RÉSUMÉ NON TECHNIQUE
(CF. DOCUMENT SPÉCIFIQUE HORS DU PRÉSENT DOCUMENT)

ANALYSE DE L'ETAT INITIAL DE LA ZONE ET DES MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS PAR LE PROJET

La présente pièce propose une « analyse de l'état initial de la zone et des milieux susceptibles d'être affectés par le projet » au sens de la réglementation en vigueur.

Elle est structurée de manière à aborder les différentes thématiques environnementales et humaines énumérées à l'article R.122-5 du Code de l'Environnement :

- Le milieu physique : climatologie, risques naturels (géologiques, aquatiques,…), risques technologiques (installations à risques, transport de matières dangereuses, canalisations…). pollutions des sols et sous-sols, hydrographie, topographie, géologie & hydrogéologie, usages et qualité des eaux superficielles et souterraines, qualité de l'air, environnement sonore,
- Le milieu naturel : zonages d'inventaires et de protection, corridors écologiques – trames bleues et vertes, enjeux NATURA 2000, inventaires des habitats et espèces, caractérisations des zones humides,
- Le paysage, le patrimoine culturel et historique : paysage et sites inscrits et classés, monuments Historiques Classés et Inscrits, contexte archéologique,
- Le milieu humain et socio-économique : occupation du sol, réseaux, droits des sols, servitudes, réseaux, démographie, activité des populations, équipements, typologie d'activités.
- La mobilité : réseau routier et ferré, trafic et conditions de circulation, réseau de transport en commun.
- Les risques et pollutions : risques naturels, risques technologiques, pollution des sols.
- La santé et le cadre de vie : qualité de l'air, bruit, potentiel en énergies renouvelables déchets, pollution lumineuse.

Chaque thématique est construite d'une manière similaire :

- les sources de données sont rappelées,
- un rappel réglementaire est effectué au nécessaire suivant la thématique abordée. Ce rappel réglementaire est en adéquation avec les aspects réglementaires développés dans le volet impacts/mesures de l'étude d'impact,
- la description de la thématique est entreprise en prenant soin d'aller toujours du « cadre général » vers le « point particulier ». Il s'agit de proposer un raisonnement de description qui aille toujours vers le détail. A cet effet, les données bibliographiques sont abordées en premier, suivies des études de terrains lorsqu'elles ont été nécessaires,
- en fin de chaque thématique, un résumé concis est établi afin de rappeler les enjeux principaux soulevés.

Une **synthèse de l'ensemble des enjeux permettant une hiérarchisation des contraintes techniques ou réglementaires** est dressée en fin de l'état initial.

1. Le milieu physique

1.1 Climat

D'une façon générale, le climat de la Loire-Atlantique est de type tempéré océanique. Cette influence océanique marquée, largement facilité par la Loire, se caractérise par la douceur des températures moyennes avec de faibles écarts interannuels et la succession de pluies fines et abondantes souvent accompagnées de vent marin d'Ouest.

La station météorologique la plus représentative de la zone d'étude est celle de Nantes-Bouguenais, située au sud-ouest de Nantes et qui est exploitée depuis 1971 pour les précipitations et 1981 pour les températures. Aussi, les données pluviométriques les plus récentes sont issues de la période 1971-2014.

1.1.1 Les températures

L'examen des températures moyennes atteste de la relative douceur du climat océanique.

La valeur moyenne annuelle est d'environ 12,5°C. Les températures moyennes mensuelles minimales sont relevées en janvier. La période estivale est la plus chaude : en juillet et août, les températures moyennes gravitent autour de 20°C. C'est aussi à cette période qu'on relève généralement les températures les plus élevées. La croissance est assez régulière de janvier vers les maxima de juillet et d'août, suivie d'une décroissance régulière.

Le nombre de jours de fortes chaleurs (> 30°C) sont au nombre de 11.

