macro-végétaux aquatiques pour évaluer le statut trophique des rivières. Cet indice traduit le degré de trophie des rivières liées à leur teneur en ammonium (forme réduite des nitrates) et orthophosphates, ainsi qu'aux pollutions organiques majeures. La note obtenue peut varier également selon certaines caractéristiques physiques du milieu comme l'intensité de l'éclairement et des écoulements.

L'IBMR n'est pas renseigné pour cette masse d'eau.

La synthèse de l'état écologique sur la masse d'eau concernée, figure dans le tableau suivant.

Les paramètres biologiques révèlent un état médiocre de la masse d'eau tandis que l'état physico-chimique de la masse d'eau est bon.

L'état écologique calculé sur cette masse d'eau est moyen.

Tableau 4 : Evaluation de l'état écologique de la masse d'eau de la Sarthe depuis le Mans jusqu'à sa confluence avec la Mayenne

		Évalué en 2019
SYNTHESE ETAT DE LA MASSE D'EAU	État écologique	3
	État biologique	4
	Etat physico-chimie générale	2
	Polluants spécifiques	3
DETAILS DES PARAMETRES BIOLOGIQUES	Indice Biologique Diatomique (IBD)	3
	Indice Invertébrés Multi-Métrique (I2M2)	0
	Indice Biologique Macrophyte Rivière (IBMR)	0
	Indice Poisson Rivière (IPR)	4

Etat : 1=Très bon / 2=Bon / 3=Moyen / 4=Médiocre / 5=Mauvais

Qualité : 1=Très bon état / 2=Bon état / 3=Etat moyen / 4=Médiocre / 5=Mauvais

Les données acquises pour cette masse d'eau indiquent globalement un état écologique moyen.



Une attention particulière devra être portée à la qualité des eaux rejetées pour ne pas dégrader la qualité des milieux.

3.2.4.3 Risques d'inondation terrestre

Sources : Préfecture du Maine-et-Loire

Le secteur d'étude est localisé en dehors des secteurs de risques d'inondation identifiés en Maine-et-Loire par les différents Plans de Prévention des Risques d'Inondation (PPRI).

Le Plan de Gestion des Risques d'Inondation (PGRI) 2016-2021 du bassin Loire-Bretagne vise à mieux assurer la sécurité des populations face aux risques liés aux inondations par les cours d'eau, à réduire les dommages individuels et les coûts collectifs et à permettre le redémarrage des territoires après la survenue d'une inondation. Il a été adopté le 23 novembre 2015 par le préfet coordonnateur de bassin, après avoir été soumis à une consultation publique du 19 décembre 2014 au 18 juin 2015. L'arrêté préfectoral a été publié au journal officiel du 22 décembre 2015.

Six objectifs, listés ci-dessous, et 46 dispositions fondent la politique de gestion du risque inondation sur le bassin Loire-Bretagne pour les débordements de cours d'eau et les submersions marines :

- Objectif n°1 : Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines.
- Objectif n°2 : Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque.
- Objectif n°3 : Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable.
- Objectif n°4 : Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale.
- Objectif n°5 : Améliorer la connaissance et la conscience du risque d'inondation.
- Objectif n°6 : Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale.

Le PGRI s'applique sur l'ensemble du bassin de la Loire. Il s'impose entre autres, à différentes décisions administratives, aux documents de planification urbaine, aux Schémas de Cohérence Territoriale (SCoT) et aux Plans de Prévention des Risques (PPR). Il comprend des dispositions applicables aux 22 territoires à risque d'inondation important (TRI). La commune de Soulaire-et-Bourg est concernée par le TRI Angers-Authion-Saumur.



Absence d'enjeu spécifique



PLAN DE PRÉVENTION DU RISQUE D'INONDATION CONFLUENCE MAINE

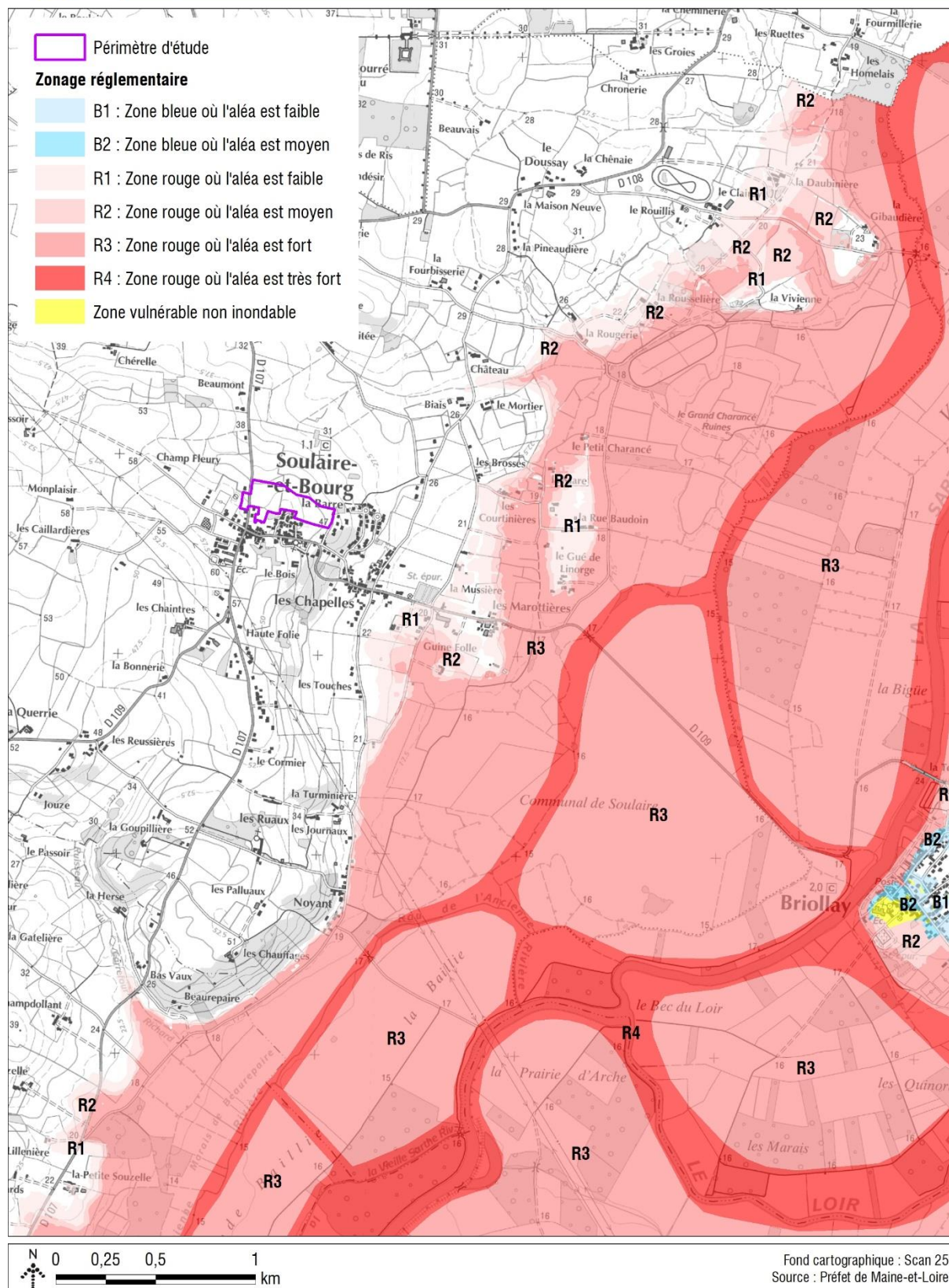


Figure 19 : PPRI Confluence Maine

3.2.4.4 SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027

Source : Agence de l'eau Loire-Bretagne

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 Directeurs 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 Soulaire-et-Bourg est concernée par le SDAGE du bassin Loire-Bretagne.

Le SDAGE est une traduction de la directive européenne cadre sur l'eau (DCE) de 2000. La DCE fixe un principe de non-détérioration de l'état des eaux et des objectifs ambitieux pour leur restauration, en définissant un cadre, une méthode de travail et des échéances précises.

Le SDAGE est un document de planification dans le domaine de l'eau. Défini à l'échelle du bassin hydrographique, il intègre les objectifs environnementaux de la DCE et les enjeux propres au territoire qui le concerne. Il est adopté par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin. Il établit, pour une période de six ans, les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité et de quantité des eaux à atteindre dans le bassin Loire-Bretagne.

Il est complété par un programme de mesures concrètes, localisées, chiffrées.

Le SDAGE 2022-2027 du bassin Loire-Bretagne, adopté le 03 mars 2022 par le comité de bassin, est une mise à jour du précédent SDAGE (2016-2021) et de son programme de mesures associé. En effet, les SDAGE, stratégies de reconquête du bon état des eaux, fonctionnent par cycle de 6 ans. Pour chaque cycle, un point est fait sur la situation et la révision permet d'adapter le plan de gestion à l'évolution de l'état des eaux et au contexte législatif.

Le SDAGE 2016-2021 prévoyait un résultat de 61 % des eaux en bon état, aujourd'hui 24 % des eaux sont en bon état, et 10 % s'en approchent. C'est pourquoi le SDAGE 2022-2027 conserve l'objectif d'atteindre 61 % des eaux de surface en bon état écologique en 2027. À terme, l'objectif est que toutes les eaux soient en bon état.

NB : Une eau en « bon état » est :

- une eau qui permet une vie animale et végétale riche et variée ;
- une eau exempte de produits toxiques ;
- une eau disponible en quantité suffisante pour satisfaire tous les usages.

Plus techniquement, on distingue :

- *le bon état des eaux de surface (cours d'eau, plan d'eau, littoral ou estuaire) qui est atteint lorsque l'état écologique et l'état chimique sont au moins bons ;*
- *le bon état des eaux souterraines qui est atteint lorsque l'état quantitatif et l'état chimique sont au moins bons.*

Les deux principaux axes de progrès pour parvenir au bon état des eaux dans le bassin Loire-Bretagne sont d'une part la restauration des rivières et des zones humides, et d'autre part la lutte contre les pollutions diffuses (nitrates, phosphore, pesticides).

Le SDAGE 2022-2027 s'inscrit dans la continuité du précédent afin de permettre aux acteurs du bassin Loire-Bretagne de poursuivre les efforts et les actions entreprises pour atteindre les objectifs environnementaux. De ce fait, il conserve la même structuration que le document précédent, à savoir 14 chapitres, correspondant aux quatre grands items des questions importantes :

Questions importantes	Chapitres du Sdage
Qualité des eaux	2 – réduire la pollution par les nitrates 3 – réduire la pollution organique et bactériologique 4 – maîtriser et réduire la pollution par les pesticides 5 – maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses 6 – protéger la santé en protégeant la ressource en eau 10 – préserver le littoral
Milieux aquatiques	1 – repenser les aménagements de cours d'eau 8 – préserver les zones humides 9 – préserver la biodiversité aquatique 10 – préserver le littoral 11 – préserver les têtes de bassin versant
Quantité	7 – maîtriser les prélèvements d'eau
Gouvernance	12 – faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques 13 – mettre en place des outils réglementaires et financiers 14 – informer, sensibiliser, favoriser les échanges

Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 sont les suivantes :

Chapitres	Orientations
1- Repenser les aménagements de cours d'eau	1A - Prévenir toute nouvelle dégradation des milieux 1B - Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et des submersions marines 1C - Restaurer la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau, des zones estuariennes et des annexes hydrauliques 1D - Assurer la continuité longitudinale des cours d'eau 1E - Limiter et encadrer la création de plans d'eau 1F - Limiter et encadrer les extractions de granulats alluvionnaires en lit majeur 1G - Favoriser la prise de conscience 1H - Améliorer la connaissance
2- Réduire la pollution par les nitrates	2A - Lutter contre l'eutrophisation marine due aux apports du bassin versant de la Loire 2B - Adapter les programmes d'actions en zones vulnérables sur la base des diagnostics régionaux 2C - Développer l'incitation sur les territoires prioritaires 2D - Améliorer la connaissance
3- Réduire la pollution organique et bactériologique	3A - Poursuivre la réduction des rejets ponctuels des polluants organiques et notamment du phosphore 3B - Prévenir les apports de phosphore diffus 3C - Améliorer l'efficacité de la collecte des eaux usées 3D - Maîtriser les eaux pluviales par la mise en place d'une gestion intégrée à l'urbanisme 3E - Réhabiliter les installations d'assainissement non collectifs non conformes
4- Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides	4A - Réduire l'utilisation des pesticides 4B - Aménager les bassins versants pour réduire le transfert de pollutions diffuses 4C - Promouvoir les méthodes sans pesticide dans les collectivités et sur les infrastructures publiques 4D - Développer la formation des professionnels 4E - Accompagner les particuliers non agricoles pour supprimer l'usage des pesticides 4F - Améliorer la connaissance
5- Maîtriser et réduire les pollutions dues aux micropolluants	5A - Poursuivre l'acquisition des connaissances 5B - Réduire les émissions en privilégiant les actions préventives 5C - Impliquer les acteurs régionaux, départementaux et les grandes agglomérations

Suite du tableau en page suivante

Chapitres	Orientations
6- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau	6A - Améliorer l'information sur les ressources et équipements utilisés pour l'alimentation en eau potable 6B - Finaliser la mise en place des arrêtés de périmètres de protection sur les captages 6C - Lutter contre les pollutions diffuses par les nitrates et pesticides dans les aires d'alimentation des captages 6D - Mettre en place des schémas d'alerte pour les captages 6E - Réserver certaines ressources à l'eau potable 6F - Maintenir et / ou améliorer la qualité des eaux de baignade et autres usages sensibles en eaux continentales et littorales 6G - Mieux connaître les rejets, le comportement dans l'environnement et l'impact sanitaire des micropolluants
7- Maîtriser les prélèvements d'eau	7A - Anticiper les effets du changement climatique par une gestion équilibrée et économe de la ressource en eau 7B - Assurer l'équilibre entre la ressource et les besoins à l'étiage 7C - Gérer les prélèvements de manière collective dans les zones de répartition des eaux (ZRE) et dans le bassin concerné par la disposition 7B4 (Bassin réalimenté nécessitant de prévenir l'apparition d'un déficit quantitatif) 7D - Faire évoluer la répartition spatiale et temporelle des prélèvements, par stockage hivernal 7E - Gérer la crise
8- Préserver les zones humides	8A - Préserver les zones humides pour pérenniser leurs fonctionnalités 8B - Préserver les zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités 8C - Préserver les grands marais littoraux 8D - Favoriser la prise de conscience 8E - Améliorer la connaissance
9- Préserver la biodiversité aquatique	9A - Restaurer le fonctionnement des circuits de migration 9B - Assurer une gestion équilibrée des espèces patrimoniales inféodées aux milieux aquatiques et de leurs habitats 9C - Mettre en valeur le patrimoine halieutique 9D - Contrôler les espèces envahissantes

Suite du tableau en page suivante

Chapitres	Orientations
10- Préserver le littoral	10A - Réduire significativement l'eutrophisation des eaux côtières et de transition 10B - Limiter ou supprimer certains rejets en mer 10C - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux de baignade 10D - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des eaux des zones conchylicoles et de pêche à pied professionnelle 10E - Restaurer et / ou protéger la qualité sanitaire des zones de pêche à pied de loisir 10F - Aménager le littoral en prenant en compte l'environnement 10G - Améliorer la connaissance des milieux littoraux 10H - Contribuer à la protection des écosystèmes littoraux 10I - Préciser les conditions d'extraction de certains matériaux marins
11- Préserver les têtes de bassin versant	10A - Restaurer et préserver les têtes de bassin versant 10B - 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	12A - Des SAGE partout où c'est « nécessaire » 12B - Renforcer l'autorité des commissions locales de l'eau 12C - Renforcer la cohérence des politiques publiques 12D - Renforcer la cohérence des SAGE voisins 12E - Structurer les maîtrises d'ouvrage territoriales dans le domaine de l'eau 12F - 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	13A - Mieux coordonner l'action réglementaire de l'État et l'action financière de l'agence de l'eau 13B - Optimiser l'action financière de l'agence de l'eau

14- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges	14A - Mobiliser les acteurs et favoriser l'émergence de solutions partagées 14B - Favoriser la prise de conscience 14C - Améliorer l'accès à l'information sur l'eau
---	--

Les programmes et les décisions administratives dans le domaine de l'eau (autorisations et déclarations au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement, etc.) doivent être compatibles ou rendus compatibles avec les dispositions du SDAGE (article L.212-1 XI du code de l'environnement).

Ainsi, les dispositions principales à prendre en compte dans le cadre du projet d'aménagement Les Roses sont les suivantes :

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

« Les collectivités réalisent, en application de l'article L.2224-10 du code général des collectivités territoriales, un zonage pluvial délimitant les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement. Ce zonage offre une vision globale des mesures de gestion des eaux pluviales, prenant en compte les prévisions de développement urbain et industriel. Les zonages sont réalisés avant 2026.

Il est fortement recommandé de retranscrire les prescriptions du zonage pluvial dans les PLU conformément à l'article L.151-24 du code de l'urbanisme.

En conséquence, les projets d'aménagement ou de réaménagement urbain devront :

- *limiter l'imperméabilisation des sols ;*
- *privilégier le piégeage des eaux pluviales à la parcelle et recourir à leur infiltration sauf démonstration qu'elle est impossible ;*
- *faire appel aux techniques alternatives au « tout tuyau » (noues enherbées, chaussées drainantes, bassins d'infiltration, toitures végétalisées...) ;*
- *réutiliser les eaux de ruissellement pour certaines activités domestiques ou industrielles.»*

➤ **Disposition 3D-2 : Limiter les apports d'eaux de ruissellement dans les réseaux d'eaux pluviales et le milieu naturel dans le cadre des aménagements**

« Si les possibilités d'infiltration à la parcelle sont insuffisantes (infiltration, réutilisation...), 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 par rapport à la situation avant aménagement.

Dans cet objectif, les documents d'urbanisme comportent des prescriptions permettant de limiter le ruissellement résiduel. A ce titre, il est fortement recommandé que les SCoT mentionnent des dispositions exigeantes, 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 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 et pour une surface imperméabilisée raccordée supérieure à 1/3 ha.»

➤ **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 substantielle au titre de l'article R. 181-46 du code de l'environnement prescrivent que 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. Ces 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 est privilégiée par rapport à celle de puits d'infiltration.

➤ **Disposition 8B-1 : Préservation des zones humides dans les projets d'installations, ouvrages, travaux et activités**

« Les maîtres d'ouvrage de projets impactant une zone humide cherchent une autre implantation à leur projet, afin d'éviter de dégrader la zone humide.

À défaut d'alternative avérée et après réduction des impacts du projet, dès lors que sa mise en oeuvre conduit à la dégradation ou à la disparition de zones humides, la compensation vise prioritairement le rétablissement des fonctionnalités.

À cette fin, les mesures compensatoires proposées par le maître d'ouvrage doivent prévoir la création ou la restauration de zones humides, cumulativement :

- équivalente sur le plan fonctionnel ;*
- équivalente sur le plan de la qualité de la biodiversité ;*
- dans le bassin versant de la masse d'eau.*

En dernier recours, et à défaut de la capacité à réunir les trois critères listés précédemment, la compensation porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface, sur le même bassin versant ou sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale « éviter, réduire, compenser », les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

La gestion, l'entretien de ces zones humides compensées sont de la responsabilité du maître d'ouvrage et doivent être garantis à long terme ».

3.2.4.5 Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE)

La commune de Soulaire-et-Bourg est concernée par le SAGE Sarthe approuvé le 10 juillet 2020.

Le périmètre du SAGE concerne la totalité du territoire naturel que constitue le bassin versant de la Sarthe aval. Il représente un territoire cohérent du point de vue des composantes naturelles, des contraintes socio-économiques et des enjeux de la gestion de l'eau identifiés.

Le bassin versant de la Sarthe aval (2 727 km²) comprend la rivière Sarthe et ses affluents, depuis sa confluence avec l'Huisne au Mans, jusqu'à sa confluence avec la Mayenne en amont d'Angers. C'est au cœur des basses vallées angevines, après un parcours de 130 km, que la Sarthe aval conflue avec le Loir puis la Mayenne pour former le Maine, d'une longueur de 11 km, qui se jette ensuite dans la Loire. Le bassin versant de la Sarthe aval est à cheval sur les départements de la Sarthe, de la Mayenne et du Maine-et-Loire. Au total, ce sont 179 communes qui sont comprises en totalité ou en partie dans ce périmètre.

Territoire très agricole, le bassin versant est encadré par deux importantes agglomérations : Le Mans au nord et Angers au sud.

Les enjeux du SAGE Sarthe aval sont les suivants :

- **Enjeu transversal : gouvernance, communication, mise en cohérence des actions**
 - Sensibiliser, développer la pédagogie et les échanges.
- **Amélioration de la qualité des eaux**
 - Améliorer la qualité des eaux de surface (notamment sur certains affluents sensibles aux pollutions ponctuelles) : phosphore, oxygénation.
 - Améliorer la qualité des eaux souterraines vis-à-vis des nitrates et pesticides.
 - Garantir la qualité de la ressource en eau potable.
 - Limiter les micropolluants, substances émergentes.
- **Amélioration de l'hydromorphologie et de la continuité écologique**
 - Améliorer la qualité hydromorphologique des cours d'eau et la continuité écologique.
 - Limiter les taux d'étagement là où ils sont excessifs (supérieurs à 40 %).
 - Connaître et maîtriser l'impact des plans d'eau.
 - Maîtriser le développement des espèces invasives.
- **Préservation des zones humides**
 - Préserver/restaurer les fonctionnalités des zones humides.
- **Gestion équilibrée de la ressource**
 - Garantir les équilibres besoins/ressources.

- Développer les économies d'eau et la lutte contre les gaspillages.
- Respecter les débits d'étiage permettant un équilibre entre l'ensemble des usages (activités, prélèvements, rejets, ...) et le bon fonctionnement du milieu aquatique (objectif complémentaire affiné lors de la phase scénario tendance).
- **Réduction de la vulnérabilité aux inondations et du ruissellement**
 - Améliorer la gestion des espaces ruraux (bocage) et urbains (eaux pluviales), travailler sur la gestion du foncier.
 - Développer la culture du risque.
 - Participer à la réduction de la vulnérabilité.



Compte tenu de la sensibilité quantitative et qualitative de la ressource en eau du territoire, une attention particulière sera portée à la maîtrise des eaux rejetées issues du projet, notamment afin de respecter les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne et du SAGE Sarthe aval.

3.2.5 Zones humides

Source : Etude de délimitation des zones humides, Hydratop, 2020.

Une étude de délimitation des zones humides a été réalisée par le bureau d'études Hydratop en juillet 2020 dans le cadre du projet d'aménagement.

3.2.5.1 Règlementation

La méthode mise en œuvre pour la définition des zones humides s'appuie sur les textes réglementaires suivants :

- Arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- Circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement ;
- Article 23 de la Loi n°2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office française de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement ; cette loi reprend, dans son article 23, la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui permet de restaurer le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

Selon la définition de l'Arrêté du 1^{er} octobre 2009 modifiant celui du 24 Juin 2008 –
- « Un espace peut être considéré comme zone humide au sens de l'article L.211-1 du Code de l'Environnement, pour application du L.214-7-1 du même code, dès qu'il présente l'un des caractères suivants :

1. Ses sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant à l'annexe 1.1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1.2 ;
2. Sa végétation, si elle existe est caractérisée :
 - ✓ soit par des espèces indicatrices de zones humides, identifiées selon la même méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2.1 complétée, si nécessaire, par une liste additive d'espèces arrêtée par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant adaptée par le territoire biogéographique ;
 - ✓ soit par des communautés d'espèces végétale, dénommées « habitats », caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2.2. »

Les zones humides peuvent assurer différentes fonctionnalités selon leurs caractéristiques. Trois catégories de fonctionnalités peuvent être distinguées :

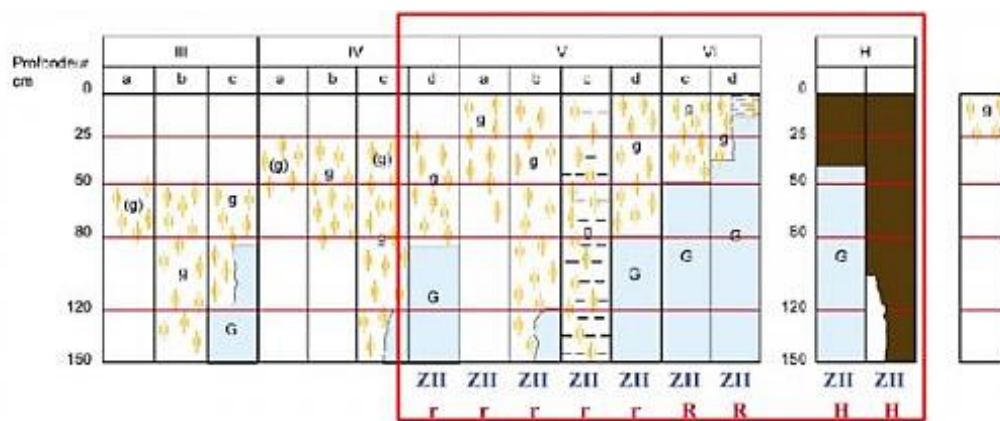
- Fonction hydraulique (régulation des crues, soutien d'étiage, ralentissement du ruissellement et protection contre l'érosion, stockage des eaux de surfaces et recharges des nappes)
- Fonction épuratrice (interception des matières en suspensions et toxiques, régulation des nutriments)
- Fonction biologique (corridor écologique, zone d'alimentation de reproduction et d'accueil de la faune, support de biodiversité, stockage de carbone).

3.2.5.2 Méthodologie

Le référentiel pédologique utilisé est celui établi par le GEPPA (Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée).

Les sols des zones humides correspondent, comme indiqué dans le tableau ci-après (Extrait de l'arrêté du 1^{er} octobre 2009) :

- A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées (tourbe) => Classe H du GEPPA ;
- A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol => Classes VI-c et d du GEPPA ;
- Aux autres sols caractérisés par :
Des traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur => Classes V-a, b, c, et d du GEPPA ;
Des traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur => Classes IV-d du GEPPA.



Morphologie des sols correspondant à des "zones humides" (ZII)

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- G horizon réductique (gley)
- H Histosols R Réductisols
- r Rédoxisols (rattachements simples et rattachements doubles)

d'après Classes d'hydromorphie du Groupe d'Etude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)

Des sondages à l'aide d'une tarière manuelle Edelman ont été réalisés sur une profondeur maximale de 120 cm, dans l'objectif d'évaluer l'hydromorphie du sol et son niveau d'apparition.

Au total, 14 sondages ont été réalisés le 8 Juillet 2020 pour l'ensemble du secteur d'étude. (cf. Figure 20).



Figure 20 : Carte de localisation des sondages pédologiques

3.2.5.3 Résultats

Les sondages pédologiques n'ont pas mis en évidence de zone humide sur le site d'étude.

Les sondages pédologiques mettent en évidence un sol constitué de limon argileux brun et d'argile brune (cf. Tableau 5).

Tableau 5 : Liste des sondages pédologiques

Client : Mairie de Soulaire et Bourg		Date : 08/07/2020			
Localisation du projet : Soulaire et Bourg (49)		Type d'étude : Zone humide		Coordonnées Lambert 93	
Sondages	Profil pédologique	Hydromorphie	Classification GEPPA	Coordonnées X	Coordonnées Y
S1	0-20 cm	Néant	I ou II nH	432983	6726026
	20-60 cm				
	60-110 cm				
	Arrêt				
S2	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433016	6726033
	20-50 cm				
	50-100 cm				
	Arrêt				
S3	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433036	6726097
	20-40 cm				
	40-120 cm				
	Arrêt				
S4	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433078	6726084
	20-50 cm				
	50-80 cm				
	Arrêt sur cailloux				
S5	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433119	6726088
	20-60 cm				
	60-110 cm				
	Arrêt				
S6	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433120	6726028
	20-40 cm				
	40-120 cm				
	Arrêt				
S7	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433060	6726025
	20-70 cm				
	70-100 cm				
	Arrêt				
S8	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433047	6725951
	20-50 cm				
	50-100 cm				
	Arrêt				
S9	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433186	6726006
	20-60 cm				
	60-90 cm				
	Arrêt				
S10	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433268	6725944
	20-40 cm				
	40-80 cm				
	80-120 cm				
S11	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433347	6725919
	20-50 cm				
	50-110 cm				
	Arrêt sur cailloux				
S12	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433376	6725961
	20-50 cm				
	50-80 cm				
	80-100 cm				
S13	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433274	6726006
	20-50 cm				
	50-70 cm				
	70-100 cm				
S14	0-20 cm	Néant	I ou II nH	433189	6726056
	20-70 cm				
	70-80 cm				
	Arrêt				

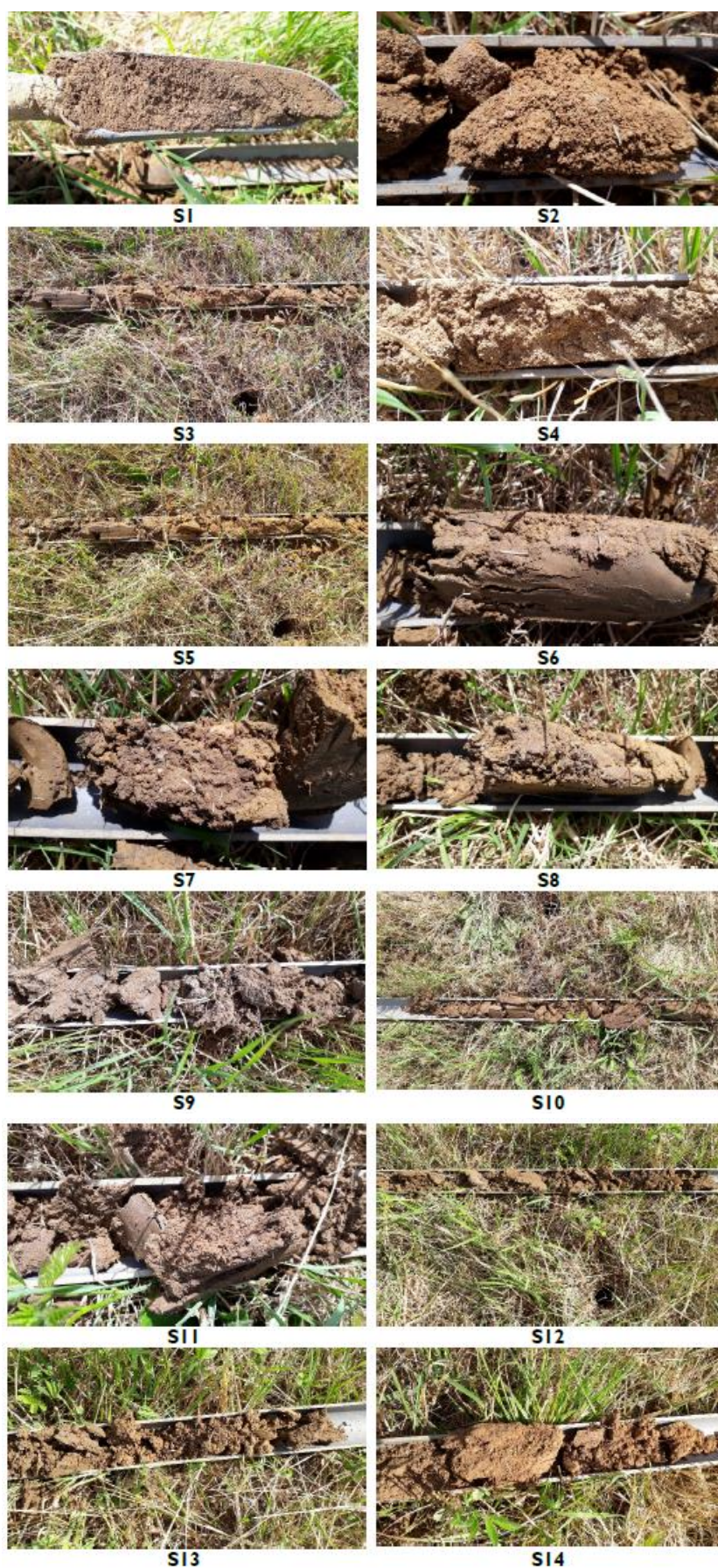


Figure 21 : Photos des sondages

La zone d'étude est une prairie fauchée constituée de ray-grass principalement. Aucune végétation patrimoniale n'est recensée sur la zone d'étude.

Aucune zone humide n'est donc présente au niveau du site d'étude.



Les investigations réalisées par le bureau d'études Hydratop ne recensent aucune zone humide au droit du site d'étude.

3.2.6 Potentiel énergétique du 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.

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.

Différentes sources d'énergies renouvelables principales sont potentiellement mobilisables sur le territoire : l'éolien, le solaire, la géothermie et le bois énergie.

3.2.6.1 Energie éolienne

La France s'est donnée comme objectif de produire en 2020 23 % de sa consommation d'énergie finale à partir d'énergies renouvelables, soit un doublement par rapport à 2005.

Le potentiel éolien dans la région Pays de la Loire est présenté sur la Figure 22.

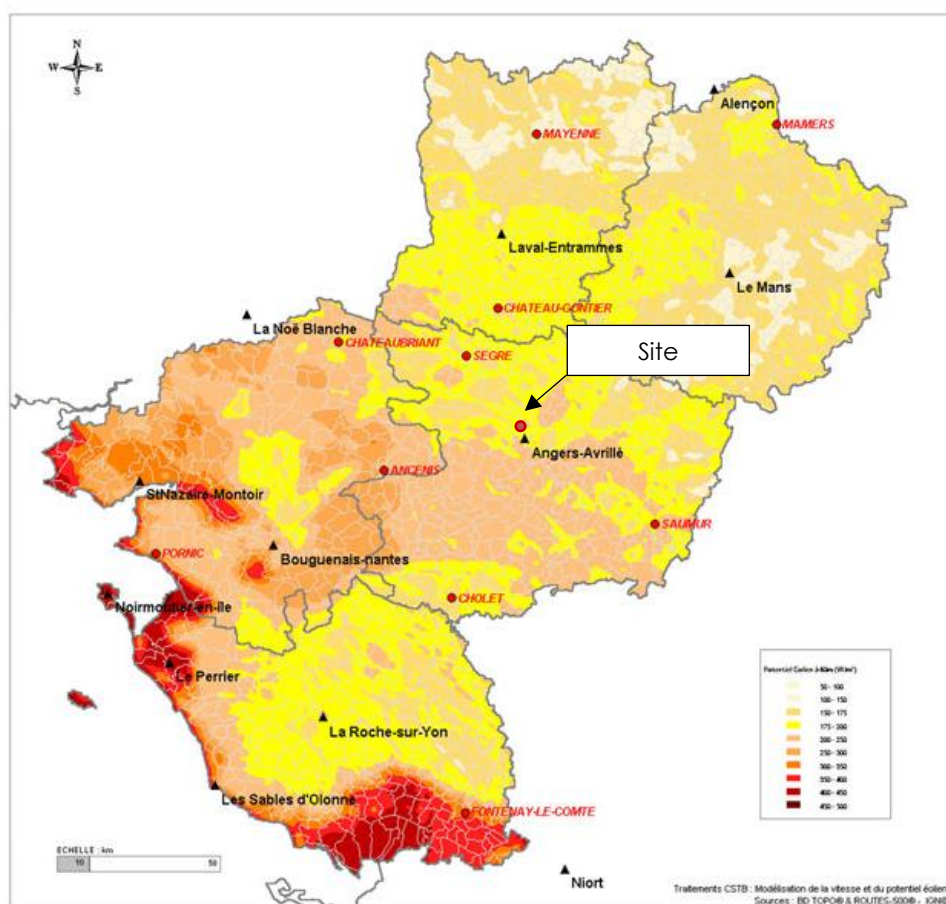


Figure 22 : Potentiel éolien en région Pays de la Loire à 90 mètres de hauteur (grand éolien) (Source : Atlas régional du potentiel éolien de la Région des Pays de la Loire)

Cet atlas régional donne la puissance récupérable par mètre carré pour une hauteur de 90 mètres, ce qui correspond à la hauteur moyenne d'une grande éolienne (bien que les nouvelles éoliennes tendent de plus en plus à dépasser 100 mètres → 6 MW et plus).

Au regard de cette carte du gisement éolien en Pays de La Loire, le potentiel éolien pour le site d'étude est compris entre 200 et 250 W/m². Celui-ci est deux fois plus faible que pour les zones littorales, à proximité des côtes atlantiques (500 à 550 W/m²). On peut alors conclure que l'implantation d'éolien terrestre (grand éolien) est relativement peu pertinente au droit du site d'étude.

3.2.6.2 Energie solaire

Energie solaire active

Avec environ 1 799 heures de soleil par an, le territoire de Soulaire-et-Bourg bénéficie d'un bon ensoleillement.

Ainsi, le potentiel d'énergie solaire du territoire se situe entre 1 300 et 1 450 kWh/m² en moyenne annuelle (cf. Figure 23).

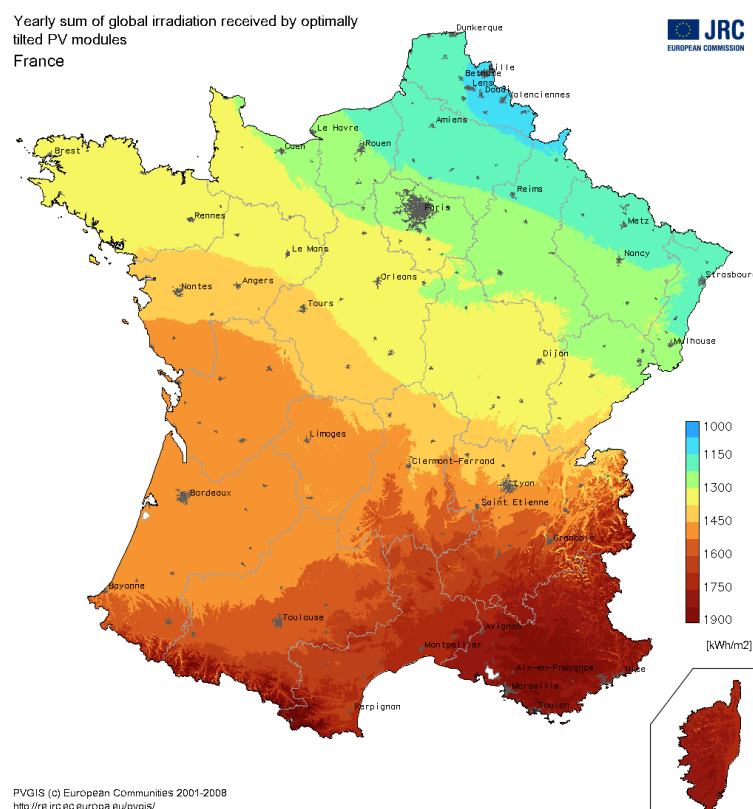


Figure 23 : Irradiation globale reçue par des panneaux photovoltaïques optimaux en kWh/m²/an (source : Communauté Européenne)

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.

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).

3.2.6.3 *Energie géothermique*

La géothermie désigne le processus permettant de capter en profondeur la chaleur terrestre, et de l'exploiter via un système de canalisations afin de l'exploiter en surface sous forme d'électricité ou de chaleur. Ce procédé est basé sur un système de tuyauterie creusé dans le sol, à l'intérieur duquel circule en permanence un échange de courants chauds et froids. Il existe plusieurs types de géothermies :

- La géothermie superficielle, dite « très basse énergie » repose sur l'exploitation de la chaleur (maximum de 40°C) présente dans le sous-sol ou dans les aquifères superficiels que celui-ci recèle, à des profondeurs comprises entre quelques mètres et 200 à 300 mètres. Elle est mobilisable pour le chauffage, le rafraîchissement et l'alimentation en eau chaude sanitaire de maisons individuelles, mais aussi pour le tertiaire et les locaux collectifs ;
- La géothermie dite « basse énergie » exploite la température des aquifères comprise entre 50°C et 80°C à une profondeur de 1 000 à 2 000 mètres, via des doubles géothermiques : l'eau captée dans la nappe passe dans un échangeur thermique avant d'être réinjectée. Plusieurs réseaux de chaleur urbains fonctionnent en France sur ce principe, notamment en Ile-de-France ;
- La géothermie « haute énergie » est fondée sur la récupération de chaleur dans des milieux où la température peut atteindre 200°C à 250°C.

Au sens de l'article L. 112-3 du code minier, sont considérées 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 prévus par les décrets n°78-498 et n 2006-649 et pris en application du code minier.

Le site d'étude est identifié en zone verte en échangeur ouvert comme fermé (cf. Figures ci-dessous). Ces zonages suggèrent ainsi que l'exploitation de la géothermie de minime importance est envisageable sur le secteur.



GÉOTHERMIE - ZONES RÉGLEMENTAIRES GMI (INITIALES ET RÉVISÉES) POUR LES ÉCHANGEURS FERMÉS ET OUVERTS JUSQU'À 50 M, 100 M ET 200 M

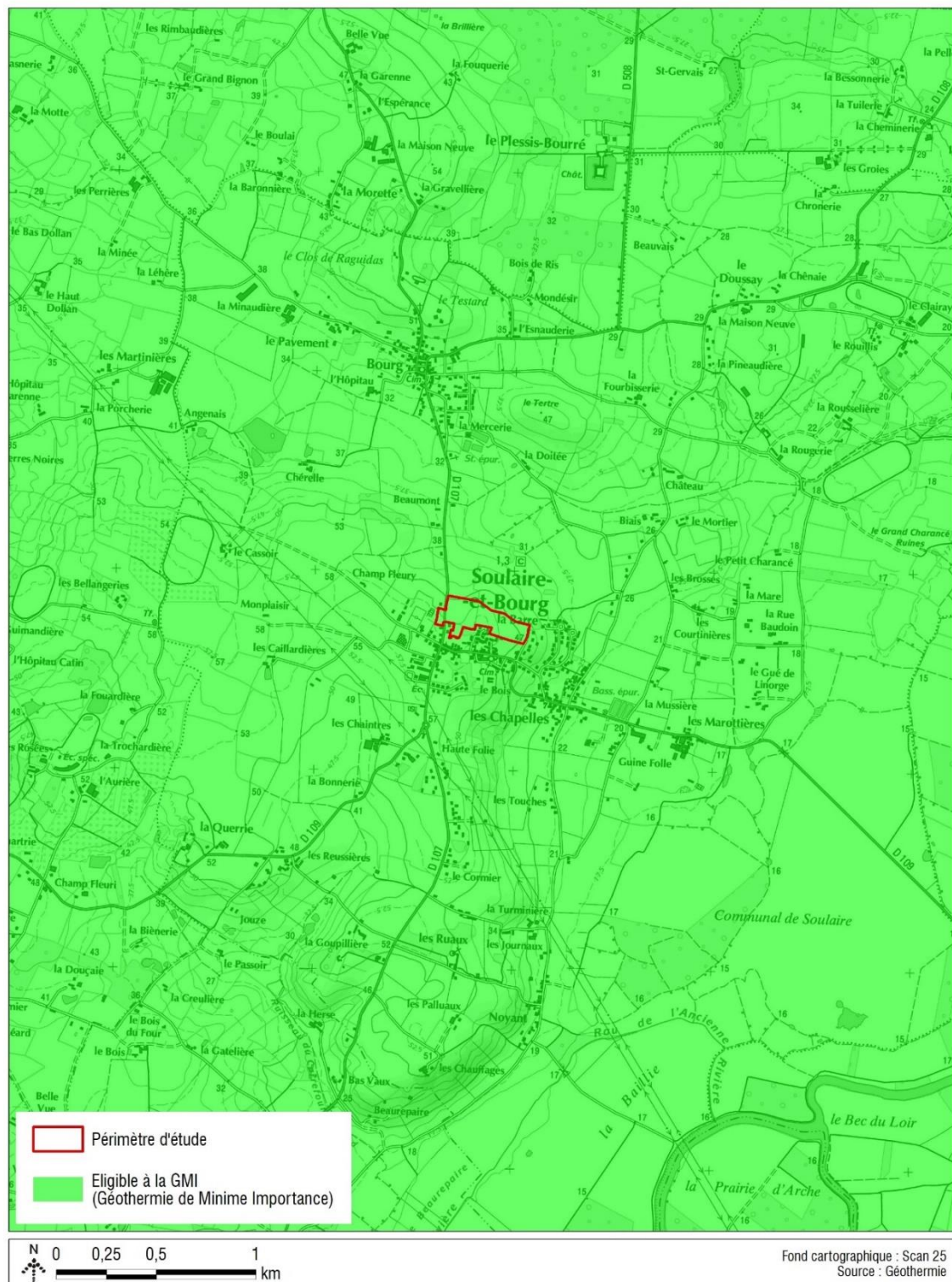


Figure 24 : Géothermie de minime importance

3.2.6.4 *Energie de la biomasse*

Source : DRAAF Pays de la Loire

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.

La filière bois positionne les Pays de la Loire au 3^{ème} rang des régions françaises en nombre d'emplois salariés, bien que le taux de boisement de la région soit faible. En 2011, elle compte 31 400 salariés et 7 100 établissements émaillés sur l'ensemble du territoire. L'utilisation du bois-énergie dans la région est donc plutôt favorable et pourrait être développé.

3.2.6.5 *Méthanisation*

La méthanisation est un processus naturel de dégradation biologique de la matière organique dans un milieu sans oxygène due à l'action de multiples micro-organismes (bactéries). Elle peut avoir lieu naturellement dans certains milieux tels que les marais ou peut être mise en œuvre volontairement dans des unités dédiées grâce à un équipement industriel. Elle produit un gaz, appelé « biogaz », composé principalement de méthane (de 50 à 70 %) et de dioxyde de carbone. C'est le méthane contenu dans le biogaz qui lui octroie ses vertus énergétiques. Cette réaction produit également un résidu, appelé digestat, qu'il est ensuite possible de valoriser en tant que fertilisant pour l'agriculture.

Le biogaz produit par la méthanisation peut être valorisé de différentes manières :

- Par la production d'électricité et de chaleur combinée dans une centrale en cogénération ;
- Par la production de chaleur qui sera consommée à proximité du site de production ;
- Par l'injection dans les réseaux de gaz naturel après une étape d'épuration (le biogaz devient alors du biométhane) ;
- Par la transformation en carburant sous forme de gaz naturel véhicule (GNV).



Le contexte étudié révèle des potentialités de développement d'énergies renouvelables pouvant être mises à l'étude dans le cadre du projet d'aménagement Les Roses.

3.3 CADRE BIOLOGIQUE

3.3.1 Zonages d'inventaires et zonages réglementaires relatifs aux milieux d'intérêt écologique particulier

Sources : DREAL Pays de la Loire, georisques.gouv.fr

On notera que les zonages d'inventaires et réglementaires du patrimoine naturel les plus proches du site d'étude sont :

- **Sites 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).

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.

Zones Spéciales de Conservation (ZSC) :

Les ZSC sont instituées en application de la Directive « Habitats » 92/43/CEE du 21/05/1992 modifiée, concernant la conservation des habitats naturels, ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Saisi par le préfet d'un projet de désignation d'une ZSC, le ministre chargé de l'environnement propose la zone pour la constitution du réseau communautaire Natura 2000. La proposition de Site d'Importance Communautaire (pSIC) est notifiée à la Commission européenne. Les SIC sont ensuite validés par décision de la communauté européenne. Une fois validés, les SIC sont désignés comme Zones Spéciales de Conservation (ZSC), par arrêté du ministre de l'environnement.

Zones de Protection Spéciale (ZPS) :

Les ZPS sont instituées en application de la Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du 30/11/2009 modifiée, concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Saisi par le préfet d'un projet de désignation d'une ZPS, le ministre chargé de l'environnement prend un arrêté désignant la zone comme site Natura 2000. Sa décision est notifiée à la Commission européenne.

La notion d'habitat et d'espèces :

Un habitat, au sens de la Directive européenne « Habitats », est un ensemble indissociable comprenant :

- Une faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur l'espace considéré ;
- Une végétation ;
- Des conditions externes (conditions climatiques, géologiques et hydrauliques).

Un habitat ne se réduit donc pas uniquement à la végétation. On distingue donc :

- L'habitat naturel : milieu naturel ou semi-naturel, aux caractéristiques biogéographiques et géologiques particulières et uniques, dans lequel vit une espèce ou un groupe d'espèces animales et végétales ;
- L'habitat d'espèce : milieu où vit l'espèce considérée, au moins à l'un des stades de son cycle biologique ;
- Les habitats et espèces d'intérêt communautaire sont les habitats et espèces considérés comme patrimoniaux au sens de la directive 92/43/CEE dite directive « Habitats - Faune – Flore », et de la directive 2009/147/CE dite directive « Oiseaux ». Certains d'entre eux sont dits prioritaires et doivent alors faire l'objet de mesures urgentes de gestion conservatoire. Les habitats d'intérêt communautaire sont indexés à l'annexe I de la directive « Habitats ».

Pour les espèces animales et végétales, deux annexes sont à considérer :

- L'annexe II : « Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation » (ZSC) ;
- L'annexe IV : « Espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte ».

Le site d'étude se localise à proximité des sites Natura 2000 suivants (cf. Figure 25) :

- ZPS « Basses vallées angevines et prairies de la Baumette » (FR5210115), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude ;
- ZSC « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de Baumette » (FR5200630), située à environ 1,6 km à l'ouest du site d'étude.

Nom du site Superficie	Description du site
ZPS « Basses vallées angevines et prairies de la Baumette » (FR5210115) 7 523 ha	Les Basses Vallées angevines sont reconnues comme zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar. C'est un site exceptionnel pour sa faune, sa flore et ses habitats, et plus particulièrement pour les oiseaux. Il abrite régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau. Il représente le plus important site de nidification du Rôle des genêts dans la région des Pays de la Loire, ainsi que le premier site de France pour cette espèce menacée au niveau mondial. Les prairies inondables sont encore bien conservées et présentent une diversité remarquable d'associations végétales en fonction du degré d'hygrométrie des sols. L'appropriation locale des politiques agri-environnementales a permis de limiter la déprise agricole et de résister à la pression de la populiculture. Le site renferme également une intéressante diversité de groupements aquatiques et palustres.
ZSC « Basses vallées angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de Baumette » (FR5200630) 9 210 ha	Les caractéristiques et contraintes écologiques du site ainsi que le maintien d'activités socio-économiques extensives permettent le maintien de milieux palustres et bocagers spécifiques. Cependant, ces milieux restent de superficie limitée. La gestion du site devrait permettre de les développer qualitativement et quantitativement.



LOCALISATION DES SITES NATURA 2000

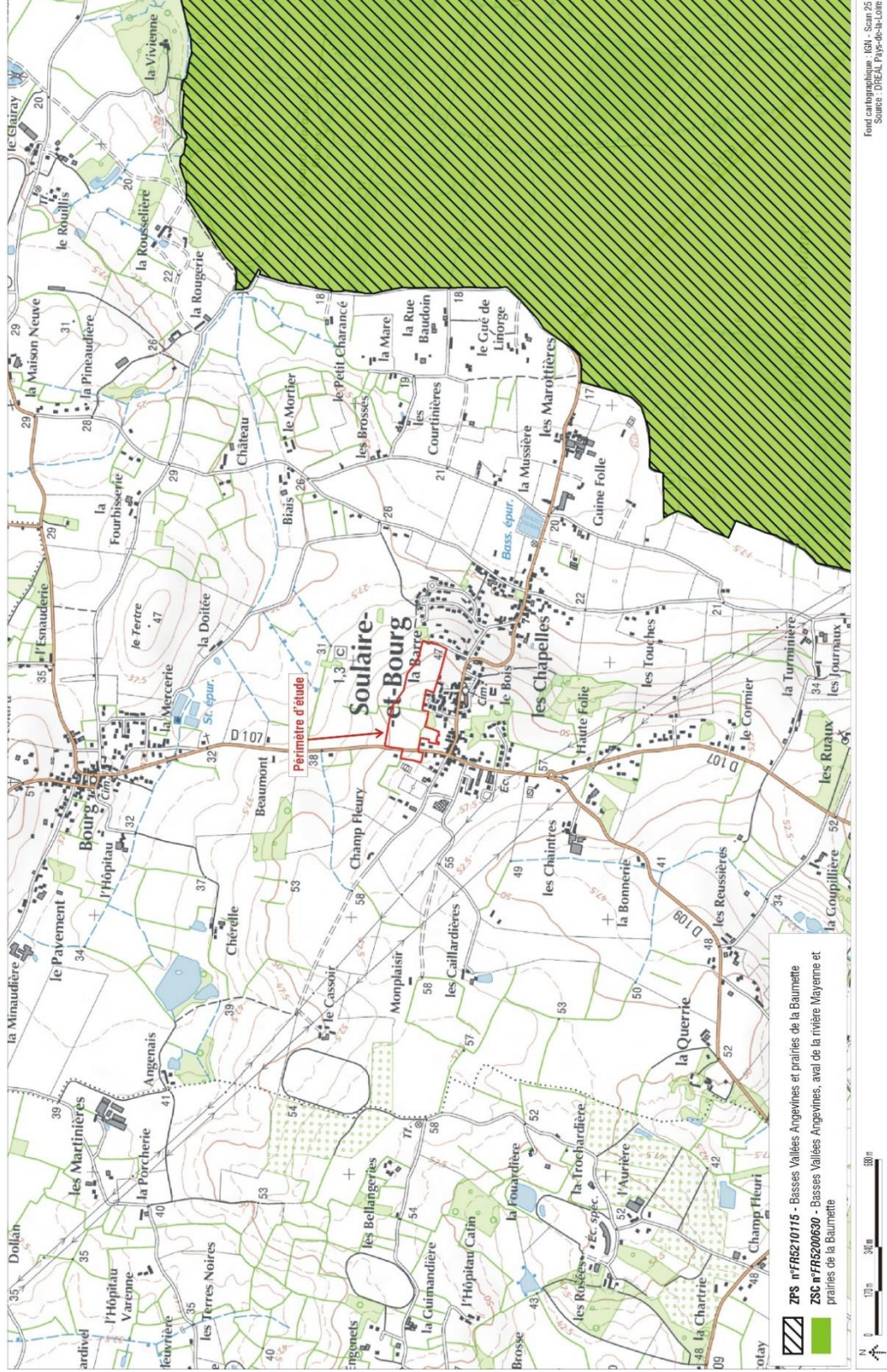


Figure 25 : Sites Natura 2000

- **Arrêté préfectoral de protection de biotope (APB) :**

Le site d'étude et la commune de Soulaire-et-Bourg ne sont pas concernés par un arrêté préfectoral de protection de biotope.

L'arrêté préfectoral de protection de biotope le plus proche est localisé à environ 21 km au sud du site d'étude, sur les communes de Le Thoureil, Saint-Rémy-la-Varenne, Blaison-Gohier, Saint-Sulpice, Saint-Jean-des-Mauvrets, Juigné-sur-Loire, La Ménitré, Saint-Mathurin-sur-Loire, La Bohalle et La Daguenière. Il s'agit du site « Grèves de la Loire de la Daguenière au Thoureil », créé le 2 avril 2013 (cf. Figure 26) d'une surface de 927 hectares.

- **Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) :**

Les Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) constituent un inventaire du patrimoine naturel indiquant la présence sur certains espaces d'un intérêt écologique requérant une attention particulière. Une ZNIEFF est un recensement destiné à sensibiliser les populations locales sur la richesse environnementale des lieux et à faire connaître ce patrimoine écologique. Ne constituant pas une procédure juridique directe de protection des espaces naturels, elles sont néanmoins des outils majeurs des politiques de protection de la nature. L'occupation humaine n'est pas catégoriquement exclue de ces ensembles, mais elle doit être maîtrisée pour assurer la pérennité et la mise en valeur des écosystèmes présents.

Les ZNIEFF de type 1 sont des secteurs caractérisés par leur intérêt biologique remarquable. Ces espaces doivent faire l'objet d'une attention particulière lors de l'aménagement, de la gestion ou l'occupation des sites. L'urbanisation de ces sites n'est pas souhaitable.

Les ZNIEFF de type 2 sont des ensembles naturels plus larges, riches et peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Ces espaces doivent être pris en considération dans les aménagements à prévoir afin d'en respecter la dynamique d'ensemble. Là encore, une urbanisation n'y est pas souhaitable.

Aucune ZNIEFF n'est présente au droit du territoire de Soulaire-et-Bourg, ni au droit du site d'étude (cf. Figure 26).

Les sites les plus proches sont les suivants :

- La ZNIEFF de type 1 « Basses Vallées Angevines – prairies alluviales de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir » (520015394), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude ;
- La ZNIEFF de type 2 « Basses Vallées Angevines » (520015393), située à environ 1,6 km à l'est du site d'étude.

L'ensemble de ces sites sont présentés dans le tableau suivant.

Nom du site Superficie	Description du site
Type 1 « Basses Vallées Angevines – prairies alluviales de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir » (520015394) 5 385 ha	Les Basses Vallées Angevines constituent l'un des derniers grands complexes de prairies inondables de France et sans doute l'un des mieux conservés. C'est un site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau (limicoles et anatidés), à la fois en hivernage et en période pré-nuptiale. En période de nidification, les Basses Vallées Angevines constituent le principal site de reproduction du Râle des genêts de l'Europe de l'ouest. Forte diversité floristique, liée au degré d'humidité des prairies, à la présence de mares temporaires, fossés, roselières et d'eaux courantes. Présence d'une trentaine d'espèces végétales rares ou peu communes au niveau régional, dont plusieurs protégées au niveau national et régional. La submersion périodique des prairies offre autant de frayères potentielles pour le Brochet, tandis que les boires servent de refuge à de nombreux cyprinidés. De nombreux autres groupes (insectes, champignons, amphibiens et reptiles) ont fait l'objet d'inventaires, confirmant un milieu d'exception.
Type 2 « Basses Vallées Angevines » (520015393) 8 675 ha	Les Basses Vallées Angevines constituent l'un des derniers grands ensembles de prairies inondables de France et sans doute l'un des mieux conservés. Leur caractère inondable et leur grande diversité biologique leur ont valu d'être classées zone humide d'importance internationale au titre de la convention de Ramsar, et d'être proposées au titre de la Directive Habitats pour entrer dans le réseau Natura 2000. C'est un site d'importance internationale pour les oiseaux migrateurs (Anatidés, limicoles) soit en hivernage, soit lors de leur migration pré-nuptiale. Il s'agit également, en période de reproduction, du principal site de reproduction du Râle des Genêts. Les prairies naturelles sont marquées par l'originalité des groupements végétaux et la richesse floristiques de l'ensemble : plus d'une trentaine d'espèces présentant un intérêt patrimonial ont été recensées. La submersion périodique des prairies offre autant de frayères potentielles, notamment pour le brochet. Les fossés de drainage (boires), sont autant de lieux d'accueil pour les géniteurs et les alevins de Cyprinidés. L'intérêt entomologique est élevé avec notamment d'importantes populations d'odonates et des orthoptères inféodés aux prairies naturelles. Présence également de nombreuses espèces de reptiles et amphibiens ainsi que de colonies de reproduction de chiroptères.

- **Réserves naturelles**

La commune de Soulaire-et-Bourg n'accueille aucune réserve naturelle sur son territoire.

La réserve la plus proche est localisée à environ 20 km au sud-ouest du site d'étude, sur la commune de Bouchemaîne. Il s'agit du site « Basses-Brosses et Chevalleries » (FR9300103), couvrant une superficie de 90 hectares (cf. Figure 26). Ce site a été classé le 19 novembre 2012.

Typique d'un bocage préservé, le site est constitué de prairies et cultures, de zones humides (mares et cours d'eau), de boisements et haies. Il se compose de deux lieux-dits voisins, les Basses Brosses (20 ha) et les Chevalleries (70 ha), deux anciennes fermes. On y recense 362 espèces floristiques dont 37 sont remarquables. Ce sont essentiellement des espèces de zones humides ou zones prairiales humides (gratiole officinale, flutreau fausse renoncule, utriculaire commune, ail en panicule, fritillaire pintade, cicendie fluette, orchis à fleurs lâches, trèfle étalé) et des espèces forestières et de bocage (chêne tauzin, messicoles, ici liées aux cultures sarclées : bleuet, nielle des blés, gesse de Nissolle, pois cultivé).

Sur les 268 espèces faunistiques recensées sur le site, 60 sont remarquables parmi lesquelles : canard souchet, sarcelles d'hiver et d'été, chevêche d'Athéna, oedicnème criard, triton crêté, pélodyte ponctué, rosalie des Alpes, lucane cerf-volant, grand capricorne, aeshne printanière, cordulie bronzée.

Réserve nationale

Il est également à noter la présence, à environ 100 km au sud-ouest du site d'étude, de la Réserve nationale « Lac de Grand-Lieu » (FR3600048). Créée le 10 septembre 1980, elle couvre une superficie de 2 694 hectares. On y distingue quatre habitats bien particuliers. Au centre, l'eau libre représente 1 200 hectares. Ensuite, en se déplaçant vers la périphérie, une zone de 1 300 hectares est couverte de nénuphars blancs et jaunes, de limnanthèmes, de macres qui composent le plus grand herbier français. Puis vient la roselière sur 1 500 hectares et enfin, les prairies inondées six à huit mois par an sur lesquelles viennent paître les troupeaux en période de basses eaux.

- **Parc naturel régional (PNR)**

La commune de Soulaire-et-Bourg ne s'intègre pas au sein d'un Parc Naturel Régional (PNR).

Le PNR le plus proche se localise à environ 12,5 km au sud-est du site d'étude. Il s'agit du PNR Loire-Anjou-Touraine.



Le site d'étude ne présente pas d'enjeu spécifique eu égard aux milieux d'intérêt écologique reconnu les plus proches.

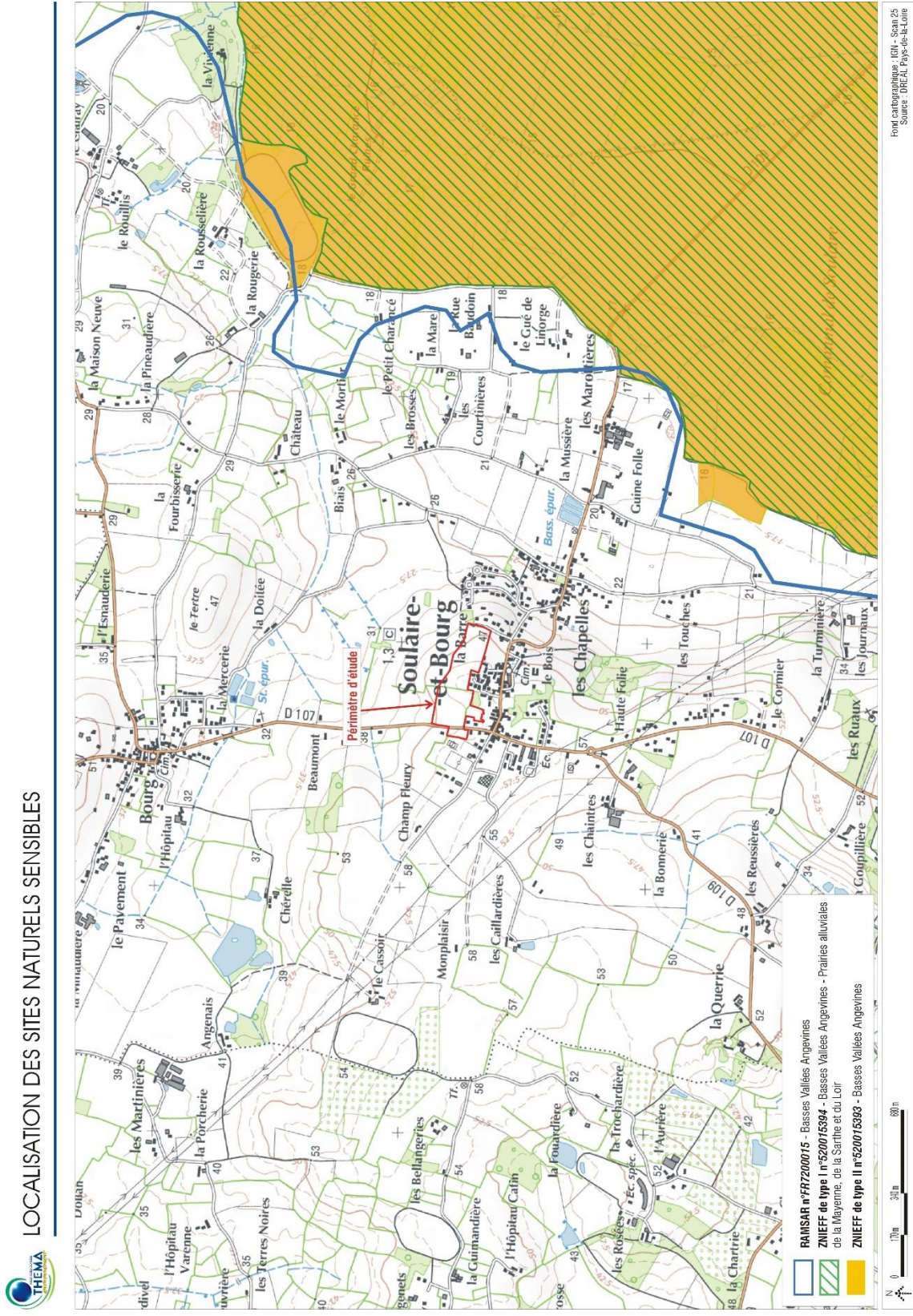


Figure 26 : Sites naturels sensibles

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**

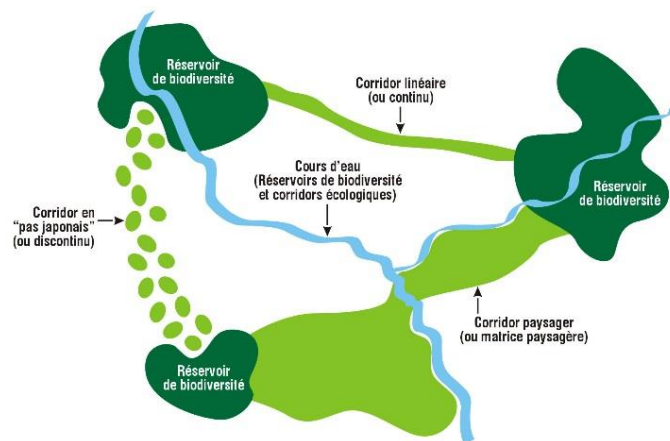
Les corridors écologiques désignent les voies de déplacement empruntées par la faune et la flore, qui relient les réservoirs de biodiversité. Ils permettent aux espèces d'assurer leur besoin de circulation et de dispersion (recherche de nouveaux territoires, de partenaires, etc.) et favorisent la connectivité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

Il existe trois principaux types de corridors écologiques :

- Les corridors linéaires ou continus : haies, chemins, bords de route, ripisylves, etc. La notion de continuité pour ce type de corridor est déterminée par les espèces : pour certaines, cela suppose qu'il n'y ait pas d'interruption (pour les poissons par exemple) ; pour d'autres, il peut y avoir des interruptions facilement franchissables (pour les oiseaux par exemple) ;
- Les corridors en « pas japonais » ou discontinus : qui représentent une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots-refuges tels que des mares, des bosquets au sein d'un espace cultivé, etc. ;
- Et les matrices paysagères ou corridors paysagers, qui sont constitués d'une mosaïque de milieux jouant différentes fonctions pour l'espèce en déplacement. Cela suppose que la matrice paysagère puisse être facilement

fréquentée par l'espèce : qu'il n'y ait donc pas de barrière absolue et que les individus utilisent la plupart des espaces du corridor.

Il est à noter que ces différents types de corridors ne s'appliquent pas à toutes les espèces, chacune utilisant tel ou tel type selon son cycle biologique et ses capacités de dispersion. Ainsi, un corridor favorable au déplacement d'une espèce peut aussi s'avérer défavorable pour une autre.



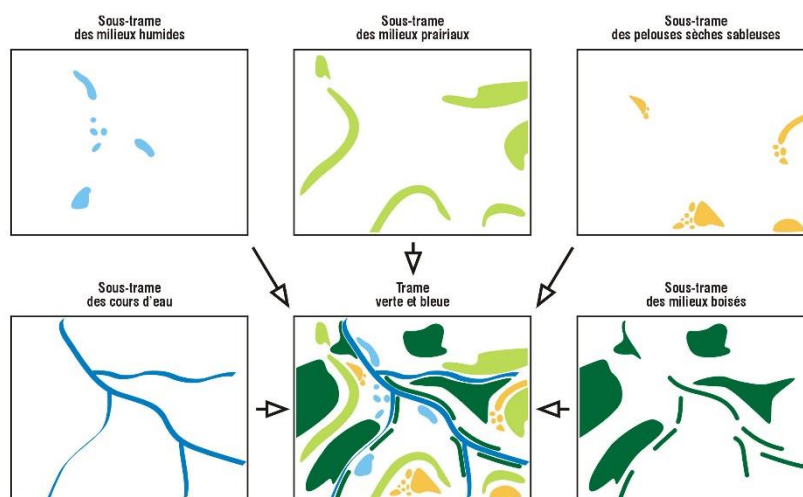
Source : THEMA Environnement

Figure 27 : 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 28 : 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 écologique (SRCE) des Pays de la Loire*

La présence de milieux naturels et semi-naturels riches et diversifiés permet d'offrir des conditions favorables à l'accueil de nombreuses espèces pour l'accomplissement de leur cycle vital (reproduction, alimentation, déplacement, refuge). Forêts, landes, prairies et pelouses, cours d'eau et zones humides, dunes et plages... constituent ainsi des cœurs de biodiversité et/ou de véritables corridors biologiques. Ces milieux de vie sont le support de la Trame verte et de la Trame bleue.

Le schéma régional de cohérence écologique (SRCE) de la région Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015, après son approbation par le Conseil régional par délibération en séance du 16 octobre 2015.

Les éléments constitutifs et l'organisation de la trame verte et bleue

Afin d'assurer la pertinence des réseaux écologiques, qui répondent à des besoins spécifiques des espèces considérées, le travail d'identification des réservoirs et des corridors a été réalisé en travaillant par sous-trames, qui correspondent à des grands types de milieux.

Les sous-trames sont définies au niveau régional en fonction des caractéristiques du territoire. Si leur dénomination et les milieux qu'elles regroupent sont laissés à l'appréciation des régions, les travaux menés en régions doivent présenter une cohérence avec les attendus nationaux. En particulier, les sous-trames doivent prendre en compte les grands continuums nationaux. Ces continuums sont des ensembles de milieux constituant des axes de déplacements à grande échelle pour des espèces représentant un enjeu national. Il s'agit :

- des milieux boisés ;
- des milieux ouverts ;
- des milieux humides ;
- du littoral ou de la montagne (le cas échéant).

Par ailleurs, les travaux en régions doivent également prendre en compte les continuités d'importance nationale identifiées par le Museum National d'Histoire Naturelle. Enfin, une cohérence doit être assurée avec les travaux des régions limitrophes.

Au sein de chaque sous-trame sont définis les éléments constitutifs de la trame verte et bleue : les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques.

Pour la trame bleue, relative aux continuités aquatiques, les cours d'eau peuvent jouer à la fois le rôle de réservoirs et celui de corridors écologiques.

La cartographie du réseau écologique est ensuite confrontée aux éléments fragmentants du territoire : les zones urbanisées, infrastructures de transport, ouvrages obstacles à l'écoulement des eaux... autant d'éléments susceptibles de porter atteinte à l'intégrité des réservoirs de biodiversité et de gêner ou empêcher le déplacement des espèces au sein des corridors.

La prise en compte des éléments fragmentants permet de caractériser les corridors :

- corridors à préserver : fonctionnels et non fragmentés, les espèces peuvent s'y déplacer et relier les réservoirs de biodiversité sans obstacle ;
- corridors à restaurer : ces zones relient deux réservoirs, mais sont fragmentées. Il est nécessaire de les restaurer pour que les espèces puissent les emprunter.

Du fait de la méthode mise en œuvre et afin de favoriser la lisibilité de la carte de synthèse des éléments de la Trame verte et bleue, seuls les principaux réservoirs et les principales continuités terrestres et aquatiques, définis à dire d'expert à l'échelle régionale, ont été représentés de façon schématique.

La carte de la trame verte et bleue est présentée ci-après. Elle matérialise les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques potentiels ainsi que l'ensemble des éléments fragmentant cette diversité.

La cartographie du SRCE fait apparaître que le site d'étude n'est concerné par aucun réservoir ou corridor de biodiversité défini au SRCE, quelle que soit la sous-frame considérée (cf. Figure 29).

Concernant les éléments fragmentants situés au plus près de la zone d'étude, il convient de signaler la présence de :

- la RD107 à l'ouest immédiat ;
- la RD109 à 70 m au sud.

Au regard du SRCE des Pays de la Loire, le site d'étude est situé en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

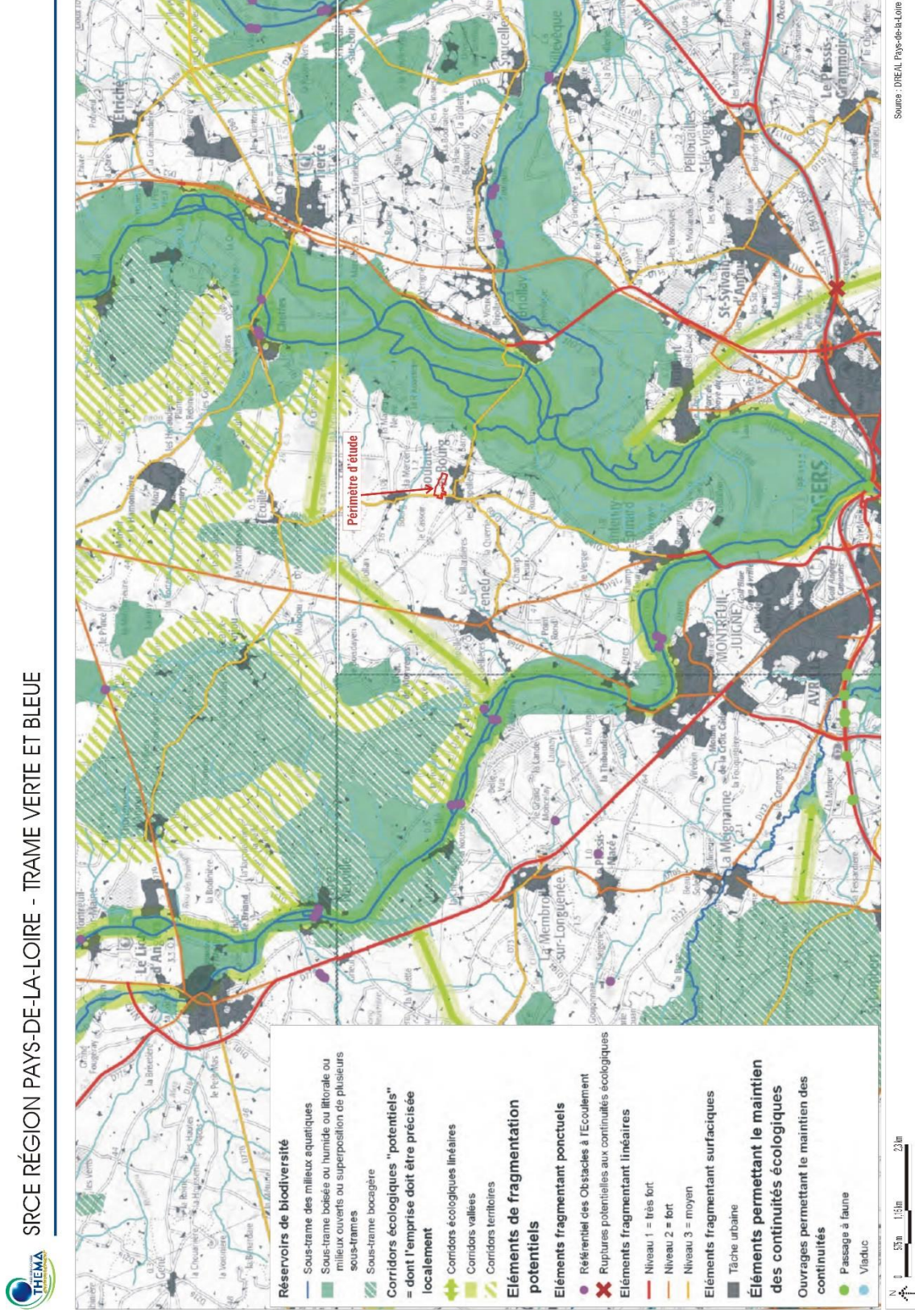


Figure 29 : Extrait du Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire

3.3.2.3 *Contexte local : trame verte et bleue du Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Loire Angers*

Le projet de trame verte et bleue répond au niveau local aux grands enjeux de la biodiversité et respecte le projet de Schéma régional de cohérence écologique des Pays de la Loire. Il a pour ambition de préserver et valoriser un réseau écologique qui permet d'assurer les interfaces avec les territoires voisins (interSCoT).

La prise en compte de la biodiversité et du capital environnemental constitue un des grands thèmes déclinés dans le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Loire Angers dont l'approbation date du 9 décembre 2016.

Le SCoT Loire Angers identifie une trame verte et bleue à partir d'un état des lieux des espaces propices au maintien d'une biodiversité ordinaire et exceptionnelle. Ce réseau écologique très étoffé témoigne de la richesse du territoire en matière de biodiversité.

Inscrite dans le Document d'Orientation et d'Objectifs, cette trame verte et bleue se décline en :

- **Noyaux remarquables**, ou réservoirs remarquables, correspondant à des périmètres d'inventaire ou de protection connus. Ces espaces concernent sur Angers Loire Métropole : la vallée de la Loire, les Basses Vallées Angevines (vallées de la Sarthe, de la Mayenne, du Loir), la Maine, la ZNIEFF de type 1 à l'ouest du territoire et des espaces plus restreints.
- **Noyaux complémentaires**, ou réservoirs complémentaires, représentatifs d'une nature plus ordinaire. Ces espaces de taille variable représentent des milieux sources pour une faune et flore diversifiée. Ils concernent des vallées secondaires, des espaces boisés, des parcs de grandes propriétés, des secteurs bocagers structurés, etc. Ces noyaux complémentaires ont été identifiés de façon schématique dans le SCoT.
- Principes de liaisons écologiques, ou **corridors écologiques**, qui sont des espaces reliant les noyaux de biodiversité. Certaines de ces liaisons sont fragilisées par des fragmentations de différentes sortes : présence d'infrastructures, disparition d'éléments paysagers (haies, bosquets, prairies, etc.) et d'autres sont à créer.

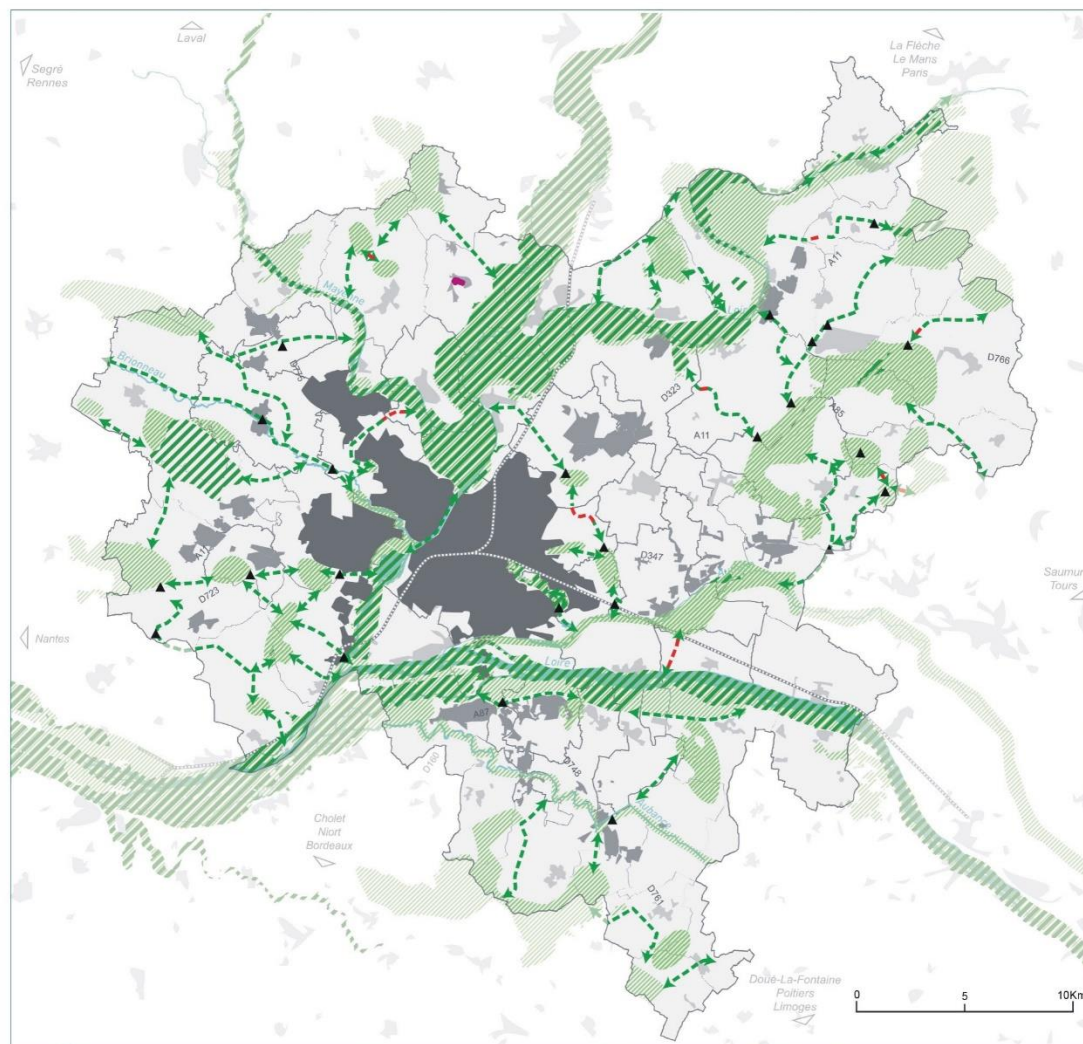
Le site d'étude n'est concerné par aucun noyau remarquable, complémentaire ou corridors écologiques.



Le site d'étude se localise en dehors des réservoirs de biodiversité que ce soit à l'échelle régionale ou intercommunale. Aucune sensibilité significative n'est donc à noter.



TRAME VERTE ET BLEUE DU SCOT LOIRE ANGERS



Périmètre d'étude

PROTÉGER LA TRAME VERTE ET BLEUE

- Réservoir de biodiversité remarquable
- Réservoir de biodiversité complémentaire
- Corridor écologique à conforter
- Principe de corridor écologique à créer

- Continuité à conforter
- Favoriser la nature en ville
- Réseau routier structurant : Autoroute / voie rapide / voie principale / secondaire
- Urbanisation actuelle



Source : Document d'Orientation et d'Objectifs - SCOT Loire Angers

Figure 30 : Trame Verte et Bleue du SCOT Loire Angers

3.3.3 Flore et habitats

3.3.3.1 *Données bibliographiques*

3.3.3.1.1 La flore protégée et remarquable

Source : e-calluna

La base de données du Conservatoire Botanique National de Brest fait état depuis 2000 de plusieurs espèces végétales protégées et menacées sur la commune de Soulaire-et-Bourg. Le Tableau 6 ci-après liste ces différentes espèces remarquables (protégées et menacées) observées depuis 2000, ainsi que les milieux auxquels elles sont associées.

Tableau 6 : Espèces végétales protégées et patrimoniales recensées sur la commune de Soulaire-et-Bourg depuis 2000

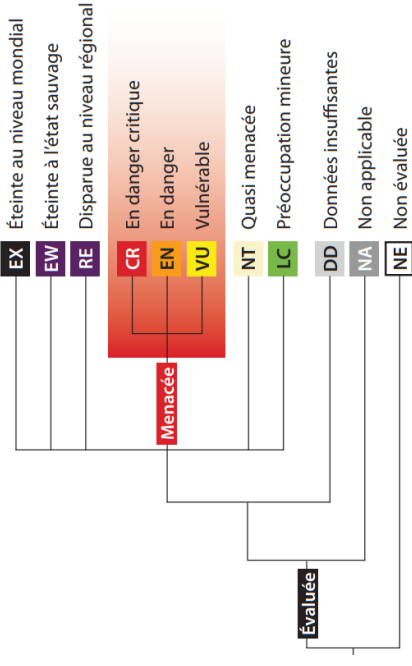
Nom français	Nom valide	PN	PR	LRF	LRR	Habitats	Dernière observation
Gratiola officinale, Herbe au pauvre homme	<i>Gratiola officinalis</i> L., 1753	Art. 2	-	LC	NT	Prairies hygrophiles longuement inondables, mésotrophiles à eutrophiles	2012
Inule de Grande-Bretagne, Inule britannique, Inule des fleuves	<i>Inula britannica</i> L., 1753	-	Art. 1	NT	LC	Prairies et ripisylves inondables des grandes vallées	2019
Pulicaria commune, Pulicaire annuelle, Herbe de Saint-Roch	<i>Pulicaria vulgaris</i> Gaertn., 1791	Art. 1	-	LC	LC	Pelouses annuelles amphibies exondées eutrophiles	2019
Scutellaire à feuilles hastées, Scutellaire hastée	<i>Scutellaria hastifolia</i> L., 1753	-	Art. 1	VU	NT	Bords des ruisseaux, des boires, des prairies humides longuement inondables	2020
Ache inondée, Céleri inondé, Hélosciadie inondée	<i>Helosciadium inundatum</i> (L.) W.D.J.Koch, 1824	-	-	LC	NT	Eaux oligotrophes à mésotrophes peu profondes des fossés, mares et étangs	2012
Laîche tomenteuse	<i>Carex tomentosa</i> L., 1767	-	-	LC	NT	Prairies mésohygrophiles, alcalines, oligotrophiles	2018
Sium à feuilles larges, Sium à larges feuilles	<i>Sium latifolium</i> L., 1753	-	-	NT	LC	Roselières et prairies amphibies du système hydrographique ligérien	2001
Ail en panicule, Ail paniculé	<i>Allium longispathum</i> Redouté, 1811	-	-	LC	NT	Prairies, pelouses, cultures et friches	2007

PN : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (Art. 1 et 2)

PR : Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale (Art. 1)

LRF : Liste rouge des espèces menacées en France (2018)

LRR : Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire (2016)



3.3.3.1.2 La flore invasive

Les espèces végétales exotiques envahissantes sont les espèces non indigènes de la région des Pays-de-la-Loire, qui ont été introduites sur le territoire et qui présentent un caractère invasif.

Le conservatoire botanique national de Brest a actualisé en 2018 (DORTEL & LE BAIL, 2019) la liste des espèces végétales invasives en Pays de la Loire.

Ces espèces sont classées en trois catégories :

- Espèce invasive avérée : Il s'agit de « plante non indigène ayant dans son territoire d'introduction, un caractère envahissant avérée et ayant un impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques » ;
- Espèce invasive potentielle : il s'agit de « plante non indigène présentant actuellement une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur des communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique à l'intérieure du territoire considéré et/ou dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, est telle qu'il existe un risque de la voir devenir à plus ou moins long terme une espèce invasive avérée ».
- Espèce invasive à surveiller : « plante non indigène ne présentant actuellement pas (ou plus) de caractère envahissant sur le territoire considéré ».

La base de données du Conservatoire Botanique National de Brest fait état depuis 2000 de 9 invasives avérées et de 6 invasives potentielles sur la commune de Soulaire-et-Bourg.

Tableau 7 : Flore invasive avérée et potentielle recensée sur la commune de Soulaire-et-Bourg depuis 2000

Nom français	Nom valide	EEE Nat.	EEE Rég.	Dernière observation
Ailante glanduleux, Faux vernis du Japon, Ailante, Ailanthé	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle, 1916	OUI	IA1i	2007
Symphytotriche lancéolé, Aster lancéolé	<i>Symphytotrichum lanceolatum</i> (Willd.) G.L.Nesom, 1995	-	IA1i	2019
Azolle fausse fougère, Azolla fausse fougère, Fougère d'eau	<i>Azolla filiculoides</i> Lam., 1783	OUI	IA1i	2019
Bident feuillé, Bident à fruits noirs, Bident feuillu	<i>Bidens frondosa</i> L., 1753	OUI	IA1i	2019
Datura stramoine, Stramoine, Herbe-à-la-taupe, Datura officinal	<i>Datura stramonium</i> L., 1753 subsp. <i>stramonium</i>	-	IA2i	2019
Ludwigie faux péplis, Jussie faux péplis, Jussie rampante, Jussie	<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H.Raven, 1964	OUI	IA1i/ IA3i	2019
Ludwigie à grandes fleurs, Jussie à grandes fleurs, Jussie de l'Uruguay	<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	OUI	IA1i/ IA3i	2019
Paspale distique, Paspale à deux épis	<i>Paspalum distichum</i> L., 1759	OUI	IA1i	2019
Robinier faux acacia, Carouge	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	OUI	IA1i	2019
Érable sycomore, Grand Érable, Érable faux platane	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	-	IP5	2019
Érigéron de Sumatra, Conyze de Sumatra, Vergerette blanchâtre	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz., 1810	-	IP2	2020
Laurier noble, Laurier-sauce	<i>Laurus nobilis</i> L., 1753	-	IP2	2019

Prunier laurier-cerise, Laurier-cerise, Laurier-palme	<i>Prunus laurocerasus</i> L., 1753	-	IP5	2019
Patience à fleurs en thyrses, Oseille à oreillettes, Oseille à fleurs en thyrses	<i>Rumex thyrsiflorus</i> Fingerh., 1829 subsp. <i>thyrsiflorus</i>	-	IP5	2019
Sporobole des Indes, Sporobole fertile, Sporobole tenace	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R.Br., 1810	OUI	IP2	2019

EEE Nat. : Arrêté du 14 février 2018 relatif à la prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain / Arrêté ministériel du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain

EEE Rég : Liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire (2018)

IA1i : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles, et concurrençant des espèces indigènes ou produisant des changements significatifs de composition, de structure et/ou de fonctionnement des écosystèmes (on parle alors d'espèces transformatrices).

IA2i : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation, ayant actuellement un caractère envahissant avéré dans le territoire considéré en milieu naturel ou semi-naturel, ou en milieu fortement anthropisé (décombres, bords de routes, etc.), et causant des problèmes graves à la santé humaine.

IA3i : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles, et causant des préjudices à certaines activités économiques.

IP2 : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation montrant actuellement dans le territoire considéré un caractère envahissant avéré uniquement à l'intérieur de communautés végétales fortement anthropisées (décombres, bords de routes, etc.), et qui présentent un caractère envahissant (avec impact sur la biodiversité locale) à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles ailleurs dans le domaine biogéographique atlantique ou ailleurs dans le monde dans une aire climatique proche, au climat tempéré (océanique ou continental), ou subtropical (dont méditerranéen).

IP5 : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant dans le territoire considéré une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles et semblant pouvoir porter atteinte à la biodiversité locale.

3.3.3.2 Protocole de terrain

Le site d'étude a été parcouru à pied lors de deux visites sur site en avril et juin 2020.

Tableau 8 : Calendrier et conditions météorologiques

Dates des prospections	Intervenants	Objets d'étude	Conditions météorologiques
10 avril 2020	Paol KERINEC (botaniste)	Habitats - Flore	15-20°C / ensoleillé / vent faible
10 juin 2020	Damien WAUTHIER (botaniste)	Habitats - Flore	20-25°C / pluie / vent faible

L'ensemble des communautés végétales rencontrées a été cartographié sur orthophotographie aérienne et caractérisé selon la typologie CORINE Biotopes.

Afin de faciliter la caractérisation, chaque habitat naturel a fait l'objet d'un relevé floristique. La description de l'ensemble des habitats naturels est présentée ci-après.

Un niveau d'enjeu est associé à chaque habitat naturel en fonction de son intérêt patrimonial basé sur sa répartition sur le territoire régional et son rattachement ou non à un habitat d'intérêt communautaire.

Les espèces végétales d'intérêt patrimonial (DORTEL *et al.* 2015) ou protégées¹, relevées lors des prospections de terrain ont été localisées par GPS et quantifiées.

Les espèces végétales exotiques envahissantes ont également été inventoriées et localisées.

Remarque préalable :



L'ensemble des milieux recensés sur le secteur d'étude est caractérisé selon le manuel d'interprétation des habitats français CORINE biotopes². Ce document correspond à une typologie des habitats français servant de base à l'identification sur le terrain des milieux rencontrés.

Les milieux interceptés se voient attribuer un code CORINE biotopes, suivi de son intitulé, et apparaissent en gras dans les paragraphes suivants.

¹ Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale

Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

² ENGREF, 1997. CORINE Biotopes – version originale – Types d'habitats français. Muséum National d'Histoire Naturelle, Programme LIFE.

3.3.3.3 Occupation du sol de l'aire d'étude

L'analyse effectuée sur le périmètre d'étude relative au projet a permis de mettre en évidence la présence de différents milieux présentés dans le Tableau 9 ci-après.

Tableau 9 : Habitats recensés sur l'aire d'étude suivant les typologies CORINE Biotopes et EUNIS

Habitats	Code CORINE Biotopes	Code EUNIS	DHFF
Prairie mésophile de fauche	38.2	E2.2	-
Haies arborées	84.4	X10	-
Haies arbustives	84.2	FA.2	-
Haies ornementales	84.2	FA.1	-
Haie arbustive x fourré à ronces et prunelliers	84.2 x 31.811	FA x F3.111	-
Fourré à ronces et prunelliers	31.811	F3.111	-
Ronciers	31.831	F3.131	-
Friche herbacée nitrophile	87.1	I1.52	-
Jardins	85.3	I2.2	-

DHFF : Directive Habitats-Faune-Flore (Habitats d'intérêt communautaire)



Figure 31 : Occupation du sol de l'aire d'étude

- **Les milieux ouverts**

➔ **Code CORINE Biotopes : 38.2 / EUNIS : E2.2 – Prairie mésophile de fauche**

Les prairies mésophiles de fauche occupent l'essentiel du périmètre du projet. Elles se répartissent comme suit à savoir :

- Une petite prairie de fauche à l'ouest immédiat de la route d'Angers (RD 107) ;
- Deux grandes prairies de fauche à l'est immédiat de la route d'Angers (RD 107) séparées par une grande haie arborée.



Petite prairie de fauche (gauche) et grande prairie de fauche (droite)

→ **Intérêt biologique et écologique**

Les 3 prairies mésophiles de fauche présentent une bonne diversité floristique. Elles se composent de nombreuses graminées comme la Fétuque rouge (*Festuca rubra*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), la Houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le Pâturin des prés (*Poa pratensis*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), l'Ivraie vivace (*Lolium perenne*) et d'herbacées non graminéoïdes comme la Marguerite (*Leucanthemum vulgare*), le Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*), la Luzerne cultivée (*Medicago sativa*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*) ou encore l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*). Quelques espèces déterminantes de zones humides sont présentes mais dans de faibles proportions.

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

- **Les haies**

➔ **Code CORINE Biotopes : 84.4 / EUNIS : X10 – Haies arborées**

Les haies arborées sont peu représentées sur le périmètre du projet. Elles se répartissent comme suit à savoir :

- Une grande haie arborée orientée nord/sud qui vient séparer les 2 grandes prairies mésophiles de fauche ;
- Une petite haie arborée au contact de la prairie de fauche située la plus à l'ouest.



Haie arborée séparant les 2 grandes prairies mésophiles de fauche

→ **Intérêt biologique et écologique**

La strate arborée est dominée par le Chêne pédonculé (*Quercus robur*) et dans une moindre mesure par le Charme (*Carpinus betulus*), le Mérisier vrai (*Prunus avium*) et le Petit orme (*Ulmus minor*). La strate arbustive est plus diversifiée. On y retrouve des espèces comme le Prunellier (*Prunus spinosa*), l'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*) ou encore le Rosier des chiens (*Rosa canina*). Quant à la strate herbacée, elle se compose de graminées comme le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*) ou d'herbacées non graminéïdes comme le Cerfeuil des bois (*Anthriscus sylvestris*). Quelques espèces déterminantes de zones humides sont présentes mais de manière très ponctuelle comme le Saule à feuilles d'Olivier (*Salix atrocinerea*) ou le Liset (*Calystegia sepium*). On notera enfin la présence d'une invasive dans la grande haie arborée à savoir le Laurier sauce (*Laurus nobilis*).

→ **Menaces et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible pour la petite haie arborée et moyen pour la grande haie arborée**, et ce du fait de la présence de beaux sujets de Chênes pédonculés (*Quercus robur*).

➡ **Code CORINE Biotopes : 84.2 / EUNIS : FA.2 – Haies arbustives**

Les haies arbustives sont principalement représentées de part et d'autre de la route d'Angers (RD 107), puis par quelques tronçons séparant la prairie mésophile de fauche du jardin d'ornement.



Haies arbustives situées de part et d'autre de la route d'Angers

→ **Intérêt biologique et écologique**

Les haies arbustives sont fortement gérées et se composent pour l'essentiel de Prunellier (*Prunus spinosa*), de Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), de Noisetier (*Corylus avellana*), de Rosier des chiens (*Rosa canina*), d'Aubépine monogyne (*Crataegus monogyna*), de Bonnet d'Evêque (*Euonymus europaeus*), de Sureau noir (*Sambucus nigra*) mais aussi de quelques sujets arborés fortement gérés comme le Charme (*Carpinus betulus*) ou encore le Petit orme (*Ulmus minor*).

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

➡ **Code CORINE Biotopes : 84.2 / EUNIS : FA.1 – Haies ornementales**

Les haies ornementales se concentrent pour l'essentiel au sud de la prairie mésophile de fauche située à l'ouest immédiat de la grande haie arborée, puis dans une moindre mesure au sud-est immédiat de la grande haie arborée.



Haies ornementales

→ **Intérêt biologique et écologique**

L'intérêt écologique des haies ornementales est très limité puisque ces dernières se composent en grande partie d'arbustes d'ornement comme le Photinia (*Photinia x fraseri*), l'Oléastre épineux (*Elaeagnus pungens*), le Noisetier (*Corylus avellana* 'Purpurea') ou encore le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*). Cette dernière espèce est d'ailleurs considérée comme invasive en Pays-de-la-Loire. Quelques sujets arborés complètent localement les haies ornementales comme le Noyer (*Juglans regia*) ou encore le Petit orme (*Ulmus minor*).

→ **Menace**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

➡ **Code CORINE Biotopes : 84.2 x 31.811 / EUNIS : FA x F3.111 – Haie arbustive x fourré à ronces et prunelliers**

Cet habitat se situe à l'extrémité Est du périmètre du projet, au contact de la rue Creuse qui dessert le lotissement.



Haie arbustive mélangée à un fourré de ronces et de prunelliers

→ **Intérêt biologique et écologique**

Cet habitat se compose majoritairement d'arbustes comme le Noisetier (*Corylus avellana*), le Sureau noir (*Sambucus nigra*) mélangés à du Prunellier (*Prunus spinosa*) et de la Ronce de Bertram (*Rubus* gr. *fruticosus*) en quantité importante. Quelques sujets arborés complètent cet habitat comme le Petit Orme (*Ulmus minor*), quelques très jeunes châtaigniers (*Castanea sativa*) ainsi que de jeunes pieds d'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*). Cette dernière espèce est d'ailleurs considérée comme invasive en Pays-de-la-Loire.

L'intérêt floristique de cet habitat est plutôt faible avec un nombre d'espèces limité.

→ **Menace et enjeux**

Ce milieu ne semble pas menacé au regard des espèces qui le colonise et de son faible intérêt sur le plan biologique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

- **Les milieux fermés**

➔ **Code CORINE Biotopes : 31.811 / EUNIS : F3.111 – Fourré à ronces et prunelliers**

Outre la présence de cet habitat en mélange avec la haie arbustive précédemment décrite, cet habitat est présent à l'extrémité ouest du périmètre d'étude au niveau de la petite prairie de fauche, et ce sur environ 25 ml.

→ **Intérêt biologique et écologique**

L'intérêt floristique de ce fourré est très faible puisque ce dernier se compose majoritairement de Ronce de Bertram (*Rubus gr. fruticosus*) et de Prunellier (*Prunus spinosa*).

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

➔ **Code CORINE Biotopes : 31.831 / EUNIS : F3.131 – Ronciers**

Quelques ronciers apparaissent çà et là sur le périmètre du projet, notamment au contact de la saulaie marécageuse qui jouxte la route d'Angers (ED 107) et à l'extrémité Est du site dans le prolongement de la haie arbustive mélangée à des fourrés. La Ronce de Bertram (*Rubus gr. fruticosus*) domine très largement. On note aussi la présence de la Clématite des haies (*Clematis vitalba*) et de l'Ortie dioïque (*Urtica dioica*).



Ronciers

→ **Intérêt biologique et écologique**

L'intérêt floristique de cet habitat est très faible avec un nombre d'espèces très limité.

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

➔ **Code CORINE Biotopes : 87.1 / EUNIS : I1.52 – Friche herbacée nitrophile**

La friche herbacée nitrophile se situe au sud immédiat des ronciers précédemment décrits. Cet habitat enveloppe les 3 Saules blancs (*Salix alba*) isolés.

→ **Intérêt biologique et écologique**

L'intérêt biologique de cet habitat est très limité du fait de l'omniprésence de la Grande Ortie (*Urtica dioica*). Cette espèce anthropophile, rudérale et nitrophile abonde particulièrement en situation ombragée dans les milieux fais enrichis par l'Homme, notamment en azote. Il est fort possible que le fossé jouxtant la friche herbacée véhicule des éléments nutritifs émanant des cultures. Le Lierre terrestre (*Glechoma hederacea*) est aussi bien représenté. Cette lamiacée, sylvatique à prairiale est aussi nitrophile.

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible.**

- **Les milieux anthropisés**

- ➔ **Code CORINE Biotopes : 85.3 / EUNIS : I2.2 – Jardin**

Le périmètre du projet comprend un jardin d'ornement, d'une surface d'environ 3250 m², localisé à l'extrémité sud-ouest du site, au sud immédiat de la prairie mésophile de fauche qui jouxte la route d'Angers (RD 107).



Jardin

→ **Intérêt biologique et écologique**

L'intérêt floristique est plutôt faible avec un nombre d'espèces en adéquation avec ce type de milieu, structuré par l'homme.

→ **Menace et enjeux**

Cet habitat ne présente pas de menace sur le plan floristique. **L'enjeu écologique est jugé faible** du fait que cet habitat soit composé d'espèces d'ornement.

3.3.3.4 *Synthèse des enjeux floristiques*

La caractérisation des habitats et de la flore de l'aire d'étude n'a pas permis de mettre en exergue d'espèces remarquables (protégées ou patrimoniales). Aucun habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000) n'a été recensé, ni aucune zone humide floristique. Les enjeux écologiques des habitats sont jugés faibles, à l'exception de la haie arborée centrale dont l'enjeu écologique a été jugé modéré.

Enfin, 3 invasives potentielles ont été recensées à savoir l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*), le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) et le Laurier sauce (*Laurus nobilis*) (cf. Figure 32 ci-après pour la flore invasive).



LOCALISATION DES ESPÈCES FLORISTIQUES INVASIVES



Figure 32 : Flore invasive recensée sur l'aire d'étude



Figure 33 : Synthèse des enjeux écologiques de la flore et des habitats de l'aire d'étude

3.3.4 Faune

3.3.4.1 Inventaires faunistiques

Les inventaires faunistiques mis en œuvre dans le cadre du projet d'aménagement du secteur « Les Roses » à Soulaire-et-Bourg ont concerné tous les groupes terrestres suivants : oiseaux, insectes, reptiles, amphibiens, mammifères terrestres et chiroptères.

Les espèces faunistiques protégées ont été particulièrement recherchées. La description des cortèges faunistiques présents au sein du site de projet et sur ses abords immédiats se base sur des inventaires écologiques menés durant un cycle biologique complet. Le tableau ci-dessous récapitule les dates de prospections effectuées en 2020, les écologues, les groupes étudiés et les conditions météorologiques.

Tableau 10 : Calendrier des inventaires faunistiques et conditions météorologiques

Date des prospections	Intervenant	Objets d'étude	Conditions météorologiques
30 avril 2020	Elodie PROUX (fauniste)	Oiseaux (nicheurs, migrateurs pré-nuptiaux), reptiles, mammifères terrestres, amphibiens, insectes	13°C / couverture nuageuse totale / vent faible
10 juin 2020	Damien WAUTHIER (écologue)	Oiseaux (nicheurs), reptiles, mammifères terrestres, insectes	18°C / couverture nuageuse totale / vent faible / averses orageuses
14 octobre 2020	Elodie PROUX (fauniste)	Oiseaux (migrateurs postnuptiaux), mammifères terrestres (+ pose de deux SM3 la nuit du 14 au 15 octobre pour l'étude des chiroptères), reptiles, insectes	10°C / couverture nuageuse partielle (75-100%) / vent faible

Les prospections de terrain se sont déroulées en conditions globalement favorables à l'observation de la faune, sur différentes saisons permettant de dresser un constat fiable et représentatif des populations animales présentes et/ou fréquentant le site du projet. Elles ont conduit à l'observation des espèces faunistiques présentées dans les paragraphes suivants. La liste des espèces animales recensées à l'issue des campagnes d'inventaires est consultable en Annexe.

3.3.4.2 Protocoles de terrain

Par le biais des inventaires de terrain, l'objectif est de localiser les espèces faunistiques présentes sur les parcelles d'études et de déterminer si leur présence relève ou non d'un enjeu de conservation et/ou réglementaire. Chaque groupe (mammifères, oiseaux, reptiles, insectes et amphibiens) a requis la mise en œuvre d'un protocole d'étude spécifique, détaillé ci-après.

- **Les oiseaux**

L'inventaire ornithologique s'est basé sur l'observation directe des oiseaux ainsi que sur la détection des contacts auditifs (cris, chants). Cet inventaire des espèces aviaires a été complété par la détection d'indices de présence sur le site d'étude (nids, plumes, etc.). Les prospections ornithologiques ont été effectuées essentiellement en matinée, et complétées par les recherches d'indices le reste de la journée.

Dans la mesure du possible, le statut de chaque espèce sur le site d'étude (en transit, nicheur possible, nicheur probable, etc.), a été évalué sur la base des critères habituellement utilisés dans les atlas de répartition (période d'observation, comportement, indices de reproduction, etc.).

Tableau 11 : Détail des indices de nidification pris en compte pour définir le statut biologique des oiseaux observés

	Codes en France	Libellé
Nidification possible	2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification
	3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction
Nidification probable	4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification
	5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle
	6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes
	7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos)
	8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours
	9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
	10	Transport de matériel ou construction d'un nid; forage d'une cavité (pics)
Nidification certaine	11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
	12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison
	13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
	14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
	15	Adulte transportant un sac fécal
	16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification
	17	Coquilles d'œufs éclos
	18	Nid vu avec un adulte couvant
	19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus)

Les modalités d'utilisation des différents milieux du site (alimentation, reproduction, etc.) ont également été étudiées. En période nuptiale (i.e. période de nidification ; mars - juillet), les prospections pour ce taxon sont propices pour appréhender les enjeux liés aux oiseaux nicheurs, puis pour mettre en exergue la sensibilité des milieux vis-à-vis de ce taxon.

En période internuptiale (i.e. en dehors de la période de nidification), les prospections pour ce taxon sont propices pour appréhender les enjeux liés aux oiseaux migrateurs et hivernants.

Les insectes

Les inventaires entomologiques ont été réalisés par chasse à vue, à l'avancement du chargé d'études à travers les différents habitats composant le site d'étude afin de capturer les diverses espèces d'insectes présentes : lépidoptères (papillons), odonates (libellules et demoiselles) et orthoptères (criquets et sauterelles) ; (matériel utilisé : filet entomologique, les espèces étant déterminées sur place). Les indices de présence ont également été pris en compte (individus retrouvés morts, trous d'émergence d'insectes saproxylophages, etc.).

Les amphibiens

Les espèces ont été recherchées par contacts visuels ou sonores. Des indices de présence ont également été recherchés (pontes, larves, etc.).

Les reptiles

Les prospections ont eu lieu en journée et se sont concentrées sur le périmètre d'étude et ses abords. Les reptiles utilisent l'environnement de contact pour réguler leur température corporelle (phénomène de thermorégulation). Les écotones³ potentiellement favorables (pieds de haies, lisières, talus, etc.) ont ainsi été prospectés à faible allure, afin de détecter les espèces à vue, lors des différentes campagnes de recherches. Les éléments tels que les pierres ou du bois au sol ont été soulevés pour maximiser les probabilités d'observation de reptiles.

Les mammifères terrestres

L'inventaire des mammifères terrestres s'est basé sur l'observation directe des animaux (vivants ou morts), et sur la recherche d'indices de présence (terriers, nids, cris, couches, empreintes, fèces, reliefs de repas, etc.).

Les chiroptères

Des inventaires spécifiques aux chiroptères ont été menés à Soulaire-et-Bourg le 14 octobre 2020 par Thema Environnement et ECHOCHIROs. Des détecteurs-enregistreurs autonomes SM3Bat ont été placés le 14/10/2020 dans des haies, traversant ou longeant l'aire d'étude (cf. Figure 34).

Ces appareils ont été programmés pour se déclencher 30 minutes avant le coucher du soleil et fonctionner en continu une nuit complète. Les inventaires se sont déroulés lors de conditions favorables à l'expression des chiroptères (pas de pluie ni de grand vent).

Remarque : suite à un dysfonctionnement, un des appareils s'est interrompu au cours de la nuit. Le pic d'activité habituel des chiroptères après le crépuscule a toutefois été enregistré.

³ Ecotone : frontière séparant deux milieux de type différents. Les haies, lisières, bordures de chemin, murs de pierres, falaises, sont des exemples d'écotones.



LOCALISATION DES POINTS D'ÉCOUTE DES CHIROPTÈRES



Figure 34 : Localisation des points d'écoute des chiroptères

3.3.4.3 Résultats des inventaires

3.3.4.3.1 L'avifaune

Les prospections ornithologiques réalisées au printemps et à l'été 2020 ont permis d'appréhender plus précisément les enjeux liés aux oiseaux nicheurs. Ce sont ainsi **42 espèces d'oiseaux dont 22 espèces sont considérées comme nicheuses** (possibles, probables ou certaines) qui ont été recensées au sein et aux abords du site d'étude.

- ✓ Espèces avec un indice de nidification certain : Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) (couple occupant une ancienne loge de pic dans un chêne sénescant localisé dans la haie traversant le site du Nord au Sud) ;
- ✓ Espèces avec un indice de nidification probable : Mésange bleue (*Cyanistes caeruleus*), Mésange charbonnière (*Parus major*) et Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*) (observation d'adultes au comportement inquiet indiquant la présence d'un nid aux alentours) ;
- ✓ Espèces avec un indice de nidification possible : Alouette des champs (*Alauda arvensis*), Pipit des arbres (*Anthus trivialis*), Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*), Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*), Pigeon ramier (*Columba palumbus*), Coucou gris (*Cuculus canorus*), Pic épeiche (*Dendrocopos major*), Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*), Moineau domestique (*Passer domesticus*), Faisan de Colchide (*Phasianus colchicus*), Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), Pic vert (*Picus viridis*), Accenteur mouchet (*Prunella modularis*), Tourterelle turque (*Streptopelia decaocto*), Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*), Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) et Merle noir (*Turdus merula*) (recensement de mâles chanteurs et/ou individus observés dans un habitat favorable à sa nidification en période de reproduction).

A l'automne, les espèces observées sont communes et ne présentent pas d'enjeu particulier en période migratoire (cf tableau page suivante Liste Rouge Migration (LRMig) et Liste Rouge Hivernant (LR Hiv)). Les espaces prairiaux du site d'étude ainsi que les haies arborées présentent un intérêt en toute saison en tant que zone d'alimentation et de repos pour l'avifaune (passereaux insectivores et granivores, etc.). Aucun grand rassemblement ou passage en vol de grands groupes d'oiseaux n'a été observé sur site. Les effectifs des espèces comptabilisés sont faibles. Ainsi, le site d'étude ne présente pas d'enjeu majeur vis-à-vis de l'avifaune à cette période.

Tableau 12 : Liste des oiseaux recensés au cours des inventaires 2020

Nom scientifique	Nom français	Utilisation du site	ZNIEFF	Prote ct° Nat.	Directiv e Euro.	LR R	LRN	LR Mig	LR Hiv
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Nicheur	-	-	-	NT	NT	NA	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Survol du site	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Survol du site	oui	Art.3	-	EN	VU	NA	DD
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	DD	-
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Survol du site	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	Survol du site	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nicheur	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Survol du site	-	-	-	-	DD	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Survol du site	-	-	-	LC	LC	-	NA
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	DD	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Survol du site	-	Art.3	-	LC	NT	DD	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Emberiza cirius</i>	Bruant zizi	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Contacté en période internuptiale	-	-	-	LC	LC	-	NA
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Survol du site ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	NT	DD	-
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Survol du site	-	Art.3	-	VU	LC	NA	LC
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Survol du site	-	Art.3	-	VU	VU	NA	NA
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Contacté en période internuptiale	oui	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	NA
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Survol du site	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	Nicheur	-	-	-	NE	LC	-	-
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	Rougequeue noir	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA

Nom scientifique	Nom français	Utilisation du site	ZNIEFF	Prot ^{ct°} Nat.	Directiv e Euro.	LR R	LRN	LR Mig	LR Hiv
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Survol du site	-	-	-	LC	LC	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Contacté en période internuptiale	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	NA
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	-	-	LC	LC	NA	NA

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Prot Nat. : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Directive Euro. : Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux

LRR. : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire (2014)

LRN : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).

LR Mig. : Liste rouge des oiseaux de passage de France

LR Hiv. : Liste rouge des oiseaux hivernants de France

Catégories UICN :

CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué

Statut réglementaire

Sur les 42 espèces recensées, 30 espèces figurent à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (Art. 3. : protection des individus, des sites de reproduction et des aires de repos des animaux). Cet article procure une protection forte aux spécimens et à leurs habitats. Dans le cas présent, cela implique un enjeu réglementaire plus important sur les milieux arborés (haies).

Une espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux a été contactée : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*). L'espèce n'est toutefois pas nicheuse sur le périmètre d'étude (mâle chanteur contacté en période internuptiale, en marge du site).

Statut de conservation

La consultation des listes rouges des oiseaux nicheurs de la région Pays-de-la-Loire et de France métropolitaine (2016) permet de constater que :

- 4 espèces recensées sont menacées dans la région ainsi qu'en France : le Pipit farlouse (*Anthus pratensis*), la Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*), le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) et l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*).

Parmi elles, seuls le **Chardonneret élégant et l'Alouette des champs sont nicheurs sur le site et ses abords qui présentent donc un enjeu pour ces espèces en période de nidification. A noter que l'Alouette des champs n'est pas protégée en France, contrairement au Chardonneret élégant.**

- 2 espèces sont menacées à l'échelle régionale ou nationale : l'Hirondelle rustique (*Hirundo rustica*), l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbicum*) et le Goéland brun (*Larus fuscus*). Ces espèces ont été observées en transit. Le site d'étude ne présente pas d'enjeu pour ces espèces qui n'y sont pas nicheuses. A minima, les prairies du site présentent des potentialités pour les ressources alimentaires.

Les cartes présentées en suivant (Figure 35 et **Figure 36**) localisent l'ensemble des observations d'oiseaux remarquables (c-à-d. protégés et/ou patrimoniaux) contactés sur le site d'étude et ses environs, en période de nidification et en période internuptiale.

L'intérêt avifaunistique du site d'étude repose sur la présence d'espèces de passereaux nicheurs protégés au sein des milieux arborés (haies bocagères, arbres), dont une (Chardonneret élégant) possède un statut de conservation défavorable à l'échelle régionale et nationale.

En période de nidification, les haies arborées et les 3 saules du site d'étude revêtent un enjeu en tant qu'habitat de nidification pour plusieurs espèces d'oiseaux protégées communs (Rougegorge familier, Pinson des arbres, Mésange bleue, etc.) et patrimoniaux (Chardonneret élégant).

En revanche, les cultures et prairies comprises dans le site d'étude présentent un enjeu faible, relevé uniquement par la nidification possible de l'Alouette des champs (non protégée).

En période internuptiale, le site d'étude ne présente pas d'enjeu particulier (pas de grands rassemblements postnuptiaux). La proximité du site Natura 2000 des Basses vallées angevines et prairies de la Baumette a toutefois permis de contacter en transit quelques espèces inféodées aux milieux humides (Héron cendré, Goéland brun).



LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'OISEAUX REMARQUABLES EN PÉRIODE DE NIDIFICATION



Figure 35 : Localisation des observations d'oiseaux remarquables en période de nidification sur le site d'étude et ses abords



LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'OISEAUX REMARQUABLES EN PÉRIODE DE INTERNPTIALE

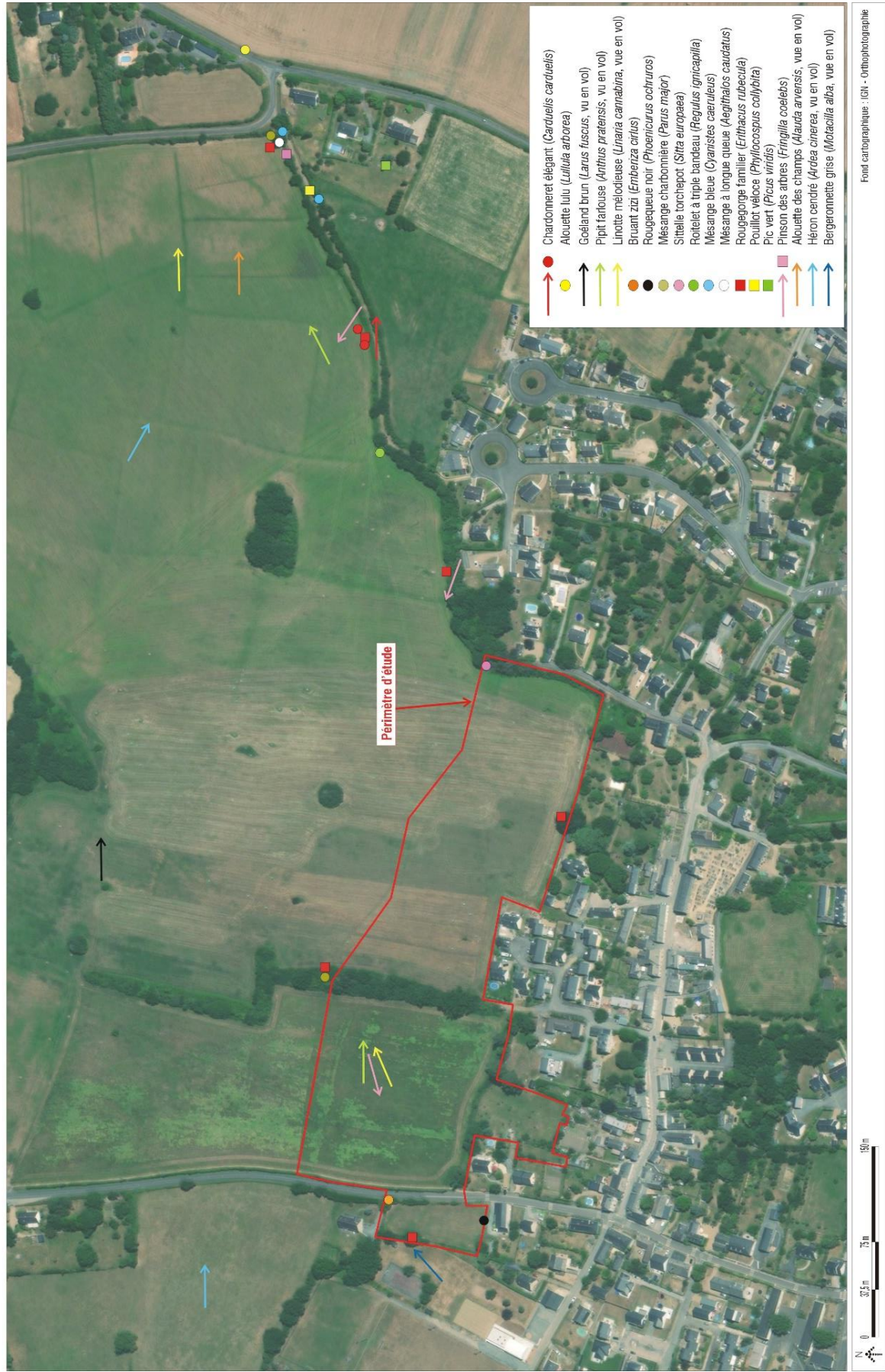


Figure 36 : Localisation des observations d'oiseaux remarquables en période internptiale sur le site d'étude et ses abords

3.3.4.3.2 Les insectes

Les prairies de fauche offrent peu d'habitats aux insectes sur le site de projet et sur ses abords. Seules 14 espèces d'insectes ont été observées dans les habitats inventoriés (cf. Tableau 13). Le cortège entomologique au droit du site d'étude se caractérise principalement par des lépidoptères (7 espèces) qui viennent butiner les quelques espèces fleuries des prairies ainsi qu'en lisière de la haie arborée ; une espèce d'hyménoptères, une espèce d'orthoptères, une espèce d'odonates et 4 espèces de coléoptères ont également été observés. Les espèces recensées sont pour la plupart communes à très communes en Pays-de-la-Loire et ne présente pas d'enjeu particulier.

Une seule espèce présente un enjeu de conservation fort : le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*). Ce coléoptère est protégé en France, ainsi que ses habitats (arbres sénescents), au titre de l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, le Grand Capricorne est inscrit à l'annexe II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (Directive européenne 92/43/CEE). Des trous d'éclosion ont été observés sur deux vieux chênes au sein de la haie centrale traversant le site d'étude du Nord au Sud.

La présence de cette espèce nécessite la conservation des vieux arbres feuillus qui constituent un habitat avéré ou un habitat potentiel.

Tableau 13 : Liste des espèces d'insectes observées sur le site d'étude en 2019 / 2020

Ordre	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRN	EEE Nat.
Orthoptera	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	-
Coleoptera	<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve	-	-	-	-	-
	<i>Oxythyrea funesta</i>	Drap mortuaire	-	-	-	-	-
	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	-	Art.2	Ann.II+IV	-	-
	<i>Clytra</i>	-	-	-	-	-	-
Lepidoptera	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	-	-	-	LC	-
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	-	LC	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	LC	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	-	LC	-
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	-	LC	-
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	-	LC	-
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	-	-	-	LC	-
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	-	-	-	LC	-
Hymenoptera	<i>Vespa velutina</i>	Frelon à pattes jaunes	-	-	-	-	OUI

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique en région Pays-de-la-Loire (DREAL, 2018).

Protect^o Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Euro : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages (Annexes II et IV) ;

EEE Nat. : Espèce Exotique Envahissante en France métropolitaine ;

LRN : Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine (2012) ; des odonates de France métropolitaine (2016).

Catégories UICN :

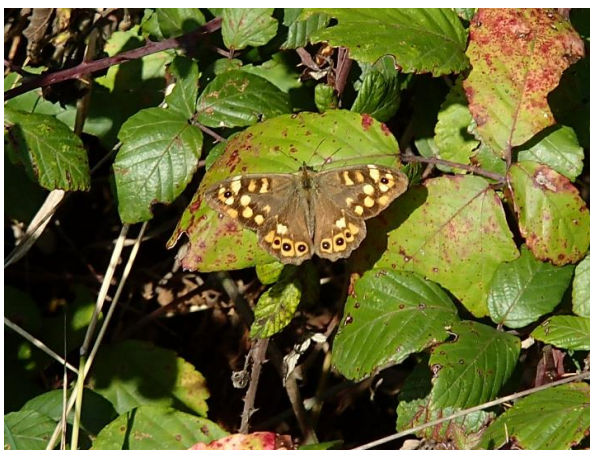
CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué



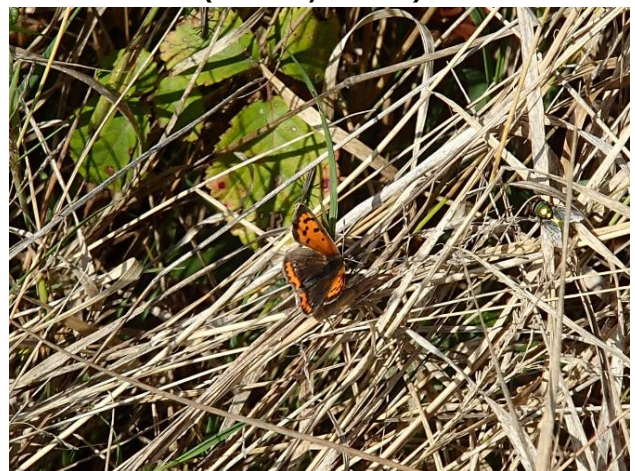
Haie à vieux arbres abritant le Grand capricorne
(*Cerambyx cerdo*)



Trous d'émergence de Grand capricorne
(*Cerambyx cerdo*)



Tircis (*Pararge aegeria*)



Cuivré commun (*Lycaena phlaeas*)



LOCALISATION DES ENJEUX ENTOMOLOGIQUES



Figure 37 : Localisation des enjeux entomologiques

3.3.4.3.3 Les mammifères terrestres

Au sein du secteur d'étude, seule une espèce de mammifères terrestres a été contactée directement, le Lièvre d'Europe (*Lepus europaeus*) (cf. Tableau 14). Cette espèce est commune et ne fait pas l'objet de mesures de protection.

Le site d'étude, essentiellement occupé par des prairies de fauche, n'est pas favorable à la présence de mammifères terrestres remarquables, mais est probablement fréquenté par de petits mammifères communs de type mulots ou campagnols. Compte tenu de leur discrétion, ces espèces n'ont cependant pas été contactées.

L'unique espèce de mammifères (hors chiroptères) contactée au sein du site est commune et non protégée en France. Ainsi, l'ensemble des milieux du site présente un enjeu écologique très faible pour ce groupe.

Tableau 14 : Mammifères terrestres observés sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRR	LRN
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Protect° Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Européenne : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays-de-la-Loire (2020)

LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)

Catégories UICN :

CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué

3.3.4.3.4 Les chiroptères

- **Analyse paysagère**

L'aire d'étude s'inscrit dans un paysage agricole marqué par un bocage lâche, au Nord de l'agglomération d'Angers et entre les vallées de la Sarthe à l'Est de de la Mayenne à l'Ouest. De nombreux bourgs, hameaux et corps de ferme émaillent un territoire comportant quelques massifs boisés, le plus souvent de petite taille. Cette mosaïque d'habitats peut permettre à de nombreuses espèces de chauves-souris, aux besoins variés, de s'établir. Les espèces anthropophiles s'installeront dans les bâtiments tandis que les espèces arboricoles pourront s'installer dans les boisements, les ripisylves voire dans

certaines haies si des arbres présentant des anfractuosités adaptées sont présents (loges de pics, fentes, décollements d'écorce).

Les haies pourront également servir de support aux déplacements, mais également de site de chasse. Les larges surfaces cultivées seront peu attractives en raison d'une faible abondance de proie et d'une plus grande exposition à la prédation. Les prairies, plus intéressantes, seront plus fréquemment utilisées comme site d'alimentation, surtout si celles-ci sont entourées d'arbres de haut-jet.

Les vallées peuvent être particulièrement attractives, y compris lors des périodes de migrations, les espèces migratrices au long cours s'appuyant souvent sur celles-ci pour leurs déplacements.

L'aire d'étude immédiate se situe au nord de Soulaire-et-Bourg, au niveau de prairies de fauche. Des haies longent ou traversent ces surfaces. Ces haies sont le plus souvent basses et/ou fortement gérées, mais il existe quelques arbres de haut-jet dans la haie au centre de l'aire d'étude, parmi lesquels certains présentent des cavités adaptées aux chiroptères (loges de pics, etc.).

Au regard des habitats présents, il est probable que le milieu favorise les espèces anthropophiles telles que la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) ou la Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), qui s'établiront dans le bourg et s'appuieront sur les haies pour atteindre des sites de chasse favorables. L'alimentation est également possible au niveau de ces haies mais aussi au-dessus des prairies lors de l'émergence de proies. Toutefois, les espèces inféodées aux continuités écologiques (principalement Murins et Rhinolophes) peuvent aussi fréquenter l'aire d'étude, *a minima* lors de déplacements le long des haies. De plus, certaines de ces espèces s'établissent en gîtes anthropophiles sur une partie de leur cycle (colonies de reproduction dans des comble par exemple).



Exemple d'arbres à cavités présents au sein de la haie centrale du site d'étude



LOCALISATION DES ARBRES À GÎTES POTENTIELS POUR LES CHIROPTÈRES



Figure 38 : Localisation des arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères

- **Résultats des inventaires acoustiques**

Globalement, l'activité des chiroptères est restée modérée, voire faible, au cours de la nuit d'écoute (136 contacts, tous points et toutes espèces confondus). Toutefois, il est difficile de conclure quant à la fréquentation de l'aire d'étude par les chauves-souris sur un cycle complet.

Sans surprise, la **Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*)** a été la plus active (89 % des contacts). Les habitats présents favorisent en effet cette espèce anthropophile et ubiquiste. Quelques dizaines d'individus se sont certainement installés dans le bâti voisin et parcourent le territoire pour s'alimenter. Bien que cette espèce puisse s'affranchir des éléments paysagers, elle préférera s'appuyer sur les haies pour ses déplacements.

La **Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*)** et la **Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*)** n'ont pas pu être distinguées l'une de l'autre en raison des caractéristiques trop proches de leurs émissions ultrasonores et en l'absence de signal déterminant. Ces deux espèces sont donc potentielles sur l'aire d'étude. Il est toutefois très probable que la Pipistrelle de Kuhl soit responsable de la majorité des contacts du couple, ses exigences écologiques étant similaires à celles de la Pipistrelle commune. Il s'agit en effet d'une espèce très anthropophile pouvant être rencontrée dans tous types de milieu. A l'inverse, la Pipistrelle de Nathusius favorise les massifs forestiers humides et utilise les réseaux hydrographiques lors de ses migrations au long cours. La proximité des rivières de la Sarthe et de la Mayenne rend toutefois possible la présence de cette espèce en période de migration printanière ou automnale, au moins de passage.

Quelques signaux de **Murins** en transit ont également été entendus. Ils ont toutefois été très peu actifs (5 contacts enregistrés au total). Les espèces de ce groupe sont inféodées aux continuités écologiques et sont donc sensibles à la fragmentation du paysage. Seul le **Murin de Natterer (*Myotis nattereri*)** a été identifié (également en transit). Il s'agit d'une espèce adaptable présente dans les massifs forestiers, les milieux agricoles extensifs et l'habitat humain dispersé. Elle est également capable de s'adapter aux milieux urbanisés. Ses gîtes estivaux sont très variables, aussi bien en milieu arboricole que dans les constructions. Bien que le Murin de Natterer préfère les massifs forestiers pour s'alimenter, il fréquente également les prairies bordées de haies, les ripisylves de rivières calmes, les parcs, les jardins, etc. Lors de l'inventaire, les Murins ont toutefois semblé n'être que de passage.

La **Noctule commune (*Nyctalus noctula*)** a été entendue à 3 reprises en survol de l'aire d'étude. Cette espèce migratrice au long cours initialement forestière s'est adaptée à la vie urbaine. Elle peut être rencontrée en altitude au-dessus de tous types d'habitat.

La **Barbastelle d'Europe (*Barbastella barbastellus*)** a également été très peu active (2 contacts). Cette espèce plutôt forestière peut aussi être rencontrée dans des paysages agricoles traditionnels avec des haies anciennes. Il est possible que quelques individus subsistent dans le territoire entourant l'aire d'étude immédiate et circulent le long des haies entre les boisements (même si ceux-ci sont de petites tailles). Elle s'installe en été aussi bien dans les arbres (surtout derrière des écorces décollées) que dans des bâtiments, mais presque toujours contre du bois (poutres, linteaux de portes de granges, etc.).

Tableau 15 : Chiroptères identifiés lors des inventaires acoustiques

Nom français	Nom latin	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive HFF	LRR	LRN
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	oui	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	oui	Art.2	Ann.IV	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	oui	Art.2	Ann.IV	VU	VU
Pipistrelle de Kuhl*	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	Art.2	Ann.IV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius*	<i>Pipistrellus nathusii</i>	oui	Art.2	Ann.IV	VU	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	oui	Art.2	Ann.IV	NT	NT

***Espèces potentielles**

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Protect° Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Européenne : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays-de-la-Loire (2020)

LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)

Catégories UICN :

CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué

L'aire d'étude immédiate a été peu fréquentée par les chiroptères lors des inventaires acoustiques. La nature des habitats présents a induit majoritairement un comportement de transit. Il est très probable qu'à d'autres périodes de l'année, notamment en été lors de conditions météorologiques optimales, une partie des chiroptères chasse au-dessus des prairies mais surtout le long des haies.

La Pipistrelle commune a été l'espèce la plus active, les autres étant plus discrètes, voire anecdotiques. Les vallées de la Sarthe et de la Mayenne attireront plus intensément les chiroptères en raison de sites de chasse qualitatifs.

Il n'existe pas de possibilité de gîte anthropophile sur l'aire d'étude immédiate. Toutefois certaines des constructions alentours, notamment dans le bourg de Soulaire-et-Bourg, sont certainement occupées par des chauves-souris, et tout particulièrement par la Pipistrelle commune. Il existe quelques potentialités en milieu arboricole dans certains arbres présents dans la haie traversante centrale. Si aucune espèce strictement arboricole n'a été entendue, plusieurs sont susceptibles de s'y établir (notamment la Barbastelle d'Europe ou le Murin de Natterer). L'activité réduite de ces espèces lors des inventaires laisse cependant penser qu'à cette période de l'année, ces arbres ne sont pas occupés, hormis peut-être par de rares individus isolés.

Ainsi, au regard des habitats présents, des espèces identifiées et de leur activité, les enjeux concernant les chiroptères sur le site d'étude sont modérés au niveau des haies et faibles au niveau des prairies.



LOCALISATION DES ESPÈCES DE CHIROPTÈRES PAR POINT D'ÉCOUTE



Figure 39 : Localisation des espèces de chiroptères par point d'écoute

3.3.4.3.5 Les reptiles

Compte tenu de la discrétion et du comportement de fuite des reptiles, il n'est pas toujours facile d'identifier avec certitude les espèces de ce groupe sans un protocole d'observation spécifique (visites régulières, affût, piégeage, etc.).

Toutefois les recherches ciblées le long des écotones favorables, dans de bonnes conditions météorologiques, ont permis l'observation d'une espèce de reptiles dans le cadre de la présente étude : le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) (cf. **Figure 40**).



Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)

Un jeune spécimen de cette espèce a été observé en thermorégulation sur l'écorce d'un chêne mature au sein de la haie centrale traversant le site du Nord au Sud (cf. Tableau 16).

Les linéaires de haies du site sont favorables à la présence de reptiles qui y trouvent des milieux d'insolation⁴et des supports de déplacement.

Les individus de Lézard des murailles ainsi que leurs habitats sont protégés à l'échelle nationale, au titre de l'arrêté ministériel du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire, et européenne (annexe IV de la Directive Habitats – protection stricte). Commune en Maine et Loire, cette espèce est actuellement considérée non menacée.

L'enjeu propre aux reptiles est faible.

⁴ En France, la majorité des espèces de reptiles est protégée par l'arrêté du 19 novembre 2007 qui liste les espèces de reptiles protégées sur le territoire national ainsi que leurs modalités de protection.

Tableau 16 : Reptiles observés sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég	LR France
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	-	Art. 2	Ann. IV	LC	LC

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Protect° Nat. : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Directive Euro : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Reptiles & Batraciens de Pays-de-la-Loire (2021)

LRN : Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015).

Catégories UICN :

CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué



LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE REPTILES

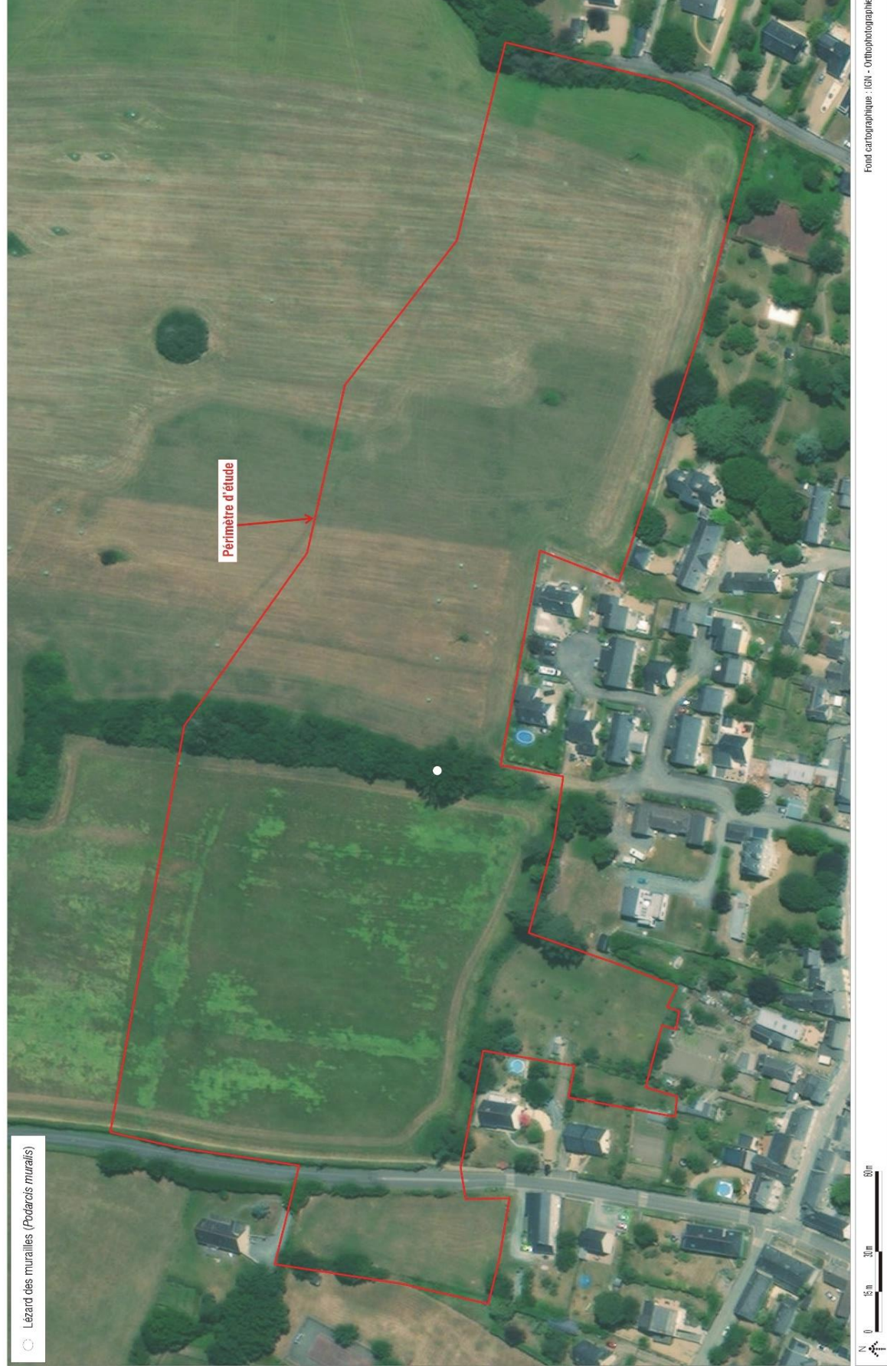


Figure 40 : Localisation des observations de reptiles sur le site d'étude

3.3.4.3.6 Les amphibiens

L'absence de mares/points d'eau favorables à la reproduction des amphibiens limite très fortement l'intérêt du site pour le groupe des amphibiens. Aucun spécimen n'a par ailleurs été observé en phase terrestre au cours des différentes campagnes réalisées à ce jour. Quant au fossé présent sur le site d'étude (sud de la parcelle de prairie améliorée), bien que ponctuellement en eau, aucun indice de présence ni aucun spécimen n'y a été observé.

Les enjeux sont très faibles pour les amphibiens.

3.3.4.4 Synthèse des enjeux faunistiques

Au sein du périmètre d'étude, les enjeux faunistiques dégagés concernent principalement l'avifaune et l'entomofaune, et ciblent plus particulièrement :

- la haie arborée centrale. Celle-ci accueille la nidification d'un cortège d'oiseaux protégés, communs pour la plupart, patrimoniaux pour certains (Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*)). D'autre part cette haie comporte quelques vieux sujets de Chênes pédonculés (*Quercus robur*) dont deux abritent le Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce d'intérêt communautaire, protégée ainsi que ses habitats. Certains sujets présentent par ailleurs des potentialités de gîtes pour les chiroptères (anciennes loges de pics, décollement d'écorces, etc.). Cette haie centrale jouant le rôle de corridor écologique constitue également une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères. Ses lisières sont favorables aux reptiles et à leurs déplacements (présence du Lézard des murailles (*Podarcis muralis*)).
- les 3 saules et le linéaire arboré à l'ouest du périmètre d'étude sont favorables à la nidification de quelques espèces d'oiseaux protégés (communs et patrimoniaux).
- Le linéaire de haie arbustive mélangé à des fourrés à l'Est abrite deux arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères, sa connexion avec une haie arborée est favorable aux déplacements et à l'alimentation des chiroptères. Il présente des potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs.

Les autres habitats revêtent des enjeux faibles. Ils constituent des zones d'alimentation pour l'avifaune et certains mammifères. Bien qu'aucune observation n'ait été faite, les jardins, fourrés à Ronces et Prunelliers, haies arbustives et ronciers présentent des potentialités pour la nidification de certains oiseaux protégés communs (ex : Accenteur mouchet).



SYNTHÈSE DES ENJEUX FAUNISTIQUES



Figure 41 : Synthèse des enjeux faunistiques

3.3.5 Synthèse des enjeux écologiques

Le Tableau 17 ci-après présente le niveau d'enjeu (négligeable, faible, modéré, fort) des habitats présents au sein du site du projet.

La définition du niveau d'enjeu se base sur la présence d'espèces remarquables (i.e. protégées et/ou patrimoniales) et sur la fonctionnalité des habitats d'espèces (site de nidification, zone de chasse, corridor écologique, etc.).

Dans le présent dossier, sont considérées comme espèces remarquables les espèces présentant au moins l'un des critères résumés dans le tableau en Annexe 1.

Tableau 17 : Niveau d'enjeu des habitats présents sur les parcelles d'étude

Habitats d'espèces	Niveau enjeu faune	Niveau enjeu flore	Synthèse enjeu écologique	Justifications
Haie arborée (centrale)	Fort	Modéré	Fort	La haie bocagère centrale abrite deux arbres à Grand capricorne (observation de trous d'éclosion), coléoptère d'intérêt communautaire, protégé en France ainsi que ses habitats. Composées d'arbres matures, cette haie constitue un habitat d'alimentation et de reproduction pour plusieurs espèces d'oiseaux protégés communs (Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Rougegorge familier, etc.) et patrimoniaux (Chardonneret élégant). Les lisières sont favorables aux reptiles et à leurs déplacements (présence du Lézard des murailles). Constituent une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères ; par ailleurs certains arbres présentent des potentialités de gîtes pour ce groupe (anciennes loges de pics, décollement d'écorces). Cet habitat n'accueille pas d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale.
Haie arborée (périphérique)	Modéré	Faible	Modéré	Constituent un habitat d'alimentation voire de reproduction pour des espèces d'oiseaux protégés communs et patrimoniaux (Chardonneret élégant). Constituent une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères.
Saules blancs	Modéré	Faible	Modéré	Ces habitats n'accueillent pas d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale.

Habitats d'espèces	Niveau enjeu faune	Niveau enjeu flore	Synthèse enjeu écologique	Justifications
Haies arbustives x Fourrés à Ronces et Prunelliers	Modéré	Faible	Modéré	Présence d'arbre gîte potentiel pour les chiroptères, connexion avec haie arborée favorable aux déplacements et à l'alimentation des chiroptères. Potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs. Cet habitat n'accueille pas d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale.
Ronciers	Faible	Faible	Faible	Absence d'observations remarquables, mais potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs. Constituent des habitats pour des espèces communes, en particulier pour l'entomofaune, et une zone d'alimentation pour certains oiseaux (ex : Troglodyte mignon). Peuvent constituer des supports secondaires aux déplacements pour les chiroptères, voire des sites d'alimentation opportuniste. Ces habitats n'accueillent pas d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale.
Fourrés à Ronces et Prunelliers				
Haies arbustives				
Jardin				
Friche herbacée nitrophile				
Prairie de fauche	Faible	Faible	Faible	Habitat de nidification possible pour l'Alouette des champs (non protégée mais patrimoniale). Constitue un habitat pour des espèces communes, en particulier pour l'entomofaune, et une zone d'alimentation pour certains mammifères dont des chiroptères et certains oiseaux. Cet habitat n'accueille pas d'espèce végétale protégée et/ou patrimoniale.



SYNTHÈSE DES ENJEUX ÉCOLOGIQUES



Figure 42 : Synthèse des enjeux écologiques

3.4 CADRE PAYSAGER

3.4.1 Unités paysagères du grand paysage

Source : Atlas de paysages des Pays de la Loire

La commune de Soulaire-et-Bourg est rattachée à l'unité paysagère « Les Vallées du Haut-Anjou » et aux sous-unités paysagères des « Les plateaux du Haut-Anjou » et de « La basse vallée de la Sarthe » (cf. Figure 43).