Tableau 1 : Les températures à la station de Nantes-Bouguenais (Période 1981-2010)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Température maximale (moyenne en °C)	9.0	9.9	13.0	15.5	19.2	22.7	24.8	25.0	22.1	17.5	12.4	9.3	16.7
Température moyenne (moyenne en °C)	6.0	6.4	8.9	11.0	14.5	17.6	19.6	19.6	17.0	13.5	9.0	6.3	12.5
Température minimale (moyenne en °C)	3.1	2.9	4.8	6.4	9.9	12.6	14.4	14.2	11.9	9.4	5.7	3.4	8.3

1.1.2 Les précipitations

La moyenne annuelle des précipitations se situe aux alentours de 820 mm/an. Elles sont assez bien réparties tout au long de l'année, connaissant toutefois un pic en hiver avec des lames d'eau supérieures à 80 mm. Au début du printemps, les précipitations sont plus faibles mais durables, alors que l'été, elles peuvent localement être de fortes intensité liées à des épisodes orageux.

Tableau 2 : Les précipitations à la station de Nantes-Bouguenais (Période 1981-2010)

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)	86.4	69.0	60.9	61.4	66.2	43.4	45.9	44.1	62.9	92.8	89.7	96.8	819.5

Leurs variations sont, pour une année moyenne, caractéristiques du climat océanique avec :

- une décroissance progressive de la quantité des précipitations mensuelles du début de l'année jusqu'aux mois les plus secs (juin-juillet-août),
- à partir d'août, un accroissement de la hauteur des précipitations jusqu'aux mois d'octobre-novembre-décembre où l'intensité est maximale (de 90 à 97 mm).

On note une moyenne de 120 jours de pluie par an (> 1 mm).

1.1.3 L'ensoleillement

L'ensoleillement annuel sur la région nantaise est de 1 791 heures/an. La couverture nuageuse et les formations brumeuses altèrent quelque peu l'ensoleillement qui atteint 2 000 à 2 100 heures en moyenne annuelle. Cet ensoleillement est surtout remarquable au printemps et en été.

1.1.4 Les gelées

Les jours de fortes gelées (< 5°C) sont de l'ordre de 3,2 par an.

1.1.5 Les vents

Les vents dominants (les plus fréquents et les plus forts), proviennent du sud-ouest (33 %) et sont liés à des conditions dépressionnaires. Les vents nord-est sont également fréquents (25,3 %) même si ces derniers apparaissent moins forts. Ils correspondent à l'inverse à des conditions anticycloniques.

Sur l'ensemble de l'année, les vitesses de vents ne sont pas très fortes : 62 % des vents ont une vitesse inférieure à 4 m/s et 96 % inférieures à 8 m/s.

Le schéma ci-dessous représente la rose annuelle des fréquences des vents de la station de Nantes-Bouguenais. Elle fait apparaître deux secteurs principaux :

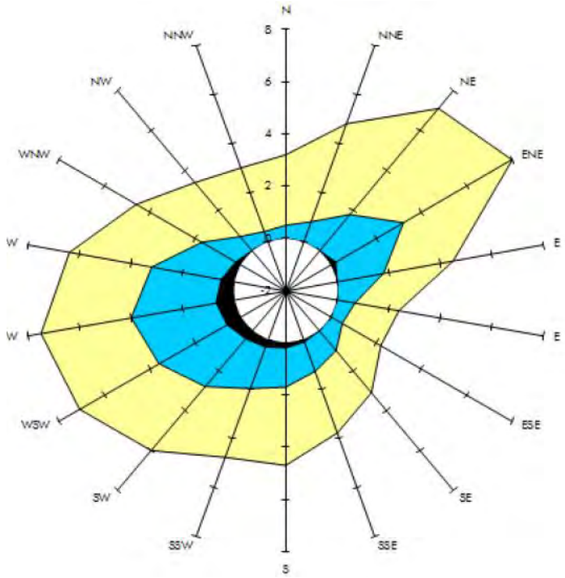
- Les vents de secteur Ouest sont plus fréquents :
  - Nord-Ouest en hiver ;
  - Sud-Ouest en été.

Ils sont associés aux perturbations venues de l'Atlantique dont l'activité fluctue au rythme des saisons. Ils assènent de l'air maritime qui adoucit les températures hivernales et rafraîchit celles de l'été.

- Les vents de secteur Est :

Le quadrant Nord-Est est le plus important avec plus de 25 % des vents.

Observés toute l'année, ces vents seront associés aux froids secs l'hiver (plus rarement aux perturbations neigeuses), au temps chaud et stable l'été.



1.1.6 Évapotranspiration et bilan hydrique

En comparant les précipitations moyennes mensuelles à l'évapotranspiration (ETP), on constate qu'il existe un excédent cumulé de l'ordre de 340 mm entre les mois d'octobre et de mars.

En contrepartie, il existe un déficit hydrique cumulé de l'ordre de 365 mm entre les mois d'avril et de septembre. Le déficit maximum est observé au cours du mois de juillet avec 100 mm.

L'excédent hydrique hivernal se traduit par des écoulements de surface et/ou par des infiltrations.

1.1.7 Les orages

La figure suivante présente les niveaux kérauniques (nombre moyen de jours d'orage par an) de la France pour l'année 2004. Le secteur Nord de la France, incluant la Loire Atlantique, correspond à celui le moins concerné par les jours d'orage puisque moins de 25 unités ont été enregistrées pour l'année 2004.

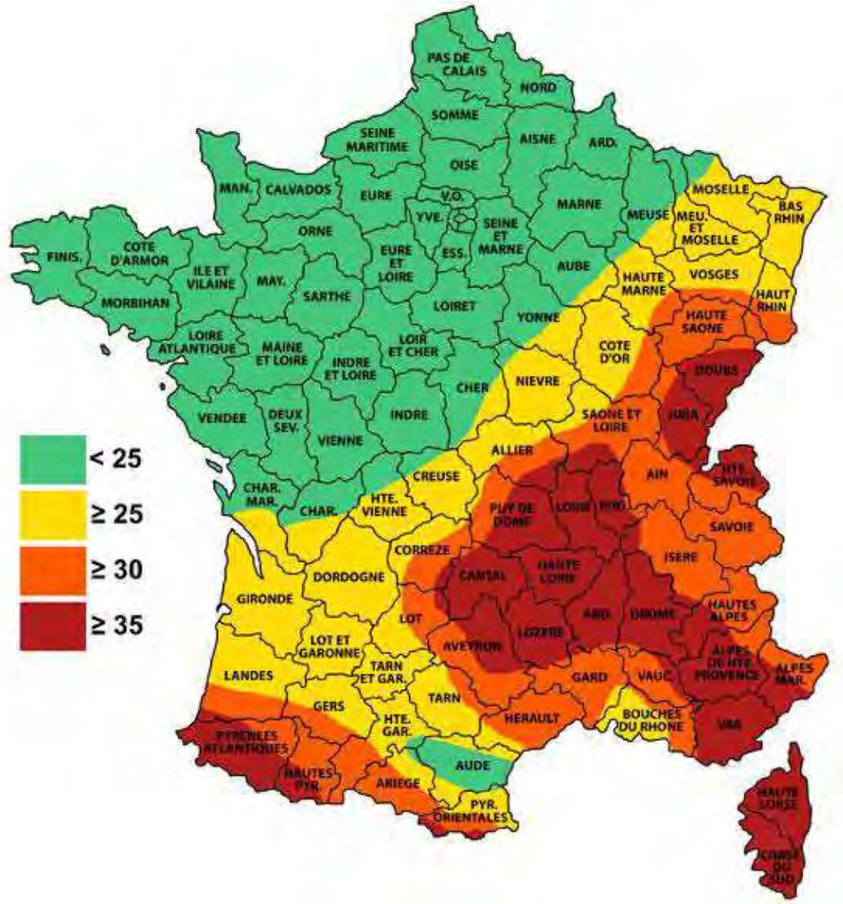


Figure 8 : Nombre de jours d'orage par an au niveau national

Les régions situées entre le Poitou et les Flandres incluant Nantes en passant par la région parisienne sont situées dans une zone où la moyenne de jours orageux est comprise entre 16 à 20 jours.