3.4.1.1 L'unité paysagère « Les Vallées du Haut-Anjou »

L'unité paysagère des vallées du Haut-Anjou se caractérise par la confluence de trois rivières navigables de la Mayenne, de la Sarthe et du Loir. Celles-ci entaillent le plateau plus ou moins fortement et amènent des jeux de covisibilités d'une vallée à l'autre depuis le plateau. Elles se composent de prairies bocagères inondables inhabitées et ponctuées de grandes peupleraies. Ce site de confluence autour de l'Île Saint-Aubin constitue les basses vallées angevines. Les coteaux bocagers ou boisés sont marqués par la présence de nombreux châteaux ou manoirs avec leur parc paysager (XIX^{ème}) ouverts sur les paysages environnants. Les ambiances rurales du plateau se singularisent par une trame bocagère encore bien lisible et la présence de grandes exploitations arboricoles, principalement de vergers de pommiers.

Sur le plateau, la trame bocagère évolue : soit elle se referme par enfrichement ou boisement des terrains les plus incultes, soit elle s'ouvre sur les secteurs cultivés laissant apparaître un habitat et des réserves d'eau pour l'arrosage. Cette évolution favorise de longues perspectives sur le plateau cadrées par les boisements. Les bourgs, souvent implantés en repères sur les plateaux ou en bordure de vallée font l'objet au sud de l'unité d'une forte pression urbaine de l'agglomération angevine. Un développement pavillonnaire important s'identifie autour des bourgs ou par diffusion sur les coteaux, et les zones d'activités tendent à se renforcer à proximité des grands axes.

3.4.1.2 La sous-unité paysagère « Les plateaux du Haut Anjou »

Ces plateaux d'interfluves ondulés sont caractérisés par un bocage semi-ouvert lié à une activité de polyculture élevage. Ils sont marqués par la présence de nombreux vergers liés à une importante activité d'arboriculture fruitière. Les pommiers, poiriers, cerisiers... menés en rideaux se distinguent souvent au loin par les voiles d'ombrage et pare-grêle. Par ailleurs de nombreux boisements referment ponctuellement le paysage (tendance sur certains secteurs à l'enfrichement des prairies bocagères ou à leur boisement). Seuls les secteurs de grandes cultures ouvrent de longues perspectives sur le plateau et les vallées. Les champs sont souvent bordés de chênes, châtaigniers, noyers alignés ou isolés, témoins de la trace d'une ancienne haie.

L'habitat rural du plateau est traditionnellement diffus et quelques éléments patrimoniaux constituent des repères plus marquants : châteaux et parcs, fermes

modèles, anciennes loges de vigne (activité viticole ancienne sur les secteurs Tiercé, Baracé et de Saint-Denis-d'Anjou devenue plus anecdotique aujourd'hui).

Une forte pression urbaine, liée à la proximité de l'agglomération angevine, est plus particulièrement lisible sur les bourgs de la moitié sud de la sous-unité (développement de quartiers pavillonnaires ou diffusion urbaine notamment le long des coteaux).

3.4.1.3 *La sous-unité paysagère « La basse vallée de la Sarthe »*

En amont de Châteauneuf-sur-Sarthe, la vallée de la Sarthe perd son amplitude caractéristique des basses vallées. Ce resserrement de la vallée se traduit par des méandres plus rapprochés et moins amples de la rivière. La vallée se caractérise par un profil dissymétrique avec un coteau plus marqué sur l'extérieur des méandres que sur l'intérieur et la présence de terrasses alluviales qui peuvent créer des ressauts dans le relief à l'approche de la rivière.

Le fond de vallée quasi plan est occupé par des prairies de pâtures bocagères inondables, lovées au creux des méandres. La présence ponctuelle de peupleraies vient fermer les vues de coteaux à coteaux ou les perspectives dans l'axe des vallées.

Sur les coteaux doux alternent boisements, prairies bocagères, châteaux. Les bourgs s'y étagent à partir d'une façade sur la rivière navigable où la façade urbaine et les jardins accompagnent le patrimoine spécifique d'écluses, moulins, quais...

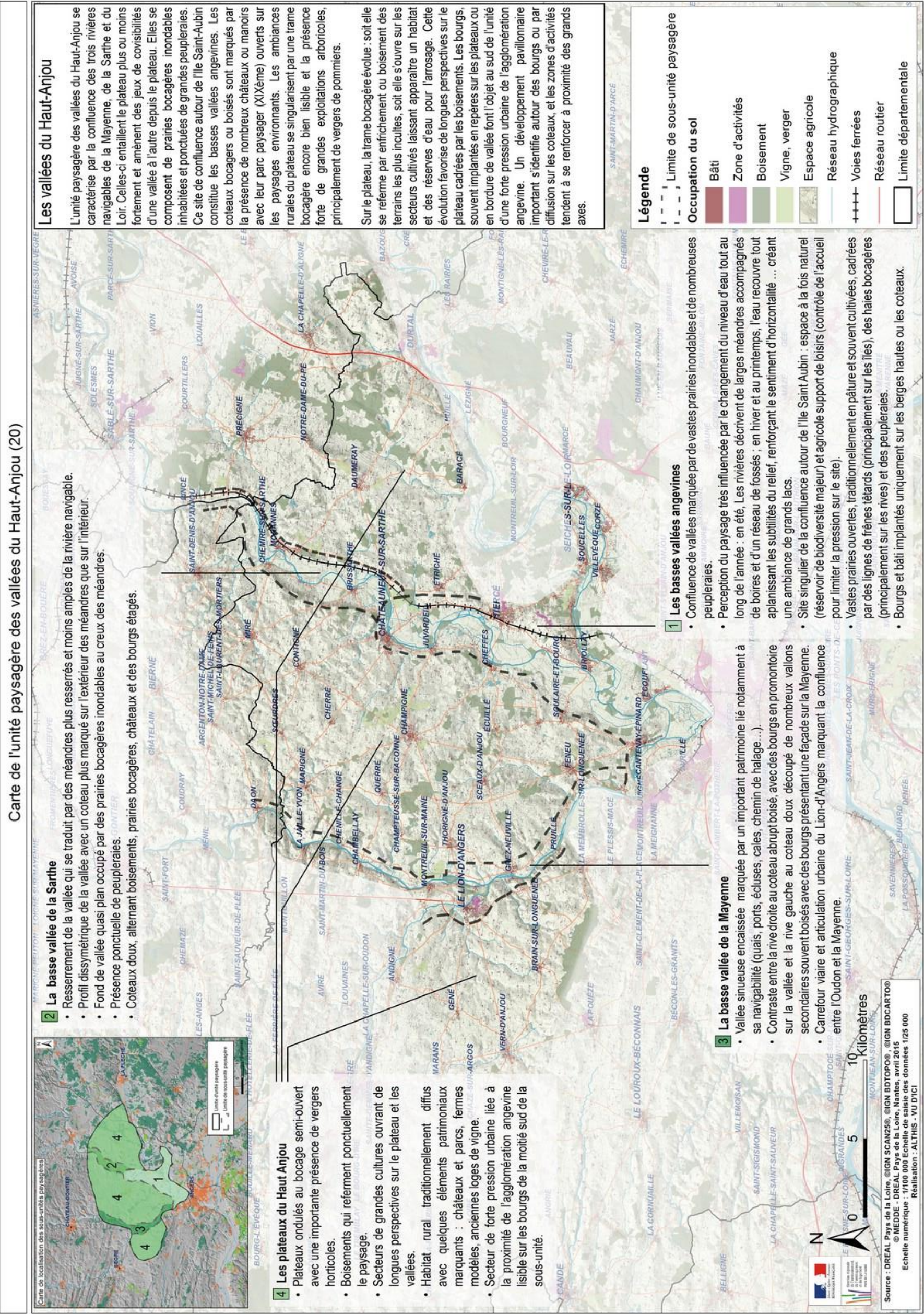


Figure 43 : Unité paysagère des Vallées du Haut-Anjou

3.4.2 Approche paysagère et identitaire du site

Sources : Pragma ingénierie, Urbago Atelier d'urbanisme, Arts des Villes Et des Champs

3.4.2.1 Evolution du paysage

Le territoire de Soulaire-et-Bourg est composé de plusieurs éléments marquants de l'évolution du territoire :

- Un bourg implanté en promontoire sur les prairies inondables de la vallée de la Sarthe,
- Un coteau anciennement viticole séparant Soulaire des Chapelles,
- Un village rue ceinturé de jardins, vergers et de parc,
- Un réseau de chemins bocagers qui relie les exploitations du bourg à la campagne,
- Des implantations qui valorisent une exposition des façades et jardins au sud,
- Un riche patrimoine bâti et végétal.

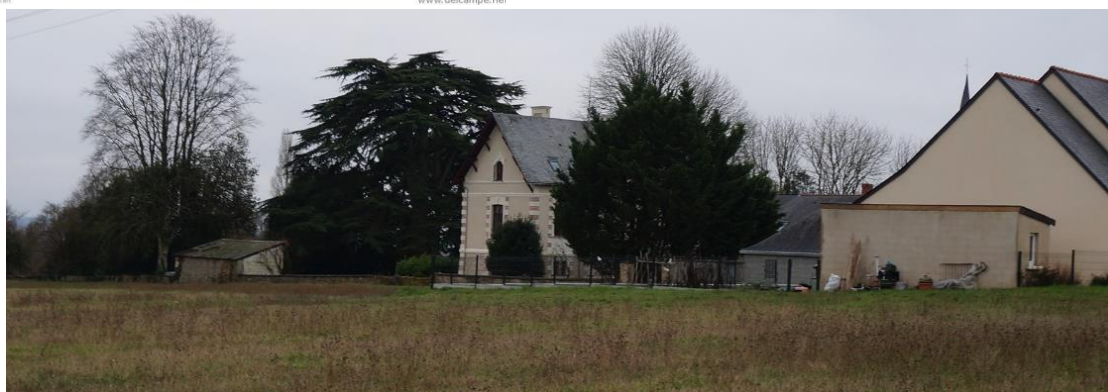


Figure 44 : Visuels du patrimoine bâti à Soulaire-et-Bourg



Figure 45 : Une frame bocagère dense autour du bourg (Orthophoto 1950)

3.4.2.2 *Une relation forte et remarquable au grand paysage des Basses Vallées Angevines*

Le site d'étude, en position de plateau, bénéficie d'un panorama remarquable sur les Basses Vallées Angevines caractérisées entre autres par un riche patrimoine bâti. On identifie notamment le Château du Plessis Bourré et l'Eglise de Tiercé (cf. Figure 46). Ces vallées sont également caractérisées par de vastes prairies ouvertes, traditionnellement en pâture et souvent cultivées, cadrées par des lignes de frênes têtards (principalement sur les îles), des haies bocagères (principalement sur les rives) et des peupleraies.

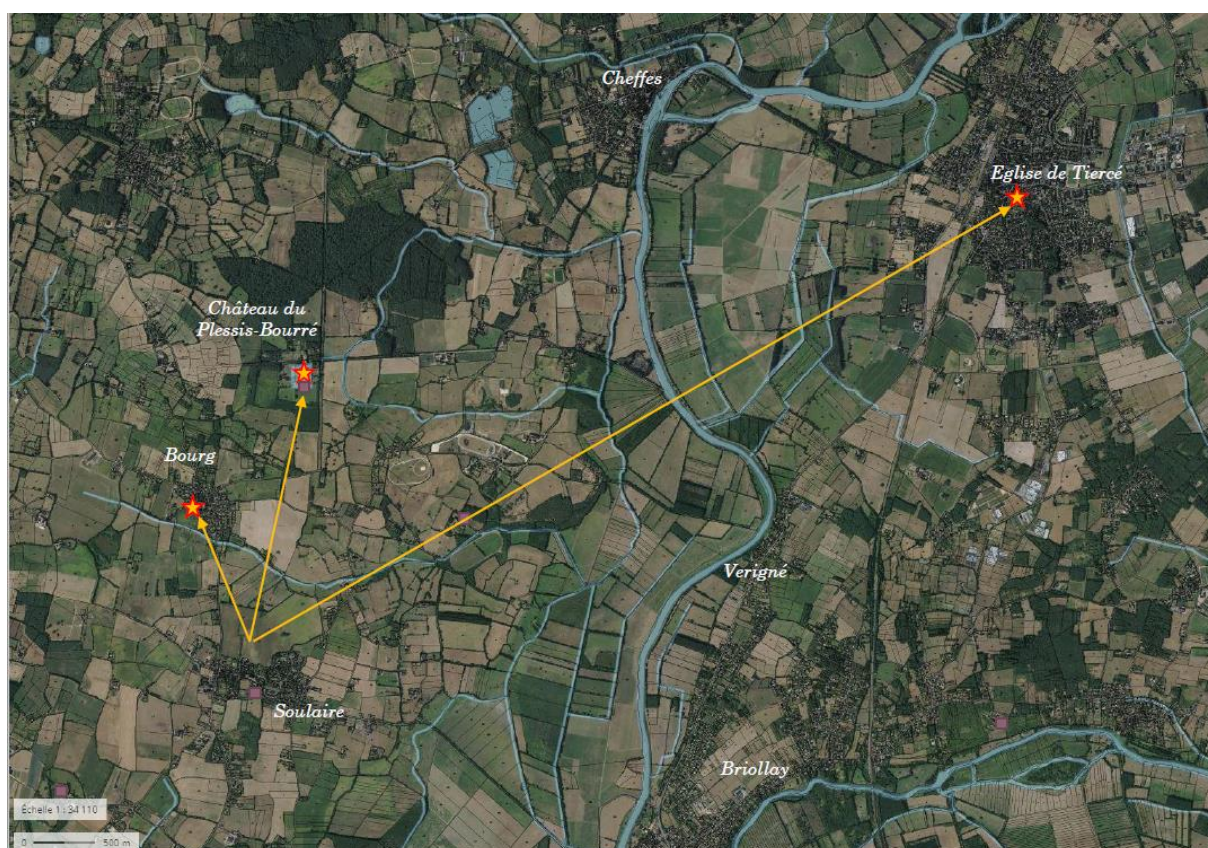


Figure 46 : Relation forte et remarquable au grand paysage des Basses Vallées Angevines

3.4.2.3 Objectifs et enjeux paysagers

L'objectif paysager principal réside dans la forte exposition de la frange de bourg au passage de la vallée et sur la nécessité de « réussir » la frange urbaine.



Figure 47 : Analyse de la frange de bourg depuis la vallée

Les principaux enjeux paysagers du site d'étude sont les suivants :

- Recomposer une frange de bourg qualitative en privilégiant la compacité des formes urbaines et en limitant l'exposition des pignons,
- Mettre en scène les vues sur le grand paysage sans les privatiser,
- Réinvestir la trame des chemins creux dans l'ancienne trame bocagère,
- Recoudre avec le bourg existant qui tourne le dos au quartier,
- Composer avec les pentes et l'exposition au soleil,
- Retrouver une trame végétale qualitative et en relation avec l'identité du bourg.

La carte, Figure 48, synthétise l'analyse paysagère et urbaine du bourg de Soulaire.



Le site d'étude constitue une couture urbaine sur laquelle repose un enjeu important d'insertion paysagère.

Carte d'analyse paysagère et urbaine du bourg de Soulaire

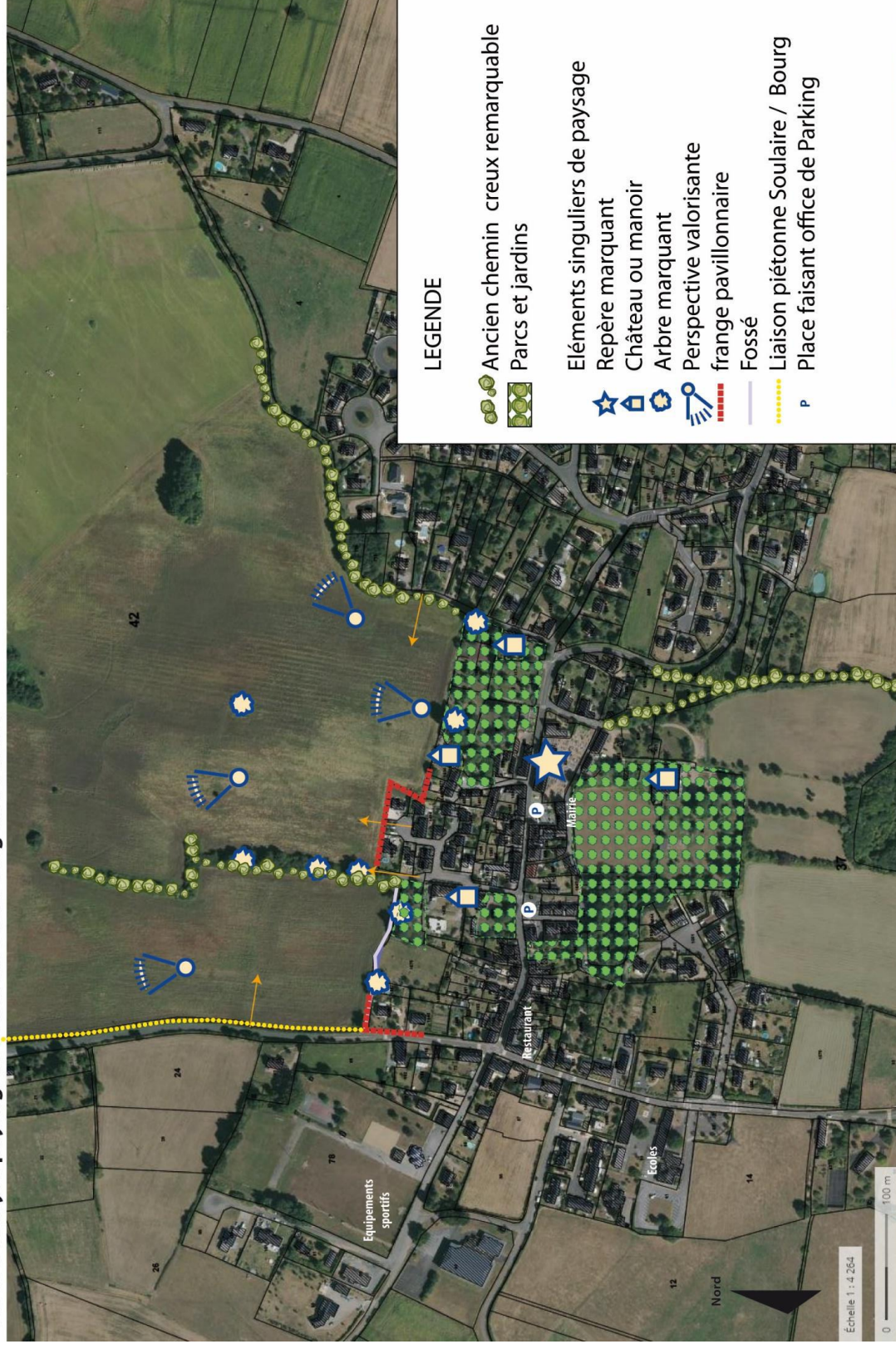


Figure 48 : Carte d'analyse paysagère et urbaine du bourg de Soulaire

3.5 PATRIMOINE CULTUREL

Sources : *atlas.patrimoines.culture.fr*, SIGLOIRE

3.5.1 Monuments historiques

Selon le Code du Patrimoine, tout édifice inscrit ou classé sur la liste des monuments historiques inclut la mise en place systématique d'un périmètre de protection de 500 m. Tout paysage ou édifice (immeuble, nu ou bâti) visible du monument ou visible en même temps que lui, situé dans un champ de visibilité de 500 m est soumis à des réglementations. En 2000, la loi solidarité et renouvellement urbain permet de transformer la servitude automatique des 500 mètres en un « périmètre délimité des abords » (PDA). Ce nouveau périmètre tient compte des véritables enjeux paysagers et urbains autour du monument. L'architecte des bâtiments de France donne son accord sur tous les dossiers dans ces périmètres, quelle que soit leur nature ou leur visibilité. Cet avis doit être obligatoirement repris par l'autorité compétente.

Le site d'étude s'inscrit au sein du périmètre délimité des abords du monument historique « Eglise de Soulaire » (1910144807), situé à environ 150 mètres au sud du site d'étude (cf. Figure 49).

3.5.2 Patrimoine culturel et paysager

3.5.2.1 *Patrimoine mondial de l'UNESCO*

Le site d'étude n'est pas concerné par un site inscrit au patrimoine mondial de l'UNESCO ou sa zone de protection.

3.5.2.2 *Sites classés et sites inscrits*

Le site d'étude n'est inclus dans aucun site classé ou inscrit.

Le site classé le plus proche est le « Domaine de la Thibaudière » à Le Plessis-Macé » et Montreuil-Juigné, classé le 2 mai 1975, et situé à environ 7 km au sud-ouest du site d'étude. D'une surface de 95 ha, le site s'organise autour du château de la Tribaudière.

Le site inscrit le plus proche est le site « Domaine du château de Sautret », situé à environ 5 km à l'ouest du site d'étude à Feneu (cf. Figure 35). Ce site a été inscrit le 20 février 1974. Il couvre une surface de 82 ha autour du château de Sautret.

3.5.2.3 Sites patrimoniaux Remarquables

Aucun Site Patrimonial Remarquable ne se localise au droit du site d'étude.



Enjeu : Suivi de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France lors de l'aménagement du site.

Legend:

- Périmètre d'étude
- Monuments historiques
- Périmètre de protection
- Zones de présomption de prescription archéologique

Map Labels:

- Monuments Historiques:** Château du Plessis Bourré, Château de la Rousselière, Eglise de Bourg, Eglise de Soulaire.
- Other Labels:** le Plessis-Bourré, Bourg, Soulaire-et-Bourg, les Chapelles, le Clos de Raguidas, le Testard, le Pavement, l'Hôpital, la Minée, la Lèhere, la Minaudière, les Martinières, la Porcherie, Angenais, le Cassoir, le Haut Dollan, le Bas Dollan, les Bellangeries, la Fouardière, la Trochardière, l'Aurière, la Biènerie, la Douçaie, le Passoir, la Creulière, la Catelière, la Grande Souzelle, le Bois du Four, le Bois, la Goupillière, les Ruiaux, les Pallaux, les Chauffages, Noyant, le Cormier, le Tourminière, les Journaux, les Touches, la Bonnerie, les Reussières, Jouze, la Querrie, les Chaintres, Monplaisir, les Caillardières, le Cassoir, Beaumont, Chérelle, le Mortier, le Petit Charancé, la Mare, la Rue Baudoin, le Gué de Linorge, les Marotières, Guine Folle, la Mussière, les Broses, le Grand Charancé, le Rouillais, la Prieaudière, la Maison Neuve, la Chénaie, le Joussay, la Chénais, la Bessonerie, la Tuilerie, la Cheminerie, les Groies, la Chronerie, Beauvais, St-Gervais, la Brièrre, la Fouquerie, la Garenne, l'Espérance, la Maison Neuve, la Morette, la Gravièrre, la Terce, la Doitée, la Mercerie, l'Esnauderie, Mondésir, Bois de Ris, le Plessis-Bourré, Chât., la Belle Vue, la Minée, la Lèhere, la Minaudière, les Martinières, la Porcherie, Angenais, le Cassoir, le Haut Dollan, le Bas Dollan, les Bellangeries, la Fouardière, la Trochardière, l'Aurière, la Biènerie, la Douçaie, le Passoir, la Creulière, la Catelière, la Grande Souzelle, le Bois du Four, le Bois, la Goupillière, les Ruiaux, les Pallaux, les Chauffages, Noyant, le Cormier, le Tourminière, les Journaux, les Touches, la Bonnerie, les Reussières, Jouze, la Querrie, les Chaintres, Monplaisir, les Caillardières, le Cassoir, Beaumont, Chérelle, le Mortier, le Petit Charancé, la Mare, la Rue Baudoin, le Gué de Linorge, les Marotières, Guine Folle, la Mussière, les Broses, le Grand Charancé, le Rouillais, la Prieaudière, la Maison Neuve, la Chénaie, le Joussay, la Chénais, la Bessonerie, la Tuilerie, la Cheminerie, les Groies, la Chronerie, Beauvais, St-Gervais, la Brièrre, la Fouquerie, la Garenne, l'Espérance, la Maison Neuve, la Morette, la Gravièrre, la Terce, la Doitée, la Mercerie, l'Esnauderie, Mondésir, Bois de Ris, le Plessis-Bourré, Chât., la Belle Vue.

Scale: 0 0,25 0,5 1 km

Source: Atlas des patrimoines

THEMA Environnement

3.6 CADRE DE VIE

3.6.1 Cadre acoustique

3.6.1.1 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).

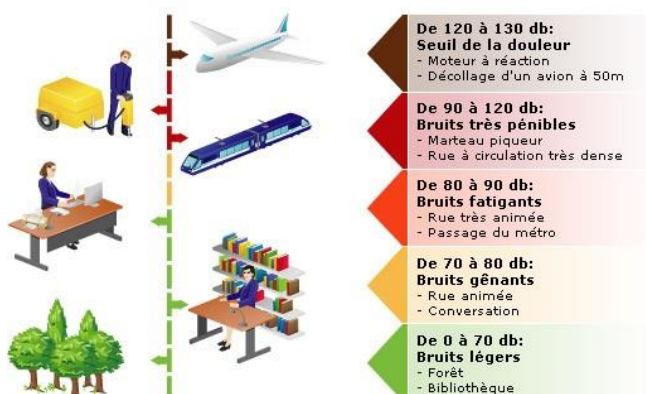


Figure 50 : Échelle de bruit

3.6.1.2 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).

Réglementation pour les bâtiments neufs

La première réglementation acoustique des bâtiments d'habitation neufs en 1969 fixait des exigences d'isolation acoustique entre logements, de bruits d'impacts, et de bruit d'équipements du bâtiment (tels que chaufferie, ascenseurs, ventilation mécanique, etc.).

Ces exigences ont été renforcées par l'arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, et complétées par des exigences sur le bruit des équipements individuels du bâtiment (chauffage, climatisation), sur le traitement acoustique des parties communes (pose de revêtements absorbants), et sur l'isolement aux bruits de l'espace extérieur.

La réglementation actuellement en vigueur (arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation) a modifié celle du 28 octobre 1994 sur la forme (changement du nom des indices, en conformité avec les normes européennes), mais le niveau des exigences n'a pas été affecté.

➔ **Textes réglementaires**

- Arrêté du 28 octobre 1994 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.

Mesures acoustiques

La réglementation acoustique des bâtiments neufs comporte des exigences de niveaux d'isollements des locaux aux bruits aériens, aux bruits de chocs, aux bruits d'équipements du bâtiment, et d'absorption acoustique des circulations communes.

La vérification du respect de ces exigences requiert des mesures acoustiques in situ.

REGLEMENTATION ACOUSTIQUE DES BATIMENTS AUTRES QUE D'HABITATION NEUFS EN FRANCE METROPOLITAINE

Pour les bâtiments autres que d'habitation, trois arrêtés du 25 avril 2003 relatifs à la limitation du bruit fixe des exigences acoustiques spécifiques pour :

- les établissements d'enseignement ;
- les établissements de santé ;
- les hôtels.

Ces trois arrêtés sont accompagnés de la circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

➔ **Textes réglementaires**

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé,
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les hôtels,
- Circulaire du 25 avril 2003 relative à l'application de la réglementation acoustique des bâtiments autres que d'habitation.

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).		

À 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.

Routes nouvelles ou modifiées : infrastructures concernées

L'article 12 de la loi bruit, complété par le décret 95-22 du 9 janvier 1995 et l'arrêté du 5 mai 1996 a posé les principes de la protection contre le bruit des bâtiments riverains des projets d'infrastructures ou des infrastructures existantes devant être aménagées ou modifiées : le décret du 9 janvier 1995 vise la limitation du bruit des infrastructures de transports terrestres nouvelles à des niveaux, appelés indicateurs de gêne, définis par l'arrêté du 5 mai 1995.

Toute route nouvelle ou route existante modifiée de manière significative (augmentation de l'émission après travaux supérieure à 2 dB(A)) ne peut dépasser, de nuit comme de jour, des seuils déterminés d'impact sonore en façade des bâtiments riverains. Le maître d'ouvrage de l'infrastructure est donc soumis à une obligation de résultat : il se doit d'assurer une protection antibruit respectant la réglementation. Le respect des niveaux sonores maximaux admissibles est obligatoire sur toute la durée de vie de l'infrastructure.

La transformation significative d'une route existante est définie comme étant de nature à induire une augmentation des niveaux sonores supérieure à 2 dB(A).

Seuls les bâtiments voisins de l'infrastructure et antérieurs à celle-ci, sont concernés par l'obligation de protection acoustique. Seuls sont concernés les établissements de santé, les établissements d'enseignement et les logements, ainsi que les locaux à usage de bureaux en zone d'ambiance sonore préexistante modérée (une zone sera qualifiée d'ambiance sonore modérée si une grande partie des niveaux de bruit ambiant, en façade du logement, respectent les critères suivants).

Textes d'application	Vocation
Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières	Une zone est considérée d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant existant à 2 m en avant des façades des bâtiments avant la réalisation de l'aménagement projeté est tel que : $L_{Aeq} (6h-22h) < 65 \text{ dB(A)}$ et $L_{Aeq} (22h-6h) < 60 \text{ dB(A)}$. Quand une zone respecte le critère d'ambiance sonore modérée pour la période nocturne uniquement, c'est le seuil de 55 dB(A) qui s'applique aux logements pour cette période. Une zone qui respecterait le critère d'ambiance modérée pour la période diurne seulement est considérée comme d'ambiance sonore non modérée.

3.6.1.3 Classement sonore des infrastructures de transport terrestre

Sources : Préfecture de Maine-et-Loire

Le classement prescrit par l'article L.571-10 du Code de l'environnement (article 13 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit) concerne les routes dont le trafic est supérieur à 5 000 véhicules par jour, ainsi que les voies ferrées les plus fréquentées.

Conformément à l'article 4 de l'arrêté du 30 mai 1996, le classement des infrastructures de transports terrestres et la largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de ces infrastructures sont définis en fonction des niveaux sonores de référence, comme indiqué dans le tableau suivant.

Catégorie de l'infrastructure	Niveau sonore de référence L : en période diurne en dB(A)	Niveau sonore de référence L : en période nocturne en dB(A)	Largeur maximale des secteurs affectés par le bruit de part et d'autre de l'infrastructure ⁽¹⁾
1	$L > 81$	$L > 76$	d = 300 m
2	$76 < L \leq 81$	$71 < L \leq 76$	d = 250 m
3	$70 < L \leq 76$	$65 < L \leq 71$	d = 100 m
4	$65 < L \leq 70$	$60 < L \leq 65$	d = 30 m
5	$60 < L \leq 65$	$55 < L \leq 60$	d = 10 m

⁽¹⁾ Cette largeur est comptée à partir du bord de la chaussée de la voie la plus proche dans le cas de routes, à partir du rail extérieur de la voie la plus proche dans le cas de voies de chemin de fer.

Comme évoqué précédemment, les bâtiments édifiés aux abords de ces voies sont donc soumis à des normes d'isolation acoustique particulières. Les isolements acoustiques minimum à mettre en œuvre sont déterminés en fonction de la vocation des bâtiments (habitation, enseignement, santé...).

La réglementation relative au classement sonore ne vise donc pas à interdire de futures constructions ni à réglementer leur implantation ou leur hauteur (elle ne constitue pas un règlement d'urbanisme), mais à faire en sorte que celles-ci soient suffisamment insonorisées (elle se traduit par une règle de construction).

D'après l'arrêté préfectoral du 1^{er} avril 2016 portant sur l'approbation de la révision du classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département de Maine-et-Loire, le site d'étude n'est pas concerné par l'influence sonore d'une infrastructure de transport terrestre. L'ensemble de la commune de Soulaire-et-Bourg n'est en effet pas identifiée au titre de cet arrêté.

3.6.1.4 *Cartes de bruit stratégiques (CBS)*

Les cartes de bruit stratégiques sont des outils de diagnostic et d'information destinées à identifier les mesures à prendre dans le cadre de Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE). Elles permettent l'évaluation globale de l'exposition des populations au bruit dans l'environnement. Elles comportent des représentations graphiques des zones exposées aux différents niveaux de bruit, ainsi que des estimations de la population exposée. Ces cartes sont établies par le préfet, pour les infrastructures routières, ferroviaires et les aéroports.

Les cartes de bruit sont établies avec des indicateurs de bruit harmonisés :

- Lden (Level day evening night) décrivant le niveau de bruit moyen journalier pondéré selon l'heure (bruit de jour [6h-18h], de soirée [18h-22h] et nuit [22h-6h]) ;
- Ln (level night) décrivant le niveau moyen de bruit pour la période nuit [22h-6h].

La réglementation prévoit la réalisation des cartes de bruit :

- La première échéance (horizon 2007) concerne les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 6 millions de véhicules, les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 60 000 passages de trains, les agglomérations de plus de 250 000 habitants, les aéroports listés par l'arrêté du 3 avril 2006 ;
- La seconde (horizon 2012) et troisième (horizon 2018) échéance concerne les infrastructures routières et autoroutières dont le trafic annuel est supérieur à 3 millions de véhicules, les infrastructures ferroviaires dont le trafic annuel est supérieur à 30 000 passages de trains, les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

Le plan de prévention du bruit dans l'environnement 1^{ère} échéance pour les infrastructures relevant de la compétence de l'Etat dans le département de Maine-et-Loire, a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 1^{er} décembre 2011. Le plan de prévention du bruit dans l'environnement 2nd échéance pour les infrastructures relevant de la compétence de l'Etat dans le département de Maine-et-Loire a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 19 décembre 2014.

Le site d'étude n'est pas concerné par des émissions sonores associées à des infrastructures routières.



Enjeu : Préservation de la qualité de l'environnement acoustique préexistant.

3.6.1.5 *Etat initial acoustique : mesures acoustiques sur le site*

Des mesures sonores en période diurne (période la plus « bruyante ») d'une trentaine de minutes ont été effectuées au droit de l'emprise à aménager le lundi 22 juin 2020 par temps non venteux (cf. Figure 51).

Le matériel suivant a été utilisé pour ces mesures :

- sonomètre 0,1dB
SLS95S – classe 2 ;
- microphone de
précision d'un demi-
pouce.

Différents paramètres du niveau sonore ont été mesurés : les niveaux sonores moyen, maximal et minimal.





LOCALISATION DES POINTS DE MESURE ACOUSTIQUE



Figure 51 : Localisation des points de mesure acoustique

Le tableau et les graphiques suivants présentent les résultats des mesures.

Mesure	Période	Niveau sonore mesurés en dB(A)			Observations
		Leq	Lm	LM	
1	08h10-08h36	43,7	22	51,4	Comptage sur la RD 107 : 85 véhicules légers
2	8h42-9h12	28,2	19,1	42,6	/
3	/	/	/	/	Mesure non effectuée à cause d'abolements de chiens

Leq : niveau sonore moyen

Lm : niveau sonore minimal

LM : niveau sonore maximal

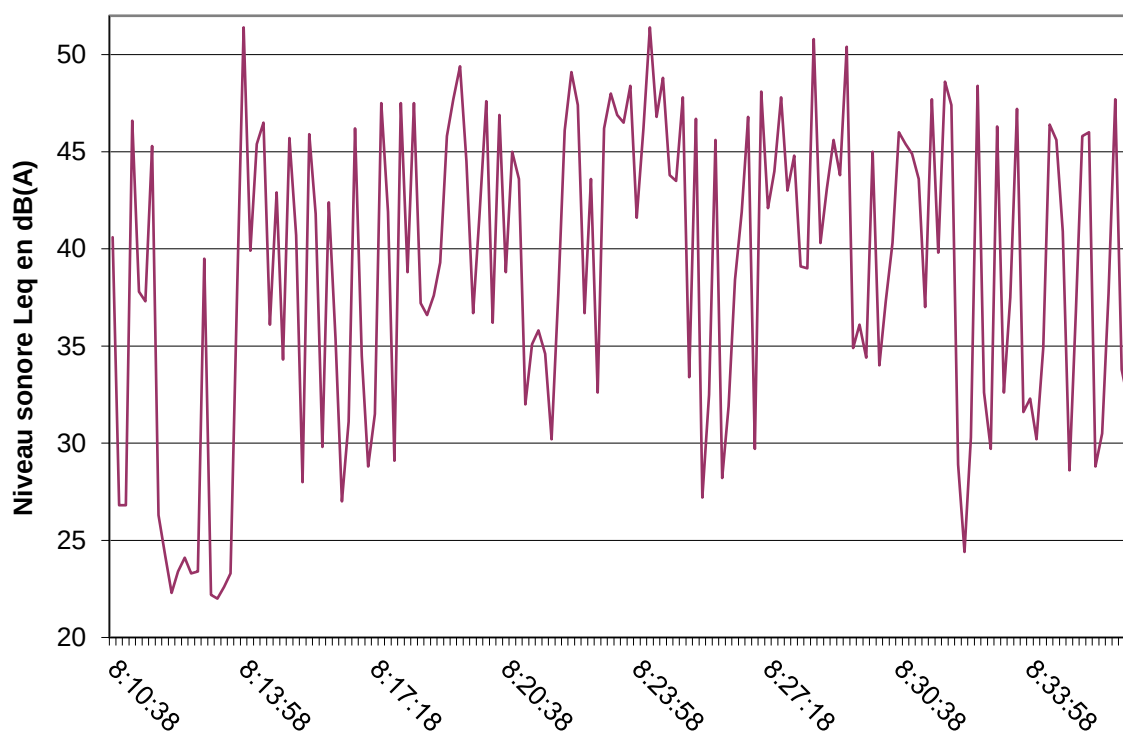


Figure 52 : Niveau sonore au point de mesure 1

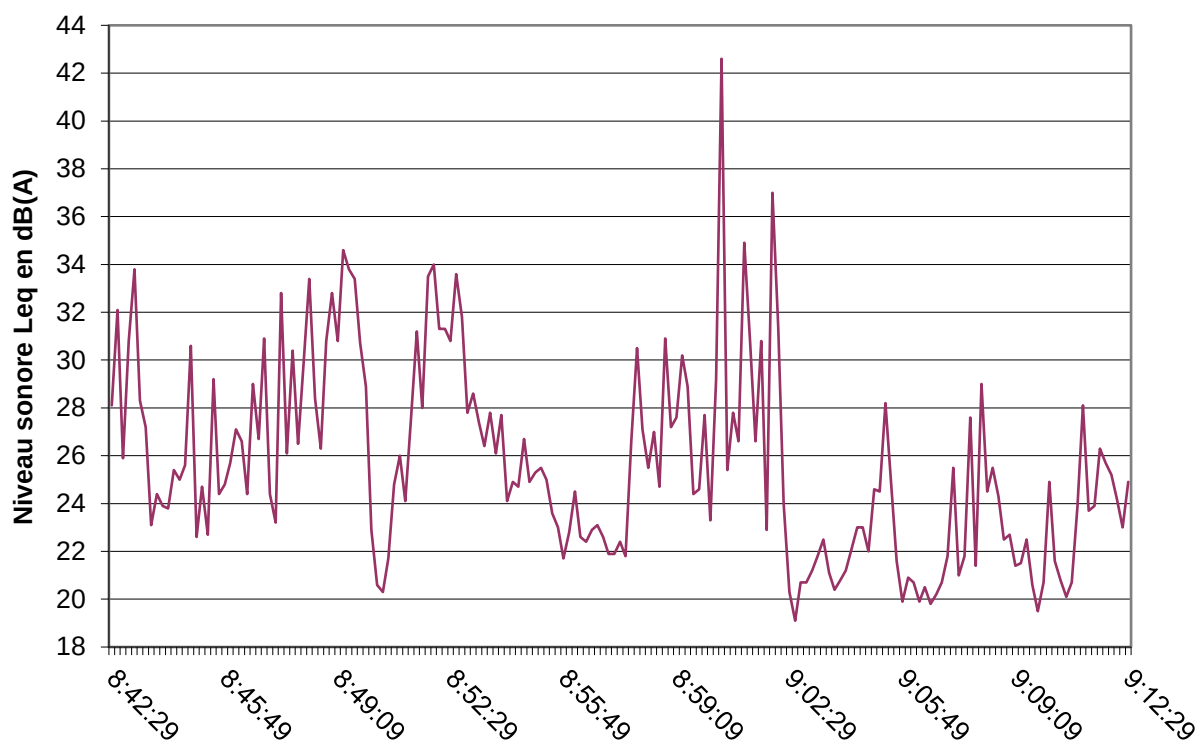


Figure 53 : Niveau sonore au point de mesure 2

Les relevés effectués reflètent un paysage acoustique de type rural (moyenne supérieure à 25 dB(A)), avec en période diurne, un niveau de bruit de fond faible indiquant une ambiance sonore peu perturbée.

Les critères de bruit déterminés à l'état initial font donc état d'une ambiance sonore préexistante modérée (telle que définie par l'arrêté ministériel du 5 mai 1995) puisque le niveau sonore Leq ambiant diurne est inférieur à 65 dB(A).⁵

Les aménagements créés devront respecter les exigences réglementaires d'émergence (définies par le décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage) en limite de propriété des habitations par rapport aux niveaux de bruit de fond déterminés à l'état initial.



Absence d'enjeu spécifique

⁵ Une zone d'ambiance est modérée si le niveau de bruit ambiant existant avant la construction d'une voie nouvelle, à deux mètres en avant des façades de bâtiments est tel que LAeq (6h-22h) est inférieur à 65 dB(A) et LAeq (22h-6h) est inférieur à 60 dB(A). Art.2 de l'arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.

3.6.2 Qualité de l'air

3.6.2.1 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 égal à 10 μm - PM_{10}) ;
- 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 (SO_2), 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).

Tableau 18 : Normes réglementaires de qualité de l'air

Polluant	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuil d'alerte
NO₂ Dioxyde d'azote	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne horaire : 200 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (soit 0,2 % du temps).	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³	En moyenne horaire : 200 µg/m ³	En moyenne horaire : - 400 µg/m ³ dépassé sur 3 heures consécutives - 200 µg/m ³ si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.
SO₂ Dioxyde de soufre	En moyenne annuelle : (pour les écosystèmes) 20 µg/m ³ En moyenne journalière : 125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps. En moyenne horaire : 350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures (0,3 % du temps).	En moyenne annuelle : 50 µg/m ³ En moyenne horaire : 350 µg/m ³	En moyenne horaire : 300 µg/m ³	En moyenne horaire : 500 µg/m ³ dépassé pendant 3 heures consécutives.
Pb Plomb	En moyenne annuelle : 0,5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 0,25 µg/m ³		
PM10 Particules fines de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres	En moyenne annuelle : 40 µg/m ³ En moyenne journalière : 50 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 35 jours (9,6% du temps).	En moyenne annuelle : 30 µg/m ³	En moyenne journalière : 50 µg/m ³	En moyenne journalière : 80 µg/m ³
PM2,5	En moyenne annuelle : 27 µg/m ³	En moyenne annuelle : 10 µg/m ³		
CO Monoxyde de carbone	Maximum journalier de la moyenne sur 8 heures : 10 000 µg/m ³			
C₆H₆ Benzène	En moyenne annuelle : 5 µg/m ³	En moyenne annuelle : 2 µg/m ³		
O₃ Ozone		Seuil de protection de la santé en moyenne sur 8 heures : 120 µg/m ³ . Seuil de protection de la végétation,	En moyenne horaire : 180 µg/m ³	Seuil d'alerte pour la mise en œuvre progressive des mesures d'urgence, en moyenne horaire : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ dépassé pendant 3 h consécutives

		en moyenne horaire : 200 µg/m³.		2 ^e seuil : 300 µg/m³ dépassé pendant 3 h consécutives 3 ^e seuil : 360 µg/m³
--	--	---------------------------------------	--	---

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.

3.6.2.2 Sources de pollution

La plateforme Air Pays de la Loire propose une estimation des émissions de polluants à effet sanitaire sur l'ensemble des communautés de communes de la région.

A l'échelle de la Communauté Urbaine Angers Loire Métropole au sein de laquelle s'inscrit Soulaire-et-Bourg, les secteurs d'activités principalement émetteurs de ces différents polluants sont les suivants :

- NOx : les transports - 75 % ;
- NH3 : l'agriculture - 93 % ;
- PM10 : le résidentiel - 32 % / le transport routier - 30 % ;
- PM2,5 : le résidentiel - 46 % ;
- SO2 : le résidentiel - 48 % ;
- COVNM : l'industrie - 74 %.

Au sein de la Communauté Urbaine Angers Loire Métropole, la commune de Soulaire-et-Bourg reste toutefois faiblement émettrice de ces polluants eu égard aux 29 communes faonnant ce territoire, dont certaines présentent des faciès nettement plus urbanisés et circulés. A l'échelle du site d'étude, le contexte agricole relativement ouvert favorise la dispersion des polluants émis notamment sur les voies départementales RD 107 et RD 109.

D'après le site Géorisques, il est à noter qu'à proximité du site d'étude, aucun établissement industriel n'est identifié au Registre Français des Emissions Polluantes (IREP).

3.6.2.3 Mesure de la qualité de l'air aux stations les plus proches

Source : Rapport annuel 2019 d'Air Pays-de-la-Loire

La qualité de l'air est surveillée dans l'agglomération angevine au moyen d'un réseau de 4 stations de mesure gérées par l'association Air Pays-de-la-Loire (membre agréé du réseau ATMO) :

- 2 stations urbaines à Angers : rue de l'Appentis et boulevard du Roi René (Beaux-arts),
- 1 station périurbaine à Bouchemaine (rue du Clos de Beauvais),
- 1 station « influence trafic » Boulevard du Roi René à Angers.

Ce réseau de mesures, suivant les stations, est situé entre 10 et 15 km de la zone d'étude.

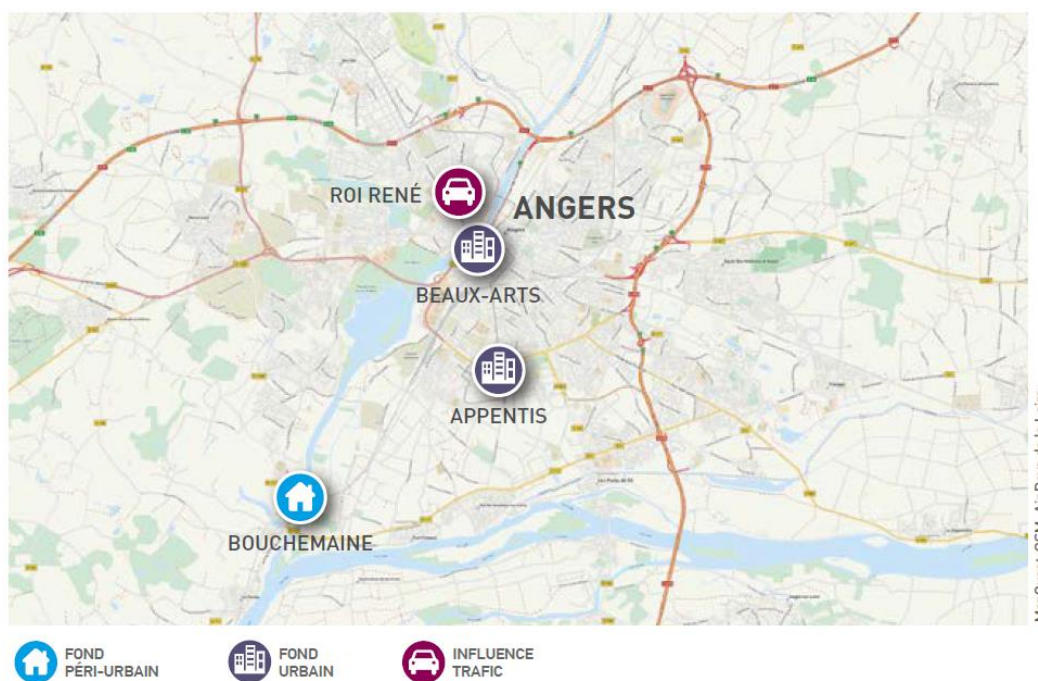


Figure 54 : Réseau de mesures de la qualité de l'air

Les polluants mesurés sur chaque station sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 19 : Description des sites de mesure d'Air Pays de la Loire

Ville	Station	Type de station	NO	NO ₂	O ₃	NO _x	PM _{2,5}	PM ₁₀
Angers	Appentis	Urbaine	X	X	X	X		
	Beaux-Arts	Urbaine	X	X		X	X	X
Bouchemaine	Clos de Beauvais	Périurbaine			X			

Le rapport annuel 2019 d'Air Pays de la Loire sur la qualité de l'air à Angers indique les résultats suivants :

Tableau 20 : Situation d'Angers par rapport aux valeurs réglementaires de qualité de l'air en 2018

Critères	Dépassement	Commentaires
Valeurs limites	non	Respect des valeurs limites pour tous les paramètres mesurés
Seuils de recommandation-information	non	Respect des seuils de recommandation-information pour tous les paramètres mesurés
Seuils d'alerte	non	-
Objectifs de qualité	oui	Dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone rue des Appentis et à Bouchemaine

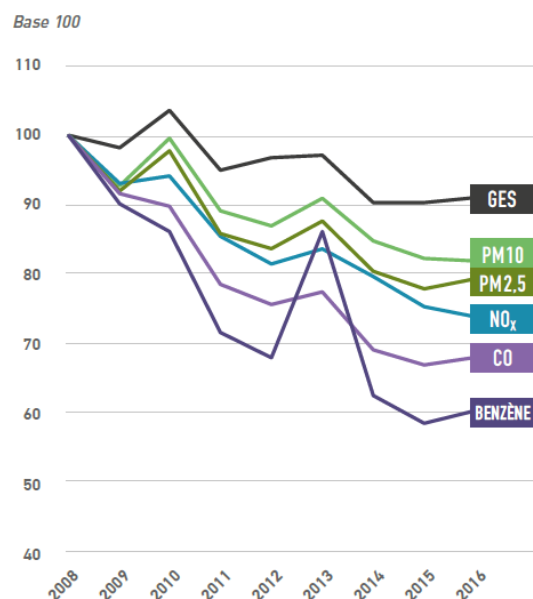
Les cartographies de la qualité de l'air réalisées pour l'année 2015 sur l'agglomération d'Angers mettent en évidence des concentrations de dioxyde d'azote (NO₂) plus élevées à proximité des axes routiers à fort trafic (A11, A87 et RD523).

Les principaux secteurs émetteurs de PM₁₀ sont variés (transport, chauffage résidentiel, industrie, agriculture) alors que la pollution par le NO₂ relève d'une problématique essentiellement routière.

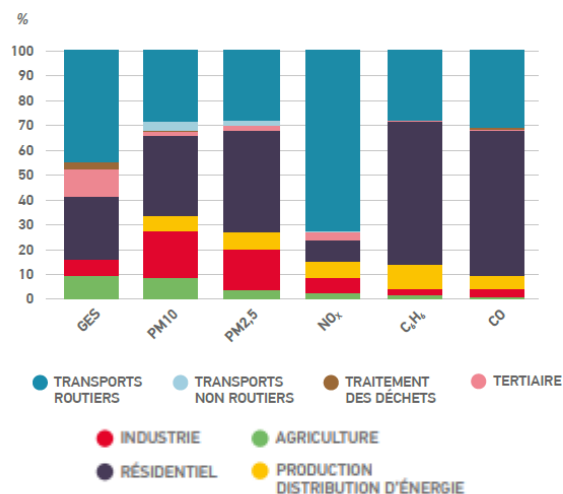
Les émissions du secteur d'activité « énergie » (chauffage urbain notamment) sont liées à la présence d'une chaufferie bois.

Tableau 21 : Évolution et répartition sectorielle des principaux polluants d'Angers Loire Métropole en 2016

Évolution des émissions de polluants de l'agglomération d'Angers



Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération d'Angers

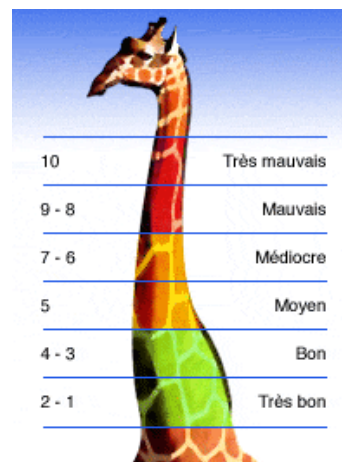


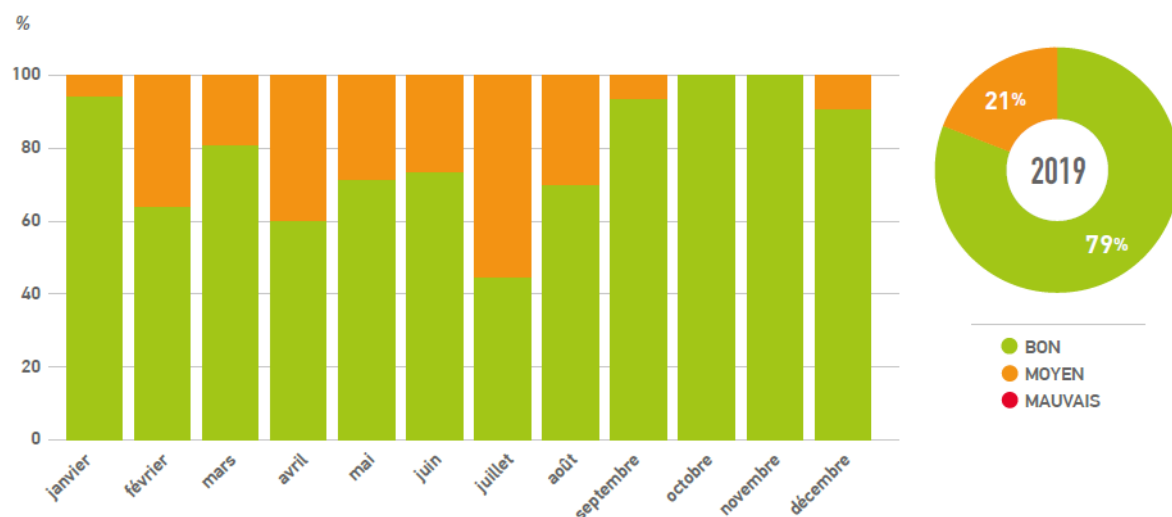
L'indice de la qualité de l'Air ATMO

L'indice ATMO est un indicateur global de la qualité de l'air pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants : il s'agit d'un nombre compris entre 1 et 10 (voir ci-contre) calculé chaque jour à partir des concentrations de quatre polluants (l'ozone, le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules en suspension PM10). Chaque polluant est affecté d'un sous-indice suivant ses concentrations. L'indice ATMO est égal au plus grand des quatre sous-indices.

En 2019, l'agglomération d'Angers a bénéficié de bons indices de qualité de l'air sur 79 % des jours de l'année.

L'indice moyen a été atteint durant 21 % de l'année 2019 et l'indice mauvais n'a été atteint aucun jour au cours de l'année.





La qualité de l'air aux abords du site d'étude peut être qualifiée de bonne, mais influencée par la circulation routière et éventuellement par l'activité agricole.

3.6.3 Pollution des sols

Cf. Chapitre 3.2.3 page 67.



En l'absence d'entité référencée dans le site d'étude, il n'y a pas d'enjeu identifié pour cette thématique.

3.6.4 Risques naturels et technologiques

3.6.4.1 Rappels et compléments sur les risques naturels

3.6.4.1.1 Rappels

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. 90 et 3.2.3.6.4 p. 80.
- Risques de mouvements de terrain (argiles, cavités, séisme) : cf. paragraphe 3.2.3 page 67.
- Risque tempête : cf. paragraphe 3.2.1.2 page 62.

3.6.4.1.2 Compléments sur les risques naturels

Le risque radon :

Source : Autorité de Sûreté Nucléaire, Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire

Les produits nucléaires sont des substances naturelles ou artificielles émettant, par suite de désintégration des noyaux de leurs atomes, des rayonnements sous forme de particules ou de rayonnement électromagnétique (identiques aux rayons lumineux, radio, ou aux rayons X) appelés rayonnements ionisants.

Le radon est un gaz radioactif, d'origine naturelle, inodore, incolore, provenant de la désintégration de l'uranium et du thorium présents dans tous les sous-sols en quantité plus ou moins importante. À partir du sol et de l'eau, le radon diffuse dans l'air et se trouve, par effet de confinement, à des concentrations plus élevées à l'intérieur des bâtiments qu'à l'extérieur.

La commune de Soulaire-et-Bourg présente un potentiel radon faible. Les communes de catégorie 1 sont celles localisées sur les formations géologiques présentant les teneurs en uranium les plus faibles. Ces formations correspondent notamment aux formations calcaires, sableuses et argileuses constitutives des grands bassins sédimentaires.

Le risque feux de forêt :

Source : DDRM de Maine-et-Loire 2013

Avec 115 000 hectares, le Maine-et-Loire possède un taux de boisement légèrement supérieur à la moyenne régionale (15 % contre 10 %), mais très inférieur à la moyenne nationale (27 %). Les forêts de Maine-et-Loire sont composées à 80 % de feuillus (avec une prédominance de chêne) et à 20 % de résineux (majoritairement du pin maritime). Ces derniers se trouvent principalement à l'est du département où les communes sont identifiées comme les plus sensibles aux risques d'incendie.

Le risque est principalement localisé dans la moitié est du département avec quatre communes occupées chacune par plus de 1 500 hectares de forêt (Durtal, La Breille les Pins, Vernantes et Mouliherne) et une vingtaine de communes s'étalant de Doué la Fontaine à Baugé recouvertes par au moins 500 hectares. Les autres communes du département essentiellement dans la moitié ouest sont occupées par des surfaces boisées inférieures à 500 hectares.

Une quarantaine de communes sont concernées par le risque incendie, mais Soulaire-et-Bourg n'en fait pas partie (cf. Figure 56).

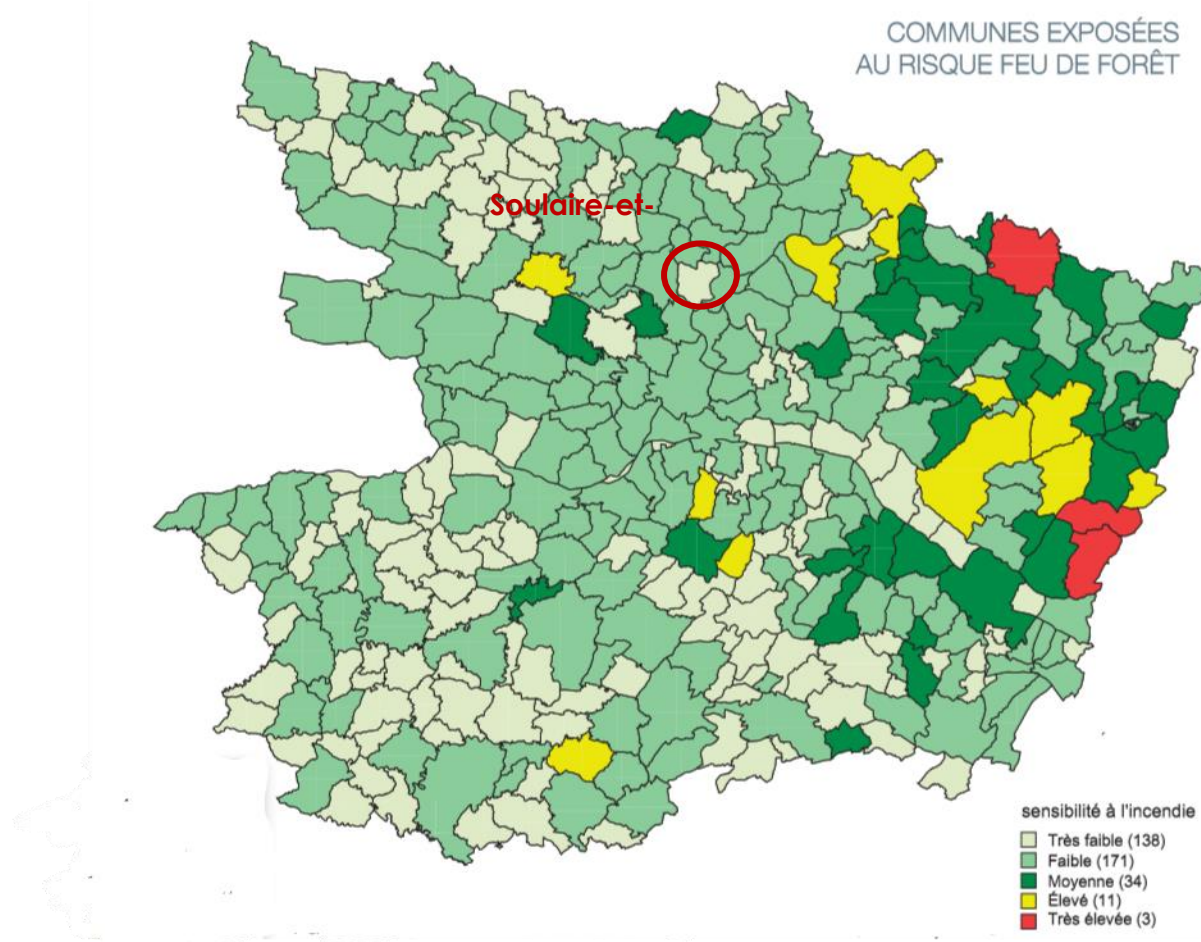


Figure 56 : Communes de Maine-et-Loire exposées au risque feu de forêt (Source : DDRM, 2013)



Le site d'étude s'affranchit des risques naturels majeurs.

3.6.4.2 Risques technologiques

3.6.4.2.1 Transport de Matières Dangereuses

Source : DDRM de Maine-et-Loire 2013, site internet Géorisques

Le risque de transport de matières dangereuses est consécutif à un accident se produisant lors du transport par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisation de matières dangereuses. Il existe alors des risques d'explosion, d'incendie (60 % des transports de matières dangereuses concernent des liquides inflammables) ou de dégagement de produits toxiques dans l'atmosphère, l'eau ou le sol.

Le risque Transport des Matières Dangereuses (TMD) est présent sur tout le territoire du département. Difficile à évaluer et à localiser en raison de la mobilité, la méthode choisie a été de croiser les aléas et les enjeux humains, à travers la densité de population présente sur la commune.

Outre le réseau de gazoducs de GRT Gaz, le Maine-et-Loire est aussi traversé par l'oléoduc de Donges-Melun-Metz.

Pour tenir compte de la réalité de l'exposition au risque, un coefficient de pondération a été appliqué pour chaque nature d'aléa, ainsi qu'un degré de sensibilité, où la densité de population a été retenue. Le résultat de cette méthode a permis de définir un indice global qui classe les communes sous différents niveaux d'exposition (cf. Figure 57). La commune de Soulaire-et-Bourg n'est pas concernée par le risque Transport de Matières Dangereuses.

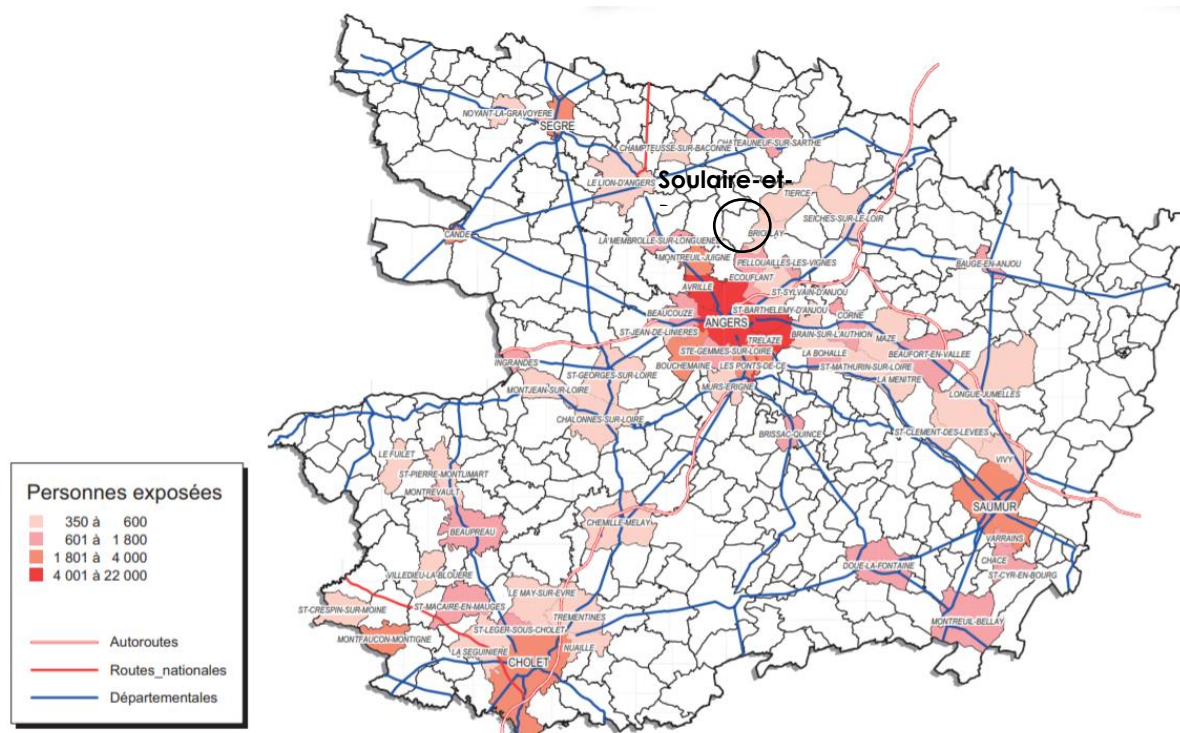


Figure 57 : Communes de Maine-et-Loire exposées à un risque transport de matières dangereuses (Source : DDRM, 2013)

Mesures de prévention et de protection

Le transport de matières dangereuses est régi par une réglementation rigoureuse. Les mesures de prévention portent sur la formation des personnels concernés, la construction de citernes ou de canalisations selon des normes établies avec des contrôles stricts, l'application de règles de circulation, l'identification et la signalisation des produits dangereux transportés, des modalités d'autorisation des travaux au voisinage des canalisations de transport.

En cas d'accident, les sapeurs-pompiers, appuyés par une cellule mobile d'intervention chimique et une cellule mobile d'intervention radiologique, procèdent à des mesures de détection et de protection des personnes et des biens. Si l'accident est particulièrement grave, la Préfecture déclenche le plan d'urgence Transport de Matières Dangereuses ainsi que le plan ORSEC, qui prévoient l'organisation des services de secours à une plus grande ampleur.



Le site d'étude n'est pas concerné par le risque lié au transport de matières dangereuses.

3.6.4.2.2 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.

Selon le site de l'Inspection des Installations Classées, aucun établissement lié à des activités économiques soumises au régime des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) n'est identifié au droit de Soulaire-et-Bourg.



Le site d'étude n'est pas soumis à des risques industriels notables.



INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT



Figure 58 : Installations classées pour la protection de l'environnement

3.6.5 Environnement électromagnétique

Source : www.cartoradio.fr

3.6.5.1 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 0,08W/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

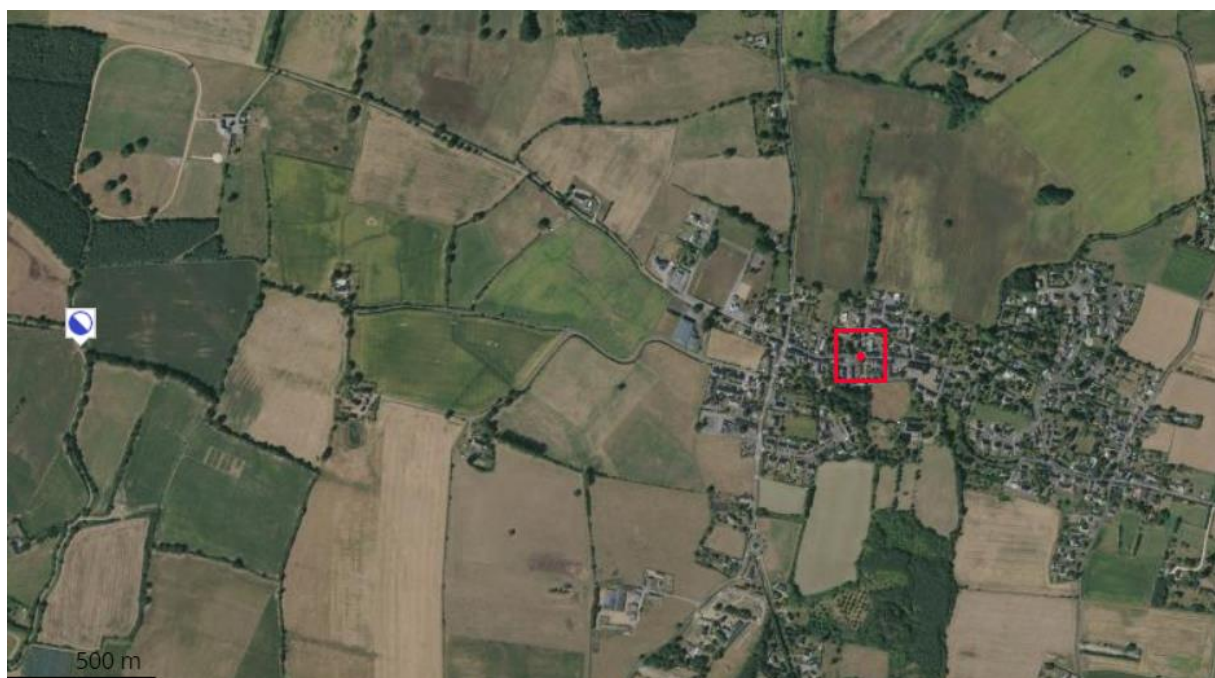
	Intensité du champ électrique	Intensité du champ magnétique	Densité de puissance
900 MHz	41 V/m	0,1 A/m	4,5 w/m ²
1800 MHz	58 V/m	0,15 A/m	9 w/m ²

- *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.

3.6.5.2 Stations aux abords du projet

Plusieurs installations radioélectriques sont disséminées à Soulaire-et-Bourg et sur les communes environnantes. La plus proche du site d'étude est représentée par une station localisée à environ 1,5 km à l'ouest, : il s'agit d'un faisceau hertzien.



Absence d'enjeu identifié sur cette thématique dans la mesure où l'antenne identifiée est relativement éloignée du site d'étude.

3.6.6 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) ...

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 ou encore le développement des tumeurs. Face à ces hypothèses, toutes les précautions sont à prendre afin de limiter l'impact d'une pollution lumineuse excessive sur la santé humaine.

Le site d'étude est situé en limite de la zone urbaine de Soulaire-et-Bourg, en contexte agricole. Il ne fait donc pas l'objet de nuisances lumineuses particulières. L'éclairage public présent à proximité du site d'étude se localise au niveau de la RD 107 (Route d'Angers), de la rue Creuse et des zones d'habitation limitrophes présentes au sud du site.



Source : NASA 2016.



Enjeu de préservation de la qualité du ciel nocturne.

3.7 CADRE SOCIO-ECONOMIQUE

Source : INSEE, Plan Local d'Urbanisme Intercommunal d'Angers Loire Métropole

3.7.1 Socio démographie

3.7.1.1 Structure de la population

La population actuelle de Soulaire-et-Bourg représente 0,5 % de la population totale de l'Intercommunalité-Métropole de CU Angers Loire Métropole. Ces dernières années, la part de l'augmentation de la population est plus significative à l'échelle de l'intercommunalité que de Soulaire-et-Bourg. La région attire la population : les soldes migratoires sont positifs ; le solde naturel est également positif. Ainsi, la variation de population, bien que faible, est positive à l'échelle de la commune et de l'intercommunalité.

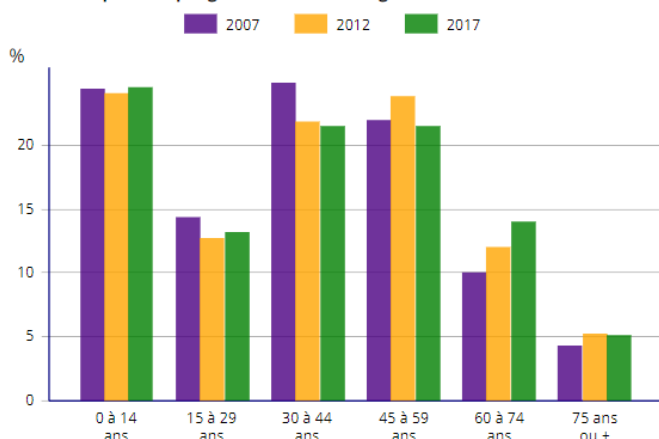
Tableau 23 : Population – données 2017/2018

	Soulaire-et-Bourg	CU Angers Loire Métropole
Population en 2017	1 494	296 390
Densité de la population (nombre d'habitant au km²)	82,7	444,5
Superficie (en km²)	18,08	666,7
Variation de la population : taux annuel moyen entre 2012 et 2017, en %	+0,5 %	+0,8 %
<i>Dont variation due au solde naturel : taux annuel moyen entre 2012 et 2017 en %</i>	+0,9 %	+0,5 %
<i>Dont variation due au solde apparent des entrées sorties : taux annuel moyen entre 2012 et 2017, en %</i>	-0,3 %	+0,3 %
Nombre de ménages	541	60 418
Naissances domiciliées en 2018	10	3 396
Décès domiciliés en 2018	6	2 257

A Soulaire-et-Bourg, les tranches d'âges regroupant les parts les plus importantes de la population sont les 0-14 ans puis les 30-44 ans et les 45-59 ans.

Les plus de 60 ans représentent également une part non négligeable de la population, atteignant près de 20 %.

POP G2 - Population par grandes tranches d'âges



3.7.1.2 Les chiffres du logement

Les chiffres du logement permettent de révéler que 0,4 % des logements de la CU se situent sur le territoire de Soulaire-et-Bourg. Parmi ces 0,4 % sont essentiellement identifiées des résidences principales (93,7 % de résidences principales sur le territoire de Soulaire-et-Bourg contre 91,9 sur le territoire de la CU). Les résidences sont essentiellement des maisons à Soulaire-et-Bourg (97,6 %) et des appartements dans la CU (53,9 %).

Tableau 24 : Logement – données 2017

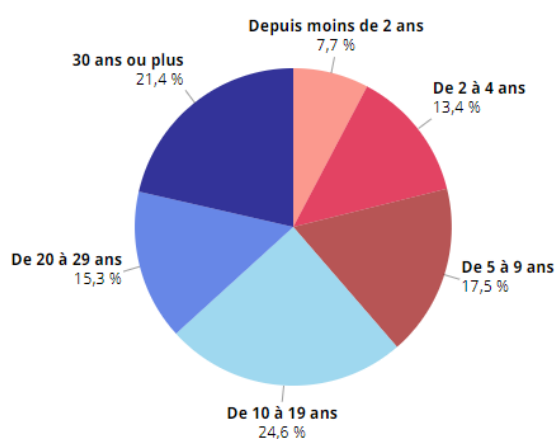
	Soulaire-et-Bourg	CU Loire Angers Métropole
Nombre total de logements	577	152 441
Part des résidences principales en %	93,7 %	91,9 %
Part des résidences secondaires en % (y compris logements occasionnels)	2,4 %	2,1 %
Part des logements vacants en %	3,8 %	5,9 %
Part des ménages propriétaires de leur résidence principale en %	82,8 %	46,5 %

A Soulaire-et-Bourg, 65,0 % des résidences principales comptent 5 pièces ou plus, et 20,7 % 4 pièces. Les grands logements sont donc prédominants sur le territoire.

Globalement, la répartition de l'ancienneté des ménages dans le logement à Soulaire-et-Bourg est la suivante :

- 1/5 des ménages depuis moins de 4 ans ;
- 60 % des ménages entre 5 et 29 ans ;
- 1/5 des ménages depuis 30 ans ou plus.

LOG G2 - Ancienneté d'emménagement des ménages en 2017



3.7.1.3 Revenus des ménages

Tableau 25 : Revenus – données 2017

	Soulaire-et-Bourg
Nombre de ménages fiscaux	546
Médiane du revenu disponible par unité de	22 160

consommation en euros	
------------------------------	--

3.7.1.4 Emploi et chômage

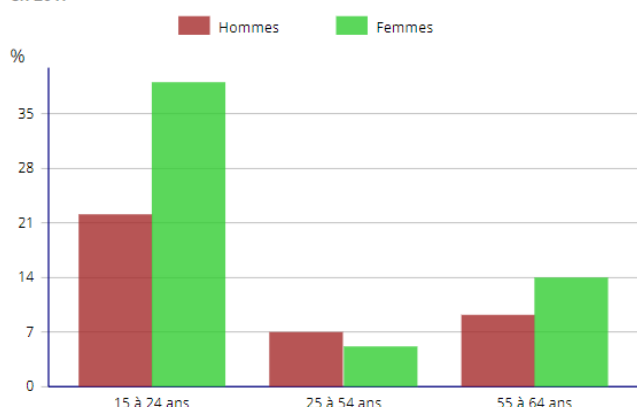
L'emploi à Soulaire-et-Bourg représente 0,6 % de l'emploi total sur le territoire de la CU Angers Loire Métropole. Sur la commune, le nombre d'emplois a augmenté ces dernières années.

Le taux de chômage est plus faible à Soulaire-et-Bourg que sur l'ensemble de la CU (8,6 % contre 15,4 %).

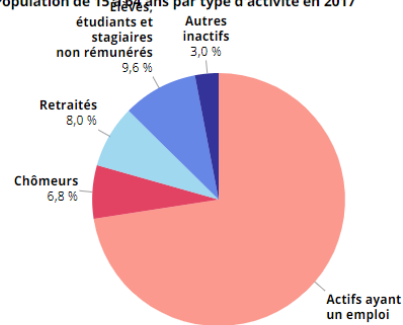
Tableau 26 : Emploi et chômage – données 2017

	Soulaire-et-Bourg	CU Angers Loire Métropole
Emploi total (salarié et non salarié) au lieu de travail	129	138 551
Dont part de l'emploi salarié au lieu de travail en %	67,2 %	90,0 %
Taux d'activité parmi les 15 ans ou plus en %	72,5	60,2
Taux de chômage des 15 à 64 ans en %	8,0 %	6,5 %

EMP G2 - Taux de chômage (au sens du recensement) des 15-64 ans par sexe et âge en 2017



EMP G1 - Population de 15 à 64 ans par type d'activité en 2017



Au sein des tranches d'âge 15-24 ans et 55-64 ans, le taux de chômage à Soulaire-et-Bourg marque plus sensiblement les femmes que les hommes. Cette différence semble néanmoins s'inverser sur la tranche d'âge des 25-54 ans.

3.7.1.5 Etablissements

Les établissements actifs au 31 décembre 2015 à Soulaire-et-Bourg représentaient 0,3 % de l'ensemble des établissements de la CU Angers Loire Métropole. A l'échelle de Soulaire-et-Bourg, tout comme à l'échelle de la CU, la part la plus importante est représentée par le secteur du commerce, transports et services divers.

Tableau 27 : Etablissements – données 2015

	Soulaire-et-Bourg
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2015	77
Part de l'agriculture en %	13,0
Part de l'industrie en %	7,8
Part de la construction en %	18,2
Part du commerce, transports et services divers en %	49,4
<i>Dont commerce et réparation automobile en %</i>	<i>11,7</i>
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale en %	11,7
Part des établissements de 0 à 9 salariés en %	96,1 %
Part des établissements de 10 salariés ou plus en %	3,9 %

	CU Angers Loire Métropole
Nombre d'établissements actifs au 31 décembre 2015	23 979
Part de l'agriculture en %	2,4
Part de l'industrie en %	4,9
Part de la construction en %	7,4
Part du commerce, transports et services divers en %	67,4
<i>Dont commerce et réparation automobile en %</i>	<i>17,0</i>
Part de l'administration publique, enseignement, santé et action sociale en %	17,8
Part des établissements de 0 à 9 salariés en %	91,7 %
Part des établissements de 10 salariés ou plus en %	8,3 %

3.7.2 Activités économiques

3.7.2.1 Commerces et entreprises

Avec un portefeuille foncier économique de près de 2 600 hectares, l'agglomération offre de nombreuses opportunités d'implantation et de développement aux entreprises. Ces hectares dédiés à l'activité sont occupés par des activités diverses : artisanales, commerciales, industrielles ou logistiques mais également tertiaires.

Sur Angers Loire Métropole, il existe différents types de zones d'activités économiques (ZAE). 77 % de ces espaces sont aujourd'hui de gestion publique. Elles observent des dominantes et des rayonnements différents.

Les zones économiques principales sont composées principalement des grands parcs industriels et logistiques (d'une taille moyenne de 27 ha), ces zones s'apparentent à l'ensemble des anciens parcs d'activités communautaires et observent, du fait de leur taille, un rayonnement important. Elles se répartissent de façon équilibrée entre l'est et l'ouest de l'agglomération.

Localisées principalement dans le Pôle Centre et sur les Polarités en périphérie des villes et connectées à des axes structurants, elles bénéficient d'une excellente desserte le long d'axes structurants d'entrée de ville vers Nantes, Rennes et Paris. La logique d'implantation de ces zones à l'échelle d'Angers Loire Métropole fait apparaître un déficit d'offre au nord et au sud du Pôle Centre.

Le territoire propose également, en complément de l'offre présente sur les zones d'activités principales, une offre économique plus ponctuelle, proposant des emprises plus petites et proche des besoins locaux. Les zones de proximité (de gestion publique) s'apparentent aux anciennes zones communales à dominante artisanale et observent, du fait de leur taille, un rayonnement communal. A noter également que le territoire compte une quarantaine de zones d'activités privées.

Présentes de façon relativement homogène à l'échelle de l'ensemble du territoire, ces activités artisanales forment un tissu dense d'établissements et d'entreprises au service de la population et de l'économie locale.

Malgré une aire de chalandise limitée, concurrencée, à la fois par les pôles nantais à l'ouest et choletais au sud, l'offre commerciale d'Angers Loire Métropole s'est fortement développée ces dernières années.

Angers Loire Métropole concentre une très large part de l'offre commerciale du Pays Loire Angers (95 % des surfaces de vente). En 2014, sa structure commerciale se compose de 1 993 points de vente, avec une répartition plus forte sur la ville-centre, Angers et les communes du Pôle Centre.

Sur Angers Loire Métropole, les surfaces de vente ont progressé de près de 22 % entre 2004 et 2011 soit 86 247 m².

Concernant l'offre alimentaire, le territoire présente la particularité de fournir un nombre élevé de petits hypermarchés (2 500 à 4 000 m²), au détriment des petites structures commerciales de plus grande proximité (0 à 2 500 m²). Ce déséquilibre tend à pénaliser la vie de proximité des quartiers et des communes.

3.7.2.2 *Agriculture*

L'agriculture reste encore très présente sur le territoire avec une diversité de filière, notamment celles des cultures spécialisées.

Angers Loire Métropole a la particularité de se situer à l'interface de plusieurs régions agricoles : Le Bocage Angevin, Le Baugeois, la Vallée de la Loire, le Saumurois, le Choletais.

Avec un tissu économique dynamique et pourvoyeur d'emplois, l'agriculture contribue fortement à l'identité locale. En 2010, la Surface Agricole Utile (SAU) représente environ 45 % de la superficie totale d'Angers Loire Métropole soit environ 25 000 ha.

Grâce à des conditions climatiques favorables et des caractéristiques pédologiques variées, l'agriculture offre une large palette de productions : arboriculture, élevage bovin, viande, élevage laitier, horticulture, viticulture, céréaliculture, maraîchage, semence, etc.

Cette grande variété de productions est dominée par la filière polyculture/élevage (1^{ère} gestionnaire de l'espace). Le dynamisme agricole d'Angers Loire Métropole s'appuie aussi sur la promotion des filières de production végétale à forte valeur ajoutée pour lesquelles elle se démarque au niveau national et international.

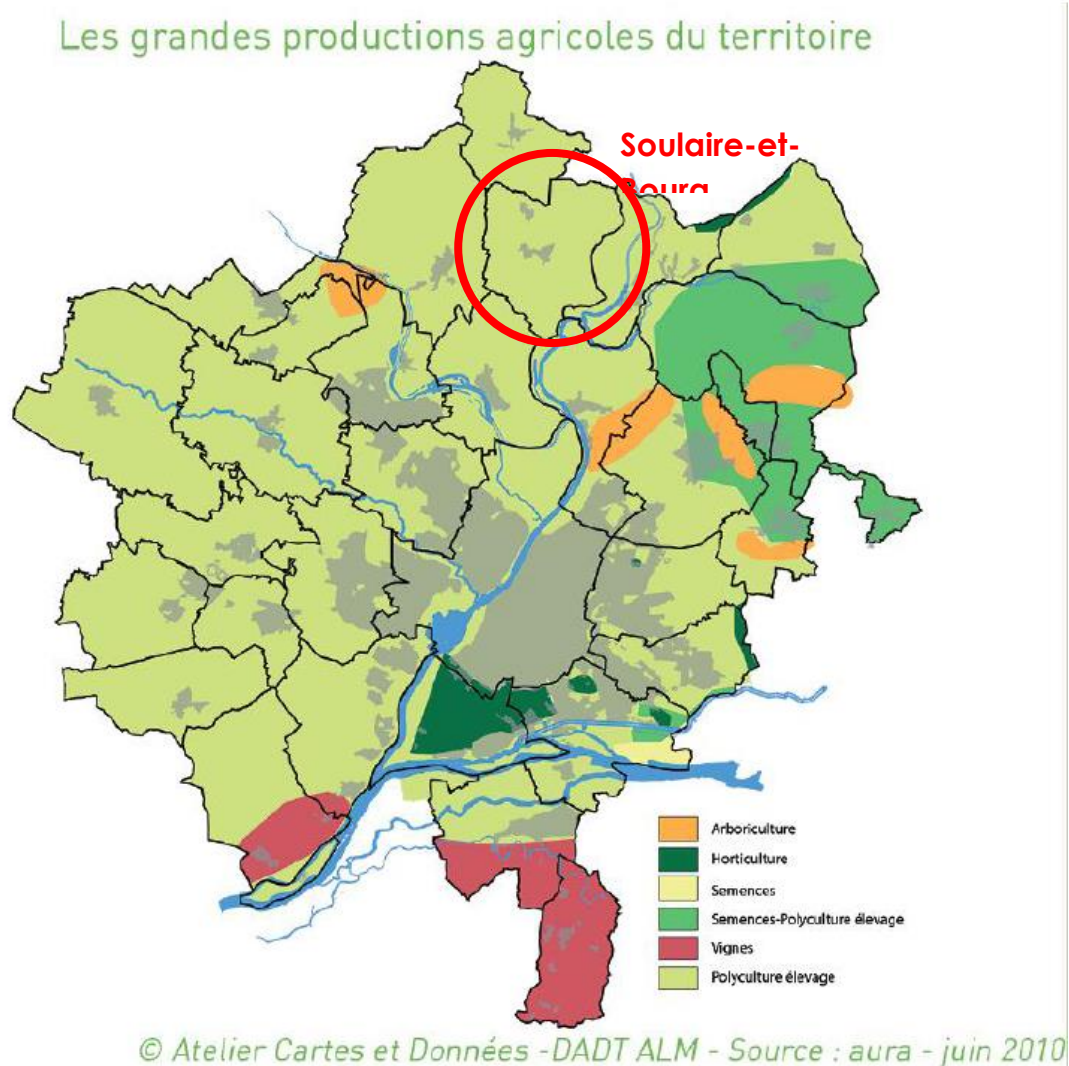


Figure 59 : Les grandes productions agricoles du territoire d'Angers Loire Métropole

Le nombre d'actifs agricoles permanents connaît depuis 2000 une baisse significative (-9 %) voyant leurs effectifs régresser de 1 544 à 1 400. Cette baisse d'actifs est principalement due à une diminution du nombre de chefs d'exploitation et de coexploitants (-26 %) compensée par une augmentation significative (+34 %) du nombre de salariés permanents agricoles.

3.7.2.3 Le tourisme

Grâce à un potentiel touristique indéniable, Angers Loire Métropole accueille annuellement plus d'un million de visiteurs. Parmi les nombreux sites d'accueil emblématiques à fort potentiel touristique on trouve :

- Angers, destination de tourisme urbain et d'affaires ;
- Le Val de Loire, patrimoine mondial de l'UNESCO ;
- Le bassin de la Maine et les Basses Vallées Angevines.

Outre ces espaces, l'agglomération angevine compte aussi de nombreux sites de loisirs, parcs et jardins : les jardins du Mail et des Plantes (Angers), le parc de Pignerolle (Saint-Barthélemy-d'Anjou), le parc des Sablières (Ecouflant), etc. Ces espaces sont d'une grande diversité, avec des paysages uniques comme les Ardoisières de Trélazé, aujourd'hui valorisées par de nombreux parcours de randonnées, offrant plus de 350 km de circuits.

3.7.3 Équipements

Angers Loire Métropole dispose d'un nombre croissant d'équipements répondant aux besoins d'une population en augmentation :

- Un pôle de santé de niveau régional : Centre Hospitalier Universitaire (CHU), Clinique de l'Anjou, Village Santé Angers Loire ;
- Une ville étudiante : campus de Belle-Beille, Ecole Supérieure d'Electronique de l'Ouest (ESEO), Université d'Angers, Université Catholique de l'Ouest...
- Des équipements culturels métropolitains : musée Jean Lurçat, musée des Beaux-arts, Galerie David d'Angers, Muséum d'Histoire Naturelle d'Angers, collégiale Saint-Martin, Musée du Génie, cinéma Gaumont Angers Multiplexe, cinéma Les 400 coups, théâtre « Le Quai », Grand Théâtre, Centre des Congrès, Parc des expositions, ...
- Des équipements sportifs métropolitains : complexe sportif Jean Bouin, base de loisirs du lac de Maine, pôle Athlétis, ...



La commune de Soulaire-et-Bourg s'inscrit pleinement dans la dynamique du bassin d'emploi d'Angers.

3.8 DOCUMENTS D'URBANISME

Deux documents d'urbanisme concernent le territoire communal :

- D'une part, le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Loire Angers ;
- Le Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) Angers Loire Métropole.

3.8.1 Le schéma de cohérence territoriale

Source : SCOT Loire Angers

Le SCoT Loire Angers a été approuvé le 9 décembre 2016. Il s'inscrit dans la lignée du SCoT approuvé en 2011, mais a fait l'objet d'une révision afin de le rendre conforme avec la loi Grenelle II. Il s'applique sur le territoire du Pôle métropolitain Loire Angers tel qu'il était lors de l'approbation en 2016, à savoir la Communauté urbaine Angers

Loire Métropole, les anciennes Communautés de communes Loire Aubance et du Loir, et la commune Loire Authion.

Pour répondre aux objectifs qui lui sont assignés par le Code de l'urbanisme tout en les adaptant aux spécificités de son territoire, le SCoT Loire Angers s'appuie sur une organisation multipolaire du territoire définie dans le PADD et déclinée par le DOO (Document d'orientation et d'objectifs).

Le Projet d'Aménagement et de Développement Durables (PADD) a fixé les objectifs politiques du Schéma de Cohérence Territoriale. Le SCoT repose sur 5 axes dont les objectifs sont décrits ci-après.

⇒ **Organiser le maillage multipolaire, consolider l'armature paysagère et minimiser l'exposition aux risques**

⇒ **Favoriser le rayonnement et le développement économique**

La stratégie économique doit répondre aux objectifs suivants :

- Favoriser les créations d'entreprises, d'emplois et de richesses ;
- Faciliter l'adéquation entre l'offre et la demande d'emploi ;
- Maîtriser et organiser le développement des activités.

⇒ **Développer et qualifier l'offre résidentielle**

- Assurer et répartir l'offre de logements ;
- Favoriser un développement résidentiel économe en foncier et qualitatif ;
- Développer un maillage cohérent d'équipements et de services.

⇒ **Définir une politique globale de mobilité**

- Intensifier les échanges à grande échelle ;
- Renforcer les transports collectifs et l'intermodalité ;
- Faciliter les déplacements des piétons et des cyclistes ;
- Hiérarchiser le réseau routier pour en améliorer le fonctionnement ;
- Adapter la politique de stationnement ;
- Améliorer la gestion du transport de marchandises.

⇒ **Protéger l'environnement et améliorer le cadre de vie**

- Préserver les espaces agricoles et naturels ;
- Favoriser le maintien de la biodiversité ;
- Affirmer les différentes vocations de l'armature paysagère ;
- Qualifier les espaces urbanisés ;
- Préserver les ressources et maîtriser les nuisances.

Le Document d'Orientation et d'Objectifs du SCoT organise le maillage multipolaire. Le renforcement de l'organisation multipolaire du territoire poursuit plusieurs objectifs :

- Apporter une réponse aux besoins actuels et futurs des habitants en termes de commerces, d'équipements et de services tout en maîtrisant les dépenses publiques ;
- Donner une alternative aux déplacements automobiles pour une plus large part de population ;
- Renforcer la cohésion sociale et la mixité des populations et des fonctions ;
- Sauvegarder les espaces agricoles et naturels et leur finalité économique, agronomique et environnementale ;
- Préserver et valoriser les spécificités urbaines, paysagères et architecturales des différents territoires, notamment du Val de Loire et du parc naturel régional Loire Anjou Touraine.

Le projet territorial vise donc :

- Le renforcement du pôle centre rayonnant sur l'ensemble du territoire ;
- La structuration des bassins de vie par un réseau de polarités intermédiaires, pour certaines à constituer ;
- La confortation des centralités des quartiers, communes, communes déléguées et de leurs services de proximité.

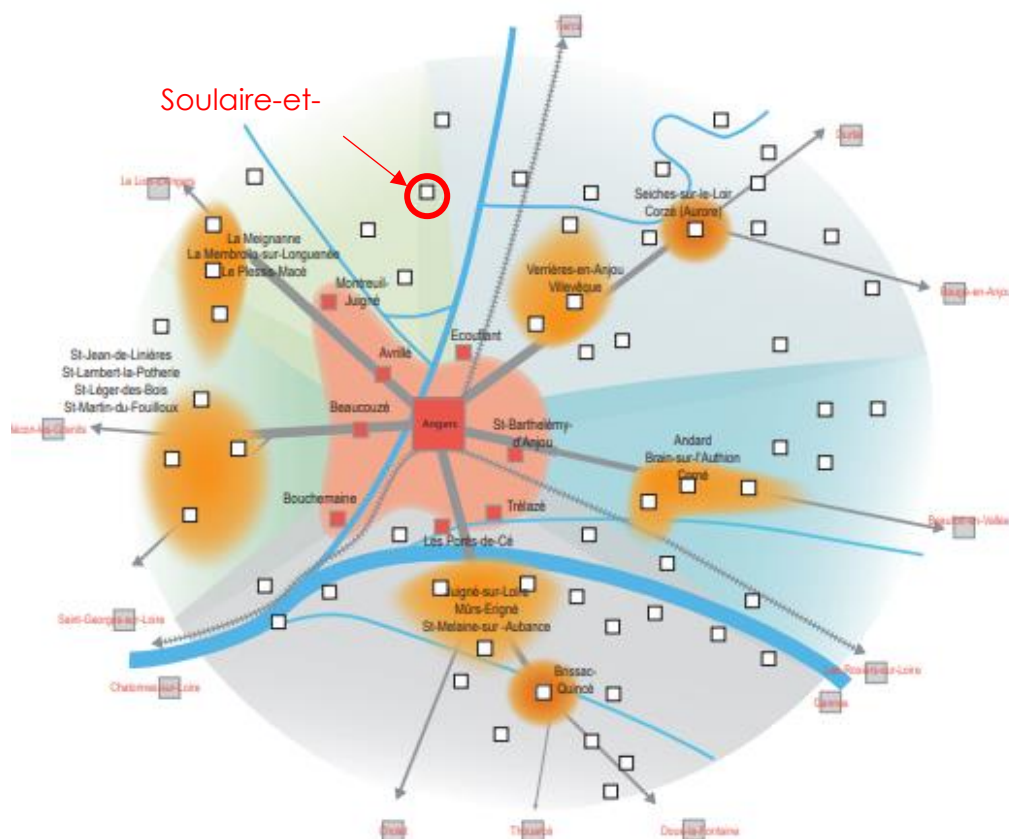
Conformément aux objectifs du Projet d'aménagement et de développement durable, la localisation des nouvelles offres d'habitat doit rendre lisible l'organisation multipolaire. Ainsi, la production neuve doit être renforcée dans le pôle centre, dans les polarités pour leur donner les moyens d'atteindre une taille suffisante ; elle doit permettre un développement maîtrisé des autres communes ou communes déléguées.

Le DOO préconise que le développement de l'urbanisation se fasse en continuité de l'enveloppe urbaine, afin de maîtriser la consommation d'espace et de limiter les déplacements motorisés. La desserte des nouvelles opérations devra se faire en priorité en appui du système viaire et des réseaux existants et privilégiera les secteurs desservis en transports collectifs quand ils existent.

Les nouveaux programmes doivent se faire en extension du bâti existant et maîtriser la consommation foncière. Les extensions urbaines et les opérations de renouvellement à caractère purement résidentiel ou avec une mixité de fonctions devront viser une densité accrue.

Pour renforcer l'attractivité résidentielle de la polarité, l'offre nouvelle de logements doit être diversifiée et respecter les répartitions en fonction du statut et de la typologie :

- Au moins 20 % de logements collectifs et/ou intermédiaires et au moins 20 % d'individuels groupés ;
- Au moins 20 % de logements locatifs sociaux à l'échelle de la polarité ;
- L'accession sociale à la propriété sera favorisée pour faciliter les parcours résidentiels.



© aura - mars 2015

Organiser le développement :



en appui des bassins de vie

Affirmer le rôle stratégique :



du pôle centre



des polarités à constituer



des polarités constituées
à développer

Consolider le rôle des communes, communes déléguées :



en appui des centralités communales /
des centralités des communes déléguées

Appuyer le développement :



en appui des réseaux de transports
collectifs à renforcer

Articuler le développement :



avec les communes extérieures

Figure 60 : SCOT Loire Angers – extrait du PADD

3.8.2 Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole

Source : PLU Communautaire d'Angers Loire Métropole

Le PLU Communautaire d'Angers Loire Métropole a été approuvé par délibération en date du 13 février 2017. Il a fait l'objet d'une révision générale approuvée lors du Conseil Communautaire du 13 septembre 2021.

3.8.2.1 Le Projet d'Aménagement et de Développement Durable

Le Projet d'Aménagement et Développement Durable (PADD) du PLUi d'Angers Loire Métropole est le fondement du PLU. Les orientations générales se basent sur la notion d'équilibre et sur les fondements d'une ville solidaire et durable.

Le PADD :

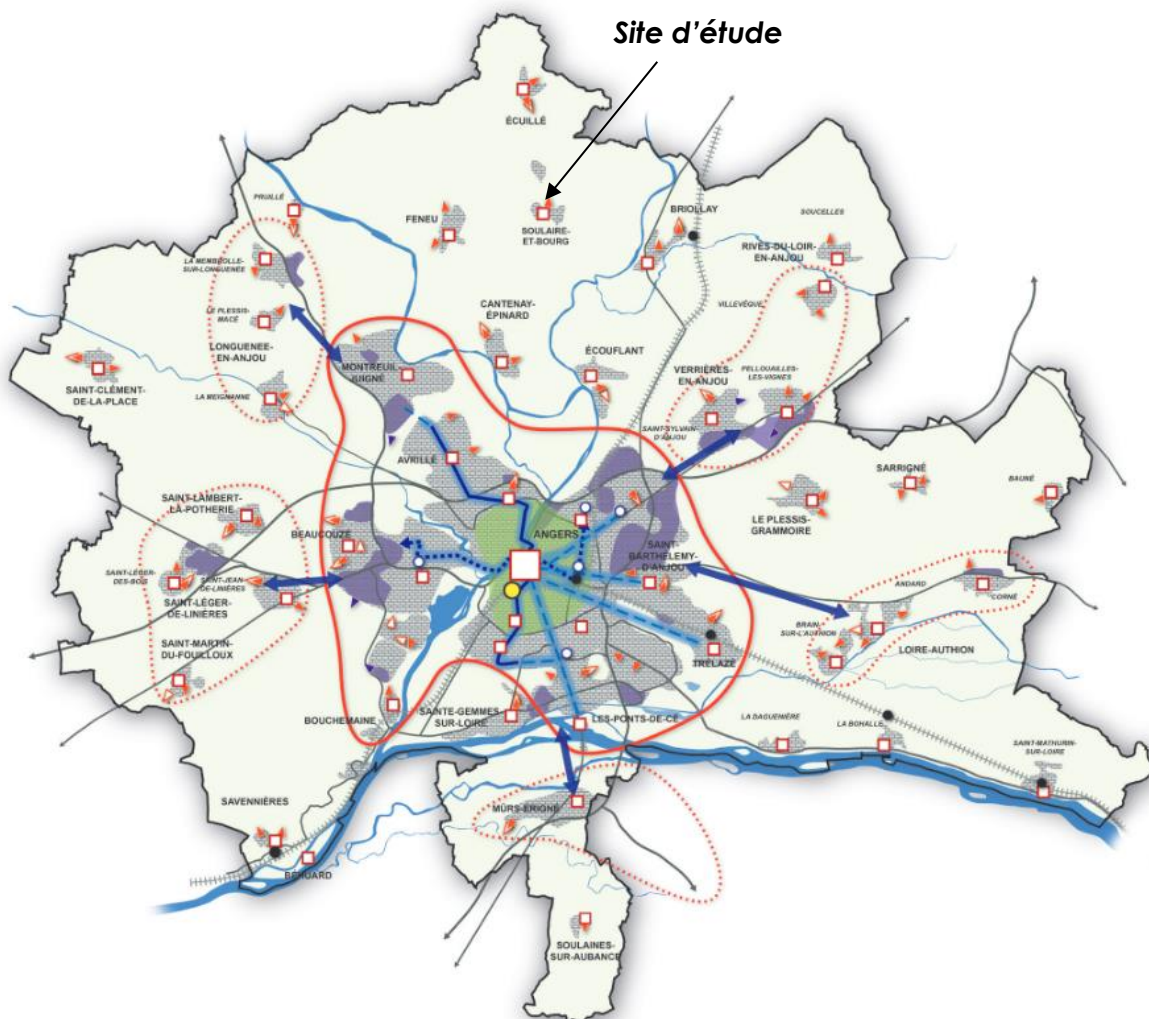
- **Définit** les orientations générales des politiques d'aménagement, d'équipement, d'urbanisme, de paysage, de protection des espaces naturels, agricoles et forestiers, et de préservation ou de remise en bon état des continuités écologiques ;
- **Arrête** les orientations générales concernant l'habitat, les transports et les déplacements, le développement des communications numériques, l'équipement commercial, le développement économique et les loisirs, retenues pour l'ensemble de l'établissement public de coopération intercommunale ou de la commune ;
- **Fixe** des objectifs chiffrés de modération de la consommation de l'espace et de lutte contre l'étalement urbain.

L'ambition de la métropole angevine est d'organiser son développement en s'appuyant sur 3 axes fondateurs qui se déclinent eux-mêmes en sept orientations-cadres, portées par le PLUi :

Tableau 28 : Axes fondateurs et orientations cadres du PLUi

3 axes fondateurs stratégiques	7 orientations cadres
Construire le territoire de demain en portant sur lui un nouveau regard	Valoriser les qualités intrinsèques de notre territoire Ouvrer pour un développement respectueux de l'environnement
Promouvoir une métropole d'avenir attractive et audacieuse	Conforter le rayonnement d'agglomération Renforcer l'attractivité métropolitaine
Organiser le territoire multipolaire pour bien vivre ensemble	Organiser les espaces de vie Equilibrer l'offre d'habitat sur le territoire et garantir sa qualité pour tous Mettre en place les conditions d'une mobilité durable

Le secteur du projet d'aménagement « Les Roses » est clairement identifié comme un secteur nécessaire au développement résidentiel, en extension urbaine.



© Atelier Cartes et données DADT ALM - 2021

Figure 61 : Axe 3 du PADD – « Organiser le territoire multipolaire pour bien vivre ensemble »

Organiser les espaces de vie

-  Renforcer le Pôle Centre
-  Faire émerger les polarités
-  Conforter les centralités
(seules les centralités principales sont représentées sur la carte)

Structurer le développement

-  Se développer en priorité dans le tissu urbain
-  Privilégier le développement dans l'enveloppe urbaine
Favoriser la mixité des fonctions et la mixité sociale
Renforcer les liaisons douces
-  Faire du transport collectif structurant et des centralités les axes principaux du développement
-  Conforter et valoriser les espaces d'activités économiques

Définir les secteurs nécessaires au développement :

-  Développement résidentiel
-  Développement économique et d'équipement
(les développements des Zones d'Activités Economiques (ZAE) de proximité ne sont pas représentés)

Anticiper les besoins à long terme (Post-2027) :

-  Développement résidentiel

Mettre en place les conditions d'une mobilité durable

Compléter et développer l'offre en transports collectifs :

-  Ligne A de Tramway
-  Extension du réseau de Tramway (principe origine-destination)
-  Desserte urbaine structurante
-  Lignes adaptées entre les Polarités et le Pôle Centre

Valoriser l'étoile ferroviaire :

-  Voie ferrée
-  Pôle d'échanges Multimodal St Laud à renforcer
-  Halte existante à maintenir

Maîtriser les déplacements automobiles :

-  Réseau routier principal
-  Zone privilégiée de renforcement des modes alternatifs
-  Pôle de report modal à créer / à valoriser

3.8.2.2 Les orientations d'aménagement et de programmation sectorielles

Afin de garantir un développement cohérent et qualitatif du territoire angevin, le PLUi délimite de nombreuses Orientations d'Aménagement et de Programmation locales. Ces OAP définissent des orientations sur des secteurs qui ont vocation à évoluer ou muter dans le temps.

Les OAP locales définissent pour chacun des secteurs des principes d'aménagement en matière de destination future, de qualité urbaine et environnementale, de déplacement et de programmation.

L'objectif général des OAP locales est d'encadrer le développement des espaces concernés afin de garantir une insertion paysagère et urbaine qualitative des futurs projets.

Extension Nord :

- **Contexte et enjeux :**

Ce secteur d'extension urbaine se situe au Nord de Soulaire, en continuité du tissu urbain existant. D'une surface d'environ 2,9 ha, ce site constitue la première phase de la seule extension urbaine de Soulaire-et-Bourg inscrite au PLUi. Il s'implante au sein de la centralité communale et à proximité des services et équipements communaux (mairie, école, halte-garderie, espace sportif, salle polyvalente). Il regroupe essentiellement des espaces en culture et des espaces non construits et enherbés enclavés dans le tissu urbain.

Le site est délimité :

- au Sud, par le tissu urbain existant de Soulaire composé d'habitations de différentes époques,
- à l'Ouest, de quelques maisons et de l'espace sportif communal,
- à l'Est et au Nord par l'espace agricole de Soulaire-et-Bourg. A l'Est, une haie ainsi qu'un vieux chêne marquent une délimitation naturelle du secteur.

Le site est principalement desservi par la Route d'Angers. Cet axe structurant coupe du Nord au Sud le périmètre de l'Orientations d'Aménagement et de Programmation. Une liaison douce longe cet axe et permet de relier Soulaire à Bourg de manière sécurisée. Le site est également accessible à pied au Sud-Est par la rue du Clos de Beaumont.

D'un point de vue paysager, ce secteur s'implante sur un espace agricole ouvert et sur un point haut de la commune avec une légère pente en déclivité vers le Nord. Il est également situé dans le périmètre de protection modifié de l'Église de Soulaire.

L'urbanisation de ce secteur devra s'insérer qualitativement dans le tissu urbain existant, en prolongeant et complétant le réseau viaire et de cheminements doux

existants. L'urbanisation de ce secteur viendra fortement marquer l'entrée Nord de Soulaire, une attention particulière devra ainsi être portée sur l'intégration paysagère du projet.

- **Orientations et principes d'aménagement**

Le projet doit respecter les orientations d'aménagement suivantes :

Structurer le projet par un réseau viaire hiérarchisé

- La desserte principale du projet devra se faire depuis la Route d'Angers : deux points d'accès pourront y être aménagés afin d'irriguer l'ensemble du projet de manière sécurisée.
Le réseau viaire interne au projet sera hiérarchisé. Il devra se connecter à la route d'Angers par un aménagement sécurisé. Cet aménagement permettra de marquer physiquement l'entrée du bourg de Soulaire. Pour des raisons de sécurité, les accès directs des parcelles privées à la route d'Angers devront être évités.
- Le prolongement de ce réseau vers l'Est devra être prévu, pour l'aménagement de la deuxième phase de cette extension urbaine. Le franchissement de la haie sera prévu de manière à minimiser au maximum les impacts sur la végétation en place.
- La partie sud du secteur, imbriquée dans le tissu existant, présentera un accès à la route d'Angers.
- Le réseau communal de cheminements doux devra être complété :
 - Un cheminement Est-Ouest devra être aménagé afin de relier l'équipement sportif aux zones d'habitat,
 - Des liaisons douces vers le Sud, permettront de desservir la partie sud du secteur et de relier le projet à la RD 109. Elles amélioreront la connexion du projet au cœur du bourg et le maillage des quartiers entre eux,
 - La continuité de la liaison douce existante entre Soulaire-et-Bourg devra être maintenue dans l'aménagement du projet.

Insérer qualitativement le projet dans son environnement

- Le projet devra marquer qualitativement l'entrée Nord du Bourg de Soulaire. Un traitement paysager de la frange Nord du projet devra être réalisé afin de qualifier la nouvelle entrée de ville de Soulaire et de favoriser l'intégration paysagère des constructions.
- La haie à l'Est du site et l'arbre remarquable (vieux chêne) identifiés au plan de zonage devront être préservés conformément aux règles inscrites au règlement écrit.
- Une attention particulière sur la composition et les formes urbaines devra être portée pour aboutir à une insertion paysagère qualitative du quartier et ses futures constructions dans le grand paysage et dans la topographie.
- L'urbanisation de ce secteur d'extension urbaine se fera en cohérence avec les principes de l'Orientations d'Aménagement et de Programmation Bioclimatisme et Transition Écologique, notamment en matière d'inscription

dans l'environnement, d'implantation des constructions, de traitement des espaces non bâtis, etc.

Programmation

La vocation principale de ce secteur sera résidentielle.

Le potentiel de logements est estimé à quarante logements environ pour cette première phase.

Une offre de logements diversifiée tant sur la forme que sur la nature des logements sera recherchée afin d'assurer une diversité au sein de l'opération. La programmation privilégiera une diversité de l'offre en logement compatible avec l'Orientation d'Aménagement et de Programmation Habitat.

Le développement devra prendre en compte les travaux éventuels à réaliser sur la STEP pour l'adapter à l'évolution de la charge à traiter.

Programmation prévisionnelle de démarrage des travaux STEP : 2026.



Figure 62 : Orientations et principes d'aménagement (Extension Nord)

3.8.2.3 *Les orientations d'aménagement et de programmation thématiques : déplacements et habitat*

Conformément à la possibilité ouverte par le Code de l'Urbanisme, et afin de répondre à l'enjeu d'articulation entre urbanisme, transports/déplacements et habitat, Angers Loire Métropole intègre le Programme Local de l'Habitat (PLH) et le Plan de Déplacements Urbains (PDU) au sein de son PLUi.

Le PLUi d'Angers Loire Métropole tient ainsi lieu de PLH et de PDU. En ce sens, c'est l'ensemble du PLUi qui poursuit les objectifs énoncés à l'article L. 302-1 du Code de la Construction et de l'Habitation, pour le volet habitat, et aux articles L. 1214-1 et L. 1214-2 du Code des Transports, pour le volet transports/déplacements.

Le PLUi définit ainsi des Orientations d'Aménagement et de Programmation thématiques relatives aux déplacements et aux logements :

- **Le volet déplacement**

Les objectifs du volet déplacement sont de :

- Augmenter la part modale des vélos, de la marche à pied et des transports en commun dans les déplacements quotidiens ;
- Rendre accessibles les espaces publics et les différents modes à tous les publics ;
- Améliorer la sécurité des déplacements ;
- Favoriser des espaces libres qualitatifs ;
- Développer le bien vivre ensemble.

- **Le volet habitat**

Le précédent PLH avait pour ambition de relancer la dynamique de la production neuve de logements sur l'ensemble des communes de l'agglomération, aussi bien en offre libre qu'en offre aidée. Le nouveau programme vise à conforter un haut niveau de production de logements et à surtout renforcer la dimension qualitative pour répondre au mieux aux enjeux métropolitains et ainsi offrir des réponses à la diversité des besoins de logement sur l'ensemble du territoire communautaire.

A l'échelle de la commune de Soulaire-et-Bourg, l'objectif de production en logements « offre nouvelle » est de 80.

Les enjeux relevés à cette échelle sont les suivants :

- L'accueil de ménages familiaux ;
- Le développement urbain permettant de rapprocher les entités de Soulaire-et-Bourg.

La contrainte principale réside dans la présence de deux entités urbaines au sein de la commune : Bourg et Soulaire.

Le programme d'actions pour l'offre nouvelle présente les objectifs suivants :

Tableau 29 : Objectifs du programme d'actions – volet habitat – Soulaire-et-Bourg

Objectifs 2018-2027

		OBJECTIF	Traduction en nombre de logements de l'offre neuve
Objectif quantitatif logements commencés		80	
OBJECTIFS QUALITATIFS	Objectif accession aidée	15%	12
	Objectif PLUS-PLAi (ou équivalent)	25%	20
Objectif part de l'offre nouvelle en renouvellement urbain		10%	
Objectif de gestion économe de l'espace		au moins 15 lgts/ha	

Source : Extrait des fiches territorialisées du volet habitat des OAP thématiques du PLUi d'Angers Loire Métropole.

Tableau 30 : Projets et opérations à échéance 2027

Projets et opérations à échéance 2027 (comprend le diffus, les coups partis et les opérations prioritaires potentiellement opérationnelles sur la période 2018-2027)

Nom	Nombre de logements 2018-2027	Zonage	Secteur faisant l'objet d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation locale	Opération se poursuivant post PLUi : nbre de logements estimés
Les Rosés	70	1 AU 2 AU	oui	
L'Ormeau	5	U	oui	
Diffus et autres opérations	5	U		

Source : Extrait des fiches territorialisées du volet habitat des OAP thématiques du PLUi d'Angers Loire Métropole.

Ainsi, le projet d'urbanisation du secteur « Les Roses » est destiné à répondre pour une large partie aux besoins en développement définis.

3.8.2.4 Le règlement

Le site d'étude est localisé en zone 1AU (partie ouest) et en zone 2AU (partie est).

La zone 1AU peut être urbanisée immédiatement à l'occasion de la réalisation d'opérations d'aménagement d'ensemble à dominante d'habitat, compatibles avec un aménagement cohérent de la zone.

La zone 2AU correspond à une zone d'urbanisation future à dominante habitat.



PLAN LOCAL D'URBANISME INTERCOMMUNAL EXTRAIT DU ZONAGE

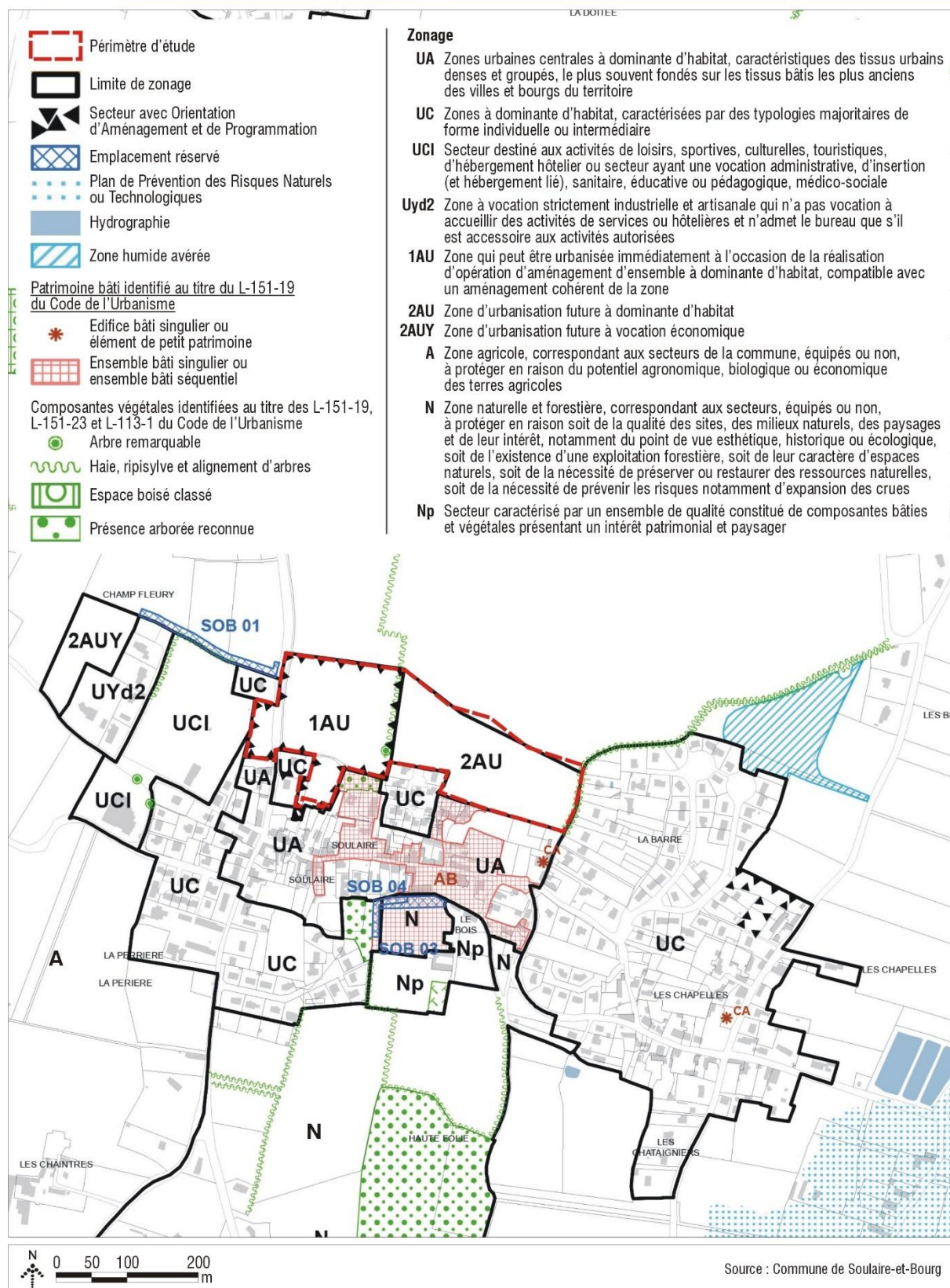


Figure 63 : Extrait du plan de zonage du PLUi d'Angers Loire Métropole

3.8.2.5 *Les servitudes d'utilité publiques (SUP)*

Le site d'étude est directement concerné par la servitude d'utilité publique AC1 « Protection des monuments historiques classés et inscrits » (cf. Figure 64).



Nécessité de compatibilité du projet d'aménagement avec les dispositions réglementaires du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal d'Angers Loire Métropole.

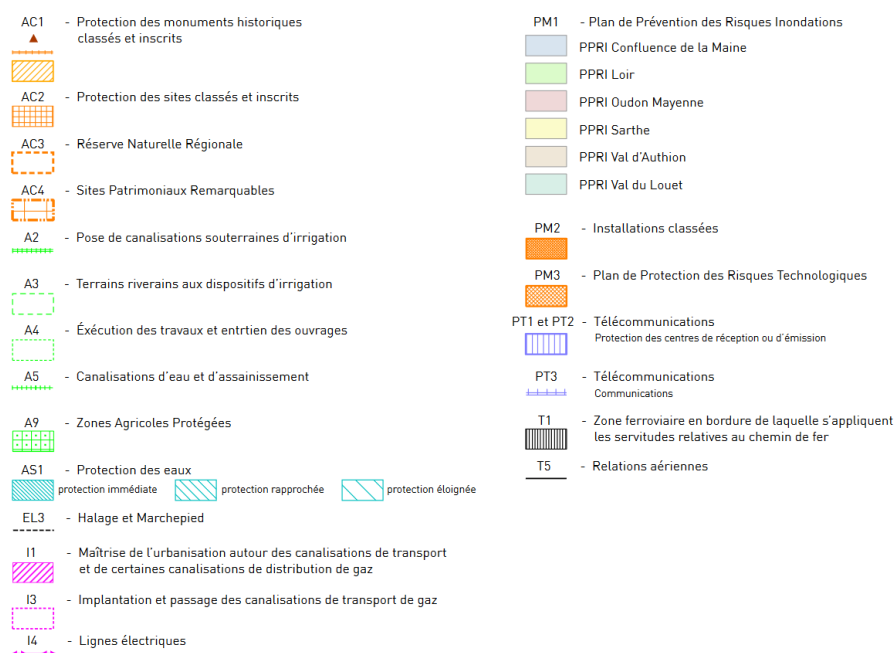
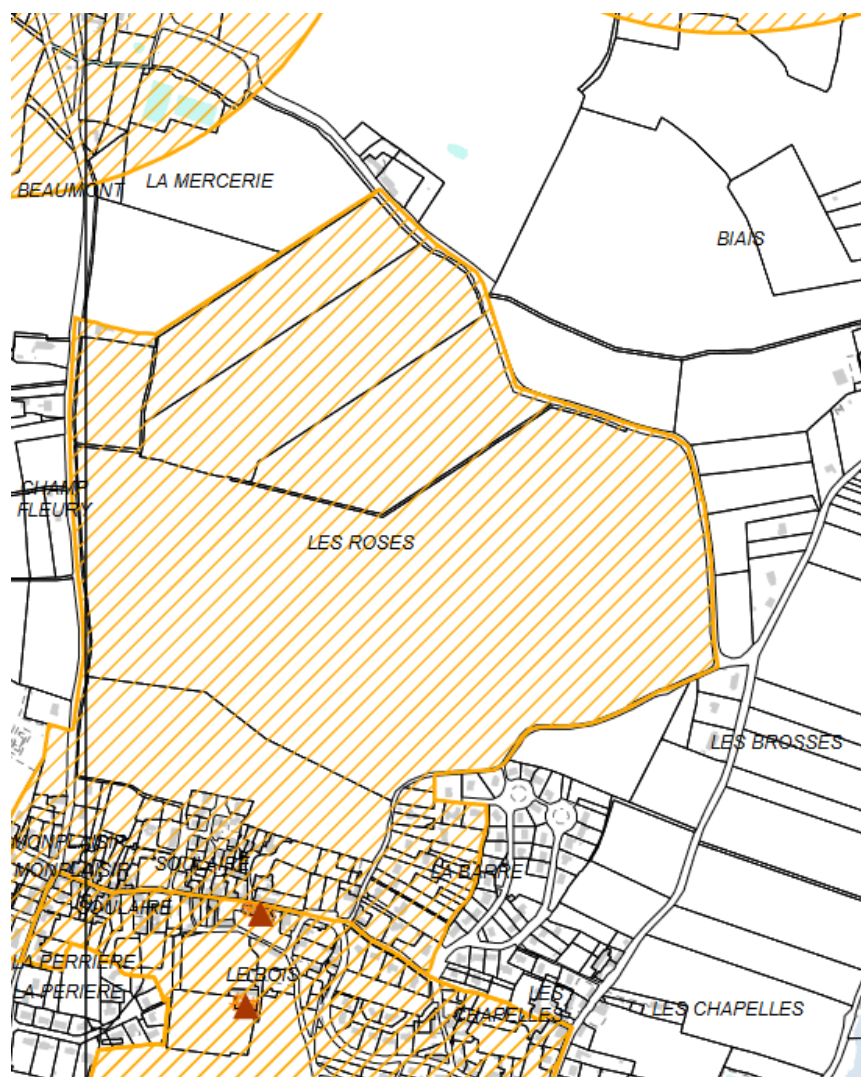


Figure 64 : Extrait du plan des servitudes d'utilité publique d'Angers Loire Métropole

3.9 INFRASTRUCTURES ROUTIERES, TRANSPORTS ET DEPLACEMENTS

3.9.1 Réseau viaire

La commune de Soulaire-et-Bourg est desservi par trois routes départementales d'importance secondaire :

- La RD 107 (route d'Angers) reliant Angers à la RD 74 au niveau d'Ecuillé ;
- La RD 108 longeant la Sarthe jusqu'à Cheminée-sur-Sarthe ;
- La RD 109 (route de Briollay) reliant la RD 74 au niveau de Seiches-sur-le-Loir.

Quant au site d'étude, il est encadré par la RD 107 (route d'Angers) à l'ouest et par la rue de la Creuse à l'est (cf. Figure 65).

Le site d'étude est ainsi bien desservi par les axes secondaires structurants.

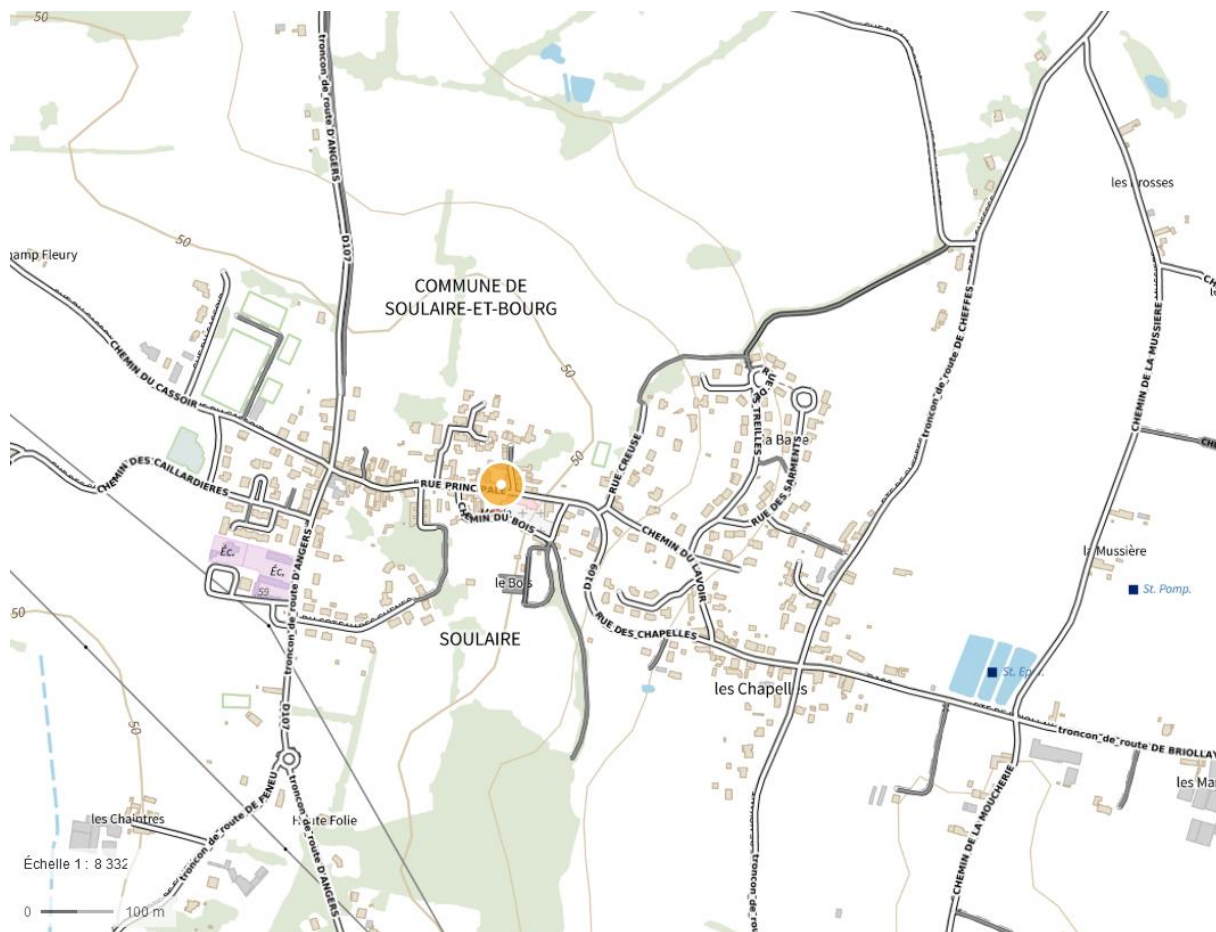


Figure 65 : Réseau viaire aux abords du site d'étude

3.9.2 Déplacements doux et réseaux de transports en commun

3.9.2.1 Circulations douces

Il existe sur la commune de Soulaire-et-Bourg un certain nombre de cheminements doux ainsi que des « parcours » dans les différents lotissements qui sont utilisés par la population. Les habitants pratiquent les déplacements piétons pour accéder au centre de la commune ou pour utiliser les équipements et services (écoles, équipements sportifs).

Un cheminement piéton est présent à l'ouest du site d'étude au niveau de la route d'Angers. Il permet de relier Soulaire à Bourg.

3.9.2.2 Transports en commun

- **Lignes de bus**

Le réseau Irigo est le réseau de transports en commun de l'agglomération Angevine. La gestion et l'exploitation de ce réseau ont été confiées à Keolis Angers, par Angers Loire Métropole, dans le cadre d'un contrat de délégation de service public.

Une ligne de bus Irigo dessert la commune de Soulaire-et-Bourg : la ligne 43 « Angers Les Gares/Cantenay-Epinard/Soulaire-et-Bourg/Ecuillé » (cf. Figure 66).

La fréquence et l'amplitude horaire sont les suivantes en direction d'Angers-les-gares :

- En période scolaire :
 - 4 bus entre 6h52 et 13h40 du lundi au vendredi, et 2 bus le samedi ;
- En période de vacances scolaires :
 - 3 bus entre 7h20 et 13h30 du lundi au samedi.

La fréquence et l'amplitude horaire sont les suivantes en direction de Soulaire-et-Bourg :

- En période scolaire :
 - 5 bus entre 12h56 et 19h06 du lundi au vendredi, et 2 bus le samedi ;
- En période de vacances scolaires :
 - 2 bus entre 12h55 et 18h35 du lundi au samedi.

L'arrêt de bus le plus proche de la zone d'étude se situe au niveau de la RD 107 à environ 350 m au sud. Il s'agit de l'arrêt « Soulaire ».

Un service de transport à la demande et sur réservation est aussi disponible : Irigotaxi (cf. Figure 66).

Il n'y a pas de desserte SNCF sur la commune de Soulaire-et-Bourg, la gare la plus proche est celle du vieux Briollay.

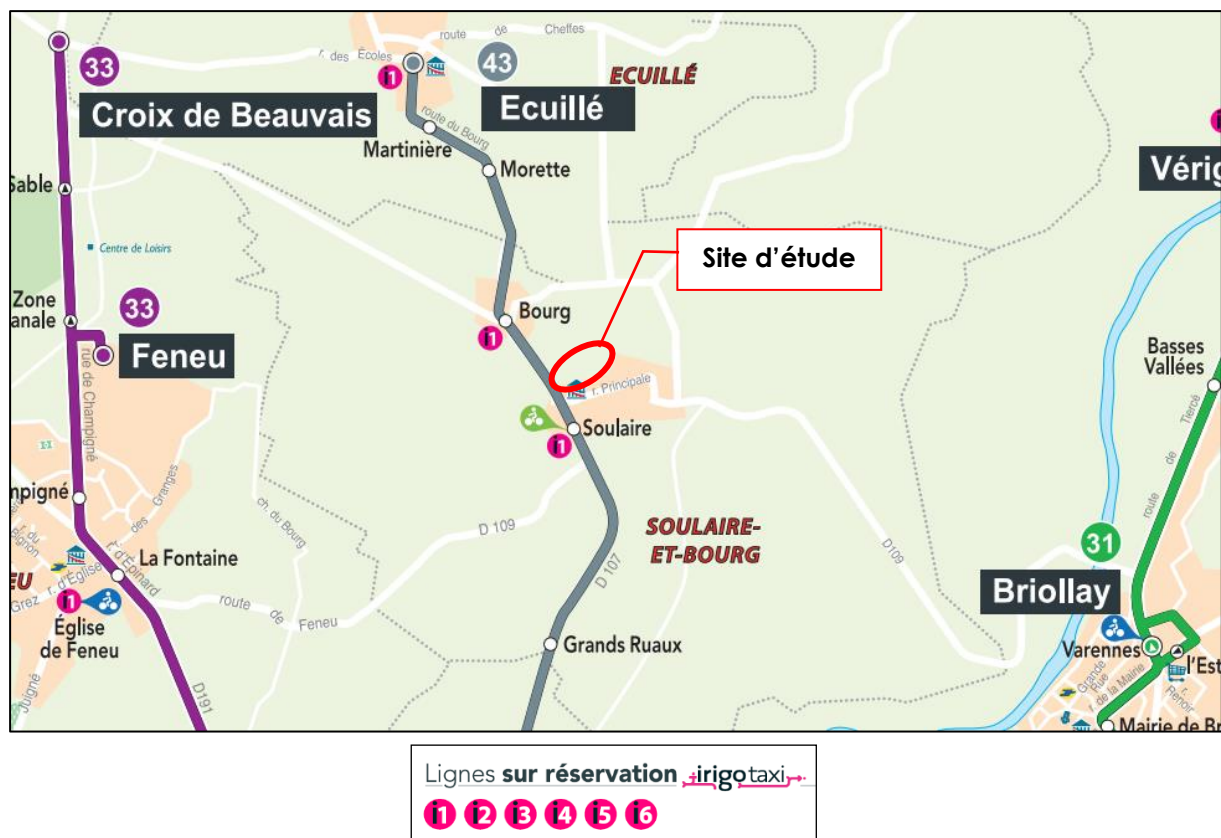


Figure 66 : Extrait du réseau Irigo



*Le site d'étude est desservi à l'ouest par la RD 107 qui constitue un axe majeur de desserte de la commune, permettant de relier Angers.
L'enjeu sur cette thématique réside dans la gestion des flux issus du projet d'aménagement avec une sécurisation nécessaire des points de raccordement viaire créés.*

3.10 RESEAUX EXISTANTS ET GESTION DES DECHETS

Sources : Annexes sanitaires du PLUi Angers Loire Métropole, Volet technique – Pragma Ingenierie

Compte tenu de sa situation en continuité urbaine du bourg de Soulaire, le site d'étude est desservi ou situé à proximité des principaux réseaux secs et humides.

3.10.1 Réseau d'eau potable et de défense incendie

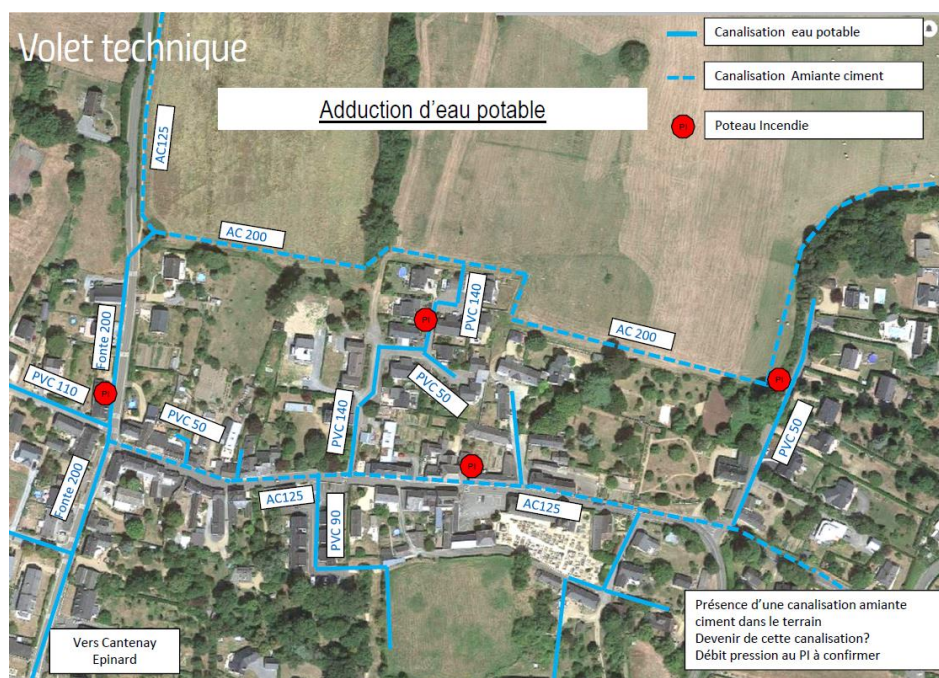
La compétence de distribution d'eau potable est assurée, sur le territoire communautaire, par Angers Loire Métropole pour l'ensemble des communes.

L'usine de traitement d'eau potable, située au lieu-dit « l'Ile-au-Bourg » aux Ponts-de-Cé, dispose d'une capacité de production journalière de 90 000 m³. L'eau produite est directement pompée dans la Loire, à 4 kilomètres de l'usine de potabilisation.

De plus, et afin de répondre à d'éventuels problèmes de pollution de la Loire, qui interrompraient le fonctionnement normal de l'usine, une réserve d'eau brute de secours de 27 hectares, la Fosse de Sorges, a été aménagée entre 2009 et 2010. Cette dernière permet d'anticiper un besoin journalier de 65 000 m³, et ce pendant cinq jours (soit 360 000 m³ environ).

Plusieurs réseaux d'eau potable se localisent à proximité de la zone d'étude à savoir :

- Une conduite en amiante ciment de diamètre 200 mm au sud de l'opération au niveau de la rue Principale ;
- Une conduite en amiante ciment de diamètre 125 mm à l'ouest de l'opération au niveau de la route d'Angers (RD 107).



Défense incendie

Actuellement, le service incendie de Soulaire-et-Bourg est assuré par 24 poteaux incendie. Le plus proche du site d'étude se situe à l'est au niveau de la rue Creuse.



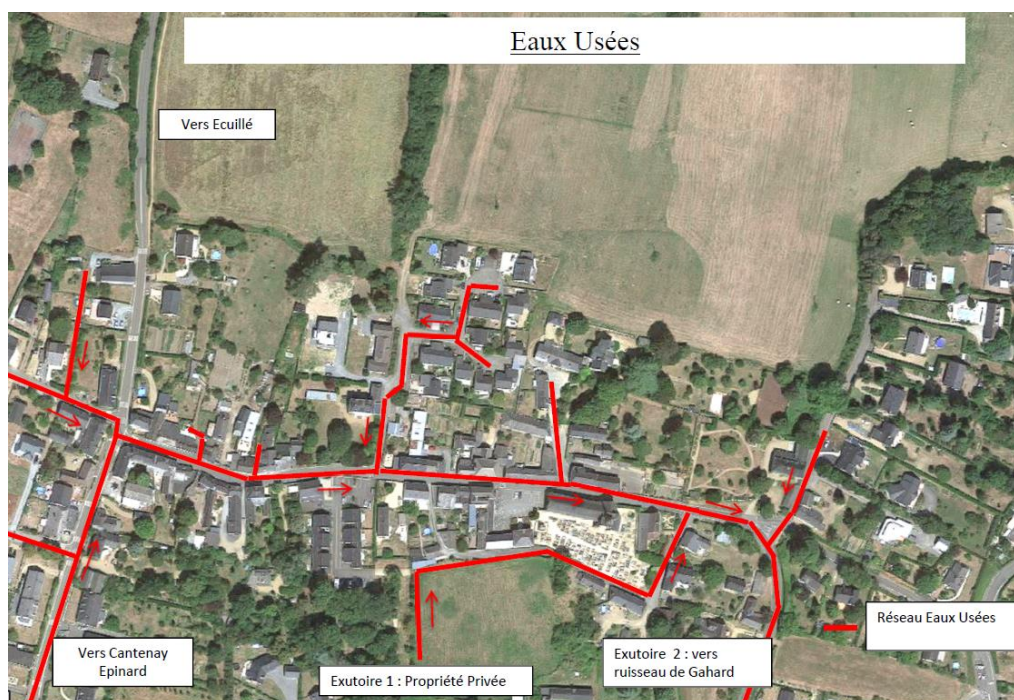
La proximité du réseau d'alimentation en eau potable et de la défense incendie constitue un atout pour l'aménagement de ce site.

3.10.2 Réseau d'assainissement des eaux usées

A l'échelle de Soulaire-et-Bourg, les secteurs actuellement urbanisés sont quasiment tous collectés par un réseau d'assainissement. Les eaux usées collectées sont dirigées vers la station d'épuration de Soulaire-et-Bourg.

Les principaux collecteurs d'eaux usées sont situés au sud de l'opération :

- Route d'Angers
- Rue Creuse.



Compte-tenu de la topographie et de la position du réseau d'assainissement, l'évacuation des eaux usées ne pourra pas se faire route d'Angers mais du côté de la rue Creuse.

Le site d'étude est situé en zone d'assainissement collectif dans le cadre du zonage d'assainissement (tome 2) d'Angers Loire Métropole.

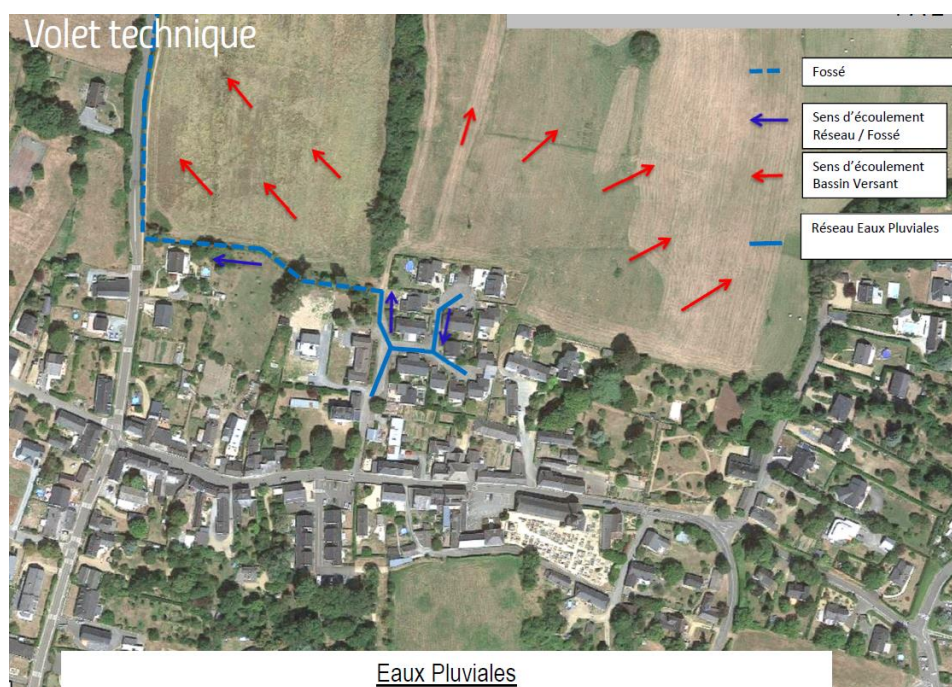


La proximité du réseau d'assainissement collectif existant constitue un atout pour l'aménagement du site.

3.10.3 Réseau d'assainissement des eaux pluviales

Le zonage d'assainissement Eaux Pluviales d'Angers Loire Métropole a fait l'objet d'une actualisation, dans le cadre d'une démarche parallèle au PLUi communautaire. Il permet de définir les modalités pour la gestion des eaux pluviales et de ruissellement au regard du projet de développement du territoire. Le zonage pluvial approuvé par le Conseil Communautaire est intégré au dossier d'approbation du PLUi.

À l'échelle du bourg, le zonage eaux pluviales met l'accent sur un bassin versant (cf. Figure 67) dont le réseau pluvial entre en charge régulièrement (>100 %). L'extrémité sud-ouest du secteur d'étude Les Roses interfère d'ailleurs avec ce bassin versant.



Le projet étant situé dans un bassin versant hydraulique saturé, le zonage des eaux pluviales du territoire d'Angers Loire Métropole préconise un stockage des eaux pluviales sur le site et un débit de fuite maximum de 8,62 L/s pour la zone 538 et 0,90 L/s pour la zone 548 (cf. Tableau 31 et Figure 67).

Tableau 31 : Tableau récapitulatif des zones de développement pressenties étudiées dans le cadre de l'étude de zonage des eaux pluviales d'Angers Loire Métropole

N° des zones	538	548
Vocation pressentie	Habitat	Habitat
Pente de la zone (nulle, faible, moyenne, forte)	Moyenne	Faible
Habitations situées en aval (Oui – Non)	Non	Oui
Présence d'exutoire sur le site (Oui – Non)	Oui	Oui
Situé dans le bassin versant hydrauliquement saturé (Oui – Non)	Oui	Oui
Possibilité stockage sur le site (Oui – Non)	Oui	Oui
Débit total autorisé rejeté en sortie de la zone étudiée (L/s)	8,62	0,90
Observations	Possibilité de créer une mesure compensatoire commune avec la zone n°548	Possibilité de créer une mesure compensatoire commune avec la zone n°538



Une attention particulière devra être portée à la gestion quantitative des eaux pluviales issues du projet afin de ne pas surcharger le réseau communal et ne pas provoquer de désordre hydraulique.