1.1.8 Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie des Pays de la Loire

La France s'est fortement engagée au plan international avec le protocole de Kyoto et surtout au plan européen à travers le paquet Énergie/Climat dit « 3 fois 20 » et les directives pour un air pur en Europe. Concrètement, elle s'engage, pour 2020, à respecter des objectifs de qualité de l'air, à réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre, à améliorer son efficacité énergétique de 20 % et enfin, à faire en sorte que 23 % de sa consommation énergétique finale soit couverte par des énergies renouvelables. À l'horizon 2050, elle se fixe l'objectif ambitieux d'une division par 4 de ses émissions de gaz à effet de serre (Facteur 4).

Le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) des Pays de la Loire prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement a été adopté par arrêté du Préfet de région le 18 avril 2014.

Le SRCAE vise à définir les orientations et les objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), d'économie d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation au changement climatique et de préservation de la qualité de l'air.

Le scénario proposé suggère des objectifs chiffrés ambitieux visant une accentuation de l'effort en matière de sobriété et d'efficacité énergétiques et une valorisation du potentiel régional des énergies renouvelables dans des conditions acceptables sur les plans économique, environnemental et social. Ce scénario, qui traduit un engagement volontariste de la transition énergétique dans les Pays de la Loire, prévoit en particulier pour 2020 :

- une baisse de 23% de la consommation régionale d'énergie par rapport à la consommation tendancielle (consommation qui serait atteinte en l'absence de mesures particulières) ;
- une stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990, ce qui, compte tenu de la progression démographique, représente une baisse de 23% des émissions par habitant par rapport à 1990 ;
- un développement de la production d'énergies renouvelables conduisant à porter à 21% la part de ces dernières dans la consommation énergétique régionale.

Le schéma propose 29 orientations visant à mettre en œuvre la stratégie retenue.

Pour chaque domaine lié à l'efficacité énergétique, pour chaque filière d'énergie renouvelable et enfin pour améliorer la qualité de l'air et s'adapter aux effets du changement climatique, une ou plusieurs orientations visant à mettre en œuvre la stratégie retenue dans le scénario du SRCAE des Pays de la Loire :

Transversal	Instaurer la gouvernance régionale énergie-climat. Mobiliser l'ensemble des acteurs du territoire. Améliorer les connaissances régionales en matière de climat et d'énergie. Suivre et évaluer le SRCAE.
Agriculture	Développer les exploitations à faible dépendance énergétique. Inciter au changement des pratiques agricoles et de l'élevage. Préserver les possibilités de stockage de carbone par les pratiques agricoles.
Bâtiment	Réhabiliter le parc existant. Développer les énergies renouvelables dans ce secteur. Accompagner les propriétaires et occupants pour maîtriser la demande énergétique dans les bâtiments.
Industrie	Inciter à l'engagement d'actions en faveur de la maîtrise de la demande énergétique et de l'efficacité énergétique dans le secteur industriel. Renforcer les pratiques d'éco-management et l'écologie industrielle.
Transport et aménagement	Développer les modes alternatifs au routier. Améliorer l'efficacité énergétique des moyens de transport. Repenser l'aménagement du territoire dans une transition écologique et énergétique.
Énergies renouvelables	Favoriser une mobilisation optimale du gisement bois énergie. Maîtriser la demande en bois-énergie. Promouvoir la méthanisation auprès des exploitants agricoles. Soutenir le développement d'une filière régionale et le déploiement d'unités de méthanisation adaptées aux territoires. Développer de manière volontariste l'éolien terrestre dans les Pays de la Loire dans le respect de l'environnement. Favoriser le déploiement de la géothermie et l'aérothermie lors de construction neuve et lors de travaux de rénovation. Optimiser et réhabiliter les installations hydroélectriques existantes en cohérence avec la restauration des milieux aquatiques. Faciliter l'émergence d'une filière solaire thermique. Maintenir et renforcer la filière solaire photovoltaïque.
Qualité de l'air	Améliorer les connaissances et l'information régionales sur la qualité de l'air. Limiter les émissions de polluants et améliorer la qualité de l'air.
Adaptation au changement climatique	Favoriser les solutions techniques, les mesures et les aménagements pour protéger à court terme les ressources des effets du changement climatique. Accompagner les expérimentations pour sensibiliser les acteurs et faire émerger des solutions et des opportunités d'évolution à moyen terme des systèmes existants. Accompagner les mutations des systèmes et des aménagements actuels pour assurer la résilience climatique du territoire et de ses ressources à long terme.