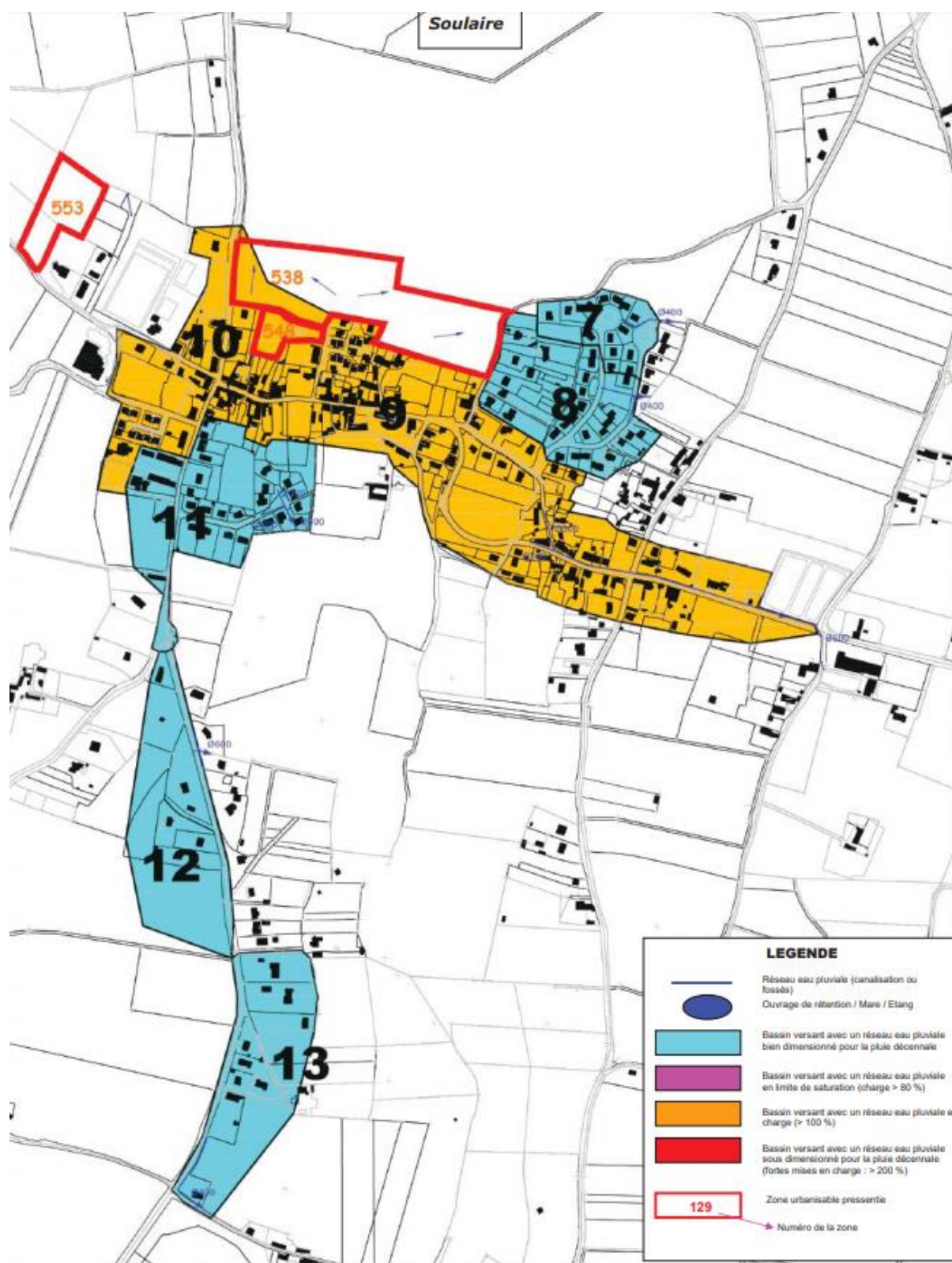
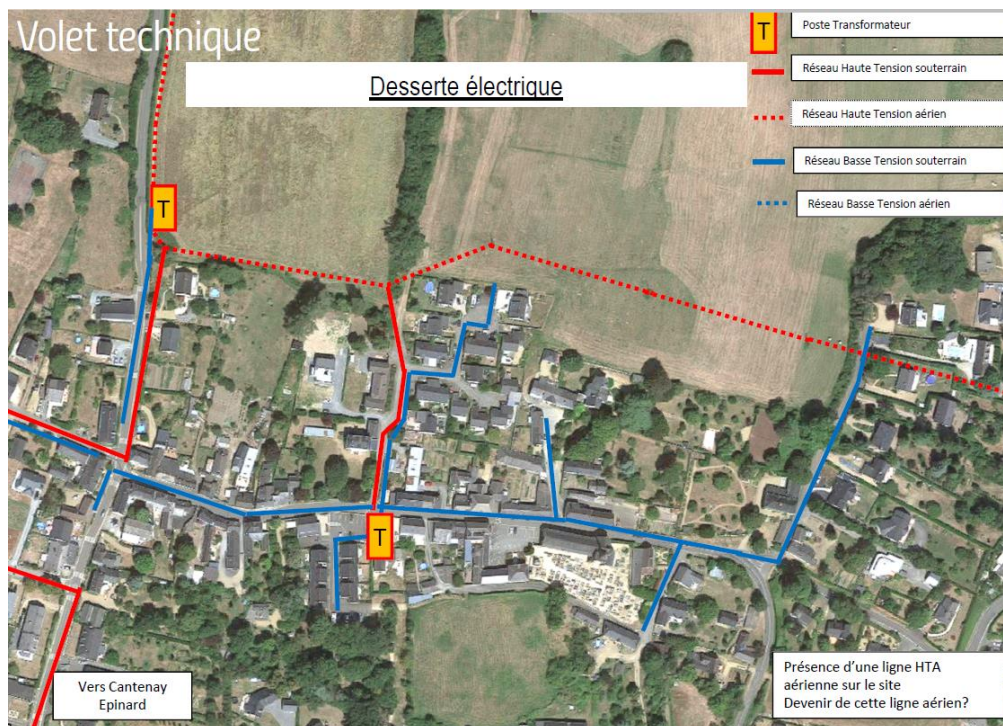


Figure 67 : Zonage pluvial de Soulaire

3.10.4 Réseau d'électricité

Des réseaux électriques HTA aérien sont présents sur l'emprise du site d'étude.
Un transformateur est également présent route d'Angers.
La desserte basse tension est assurée en réseaux souterrains route d'Angers et rue Creuse.



3.10.5 Réseau de télécommunications

Un réseau souterrain est localisé route d'Angers et rue Creuse.



3.10.6 Collecte et traitement des déchets

Angers Loire Métropole effectue la collecte et la gestion des déchets de plusieurs manières :

- Collecte en porte-à-porte des ordures ménagères et des déchets recyclables ;
- Collecte des points d'apport volontaire ;
- Traitement et valorisation des ordures ménagères ;
- Tri et valorisation des déchets recyclables ;
- Mise en place et entretien du parc de contenants ;
- Gestion des 8 déchèteries.

Sur le territoire communal de Soulaire-et-Bourg, la collecte des ordures ménagères a lieu le vendredi des semaines paires et celle du tri sélectif le lundi des semaines impaires.

La déchèterie la plus proche du site d'étude se situe sur la commune de Montreuil-Juigné à la ZI du Haut-Coudray.

Depuis 2010, à l'échelle d'Angers Loire Métropole, le tonnage de déchets ménagers et assimilés semble se stabiliser à 140 000 tonnes annuelles, soit un peu moins de 500 kg/hab/an. Toutefois, on note une baisse continue du flux d'ordures ménagères résiduelles qui atteint 183 kg/hab/an.

Au niveau du tri, la progression est régulière. Au niveau des flux déposés en déchèterie, on note une forte augmentation depuis 2010 (Source : rapport annuel 2016 sur la gestion des déchets à Angers Loire Métropole).

Les déchets ménagers sont traités à l'unité de valorisation énergétique de Lasse.



La gestion des déchets sera prise en compte lors de l'aménagement du site et la collecte pourra être ajustée afin d'assurer la desserte du projet.

3.11 PERSPECTIVES D'EVOLUTION DU SITE D'ETUDE

Le tableau suivant décline les perspectives d'évolution du site en l'absence de projet, sous l'angle des différentes composantes environnementales analysées dans l'état initial de l'environnement.

Thématique	État initial	Perspectives d'évolution
Topographie	La topographie du site est assez marquée avec un point bas identifié au nord-est du site d'étude.	Absence d'évolution spécifique.
Géologie	Le site d'étude se localise au droit des formations géologiques des limons et formations sablo-graveleuses résiduelles (ou remaniées ?) plio-quaternaire.	Érosion modérée du secteur du fait des ruissellements d'eaux pluviales, notamment en l'absence d'une végétation arborée stabilisant les terrains.
Hydrogéologie – Réseau hydrographique superficiel	Le principal réservoir aquifère au droit du site d'étude est celui des sables et grès du Cénomaniens sarthois libres et captifs. Le site d'étude appartient au bassin versant de la Sarthe, qui s'écoule à environ 3 km à l'est du site d'étude. L'état écologique de la masse d'eau est identifié comme médiocre.	Les eaux de ruissellement sur les terres agricoles et les voiries environnantes sont susceptibles de poursuivre la dégradation de l'état écologique des milieux récepteurs. Le taux d'imperméabilisation du sol resterait similaire et n'entraînerait pas de variation du volume des eaux pluviales.
Potentiel énergétique du territoire	Différentes potentialités en énergies renouvelables sont envisageables sur le territoire (solaire, géothermie, bois-énergie), bien qu'aucun projet de ce type ne soit recensé à Soulaire-et-Bourg.	Aucune énergie renouvelable mise en œuvre sur le site d'étude.

Occupation du sol – Patrimoine naturel	La caractérisation des habitats et de la flore de l'aire d'étude n'a pas permis de mettre en exergue d'espèces remarquables (protégées ou patrimoniales). Aucun habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000) n'a été recensé, ni aucune zone humide floristique. Les enjeux écologiques des habitats sont jugés faibles, à l'exception de la haie arborée centrale dont l'enjeu écologique a été jugé modéré. Enfin, 3 invasives potentielles ont été recensées. Les enjeux faunistiques concernent principalement l'avifaune et l'entomofaune, et ciblent plus particulièrement : - la haie arborée centrale. Celle-ci accueille la nidification d'un cortège d'oiseaux protégés, communs pour la plupart, patrimoniaux pour certains. D'autre part cette haie comporte quelques vieux sujets de Chênes pédonculés dont deux abritent le Grand capricorne, espèce d'intérêt communautaire, protégée ainsi que ses habitats. Certains sujets présentent par ailleurs des potentialités de gîtes pour les chiroptères (anciennes loges de pics, décollement d'écorces, etc.). Cette haie centrale jouant le rôle de corridor écologique constitue également une zone d'alimentation et de transit pour les chiroptères. Ses lisières sont favorables aux reptiles et à leurs déplacements (présence du Lézard des murailles). - les 3 saules et le linéaire arboré à l'ouest du périmètre d'étude sont favorables à la nidification de quelques espèces d'oiseaux protégés (communs et patrimoniaux). Les autres habitats revêtent un enjeu faible.	Poursuite des pratiques culturales (prairies de fauche) au droit du site d'étude. Reproduction des espèces identifiées au sein du site.
--	---	---

Thématique	État initial	Perspectives d'évolution
Paysage – Patrimoine culturel	Le site d'étude, en position de plateau, bénéficie d'un panorama remarquable sur les Basses Vallées Angevines caractérisées entre autres par un riche patrimoine bâti. On identifie notamment le Château du Plessis Bourré et l'Eglise de Tiercé. Ces vallées sont également caractérisées par de vastes prairies ouvertes, traditionnellement en pâture et souvent cultivées, cadrées par des lignes de frênes têtards (principalement sur les îles), des haies bocagères (principalement sur les rives) et des peupleraies. Le site d'étude constitue une couture urbaine sur laquelle repose un enjeu important d'insertion paysagère.	Maintien d'un paysage agricole, façonnant une transition douce entre les espaces naturels et agricoles présents au nord et le bourg de Soulaire. Préservation des fenêtres visuelles sur le paysage agricole.
Nuisances et cadre de vie	Absence de sites/sols pollués dans l'emprise même du projet. Bonne qualité globale de l'air. Le site d'étude est concerné par une ambiance sonore modérée puisque le niveau sonore Leq ambiant diurne est inférieur à 65 dB(A).	Maintien d'une qualité de l'air satisfaisante. Maintien d'une ambiance sonore modérée.
Risques	Le site d'étude apparaît relativement bien préservé vis-à-vis des risques naturels (hormis pour le risque de retrait-gonflement des argiles). Absence d'ICPE au sein du site d'étude. Le site d'étude n'est pas soumis à des risques industriels notables.	Maintien d'une vulnérabilité faible dans la mesure où aucune construction n'est aménagée, et de fait, aucune population exposée à des aléas naturels et technologiques susceptibles de survenir dans ce secteur.
Socio-économie	Soulaire-et-Bourg comptait 1 495 habitants en 2017. Le parc de logements de la commune se composait en 2017 de 577 logements, dont plus de 93 % sont des résidences principales. Le site d'étude accueille une activité agricole.	Stagnation du parc de logements et de la démographie de Soulaire-et-Bourg. Poursuite de l'activité agricole sur le site.
Trafic et déplacements	Le site d'étude est desservi à l'ouest par la RD 107 qui constitue un axe majeur de desserte de la commune, permettant de relier Angers. Il se situe également à proximité d'une ligne de bus.	Maintien d'une vulnérabilité faible dans la mesure où aucune nouvelle population n'est soumise à l'influence du trafic sur la RD 107.
Réseaux AEP, assainissement, déchets	Proximité des réseaux de distribution d'eau potable, d'assainissement des eaux usées, électrique et télécom.	Absence de prise en charge supplémentaire par les réseaux sur le secteur. Absence d'effluents et déchets à traiter. Itinéraire de collecte des déchets identique.



DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMÉNAGEMENT AUX CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

4 DESCRIPTION DU PROJET : DES PRINCIPES D'AMENAGEMENT AUX CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Note préliminaire : les éléments de projet présentés dans les paragraphes suivants s'appuient sur l'ensemble des données disponibles à l'heure de la rédaction de cette étude.

4.1 CONTEXTE, OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DE L'OPERATION

4.1.1 Contexte du projet

L'opération consiste à aménager un nouveau quartier à vocation résidentielle dominante sur une vaste parcelle agricole située aux « Roses » ; au nord de la zone urbaine de Soulaire-et-Bourg (Maine-et-Loire). L'emprise totale du projet d'aménagement représente une superficie d'environ 5 ha.

La commune de Soulaire-et-Bourg se trouve à environ 12 kilomètres au nord d'Angers. Elle est constituée de deux villages : Soulaire au sud et Bourg au nord. Sa proximité avec Angers ainsi que la présence de la RD 107 (axe routier reliant Angers) en font une commune périurbaine attractive, qui connaît une croissance démographique régulière depuis plusieurs années.



Figure 68 : Situation de Soulaire-et-Bourg

L'opération est délimitée :

- au nord par des espaces agricoles ;
- à l'est par la rue Creuse ;
- au sud par le tissu urbain pavillonnaire ;
- à l'ouest par la RD 107 (route d'Angers) et les infrastructures sportives communales.

Le site est situé à proximité du cœur de bourg et de ses équipements.

Le projet sera réalisé en différentes tranches (3) permettant ainsi d'adapter l'offre aux besoins de la commune.



Panoramas sur le site actuel

4.1.2 Objectifs et justification de l'opération

L'extension nord est créée afin d'accueillir principalement de nouveaux logements et un petit commerce. Le programme a ainsi une vocation à dominante résidentielle, avec pour optique la dynamisation de la commune.

Le projet prévoit l'installation, à ce stade du projet d'ensemble, de 75 logements de type maisons individuelles, maisons groupées et un petit collectif :

- logements individuels : des lots libres, avec vente des terrains à des particuliers qui choisissent leur constructeur pour une densité modérée de 450 à 650 m² environ ;
- maisons groupées : vente de terrain sous forme d'un ilot plus vaste pour dépôt d'un permis groupé pour la construction de plusieurs maisons par un même

constructeur qui en assure la vente ou la location privée ou en social / densité plus importante autour de 250 / 350 m²

- petit collectif : vente de terrain sous forme d'un ilot plus vaste pour dépôt d'un permis de construire pour la construction d'un petit immeuble par un même constructeur qui en assure la vente ou la location privée ou en social / 2 à 3 niveaux = gabarit d'une maison bourgeoise (hauteur 10m).

Les objectifs de la programmation et du PLUI pour ce projet sont ainsi :

- Environ 40 logements sur 2,8 ha en zone 1AU soit une densité attendue de 15 logements / ha ;
- Environ 35 logements sur 2,2 ha en zone 2AU.

En termes d'objectifs de logements locatifs sociaux, il est envisagé une part de 28 %, soit 18 logements compris entre 250 et 300 m² et 15 % de logements en accession sociale, soit 11 logements d'environ 350 à 400 m².

4.1.3 Une opération répondant à la définition d'une zone 1AU et d'une zone 2AU

Source : PLU Communautaire Angers Loire Métropole

4.1.3.1 L'Orientation d'Aménagement et de Programmation

Une Orientation d'Aménagement et de Programmation a été définie sur la zone 1AU du PLUI en extension urbaine du bourg de Soulaire. D'une surface de 2,8 ha, ce site constitue la première phase de la seule extension urbaine de Soulaire-et-Bourg inscrite au PLUi. Il s'implante au sein de la centralité communale et à proximité des services et équipements communaux (mairie, école, halte-garderie, espace sportif, salle polyvalente). Il regroupe des espaces en culture et des espaces non construits et enherbés enclavés dans le tissu urbain. Le site est délimité :

- au Sud, par le tissu urbain existant de Soulaire composé d'habitations de différentes époques,
- à l'Ouest, de quelques maisons et de l'espace sportif communal,
- à l'Est et au Nord par l'espace agricole de Soulaire-et-Bourg. A l'Est, une haie ainsi qu'un vieux chêne marquent une délimitation naturelle du site.

Le site est principalement desservi par la Route d'Angers. Cet axe structurant coupe du Nord au Sud le périmètre de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation. Une liaison douce longe cet axe et permet de relier Soulaire à Bourg de manière sécurisée. Le site est également desservi au Sud-Est par la rue du Clos de Beaumont qui représente une desserte secondaire.

D'un point de vue paysager, le site s'implante sur un espace agricole ouvert et sur un point haut de la commune avec une légère pente en déclivité vers le Nord. Enfin le site est concerné par le périmètre de protection modifié de l'Eglise de Soulaire.

L'urbanisation de ce secteur devra venir s'insérer qualitativement au tissu urbain existant en prolongeant et complétant le réseau viaire et de cheminements doux existant. L'urbanisation de ce secteur viendra fortement marquer l'entrée Nord de Soulaire, une attention particulière devra ainsi être portée sur l'intégration paysagère du projet.



ÉLÉMENTS DE PROJET

-  Limite communale
-  Périmètre OAP
-  Exploitation agricole
-  Cours d'eau, mare...

Affectations - Vocations

Vocations existantes à conforter :

-  Dominante résidentielle
-  Dominante économique
-  Dominante commerciale
-  Dominante agricole et naturelle
-  Dominante équipements
-  Espace public structurant

Vocations à développer (vocation principale) :

-  Dominante résidentielle, densité croissante
-  Dominante économique, densité croissante
-  Dominante commerces, densité croissante
-  Dominante équipements, densité croissante
-  Implantation préférentielle de commerces
-  Implantation préférentielle d'équipements
-  Implantation préférentielle d'activités

Centralités / Attractivités à conforter ou à développer :

-  Centralité
-  Espace d'attractivité urbaine

Qualité urbaine et environnementale

Éléments patrimoniaux et/ou environnementaux à prendre en compte dans le projet :

Éléments patrimoniaux et/ou environnementaux existants inscrits au plan de zonage ou servitudes MH et sites

-  Trame verte et bleue
-  Haie, alignement d'arbres, arbre remarquable
-  Bois, espace paysager, jardins familiaux
-  Patrimoine bâti
-  Secteur patrimonial de qualité
-  Monuments historiques
-  Zone humide avérée
-  Zone inondable (PPRI)

Autres éléments patrimoniaux et/ou environnementaux existants d'intérêt local

-  Haie, alignement d'arbres, arbre remarquable
-  Bois, espace paysager, jardins familiaux, cours ou jardins
-  Patrimoine bâti
-  Secteur patrimonial de qualité
-  Point de vue, panorama
-  Axe de vue, perspective

Principes d'organisation et de composition urbaines à développer dans le projet :

-  Aménagement paysager à créer
-  Espace public à créer ou à aménager
-  Secteur potentiel pour la réalisation de dispositifs de gestion des eaux pluviales
-  Création d'un front urbain
-  Qualité urbaine
-  Architecture contemporaine effet «signal» à créer

Accessibilité - Mobilité

Réseaux existants à prendre en compte dans le projet :

Réseau viaire

-  Voie structurante existante
-  Voie de desserte locale existante
-  Franchissement, passerelles, ouvrage d'art

Réseau de transports en commun

-  Tramway existant
-  Autres lignes de transports en commun existantes
-  Voie ferrée

Desserte modes doux

-  Liaison douce existante à maintenir

Réseaux à développer dans le cadre du projet :

Principes viaires

-  Voie structurante à l'échelle du projet à créer ou à réaménager (primaire)
-  Voie de desserte à l'échelle du projet à créer ou à réaménager (secondaire)
-  Carrefour à créer ou à réaménager
-  Accès
-  Franchissement, passerelles, ouvrage d'art

Réseau de transports en commun

-  Tramway en projet
-  Autres lignes de transports en commun en projet
-  Halte ferroviaire à créer ou à maintenir

Desserte modes doux

-  Principe de liaison douce à créer ou à réaménager
-  Continuité modes doux à sécuriser

Stationnement

-  Localisation préférentielle de l'offre de stationnement à créer ou d'offre de stationnement à conforter

Orientations et principes d'aménagement

Structurer le projet par un réseau viaire hiérarchisé

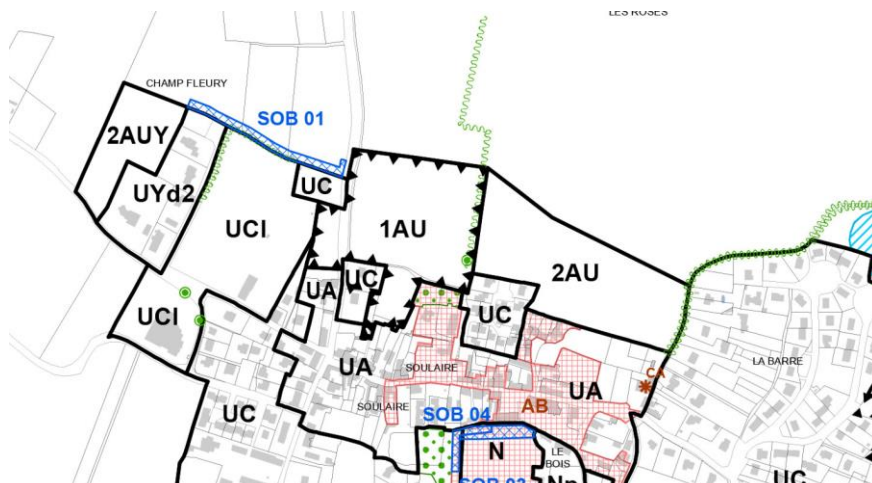
- La desserte principale du projet devra se faire depuis la Route d'Angers. Le réseau viaire interne au projet devra venir se connecter à la route d'Angers par un aménagement sécurisé. Cet aménagement permettra de marquer physiquement l'entrée du village de Soulaire-et-Bourg. Il devra également prendre en compte l'aménagement d'une future voie vers l'Ouest pour permettre de rejoindre la zone artisanale de la commune depuis la route d'Angers.
- Le nombre d'accès à la Route d'Angers devra être limité. Pour des raisons de sécurité, les accès directs à des parcelles depuis cet axe devront être évités.
- Une desserte secondaire pourra être aménagée depuis la rue du Clos de Beaumont. L'organisation viaire et la desserte du projet devront prendre en compte le gabarit de la rue du Clos de Beaumont.
- Le réseau interne du projet devra permettre de desservir la partie enclavée au Sud du site. Il devra être prévu le prolongement de ce réseau vers l'Est pour l'aménagement de la deuxième phase de cette extension urbaine.
- Le réseau communal de cheminements doux devra être complété. Un cheminement Est-Ouest devra être aménagé afin de relier l'équipement sportif aux zones d'habitat. Une liaison douce vers le Sud, permettant de relier le projet à la RD 109, devra être réalisée pour améliorer la connexion du projet au bourg.
- La liaison douce existante entre Soulaire et Bourg devra être maintenue dans l'aménagement du projet.

Insérer qualitativement le projet dans son environnement

- Le projet devra venir marquer qualitativement l'entrée Nord du Bourg. Un traitement paysager de la frange Nord du projet devra être réalisé afin de qualifier la nouvelle entrée de ville de Soulaire et de favoriser l'intégration des constructions.
- La haie à l'Est du site et l'arbre remarquable (vieux chêne) identifiés au plan de zonage devront être préservés conformément aux règles inscrites au règlement écrit.
- Une attention particulière sur les formes urbaines devra être portée pour aboutir à une insertion paysagère qualitative des futures constructions dans le grand paysage.

4.1.3.2 Le zonage du PLU

L'extension Nord du bourg de Soulaire est traduite dans le PLU par la définition d'une zone 1AU, en continuité de laquelle s'inscrit une zone 2AU pour l'aménagement de tranches futures, dans le cadre d'un projet d'ensemble.



4.2 PRINCIPES GENERAUX D'AMENAGEMENT

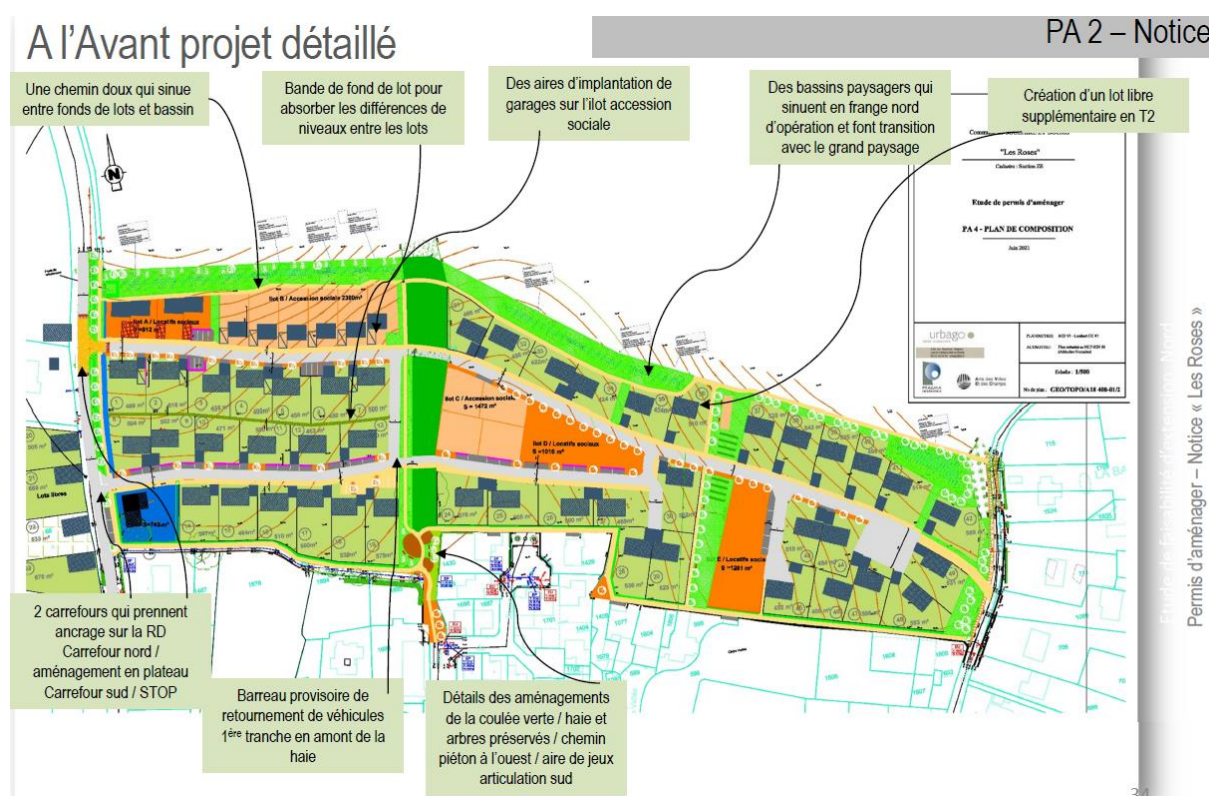
Source : URBAGO, Pragma Ingénierie, Arts des Villes Et des Champs

4.2.1 La réflexion d'un projet d'ensemble, pour un développement à long terme

3 tranches sont possiblement envisagées à long terme dans le cadre de l'aménagement de la zone 1AU et 2AU :



	Zone 1 AU - 2,8 ha	Zone 2AU - 2,2 ha
Détail programmatique de l'esquisse	• Ilot Commerce = 742 m² d'emprise foncière pour un petit collectif en R+1 : Commerce 150 m² + 3 logements sociaux T2/ T3 + 3 garages • Ilot A = 4 maisons groupées en locatif social, sur 912 m² d'emprise foncière soit total de 7 LS • Ilot B = 6 maisons groupées en accession sociale sur 2300m² • 23 lots libres de 420 à 670 m² TOTAL LOGEMENTS = 39 unités	TRANCHE 2 (moyen terme, horizon estimé 5 ans) • Ilot D= 4 maisons groupées en locatif social sur 1076 m² • Ilot C = 4 maisons groupées en accession sociale sur 1430 m² • 13 lots libres TOTAL LOGEMENTS = 21 unités TRANCHE 3 (long terme, horizon estimé 10 ans) • Ilot E : 4 maisons groupées en locatif social sur 1281 m² • 13 lots libres TOTAL LOGEMENTS = 17 unités
Total	39 logements LOTS LIBRES = 23 ACCESSION SOCIALE = 6 LOCATIF SOCIAL = 7	Ensemble des 3 tranches : 73 logements LOTS LIBRES = 49 ACCESSION SOCIALE = 10 LOCATIF SOCIAL = 15



Les aménagements paysagers du lotissement Les Roses sont construits au regard d'un ensemble d'enjeux identifiés lors des études, dont les principaux sont les suivants :

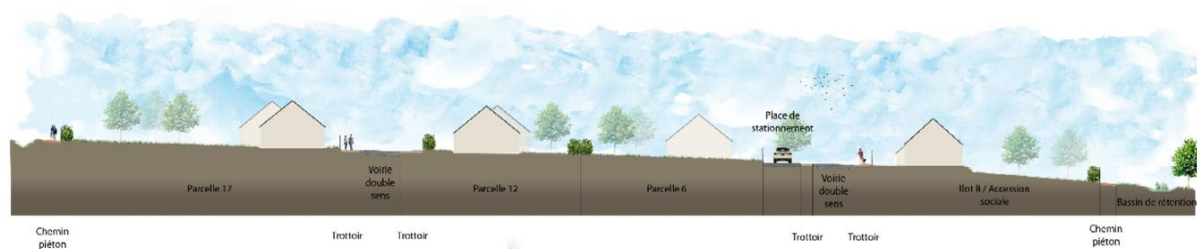
- La nécessité de traiter l'interface Nord avec le grand paysage, relativement ouvert en raison de la topographie du site et de son implantation,
- La présence d'une haie bocagère remarquable, en limite Est de la première tranche du lotissement,
- Le besoin de construire une nouvelle façade sur la route départementale, constituant une entrée de ville repensée,
- Des interactions avec le bâti existant en limite Sud à prendre en compte pour une relation apaisée entre riverains et nouveaux habitants.

En réponse à ces différents enjeux, les aménagements paysagers ont été réfléchis afin d'assurer la meilleure intégration possible du quartier dans son environnement, tout en recherchant une qualité de vie optimale pour tous.

Un ensemble de circulations piétonnes, dissociées de la voirie, permettent de parcourir le pourtour de l'opération, desservir les points d'intérêts et créer des itinéraires de déambulation apaisés.

Gestion de l'interface avec le grand paysage au Nord :

Constituant le point bas de l'opération, l'interface Nord est traitée dans l'optique de donner une double fonction aux espaces, à savoir la gestion des eaux pluviales et l'intégration paysagère des constructions. Une série de bassins en cascade, aux pentes douces (4 pour 1) crée la limite Nord de l'opération. Engazonnés et gérés de manière extensive, la volonté est de donner un caractère le plus naturel possible à cet espace. Afin de constituer un premier plan végétal, les bassins sont également agrémentés d'arbres tiges et de cépées, d'essences rustiques et locales, plantés de manière aléatoire sur les pentes de talus.



Toujours dans un objectif d'intégration paysagère du bâti dans un ensemble végétal, les voiries seront plantées par des alignements d'arbres, afin de casser la linéarité et l'étagement des constructions engendrés par la topographie du terrain. Ces bandes plantées sont également agrémentées d'arbustes pour renforcer la présence verte en cœur de quartier et créer un habillage pluristratifié intégrant la présence du stationnement longitudinal et en poches.

Haie bocagère remarquable en limite Est :

Afin de préserver au maximum cet ensemble et les sujets remarquables qui le composent, un retrait a été conservé vis-à-vis des emprises loties, et un cheminement piéton en marque la séparation. Le principe de non intervention est retenu afin de ne pas modifier le fonctionnement écologique actuel. Seuls quelques élagages sanitaires éventuels, ainsi que la plantation de jeunes plants ou baliveaux complémentaires pourront être effectués.

En partie Sud, la haie s'interrompt à la jonction avec le bâti existant Rue du Clos de Beaumont. Point central entre les différentes tranches du lotissement à créer et celui existant, cette espace accueillera une plaine de jeux, pourvue en mobilier ludique et de repos. La volonté est de conserver un fort caractère naturel à cet endroit, par du mobilier en bois, un revêtement de sol copeaux bois et une haie bocagère qui se prolonge au plus loin vers le Clos de Beaumont.

Façade sur la route départementale :

L'opération repoussant la limite de l'entrée de ville, la route départementale est traitée afin de souligner son nouveau caractère urbain. Sur ses accotements Est, un alignement d'arbre ainsi qu'une haie arbustive basse viennent intégrer le bâti. Ceux-ci sont interrompus au niveau de l'îlot C pour ouvrir l'espace sur un futur commerce de proximité.

Gestion de l'interface avec les riverains au Sud :

Un cheminement piéton permettra le bouclage de l'opération. Il sera doublé d'une haie arbustive basse d'essences rustiques le long des lots 14 à 19, et le fossé existant sera maintenu.

Accès et desserte

Les accès au site constituent un paramètre délicat au vu de la configuration étirée de la zone, de son appui sur les arrières bourg relativement fermés et de la présence d'une seule voie porteuse en extrémité ouest. Dès lors, le parti d'aménagement a évolué au fil de la réflexion pour tenir compte de ce contexte et du fait du refus des riverains du Clos de Beaumont de voir le trafic s'intensifier au sein du lotissement dont la configuration n'a pas été anticipée pour tenir compte d'un développement important de l'usage de la rue.

Il a donc été proposé de tisser une desserte hiérarchisée qui tienne compte de ces paramètres mais aussi qui permette de prendre en compte une trame bocagère sensible et du phasage en 3 étapes de l'aménagement global du projet.

Ainsi, la voirie principale dessine une grande boucle qui se subdivise en sous boucle entre les phases 1 et 2, et se termine par une placette en phase 3. Cette forme tente de répondre aux obligations d'ALM de limiter le linéaire des voies en impasse. Pour compléter ce réseau viaire qui s'inscrit dans le sens de la pente afin d'en limiter les impacts paysagers et topographiques, un réseau de voies douces est proposé : sur tout le linéaire sud du projet établissant une jonction avec l'existant, en

accompagnement de la voirie principale reliant la RD à la rue Creuse ; en s'insérant dans les coulées vertes nord /sud et le long des bassins en lisière nord.

Stationnement :

Outre les obligations sur chaque lot privé, il est prévu une capacité de stationnement distillée sur le domaine public correspondant à environ 1 place par logement. Elles peuvent prendre des formes diverses : soit de façon longitudinale le long de la voie principale, soit regroupées sous forme de petites aires de stationnement.

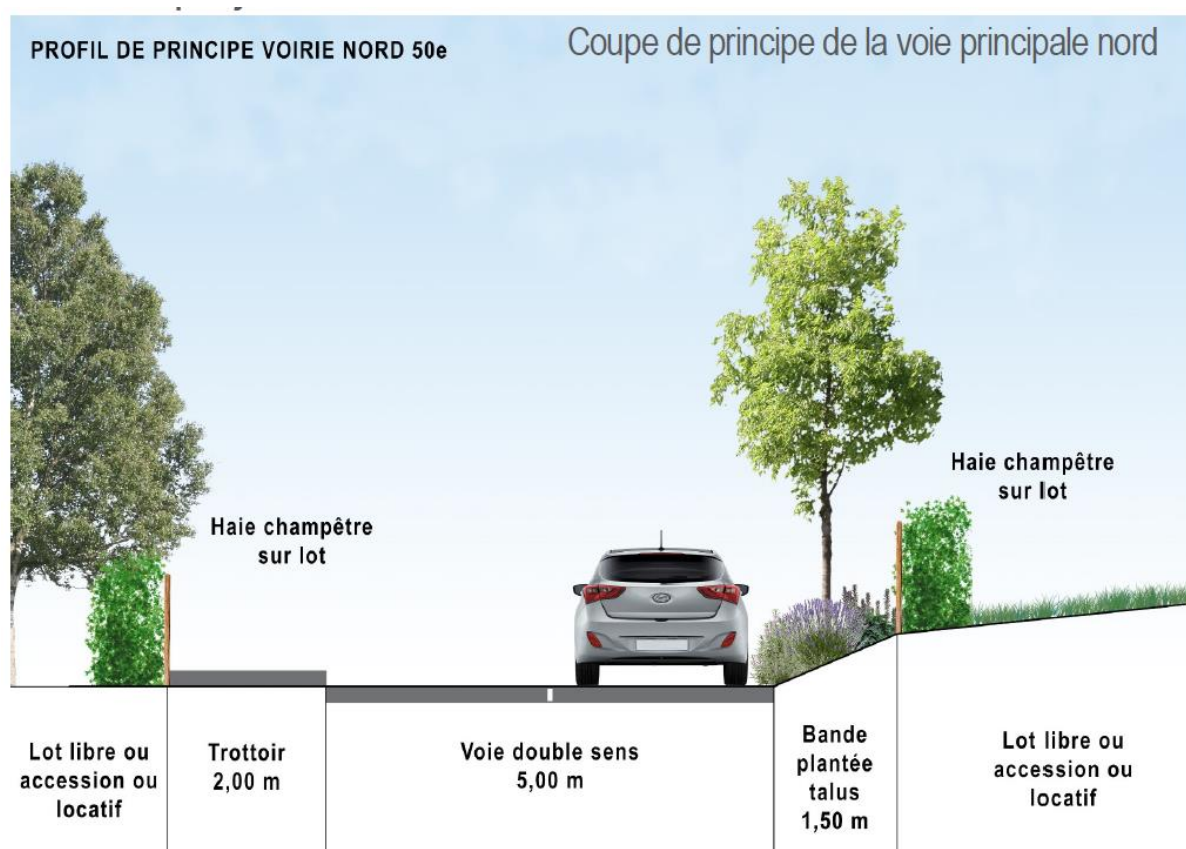
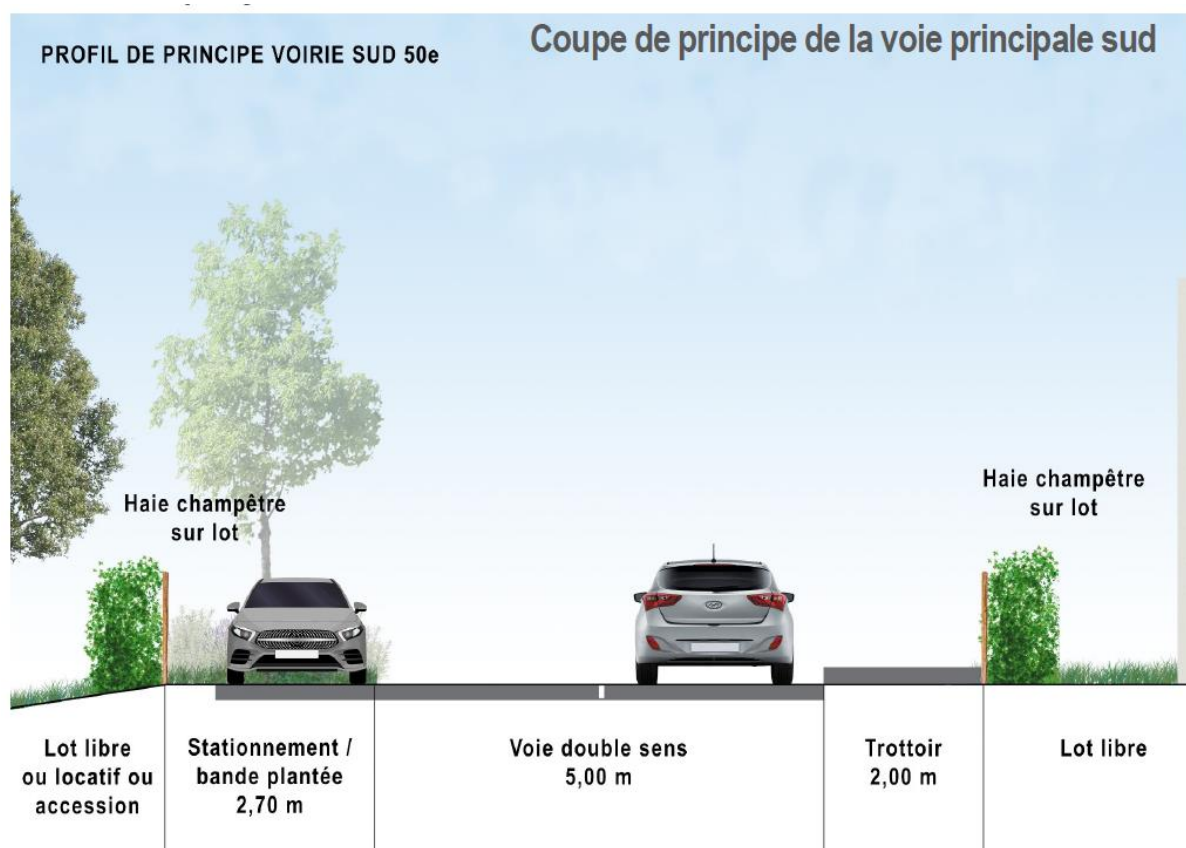
Diversité résidentielle et commerce :

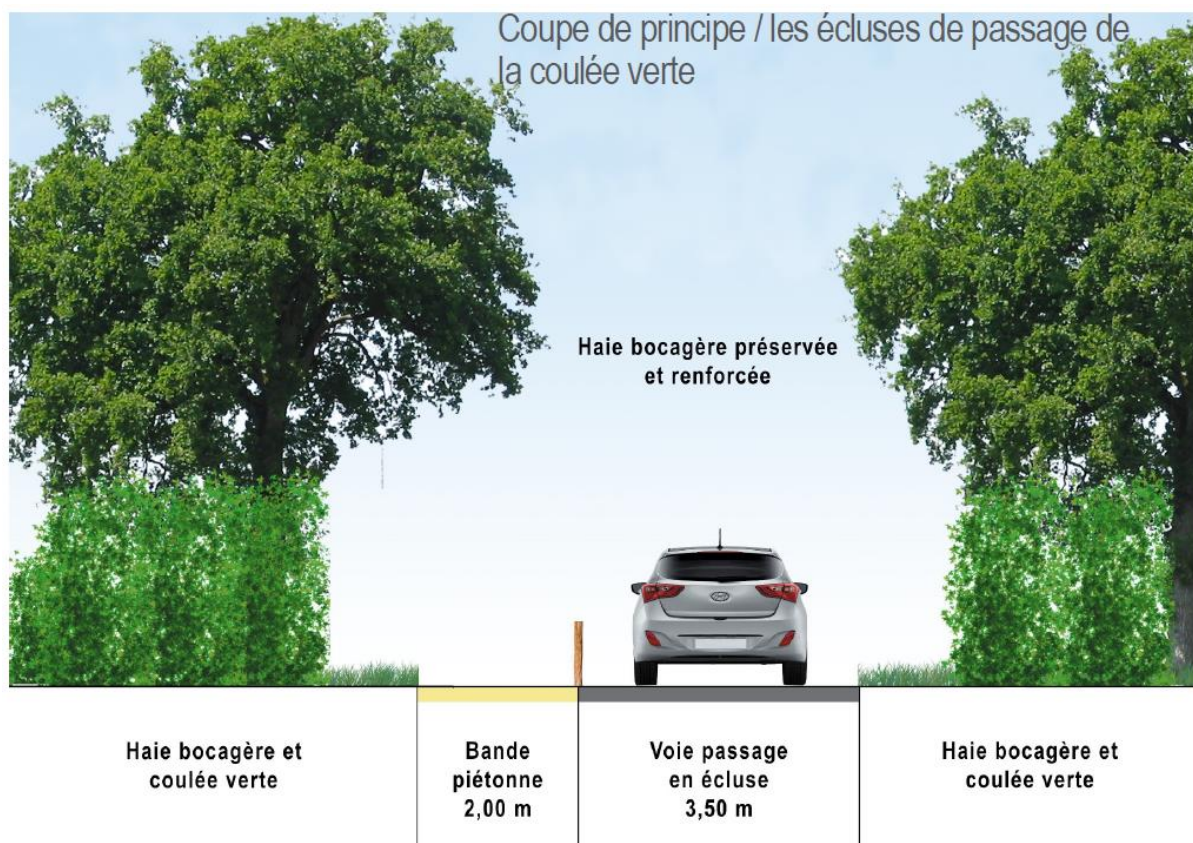
La commune a souhaité pouvoir accueillir un ensemble mixte commerce au rez-de-chaussée et logements à l'étage. Sa localisation la plus judicieuse en termes de captation de clientèle, de possibilité d'arrêt minute et de création d'une continuité urbaine avec l'existant est sans nul doute le long de la route de Bourg, proche de l'alignement pour être visible et accessible et au niveau de la RD pour éviter les gestions des différences de niveaux. Des places de stationnement minute sont prévues le long de la RD pour faciliter les arrêts, et le commerce est à un carrefour de liaisons piétonnes.

Sa façade principale pourra être double pour regarder à la fois la RD et le flanc nord du site. Son gabarit mesuré restera intégré dans les volumes bâtis environnants. Son architecture contemporaine permettra de rythmer l'entrée du quartier et l'entrée nord de Soulaire.

Une densité de maisons de bourg est disposée en frange nord du projet, en point bas, à la lisière du grand paysage rural.

Le travail d'implantation des constructions a été approfondi sur chaque parcelle suivant l'imposition de l'accès au lot et une aire de constructibilité définie pour tenir compte à la fois de l'optimisation solaire mais aussi des contraintes de différences de niveaux.

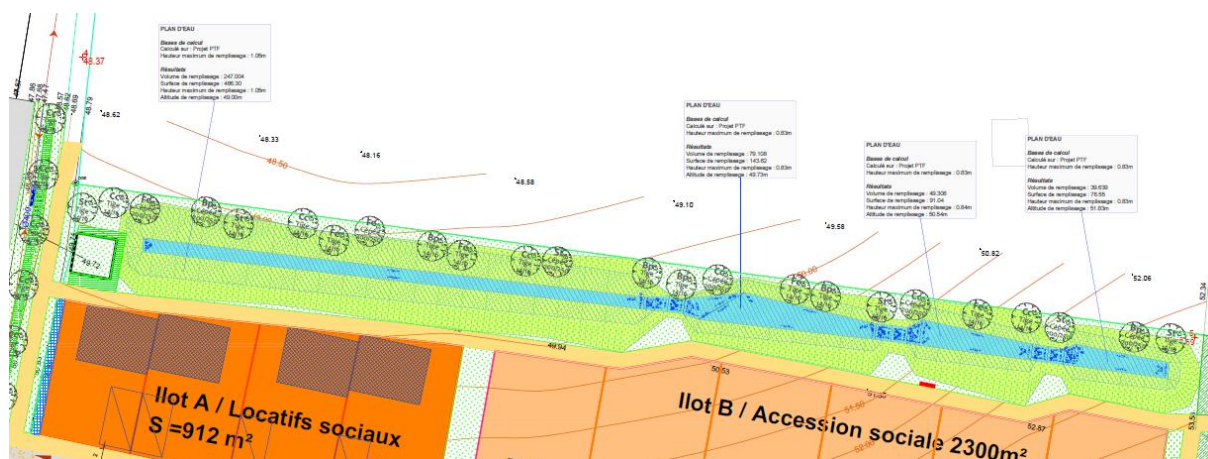




Aménagements paysagers :

Bassin de rétention et frange Nord

- Bassins traités avec des franges arborées pour intégrer au maximum le front bâti vis-à-vis du grand paysage
- Volonté de traitement relativement naturel





Coulée verte Ouest et haie bocagère

- Haies bocagères préservées et renforcées
- Mobilier de repos positionné à l'appui de la haie



Coulée verte Est

- Ouverture visuelle sur le grand paysage avec perspective sur le château du Plessis
- Esplanade enherbée avec alignement d'arbre
- Terrain de pétanque et petit verger avec bandes d'arbustes petits fruits



Aire de jeux enfants

- Aire de jeux aux formes souples positionnée entre les lots 19 à 24
- Une grande structure de jeux et 2 petits modules
- Revêtement de sol en copeaux bois



Figure 69 : Plan des aménagements paysagers

4.2.2 Tranche 1 du lotissement Les Roses (objet de la demande de permis d'aménager)

Source : URBAGO, Pragma Ingénierie, Arts des Villes Et des Champs

4.2.2.1 Plan de composition



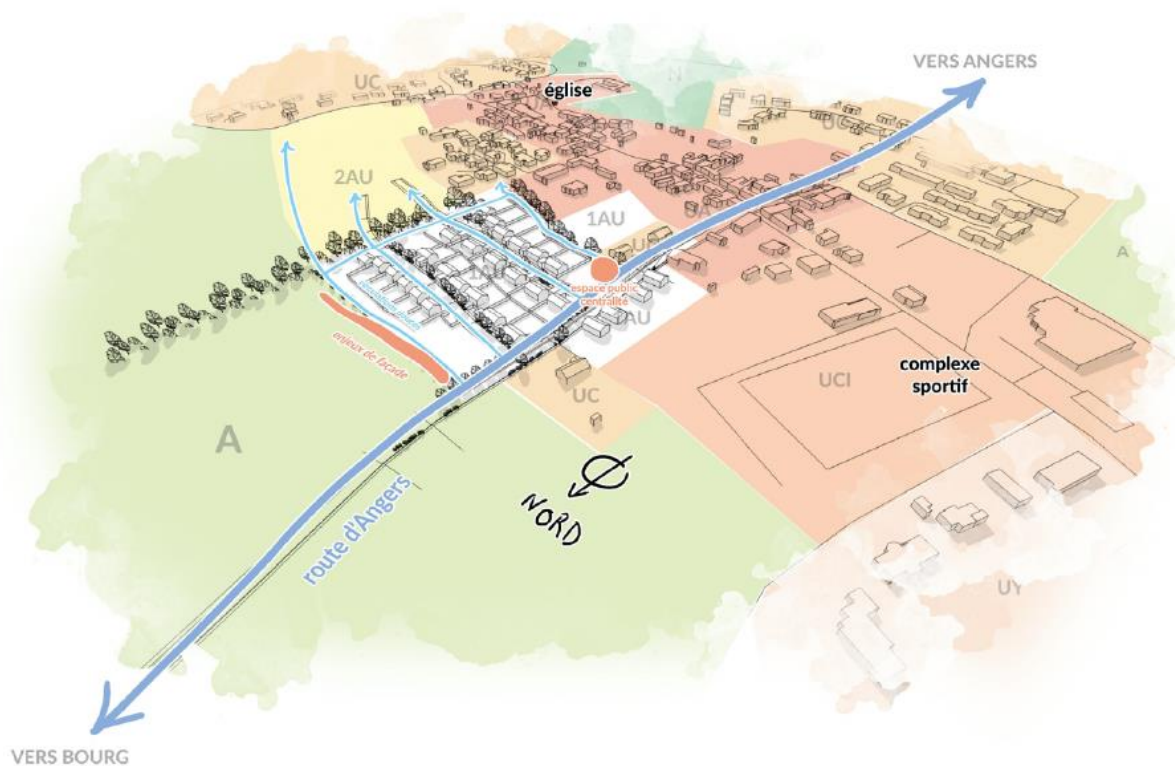
Figure 70 : Plan de composition de la tranche 1 du lotissement Les Roses (permis d'aménager)

Ce permis d'aménager est une opération d'habitat mixte. Il comprend :

- des lots libres de constructeurs,
- des lots destinés à des logements locatifs sociaux dans l'îlot A
- des lots destinés à des logements en accession sociale dans l'îlot B,
- une vocation mixte commerce, service et logements sociaux au sein de l'îlot C.

4.2.2.2 Aménagement envisagé sur les îlots A et C

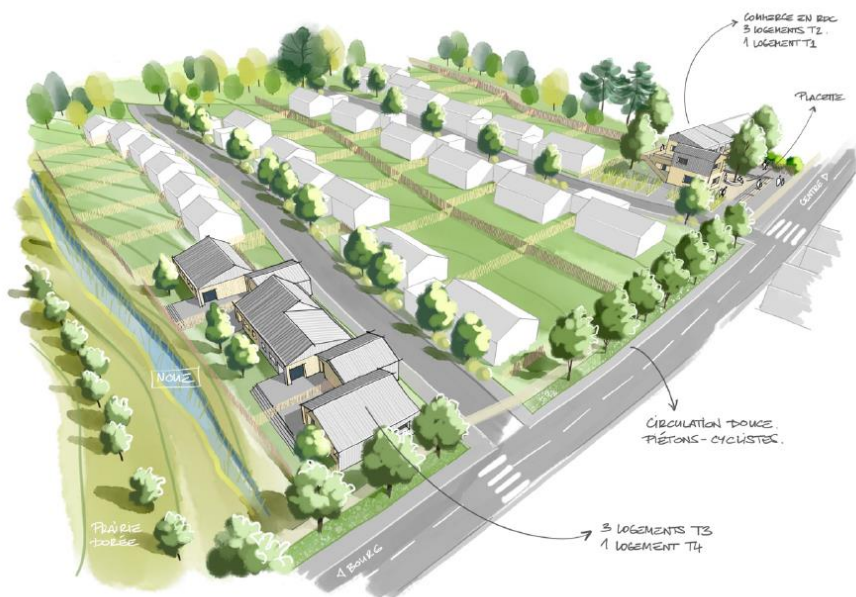
Source : BEE Architecture



Le projet BEE Architecture porte sur l'étude des îlots A et C du lotissement :

- Ilot A : 4 logements locatifs sociaux dont 3 T3 VSA (Vivre son Age)
- Ilot C : 1 local commercial réversible + 3 logements en R+1

CONSTRUCTION DE 7 LOGEMENTS ET D'UN LOCAL COMMERCIAL À SOULAIRE ET BOURG



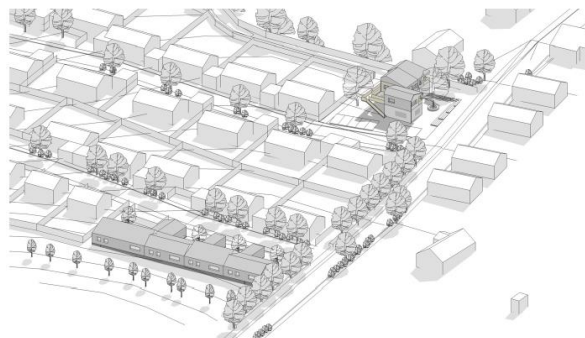
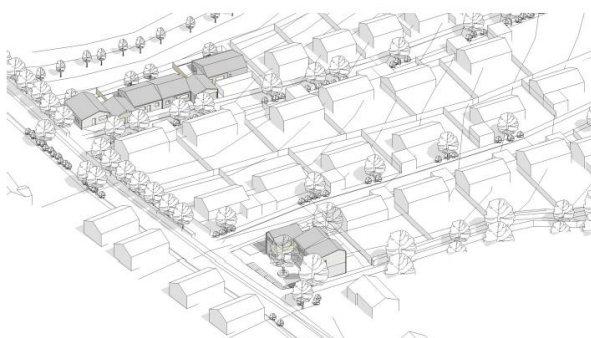
Îlot A : Logements sociaux :

- 3 T3 d'une surface habitable entre 60 et 65m² et avec sur surface annexe (garages + cellier) entre 18 et 22m² ;
- 1 T4 d'une surface habitable entre 73 et 80m² et avec sur surface annexe (garages + cellier) entre 18 et 22m² ;
- Jardins d'une surface entre 100 et 130m².

Logements sociaux option 1



Logements sociaux option 2



Îlot C : Local commercial + 3 logements locatifs :

- 3 T2 collectifs en R+1 d'une surface habitable entre 46 et 52m² et avec sur surface annexe (balcon) d'environ 8m²
- 1 local commercial de 150m² (réversible en logement)
 - Placette publique avec arbre à planter ;
 - Jardin possible si logement en RDC ou espaces extérieurs pour local commercial ou espace public ;
 - liaisons douces piétonnes ;
 - places de parking visiteurs et logements.



4.2.2.3 Travaux d'équipements

Source : Pragma Ingénierie

Les travaux envisagés concernent la viabilisation de 19 lots et trois ilots (Travaux de réalisation de voirie et de desserte par les réseaux).

Ces travaux seront réalisés en deux phases :

1^{ère} Phase :

- Décapage des différentes emprises (voirie, trottoirs...)
- Terrassement en déblais ou en remblais d'apport pour la mise à niveau des plateformes
- Pose des réseaux durs (EU – EP)
- Empierrement de la chaussée en phase provisoire
 - couche anticontaminante

- couche de fondation
- couche de base
- Pose des réseaux souples (BT – Eclairage Public – Génie Télécommunication – Adduction d'eau potable)

2^{ème} Phase :

- Réalisation de la chaussée définitive
 - Reprofilage de la couche de base
 - Couche de roulement
- Aménagement des espaces verts
- Pose des candélabres

Voirie

Voie principale de circulation et accès aux parcelles

La voie à créer sera réalisée en respectant le cahier des prescriptions du concessionnaire et desserviront chaque parcelle.

La voie à créer sera en double avec une largeur de 5.00m.

L'accès aux parcelles depuis la voie de circulation aura une largeur minimum de 3.50m.

La récupération des eaux de ruissellement de la voirie sera assurée par le profil de la chaussée :

Une pente en toit ou monopente suivant la configuration.

-Structure de chaussée

1^{ère} Phase

- Couche anticontaminante par un géotextile sur le fond de forme
- Couche de fondation en GNT concassé 0/80 ep=30 à 50cm de carrière agréée
- Couche de base en GNT concassé 0/31₅ ep=10 à 20cm de carrière agréée
- Couche de fermeture en fonction de la nature du terrain.

2^{ème} Phase

- Couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume.
- Couche de roulement en enrobé BBSG 0/10 à 125kg/m².

De manière générale, la voirie sera délimitée par une bordure.

Emplacement de Parking :

30 places de stationnement seront aménagées sur le domaine public dont une place pour les personnes à mobilité réduite (situé à proximité du lot 19). La structure de ces parkings sera identique à celle de la voirie.

Accès aux parcelles :

La structure des accès aux parcelles sera identique à celle de la voirie.

Cheminement piétonnier

Afin de permettre la libre circulation des piétons en toute sécurité dans le lotissement, un trottoir sera construit. Largeur minimale de 1.40m.

- Structure des trottoirs

1^{ère} Phase

- Couche anticontaminante par un géotextile sur le fond de forme

- Couche de fondation en GNT concassé 0/315 dioritique $ep=0.20m$ à $0.30m$
- Couche de finition en enrobé ou gravillon 0/10 gris bleu

Accessibilité pour les personnes à mobilité réduite :

Les trottoirs et les circulations piétonnes seront conformes aux critères de l'accessibilité des personnes à mobilité réduite :

- Pente en travers inférieure ou égale à 2%
- Pente en long inférieure ou égale à 4%
- La hauteur de vue de bordure au droit des passages piétons n'excèdera pas 2 cm.

La répurgation se fera en porte à porte. La voirie sera structurellement adaptée pour recevoir le camion de répurgation.



Assainissement Eaux usées – Eaux pluviales

Eaux usées

Les eaux usées seront évacuées gravitairement vers un poste de refoulement à créer situer au nord-ouest de l'opération. Un réseau de refoulement sera créé entre le poste

de refoulement et le R EU 15 à créer à proximité de la rue du Clos Beaumont. Le réseau principal est en PVC de Ø 200mm de classe de résistance CR16 sera posé dans l'emprise de la voirie.

Les regards de visite seront préfabriqués en béton de diamètre 1000mm, muni d'un tampon fonte série lourde.

Chaque parcelle sera desservie par un branchement individuel en PVC de Ø125mm, raccordé au collecteur principal et équipé en son extrémité d'un tabouret de branchement Ø 315 muni d'un tampon fonte situé sur le domaine public en limite parcellaire.

Eaux pluviales

L'évacuation des eaux pluviales de l'opération se fera gravitairement vers un réseau à construire sous voirie. Un bassin de rétention sera réalisé en partie nord de l'opération conformément au dossier loi sur l'eau.

Le réseau sera constitué de canalisation en PVC CR16 (Ø250mm à 315mm) ou en béton armé de classe 135A pour les diamètres supérieurs à 300mm.

Les regards de visite seront en béton de diamètre 1000mm intérieur, muni d'un tampon fonte normalisé de classe de résistance D400.

Chaque parcelle sera desservie par un branchement individuel en PVC de Ø160mm, raccordé au collecteur principal et équipé en son extrémité d'un tabouret de branchement Ø 315 muni d'un tampon fonte situé sur le domaine public en limite parcellaire.



Figure 72 : Plan EU – EP- AEP

Réseaux souples

Les réseaux souples seront placés dans une tranchée commune sous l'emprise des trottoirs ou des espaces verts.

Eau potable

L'alimentation en eau potable du projet sera assurée par des canalisations en Ø 200 Fonte ou 53/63 PVC depuis le réseau existant passant dans le terrain (Ø200 amiante ciment) et bouclé sur la rue du Clos Beaumont (PVC Ø140) et la Route d'Angers (Amiante ciment 125)

Les canalisations amiante ciment existante traversant le terrain (Ø200) et longeant la route d'Angers (Ø125) seront déposées dans le cadre de l'aménagement.

Défense incendie

La défense extérieure contre l'incendie sera assurée par la pose d'un poteau d'incendie situé à proximité du lot 13

Basse tension

Un poste de transformation sera à créer et situé à l'angle nord-est de la parcelle.
Chaque parcelle disposera d'un coffret de comptage et de branchement pour la desserte de l'habitation.
La construction du réseau B.T sera sous le contrôle du maître d'œuvre (ENEDIS - SIEM).

Téléphone

L'alimentation du projet en ligne téléphonique sera assurée par un génie civil de télécommunication créé en souterrain depuis le réseau existant route d'Angers.
Chaque lot bénéficiera d'un branchement avec un regard à l'intérieur de la parcelle.

Eclairage extérieur

Le réseau d'éclairage public sera créé en souterrain depuis une armoire de commande à créer et sera située à proximité du futur transformateur. Des candélabres assureront l'éclairage de la voie de circulation.
La position définitive des branchements et coffrets sera déterminée lors des réunions de coordination avant le démarrage des travaux.

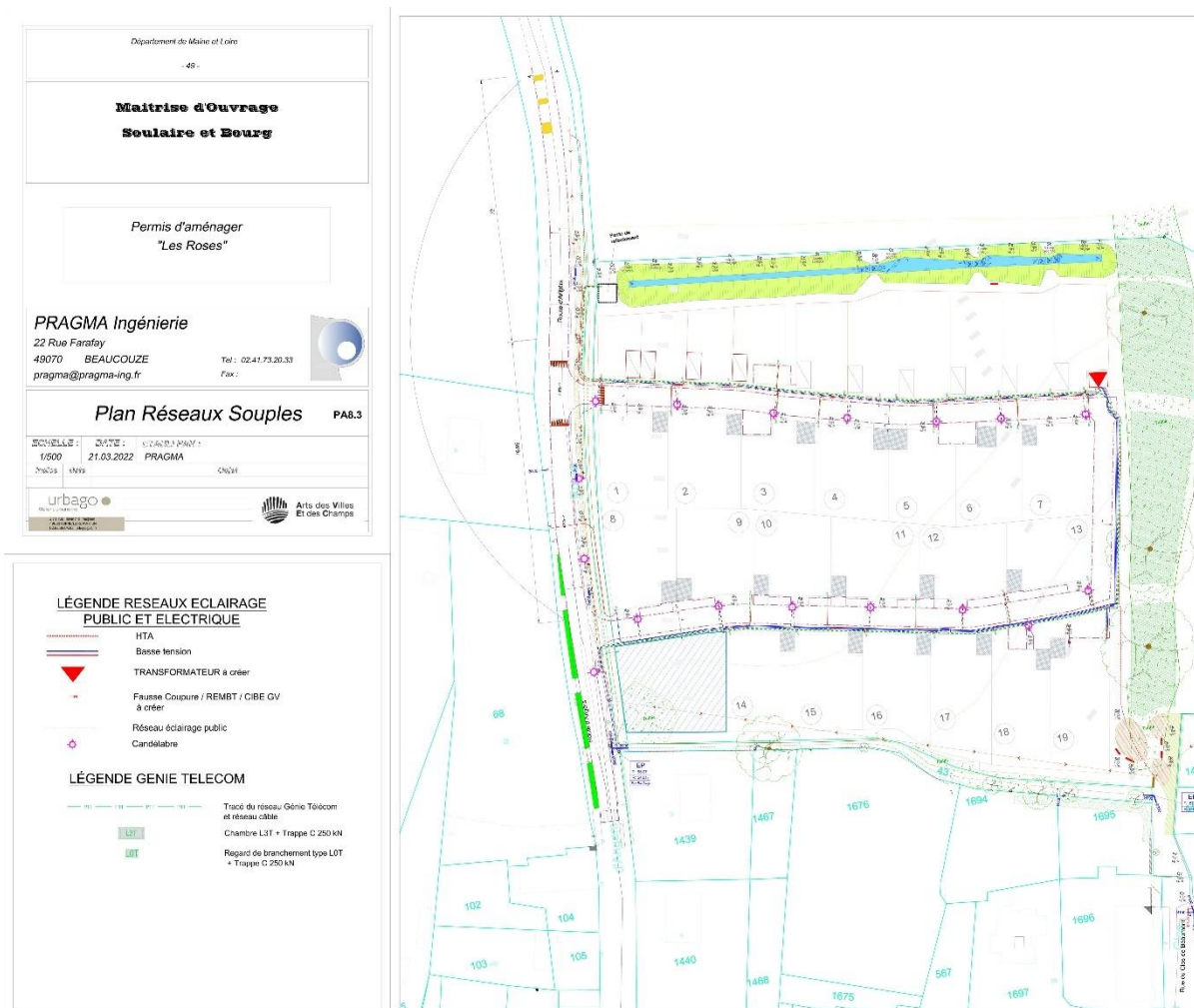


Figure 73 : Plan réseaux souples



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 ÊTRE 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 ÊTRE 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. Cette analyse permet ainsi d'appréhender les perspectives d'évolution de l'environnement du site d'étude à la mise en œuvre du projet, selon différents horizons (court, moyen et long terme).

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.

Dans le cadre de cette étude, l'analyse des effets du projet est menée à l'échelle du projet d'ensemble et, quand cela est nécessaire ou que les éléments issus du permis d'aménager le permettent, recentrée sur le périmètre de la tranche 1, faisant l'objet à ce stade de la demande de permis d'aménager.

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 peut également dégrader la qualité des eaux. Les incidences de tels déversements sont d'autant plus néfastes s'ils ont lieu en période critique c'est-à-dire l'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 durant la phase chantier sera organisé de manière à prévenir et limiter les nuisances pour l'environnement. Ainsi, pour assurer la protection des eaux superficielles et souterraines, il sera prévu :

- Le positionnement des installations de chantier et des aires de stationnement des engins de travaux publics aussi éloignés que possible du réseau existant de collecte des eaux pluviales ;
- L'approvisionnement des engins peu mobiles effectué par un camion-citerne équipé de dispositifs de sécurité ;
- L'entretien des engins de chantier sera effectué en dehors du site, ou à défaut sur une aire imperméabilisée associée à un réseau de collecte et de traitement approprié ;
- En cas de pollution accidentelle pendant les travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée ;
- Les produits utilisés pour le chantier qui sont susceptibles de présenter un danger pour la qualité des eaux en cas de déversement accidentel seront stockés sur des aires sécurisées et imperméabilisées ;
- Les produits non utilisés seront évacués hors du chantier ;
- Les moteurs seront à l'arrêt lorsque les engins seront immobilisés ou non utilisés, permettant ainsi de limiter les émissions atmosphériques.

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.



Impact résiduel : faible

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 et vulnérabilités vis-à-vis du changement climatique

IMPACTS

Compte tenu de la nature du projet (construction de l'ordre de 75 logements), le lotissement Les Roses n'est pas de nature à impacter significativement le climat et les microclimats locaux.

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 Pays de la Loire :

- Risques :
 - Augmentation du risque de retrait-gonflement des argiles (exposition forte du site à ce phénomène) du fait d'épisodes de sécheresse.
- Eau :
 - Diminution de la ressource en eau disponible pour l'alimentation en eau potable en particulier durant la phase estivale ;
 - Conflits d'usage potentiels vis-à-vis de l'agriculture et de la consommation d'eau à usage d'irrigation.
- 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

La conservation d'espaces végétalisés forts au sein du site et la mise en place de traitements paysagers (par exemple la préservation et le renforcement des haies bocagères en cœur de site, la mise en place d'alignements d'arbres et d'une esplanade enherbée, l'aménagement de bassins de gestion des eaux pluviales paysagers et végétalisés, les principes de coulées vertes ouest et est...) seront bénéfiques à l'ambiance climatique du site : préservation de l'humidité, tamponnement des écarts thermique, etc...

Par ailleurs, les différentes mesures visant à réduire l'impact environnemental du projet (ouvrages de gestion des eaux pluviales, développement des liaisons douces, etc.) concourront indirectement à la lutte contre le changement climatique.



Impact résiduel : faible

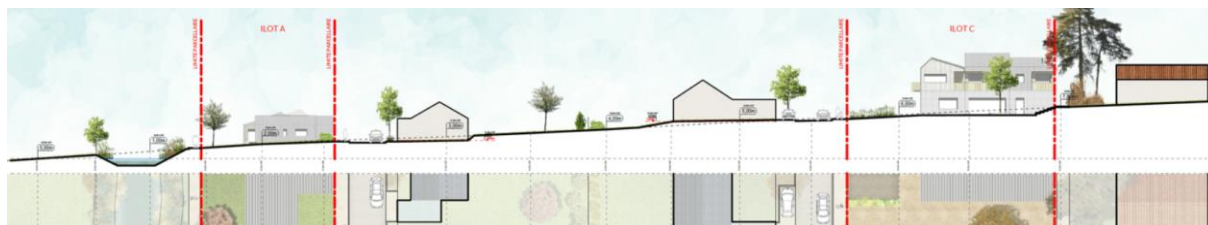
Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.1.2.2 Topographie

IMPACTS

Le projet sera adapté, dans la mesure du possible, à la topographie initiale du site : 5 à 6 mètres de dénivelé entre le point haut et le point bas du site environ (pente moyenne à 5 %, plus forte pente à 20 % environ). En effet, la topographie du site contraint l'aménagement en termes de terrassement et d'insertion paysagère. Le projet prévoit de se caler au maximum sur les courbes de niveau en adaptant au mieux les parcellaires.



Par ailleurs, la topographie conditionne également la physionomie des ouvrages de gestion des eaux pluviales, et en particulier les bassins situés au nord de l'opération,



 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme
Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion des eaux pluviales, d'aménagement de voiries et d'aménagements paysagers				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Les mesures résident dans la prise en compte et l'intégration optimale des particularités de la topographie initiale dans la conception du projet pour limiter les terrassements (calage altimétrique des chaussées selon le terrain naturel, calage altimétrique des bassins de rétention prenant en compte la topographie du terrain et les contraintes liées à la collecte et au rejet en mode gravitaire).

La conception de l'aménagement consistera à obtenir, dans la mesure du possible un équilibre entre les terrassements en déblais et en remblais.



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

Il est à noter que le projet de lotissement des Roses fait l'objet d'un dossier Loi sur l'Eau qui permettra de préciser les modalités et objectifs de gestion des eaux pluviales lors de l'aménagement du site.



IMPACTS

Les incidences du projet en matière d'hydrologie superficielle ont trait à l'augmentation des débits liée à l'imperméabilisation du bassin versant drainé. Les rejets d'eaux pluviales peuvent en effet induire une modification de 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.

Dans le cas présent, l'urbanisation du site d'étude va augmenter les surfaces actives au ruissellement, du fait de l'imperméabilisation des surfaces bâties et des voiries.

Des aménagements hydrauliques sont donc nécessaires pour réguler les flux et limiter ainsi l'impact hydraulique lié à l'aménagement du site : les eaux pluviales des habitations seront dirigées vers un collecteur principal présent sur le domaine public, qui rejoindra des bassins de rétention paysagers présents en partie nord du site.

D'une façon générale, le projet aura pour incidence hydraulique d'étaler dans le temps l'arrivée des eaux pluviales vers le milieu récepteur.

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	Moyen terme
Imperméabilisation des sols induisant une augmentation et un étalement des ruissellements	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'évacuation des eaux pluviales de l'opération se fera gravitairement vers un réseau à construire sous voirie. Elles seront dirigées vers un bassin de rétention paysager en cascade (pentes douces) qui sera réalisé en partie nord de l'opération, dans les conditions précisées par le Dossier Loi sur l'Eau.

Le réseau sera constitué de canalisation en PVC CR16 (Ø250mm à 315mm) ou en béton armé de classe 135A pour les diamètres supérieurs à 300mm. Les regards de visite seront en béton de diamètre 1000mm intérieur, muni d'un tampon fonte normalisé de classe de résistance D400.

Chaque parcelle sera desservie par un branchement individuel en PVC de Ø160mm, raccordé au collecteur principal et équipé en son extrémité d'un tabouret de branchement Ø 315 muni d'un tampon fonte situé sur le domaine public en limite parcellaire.

L'abattement de la pollution emportée par les eaux de ruissellement sera réalisé par décantation dans le fond des ouvrages de rétention. Ces ouvrages hydrauliques favoriseront en effet la rétention de l'eau et sa décantation. De plus, ces ouvrages n'étant pas imperméabilisés, ils favoriseront une certaine infiltration après abattement de la pollution. Les dispositifs de régulation réalisés dans le cadre de l'aménagement de l'opération les Roses permettront de limiter l'impact hydraulique lié à l'aménagement du projet.

Les ouvrages feront l'objet d'un entretien régulier afin de s'assurer de leur fonctionnalité. En effet, la mise en place d'un ouvrage de retenue et de traitement nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés, sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif voire de phénomènes de relargage de la pollution interceptée ou de génération de nuisances induites (odeurs, insectes, aspect visuel, etc.).

Dans un premier temps, la périodicité d'intervention sera calquée sur les prescriptions fournies par la société retenue pour l'équipement du bassin.

Les principes généraux d'entretien des ouvrages hydrauliques sont les suivants :

- dégager les flottants et objets encombrants s'accumulant devant les grilles ;
- remplacer les pièces usagées et entretenir les organes mécaniques ;
- prévenir et lutter contre la corrosion, vérifier les étanchéités ;
- éviter l'envasement et le blocage des ouvrages en assurant leur entretien.



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 l'urbanisation de terrains naturels concernent les risques de pollution des eaux, qui sont d'ordre :

- Chronique : poussières, matières organiques, polluants lessivés sur les surfaces imperméabilisées ;
- Saisonnier : sels de déverglaçages, 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 pollution chronique

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon la nature de l'occupation des sols et selon le type de réseau hydrographique qui les recueille.

Cette pollution se caractérise par une place importante des matières minérales, donc des matières en suspension (MES) provenant de l'arrachage de particules fines par les eaux de ruissellement sur les terrains drainés. Ces MES peuvent fixer des métaux lourds issus des toitures (zinc, plomb), de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiments, routes, etc.), des équipements de voirie ou de la circulation automobile (zinc, cuivre, cadmium, plomb), ou encore des activités industrielles ou commerciales (sans oublier la pollution atmosphérique qui y entre pour une part minoritaire, mais non négligeable).

La pollution de ces eaux ne présente, à l'origine du ruissellement, que des teneurs relativement faibles. C'est leur concentration, les dépôts cumulatifs, le mélange avec les eaux usées, le nettoyage du réseau et la mise en suspension de ces dépôts qui peuvent provoquer des chocs de pollution sur les milieux récepteurs par temps de pluie.

La pollution saisonnière

La pollution saisonnière liée à l'épandage de sels de déverglaçage est source de pollution des sols et des eaux souterraines, lors de conditions météorologiques exceptionnelles (neige, givre).

L'entretien hivernal peut conduire dans des situations exceptionnelles au sablage des chaussées ou bien à l'épandage de chlorure de sodium (NaCl) ou de chlorure de calcium (CaCl₂) sur la surface imperméabilisée. Le rejet d'eaux chargées en sel peut entraîner une augmentation importante de la concentration en chlorures des eaux du milieu récepteur.

Aucune étude ne permet actuellement de préciser l'écotoxicité des sels de déverglaçage. Il faut toutefois souligner que ces produits ne subissent aucun phénomène d'accumulation dans les milieux d'eaux courantes, ce qui, en l'absence d'une utilisation particulière de la ressource en aval, minimise l'impact.

Ainsi, pour le traitement des voiries, le sablage sera préféré au salage.

La pollution accidentelle

Il s'agit de la pollution liée à un déversement consécutif à un accident de la circulation qui implique un transport de matières dangereuses. De tels événements se produisent principalement hors des agglomérations (72 %) et se répartissent de la façon suivante en fonction des différentes infrastructures routières :

- 35 % sur les routes départementales ;
- 32 % sur les routes nationales ;
- 20 % sur les autoroutes et les bretelles d'accès.

La gravité des conséquences est variable ; elle dépend de la nature et de la quantité du produit déversé, mais également de la sensibilité du milieu récepteur susceptible d'être affecté (sensibilité notamment déterminée par les usages et fonctions du cours d'eau).

Les 200 accidents intervenant en moyenne chaque année concernent, dans la majorité des cas, des camions transportant des liquides inflammables et surtout des hydrocarbures légers dont le pouvoir polluant est très important. Non miscibles à l'eau, ils se répandent en surface.

Le danger vient ensuite des matières toxiques et des matières corrosives. Solubles dans l'eau, elles sont irrécupérables excepté par pompage. Leur toxicité dépend de la concentration dans le milieu.

Au sein même de l'opération, la probabilité d'un déversement accidentel est restreinte au trafic local sur les voies départementales, à savoir la RD109 et la RD107. Tout risque de pollution accidentelle ne peut donc être écarté à proximité du site d'étude, et il importe d'adopter au préalable toutes les mesures nécessaires.

D'un point de vue qualitatif, les risques encourus par la ressource en eau souterraine, du fait de l'aménagement de l'opération les Roses, sont liés à la pollution chronique emportée par le ressuyage des polluants déposés sur les voiries et les parkings.

L'urbanisation du site entraînera un apport de charges polluantes dans les eaux pluviales, suite notamment au développement du trafic automobile sur le site et à proximité (voies de desserte).

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Temporaire	Moyen terme
Pollution potentielle des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Gestion de la pollution chronique

L'abattement de la pollution emportée par les eaux de ruissellement sera réalisé par décantation dans le fond des ouvrages de rétention. L'entretien des bassins comprendra des analyses du sol, et le curage et l'évacuation en filière adaptée des terres polluées le cas échéant.

Gestion de la pollution saisonnière

Les charges polluantes saisonnières inhérentes à l'entretien hivernal des surfaces imperméabilisées telles que les parkings et les voiries, sont difficilement maîtrisables *a posteriori*. Les mesures préconisées ont donc trait à une limitation « en amont » par une meilleure maîtrise des conditions d'emploi des produits, en particulier lors du déverglacage.

En ce qui concerne les sels de déverglacage, les précautions suivantes sont retenues :

- Le salage préventif systématique sera abandonné au profit d'un salage ciblé en fonction des prévisions météorologiques, réalisé dans des délais les plus courts avant l'arrivée des intempéries ;
- La nature des fondants sera adaptée aux conditions d'humidité de la chaussée ;
- Les dosages appliqués seront adaptés.

L'utilisation du sablage pour l'entretien hivernal des chaussées et espaces publics revêtus (parkings) sera privilégiée.

Gestion de la pollution accidentelle

Les déversements accidentels nécessitent la mise en place de moyens de surveillance et d'un réseau d'intervention en vue de protéger les milieux aquatiques et certains usages associés.

Les dispositions prises dans le cadre du projet pour gérer la pollution accidentelle seront détaillées dans le Dossier Loi sur l'Eau.

Toute pollution accidentelle devra être signalée dans les meilleurs délais aux administrations compétentes. Les matériaux souillés seront éliminés conformément à la législation en vigueur.



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 terrassement consistent pour l'essentiel à réaliser les plates-formes des futures voiries/stationnements. Un décapage de la terre végétale sera alors réalisé au droit de l'emprise des voies et trottoirs.

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 d'un projet sur les écoulements souterrains est fonction des caractéristiques des terrassements (déblai/remblai), de la compressibilité des sols (et tassements induits), ainsi que de la localisation et de la profondeur des nappes aquifères.

S'agissant du projet d'aménagement les Roses, on notera que :

- Les aménagements ne sont pas à même de générer de tassements significatifs des terrains en place : les terrassements seront en effet très réduits, les aménagements (voiries et espaces publics notamment) étant réalisés au plus près du terrain naturel ;
- Les eaux pluviales seront collectées par un réseau sous voirie dirigé vers le bassin de rétention au nord de l'opération qui assurera un traitement de la pollution (décantation).

Il est à noter que le projet n'interfère avec aucun périmètre de protection de captage d'eau potable.

Le projet, accompagné des mesures spécifiques en termes de traitement des eaux 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)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols				



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 sur les continuités écologiques



IMPACTS

Au regard du SRCE des Pays de la Loire, le site d'étude est situé en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques. En revanche, la haie bocagère séparant la tranche 1 de la tranche 2 constitue un corridor écologique intéressant se prolongeant au-delà de l'aire d'étude sur environ 220 ml.

La haie bocagère

Cette haie arborée sera impactée ponctuellement par 4 percées à savoir :

- Un cheminement piéton à l'extrémité Nord de 2 m de largeur ;
- Une écluse de passage de 5,5 m (3,5 m de voie de passage + 2 m de bande piétonne) située au sud du cheminement piéton précédemment décrit ;
- Une écluse de passage de 5,5 m (3,5 m de voie de passage + 2 m de bande piétonne) située au sud de l'écluse de passage précédemment décrite ;
- Un cheminement piéton à l'extrémité Sud de la haie arborée de 2 m de largeur.

Ces 4 percées induiront la suppression d'environ 29 ml de ce corridor écologique.

Outre cette haie bocagère susvisée, deux autres haies constituant des corridors écologiques seront aussi impactées par les travaux à savoir :

- La haie arbustive mélangée à des fourrés de ronces et prunelliers

Cette haie arbustive, située à l'extrémité Est de l'aire d'étude, sera aussi impactée par 3 percées (cheminements piétons) réparties comme suit à savoir :

- Une percée de 5 m de large entre les parcelles 42 et 49 ;
- Une percée de 2 m de large à l'extrémité Nord, à l'Est immédiat du bassin de régulation des eaux pluviales ;
- Une percée de 2 m de large à l'extrémité Sud, au Sud-Est de la parcelle 48.

Ces 3 percées induiront la suppression d'environ 8 ml de ce corridor écologique

- La haie arbustive (au contact de la RD 107)

Cette haie, située à l'extrémité Ouest de l'aire d'étude sera supprimée dans son intégralité.

Le linéaire de haie arbustive impactée sera d'environ 123 ml.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Direct	Permanent	Long terme
Absence d'impact				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

La haie bocagère

Afin de préserver au maximum cet ensemble et les sujets remarquables qui le composent, un retrait a été conservé vis-à-vis des emprises loties, et un cheminement piéton en marque la séparation. Le principe de non intervention est retenu afin de ne pas modifier le fonctionnement écologique actuel de cet habitat. Seuls quelques élagages sanitaires éventuels pourront être effectués.

Quant à l'extrémité Sud de cette haie bocagère (face à la parcelle 1430), elle sera préservée autant que possible avec un renfort de plantations.

Les haies arbustives

Les 3 percées prévues au droit de la haie arbustive située la plus à l'Est auront une largeur minimale (5 m de large pour le cheminement piéton central et 2 m de large pour les cheminements piétons situés au Nord et au Sud) afin de préserver le plus possible ce corridor écologique. Une réflexion est toutefois en cours pour faire converger les 2 cheminements piétons de 2 m de large vers le cheminement piéton central, et ce dans le but de limiter leurs impacts sur ce corridor écologique.

 Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

La haie bocagère

La plantation de jeunes plants ou baliveaux complémentaires pourra être effectuée ponctuellement au niveau des percées pour renforcer la haie bocagère, et ce à partir d'essences locales (cf. Figure 75 ci-après pour la palette végétale). Enfin, en vue de prolonger cette coulée verte, des plantations seront aussi réalisées au sud immédiat

par un massif arbustif composé principalement d'espèces locales (cf. **Figure 79** pour la palette végétale), lui-même prolongé par un massif arbustif ornemental (cf. Figure 80 pour la palette végétale).

La haie arbustive jouxtant la RD 107

La suppression d'environ 123 ml de haie arbustive sera compensée par la plantation de deux haies arbustives basses en bordure de la RD 107 (soit environ 90 ml) composée d'espèces ornementales (cf. Figure 78 pour la palette végétale) intégrant un alignement de Noisetier de Byzance (*Corylus colurna*).



Impact résiduel : très faible et non significatif

PALETTE VÉGÉTALE SOULAIRE



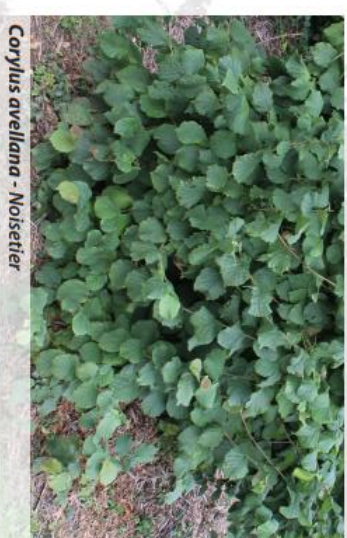
HAIE BOCAGÈRE (RENFORCEMENT HAIE EXISTANTE)



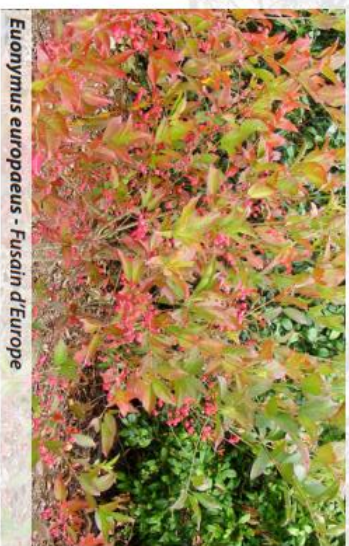
Amelanchier canadensis - Amelanchier du Canada



Cornus sanguinea - Cornouiller sanguin



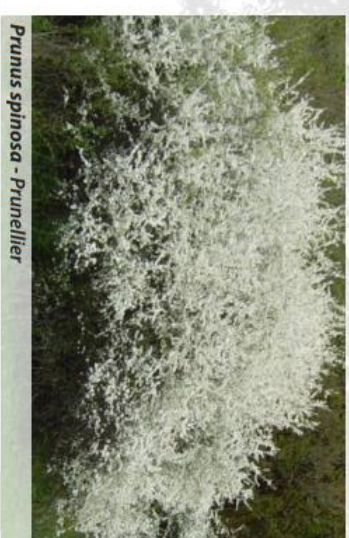
Corylus avellana - Noisetier



Euonymus europaeus - Fusain d'Europe



Ligustrum vulgare - Troène des bois



Prunus spinosa - Prunellier



Sambucus nigra - Sureau noir

Figure 75 : Palette végétale pour le renforcement de la haie bocagère existante

5.2.2 Impacts et mesures sur les sites Natura 2000

IMPACTS

Ce volet correspond à l'évaluation des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 conformément aux dispositions du Code de l'environnement relatives à l'évaluation des incidences des opérations soumises à un régime administratif d'autorisation, d'approbation ou de déclaration (Article R414-19 / I-4° du Code de l'Environnement).

Les sites Natura 2000 les plus proches sont localisés à environ 1 km au Sud-Est du site du projet. Il s'agit de la ZPS « Basses Vallées Angevines et prairies de la Baumette » (FR5210115) et de la ZSC « Basses Vallées Angevines, aval de la rivière Mayenne et prairies de la Baumette » (FR5200630). Ces deux sites possèdent le même zonage.

- **Impacts directs**

Les impacts directs sont liés à une éventuelle destruction d'habitats ou d'habitats d'espèces d'intérêt communautaire situés sur le site Natura 2000 en lui-même.

Aucun impact direct du projet n'est à attendre sur le site Natura 2000. Aucun des habitats d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000 n'est présent dans l'emprise du projet.

- **Impacts indirects**

Les impacts indirects du projet sur le site Natura 2000 analysés sont liés :

- à la destruction de milieux situés en dehors du site Natura 2000 mais susceptibles d'être fréquentés par des espèces ayant justifié la désignation du site, ainsi qu'au dérangement d'espèces d'intérêt communautaire,

Parmi les espèces relevant de la directive « Habitats-faune-flore » ayant permis la délimitation des sites Natura 2000, on notera seulement la présence de trous d'émergence de Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) dans 2 vieux Chênes pédonculés (*Quercus robur*) situés au sein de la haie bocagère arborée traversant le site d'étude (cf. Figure 37). **Les deux arbres à Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) seront conservés.**

Quant aux oiseaux de la ZPS, **une espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux** a été contactée : l'Alouette lulu (*Lullula arborea*). L'espèce n'est toutefois pas nicheuse sur le périmètre d'étude (mâle chanteur contacté en période internuptiale, en marge du site). On notera de plus qu'il s'agit de cortèges d'oiseaux inféodés pour la plupart aux zones humides et aux milieux aquatiques. Or, ces milieux sont absents du site du projet.

- à la dégradation indirecte d'habitats ou d'habitats d'espèces du site Natura 2000 en lien avec les rejets d'eaux pluviales et d'eaux usées du secteur du projet.

Le projet, aux vues des modalités retenues en termes d'assainissement des eaux usées et des eaux pluviales, et compte tenu de sa nature, n'induit pas de dégradation de la qualité des eaux des fossés.

Aucun impact indirect significatif n'est à attendre sur les habitats et habitats d'espèces du site « Basses Vallées Angevines » (ZSC) et (ZPS).

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

En l'absence d'impact sur le réseau Natura 2000, le projet d'aménagement ne nécessite pas de mesures spécifiques liées à la préservation du réseau Natura 2000.

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.



Les aménagements prévus n'auront pas d'incidences significatives sur les habitats, les espèces et les habitats d'espèces du réseau Natura 2000. Aucune mesure spécifique relative à la préservation du réseau Natura 2000 n'est donc à mettre en œuvre.

5.2.3 Impacts de la phase chantier sur les milieux, la flore et la faune

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 le site d'étude**

Les milieux présents dans le site d'étude d'aménagement « Les Roses », très largement dominés par des prairies mésophiles de fauche et composés d'espèces floristiques communes à très communes, sont sans intérêt patrimonial particulier et présentent un faible enjeu local de conservation.

La haie bocagère constitue l'habitat le plus intéressant du fait de sa fonction de corridor écologique et de la présence de quelques vieux Chênes pédonculés (*Quercus robur*).

Comme précisé au 5.2.1 « Impacts et mesures sur les continuités écologiques », des percées ponctuelles à emprises limitées seront effectuées dans la haie bocagère arborée ainsi que dans la haie arbustive la plus à l'Est. Quant à la haie arbustive la plus à l'Ouest, elle sera intégralement supprimée.

Enfin, les ronciers et la friche herbacée nitrophile seront supprimés dans leur totalité. Quant aux 3 Saules blancs (*Salix alba*) situés dans la friche herbacée nitrophile, ils seront aussi supprimés (cf. Figure 76).



Figure 76 : Localisation des végétations supprimées et conservées dans le cadre de l'aménagement du lotissement « Les Roses » à Soulaire-et-Bourg

- **Les atteintes physiques directes aux habitats d'espèces animales au niveau de l'emprise du chantier**

L'emprise du projet d'aménagement « Les Roses » impacte principalement des milieux prairiaux (4,8 ha) accueillant une entomofaune commune (peu diversifiée (seulement 14 espèces recensées) et sans enjeu particulier), et constituant des zones d'alimentation pour certains oiseaux, chiroptères et mammifères terrestres. Ces prairies constituent également un habitat favorable pour la nidification d'une espèce d'oiseaux patrimoniale, non protégée, l'Alouette des champs (classée « NT France » et « NT région Pays-de-la-Loire »). La réalisation du projet conduira à la suppression de cet habitat de façon permanente. Les espaces ouverts type prairies et cultures sont en outre bien représentés aux abords immédiats du site. **L'impact direct du chantier lié à la perte de cet habitat apparaît donc faible au vu des espèces communes qui le fréquente et de la possibilité de report des espèces aux environs du site du projet ; d'autant plus que ce niveau d'impact est mis en perspectives avec les faibles effectifs concernés.**

La haie bocagère traversant le site du Nord au Sud présente l'enjeu le plus fort. Elle constitue une zone de refuge, d'alimentation et de reproduction pour l'avifaune locale (espèces protégées dont une patrimoniale, le Chardonneret élégant) ainsi qu'un corridor écologique favorable aux déplacements des espèces à travers la matrice paysagère. Ses lisières sont favorables aux reptiles (Lézard des murailles). Par ailleurs, deux vieux chênes abritant le Grand Capricorne, coléoptère protégé en France, y ont été répertoriés. **Le projet prévoit d'effectuer quatre percées à emprises limitées au sein de cette haie (au total cela représente une perte d'environ 29 ml). Les arbres à enjeu identifiés ne seront pas impactés (soit 1 arbre à gîtes potentiels pour les chiroptères et les 2 arbres à Grand capricorne présentant également des potentialités de gîtes pour les chiroptères).**

Trois percées à emprises limitées seront effectuées dans la haie arbustive la plus à l'Est du projet, tout en évitant les 2 arbres à gîtes potentiels à chiroptères. La haie arbustive la plus à l'Ouest, le roncier et la friche herbacée nitrophile ainsi que les 3 Saules blancs seront quant à eux intégralement supprimés. A l'exception des Saules qui revêtent un enjeu modéré car constituant un habitat favorable à la reproduction de passereaux protégés communs et patrimoniaux (Chardonneret élégant), les autres habitats revêtent des enjeux faibles pour la faune. Ils présentent des potentialités pour la nidification d'oiseaux protégés communs et constituent des habitats pour des espèces communes, en particulier pour l'entomofaune, et une zone d'alimentation pour certains oiseaux (ex : Troglodyte mignon).

La perte de ces habitats n'est pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des différentes espèces d'oiseaux observées sur le site. La plupart des

espèces observées dans l'emprise du projet fréquentent également les espaces voisins où des habitats similaires sont disponibles (jardins du tissu urbain alentour, prairies, haies arborées).

Seule une attention particulière devra être portée quant à la période d'intervention pour le défrichement afin d'éviter tout risque de destruction d'individus (pontes, juvéniles, adultes au nid).

Il est également utile de souligner que l'aménagement du projet se fera progressivement (3 tranches d'aménagement), impliquant une modification progressive des composantes écopaysagères en place.

L'impact direct du chantier est donc considéré comme faible à très faible sur l'ensemble des espèces faunistiques fréquentant les milieux présents dans l'emprise projet ; y compris en ce qui concerne les espèces protégées.

- *La destruction potentielle d'individus d'espèces animales protégées lors de la phase chantier*

Le passage des engins et les différents travaux réalisés (terrassements, arasement de la végétation) risquent d'engendrer une mortalité plus ou moins importante selon les capacités de déplacement des espèces concernées. La mortalité pourrait être causée par les outils de coupe ou par écrasement lié au déplacement des engins de chantier.

Les individus à faible mobilité (juvéniles, animaux en phase d'hivernage ou d'hibernation, etc.) ou à mobilité nulle (œufs) sont les plus vulnérables lors de la phase chantier, le risque de mortalité étant inversement proportionnel à la capacité de fuite.

- Concernant l'avifaune, ce sont essentiellement les pontes, poussins et adultes au nid des espèces nichant au sein des habitats impactés par les travaux qui sont concernés par ce risque. Les travaux impliquent des interventions sur les haies et les Saules qui constituent des habitats de reproduction pour certains oiseaux protégés communs et patrimoniaux (Chardonneret élégant) avec un risque de destruction des individus les moins mobiles (œufs, juvéniles, adultes au nid). Il y aura donc destruction d'habitats et risque de destruction d'espèces à ce niveau.

Une attention devra donc être portée quant à la période d'intervention pour le défrichement pour éviter tout risque de destruction d'individus (ponte, juvéniles).

- Concernant les reptiles, le risque de destruction d'individus ou de pontes de Lézard des murailles n'est pas négligeable au cours de la phase travaux, en particulier au cours des opérations de terrassement (passage voiries au travers haies). Ce risque est modéré en période d'activité des reptiles, où les individus sont relativement mobiles pour prendre la fuite notamment si les conditions météorologiques sont bonnes (par temps pluvieux par exemple les reptiles vont plutôt avoir tendance à se dissimuler), à

fort en période de fortes chaleurs estivales (juillet-août) et d'hivernage (décembre à février) de par l'immobilité des spécimens.

- Concernant les amphibiens et les mammifères (hors chiroptères), aucune espèce protégée n'a été recensée sur le site, il n'y a donc aucun impact du projet sur des espèces d'amphibiens et de mammifères (hors chiroptères) protégées.

- Concernant les chiroptères, il n'y a aucune destruction d'arbres à gîtes potentiels. Il n'y a donc aucun risque de destruction d'espèces protégées lors de la phase chantier.

L'impact du chantier sur la faune fréquentant le site est considéré comme faible si les travaux ont lieu en dehors des périodes sensibles telles que la période de reproduction.

- 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 par le bruit et la présence humaine se traduisant par une diminution de la fréquentation du site pendant la période des travaux. Le dégagement des emprises et les opérations de terrassements induiront des déplacements d'espèces animales vers des milieux environnants similaires à ceux impactés (milieux ouverts agricoles et linéaires de haies présents au nord, à l'ouest et à l'est du site du projet) et présentant moins de dérangement.

En prenant en compte les possibilités de reports sur des habitats environnants similaires à ceux impactés et l'aménagement progressif du projet en 3 tranches, il apparaît que **le dérangement des espèces fréquentant le site du chantier et ses abords peut être considéré comme faible, bien que répété sur plusieurs phases d'aménagement.**

- Les répercussions des incidences potentielles du chantier sur les milieux aquatiques

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 peut également

dégrader la qualité des eaux. Les incidences de tels déversements sont d'autant plus néfastes s'ils ont lieu en période critique c'est-à-dire l'été.

Les mesures d'évitement et de réduction prises en phase chantier sont développées au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** « Impacts et mesures de la phase chantier ».

Synthèse des impacts	Type d'impact		Temporalité de l'impact	
	(positif / négatif direct / indirect)		(temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)	Négatif	Direct	Permanent	Court et moyen terme
Destruction d'habitat d'espèces animales	Négatif	Direct	Permanent	Long terme
Destruction d'individus	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Dérangement de la faune en phase chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Dégradation potentielle des milieux aquatiques au sein du site et incidences possibles en aval du chantier	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme

5.2.4 Impacts de la phase exploitation sur les milieux, la flore et la faune

IMPACTS

Il est possible de distinguer plusieurs grandes catégories d'impacts potentiels sur la faune et la flore du site d'étude (qu'ils soient directs ou indirects, temporaires ou permanents et à plus ou moins long terme) :

- **Réduction des habitats de reproduction due à l'emprise des aménagements (bâtis, voiries, espaces verts, etc.)**

Le projet d'aménagement à Soulaire-et-Bourg n'impacte aucun des deux arbres à Grand capricorne ni aucun des arbres à gîtes potentiels pour les chiroptères identifiés.

L'aménagement projeté impacte en revanche des habitats d'alimentation, de repos, ou, pour quelques espèces, de reproduction, sans toutefois remettre en cause l'état de conservation ni les populations locales des reptiles et des oiseaux protégés observés sur le site. Ce constat est en effet à relativiser tant du point de vue des surfaces d'habitats de reproduction considérées (3 Saules blancs, 29 ml de haies arborées (soit une réduction d'environ 14% de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude) et 8 ml de haie arbustive x fourrés (soit une réduction d'environ 8% de l'habitat à l'échelle de l'aire d'étude) que des effectifs d'éventuels couples d'oiseaux nicheurs en jeu (concernant les espèces nicheuses à enjeu de conservation, on note a minima 1 couple de Chardonneret élégant).

Les espèces animales (ex : oiseaux des milieux ruraux hétérogènes, Lézard des murailles...), pourront en effet fréquenter des habitats similaires présents à proximité (espaces agricoles (cultures, prairies) et maillage bocager) localisés au contact du futur lotissement, ainsi que les espaces verts et jardins des espaces urbains alentour pour les espèces les plus ubiquistes (oiseaux généralistes, oiseaux inféodés au milieu bâti, Lézard des murailles). Le projet conduit toutefois le secteur à s'affirmer comme un espace urbain, ce qui suppose un changement notable quant aux espèces qui fréquenteront le site une fois aménagé : une espèce telle que l'Alouette des champs par exemple (pour rappel, patrimoniale mais non protégée), caractéristique des milieux ouverts (prairies, cultures) et nichant au sol, ne trouvera pas de conditions favorables à sa nidification sur le site aménagé. En ce sens, l'habitat de reproduction des espèces des milieux ouverts sera donc réduit à l'échelle du périmètre d'étude durant la phase d'exploitation. Néanmoins aucune espèce protégée caractéristique de ces milieux n'ayant été recensée aucune mesure compensatoire particulière n'est prévue. Le site une fois aménagé sera également moins propice à l'alimentation de certaines espèces granivores et / ou insectivores (Hirondelles, chiroptères, etc.) puisque l'on perd des surfaces prairiales pourvoyeuses d'insectes au profit de surfaces artificialisées. La réduction des territoires d'alimentation, habitats non protégés par les arrêtés interministériels de protection des espèces animales sur le territoire français, n'est toutefois pas de nature à remettre en cause l'état de conservation des populations locales des espèces considérées. En effet, le site du projet s'inscrivant en contexte périurbain, les espèces contactées sont susceptibles de s'alimenter au sein des jardins alentours mais également et principalement au sein des parcelles agricoles adjacentes au projet.

En définitive, compte tenu de l'enjeu de conservation des espèces nicheuses à plus forts enjeux (Chardonneret élégant), de la surface considérée par l'artificialisation totale des terrains et de la représentativité des habitats propices à leur reproduction dans un environnement proche, ou créés dans le cadre de l'aménagement, **l'impact est considéré comme faible pour les espèces présentes sur le site.**

- **Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacement de la faune**

Comme précisé au chapitre 5.2.1 « Impacts et mesures sur les continuités écologiques », on rappellera qu'au regard du SRCE des Pays de la Loire, le site d'étude est situé en dehors des réservoirs de biodiversité et des corridors écologiques.

En revanche, comme précisé au chapitre 5.2.1 « Impacts et mesures sur les continuités écologiques », le projet induit 4 percées au niveau de la haie bocagère, 3 percées au niveau de la haie arbustive située la plus à l'Est et la suppression de la haie arbustive située la plus à l'Ouest. Ces percées viennent donc fragmenter les 2 haies qui constituent aujourd'hui des corridors écologiques.

Outre le morcellement des groupements végétaux précédemment décrits, il convient de souligner que la RD 107 située à l'extrémité Ouest de l'aire d'étude constitue un élément fragmentant pour la faune, au même titre que la rue Creuse située à l'extrémité Est.

Quant au tissu urbain principalement localisé au sud immédiat de l'aire d'étude, cela constitue aussi un élément fragmentant pour la faune, limitant ainsi les échanges entre les différentes populations animales.

- **Dérangement des populations animales**

L'aménagement du site pourra conduire au report d'une partie de la faune (avifaune notamment) fréquentant les terrains concernés vers des secteurs voisins, écologiquement équivalents et présentant moins de dérangements.

Cet impact concerne surtout la phase de travaux (impacts sur le court terme) qui, de par la présence d'engins de chantier générateurs de nuisances sonores, perturbera l'ambiance actuelle du site. Le dérangement des populations animales y est actuellement limité (fauche des parcelles prairiales annuelle concernées par les aménagements futurs). bien que soumis d'ores-et-déjà à des nuisances sonores de par les infrastructures linéaires (RD 107 Route d'Angers bordant le site du projet par l'ouest) et l'urbanisation bordant le site au sud (bourg de Soulaire-et-Bourg).

Lors de la phase d'exploitation (effet à moyen et long terme), ce dérangement peut être considéré comme faible.

L'avifaune inféodée aux haies aura en effet la possibilité de retrouver des conditions favorables à son cycle biologique au sein des éléments bocagers conservés (haie centrale, haies périphériques) et disponibles aux environs immédiats du projet ainsi qu'au sein des futures plantations faites sur le site, favorables aux passereaux. Ces plantations seront également favorables aux chiroptères fréquentant le site.

Les aménagements (zones les plus artificielles) seront par ailleurs favorables à certaines espèces, tel le Lézard des murailles, qui colonisent et colonisera les espaces anthropisés (muret, tas de pierres) comme les milieux naturels.

L'impact lié au dérangement des populations animales en phase d'exploitation est donc qualifié de très faible, au regard de la présence d'habitats favorables pour le cycle biologique de la faune locale

L'impact est considéré comme faible à très faible.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Réduction des habitats de reproduction de la faune due à l'emprise des aménagements	Négatif	Direct	Permanent	Court et moyen terme
Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacements de la faune	/	/	/	/
Dérangement de la faune en phase d'exploitation	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

5.2.5 Mesures en faveur des milieux, de la flore et de la faune

MESURES

En phase chantier

Mesures d'évitement et de réduction

E : Outre les 4 percées prévues dans la haie bocagère arborée (soit 29 ml impactés (458 m²)), le projet d'aménagement prévoit de maintenir l'essentiel de ce corridor écologique. Ainsi, sur une surface globale d'environ **2109 m²**, on estime la surface évitée à **1651 m²**.

Quant à la haie arbustive mélangée à des fourrés, située à l'extrémité Est de l'aire d'étude, les 3 percées envisagées auront une emprise limitée (soit 8 ml impactés (78 m²)) ce qui permettra de conserver l'essentiel de ce corridor écologique. Ainsi, sur une surface totale d'environ **700 m²**, on estime la surface évitée à **622 m²**. A ce titre, il est potentiellement envisagé de faire converger les 2 cheminements piétons (Nord et Sud) vers le cheminement piéton central, et ce dans le but de limiter l'impact du projet d'aménagement sur la haie arbustive.

Quant à la haie arborée située sur la petite parcelle jouxtant la RD 107, cette haie sera conservée.

Enfin, il convient de préciser que les haies ornementales et arbustives situées au sud de la tranche 1 seront de toute évidence préservées, s'agissant du domaine privé.

La préservation de l'essentiel du réseau de haies arbustives et arborées permettra ainsi de conserver les espèces inféodées à ces formations boisées linéaires.

- Protection des haies

E : Afin de protéger les haies, toutes les dispositions nécessaires seront prises pour ne pas sectionner les racines, pour éviter les chocs d'engins occasionnant des blessures, pour ne pas enterrer ni entasser de gravats au pied des haies et éviter le compactage du sol. L'urbanisation s'inscrira en dehors des zones de protection racinaire.

E : Un dispositif de protection physique (clôtures, barrière, rubalise par exemple) et un panneauutage seront mis en place afin qu'aucune intrusion de personnel de chantier ni aucun entreposage de matériel et/ou de matériaux ne puissent s'y faire.

Pour cela, un dispositif de clôture de chantier tel qu'illustré ci-après (cf. illustrations suivantes) sera mis en place afin de circonscrire les secteurs sensibles.



Exemple concret de panneauutage « zone environnementale sensible » sur divers chantiers

- Limitation des emprises du chantier au strict nécessaire

E : Durant la phase chantier, les secteurs d'évolution des engins de chantier et des camions ainsi que le stockage des matériaux se cantonneront à l'emprise du projet et se limiteront au strict nécessaire.

- Adaptation de la période de travaux sur l'année

E/R : Afin de réduire significativement l'impact direct du chantier sur la faune du site du projet, il est nécessaire d'envisager une adaptation des périodes d'intervention sur les végétations arbustives et arborées du site ainsi que sur les milieux prairiaux en fonction des périodes sensibles pour la faune (reproduction, migration, hibernation des espèces animales).

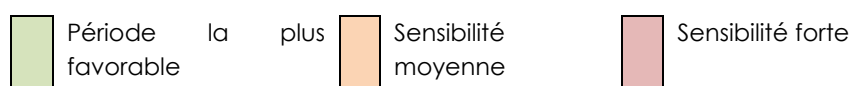
Ainsi, la **période d'intervention la moins dommageable pour la réalisation des travaux se situe entre octobre et février pour la majorité de la faune** (cf. Erreur ! Source du r envoi introuvable.).

Concernant les reptiles, la période la plus appropriée pour les travaux préparatoires, de terrassement et d'arasement de la végétation se situent d'avril à novembre, où les individus sont encore assez mobiles pour prendre la fuite, au contraire de la période d'hivernage qui s'étend de décembre à février.

Concernant les chiroptères, les périodes d'intervention les plus appropriées (sur les arbres à gîtes potentiels) sont celles où les individus sont les plus actifs et les plus mobiles, à savoir de mi-avril à mai, et de septembre (voire mi-août) à mi-octobre. Cela permet ainsi d'éviter les dérangements en période de mise-bas qui peuvent être fatals aux jeunes (juin - juillet) et la destruction d'individus immobiles en période d'hibernation.

Tableau 32 : Calendrier d'intervention en phase chantier

	Janv	Fév	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Flore												
Mammifères terrestres												
Chiroptères												
Avifaune nicheuse												
Reptiles												
Amphibiens												
Insectes												



Globalement, le chantier mettra en œuvre des pratiques respectueuses de l'environnement.

- Plantes envahissantes

Sur les 3 espèces de plantes invasives recensées sur l'aire d'étude, on note que le Laurier cerise (*Prunus laurocerasus*) se situe sur le domaine privé et que cette espèce ne sera donc pas impactée par les travaux. Quant aux 2 autres espèces, le Laurier sauce (*Laurus nobilis*) se situe à l'extrémité sud de la haie bocagère arborée et l'Erable sycomore (*Acer pseudoplatanus*) à l'extrémité sud de la haie arbustive mélangée à du fourré à ronces et prunelliers. Il n'est pas non plus exclu que des invasives n'aient pas été recensées et/ou que des invasives nouvellement apparues soient présentes sur les secteurs voués aux aménagements (terrassements).

E/R : Des mesures seront donc prises pour lutter contre les espèces invasives. La méthode à mettre en œuvre dépend de l'espèce, de sa maturité, de sa localisation ou encore du degré d'envahissement. On notera toutefois que les invasives recensées sur le site d'étude sont des invasives potentielles et non avérées, limitant de fait leur impact sur les milieux.

Les mouvements de terre et la dévégétalisation devront préférentiellement être réalisés en dehors de la période de maturité des graines afin de ne pas générer de dispersion des espèces invasives.

Mesures compensatoires

C : Afin de compenser les percées prévues dans la haie bocagère arborée, dans la haie arbustive située la plus à l'Est ainsi que la suppression de la haie arbustive jouxtant la RD 107, il est prévu les mesures suivantes à savoir :

- La plantation de deux linéaires de haies arbustives basses en bordure de la RD 107 sur environ **90 ml** composée d'espèces ornementales (cf. Figure 78 pour la palette végétale) intégrant un alignement de Noisetier de Byzance (*Corylus colurna*) ainsi que la plantation d'un linéaire continu d'environ **130 ml** au sud de la tranche 1 ;
- Le prolongement de la haie bocagère arborée dans sa partie Sud par la plantation d'un massif arbustif bocager (type 2) sur environ **90 m²** composé principalement d'espèces indigènes (cf. Figure 79 ci-après pour la palette végétale) qui sera lui-même prolongé au sud immédiat par la plantation d'un massif arbustif ornemental (type 1) sur environ **70 m²** (cf. Figure 80 ci-après pour la palette végétale) ;
- La plantation de 3 arbres dans chacun des massifs qui prolongent la haie bocagère ;

- Un paysagement des bassins de régulation des eaux pluviales et de leurs abords qui se traduit par la plantation d'arbres tiges et de cépées (**entre 50 et 100 sujets**) ;
- La plantation d'**une dizaine** d'arbres (**tiges, cépées, baliveaux**) au niveau des vergers ;
- La plantation d'**une cinquantaine** d'arbres (**tiges, cépées, baliveaux**) en bordure des voies de passage ;
- La plantation d'**une dizaine** d'arbres sur des surfaces engazonnées au contact de la haie arbustive la plus à l'Est.
- La plantation d'un arbre sur une petite parcelle en triangle située à proximité de la parcelle 28.

Au total, environ **8 ml de haie arbustive x Fourrés, 123 ml de haie arbustive, 29 ml de haie arborée et 3 Saules blancs** seront supprimés. En compensation, il est prévu de planter environ **220 ml** de haies arbustives, **90 m²** de massif arbustif bocager, **70 m²** de massif arbustif ornemental et **plus d'une centaine d'arbres** (tiges, cépées, baliveaux).

Les plantations prévues dans le cadre du projet d'aménagement, issues principalement d'essences locales (indigènes), permettront de compenser largement cette perte d'habitats boisés.



Figure 77 : Aménagements paysagers du lotissement « Les Roses »

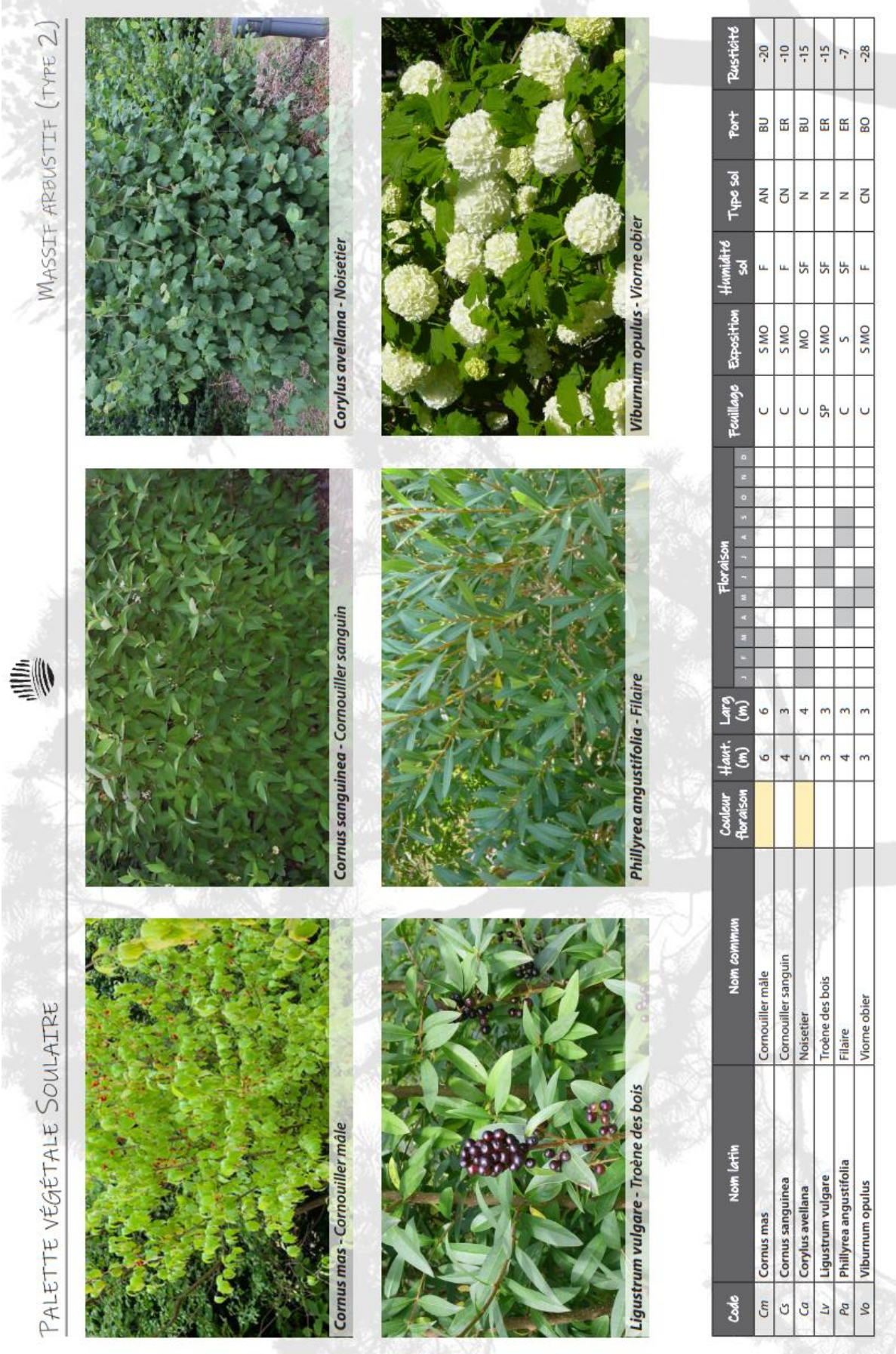


Figure 79 : Palette végétale du massif arbustif (type 2)



PALETTE VÉGÉTALE SOULAIRE



Caryopteris x clandonensis 'Grand bleu' - Caryopteris



Deutzia 'Mont Rose' - Deutzia



Ajuga reptans - Bugle rampante



Ceanothus x delilianus 'Gloire de Versailles' - Céanothe



Viburnum tinus 'Eve Price' - Viorne



Liriope muscari 'Monroe White' - Muscari



Choisya ternata 'Aztec Pearl' - Choisya

MASSIF ARBUSTIF (TYPE 1)

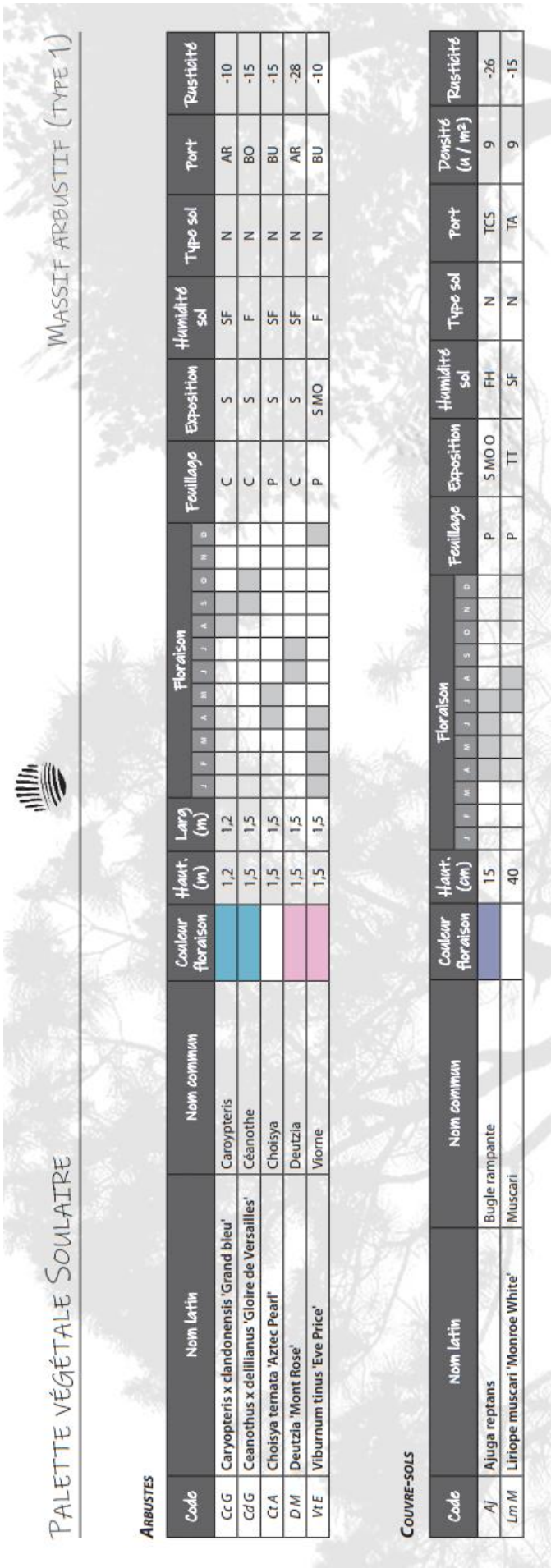


Figure 80 : Palette végétale du massif arbustif (type 1)

En phase d'exploitation

Mesures d'évitement et de réduction

E : La préservation de la quasi-totalité de la haie bocagère arborée et de la haie arbustive la plus à l'Est va dans le sens d'une non atteinte des continuités écologiques locales. Le plan de composition prend aussi en compte la protection du système racinaire avec une marge de recul des constructions afin de ne pas impacter celui-ci.

Mesures d'accompagnement

Le paysagement du site sera réalisé à partir d'une palette végétale d'essences locales pour le renforcement de la haie bocagère, à l'exception de l'Amélanchier du Canada (*Amelanchier canadensis*) ainsi que pour les massifs arbustifs de type 2, à l'exception de la Filaire (*Phillyrea angustifolia*), espèce méditerranéenne et du Viorne obier (*Viburnum opulus*), espèce ornementale. Certaines de ces espèces ont d'ailleurs été recensées sur le site lors des inventaires floristiques comme le Noisetier (*Corylus avellana*), le Troène (*Ligustrum vulgare*), le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*) ou encore l'Epine noire (*Prunus spinosa*).

Ainsi, et outre les plantations de haies au titre des mesures compensatoires, il est prévu de nombreux espaces paysagers. Concernant la tranche 1, les aménagements paysagers prévus sont les suivants :

- surfaces engazonnées : 6200 m² ;
- haies arbustives basses : 90 ml le long de la RD107+ 130 ml au sud de la tranche 1 ;
- massif arbustif (type 1) : 640 m² ;
- massif arbustif bocager (type 2) : 90 m² ;
- massif graminées (type 3) : 80 ml ;
- massif couvre-sol (type 4) : 80 m² ;

A noter enfin la mise en place d'une gestion différenciée et la pratique d'une taille douce des végétaux. Ces deux dispositions s'accompagneront d'un désherbage manuel 2 fois par an pour les arbustes et 3 fois par an pour les vivaces et graminées.

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

Du point de vue paysager, la phase chantier modifiera nécessairement les perceptions sur le site d'étude, en particulier depuis la RD107 (à l'ouest du site), mais également depuis les zones d'habitat situées en limite nord du bourg (au nord de la RD109). A un paysage au caractère général agricole se substituera un paysage urbain en évolution, du fait des différentes phases de chantier.

Les engins et matériaux sont peu susceptibles de s'insérer dans le cadre paysager actuel et constitueront de fait des transformations marquantes pour les observateurs (riverains / usagers des voiries). Néanmoins, le caractère temporaire inhérent aux phases de travaux 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)	
	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Modification du paysage agricole				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'aménagement de l'opération Les Roses en différentes phases limitera l'ampleur des nuisances de la phase chantier sur le paysage. Un impact paysager « phasé » sera en effet plus aisément accepté dans les perceptions visuelles : grâce au jeu du relief, de la végétation (notamment le maintien de la haie bocagère centrale) et du bâti environnant, l'impact sera plus discret dans le paysage qu'à l'échelle d'une opération d'un seul tenant.



Impact résiduel : 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

Le lotissement les Roses va induire l'évolution de parcelles agricoles, rappelant l'existence d'un contexte rural sur la commune, vers un nouveau paysage de type urbain. Les effets sur les composantes paysagères sont donc liés de façon prépondérante au changement de vocation de l'espace (artificialisation), avec les différents attributs que cela comporte :

- Logements ;
- Présence de voiries, de mobiliers urbains, de signalisations routières ;
- Traitement urbain de l'environnement avec réalisation d'espaces verts, d'une trame arborée et de bassins de gestion des eaux pluviales.

Les perceptions et les ambiances actuelles seront donc nettement modifiées, mais le changement se fera progressivement, à mesure de la construction des bâtiments et des phases d'aménagement.

La modification du paysage sera particulièrement forte pour les habitations proches de l'emprise d'aménagement du site, notamment celles dont les façades ou les fonds de jardins s'ouvrent sur le site (notamment les habitations de la rue du Clos de Beaumont, de l'impasse de Claire Vallée, de la route d'Angers). La modification du paysage sera plus ponctuelle pour les autres secteurs fréquentés par la population (réseau viaire notamment).

L'enjeu paysager sur le site d'étude est important puisque le site s'inscrit en couture du bourg et constitue une porte de l'urbanisation selon un axe nord-sud depuis la route d'Angers. De fait, l'insertion dans un espace qui de plus est perceptible depuis la RD 107, implique un travail important dans le jeu des intégrations de volumes et de la trame végétale.

En effet, cette infrastructure routière qui borde le périmètre d'étude à l'ouest, offre des points de vue sur celui-ci. Lors de leurs déplacements, les usagers de la voirie percevront une nouvelle silhouette urbaine, marquée par les habitations.

En accroche sur l'urbanisation existante, l'enjeu paysager de l'opération comprend également une couture urbaine pour assurer la cohérence urbanistique, architecturale et paysagère avec le tissu urbain existant.

Le projet intègre par ailleurs des composantes végétales fortes, qui favorisent son insertion dans le grand paysage.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Transformation d'un paysage « rural ➔ urbain »	Négatif	Direct	Permanent	Moyen terme
Modification des perceptions visuelles depuis les espaces proches et lointains	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Organisation du développement urbain (cohérence de l'enveloppe bâtie)	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le projet d'ouverture à l'urbanisation de l'opération les Roses prévoit un aménagement portant un intérêt certain à la qualité paysagère. Il s'agit ainsi d'intégrer au mieux l'opération dans son site et d'en affirmer la qualité environnementale.

Les aménagements paysagers prévus modifieront le paysage actuel de la zone et participeront à son intégration. Le parti d'aménagement est basé sur l'intégration architecturale, urbaine et paysagère du site en tenant compte de l'accroche au tissu urbain existant et de la perception depuis la RD 107 :

- Maintien de la haie bocagère centrale et renforcement de sa trame,
- Calage de la lisière nord par une disposition de bassin de rétention en cascade sur l'ensemble du linéaire, agrémentés d'arbres plantés de façon aléatoire (trame arborée fluide permettant de créer un premier plan végétal intégrant le bâti),
- Diffusion de plots d'arbres de parcs ponctuels en rappel des arbres de parcs omniprésents dans le bourg,
- Création d'un cône de vue à mettre en scène dans l'axe de la propriété limitrophe et du clocher au droit de la maison.

En outre, au-delà des principes précédemment évoqués, l'aménagement du site a pour objectif de contrôler l'expansion urbaine et de former une continuité bâtie cohérente entre bâtis existants, nouveau bâti et campagne environnante. Une attention particulière sera également portée aux constructions et à leur implantation afin d'éviter la banalisation du paysage.

Ainsi, les choix urbanistiques et paysagers optés dans le cadre de ce projet tendent à réduire les impacts sur le paysage générés par l'aménagement de l'opération les Roses.

 Impact résiduel : Moyen

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 lotissement les Roses s'inscrit au sein du périmètre délimité des abords du monument historique « Eglise de Soulaire » (1910144807), situé à environ 150 mètres au sud du site d'étude. Il va nécessairement faire évoluer le paysage dans cette emprise, notamment les covisibilités avec le monument historique (notamment depuis la RD 107). En revanche, aucune covisibilité au sol n'a été établie entre le château de Plessis Bourré et le site de projet : aucun impact n'est pressenti concernant cet élément du patrimoine.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen
Modification de la perspective patrimoniale de l'église selon certains points d'observation				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Afin de limiter l'impact dans la perspective de l'église de Soulaire, il est prévu la mise en œuvre d'un cône de vue paysager dans l'axe du clocher. Par ailleurs, la mise en œuvre sur l'opération de formes urbaines qualitatives, accompagnées d'une trame végétale forte, et prenant en compte les modelés du relief favorisera un paysage respectant le cadre patrimonial de Soulaire-et-Bourg.

 Impact résiduel : moyen

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 habitations les plus proches du site d'étude, notamment celles dont les façades ou les fonds de jardins s'ouvrent sur le site (notamment les habitations de la rue du Clos de Beaumont, de l'impasse de Claire Vallée, de la route d'Angers). Les perturbations seront plus modérées pour les autres secteurs fréquentés par la population (réseau viaire notamment). De façon générale, 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.

- *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 de l'habitat. Des nuisances dues aux vibrations pourront ainsi être ressenties au niveau de ces habitations pendant les phases de travaux les plus proches.

- *Nuisances visuelles (artificialisation du site, engins, etc.).*

Elles seront réelles pendant les travaux et concerneront les zones habitées présentes à proximité du site, et les usagers des voiries proches (notamment la RD 107). 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.

- *Émissions de poussières gênantes surtout pour les riverains, ainsi que pour le trafic sur les voies les plus proches dans une moindre mesure.*

- *Pollution atmosphérique générée par les engins de chantier :*

Cette gêne sera limitée au regard du caractère relativement ouvert de l'emprise du chantier.

- *Modifications des conditions de circulation (perturbations) sur les axes routiers entourant le site, plus particulièrement la RD 107 (route d'Angers), 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.).

Une signalétique appropriée sera mise en place pour prévenir et assurer la sécurité des usagers.

On notera que pour l'ensemble de ces voiries, les modalités de réalisation devront garantir l'accès des riverains à leurs habitations, la continuité 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 riverains et personnes circulant régulièrement aux abords du site	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Modification des conditions de circulation	Négatif	Direct	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 et le voisinage de l'activité de construction. Les entreprises devront respecter la réglementation.

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) ;
- Choix d'itinéraires spécifiques pour que les incidences de la circulation des engins de chantier soient minimisées.

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.



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 vont modifier les conditions édaphiques, induisant potentiellement une modification modérée de certains aléas naturels tels que le retrait-gonflement des argiles et les remontées de nappes. Seul ce premier risque est identifié à un niveau fort sur le site, l'ouverture à l'urbanisation de l'opération Les Roses est donc susceptible de soumettre de nouvelles constructions aux risques de mouvement de terrain.

Concernant les autres risques naturels étudiés sur le territoire et non significatifs (risque sismique, feux de forêt, effondrement de cavités, inondation), les nouveaux aménagements ne sont pas susceptibles d'accroître l'occurrence de ces derniers.

Risques technologiques

Le risque de transport de matières dangereuses n'a pas été identifié aux abords du site de projet. Par ailleurs, de par sa vocation d'habitat, le projet d'aménagement les Roses n'est susceptible de générer ce risque.

Risques d'accidents et de catastrophes majeurs

Par sa vocation d'habitat, le projet d'aménagement Les Roses n'est pas de nature à engendrer des accidents ou des catastrophes majeurs. De même, le site d'étude 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)	
Modification des conditions édaphiques pouvant induire une modification modérée des aléas naturels sur le site	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'aménagement de l'opération les Roses induira la prise en compte technique des risques naturels identifiés sur le site d'étude, concernant notamment les modalités de constructions des bâtiments.

La gestion des déblais et des remblais sera réalisée dans la mesure du possible avec les volumes du site, limitant ainsi les modifications des caractères du sol et les apports significativement différents, afin de se rapprocher au maximum d'un équilibre des terrassements en déblais/remblais.



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



IMPACTS

Compte tenu de sa vocation dominante, le lotissement les Roses ne sera pas susceptible d'augmenter la part du trafic poids lourds sur les voies menant au nouveau quartier.

L'aménagement de l'opération va en revanche nécessairement générer un accroissement du trafic de véhicules légers sur les voies menant au site, à la hauteur de l'accueil à terme de 75 ménages, du fait notamment des trajets domicile/travail des populations qui s'installeront.

A l'heure actuelle, il est difficile de préciser comment se répartiront ces flux de véhicules sur les rues entourant le site. L'impact réel de l'opération dépendra en effet des besoins de déplacement des futurs habitants (part des actifs, lieu de travail, présence d'enfants...) et des modes de déplacement choisis (piétons, cycles, bus, voiture).

L'accroissement de trafic généré par l'aménagement de l'opération devrait se concentrer sur la RD 107 (route d'Angers), sur laquelle un raccordement à l'opération sera réalisé. L'aménagement de l'opération, et donc l'apport de population et le trafic routier correspondant, conduiront à terme à un accroissement du trafic sur cet axe. La RD 109 traversant le bourg est également susceptible d'être impactée, même s'il peut être supposé que les trafics principaux sur la commune auront lieu selon un axe nord-sud en direction de la métropole.

Il faut toutefois noter que ces effets estimés dans un premier temps en considérant l'urbanisation totale de l'opération ne tiennent pas compte des évolutions comportementales et économiques futures à la fois des futurs usagers de l'opération

et des habitants de Soulaire-et-Bourg. En effet, le trafic routier issu de l'opération pourra être amené à régresser par la suite (évolution à long terme) sous l'influence des facteurs suivants :

- Augmentation des coûts des carburants : rationalisation économique des déplacements ;
- Modifications comportementales : mise en place du co-voiturage, réduction des déplacements pendulaires, développement du réseau de bus.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Hausse locale du trafic routier	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le lotissement les Roses, en particulier dans le cadre de la 1^{ère} tranche, sera accessible principalement depuis la RD 107, à partir de l'aménagement de deux carrefours en ancrage sur cette voie (carrefour nord : aménagement en plateau, carrefour sud : stop). Les parcelles seront desservies à partir des voies internes au lotissement.

La sécurité routière des aménagements de voiries de l'opération sera assurée par la limitation de la vitesse de circulation. De plus, sur l'ensemble du site, les largeurs des chaussées sont dimensionnées de façon à induire une vitesse limitée des véhicules offrant une ambiance de rue apaisée pour les circulations douces.

Le projet d'aménagement favorise les alternatives aux déplacements individuels motorisés, avec le maintien des cheminements piétonniers existants (chemin creux et liaison vers Bourg le long de la RD 107) et de nouvelles liaisons transversales est/ouest entre les quartiers existants et le lotissement Les Roses.

Outre les places de stationnement dévolues à chaque parcelle, le lotissement intégrera également des espaces de stationnements le long de la voie principale (stationnement longitudinal) ou encore regroupés sous forme de petites aires de stationnement. Le projet sera ainsi autonome du point de vue du stationnement : il n'aura pas d'impact sur les capacités de stationnement en dehors de l'emprise du lotissement.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.4.2.3 Environnement acoustique

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'un espace agricole à une zone urbaine à vocation résidentielle.

L'accroissement du trafic automobile sur les voiries de l'opération sera le principal facteur de nuisances sonores, notamment lors de l'ouverture de la 2^{de} et 3^e phases d'urbanisation. Le trafic induit par le projet vient s'ajouter à celui des routes existantes aux abords.

Le projet aura un impact acoustique notamment pour les habitations positionnées à proximité des connexions entre le réseau viaire du site et le réseau existant (route d'Angers, rue du Clos de Beaumont, rue Creuse notamment). Ces secteurs génèrent un regroupement du trafic viaire et donc un accroissement du niveau sonore plus marqué sur ces secteurs. Il est toutefois à noter que du fait de la proximité de ces voies, il existe d'ores et déjà sur le secteur une perturbation acoustique, même modérée, de l'environnement.

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	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Différents aménagements permettant de réduire l'impact sonore du projet de l'opération Les Roses sont à relever :

- La vitesse sera limitée sur les voies internes du futur quartier ;
- Les usagers seront incités aux déplacements non motorisés par la mise en place d'un maillage de liaisons douces (piétons et cycles) permettant de relier les habitations de l'opération et les quartiers d'habitat adjacents (à l'est et à l'ouest, mais également au cœur de Soulaire, à Bourg, ou encore aux équipements sportifs...).

 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

Le poids des pollutions d'origine routière, sources de dégradation de la qualité de l'air et d'émission de gaz à effet de serre, est susceptible de se renforcer sur le territoire communal avec l'augmentation des flux de trafics liés à l'aménagement de l'opération Les Roses. Ainsi, le développement de la circulation automobile, malgré l'amélioration de la qualité des carburants et des rejets, risque de dégrader dans une certaine mesure (modérée, à la hauteur des déplacements liés à l'accueil de 75 ménages) la qualité de l'air aux abords de l'opération Les Roses. La configuration ouverte du site favorisera la dispersion des particules, et dans la mesure où aucune activité polluante ne s'implantera, les hausses localisées de pollution seront très limitées : l'aménagement de ce secteur n'est pas de nature à remettre sensiblement en cause la qualité atmosphérique du territoire de Soulaire-et-Bourg.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Dégradation potentielle, mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur				



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Seule une limitation du recours à l'automobile dans les déplacements peut avoir une réelle efficacité.

Aussi, l'aménagement d'un maillage de liaisons douces aura pour objectif d'inciter les usagers du site à limiter l'utilisation de l'automobile, plus particulièrement concernant les déplacements dirigés vers le cœur de Bourg et vers Soulaire.



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

L'éclairage public du site pourra, selon ses caractéristiques (dispositifs, orientation, durée, puissance, etc.), occasionner des nuisances aux habitations riveraines et automobilistes (éblouissement) ou être une source de dérangement ou de perturbation pour la faune.

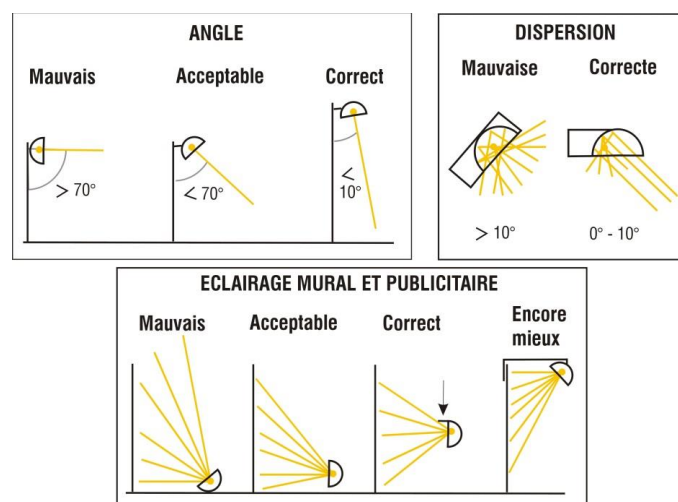
Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Création de nuisances lumineuses pour les riverains et pour la faune locale	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Un certain nombre de principes quant aux dispositifs d'éclairage public 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 81 : 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 d'aménagement de l'opération (durant les différentes phases de travaux, mais plus particulièrement lors des terrassements), la vocation résidentielle de l'opération Les Roses n'est pas susceptible de générer des vibrations significatives avec répercussions sur les zones d'habitat alentour.

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 température 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 :

- 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 site d'étude de l'opération Les Roses s'inscrit en périphérie de l'urbanisation du bourg, et au contact des espaces agricoles. Il ne s'inscrit pas un contexte urbain « fort » susceptible de générer des phénomènes d'émission de chaleur et de radiation significatives. Le projet valorise par ailleurs le végétal (traitement paysager, plantations arbustives et arborées) et la gestion aérienne des eaux pluviales, limitant de fait les sensibilités évoquées.

 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. A l'échelle du projet d'aménagement Les Roses, la gestion aérienne des eaux pluviales au sein de bassins végétalisés, la constitution d'une trame arborée et le maintien de la haie bocagère centrale

concourront naturellement à la limitation de l'effet de chaleur au cœur de l'aménagement.



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 de l'opération Les Roses (voiries, espaces verts, constructions, etc.) nécessitera la présence d'effectifs sur site qui varieront en fonction des différentes phases de travaux.

Le personnel du chantier génèrera une augmentation de consommation dont bénéficiera l'économie locale (notamment le domaine de la restauration) pendant toute la durée des travaux, ce qui constitue un impact temporaire positif. L'emploi des entreprises locales (BTP notamment) sera également positivement impacté par l'aménagement du site.

Le site d'étude est aujourd'hui principalement occupé par des prairies de fauche, qui témoignent de l'activité agricole actuelle. La réalisation de l'opération engendrera donc l'arrêt de l'activité agricole au droit du site d'étude.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Renforcement de l'économie locale	Positif	Indirect	Temporaire	Court terme
Arrêt de l'activité agricole sur le site	Négatif	Direct	Permanent	Court terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Absence de mesures spécifiques.

 Impact résiduel : faible à 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 Agriculture et Foncier



IMPACTS

Le site de l'opération est aujourd'hui principalement occupé par des prairies de fauche, qui témoignent de l'activité agricole actuelle. Les terres devront être soustraites progressivement à cette occupation culturelle pour la réalisation du projet.

Le lotissement Les Roses porte sur une superficie d'environ 5 ha classés en zone 1AU et 2AU. La zone 1AU destine les parcelles à être urbanisées immédiatement à l'occasion de la réalisation d'opérations d'aménagement d'ensemble à dominante d'habitat, compatibles avec un aménagement cohérent de la zone ; la zone 2AU correspond à une zone d'urbanisation future à dominante habitat. Ces parcelles ne sont dès lors plus destinées à l'agriculture.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme
Consommation d'espace sur un secteur encore non urbanisé, majoritairement en prairies de fauche	Négatif	Indirect	Permanent	Court terme



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le site de l'opération Les Roses se positionne en accroche du tissu urbain existant, au nord du bourg de Soulaire. Cette localisation du projet, inscrite dans une logique de continuité urbaine, vise à limiter l'étalement urbain, et de fait le mitage des espaces naturels et agricoles.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.5.2.2 Activités économiques

IMPACTS

D'une manière générale, l'arrivée d'une nouvelle population sur ce secteur va nécessairement générer une nouvelle dynamique économique sur le territoire et donc engendrer le développement des besoins en services privés ou publics, se traduisant positivement pour la commune et, à plus grande échelle, la communauté urbaine Angers Loire Métropole : création d'emplois, attractivité du territoire, interaction avec l'économie locale en place (restauration...).

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Positif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Renforcement de l'économie locale				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Compte tenu de l'absence d'impact négatif notable de l'aménagement de l'opération Les Roses sur l'économie, aucune mesure de suppression ou de limitation d'impact n'est envisagée.



Impact résiduel : positif pour l'économie locale

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.5.2.3 Démographie et bâtis

IMPACTS

Le projet de lotissement Les Roses prévoit la réalisation de l'ordre de 75 logements de typologies diverses sur une surface globale d'environ 5 ha (environ 40 logements dans le cadre de la tranche 1 faisant l'objet de la demande de permis d'aménager). L'opération permettra de diversifier l'habitat sur la commune de Soulaire-et-Bourg tout en répondant aux besoins et aux attentes des futurs habitants (lots libres, accession sociale, locatif social).

L'offre de logement d'ensemble conduira à terme à l'installation d'une population estimée en moyenne à 195 nouveaux habitants (l'INSEE indiquait que le nombre moyen d'occupants à Soulaire-et-Bourg en 2018 est de 2,6 personnes par ménage). A l'échelle de la tranche 1 (zone 1AU), ce sont 104 habitants qui peuvent être attendus sur la base de ce ratio. D'une manière générale, l'arrivée d'une nouvelle population sur ce site renforcera le développement de besoins en services et équipements (notamment scolaires) et renforcera l'activité des commerces. L'évolution démographique sera répercutée sur plusieurs classes d'âge. A terme, l'implantation de jeunes ménages engendrera un nombre supplémentaire d'enfants scolarisés sur la commune (école maternelle et élémentaire Jacques Cartier.).

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Accroissement de la population et des besoins en équipements et services	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme
Amélioration de la mixité sociale	Positif	Direct	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

La mise en place de l'opération Les Roses intégrant des constructions en deux tranches permettra de répartir le nombre d'enfants supplémentaires en maternelle et primaire sur plusieurs années. L'école a ainsi les capacités d'accueillir les premiers effectifs scolaires avant d'envisager l'ouverture éventuelle de nouvelles classes.

D'une manière générale, l'arrivée d'une nouvelle population renforcera l'activité des commerces et les besoins en services.



Impact résiduel : faible (positif pour l'économie locale)

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel négatif 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 précise l'état initial, les réseaux divers existants (eau potable, eaux usées, défense incendie, électricité et télécommunications) se localisent aux abords du site d'étude (route d'Angers et rue Creuse).

Les travaux auront donc un impact très limité sur ces réseaux : les conduites seront conservées en place et au besoin légèrement déplacées.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Direct	Temporaire	Court terme
Dévoisement éventuel des réseaux présents en périphérie du site	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.

 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 1AU12 de la zone 1AU du PLU Communautaire d'Angers Loire Métropole, les bâtiments de l'opération seront tous raccordés aux réseaux publics d'eau potable et d'assainissement eaux usées.

Réseau d'eau potable

Comme évoqué précédemment, l'aménagement de l'opération pourra ainsi être aisément raccordée au réseau communal d'eau potable à partir des conduites existantes en limites d'opération.