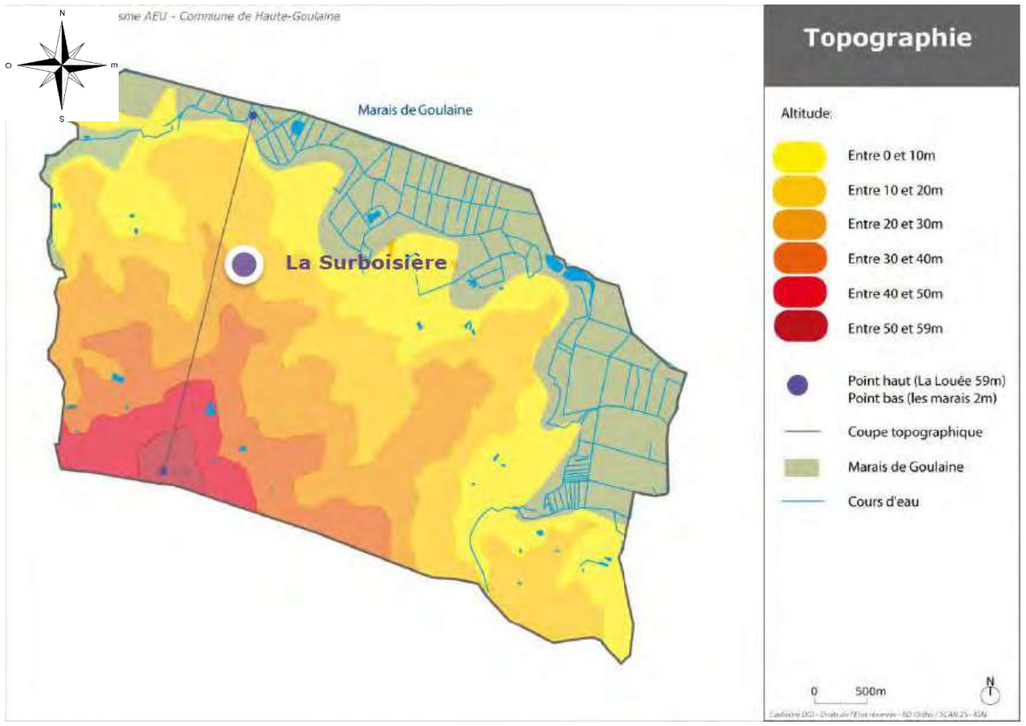
Figure 9 : Orientations stratégiques du SRCAE Pays de la Loire (source : DREAL Pays de la Loire)

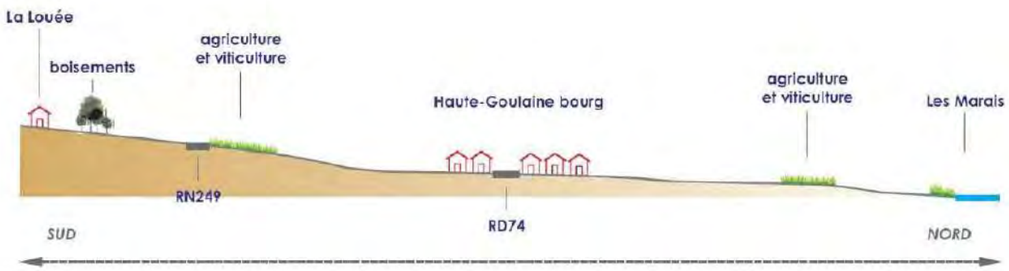
1.2 Relief

Le relief de la commune de Haute-Goulaine est, d'une manière générale, peu marqué. La commune se présente sous la forme d'un plateau légèrement ondulé. Il s'oriente d'Est en Ouest, et descend en pente douce vers l'estuaire de la Loire.