Le projet d'aménagement vise l'accueil d'environ 75 logements. En moyenne, un foyer français consomme 100 m³/an. Les besoins totaux concernant l'alimentation en eau potable du projet s'élèveraient donc à environ 7500 m³/an (100 m³/an X 75 abonnés).

La sécurité incendie devra être validée par les services exploitant le réseau et le SDIS (Service Départemental d'Incendie et de Secours).

Réseau d'assainissement des eaux pluviales

La collecte des eaux pluviales superficielles de l'opération Les Roses se fera gravitairement vers un réseau à construire sous voirie. Elles seront dirigées vers un bassin de rétention paysager en cascade (pentes douces) qui sera réalisé en partie nord de l'opération, dans les conditions précisées par le Dossier Loi sur l'Eau.

L'imperméabilisation du site sera augmentée (voiries, stationnements, toitures) et occasionnera un ruissellement plus important que dans la situation actuelle (prairie de fauche). L'urbanisation impliquera donc une augmentation des débits et ruissellements des eaux pluviales.

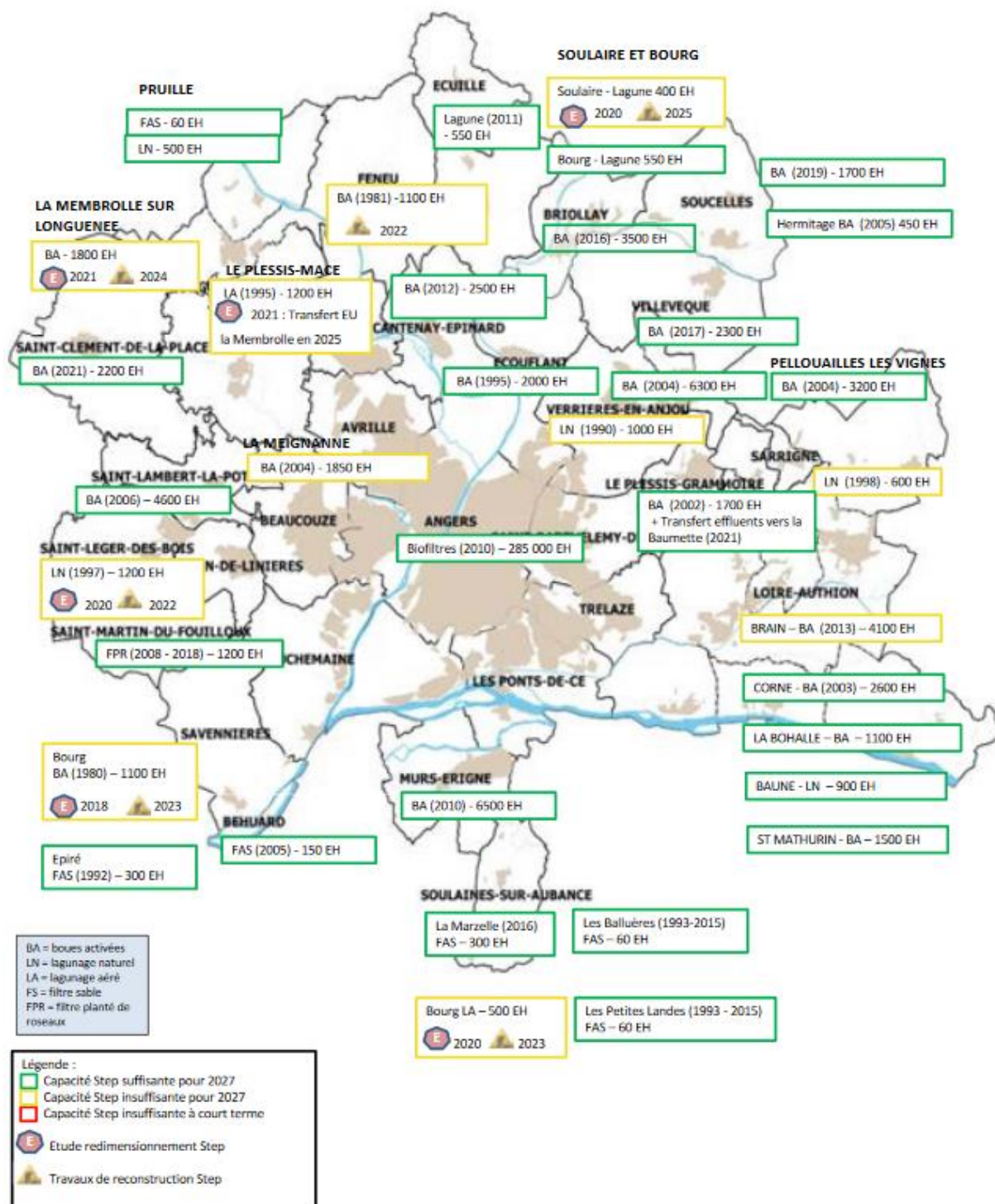
Afin de limiter l'impact de l'urbanisation sur les écoulements, la mise en place de systèmes de régulation des eaux pluviales (noues, canalisations, bassins) est donc nécessaire afin de restituer ces eaux suivant un débit de fuite adapté au contexte hydraulique et à la sensibilité du milieu récepteur.

Réseau d'assainissement des eaux usées

Les nouveaux bâtiments seront raccordés sur le réseau de collecte des eaux usées existant aux abords du site. Les effluents ainsi collectés seront traités à la station d'épuration de Soulaire, qui, d'après le PLU Communautaire, dispose des capacités de traitement suffisantes à l'horizon 2027 (capacité nominale de 600 EH, pour une charge maximale en entrée de 368 EH).

En première estimation, la charge polluante générée à terme par le lotissement est évaluée autour de 195 EH (environ 133 logements X 2,6 personnes par ménage en 2018 à Soulaire-et-Bourg). A l'échelle de la tranche 1, la charge polluante peut être estimée à environ 104 EH.

Compatibilité de la capacité des stations d'épuration du territoire d'ALM avec le PLUI état au 29/06/2021



Source : PLU Communautaire Angers Loire Métropole, Révision générale n°1, septembre 2021.

Réseaux d'électricité et de télécommunications

Comme évoqué précédemment, le lotissement pourra être aisément raccordé aux différents réseaux d'énergie et de télécommunications à partir des conduites existantes en limites d'opération.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité (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 sur le réseau de la commune	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Le site de l'opération 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 ainsi mis en place pour assurer la régulation hydraulique et la gestion des écoulements pluviaux : collecteurs sous voirie, bassin de rétention paysager « en cascade » au nord de l'opération permettant d'assurer le tamponnement des eaux. Ces dispositions s'appuieront prioritairement sur des modalités de traitement qui favoriseront la décantation des matières en suspension et des polluants qui y sont associés (bassins de rétention paysagers). 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 précisées dans le dossier Loi sur l'eau.

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 du projet en continuité urbaine du bourg de Soulaire 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 d'aménagement et de construction de l'opération Les Roses seront générateurs de déchets. Selon les cas, on y trouvera de façon générique :

- 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.

Élimination 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.



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	Court terme



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.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.6.2.2 Impacts et mesures de la phase exploitation



IMPACTS

Production de déchets / Élimination et valorisation des déchets

L'implantation d'un nouveau quartier à vocation résidentielle en couture du bourg de Soulaire 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 de l'opération 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	Moyen terme



MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

L'organisation de la collecte des déchets sur la commune de Soulaire-et-Bourg sera adaptée par les services d'Angers Loire Métropole afin de tenir compte des apports et besoins de ce nouveau quartier.



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.

De façon générique, on étudiera les causes potentielles d'altération sanitaire et les précautions particulières pour y remédier au travers des points suivants :

- Pollution des eaux ;
- Nuisances sonores ;
- Pollution atmosphérique ;
- Pollution lumineuse ;
- Champs électromagnétiques.

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

Le chantier pourra être à l'origine des nuisances suivantes (cf. chapitre 5.4.1), pouvant avoir des répercussions sur la santé humaine :

- *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 habitations les plus proches du site d'étude, notamment celles dont les façades ou les fonds de jardins s'ouvrent sur le site (notamment les habitations de la rue du Clos de Beaumont, de l'impasse de Claire Vallée, de la route d'Angers). Les perturbations seront plus modérées pour les autres secteurs fréquentés par la population (réseau viaire notamment). De façon générale, 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.
- *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 de l'habitat. Des nuisances dues aux vibrations pourront ainsi être ressenties au niveau de ces habitations pendant les phases de travaux les plus proches.

- *Nuisances visuelles (artificialisation du site, engins, etc.).*
Elles seront réelles pendant les travaux et concerneront les zones habitées présentes à proximité du site, et les usagers des voiries proches (notamment la RD 107). 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.
- *Émissions de poussières gênantes surtout pour les riverains, ainsi que pour le trafic sur les voies les plus proches dans une moindre mesure.*
- *Pollution atmosphérique générée par les engins de chantier :*
Cette gêne sera limitée au regard du caractère relativement ouvert de l'emprise du chantier.
- *Modifications des conditions de circulation (perturbations) sur les axes routiers entourant le site, plus particulièrement la RD 107 (route d'Angers), 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.).*

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Temporaire	Court terme
Nuisances diverses vis-à-vis des riverains et des personnes circulant régulièrement aux abords du site				

MESURES

Afin de réduire ou de compenser les nuisances pouvant avoir des répercussions sur la santé humaine provoquées par la mise en œuvre du chantier, plusieurs mesures peuvent être mises en place :

- 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 compatibles avec la proximité des habitations riveraines ;
- Bâchage des bennes avant départ sur la voie publique pour éviter la dispersion des poussières ;
- Arrosage des pistes et de la plateforme de chantier par temps sec et venteux ;
- Approvisionnement des engins peu mobiles effectué par un camion-citerne équipé de dispositifs de sécurité ;

- L'entretien des engins de chantier sera effectué hors du site, ou à défaut sur une aire imperméabilisée associée à un réseau de collecte et de traitement approprié ;
- En cas de pollution accidentelle lors des travaux, les terres souillées seront évacuées vers une décharge agréée.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.7.2 Impacts et mesures de la phase exploitation

5.7.2.1 Pollution des sols



IMPACTS

Les risques liés à la pollution des sols doivent être pris en compte dans tout projet d'aménagement, et ce le plus en amont possible, afin d'en limiter les incidences. Les mesures et les limites mises en œuvre dans le cadre de l'aménagement de l'opération Les Roses doivent permettre d'atteindre cet objectif.

Les bases de données BASIAS et BASOL de recensement des sites et sols pollués n'identifient aucun site pollué au sein ou aux abords immédiats de l'opération Les Roses.



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

En l'absence d'impact significatif du projet, aucune mesure d'évitement ou de réduction supplémentaire n'est prévue.



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 Pollution des eaux

IMPACTS

Ressource en eau superficielle

Les risques encourus par la ressource superficielle, du fait de l'aménagement du site de l'opération Les Roses, sont liés aux possibilités de dégradation de la qualité de l'eau en lien avec les rejets des eaux usées et pluviales. Ces 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).

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Pollution potentielle des eaux superficielles constituant les milieux récepteurs des ruissellements				

Ressource en eau souterraine

Une pollution de cette ressource serait susceptible de générer d'importantes répercussions sanitaires sur la qualité des eaux distribuées et conduirait vraisemblablement à prendre des dispositions drastiques en matière de traitement et/ou de distribution de l'eau.

Le site d'étude ne se localise pas au sein d'un périmètre de protection d'un captage d'alimentation en eau potable.

Dans le cas de la réalisation de l'opération Les Roses, l'essentiel de la pollution sera apporté par la circulation et le stationnement automobile, en particulier sur les voiries et les parkings dont les eaux ruisselleront vers les points bas du site. Elles seront ainsi susceptibles de porter atteinte à la qualité des milieux récepteurs.

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.

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 (cf. règlement de l'article 1AU12 du PLUI concernant les conditions de desserte par les réseaux).

S'agissant des eaux usées, l'opération sera raccordée sur le réseau d'assainissement collectif existant aux abords du site. Les eaux usées en provenance des habitations seront recueillies pour être acheminées à la station d'épuration de Soulaire, où elles seront traitées (capacités épuratoires suffisantes à l'horizon 2027).

Concernant les eaux pluviales, l'ensemble de l'opération sera assaini par un réseau de collecteurs adaptés qui permettra l'évacuation satisfaisante des eaux de pluie tout en régulant les débits et la qualité des eaux avant décantation et restitution au milieu récepteur (mise en place de noues et de bassins de rétention paysagers au nord de l'opération). Un entretien régulier des ouvrages permettra d'exporter la pollution « piégée » dans ceux-ci.



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 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 majoritairement composé de cultures à une zone d'habitat. L'augmentation des niveaux sonores sur le site sera liée aux effets conjugués de l'occupation de l'opération et du trafic de desserte.

Les zones qui seront le plus directement soumises aux modifications de l'ambiance sonore générées par le projet correspondent aux habitations situées en périphérie immédiate du projet. Le projet aura toutefois un impact sonore maîtrisé aux abords de ces habitations.

Dans tous les cas, aucun dépassement du seuil réglementaire de 60 dB(A) en période diurne et de 55 dB(A) en période nocturne n'est prévu en façade des habitations existantes.

Le projet ne générera donc pas d'impact sur la santé humaine en ce qui concerne le domaine acoustique.

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Hausse relative du bruit ambiant concomitant à l'augmentation du trafic issu du projet				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Concernant les impacts de l'aménagement lui-même sur le cadre sonore, aucun dispositif spécifique n'est prévu étant donné le respect des exigences acoustiques réglementaires.

Toutefois, afin de limiter les nuisances sonores, tant pour les nouveaux habitants du site que pour les riverains, on veillera à influencer sur le trafic routier en :

- Limitant la vitesse de circulation sur les voies ;
- Incitant aux déplacements non motorisés par la multiplication des liaisons 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 *Pollution atmosphérique*

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 caractéristiques des substances polluantes présentes dans l'air ambiant ainsi que leurs effets sur la santé sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Substances polluantes de l'air ambiant - Sources et effets sur la santé humaine

POLLUANT	ORIGINE	EFFETS SUR LA SANTÉ	POLLUTION GÉNÉRÉE
Dioxyde d'azote (NO₂)	- trafic automobile (60% en région Centre-Val de Loire), - agriculture, - installations de combustion. Résulte de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO ₂) en présence d'oxydants atmosphériques tel que l'ozone et les radicaux libres RO ₂ ^o .	- irritation des yeux, du nez et de la gorge. - troubles respiratoires - affections chroniques	contribue au phénomène des pluies acides (HNO ₃) et sont précurseurs de la formation d'ozone.
Dioxyde de soufre (SO₂)	- procédés industriels, - incinération des ordures ménagères, - combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) : chaufferies urbaines, trafic automobile diesel. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre.	- irritant pour l'appareil respiratoire - affections : toux, gêne respiratoire, maladies ORL	se transforme, en présence d'oxydants atmosphériques et d'eau, en acides sulfurique (H ₂ SO ₄) et sulfureux (H ₂ SO ₃) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.
Particules en suspension (PM₁₀ et PM_{2,5})	Origine naturelle (pour plus de la moitié d'entre elles) : éruptions volcaniques, incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques Origine anthropique : combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles. Constituées de substances minérales ou organiques.	- les plus grosses particules (PM₁₀) sont retenues par les voies aériennes supérieures. - les particules de petites tailles (PM_{2,5}) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques monocyclique (HAM) et polycyclique (HAP).	
Monoxyde de carbone (CO)	- combustion incomplète des combustibles et du carburant : trafic automobile, chauffages. Gaz incolore et inodore très toxique.	- se combine avec l'hémoglobine du sang empêchant l'oxygénation de l'organisme. - à l'origine d'intoxication et mortel en cas d'exposition prolongée à des concentrations très élevées.	
Ozone (O₃)	- en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), polluant dit secondaire qui résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (NO_x, Composés Organiques Volatils, ...) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires. - l'ozone mesuré par Lig'Air est à différencier de l'ozone stratosphérique (à 10 - 20 km d'altitude). Ce dernier constitue la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil. Sans cette couche d'ozone située à environ 20 km au-dessus du sol, la vie sur Terre ne serait pas possible.	- provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, diminution de l'endurance à l'effort et nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les enfants et les asthmatiques.	- contribue à l'effet de serre, - néfaste pour les cultures agricoles: baisses de rendements et attaque certains caoutchoucs.

Source : Lig'Air, Rapport d'activité 2020.

Les polluants atmosphériques comprennent toutes les substances naturelles ou artificielles susceptibles d'être aéroportées : il s'agit de gaz, de particules solides, de gouttelettes de liquides ou de différents mélanges de ces formes. Les principaux polluants sont décrits ci-dessous :

Les polluants sont nombreux et très variables et évoluent en particulier sous les effets des conditions météorologiques lors de leur dispersion (évolution physique et chimique). Aux polluants initiaux (ou primaires) peuvent alors se substituer des polluants secondaires comme l'ozone, les aldéhydes, certains aérosols acides, etc.

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 d'étude.

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

Actuellement, aucune pollution de l'air significative n'est signalée sur le secteur des Roses, et, comme vu à l'état initial, Soulaire présente une qualité de l'air globalement satisfaisante (par extrapolation des données d'Air Pays de la Loire).

Aucune installation susceptible de générer des émissions atmosphériques ou olfactives n'est envisagée sur l'opération Les Roses. Le principal facteur de dégradation de la qualité de l'air devrait donc être la circulation automobile générée par le projet (desserte d'un nouvel espace à vocation d'habitat). 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, compte tenu de la surface ouverte à l'urbanisation et des trafics induits, les incidences des trafics générés ne sont pas de nature à produire une dégradation significative de la qualité de l'air à l'échelle communale.

On notera que le chauffage des bâtiments en saison froide est également préjudiciable à la qualité de l'air.

L'aménagement de l'opération Les Roses n'est donc 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 (habitat).

 Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
	Négatif	Indirect	Permanent	Moyen terme
Dégradation potentielle, mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur				

MESURES

Mesures d'évitement et de réduction

Concernant la circulation automobile, il n'existe pas de mesures efficaces, sans intervention à la source, à mettre en place pour limiter les pollutions atmosphériques.

Toutefois, les mesures prises pour limiter l'utilisation de l'automobile et favoriser les liaisons douces permettront de réduire, autant que faire se peut, l'émission de polluants dans l'air.

Dans la même optique que la limitation des nuisances sonores, les mesures suivantes permettront de minimiser l'impact du projet vis-à-vis de la qualité de l'air :

- Incitation aux déplacements doux ;
- Limitation des vitesses de circulation sur les voiries internes au site.

Pour ce qui est du chauffage, les mesures de limitation des consommations énergétiques, via la construction de logements performants, permettront également de réduire le dégagement de polluants et de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.



Impact résiduel : faible

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel significatif 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 ou encore le développement des tumeurs. 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 espaces publics (voiries notamment) du futur quartier feront l'objet d'un éclairage public.

L'éclairage modéré 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.

Synthèse des impacts	Type d'impact (positif / négatif direct / indirect)		Temporalité de l'impact (temporaire / permanent court, moyen, long terme)	
Mise en place de dispositifs d'éclairage au sein de l'opération Les Roses	/	Indirect	Permanent	Moyen terme

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 81).

 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 Champs électromagnétiques

IMPACTS

Les différentes sources d'émissions de champs électromagnétiques sont relativement éloignées du site d'étude. Aucun impact significatif pour la santé humaine n'est donc à attendre vis-à-vis des futurs usagers de l'opération Les Roses.

 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 : néant

Mesures compensatoires

En l'absence d'impact résiduel vis-à-vis du projet, aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est prévue.

5.8 INCIDENCES NEGATIVES NOTABLES ATTENDUES DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT QUI RESULTENT DE LA VULNERABILITE DU PROJET A DES RISQUES D'ACCIDENT OU DE CATASTROPHES MAJEURS EN RAPPORT AVEC LE PROJET

Il est à rappeler que le site d'étude n'est pas concerné par un Plan de Prévention des Risques et est situé en zone d'aléa sismique très faible. Le site est concerné par un aléa retrait-gonflement des argiles fort ; il n'est en revanche pas situé en zone sujette aux débordements de nappe / inondations de caves.

L'opération Les Roses n'a pas vocation à accueillir des activités ; elle n'est pas spécifiquement concernée par le risque de transport de matières dangereuses.



De par son envergure et sa destination, le projet d'aménagement Les Roses n'est pas de nature à être à l'origine d'accidents ou de catastrophes majeurs.

5.9 TABLEAU DE SYNTHÈSE DES IMPACTS ET MESURES ENVISAGÉES

Thématique et impacts		Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité		Terme			Mesures associées	Impact résiduel
		P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long		
Cadre physique												
<u>Chantier</u> Augmentation de la concentration des matières en suspension dans les eaux de ruissellement Risque potentiel de pollution des eaux superficielles et souterraines			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
<u>Exploitation</u> Absence d'impact significatif sur le climat Hypothèses d'impact modéré des évolutions climatiques vis-à-vis du projet Modification localisée de la topographie pour répondre aux impératifs de gestion des eaux pluviales, d'aménagement de voiries et d'aménagements paysagers Modification du régime d'écoulement du milieu récepteur Imperméabilisation des sols induisant une augmentation et un étalement des ruissellements Pollution potentielle des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements Modification potentielle des conditions de perméabilité du site par tassement des sols		/	/	/	/	/	/	/	/	/	E/R : La mise en place d'éléments paysagers et d'ouvrages de gestion des eaux pluviales seront bénéfiques à l'ambiance climatique du site (préservation de l'humidité, tamponnement des écarts thermiques). E/R : Intégration optimale des particularités topographiques dans la conception du projet pour limiter les terrassements. E/R : Mise en place d'un bassin de rétention paysager « en cascade » qui assurera la gestion et un traitement qualitatif et quantitatif efficace des eaux pluviales. A ce titre, ce dispositif constituera une mesure d'amélioration de la qualité des rejets d'eaux pluviales. Entretien adapté du bassin et du réseau de collecte (entretien de la végétation, vérification du bon état de fonctionnement, enlèvement des feuilles et objets, ...). L'abattement de la pollution emportée par les eaux de ruissellement sera réalisé par décantation dans le fond des ouvrages de rétention. E/R : Les dispositions mises en place 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.	Moyen

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													
Absence d'impact significatif sur les continuités écologiques (trame verte et bleue) régionales et locales			X	X				X				Très faible et non significatif	
											X		
<u>Chantier</u>													
Modification de l'occupation du sol et destruction d'espèces végétales (communes)		X		X				X	X			Très faible et non significatif	
Destruction d'habitats d'espèces animales		X		X				X		X			
Destruction d'individus		X		X				X	X				
Dérangement de la faune en phase chantier		X		X				X	X				
Dégradation potentielle des milieux aquatiques au sein du site et incidences possibles en aval du chantier		X		X				X					
<u>Exploitation</u>													
Réduction des habitats de reproduction de la faune due à l'emprise des aménagements		X		X				X	X		Très faible et non significatif		
Morcellement des groupements végétaux et coupure des axes de déplacement de la faune		/		/		/		/	/	/			
Dérangement de la faune en phase d'exploitation		X		X			X		X				

Absence d'incidence sur Natura 2000	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
-------------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

P+ : Positif ; N- : Négatif ; T : Temporaire ; P : Permanent ; D : Direct ; I : Indirect ; E : Mesures d'évitement ; R : Mesures de réduction ; C : Mesure de compensation ; A : Mesures d'accompagnement

Thématique et impacts		Positif / Négatif		Direct / Indirect		Temporalité			Terme			Mesures associées	Impact résiduel
		P+	N-	D	I	T	P	Court	Moyen	Long			
Cadre paysager et patrimoine culturel													
<u>Chantier</u>			X	X		X						E/R : Le phasage de l'aménagement d'ensemble limitera la perception des impacts du chantier sous l'angle paysager	Moyen
<u>Exploitation</u>			X	X			X					E/R : Maintien de la haie bocagère centrale et renforcement de sa trame ; Calage de la lisière nord par une disposition de bassin de rétention en cascade sur l'ensemble du linéaire, agrémentés d'arbres plantés de façon aléatoire (trame arborée fluide permettant de créer un premier plan végétal intégrant le bâti) ; Diffusion de plots d'arbres de parcs ponctuels en rappel des arbres de parcs omniprésents dans le bourg ; Création d'un cône de vue à mettre en scène dans l'axe de la propriété limitrophe et du clocher au droit de la maison.	Moyen
Organisation du développement urbain (cohérence de l'enveloppe bâtie)		X					X					Maîtriser l'expansion urbaine et recoudre le tissu urbain de Soulaire-et-Bourg existant pour former une continuité bâtie cohérente entre habitat existant, nouveau bâti et campagne environnante, notamment sous l'angle de la topographie. Une attention sera portée aux constructions (organisation, agencement, forme des parcelles, implantation) afin d'éviter une banalisation du paysage.	
Cadre de vie													
<u>Chantier</u>			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
Modification des conditions de circulation			X	X		X							
<u>Exploitation</u>			X				X					E/R : Gestion rationalisée des déblais/remblais et réutilisation des déblais pour l'aménagement du site. Prise en compte technique des risques naturels.	
Hausse locale du trafic routier			X			X						E/R : Le lotissement les Roses, en particulier dans le cadre de la 1ere tranche, sera accessible principalement depuis la RD 107, à partir de l'aménagement de deux carrefours en ancrage sur cette voie (carrefour nord : aménagement en plateau, carrefour sud : stop). Les parcelles seront desservies à partir des voies internes au lotissement.	Faible
Dégradation potentielle, mais limitée de la qualité de l'air par hausse de la circulation sur ce secteur			X			X							
Création de nuisances lumineuses pour les riverains et pour la faune locale			X			X						E/R : Incitation aux déplacements non motorisés par la mise en place d'un maillage de liaisons douces, permettant de relier les habitations de l'opération et le bourg de Soulaire	
												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.	

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 socio-économique													
<u>Chantier</u> Renforcement de l'économie locale Arrêt de l'activité agricole sur le site		X	X		X		X	X				E/R : Absence de mesures spécifiques.	Faible positif à
<u>Exploitation</u> Consommation d'espace sur un secteur encore non urbanisé, majoritairement occupé par des prairies de fauche Accroissement de la population et des besoins en équipements et services Amélioration de la mixité sociale Renforcement de l'économie locale		X		X			X	X				E/R : Phasage de l'aménagement permettant de garantir une évolution progressive de la population, de façon à limiter l'impact sur la capacité d'accueil des équipements publics existant. E/R : Inscription du projet dans une logique de continuité urbaine visant à réduire l'étalement urbain et le mitage résidentiel. De par sa position, le projet va conforter la cohérence de l'enveloppe urbaine de Soulaire.	Faible
Réseaux et Déchets													
<u>Chantier</u> Dévoitement éventuel des réseaux présents en périphérie du site Production de déchets de chantier			X	X			X	X				E/R : En cas de dévoitement éventuel, modifications réalisées en accord avec les différents gestionnaires des réseaux E/R : Réutilisation des déblais dans la mesure du possible pour le remblai des espaces publics, tri sélectif et acheminement des déchets vers des filières de valorisation ou d'élimination.	Faible
<u>Exploitation</u> 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		X		E/R : Le projet sera raccordé aux différents réseaux existants aux abords du site. E/R : Mise en place de dispositifs de gestion des eaux pluviales (collecteurs sous voiries, bassin de rétention en cascade). E/R : Adaptation de l'organisation de la collecte des déchets.	Faible
Santé humaine													
<u>Chantier</u> Nuisances diverses vis-à-vis des riverains et des personnes circulant régulièrement aux abords du site			X		X		X	X			X	E/R : Plusieurs mesures peuvent être mises en place dans le cadre du chantier afin de réduire les nuisances sur la santé humaine (limitation des périodes de travaux, bâchage des bennes, panneaux d'information...).	Faible
<u>Pollution des eaux</u> Pollution potentielle des eaux souterraines constituant les milieux récepteurs des ruissellements			X		X		X	X		X		E/R : Mise en œuvre de modalités d'assainissement des eaux usées et pluviales du site.	
<u>Nuisances sonores</u> Hausse relative du bruit ambiant concomitant à l'augmentation du trafic routier issu du projet			X		X		X	X		X		E/R : Limitation des vitesses de circulation sur les voiries internes au site. E/R : Incitation aux déplacements non motorisés par la création d'un maillage de circulations douces.	Faible
<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		X			
<u>Pollution lumineuse</u>													

Mise en place de dispositifs d'éclairage au sein de l'opération les Roses	/	/	X	X	X	X	
E/R : 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.							

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

5.10 ANALYSE DES EFFETS CUMULES AVEC D'AUTRES PROJETS CONNUS

5.10.1 Autres projets connus au sens de l'article R.122-5 du code de l'environnement

Dans le cadre de l'évaluation des impacts cumulés du projet de lotissement avec d'autres projets connus⁶, l'analyse a porté prioritairement sur le territoire communal de Soulaire-et-Bourg. Dans un souci de complétude de l'analyse, tous les projets connus, situés sur les communes limitrophes de Soulaire-et-Bourg, ont également été recherchés. Ces communes sont les suivantes : Ecuillé, Cheffes, Briollay, Ecoflant, Cantenay-Epinard et Feneu. La recherche a été effectuée sur les différents sites internet des services de l'État référençant, ou susceptibles de référencer, les avis de l'autorité environnementale. Seuls les projets d'aménagement référencés à partir de 2019 sont intégrés à cette analyse.

Tableau 34 : Sites internet consultés pour l'analyse des impacts cumulés avec d'autres projets connus

Institution	Site internet	Information	Date de consultation du site internet
DREAL Pays-de-la-Loire	http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/avis-emis-par-l-autorite-environnementale-r469.html	Absence d'autres projets connus	05 avril 2022
Mission Régionale d'Autorité Environnementale	http://www.mrae.developpement-durable.gouv.fr/avis-rendus-sur-projets-r313.html	Absence d'autres projets connus	05 avril 2022
Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable	http://www.cgedd.developpement-durable.gouv.fr/les-avis-deliberes-de-l-autorite-environnementale-a331.html	Absence d'autres projets connus	05 avril 2022

⁶ 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 soient pas encore en exploitation.

Aucun autre projet connu n'est recensé sur le territoire communal de Soulaire-et-Bourg et sur celui des communes limitrophes. Ainsi, le projet ne sera pas à l'origine d'effets cumulés avec un autre projet.



PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES

6 PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION EXAMINÉES

Deux variantes au plan d'aménagement ont été étudiées :

- Scénario au fil de l'eau : le respect de l'OAP (cf. Figure 82),
- Scénario évolutif : des déplacements revisités (cf. Figure 83).

- **Scénario au fil de l'eau :**

Thèmes d'analyse	Développement
Programmation	Objectif de 70/75 logements au global Ramené à 65 logements sans les 2 parcelles annexes Parcelle 68 = 2 370 m² Parcelle 1 676 = 2 630 m² soit un total de 7/8 logements 25 % de logements locatifs sociaux = 16 unités – surface moyenne de 300 m² soit 4 800 m² 15 % d'accession sociale = 10 unités – surface moyenne de 400 m² soit 4 000 m² + Boulangerie + Maison d'Assistantes Maternelles
Déplacements	Dans le respect strict de l'OAP : <u>Carrefour d'entrée sur la RD</u> Intégration paysagère de l'entrée sur la route d'Angers/Porte nord du village <u>Voirie principale</u> sinueuse qui débouche sur la rue Creuse mise en sens unique sortant pour tenir compte de son étroitesse actuelle de la sensibilité paysagère et patrimoniale du site et de l'absence de visibilité au niveau du carrefour <u>2 accroches viaires secondaires</u> sur l'existant : une sur la dent creuse et l'autre sur la rue du Clos de Beaumont <u>Déplacements doux :</u> Maintien de cheminements piétonniers existants – chemin creux et liaison vers Bourg le long de la RD 107 Proposition de nouvelle liaison transversale est/ouest entre les quartiers existants et la future opération Proposition de liaison vers les équipements sportifs
Urbain	<u>Caler l'entrée de la route d'Angers</u> par un urbanisme plus dense, de centralité au travers des fonctions proposées (boulangerie/Maison d'Assistante Maternelle et une orientation privilégiée en orientation façade principale exposée au sud = orientations des façades ou faitages perpendiculaires à la RD <u>Gestion du talus sur parcelle ouest de la RD 107</u> par des implantations de maisons individuelles sur 2 niveaux rez de route – garage/pièce de service – et rez-de-jardin – pièces de vie/ou sur des demi-niveaux avec recul mesuré et muret de soutènement

	<u>Création de plusieurs îlots cessibles</u> avec une mixité résidentielle de l'offre <u>Une forme urbaine</u> dont les lignes de toitures cherchent à respecter au maximum les courbes de niveaux et l'orientation nord/sud avec des nuances obligées intégrant une souplesse de lecture de la ligne urbaine depuis le grand paysage
Paysage et environnement	<u>Pas de zone humide</u> au sein de la zone 1AU <u>Maintien de la haie bocagère centrale</u> et renforcement de sa trame existante <u>Calage de la lisière nord</u> par une disposition de 2 bassins de rétention dans les angles opposés/possibilité de les relier par des jeux de fossés/noues Adossés sur une trame arborée fluide permettant de créer un premier plan végétal intégrant le bâti <u>Diffusion de plots d'arbres de parcs ponctuels</u> dans l'opération en rappel des arbres de parcs omniprésents dans le bourg <u>Création d'un cône de vue à mettre en scène</u> dans l'axe de la propriété limitrophe et du clocher au droit de la maison Pas de co-visibilités au sol depuis le château du Plessis Bourré.



Figure 82 : Scénario 1 – Au fil de l'eau

• **Scénario évolutif : circulations déconnectées**

Type d'analyse	Développement
Programmation	Objectif de 70/75 logements au global Ramené à 65 logements sans les 2 parcelles annexes Parcelle 68 = 2 370 m² Parcelle 1 676 = 2 630 m² soit un total de 7/8 logements 25 % de logements locatifs sociaux = 16 unités -surface moyenne de 300 m² soit 4 800 m² 15 % d'accession sociale = 10 unités – surface moyenne de 400 m² soit 4 000 m²
Déplacements	<u>Carrefour d'entrée sur la RD positionné face à l'entrée de la maison individuelle</u> Intégration paysagère de l'entrée sur la route d'Angers/Porte nord du village <u>Voie principale sinueuse</u> qui débouche sur la rue Creuse mise en sens unique sortant pour tenir compte de son étroitesse actuelle de la sensibilité paysagère et patrimoniale du site et de l'absence de visibilité au niveau du carrefour <u>Le système viaire secondaire s'organise en impasse – boucle, placette – sans déboucher sur l'existant</u> : prise en compte de la complexité des accroches sur l'existant et du risque d'opposition du voisinage <u>Déplacements doux en tant de mode de desserte directe et complémentaire avec le bourg</u> Maintien des cheminements piétonniers existants – chemin creux et liaison vers Bourg le long de la RD 107 Proposition de nouvelles liaisons sur les rues du Clos de Beaumont et liaisons transversales est/ouest entre les quartiers existants et la future opération Une voie douce longeant les bassins en cascade Proposition de liaison vers les équipements sportifs
Urbain	<u>Caler l'entrée de la route d'Angers</u> par un urbanisme mixte résidentiel plus Maison d'Assistants Maternelles et une orientation privilégiée en orientation façade principale exposée au sud = Orientations des façades ou faitages perpendiculaires à la RD 107 <u>Gestion du talus sur parcelle ouest RD 107</u> par des implantations de maisons individuelles sur 2 niveaux rez de route – garage/pièce de service – et rez-de-jardin – pièces de vie -/ ou sur des demi-niveaux avec recul mesuré et muret de soutènement <u>Création de plusieurs îlots cessibles</u> avec une mixité résidentielle de l'offre <u>Une forme urbaine</u> dont les lignes de toitures cherchent à respecter au maximum les courbes de niveaux et l'orientation nord/sud avec des nuances obligées intégrant une souplesse de lecture de la ligne urbaine depuis le grand paysage
Paysage et environnement	<u>Pas de zone humide</u> au sein de la zone 1AU <u>Maintien de la haie bocagère double</u> et renforcement de sa trame existante autour de la recomposition du chemin creux disparu

	<u>Calage de la lisière nord par une disposition de bassins tampons en cascades</u> Adossées sur une trame arborée fluide permettant de créer un premier plan végétal intégrant le bâti <u>Diffusion de plots d'arbres de parcs ponctuels</u> dans l'opération en rappel des arbres de parcs omniprésents dans le bourg <u>Création d'un cône de vue à mettre en scène</u> dans l'axe de la propriété limitrophe et du clocher au droit de la maison Pas de co-visibilités au sol depuis le château du Plessis Bourré
--	--



Figure 83 : Scénario 2 – Circulations déconnectées



SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES

7 SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES : MISE EN ŒUVRE ET EFFETS

7.1 SUIVI DE CHANTIER

Un suivi du chantier d'aménagement de l'opération les Roses pourra 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.

7.2 SUIVI A MOYEN ET LONG TERME

Une campagne de suivi des mesures de réduction d'impacts pourra également être menée deux ans après la fin de travaux, afin de rendre compte de leur évolution, de leur pérennité et de leur efficacité, sur la base du constat réalisé à la fin des travaux.

A ce titre, seraient suivis :

- Les plantations réalisées pour savoir si elles jouent le rôle paysager escompté (reportage photographique avec comparaison des prises de vue à réception des travaux et 2 ans après les travaux pour suivre l'évolution) ;
- Les cortèges faunistiques de l'aire d'étude seront à nouveau étudiés afin d'être comparés aux cortèges initiaux relevés lors des études préalables. En particulier, les groupes suivants feront l'objet de protocoles de suivi spécifique : avifaune, insectes, chiroptères et reptiles.

Un bilan de ce suivi serait dès lors produit et possiblement transmis à l'autorité environnementale, permettant de rendre compte de la pérennité et de l'efficacité des mesures mises en œuvre.

L'expérience pourra être renouvelée 5 ans après la fin des travaux, notamment afin d'établir un retour d'expérience des moyens mis en œuvre pour assurer et valoriser l'environnement de ce territoire.



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 protection de l'environnement sont intégrés en tant que tels au projet technique du permis d'aménager du lotissement Les Roses 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.

Les estimations présentées dans le tableau suivant portent essentiellement sur les aménagements paysagers, les mesures de suivi, 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 35 : Coût des mesures environnementales prévisionnel

Mesures	Coûts prévisionnels (hors taxes)
Assainissement des eaux usées / eaux pluviales	224 000
Bassins de rétention	45 000
Aménagements piétons / circulations douces	58 000
Aménagements paysagers	134 000
Mesures de suivi du chantier, et post chantier (N+2)	5 000
TOTAL	466 000



MÉTHODES DE PREVISION OU ÉLÉMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT

9 METHODES DE PREVISION OU ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET ÉVALUER 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 DE L'OPERATION LES ROSES

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 de l'opération Les Roses à Soulaire-et-Bourg.

La collecte des données a été menée auprès des détenteurs de l'information :

- Études préalables ;
- Consultation des services de l'Administration, des collectivités...

... complétés par des reconnaissances de terrain.

La flore et la faune ont fait l'objet d'une description basée sur des prospections de terrain réalisées entre avril et octobre 2020, à différentes périodes de l'année permettant de rendre compte de manière efficace et proportionnée les enjeux naturalistes du site et des secteurs alentours.

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 d'aménagement les Roses sont :

- 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. Les éventuelles 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 termes 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.

Le tableau en page suivante (cf. Tableau 36) recense les principales références bibliographiques utilisées dans le cadre de cette étude.

Tableau 36 : Principales références bibliographiques

Thématiques	Références
Projet d'aménagement Les Roses	Dossier de permis d'aménager Les Roses, Pragma Ingénierie, Urbago, Arts des Villes et des Champs
Cadre physique	Informations Météo France. Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole Carte et notice géologique de la France au 1/50 000^{ème}, feuille Le Lion d'Angers (n°423), BRGM. Georisques.gouv.fr Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Maine-et-Loire Bases de données CASIAS Infoterre – BRGM SDAGE Loire-Bretagne 2012-2027, Agence de l'eau Loire-Bretagne SAGE Sarthe DREAL Pays de la Loire Informations Agence Régional de Santé (ARS) Pays de la Loire
Cadre naturel	Sites internet de la DREAL Pays de la Loire et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE) de la Région Pays de la Loire SCoT Loire Angers Etude zones humides, Hydratop
Paysage et patrimoine culturel	Site internet : atlas.patrimoines.culture.fr Atlas des paysages des Pays de la Loire

Suite du tableau en page suivante

Thématiques	Références
Cadre de vie	Préfecture du Maine-et-Loire : classement sonore des infrastructures de transports terrestres dans le département d'Indre-et-Loire, cartes de bruit stratégiques et Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement, Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM) du Maine-et-Loire Air Pays de la Loire Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole Georisques.gouv.fr
Cadre socio-économique	Données INSEE. Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole
Urbanisme	Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) Loire Angers
Transports et déplacements	Plan Local d'Urbanisme Communautaire d'Angers Loire Métropole



AUTEURS DE L'ÉTUDE

10 AUTEURS DE L'ÉTUDE

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 :

- William DESOBEAUX : responsable qualité (contrôle technique et validation) ;
- Pauline AZEMAR : chargée d'études (compilation de données, rédaction) ;
- Magali FOULATIER : chargée d'études (compilation de données, rédaction) ;
- Damien Wauthier : chargé d'études flore ;
- Elodie Proux : chargée d'études faune ;
- Rozenn LE HYARIC : sigiste ;
- Delphine GAUBERT : infographiste (cartographie).



ANNEXES

11 ANNEXES

11.1 NOTION D'ESPECE REMARQUABLE

Dans le présent dossier, sont considérées comme espèces remarquables les espèces présentant au moins l'un des critères résumés dans le tableau ci-après :

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
Espèces protégées	• Espèces présentant un statut de protection stricte au niveau national, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : ○ à l'annexe 1 de l'arrêté du 20 janvier 1982 relatif à la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire national ○ aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mollusques protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 21 juillet 1983, modifié par l'arrêté du 18 janvier 2000, relatif à la protection des écrevisses autochtones ○ aux articles 2 et 3 de l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ○ à l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des espèces de poissons protégées sur l'ensemble du territoire national	PN
	• Espèces présentant un statut de protection au niveau régional, c'est-à-dire celles qui sont inscrites : ○ à l'article 1 de l'arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays-de-la-Loire complétant la liste nationale	PR

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
Espèces patrimoniales	• Espèces inscrites aux directives européennes « Habitats » ou « Oiseaux » : - o aux annexes II ou IV de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages, dite directive « Habitats-faune-flore » - o à l'annexe I de la directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » • Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges nationales (France métropolitaine) : - o liste rouge de la flore vasculaire de France métropolitaine (2018) - o liste rouge des orchidées de France métropolitaine (2010) - o liste rouge des libellules de France métropolitaine (2016) - o liste rouge des papillons de jour de France métropolitaine (2012) - o liste rouge des éphémères de France métropolitaine (2018) - o liste rouge des crustacés d'eau douce de France métropolitaine (2012) - o liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015) - o liste rouge des reptiles de France métropolitaine (2015) - o liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016) - o liste rouge des oiseaux hivernants et de passage de France métropolitaine (2011) - o liste rouge des mammifères de France métropolitaine (2017) - o liste rouge des poissons d'eau douce de France métropolitaine (2019) - o liste rouge des mollusques continentaux de France métropolitaine (2021)	DH ou DO
	• Espèces présentant un statut de menace (statuts CR, EN, VU et NT) sur les listes rouges régionales : - o liste rouge des plantes vasculaires de la région Pays de la Loire (2016) - o liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire (2014) - o liste rouge des odonates des Pays-de-la-Loire (2021) - o liste rouge des papillons de jours et des zygènes de Pays de la Loire (2021) - o liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays-de-la-Loire (2021) - o liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire (2020) - o liste rouge des poissons et des macro-crustacés d'eau douce des Pays de la Loire (2013)	LRN
		LRR DZ

Espèces remarquables	Critères de définition	Abréviation
	• Espèces inscrites sur la liste des espèces déterminantes de ZNIEFF en région Pays-de-la-Loire	

11.2 LISTE DES ESPECES VEGETALES RECENSEES SUR L’AIRE D’ETUDE

Espèces végétales recensées dans la prairie mésophile de fauche

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Brome stérile	<i>Anisantha sterilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Flouve odorante	<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fromental élevé	<i>Arrhenatherum elatius</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Avoine folle	<i>Avena fatua</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Pâquerette	<i>Bellis perennis</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Brome mou	<i>Bromus hordeaceus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Centaurée	<i>Centaurea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cirse des champs	<i>Cirsium arvense</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cirse commun	<i>Cirsium vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Liseron des champs	<i>Convolvulus arvensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Dactyle aggloméré	<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Carotte sauvage	<i>Daucus carota</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Chiendent commun	<i>Elytrigia repens</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Vesce hérissée	<i>Ervilia hirsuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Gaillet gratteron	<i>Galium aparine</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Géranium découpé	<i>Geranium dissectum</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Picride fausse Vipérine	<i>Helminthotheca echinoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Patte d'ours	<i>Heracleum sphondylium</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Houlique laineuse	<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Millepertuis perforé	<i>Hypericum perforatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Herbe de saint Jacques	<i>Jacobaea vulgaris</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Marguerite commune	<i>Leucanthemum vulgare</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	DD
Ivraie vivace	<i>Lolium perenne</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lotier corniculé	<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Matricaire Camomille	<i>Matricaria chamomilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Luzerne cultivée	<i>Medicago sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fléole des prés	<i>Phleum pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Pâturin des prés	<i>Poa pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Potentille rampante	<i>Potentilla reptans</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Bouton d'or	<i>Ranunculus acris</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Oseille des prés	<i>Rumex acetosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Patience crépue	<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Laiteron rude	<i>Sonchus asper</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Trèfle des prés	<i>Trifolium pratense</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	<i>Ulmus minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Vesce cultivée	<i>Vicia sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	NA
Vulpin des prés	<i>Alopecurus pratensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Stellaire holostée	Stellaria holostea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Centaurée jaccée	Centaurea jacea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Plantain lancéolé	Plantago lanceolata	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fétuque rouge	Festuca rubra	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans la prairie anciennement semée

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Luzerne cultivée	Medicago sativa	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Trèfle des prés	Trifolium pratense	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Houlique laineuse	Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Pâturin des prés	Poa pratensis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Millepertuis perforé	Hypericum perforatum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Herbe de saint Jacques	Jacobaea vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Carotte sauvage	Daucus carota	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ronce de Bertram	Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	-	-		
lvraie vivace	Lolium perenne	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Vulpie queue-d'écureuil	Vulpia bromoides	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cirse des champs	Cirsium arvense	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Avoine folle	Avena fatua	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Picride fausse Vipérine	Helminthotheca echinoides	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Patience crépue	Rumex crispus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Flouve odorante	Anthoxanthum odoratum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fromental élevé	Arrhenatherum elatius	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Genêt à balai	Cytisus scoparius	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Liseron des champs	Convolvulus arvensis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Potentille rampante	Potentilla reptans	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Chicorée amère	Cichorium intybus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Agrostide capillaire	Agrostis capillaris	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Trèfle jaune	Trifolium campestre	-	-	-	-	-	-	-		LC
Marguerite commune	Leucanthemum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	LC	DD
Vesce hérissée	Ervilia hirsuta	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
lvraie multiflore	Lolium multiflorum	-	-	-	-	-	-	-		LC
Chiendent commun	Elytrigia repens	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Agrostide stolonifère	Agrostis stolonifera	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Alchémille des champs	Aphanes arvensis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Barbarée commune	Barbarea vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Euphorbe réveil matin	Euphorbia helioscopia	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Véronique de Perse	Veronica persica	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
Vesce cultivée	Vicia sativa	-	-	-	-	-	-	-	LC	NA
Luzerne tachetée	Medicago arabica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petite oseille	Rumex acetosella	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Pâquerette	Bellis perennis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Céraiste aggloméré	Cerastium glomeratum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Géranium découpé	Geranium dissectum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Renoncule rampante	Ranunculus repens	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC

Porcelle enracinée	Hypochaeris radicata	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fétuque Roseau	Schedonorus arundinaceus	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Patience à feuilles obtuses	Rumex obtusifolius	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cardamine flexueuse	Cardamine flexuosa	-	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Montie des fontaines	Montia fontana	-	-	-	-	Oui	-	-	-	-	LC
Trèfle rampant	Trifolium repens	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans les haies arborées

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Chêne pédonculé	Quercus robur	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lierre grimpant	Hedera helix	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ronce de Bertram	Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Épine noire	Prunus spinosa	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	Ulmus minor	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Merisier vrai	Prunus avium	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Liset	Convolvulus sepium	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Ortie dioïque	Urtica dioica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Sureau noir	Sambucus nigra	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Gailllet gratteron	Galium aparine	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Aubépine à un style	Crataegus monogyna	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Rosier des chiens	Rosa canina	-	-	-	-	-	-	-	-	LC
Cormier	Sorbus domestica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Noyer commun	Juglans regia	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
Garance voyageuse	Rubia peregrina	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Laurier-sauce	Laurus nobilis	-	IP2	-	-	-	-	-	-	LC
Ficaire à bulbilles	Ficaria verna	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Troène	Ligustrum vulgare	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Charme	Carpinus betulus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lamier pourpre	Lamium purpureum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petite pervenche	Vinca minor	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lierre terrestre	Glechoma hederacea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Fragon	Ruscus aculeatus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Bryone dioïque	Bryonia dioica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Sceau de Notre Dame	Dioscorea communis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Saule à feuilles d'Olivier	Salix atrocinerea	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Houlque molle	Holcus mollis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Brachypode des bois	Brachypodium sylvaticum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cerfeuil des bois	Anthriscus sylvestris	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Dactyle aggloméré	Dactylis glomerata	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Céraiste commune	Cerastium fontanum	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Stellaire holostée	Stellaria holostea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Gesse des prés	Lathyrus pratensis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Gailllet croisetite	Cruciata laevipes	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Genêt à balai	Cytisus scoparius	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Oeillet velu	Dianthus armeria	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Violette de Rivinus	Viola riviniana	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Épiaire des bois	Stachys sylvatica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Aubépine à deux styles	Crataegus laevigata	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans les haies ornementales

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Laurier-cerise	Prunus laurocerasus	-	IP5	-	-	-	-	-	-	NA
Photinia	Photinia x fraseri	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Oléastre épineux	Elaeagnus pungens	-	-	-	-	-	-	-	-	NA
Sureau noir	Sambucus nigra	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	Ulmus minor	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ronce de Bertram	Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus	Prunus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lierre grimpant	Hedera helix	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Noyer commun	Juglans regia	-	-	-	-	-	-	-	-	NA

Espèces végétales recensées dans les haies arbustives

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Ronce de Bertram	Rubus fruticosus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lierre grimpant	Hedera helix	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	Ulmus minor	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Épine noire	Prunus spinosa	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Cornouiller sanguin	Cornus sanguinea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Noisetier	Corylus avellana	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Aubépine à un style	Crataegus monogyna	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Rosier des chiens	Rosa canina	-	-	-	-	-	-	-	-	LC
Gaillet gratteron	Galium aparine	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Sureau noir	Sambucus nigra	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Frêne à feuilles étroites	Fraxinus angustifolia	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Clématite des haies	Clematis vitalba	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Bonnet-d'évêque	Euonymus europaeus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Chêne pédonculé	Quercus robur	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lierre terrestre	Glechoma hederacea	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Érable sycomore	Acer pseudoplatanus	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Patte d'ours	Heracleum sphondylium	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Pâturin annuel	Poa annua	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Bardane à petites têtes	Arctium minus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Gaillet croisetie	Cruciata laevipes	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Laiteron potager	Sonchus oleraceus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Géranium à feuilles rondes	Geranium rotundifolium	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Potentille rampante	Potentilla reptans	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Houlque laineuse	Holcus lanatus	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Brome stérile	Anisantha sterilis	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ortie dioïque	Urtica dioica	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans la haie arbustive x fourré à ronces et prunelliers

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	<i>Ulmus minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	LC
Bonnet-d'évêque	<i>Euonymus europaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Chataignier	<i>Castanea sativa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Érable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>	-	IP5	-	-	-	-	-	-	LC
Bryone dioïque	<i>Bryonia dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Prunus	<i>Prunus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Espèces végétales recensées dans les ronciers

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Petit orme	<i>Ulmus minor</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Clématite des haies	<i>Clematis vitalba</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans le fourré à ronces et prunelliers

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Ronce de Bertram	<i>Rubus fruticosus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

Espèces végétales recensées dans la friche herbacée nitrophile

Nom français	Nom scientifique	ZNIEFF	EEE Rég.	EEE Nat.	ZH	Protect° Rég.	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég.	LR France
Saule blanc	<i>Salix alba</i>	-	-	-	Oui	-	-	-	LC	LC
Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Bryone dioïque	<i>Bryonia dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Épine noire	<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC
Ortie dioïque	<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC

ZNIEFF : Espèce déterminante de ZNIEFF en Pays de la Loire (2018)

EEE Rég. : Espèces exotiques envahissantes en région des Pays de la Loire (cf. liste des plantes vasculaires invasives, potentiellement invasives et à surveiller en Pays de la Loire, F. Dortel et J. Le Bail, avril 2019)

IP5 : les plantes naturalisées ou en voie de naturalisation présentant dans le territoire considéré une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés végétales naturelles ou semi-naturelles et semblant pouvoir porter atteinte à la biodiversité locale.

EEE Nat. : Espèces exotiques envahissantes en France métropolitaine (Arrêté ministériel du 10 mars 2020 portant mise à jour de la liste des espèces animales et végétales exotiques envahissantes sur le territoire métropolitain)

ZH : espèces hygrophiles caractéristiques des zones humides (Arrêté du 24 juin 2008)

Protect° Rég. : Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale

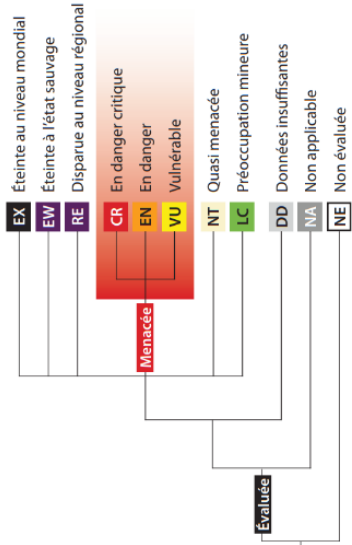
Protect° Nat. : Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire

Directive Euro. : Directive européenne 92/43 dite Directive Habitats Faune Flore

Liste Rouge Régionale (LRR) : DORTEL F., MAGNANON S., BRINDEJONC O., DISSEZ C., 2016 - Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire. Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN. Brochure. Brest

Liste Rouge Nationale (LRN) : UICN France, FCBN, AFB & MNHN, 2018. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine. Paris, France

Catégories UICN :



11.3 LISTE DES ESPECES ANIMALES RECENSEES SUR L'AIRES D'ETUDE

- Liste des oiseaux recensés au cours des inventaires 2020

Nom scientifique	Nom français	Utilisation du site	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRR	LRN	LR Mig	LR Hiv
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange à longue queue	Contacté en période intermédiaire ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Nicheur	-	-	-	NT	NT	NA	LC
<i>Anas platyrhynchos</i>	Canard colvert	Survoleur du site	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Survoleur du site	oui	Art.3	-	EN	VU	NA	DD
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	DD	-
<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Survoleur du site	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Bubulcus ibis</i>	Héron garde-boeufs	Survoleur du site	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Nicheur	-	Art.3	-	NT	VU	NA	NA
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Columba livia</i>	Pigeon biset	Survoleur du site	-	-	-	-	DD	-	-
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Corvus corone</i>	Cornille noire	Survoleur du site	-	-	-	LC	LC	-	NA
<i>Cuculus canorus</i>	Coucou gris	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	DD	-
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	Survoleur du site	-	Art.3	-	LC	NT	DD	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Emberiza cirrus</i>	Bruant zizi	Contacté en période intermédiaire ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Contacté en période intermédiaire	-	-	-	LC	LC	-	NA
<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Survoleur du site ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	NT	DD	-

Projet d'aménagement Les Roses – Commune de Soulaire-et-Bourg (49)
Etude d'impact

Nom scientifique	Nom français	Utilisation du site	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRR	LRN	LR Mig	LR Hiv
<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Survол du site	-	Art.3	-	VU	LC	NA	LC
<i>Linaria cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Survол du site	-	Art.3	-	VU	VU	NA	NA
<i>Lullula arborea</i>	Alouette lulu	Contacté en période internuptiale	oui	Art.3	Ann.I	LC	LC	-	NA
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rossignol philomèle	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise	Survол du site	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	-
<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de Colchide	Nicheur	-	-	-	NE	LC	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Survол du site	-	-	-	LC	LC	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Contacté en période internuptiale	-	Art.3	-	LC	LC	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	LC
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	NA	NA
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Nicheur	-	Art.3	-	LC	LC	-	NA
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Nicheur	-	-	-	LC	LC	NA	NA
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Contacté en période internuptiale ; Alimentation	-	-	-	LC	LC	NA	NA

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Prof Nat. : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Directive Euro. : Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux

LRR. : Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays-de-la-Loire (2014)

LRN : Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (2016).

LR Mig. : Liste rouge des oiseaux de passage de France

LR Hiv. : Liste rouge des oiseaux hivernants de France

- Liste des espèces d'insectes observées sur le site d'étude en 2019 / 2020

Ordre	Nom scientifique	Nom français	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRN	EEE Nat.
Orthoptera	<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande Sauterelle verte	-	-	-	-	-
Coleoptera	<i>Rhagonycha fulva</i>	Téléphore fauve	-	-	-	-	-
	<i>Oxythyrea funesta</i>	Drap mortuaire	-	-	-	-	-
	<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand Capricorne	-	Art.2	Ann.II+IV	-	-
	<i>Clytra</i>	-	-	-	-	-	-
Lepidoptera	<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	-	-	-	LC	-
	<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	-	LC	-
	<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	-	LC	-
	<i>Pieris brassicae</i>	Piérade du Chou	-	-	-	LC	-
	<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	-	LC	-
	<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	-	LC	-
	<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	-	-	-	LC	-
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	-	-	-	LC	-
Hymenoptera	<i>Vespa velutina</i>	Frelon à pattes jaunes	-	-	-	-	OUI
	<i>Apis mellifera</i>	Abeille domestique	-	-	-	-	-
	<i>Bombus terrestris</i>	Bourdon terrestre	-	-	-	-	-

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique en région Pays-de-la-Loire (DREAL, 2018).

Protect° Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Euro : Directive Habitat Faune Flore, Directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et la flore sauvages (Annexes II et IV) ;

EEE Nat. : Espèce Exotique Envahissante en France métropolitaine ;

LRN : Liste rouge des rhopalocères de France métropolitaine (2012) ; des odonates de France métropolitaine (2016).

- Mammifères terrestres observés sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive Euro.	LRR	LRN
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	-	-	-	LC	LC

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Protect° Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Européenne : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays-de-la-Loire (2020)

LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)

- Chiroptères identifiés lors des inventaires acoustiques

Nom français	Nom latin	ZNIEFF	Protect° Nat.	Directive HFF	LRR	LRN
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i>	oui	Art.2	Ann.II+IV	LC	LC
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	oui	Art.2	Ann.IV	LC	LC
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	oui	Art.2	Ann.IV	VU	VU
Pipistrelle de Kuhl*	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	-	Art.2	Ann.IV	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius*	<i>Pipistrellus nathusii</i>	oui	Art.2	Ann.IV	VU	NT
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	oui	Art.2	Ann.IV	NT	NT

*Espèces potentielles

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Protect° Nat. : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection.

Directive Européenne : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge des mammifères continentaux des Pays-de-la-Loire (2020)

LRN : Liste rouge des mammifères continentaux de France métropolitaine (2017)

- Reptiles observés sur le site d'étude

Nom français	Nom latin	ZNIEFF F	Protect° Nat.	Directive Euro.	LR Rég	LR France
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	-	Art. 2	Ann. IV	LC	LC

ZNIEFF : espèce déterminante des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique

Protect° Nat. : Arrêté du 8 janvier 2021 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Directive Euro : Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages

LRR : Liste rouge régionale & Responsabilité biologique régionale Reptiles & Batraciens de Pays-de-la-Loire (2021)

LRN : Liste rouge des amphibiens de France métropolitaine (2015).

Catégories UICN :

CR	en danger critique	LC	préoccupation mineure
EN	en danger	DD	données insuffisantes
VU	vulnérable	NA	non applicable
NT	quasi-menacé	NE	non évalué

11.4 ETUDE DE FAISABILITE SUR LE POTENTIEL DE DEVELOPPEMENT EN ENERGIES RENOUVELABLES – EXTENSION DE LA ZONE DE NORD DE SOULAIRE-ET-BOURG

Source : ALLASSA ENERGIE

Etude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables

Extension de la zone nord

SOULAIRE-ET-BOURG



Soulaire-et-Bourg
mon village



Rédacteur : Corentin MORINEAU – Mai 2020.

ALLASSA ENERGIE – 85 rue Edouard Branly 44150 ANCENIS – Tél : 02 40 96 28 41

– SIRET : 522 679 059 00025

Sommaire

I.	INTRODUCTION.....	4
II.	PRESENTATION DE LA ZONE A AMENAGER	5
1.	La ville de Soulaire-et-Bourg	5
2.	Positionnement géographique de la zone du projet et insertion dans la ville.....	6
3.	Activités actuelles sur la zone du projet	7
4.	Activités prévisionnelles sur la zone du projet.....	7
III.	CONSOMMATION ENERGETIQUE	9
1.	Règlementation Thermique applicable au secteur résidentiel.....	9
2.	Règlementation Thermique applicable au commerce	9
3.	Eclairage public	9
4.	Besoins énergétiques du projet d'extension nord	10
a)	Bilan de l'existant	10
b)	Consommations prévisionnelles	10
❖	Maisons individuelles ou groupées :.....	11
c)	Besoins énergétiques pour l'ensemble de la zone du projet	17
IV.	POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES – ETUDE PRELIMINAIRE D'OPPORTUNITE	18
1.	Réseau de chaleur	18
a)	Densité thermique du réseau de chaleur	19
b)	Mixité d'usage.....	19
2.	Solaire.....	21
a)	Solaire thermique (chauffe-eau solaire collectif – CESC)	22
b)	Solaire thermique (système solaire combiné – SSC)	23
c)	Solaire photovoltaïque	23
d)	Solaire thermique + photovoltaïque (panneaux hybride)	25
3.	Bois énergie.....	27
4.	Géothermie	28
a)	Capteurs verticaux	29
b)	Capteurs horizontaux	29
5.	Aérothermie.....	30
a)	Pompe air extérieur/eau (ou Air/Eau).....	30
b)	Pompe air extérieur/air intérieur (ou Air/Air).....	30

c) Pompe à chaleur air extrait/air neuf.....	31
6. Eolien.....	31
a) Le grand éolien.....	31
b) Petit éolien.....	32
7. Hydroélectricité	33
8. Méthanisation.....	34
a) Processus de production du biogaz.....	34
b) Le biogaz.....	35
c) La valorisation du biogaz par cogénération.....	35
V. BILAN RECAPITULATIF	37

I. INTRODUCTION

Dans le cadre du projet d'aménagement d'un lotissement sur la commune de Soulaire-et-Bourg, la réalisation d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergies renouvelables est obligatoire. Celle-ci constitue un outil d'aide à la décision pour la commune de Soulaire-et-Bourg.

Plus globalement, cette étude s'inscrit dans la continuité, notamment du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) réalisé à l'échelle du pôle métropolitain Loire Angers auquel la commune de Soulaire-et-Bourg appartient. Ce PCAET a été arrêté le 9 décembre 2019. Il doit cependant encore être validé définitivement après les élections municipales de 2020.

→ Rappel réglementaire :

Cette étude s'inscrit dans le cadre de l'article L300-1 du Code de l'Urbanisme :

« Toute action ou opération d'aménagement telle que définie à l'article L.300-1 et faisant l'objet d'une étude d'impact doit faire l'objet d'une étude de faisabilité sur le potentiel de développement en énergie renouvelable 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 ».

Elle s'appuie sur le guide du CEREMA, de Juin 2017, « Etudes du développement des énergies renouvelables dans les nouveaux aménagements – conseils pour la mise en œuvre de l'article L300-1 du Code de l'Urbanisme ».

II. PRESENTATION DE LA ZONE A AMENAGER

1. La ville de Soulaire-et-Bourg

La zone du projet se situe sur la commune de Soulaire-et-Bourg, plus exactement au Nord de celle-ci.

La commune est localisée en région Pays de la Loire, plus précisément en Maine-et-Loire (49).

Soulaire-et-Bourg fait partie de la communauté urbaine d'Angers Loire Métropole qui regroupe un total de 29 communes et 293 701 habitants. La commune de Soulaire-et-Bourg seule totalise 1484 habitants (chiffres INSEE de 2016). La superficie est de la commune est de 18,08 km².

La commune se situe à 11 kilomètres au nord d'Angers. Les communes à proximité immédiate de Soulaire-et-Bourg sont, au nord, Ecuillé et Cheffes, à l'est, Briollay, au sud, Cantenay-Epinard et Ecoflant et à l'Ouest, Feneu.

Le réseau de transport en commun qui dessert l'ensemble d'Angers Loire Métropole est Irigo. Celui-ci possède une ligne de tram et douze lignes de bus citadins (Angers) et 12 lignes de bus suburbaines. L'utilisation des transports en commun est favorisée par la présence de parkings-relais en périphérie d'Angers. Ces derniers permettent un report modal de la voiture, pour les habitants de la périphérie souhaitant aller dans le centre-ville, vers le tram ou le bus.

La ligne de bus qui permet de relier Soulaire-et-Bourg, commune à accueillant le futur lotissement, au centre-ville d'Angers, est la ligne 43. La durée du trajet est à peu près de 38 minutes. Cette desserte vers le centre d'Angers constitue un point intéressant et offrira la possibilité aux futurs habitants de limiter l'utilisation de leurs voitures individuelles.

2. Positionnement géographique de la zone du projet et insertion dans la ville

La zone qui accueillera le futur lotissement est située à environ 200 mètres au nord de la commune de Soulaire-et-Bourg, comme on peut le visualiser sur la figure 1.

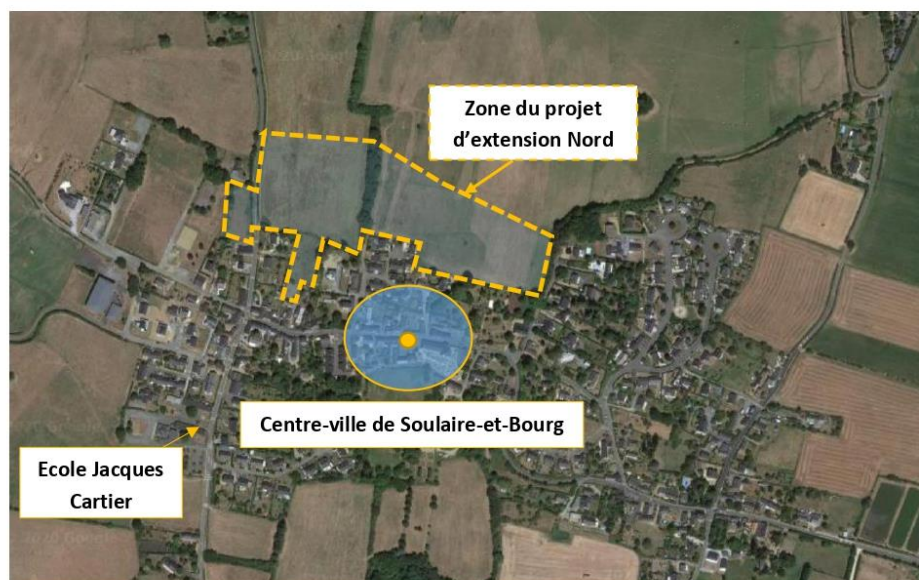


Figure 1. Localisation de la zone du projet d'extension nord par rapport au centre-ville de Soulaire-et-Bourg
(source : Google Maps ; consulté le 12/05/2020).

La zone du projet se situe au nord de la mairie de la commune et à moins de 5 minutes de l'école Jacques Cartier. Cela constitue un point fort du projet dans la mesure où la zone accueillera des logements et donc des familles avec des enfants à scolariser.

Le projet d'extension nord s'insère parfaitement dans la continuité de la zone pavillonnaire située au sud et à l'est de celle-ci. La zone est délimitée, à l'ouest, par la route d'Angers, au sud et à l'est, par un quartier résidentiel avec la rue du Clos de Beaumont et la rue Creuse à l'est. Au nord, ce sont de grandes parcelles agricoles, délimitées par le chemin de Doitée, plus au nord.

3. Activités actuelles sur la zone du projet

La zone du projet d'extension nord présente une surface totale de 5 ha, soit 50 000 m². Le site n'est pas aménagé (urbanisé) à l'heure actuelle. Les parcelles à aménager sont situées sur des champs agricoles et accueillent des prairies agricoles permanentes mésophiles. Aucune zone humide n'est présente sur la parcelle (Cf. rapport du bureau d'études environnement Hydratop du site). La haie bocagère centrale sera conservée.

4. Activités prévisionnelles sur la zone du projet

L'extension nord est créée afin d'accueillir principalement de nouveaux logements et un petit commerce. Le programme a ainsi une vocation à dominante résidentielle. L'arrivée de nouveaux habitants permettra de dynamiser la commune avec toutes les conséquences que cela implique : augmentation de la population, progression du nombre d'enfant dans l'établissement scolaire (Ecole Jacques Quartier) et stimulation du tissu économique (commerces...).

Le projet prévoit l'installation, à ce stade du projet, de 74/75 logements de type maisons individuelles, maisons groupées et un petit collectif, accueillant un commerce au RDC. Les objectifs de la programmation et du PLU pour ce projet sont :

- 25 % de logements sociaux : soit 17/18 unités.
- 15 % d'accession sociale : soit 11 unités.
- 60 % de lots libres : soit 46 unités.

Le projet possède deux parcelles distinctes, comme nous pouvons l'observer sur la figure 2 :

- Zone 1 AU : 2,8 ha au total pour la construction de 39 logements répartis comme suit :
 - Ilot A : 4 maisons groupées en locatif social ;
 - Ilot B : 7 maisons groupées en accession sociale ;
 - Ilot C : petit collectif à 2 niveaux (RDC et R+1) : avec commerce au RDC de 150 m² + 5 logements sociaux de type T2 et T3 ;
 - 23 lots libres.
- Zone 2 AU : 2,2 ha au total pour la construction de 35/36 logements répartis comme suit :
 - Ilot D : 8/9 maisons groupées en locatif social ;
 - Ilot E : 4 maisons groupées en accession sociale ;
 - 23 lots libres.

A ce stade du projet, la densité est de 14 logements par hectare pour la zone 1 AU et de 16 logements par hectare pour la zone 2 AU, soit une densité moyenne de **15 logements/ha** pour l'ensemble du projet.



Figure 2. Plan de masse du projet d'extension nord (source : APD du 26/06/2019 - Commune de Soulaire-et-Bourg)

III. CONSOMMATION ENERGETIQUE

1. Réglementation Thermique applicable au secteur résidentiel

Les logements qui seront construits sont de type maisons individuelles (46), maisons groupées (23/24) et un petit collectif (5 logements). Ils sont soumis à la Réglementation Thermique 2012 (RT 2012), applicable depuis le 1 Janvier 2013 à l'ensemble des bâtiments neufs. Celle-ci est régit, notamment, par l'arrêté du 26 octobre 2010, relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments. Cependant, les bâtiments collectifs neufs bénéficient d'une prorogation jusqu'au 31 décembre 2020. En effet, ils s'affranchissent du seuil de consommation de 50 kWh_{EP}/m².an applicable aux maisons individuelles et doivent respecter une consommation énergétique maximale de 57,5 kWh_{EP}/m².an, moyennant une pondération par différents coefficients (Cf. 3.b).

L'arrêté du 26 octobre 2010 impose les principes de construction suivants :

- Une performance thermique minimale de l'enveloppe du bâtiment représentée par le coefficient BBio, de façon à réduire les besoins de chauffage ; exprimée en nombre de point (sans unité) ;
- Une consommation d'énergie primaire (CEP), par logement, inférieure ou égale à 50 kWh_{EP}/m².an pour les maisons individuelles et 57,5 kWh_{EP}/m².an pour les logements collectifs (Zone H2b – Maine et Loire) pour le chauffage, le refroidissement (éventuel), la production d'eau chaude, l'éclairage et les auxiliaires (pompe de circulation, moteur des ventilateurs...) ;
- Réalisation d'une étude de faisabilité d'approvisionnement en énergie (EFAE) avant le dépôt du permis de construire pour les logements collectifs visant à favoriser l'installation d'équipements performants et d'énergies renouvelables ;
- Surfaces vitrées supérieure à 1/6 de la surface habitable, en vue de favoriser les apports solaires et l'éclairage naturel, ceci pour diminuer, respectivement, les consommations de chauffage et les consommations d'éclairage ;
- Maîtrise des ponts thermiques à une valeur moyenne inférieure à 0,28 W/m.K ;
- Température intérieure conventionnelle maximale (Tic) : afin de garantir le confort d'été des occupants,

A noter que la RT 2012 ne prend pas en compte la consommation énergétique nécessaire aux usages électrodomestiques (électroménager, bureautique, lave-linge, box internet...).

2. Réglementation Thermique applicable au commerce

Concernant le commerce qui s'implantera au RDC du petit logement collectif, la réglementation thermique qui s'applique est la RT 2012. Il est soumis à l'arrêté du 28 décembre 2012.

3. Eclairage public

Les règles d'éclairage concernant l'éclairage public sont définies dans la norme européenne NF EN 13201. Cette norme n'est pas d'application obligatoire, mais elle précise des recommandations.

L'éclairage public de la voirie est de la responsabilité du maire, qui décide des espaces devant recevoir un éclairage artificiel.

Pour une voie urbaine desservant des logements (vitesse ≤ 30 km/h : motorisés, véhicules lents, cyclistes, piétons), le niveau d'éclairement recommandé est de 20 lux au sol.

L'article 41 du Grenelle 1 de l'Environnement précise des orientations en matière d'éclairage : « Les émissions de lumière artificielle de nature à présenter des dangers ou à causer un trouble excessif aux personnes, à la faune, à la flore et aux écosystèmes entraînant un gaspillage énergétique ou empêchant l'observation du ciel nocturne feront l'objet de mesures de prévention, de suppression ou de limitation ». En effet, selon l'ADEME, le parc de l'éclairage public, en France, est constitué de 11 millions de points lumineux. Or, la puissance appelée afin d'alimenter ces points lumineux correspond à la puissance délivrée par une tranche nucléaire récente à pleine charge, soit 1300 MW. Enfin, en moyenne, l'éclairage public représente 41% de la consommation d'électricité d'une commune pour une émission annuelle de 670 000 tonnes de CO₂ à l'échelle de la France métropolitaine.

Il s'agit ainsi de concevoir un système d'éclairage public performant et économe (utilisation des LED, détections de mouvements...) et surtout répondant aux besoins des futurs habitants du quartier (sécurité, circulation des voitures et vélos...), en limitant les points lumineux inutiles.

4. Besoins énergétiques du projet d'extension nord

a) Bilan de l'existant

Les parcelles qui accueilleront le futur lotissement ne possèdent, à ce jour, qu'une vocation agricole (prairie...). Aucun bâtiment n'y est implanté.

b) Consommations prévisionnelles

Afin de déterminer la consommation énergétique des futurs logements qui s'installeront sur la zone, nous utilisons les hypothèses décrites dans les documents fournis : APD définitif du 26/06/2019 et le rapport du bureau d'études eau et environnement Hydratop du 04/10/2019. M. GUELARD, Technicien de secteur à Angers Loire Métropole a été notre contact privilégié durant l'étude.

Nous utilisons les formules suivantes (1) et (2) et (3), extraites de l'arrêté du 26 octobre 2010 et de celui du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments et parties nouvelles de bâtiments :

→ Maisons individuelles ou accolées :

$$CEP_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES}) \quad (1)$$

Avec : M_{ctype} : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2 (CE1 : bâtiment non refroidi, CE2 : bâtiment refroidi) ;
 $M_{cgéo}$: coefficient de modulation selon la localisation géographique ;
 M_{calt} : coefficient de modulation selon l'altitude ;
 M_{csurf} : coefficient de modulation selon la surface du bâtiment ou de la partie de bâtiment ;
 M_{cGES} : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

→ Logements collectifs d'habitation :

$$CEP_{max} = 57,5 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES}) \quad (2)$$

Avec : M_{ctype} : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2 (CE1 : bâtiment non refroidi, CE2 : bâtiment refroidi) ;
 $M_{cgéo}$: coefficient de modulation selon la localisation géographique ;
 M_{calt} : coefficient de modulation selon l'altitude ;
 M_{csurf} : coefficient de modulation selon la surface du bâtiment ou de la partie de bâtiment ;
 M_{cGES} : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

→ Commerce :

$$CEP_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES}) \quad (3)$$

Avec : M_{ctype} : coefficient de modulation selon le type de bâtiment ou de partie de bâtiment et sa catégorie CE1/CE2 (CE1 : bâtiment non refroidi, CE2 : bâtiment refroidi) ;
 $M_{cgéo}$: coefficient de modulation selon la localisation géographique ;
 M_{calt} : coefficient de modulation selon l'altitude ;
 M_{csurf} : pour les bâtiments de commerce et les établissements sportifs, coefficient de modulation selon la surface du bâtiment ou de la partie de bâtiment ;
 M_{cGES} : coefficient de modulation selon les émissions de gaz à effet de serre des énergies utilisées.

❖ Maisons individuelles ou groupées :

En appliquant la formule (1) ci-dessus, nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

- $M_{ctype} = 1$ car les maisons de la zone sont considérées non-refroidies (CE1), ce qui est le cas pour très grande majorité des bâtiments construits en zone climatique H2b.
- $M_{cgéo} = 1$ dans la mesure où Soulaire-et-Bourg est située en zone climatique H2b.
- $M_{calt} = 0$, l'altitude de la ville étant inférieure à 400 mètres (37 m).
- $M_{csurf} = 0$, si l'on considère des maisons d'une surface moyenne de 110 m².
- $M_{cGES} = 0,3$ si le bois est utilisé comme énergie principale pour le chauffage et/ou l'ECS ;
 $M_{cGES} = 0$ sinon. L'ensemble des logements seront considérés comme utilisant une autre énergie que le bois. Ainsi, $M_{cGES} = 0$.

En appliquant la formule (1), nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times 1 \times (1 + 0 + 0 + 0)$$

$$CEP_{max} = 50 \text{ kWh}_{EP}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$$

Par la suite, nous prendrons les hypothèses suivantes :

- 50 % des logements ont une surface de plancher moyenne de 120 m² ;
- 25 % des logements possèdent une surface de plancher moyenne de 100 m² ;
- 25 % des logements ont une surface de plancher moyenne de 80 m².

Sur la parcelle du projet, 70 maisons individuelles ou groupées seront construites.

On peut ainsi évaluer la surface totale des maisons :

$$\begin{aligned}
 \text{Surface}_{\text{logements}} &= \text{Surface moy. logement} \times \text{pourcentage de la totalité des logements} \\
 &\quad \times \text{Nombre de logements total} \\
 \text{Surface}_{\text{logements}} &= 120 \times 0,5 \times 70 + 100 \times 0,25 \times 70 + 80 \times 0,25 \times 70 \\
 \text{Surface}_{\text{logements}} &= 7\,350 \text{ m}^2.
 \end{aligned}$$

La consommation énergétique maximale autorisée pour un logement est de 50 kWh_{EP}/(m².an) comme nous l'avons vu précédemment en appliquant la formule (1).

Dès lors, il est possible d'évaluer la consommation énergétique totale pour l'ensemble de la zone :

$$\begin{aligned}
 \text{Consommation totale} \left(\frac{\text{MWh}_{\text{EP}}}{\text{an}} \right) &= \frac{\left[\text{surface logements (m}^2\text{)} \times \text{consommation annuelle} \left(\frac{\text{kWh}_{\text{EP}}}{\text{m}^2 \cdot \text{an}} \right) \right]}{1000} \\
 \text{Consommation totale} \left(\frac{\text{MWh}_{\text{EP}}}{\text{an}} \right) &= \frac{[7\,350 \times 50]}{1000} = 367,5 \text{ MWh}_{\text{EP}}/\text{an}
 \end{aligned}$$

L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation totale nécessaire à la production de cette énergie finale. Par convention, du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage, les ratios de conversion Energie Primaire / Energie finale sont les suivants :

- Electricité : 2,58
- Autres énergies : 1.

En application de la réglementation thermique 2012 (applicable à tous les maisons neuves depuis le 1^{er} Janvier 2013), les besoins énergétiques nécessaires à la production de chaleur et d'eau chaude seront limités à 367,5 MWh_{EP}/an soit :

- 142,4 MWh_{EF}/an, si les logements utilisent l'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- 367,5 MWh_{EF}/an, si les logements utilisent une autre énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude.

❖ **Logement collectif :**

A ce jour, le projet de l'extension nord va accueillir un petit bâtiment collectif de 5 logements de type T2 ou T3. En appliquant la formule (2) ci-dessus, nous obtenons :

$$CEP_{max} = 57,5 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

- $M_{ctype} = 1$ car les bâtiments de la zone sont considérés non-refroidis (CE1), ce qui est le cas pour très grande majorité des bâtiments construits en zone climatique H2b.
- $M_{cgéo} = 1$ dans la mesure où Soulaire-et-Bourg est située en zone climatique H2b.
- $M_{calt} = 0$, l'altitude de la ville étant inférieure à 400 mètres (37 m).
- $M_{csurf} = 0$, si l'on considère des logements d'une surface moyenne de 65 m².
- $M_{cGES} = 0,3$ si le bois est utilisé comme énergie principale pour le chauffage et/ou l'ECS ;
 $M_{cGES} = 0$ sinon. L'ensemble des logements seront considérés comme utilisant une autre énergie que le bois. Ainsi, $M_{cGES} = 0$.

En appliquant la formule (1), nous obtenons :

$$CEP_{max} = 57,5 \times 1 \times (1 + 0 + 0 + 0)$$

$$CEP_{max} = 57,5 \text{ kWh}_{EP}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$$

Par la suite, nous prendrons les hypothèses suivantes pour les 5 logements du projet :

- les 2xT2 possèdent une surface habitable moyenne de 44,5 m² ;
- les 3xT3 possèdent une surface habitable moyenne de 65 m².

On peut ainsi évaluer la surface totale des logements collectifs :

$$Surface_{logements} = \text{Nombre de logements selon la typologie} \times Surface_{logements}$$

$$Surface_{logements} = 2 \times 44,5 + 3 \times 65$$

$$Surface_{logements} = 284 \text{ m}^2.$$

La consommation énergétique maximale autorisée pour un logement est de 57,5 kWh_{EP}/(m².an) comme nous l'avons vu précédemment en appliquant la formule (2).

Dès lors, il est possible d'évaluer la consommation énergétique totale pour l'ensemble de la zone :

$$Consommation\ totale \left(\frac{MWh_{EP}}{an} \right) = \frac{[surface\ logements\ (m^2) \times consommation\ annuelle \left(\frac{kWh_{EP}}{m^2 \cdot an} \right)]}{1000}$$

$$Consommation\ totale \left(\frac{MWh_{EP}}{an} \right) = \frac{[284 \times 57,5]}{1000} = \mathbf{16,33\ MWh_{EP}/an}$$

L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation totale nécessaire à la production de cette énergie finale. Par convention, du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage, les ratios de conversion Energie Primaire / Energie finale sont les suivants :

- Electricité : 2,58
- Autres énergies : 1.

En application de la réglementation thermique 2012 (applicable à tous les logements collectifs depuis le 1^{er} Janvier 2013), les besoins énergétiques nécessaires à la production de chaleur et d'eau chaude seront limités à 16,33 MWh_{EP}/an soit :

- 6,33 MWh_{EP}/an, si les logements utilisent l'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- 16,33 MWh_{EP}/an, si les logements utilisent une autre énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude.

❖ **Commerce :**

A ce jour, le projet doit accueillir un commerce de 150 m², probablement au RDC du petit collectif, comme cela est commun dans les projets de construction actuels. Pour cette partie, nous nous basons sur l'arrêté du 28 décembre 2012, qui traite des bâtiments neufs de type commerce.

→ Commerce non refroidi (CE1) :

En appliquant la formule (3) ci-dessus, nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

- $M_{ctype} = 6,4$: le commerce de la zone est considéré non-refroidi (CE1) car en zone climatique H2b.
- $M_{cgéo} = 1$ dans la mesure où Soulaire-et-Bourg est située en zone climatique H2b.
- $M_{calt} = 0$, l'altitude de la ville étant inférieure à 400 mètres (37 m).
- $M_{csurf} = -0,13$, si l'on considère un commerce de 150 m² de S_u ($S_{RT} = 165$ m²).
- $M_{cGES} = 0$ car le bâtiment n'est pas considéré relié à un réseau de froid.

En appliquant la formule (1), nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times 6,4 \times (1 + 0 - 0,13 + 0)$$

$$CEP_{max} = 278,4 \text{ MWh}_{EP}/(m^2 \cdot an)$$

Dès lors, il est possible d'évaluer la consommation énergétique du commerce :

$$Consommation\ totale \left(\frac{MWh_{EP}}{an} \right) = \frac{[surface\ commerce\ (m^2) \times consommation\ annuelle \left(\frac{kWh_{EP}}{m^2 \cdot an} \right)]}{1000}$$

$$Coconsommation\ totale \left(\frac{MWh_{EP}}{an} \right) = \frac{[150 \times 278,4]}{1000} = \mathbf{41,8 \text{ MWh}_{EP}/an}$$

L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation totale nécessaire à la production de cette énergie finale. Par convention, du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage, les ratios de conversion Energie Primaire / Energie finale sont les suivants :

- Electricité : 2,58
- Autres énergies : 1.

En application de la réglementation thermique 2012 (applicable à tous les bâtiments depuis le 1^{er} Janvier 2013), les besoins énergétiques nécessaires à la production de chaleur et d'eau chaude seront limités à 41,8 MWh_{EP}/an soit :

- 16,2 MWh_{EF}/an, si le commerce utilise l'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- 41,8 MWh_{EF}/an, si le commerce utilise une autre énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude.

→ Commerce refroidi (CE2) :

En appliquant la formule (3) ci-dessus, nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times M_{ctype} \times (M_{cgéo} + M_{calt} + M_{csurf} + M_{cGES})$$

- $M_{ctype} = 10,4$: le commerce de la zone est considéré refroidi (CE2).
- $M_{cgéo} = 1$ dans la mesure où Soulaire-et-Bourg est située en zone climatique H2b.
- $M_{calt} = 0$, l'altitude de la ville étant inférieure à 400 mètres (37 m).
- $M_{csurf} = 0,14$, si l'on considère un commerce de 150 m² de S_u (S_{RT} = 165 m²).
- $M_{cGES} = 0$ car le bâtiment n'est pas considéré relié à un réseau de froid.

En appliquant la formule (1), nous obtenons :

$$CEP_{max} = 50 \times 10,4 \times (1 + 0 + 0,14 + 0)$$

$$CEP_{max} = 592,8 \text{ MWh}_{EP}/(\text{m}^2 \cdot \text{an})$$

Dès lors, il est possible d'évaluer la consommation énergétique du commerce :

$$\text{Consommation totale} \left(\frac{\text{MWh}_{EP}}{\text{an}} \right) = \frac{\left[\text{surface commerce (m}^2\text{)} \times \text{consommation annuelle} \left(\frac{\text{kWh}_{EP}}{\text{m}^2 \cdot \text{an}} \right) \right]}{1000}$$

$$\text{Coconsommation totale} \left(\frac{\text{MWh}_{EP}}{\text{an}} \right) = \frac{[150 \times 592,8]}{1000} = \mathbf{88,92 \text{ MWh}_{EP}/\text{an}}$$

L'énergie finale (kWh_{EF}) est la quantité d'énergie disponible pour l'utilisateur final. L'énergie primaire (kWh_{EP}) est la consommation totale nécessaire à la production de cette énergie finale. Par convention, du fait des pertes liées à la production, la transformation, le transport et le stockage, les ratios de conversion Energie Primaire / Energie finale sont les suivants :

- Electricité : 2,58
- Autres énergies : 1.

En application de la réglementation thermique 2012 (applicable à tous les bâtiments depuis le 1^{er} Janvier 2013), les besoins énergétiques nécessaires à la production de chaleur et d'eau chaude seront limités à 88,92 MWh_{EP}/an soit :

- 34,47 MWh_{EP}/an, si le commerce utilise l'électricité pour le chauffage et la production d'eau chaude sanitaire.
- 88,92 MWh_{EP}/an, si le commerce utilise une autre énergie pour le chauffage et la production d'eau chaude.

c) Besoins énergétiques pour l'ensemble de la zone du projet

Nous allons maintenant calculer la consommation énergétique totale maximale de la zone du projet.

$$\begin{aligned} \text{Consommation totale de la Zone } \left(\frac{\text{MWh}}{\text{an}} \right) \\ = \text{Conso. maisons individuelles} + \text{Conso. du bât. collectif} + \text{Conso. du commerce} \end{aligned}$$

→ Dans le cas où le commerce *n'est pas refroidi* (CE1) et utilisation de l'électricité pour les usages chauffage et l'ECS :

$$\text{Consommation totale de la zone } \left(\frac{\text{MWh}}{\text{an}} \right) = 164,93 \text{ MWh}$$

→ Dans le cas où le commerce *n'est pas refroidi* (CE1) et utilisation d'une autre énergie (bois, gaz) pour les usages chauffage et l'ECS :

$$\text{Consommation totale de la zone } \frac{\text{MWh}}{\text{an}} = 425,63 \text{ MWh}$$

→ Dans le cas où le commerce est *refroidi* (CE2) et utilisation de l'électricité pour les usages chauffage et l'ECS :

$$\text{Consommation totale de la zone } \left(\frac{\text{MWh}}{\text{an}} \right) = 183,2 \text{ MWh}$$

→ Dans le cas où le commerce est *refroidi* (CE2) et utilisation de l'électricité pour les usages chauffage et l'ECS :

$$\text{Consommation totale de la zone } \left(\frac{\text{MWh}}{\text{an}} \right) = 472,75 \text{ MWh}$$

Pour la suite de l'étude, nous nous baserons sur l'hypothèse la plus défavorable, soit une consommation énergétique égale à **472,75 MWh**.

IV. POTENTIEL EN ENERGIES RENOUVELABLES – ETUDE PRELIMINAIRE D'OPPORTUNITE

Selon la loi en vigueur (l'article L300-1 du Code de l'Urbanisme), l'étude doit porter sur le « potentiel de développement en énergies renouvelables de la zone ». La définition des énergies renouvelables est issue de l'article L211-2 du code de l'énergie :

« Les sources d'énergies renouvelables sont les énergies éolienne, solaire, géothermique, aérothermique, hydrothermique, marine et hydraulique, ainsi que l'énergie issue de la biomasse, du gaz de décharge, du gaz de stations d'épuration d'eaux usées et du biogaz. La biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers ».

Les énergies renouvelables représentent les sources énergétiques qui peuvent être utilisées sans que leurs réserves ne s'épuisent. En d'autres termes, les énergies renouvelables ont une vitesse de régénération supérieure à la vitesse d'utilisation. Les énergies renouvelables citées dans la loi seront étudiées dans la suite de l'étude.

1. Réseau de chaleur

Un réseau de chaleur est constitué d'une chaufferie centrale, d'un réseau primaire et d'un réseau secondaire. Les pertes thermiques liées à la production de chaleur (rendement des chaudières) et sa distribution dans le quartier (pertes de distribution liées aux canalisations) ne doivent pas devenir prépondérantes par rapport à la consommation des bâtiments. Les bâtiments construits selon la RT 2012, posséderont de faibles consommations d'énergie, notamment sur le poste chauffage et Eau Chaude Sanitaire (ECS). Il faudra donc de bonnes performances du réseau de chaleur. Afin d'analyser la faisabilité technique et économique d'un réseau de chaleur, il convient d'analyser la **densité du réseau** de chaleur et la **mixité d'usage**.

Le réseau de chaleur le plus proche de la zone du projet est celui de la commune d'Ecouflant. Il a été construit en 2007 et 2008 afin de raccorder les bâtiments communaux et des logements sociaux. Celui-ci dessert 90 équivalents logements sur 1 km de réseau. Sa puissance thermique délivrée est égale à 835 MWh. La génération de chaleur est issue à 90% d'énergie renouvelable, ce qui est élevé. Ecouflant étant située à environ 13 kms au sud de Soulaire-et-Bourg, l'éventuel raccordement à ce réseau de chaleur existant semble impossible du fait d'une distance trop importante. En outre, la ville d'Angers, située à environ 16 kms au sud de Soulaire-et-Bourg, possède quant à elle 3 réseaux de chaleurs principaux : le plus ancien, celui de la Roseraie, celui des Hauts-de-Saint-Aubin et le plus récent celui de Belle-Beille. De même, la distance trop importante entre ces réseaux de chaleur et la localisation de la zone du projet exclue un éventuel raccordement du futur quartier.

L'analyse se fera donc en supposant la création d'une chaufferie centrale au sein même de la zone du projet. Celle-ci sera située à l'extrême sud-ouest de la zone (cf. figure 3). En effet, cette implantation permet une alimentation en combustible (granulés de bois...) aisée, car facilement accessible par la route, via la route d'Angers. Les semi-remorques n'auront ainsi pas de difficulté à alimenter la chaufferie et le transit des camions gênera peu les occupants du futur quartier.



Figure 3. Hypothèse d'implantation de la chaufferie centrale desservant le futur quartier

a) Densité thermique du réseau de chaleur

Afin de déterminer la pertinence de la création d'un réseau de chaleur, il faut connaître la densité thermique du réseau. La densité thermique est le rapport entre la quantité de chaleur à livrer sur une année (MWh) et la longueur du réseau primaire. Nous supposons que la chaufferie est installée au sud-ouest du futur quartier (Cf. figure 3). En optant pour cette localisation de la chaufferie centrale, la longueur de réseau estimée est de 1200 mètres.

La quantité de chaleur à livrer est de 472,75 MWh/an (cf. III.4.b). La densité thermique sera donc d'environ **0,39 MWh/m.an**. La limite basse communément admise pour vérifier la pertinence et la viabilité économique d'un réseau de chaleur est de 1 à 1,5 MWh/m.an. Ainsi, le développement d'un réseau de chaleur sur le projet d'extension nord, pour le critère de la densité thermique, ne semble pas pertinent. En effet, la densité thermique est très inférieure à celle recommandée (entre 1 et 1,5 MWh/m.an).

b) Mixité d'usage

En outre, pour qu'un réseau de chaleur soit efficace, il faut qu'il y ait une mixité d'usage, c'est-à-dire, que les besoins de chaleur soient relativement constants sur la journée. L'idéal étant que le réseau de chaleur soit raccordé à des établissements de formation (universités, écoles...) ainsi que des bâtiments tertiaires (zones commerciales, bureaux...) et technico-tertiaires. En effet, ces types de bâtiment présentent la spécificité d'avoir des besoins de chaleur diurnes, de 8h à 18h en général. En couplant les besoins de ce type de bâtiment avec des logements, qui eux, possèdent des besoins en chaleur plutôt localisés le matin (6h à 8h) et le soir (à partir de 18h) en semaine, on atteint une mixité d'usage intéressante et permettant une consommation continue et ininterrompue de chaleur. Ce qui convient alors très bien à un réseau de chaleur.

Dans notre cas d'étude, les bâtiments au sud de la zone sont de type maisons individuelles ou groupées. Ainsi, la mixité d'usage n'est pas vraiment intéressante car l'usage principal de la zone à

aménager et celle du quartier au sud de la zone est de type logement. Ainsi, les consommations seront localisées plutôt le matin et le soir en semaine.

En conclusion, la création d'un réseau de chaleur pour le nouveau quartier ne semble pas être une option pertinente, car cela entraînerait un coût financier élevé pour une consommation de chaleur trop faible. En outre, la mixité d'usage n'est pas au rendez-vous, la consommation étant trop localisée le matin et le soir en semaine (logements).

2. Solaire

Le solaire, thermique ou électrique, est une énergie renouvelable. La ressource est considérée comme inépuisable. Il y a deux sortes d'énergie solaire :

- L'énergie solaire passive : elle consiste à bénéficier de l'apport direct du rayonnement solaire en tenant compte de la course du soleil dans la conception du bâtiment (conception bioclimatique). Ainsi, en tirant parti des conditions du site et de son environnement, la consommation énergétique du bâtiment sera réduite (poste chauffage et éclairage artificiel) et les apports solaires gratuits valorisés.
- L'énergie solaire active : elle consiste à capter le rayonnement du soleil pour le transformer en chaleur ou en électricité afin de l'exploiter.

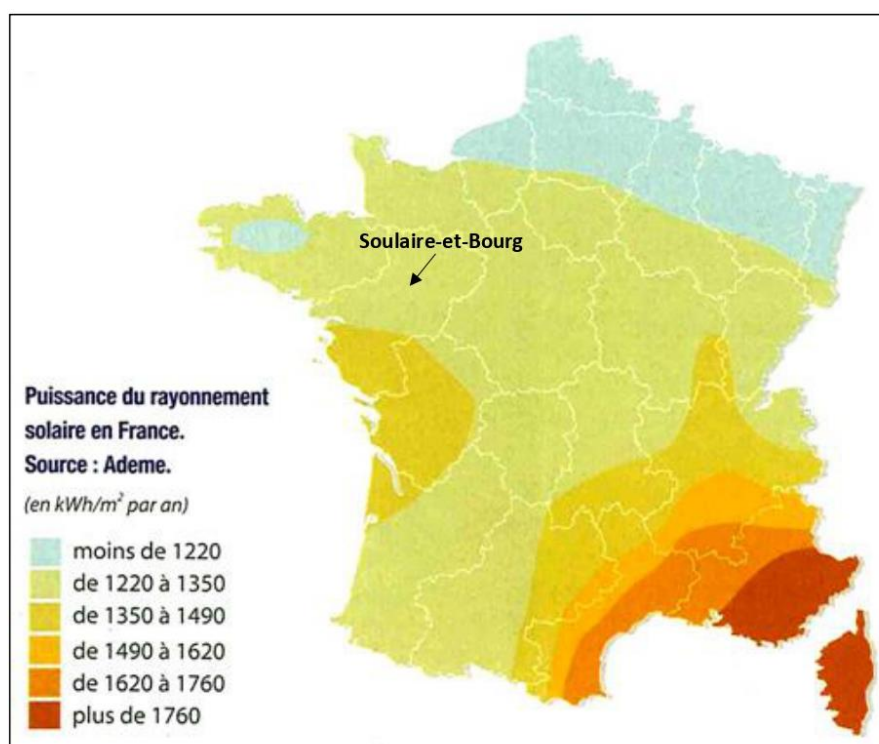


Figure 4 – Gisement en énergie solaire en France (source : ADEME)

Le gisement solaire, en France, dépend du lieu d'implantation des futurs bâtiments. Ainsi, dans le cas de l'extension nord à Soulaire-et-Bourg, le gisement solaire disponible est compris entre 1220 et 1350 kWh/m².an, ce qui permet de couvrir une partie des besoins énergétiques des bâtiments du quartier, principalement des maisons individuelles ou accolées.

Il existe quatre systèmes solaires actifs :

a) Solaire thermique (chauffe-eau solaire collectif – CESC)

Les CESC permettent la production d'eau chaude sanitaire (ECS) décentralisée et propre aux besoins de chaque bâtiment. Le système est simple : un fluide caloporteur circule dans les capteurs solaires et est réchauffé par le rayonnement solaire. Il rejoint ensuite un ballon et par passage dans un échangeur thermique, il cède sa chaleur à l'eau présente dans le ballon de stockage. Cette eau réchauffée peut ainsi être utilisée par les occupants. Le fluide caloporteur (eau + glycol) retournera par la suite dans les capteurs pour être chauffé à nouveau et ainsi de suite.

Il faut en revanche installer un système d'appoint afin de couvrir l'ensemble du besoin en ECS car les CESC ne fournissent, en moyenne, que 60% de la demande d'eau chaude. Les systèmes d'appoint sont variés : chaudière gaz ou bois, résistance électrique...

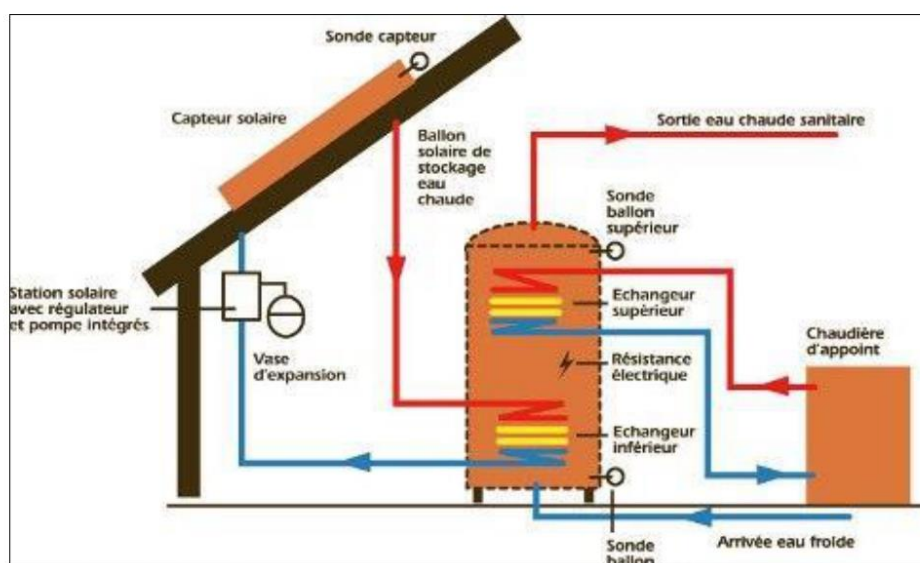


Figure 5 – Chauffe-eau solaire individuel avec appoint de type chaudière (source : ADEME)

Les CESC nécessitent des capteurs inclinés à 35° environ afin d'avoir une inclinaison optimale en hiver, période où le système sera le plus sollicité (saison de chauffe). Aussi, autre avantage en été, il ne sera pas soumis à de trop forte surchauffe.

Ces équipements sont parfaitement adaptés à une consommation d'ECS conséquente (logements collectifs, équipements sportifs...). Ils le sont moins sur des bâtiments tertiaires (bureaux, commerces) dont les besoins en eau chaude sont faibles.

Dans notre cas, à ce stade du projet, les CESC ne sont pas tout à fait adaptés dans la mesure où les logements sont principalement de type maisons individuelles ou groupées. Les chauffe-eaux solaires individuels (CESI), mais alors au choix individuel des futurs habitants du quartier, seraient pertinents. Les logements collectifs présentent la spécificité d'avoir une demande en eau chaude sanitaire (ECS) importante tout au long de l'année. Ainsi, une installation solaire peut-être intéressante et le coût d'installation sera réduit du fait d'une demande importante. Par conséquent, la solution de CESC pourrait être intéressante pour le petit collectif envisagé à ce jour.

b) Solaire thermique (système solaire combiné – SSC)

Le SSC permet, comme le CESC, de produire de l'eau chaude sanitaire (ECS) mais il peut également assurer la production de chaleur nécessaire pour chauffer les locaux.

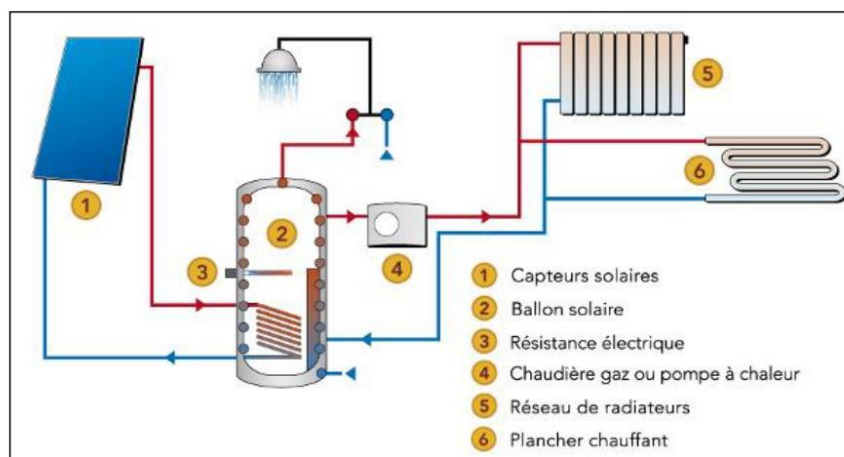


Figure 6 – Système solaire combiné pour production de chaleur et d'eau chaude sanitaire (source : ADEME)

Tout comme le CESC, il est nécessaire d'installer un appoint de chaleur pour les périodes non ensoleillées (Chaudières bois ou gaz, appoint électrique...).

L'inclinaison des capteurs solaire est revue. Le SSC nécessite des capteurs inclinés à 60° environ afin d'avoir une inclinaison optimale en hiver, période où le système sera le plus sollicité (saison de chauffe). Aussi, autre avantage en été, il ne sera pas soumis à de trop forte surchauffe.

Le Système Solaire Combiné est une solution envisageable pour les logements de la zone. Les besoins en chauffage et eau chaude sanitaire devront être définis avant la construction des bâtiments afin que le dimensionnement des équipements soit optimal et couvre les besoins au maximum. En moyenne, ce type de système coûte près de 150€ par m² de surface à chauffer. De même, le choix reviendra aux futurs habitants de la zone, à titre individuel (lots libres) ou par le bailleur social qui construira les logements groupés.

c) Solaire photovoltaïque

L'énergie solaire peut aussi être utilisée pour produire de l'électricité et ainsi rendre les locaux actifs. Les panneaux photovoltaïques avec intégration au bâti ou intégration simplifiée au bâti produisent, sous l'effet du rayonnement solaire, un courant continu transformé en courant alternatif avant transfert sur le réseau national.

Une installation est intégrée au bâti lorsqu'elle assure simultanément la fonction de production d'électricité et la fonction d'étanchéité (pluie). Ainsi, le démontage des modules ne peut se faire sans rendre le bâtiment impropre à son usage.

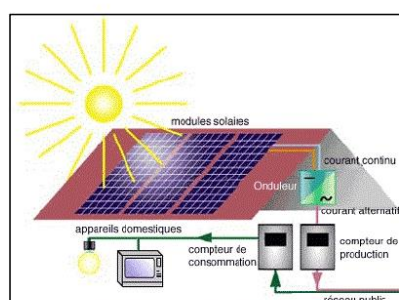


Figure 7 - Solaire photovoltaïque

L'inclinaison optimale des capteurs solaires photovoltaïques est de 35°. Les coûts du matériel (modules, onduleur...) ayant fortement diminué ces dernières années, pour une maison individuelle installant une puissance de 3 kWc, l'investissement financier sera d'environ 4 500 €. Dans le cas d'un bâtiment collectif, dans lequel le nombre de logements est plus élevé, l'investissement financier est plus faible rapporté au nombre de logements.

Pour le projet, l'électricité produite pourra, au choix, être injectée sur le réseau national ou bien autoconsommée dans les logements. L'autoconsommation de l'électricité photovoltaïque est maintenant encouragée par les pouvoirs publics, avec notamment l'arrêté du 9 mai 2017. Celui-ci concerne les installations de moins de 100 kWc (logements individuels et une majeure partie des logements collectifs).

Concrètement, deux cas sont possibles :

- Revente totale de l'électricité produite : le client achète un générateur photovoltaïque et revend la totalité de sa production au réseau national, aux tarifs suivants :

Puissance de l'installation PV	Tarifs de rachat de l'électricité (2 nd semestre 2020)
≤ 3 kWc	18,53 cts €/ kWh
3 kWc < P. ≤ 9 kWc	15,75 cts €/ kWh
9 kWc < P. ≤ 36 kWc	12,07 cts €/ kWh
36 kWc < P. ≤ 100 kWc	10,51 cts €/ kWh

- Autoconsommation avec revente de surplus : le client achète un générateur photovoltaïque en autoconsommation, il consomme sa production et revend l'excédent au réseau national si sa production est supérieure à sa consommation. L'arrêté du 9 mai 2017 prévoit une prime à l'investissement et pour l'achat du surplus de production d'électricité des panneaux photovoltaïques.

Cette prime est dégressive tous les trimestres en fonction des volumes de demande de raccordement et elle est versée sur 5 années au producteur. Elle est fixée à :

Puissance de l'installation PV	Tarifs de rachat de l'électricité (2 nd semestre 2020)
≤ 3 kWc	Prime de 390 €/kWc (soit 1170 € pour 3 kWc) + vente à 10 c€/kWh)
3 kWc < P. ≤ 9 kWc	Prime de 290 €/kWc (soit 2610 € pour 9 kWc) + vente à 10 c€/kWh)
9 kWc < P. ≤ 36 kWc	Prime de 180 €/kWc (soit 6480 € pour 36 kWc) + vente à 6 c€/kWh)
36 kWc < P. ≤ 100 kWc	Prime de 90 €/kWc (soit 9000 € pour 100 kWc) + vente à 6 c€/kWh)

L'électricité qui ne sera pas consommée instantanément est vendue à EDF obligation d'achat à hauteur de 10 cts €/kWh pour les installations inférieures ou égales à 9kWc et 6 cts€/kWh pour les installations jusqu'à 100 kWc.

La production d'électricité d'origine photovoltaïque est pertinente dans le cas de logement de type individuel ou collectif. A noter que l'autoconsommation de l'électricité produite est optimale à l'échelle d'un quartier, puisque l'électricité est produite en journée, lorsque les occupants sont, pour la plupart, absents, dans le cas de logement par exemple. Mais, à l'échelle d'un quartier, si des bâtiments sont consommateurs d'électricité en journée (établissements scolaires, commerces, bureaux, industries...), cela permet d'optimiser l'autoconsommation de l'électricité photovoltaïque produite. Pour ce faire, la mise en place d'un smartgrid à l'échelle du quartier est alors envisageable et pertinente.

Dans notre cas d'étude, le quartier accueille quasiment exclusivement des logements, à l'exception du petit commerce au RDC du petit logement collectif envisagé. Ainsi, la revente de l'électricité produite en totalité ou revente du surplus (autoconsommation) sont deux options intéressantes et cela dépendra de la volonté des futurs habitants (logements individuels). Le stockage local (batteries, volants à inertie...) est à proscrire car peu efficace, onéreux et consommateur de métaux rares.

L'installation de panneaux photovoltaïques sur les toitures des futurs bâtiments peut-être est une solution intéressante afin de produire une électricité locale et renouvelable. L'autoconsommation de l'électricité produite par les occupants est encouragée par les pouvoirs publics et constitue une solution intéressante. La revente du surplus au réseau national doit être encouragée, plutôt que le stockage local sur batteries, qui est coûteux en investissement et en énergie grise (production, acheminement et recyclage des batteries).

A ce stade du projet, la mairie de Soulaire-et-Bourg envisage éventuellement la création d'une centrale de production photovoltaïque. Ce projet reste encore à définir de manière plus précise dans les prochains mois. Cependant, une telle installation sera compliquée à mettre en place à proximité d'une zone pavillonnaire comme c'est notre cas ici. En effet, elle requière une surface importante au sol et nécessite des dispositifs de sécurité importants vis-à-vis des futurs habitants du quartier.

d) Solaire thermique + photovoltaïque (panneaux hybride)

Enfin, la dernière solution permettant d'exploiter le rayonnement solaire est le capteur hybride, qui combine la production de chaleur à la production d'électricité.

Ce système est avantageux car il permet de palier la perte de rendement des capteurs photovoltaïques. En effet, le rendement des panneaux photovoltaïques (production d'électricité) décroît avec l'augmentation de la température extérieure. Pour avoir le meilleur rendement possible, la température des panneaux photovoltaïques ne doit pas dépasser 60 à 70°C. Ainsi, La combinaison des capteurs photovoltaïques avec une récupération de la chaleur générée par ceux-ci est une solution audacieuse. Le fluide caloporteur circulant dans les panneaux « absorbe » la chaleur pour la restituer à de l'eau. Celle-ci est ensuite stockée dans un ballon ECS. La chaleur captée par le fluide caloporteur permet ainsi de limiter l'élévation en température des modules photovoltaïques. Le rendement de l'installation photovoltaïque est donc optimisé.

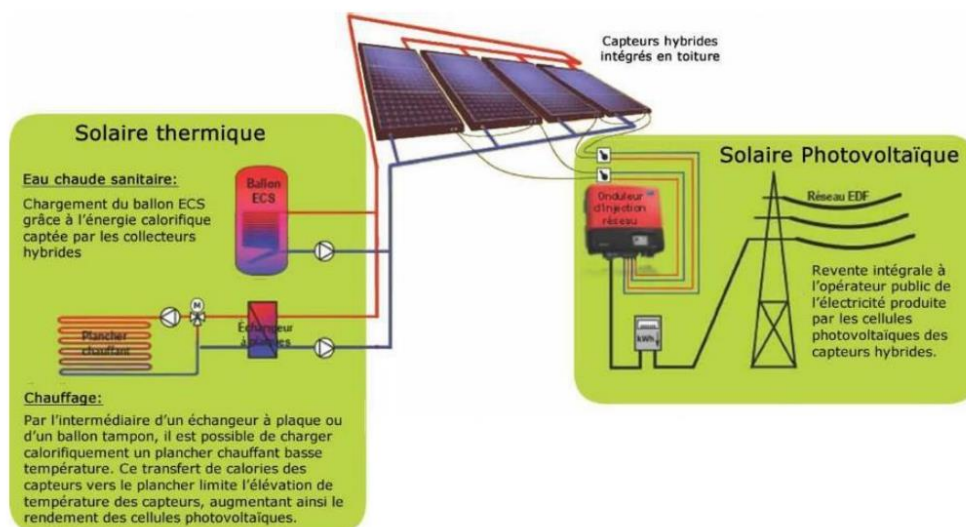


Figure 8 – Panneaux solaire hybrides

La production simultanée de chaleur et d'électricité est adaptée aux logements individuels (maisons) et pour le petit collectif car cela permet de couvrir une partie des besoins en chaleur (ECS) et en électricité (chauffage et autres usages, autres usages seuls).

3. Bois énergie

Le bois non traité est considéré comme une énergie renouvelable. Les émissions des gaz à effet de serre lors de la combustion de celui-ci sont pratiquement compensées par la consommation de dioxyde de carbone nécessaire à sa croissance.

La forêt et les bois couvrent 11 % du territoire de la région Pays de la Loire, soit 351 000 ha. En Maine-et-Loire, la surface de forêt représente 110 000 hectares, soit 15,5 % du territoire.



Figure 9. Buches de bois

	Rendement	Avantages	Inconvénients
Poêle à bois buche	80%	- Coût entre 3000 et 4000 € HT - Prix ramené au kWh faible.	- Alimentation manuelle - Stockage et manutention - Non prise en compte comme moyen de chauffage à part entière dans la RT 2012. - Nettoyage fréquent - Appoint nécessaire avec une autre énergie.
Poêle à granulés	90 %	- Coût entre 4000 et 6000 € HT - Régulation automatique et programmation possible. - Prix du kWh faible (6,04 cts € TTC/kWh en sept. 2019).	- Alimentation régulière (environ 3 jours d'autonomie suivant la consommation). - Stockage et manutention, ce qui le rend peu adapté en logement intermédiaire, sauf à créer un local de stockage. - Installation d'un réseau de gaine à air soufflé pour la répartition de la chaleur dans le bâtiment. - Nettoyage fréquent
Chaudière à granulés	80 à 98 %	- Prix du kWh faible (6,04 cts € TTC/kWh en sept. 2019). - Production de chauffage et d'eau chaude sanitaire	- Coût entre 8 000 et 15 000 € HT - Encombrement, stockage et manutention - Nettoyage fréquent

Le chauffage au bois par poêle est adapté aux entreprises de petites tailles principalement et aux logements individuels. Pour être chauffés au bois, des chaudières à granulés de plus grande puissance, sont nécessaires pour les logements collectifs, les écoles ou les grandes entreprises. Elles requièrent, cependant, une zone de stockage du combustible et un entretien fréquent.

L'utilisation de l'énergie bois, de type granulé, est tout à fait adaptée à l'alimentation d'un réseau de chaleur alimentant les futurs logements du quartier. Une chaudière à granulé, par bâtiment, est aussi envisageable, mais il serait alors nécessaire de mettre en place un nombre important de chaudières d'une puissance plus faible. Une ou deux chaudières, d'une puissance unitaire plus importante, permettrait de limiter les coûts et les locaux techniques (stockage des granulés).

4. Géothermie

La géothermie ou « chaleur de la terre » couvre l'ensemble des applications permettant de récupérer la chaleur contenue dans le sous-sol ou dans les nappes d'eau souterraines. En fonction de l'application, les calories ainsi récupérées servent à la production de chaleur et/ou de froid ou à la production d'électricité.

Aucune étude sur le potentiel géothermique de la zone sujet de l'étude n'est parue à ce jour. Cependant, il est possible de visualiser, sur le site Info Terre, mis à jour par le BRGM (Bureau de Recherches Géologiques et Minières), l'ensemble des forages déclarés dans et à proximité de la zone du projet.

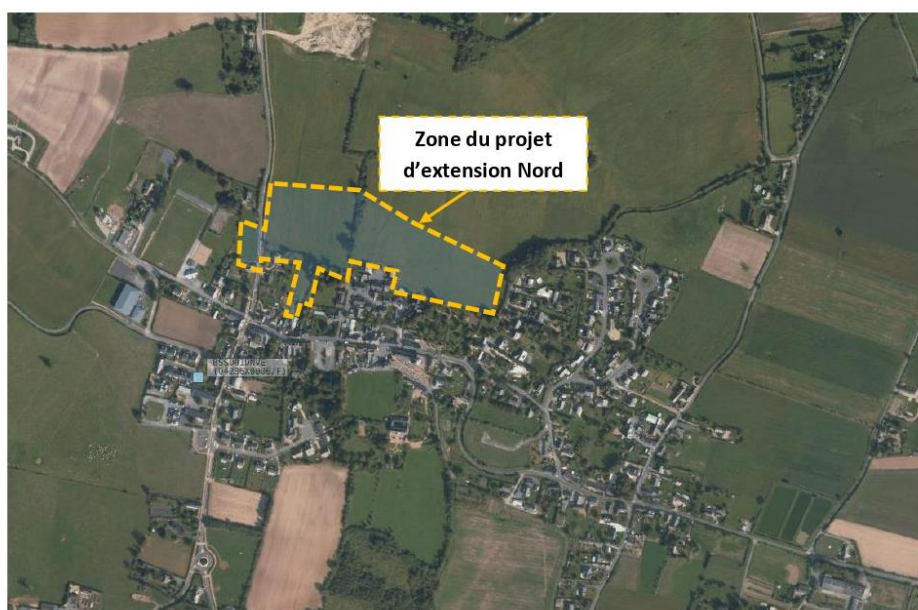


Figure 10 – Forage à proximité de la zone du projet (source BRGM et Géoportail)

Aucun forage n'est répertorié sur le périmètre de la zone du projet. Cependant, un forage a été réalisé au sud-ouest de la zone, pour des besoins d'eau potable (carré Bleu sur la figure 10).

Dans le cas où le sol de la zone du projet posséderait des caractéristiques géologiques intéressantes ou des nappes phréatiques à une profondeur acceptable (≤ 100 mètres) et une température assez élevée, l'utilisation de la géothermie peut être intéressante. Ceci, soit à l'échelle du futur quartier, avec la création d'un réseau de chaleur (même si la pertinence de ce dernier n'est pas avérée), dont la production d'eau chaude serait assurée par une Pompe à Chaleur (PAC) de moyenne puissance sur forage vertical. L'utilisation de la géothermie pourrait aussi s'envisager à l'échelle de chaque maison individuelle ou groupée, mais la décision revient alors aux futurs acquéreurs des lots libres ou au bailleur social. En outre, plusieurs forages individuels seraient alors nécessaires, ce qui ne permet pas de mutualiser ces coûts, qui demeurent importants. Un nombre plus faible de forage, alimentant un nombre plus faible de PAC géothermique, mais possédant une puissance unitaire supérieure, permettrait de faire baisser les coûts de la technologie à l'échelle du futur quartier.

Cependant, cela nécessite la mise en place d'un réseau de chaleur à l'échelle de la zone pour acheminer l'eau chaude aux différents bâtiments. Or, la viabilité économique du réseau de chaleur reste encore à démontrer.

Il existe 2 systèmes de captage de l'énergie du sol.

a) Capteurs verticaux

Un ou plusieurs forages verticaux entre 70 et 150 m sont réalisés selon la puissance de chaleur nécessaire. Cette technologie est plutôt onéreuse (environ 170€ par m² de surface chauffée). Cependant, elle permet de bénéficier du meilleur rendement énergétique de système de production de chaleur du marché. Celui-ci est appelé Coefficient de Performance (COP) pour les pompes à chaleur. Il est optimal dans le cas de la géothermie car la source « froide » de la machine est la température du sol, qui reste quasiment constante toute l'année, qu'importe la saison. Enfin, ce système nécessite peu d'entretien.

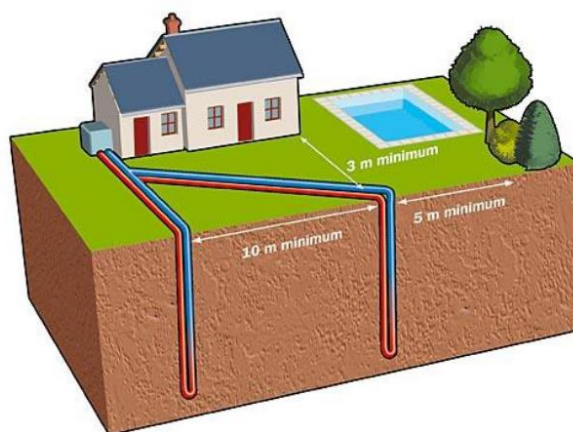


Figure 11 – Schéma de principe de la géothermie sur forage vertical (source : BRGM)

b) Capteurs horizontaux

Les capteurs sont disposés à une profondeur de 80 cm environ dans le sol. Ils nécessitent une surface d'échange d'environ 1,5 fois la surface du bâtiment. Il ne pourra plus être implanté de végétations (arbres, haie...) au-dessus des sondes géothermiques, ce qui peut être un inconvénient. Le coût de cette technologie est d'environ 110 € TTC par m² chauffés. Elle est bien adaptée aux petits volumes, comme les maisons individuelles. Cependant, la surface des parcelles devra être suffisante afin de pouvoir accueillir un tel système.

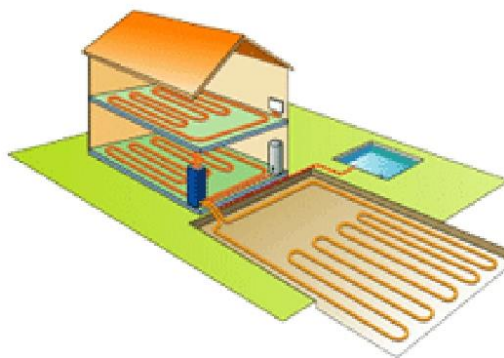


Figure 12 – Schéma de principe de la géothermie horizontale (source : BRGM)

5. Aérothermie

La chaleur prélevée dans l'air extérieur est transférée par la pompe à chaleur (PAC) à l'intérieur du bâtiment ou dans le circuit d'eau chaude de l'installation de chauffage. L'installation est relativement simple et ne nécessite ni capteurs, ni autorisations spécifiques. Les performances des PAC aérothermiques varient avec la température extérieure, contrairement aux PAC géothermiques, vu précédemment. Lorsqu'il fait très froid (température extérieure négative), l'évaporateur de la PAC (unité extérieure) peut givrer et cela diminue son efficacité. Ainsi, le rendement optimum de la PAC est atteint lorsque l'écart entre la température extérieure et la température restituée (de consigne) est le plus faible. Les PAC peuvent assurer à la fois le chauffage et la production d'eau chaude. Elles sont alors qualifiées de double service. Les pompes à chaleur dites réversibles peuvent également produire du froid et ainsi rafraîchir les locaux en été. Celles-ci sont principalement pertinentes dans les zones climatiques dont les températures estivales sont plus élevées (moitié sud et est de la France). Cependant, avec le réchauffement climatique, les épisodes caniculaires seront probablement de plus en plus fréquents. Ainsi, le recours à un système de rafraîchissement actif (PAC réversible par exemple), en été, même dans les zones climatiques de l'Ouest ou du Nord de la France, risque de devenir de plus en plus habituel.

Dans notre cas, Soulaire-et-Bourg est implantée en zone climatique H2b. L'utilisation d'un système de production actif de froid n'est, en principe, pas nécessaire si le bâtiment a été bien conçu (bioclimatique).

Il existe plusieurs types de PAC aérothermiques en fonction du système d'émission de la chaleur :

a) Pompe air extérieur/eau (ou Air/Eau)

Elle chauffe l'eau du circuit de chauffage. Le rendement de la PAC est meilleur avec des émetteurs basse température (radiateurs en acier ou plancher chauffant).

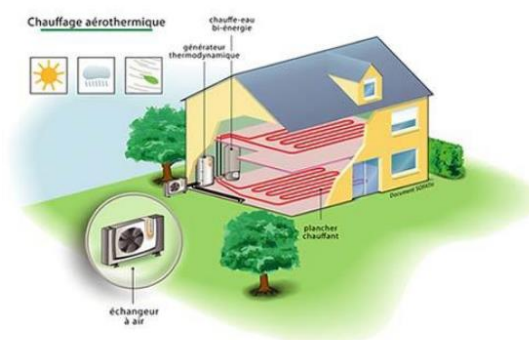


Figure 13 – Schéma de principe d'une Pompe à chaleur Air/Eau

b) Pompe air extérieur/air intérieur (ou Air/Air)

Elle chauffe directement l'air du bâtiment grâce à des ventilo-convecteurs qui soufflent de l'air chaud ou froid suivant la saison. Cette technologie peut s'avérer peu confortable pour l'occupant s'il elle mal dimensionnée (vitesse d'air trop importante, flux d'air mal orienté...).

c) Pompe à chaleur air extrait/air neuf

Elle assure à la fois le renouvellement de l'air du bâtiment et son préchauffage. La PAC récupère la chaleur de l'air extrait par la VMC pour préchauffer l'air neuf soufflé dans les pièces.

Certaines PAC aérothermiques sont bruyantes. Il peut être nécessaire d'installer des dispositifs pour limiter la nuisance comme des écrans anti-bruit ou la pose de plots anti-vibratiles. Le coût moyen d'une PAC Air/Eau est d'environ 15 000 € pour les logements individuels (matériel et pose). Elle nécessite un entretien annuel.

L'installation de pompes à chaleur est plutôt adaptée aux maisons individuelles qui nécessitent peu de besoin de chaleur pour le chauffage et l'ECS. Cependant, une large gamme de PAC de moyenne et grande puissance est disponible sur le marché pour les bâtiments collectifs. Cependant, il est nécessaire d'avoir un abonnement électrique en adéquation avec la puissance de la ou les PAC du bâtiment. Et celui-ci peut s'avérer coûteux si la puissance souscrite est élevée.

La technologie de la PAC aérothermique semble être une solution tout à fait pertinente pour les futurs maisons individuelles et groupées de la zone. Elle peut aussi être envisagée pour le chauffage du petit bâtiment collectif.

6. Eolien

a) Le grand éolien

Le potentiel éolien de la région Pays de la Loire est schématisé sur la figure 14.

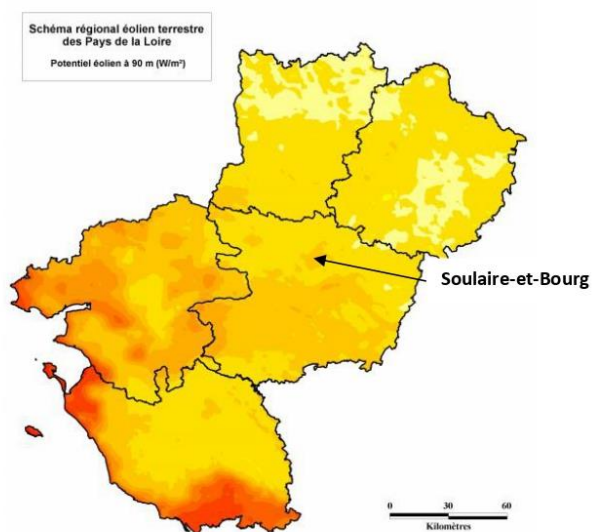


Figure 14 – Potentiel éolien en région Pays-de-la-Loire à 90 mètres de hauteur (source : Le Schéma Régional Eolien Terrestre des Pays de la Loire)

Cet atlas régional donne la vitesse de vent récupérable, en Watt/mètre carré, à une hauteur de 90 mètres (grand éolien). Au regard de cette carte du gisement éolien en Région Pays de la Loire, la puissance de vent exploitable est comprise entre 250 et 300 W/m² pour la zone du projet. Celle-ci est relativement faible par rapport au littoral de la région, qui possède plutôt une puissance de vent

exploitable de l'ordre de 500 à 550 W/m², soit presque deux fois plus qu'à Soulaire-et-Bourg. Ainsi, l'implantation d'éoliennes à proximité de la zone ne semble pas être pertinente.

b) Petit éolien

Ce sont des installations dont la hauteur (distance entre le sol et l'axe du rotor) est en moyenne de 10 à 12 m maximum et ne nécessitant pas d'autorisations administratives particulières, sauf dispositions du Plan Local d'Urbanisme (PLU). Une déclaration de travaux est tout de même nécessaire. La puissance des machines est de l'ordre de 5 kW en moyenne. Une petite éolienne de 5 kW, qui tourne durant 2000 heures par an à sa puissance nominale, produira environ 10 000 kWh, soit à peu près la consommation d'un ménage Français.

Soulaire-et-Bourg ne se situe pas dans la zone de développement éolien (ZDE) de la Région Pays de la Loire, selon le schéma du 30/06/2012. Ainsi, il est impossible de bénéficier des contrats de rachat imposés à EDF pour les énergies renouvelables par le mécanisme de la CSPE (Contribution au Service Public de l'Electricité). Il est cependant possible d'envisager la revente de tout ou d'une partie de l'excédent de la production d'électricité éolienne.

Le contrat d'achat de l'électricité produite, à partir d'éolienne d'une puissance inférieure à 36 kW, est réservé aux sociétaires et clients d'Enercoop :

- Le contrat est conclu pour une durée minimum de 3 ans et maximum de 20 ans.
- Deux options sont possibles : la vente du surplus de la production ou la vente de la totalité de la production.
- Le tarif d'achat fixé est de 6 cts€/kWh pour une production inférieure à 100 MWh/an.
- La vente de courant éolien à la coopérative s'accompagne obligatoirement de la souscription d'un contrat de fourniture d'électricité et d'une adhésion à la coopérative.

Les deux technologies existantes sont les suivantes :



Figure 15. Petit éolien à axe vertical



Figure 16. Petit éolien à axe horizontal

Une petite éolienne d'une puissance de 1,5 kW représente un investissement compris entre 12 000 et 15 000 € HT.

Les petites éoliennes peuvent être installées sur les maisons, bâtiments collectifs, les entreprises et dans les parcs partagés (collectif). Cependant, dans notre cas, la présence de nombreuses maisons individuelles ou groupées risque de créer des perturbations aérodynamiques, ce qui conduira à une dégradation de la productibilité des éoliennes. Ainsi, cette technologie ne semble pas être vraiment adaptée au projet qui nous intéresse.

7. Hydroélectricité

Au regard de la situation géographique, en retrait des cours d'eau à fort potentiels, et des besoins énergétiques, l'implantation d'une usine hydroélectrique sur la zone du projet n'est ni pertinente, ni adaptée.

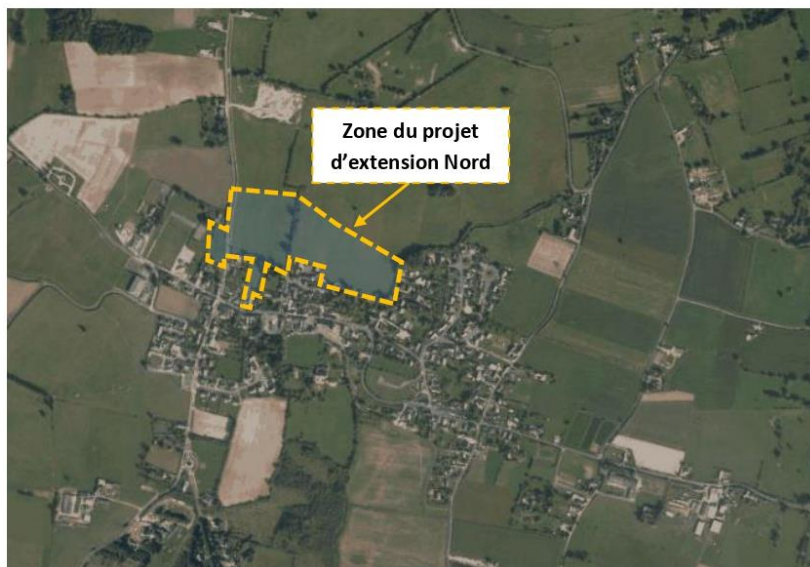


Figure 17 –Cours d'eau à proximité de la zone du projet (source BRGM et Géoportail)

8. Méthanisation

La méthanisation est un phénomène naturel qui permet de produire du biogaz. Ce dernier possède l'avantage remarquable d'être 100% miscible avec le gaz naturel. Il peut ainsi être injecté sur le réseau de gaz naturel existant (230 000 kms en France métropolitaine). La figure 18 reprend le cheminement global de la filière, de la collecte à la valorisation du biogaz.

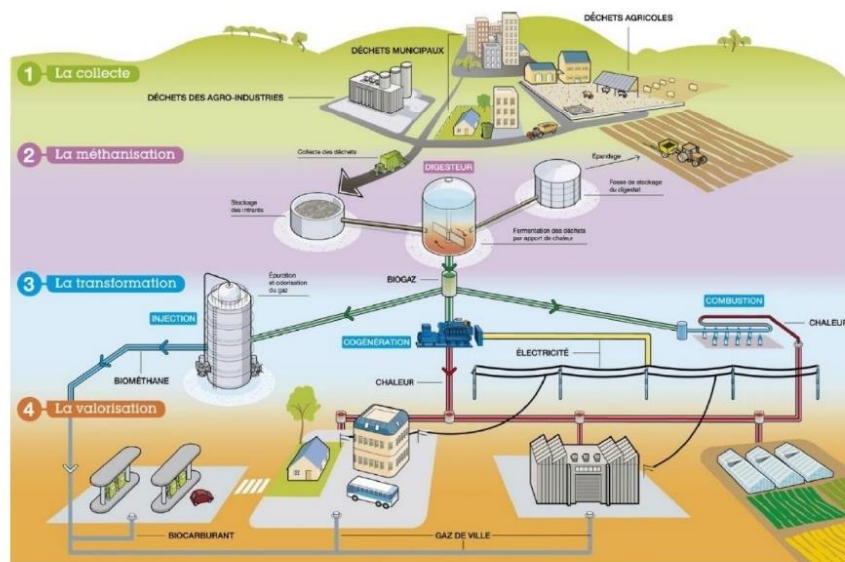


Figure 18. De la collecte à la valorisation du biogaz

Dans le cas de notre étude, la commune de Soulaire-et-Bourg étant rurale, des exploitations agricoles doivent être situées à proximité du projet. Ainsi, les effluents d'élevage pourraient être valorisés et assurer une partie des besoins énergétiques (chaleur ou électricité) des futurs bâtiments de la zone du projet. Ce biogaz serait valorisé dans les chaudières gaz des futurs bâtiments pour produire le chauffage et l'Eau Chaude Sanitaire (ECS) ou encore de l'électricité, dans le cadre de la micro-génération. Il aurait le double avantage de fournir une énergie renouvelable, produite localement, avec les déchets agricoles et consommée localement, par les futurs habitants du quartier. Enfin, la production de biogaz permet d'assurer un complément de revenu aux agriculteurs. Nous allons maintenant présenter plus en détail ce qu'est le biogaz, des déchets agricoles jusqu'à sa valorisation énergétique.

a) Processus de production du biogaz

La méthanisation est un processus de traitement anaérobie (en absence d'oxygène) qui permet de transformer la matière organique en compost, méthane et gaz carbonique par un écosystème microbien complexe. Elle permet d'éliminer la pollution organique et valorise ainsi les déchets agricoles en produisant un gaz renouvelable. La figure 19 présente les différentes matières mobilisables (déchets agricoles), avec le potentiel de production de biogaz (m^3 de méthane - CH_4) par tonne de matière organique.

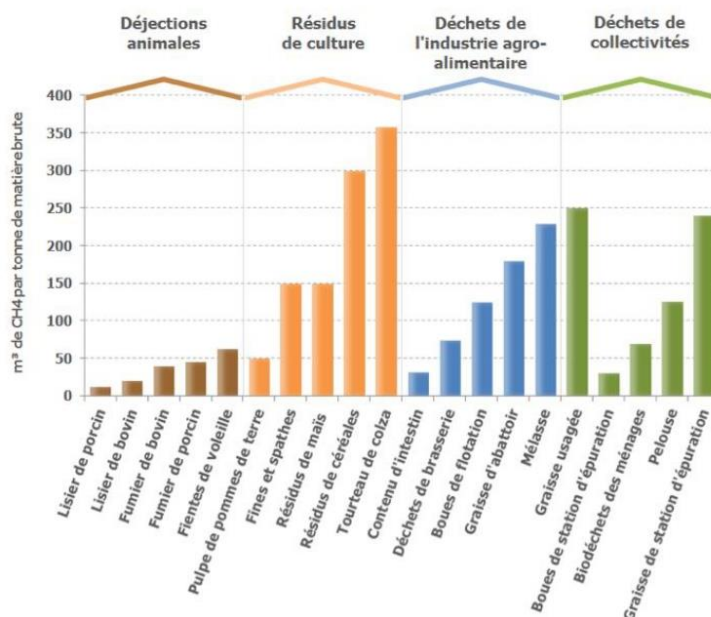


Figure 19. Pouvoir méthano-gène d'intrants (Source : ADEME)

Les éléments responsables du processus naturel qu'est la fermentation sont des bactéries méthanogènes, qui sont anaérobies (se développent dans un milieu dépourvu d'oxygène). Ce processus est consommateur d'énergie (endergonique) et fait intervenir plusieurs types de micro-organismes : bactéries hydrolytiques, fermentatives, acétogènes et méthanogènes. Par conséquent, la réaction chimique doit s'effectuer dans un milieu fermé (cuve ou digesteur), en l'absence d'oxygène (étanche à l'air). En outre, la matière organique doit être chauffée à environ 38 °C (bactéries mésophiles) ou 55°C (thermophiles). Afin d'optimiser le processus, la matière organique est au préalable broyée afin d'augmenter la surface de réaction et mise en suspension dans un milieu liquide portant les bactéries. Le mélange doit être agité régulièrement par des hélices, en utilisant un moteur électrique. Une alimentation quotidienne en matière organique est nécessaire.

b) Le biogaz

Le dégagement gazeux issu de la fermentation anaérobie est appelé biogaz. Il est essentiellement composé de méthane (CH₄) et de dioxyde de carbone (CO₂). Leur proportion varie respectivement de 50 à 75% et 25 à 45%. Le biogaz généré passe à travers un filet de désulfurisation afin qu'il soit compatible avec le réseau de gaz naturel.

c) La valorisation du biogaz par cogénération

La valorisation la plus développée à ce jour, du biogaz, est la cogénération. Ce procédé permet la production simultanée d'électricité et de chaleur. En effet, le biogaz entraîne un moteur à combustion interne entraînant un alternateur qui produit de l'électricité injectable sur le réseau national. Ce moteur doit être refroidi et cède ainsi ses calories, via un échangeur de chaleur sur le moteur et les gaz d'échappement, à de l'eau. Celle-ci peut être utilisée pour le chauffage des bâtiments.

A l'échelle de la zone d'extension nord de Soulaire-et-Bourg, l'utilisation du biogaz pourrait être une solution pertinente. Cependant, la difficulté réside dans la mise en place technique et économique du projet. En effet, la production de biogaz par les agriculteurs à proximité de la zone du projet devra ensuite être injectée sur le réseau de gaz naturel. Ceci est solution la plus simple et la plus économique.

V. BILAN RECAPITULATIF

Il est prévu, sur la zone du projet d'extension nord de Soulaire-et-Bourg, l'installation de bâtiments à vocation principalement résidentielle. A ce stade du projet, le nombre de logement total envisagé est de 70 à 75 logements. Cette étude a évoqué un certain de possibilité quant à l'utilisation d'énergies renouvelables sur la zone du projet. Le paragraphe qui suit dresse un bilan sur le potentiel d'utilisation de ces énergies renouvelables.

La création d'un **réseau de chaleur** au sein de la zone n'est pas intéressante. En effet, la densité thermique est trop faible pour le projet et la mixité d'usage n'est pas au rendez-vous (logements principalement).

Le chauffage et/ou la production d'eau chaude sanitaire par système solaire combiné ou chauffe-eau solaire thermique sont envisageables avec une production par bâtiment. **L'énergie solaire** dans la région est suffisamment élevée pour subvenir à une partie des besoins en eau chaude des logements (Chauffage et/ou ECS). La production d'électricité par des panneaux solaires **photovoltaïques** peut aussi convenir au regard du gisement solaire mais en favorisant l'implantation des modules en toiture.

Le chauffage par le bois, avec des générateurs de type **poêles ou chaudières** à bûches ou à granulés, peut être pertinent dans le cadre de logements de type individuels ou groupés, comme c'est notre cas ici. Enfin, le coût de cette énergie reste un atout non-négligeable. Il faudra cependant veiller à un approvisionnement en bois local (distance raisonnable entre la forêt, le fournisseur et le bâtiment) et au choix des générateurs.

Les technologies thermodynamiques (**géothermie** et **aérothermie**) sont des solutions intéressantes et efficaces. En outre, elles conviennent parfaitement aux logements individuels ou groupés et peut s'envisager pour le petit collectif du projet. La géothermie est la solution la plus efficace d'un point de vue énergétique mais engendre un surcoût à l'investissement.

L'implantation de **grandes éoliennes** pour la production d'électricité est envisageable, mais la viabilité économique du projet resterait à prouver, dans la mesure où la zone du projet n'est pas particulièrement ventée.

Le **petit éolien** pourra être étudié mais au cas par cas, à l'échelle des maisons individuelles ou groupées, et après études du PLU de la commune. La production d'électricité n'est pas garantie et dépend de multiples paramètres : vitesse et direction du vent, présence ou non d'obstacle dans l'environnement proche (autres bâtiments, arbres...).

La production d'électricité par **énergie hydraulique** semble inenvisageable par manque de cours d'eau à potentiel à proximité de Soulaire-et-Bourg.

Un projet de **méthanisation** avec injection du biogaz sur le réseau de gaz naturel peut être intéressant. Cependant, cela nécessite de fédérer les différents acteurs (agriculteurs, élus...).

Le tableau récapitulatif de la page suivante dresse un bilan sur les différents gisements d'énergies renouvelables utilisables pour le futur quartier.

	Solution	Avantages	Inconvénients	Remarques
Réseau de chaleur	Inadapté	- Performance énergétique optimale - Mutualisation des coûts de la chaufferie	- Densité thermique et mixité d'usage pas au rendez-vous ; - Coût d'investissement important. - Besoin trop faible.	Convincer le maximum de bâtiments de se relier au réseau de chaleur pour assurer une viabilité économique.
Solaire Thermique	Pertinent	- Gisement solaire intéressant ;	- Coût de l'installation - Nécessite une bonne expertise technique.	Orientation et inclinaison des panneaux
Solaire photovoltaïque	Pertinent	- Gisement solaire intéressant ; - Aides financières pour l'autoconsommation ; - Technologie « mature ».	- Baisse des tarifs de rachat ; - Recyclage des modules en fin de vie.	- Baisse des coûts du matériel important depuis quelques années
Bois énergie	Intéressant	- Bon rendement des poêles et chaudières à granulés ; - Faible coût ; - Faible impact CO₂ ;	- Encombrement et stockage des granulés (chaudière) ; - Encore onéreux ; - Emissions de particules fines.	- Anticiper l'acheminement du combustible - Coût d'investissement en baisse
Géothermie	Intéressant	- Performance et entretien.	- Coût élevé (forage).	- Rendement énergétique optimal.
Aérothermie	Intéressant	- Rentabilité ; - Rendement correct dans notre région ;	- Diminution du COP lorsqu'il fait froid ;	
Grand éolien	Inadapté	- Production d'EnR locale	- Gisement potentiel faible ;	- Ressources financières pour la commune.
Petit éolien	Inadapté	- Production locale	- Coût de l'installation - Productibilité variable.	Attention à l'implantation de l'éolienne (orientation, type...)
Hydroélectricité	Non réalisable	-	-	Pas de cours d'eau à fort débit à proximité de la Zone.
Méthanisation	Envisageable mais nécessite une interaction entre les différents acteurs	- Valorisation des déchets agricoles ; - Production de biogaz locale et consommation locale. - Complément de revenu pour les agriculteurs.	- Coût de l'installation de méthanisation. - Nécessite une alimentation quotidienne en substrats.	- Possibilité d'injection du biogaz sur le réseau de gaz naturel.

Angers Loire Métropole
Direction Aménagement et Développement des Territoires
83 rue du Mail - BP 80011 Angers Cedex 02

Retrouvez toutes les informations sur
www.angersloiremetropole.fr/modification3