Le réseau hydrographique, composé de petits ruisseaux descendant vers les cuvettes, a façonné de multiples collines. La dépression du marais de Goulaine comprend les altitudes les plus basses. Son niveau général est de 3 mNGF.

Le point culminant de la commune se situe au lieu-dit La Louée à une altitude de 59 mNGF. Il s'agit d'un des points culminants du secteur Sud-Est de l'agglomération nantaise qui est marqué par la présence d'une antenne TDF (TéléDiffusion de France).





Le site de la Surboisière se situe au Nord de l'agglomération de Haute-Goulaine, à une altitude comprise entre 24 mNGF et 13 mNGF. Le site affiche une légère pente d'environ 2% vers le Nord-Est.

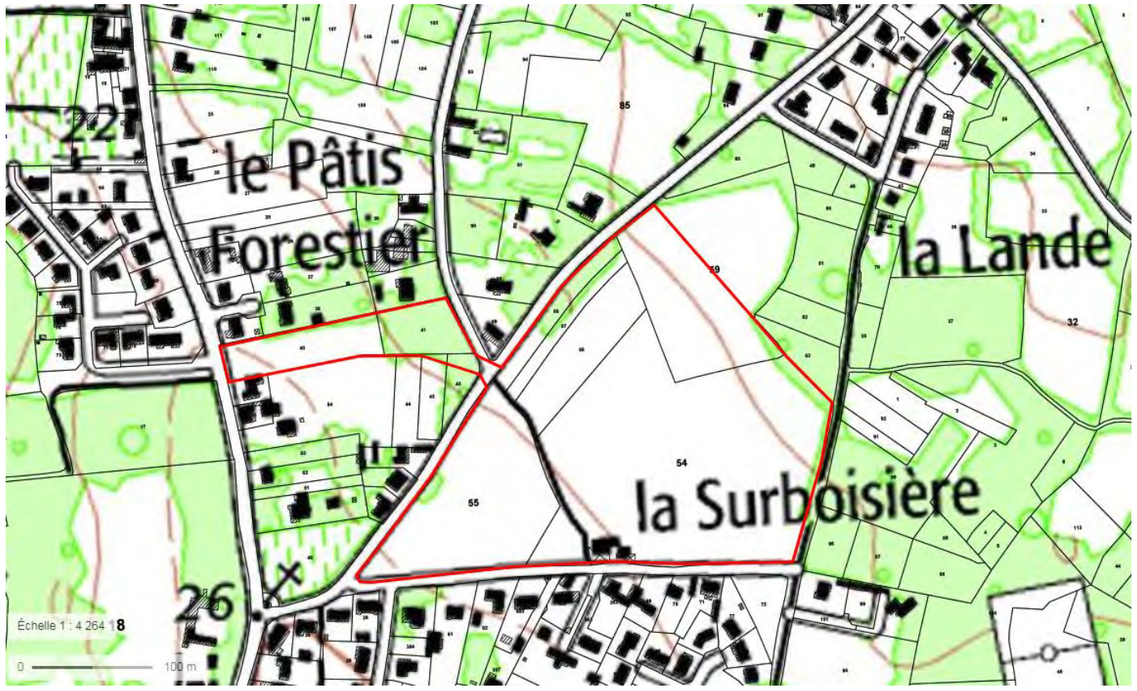


Figure 10 : Extrait de carte IGN au niveau de la Surboisière (source : IGN)

1.3 Contexte géologique

D'après la carte géologique n°481 de Nantes, le site de la Surboisière s'établit au droit de deux formations géologiques, schématiquement :

- à l'Ouest, sur les formations métamorphiques de type micaschistes albitiques à deux micas (« ξ1a »). Le faciès de ces micaschistes est assez proche du faciès de ceux de Mauves. Ces derniers se présentent sous deux aspects intimement associés :
  - d'une part un micaschiste gris à trame phylliteuse abondante de chlorite, muscovite, parfois grenat calcite présentant des plis, courbés, avec lentilles de quartz ;
  - d'autre part, un micaschiste gris plus massif, quartzeux, finement grenu, moins micacé que le précédent et qui donne, par altération, des bancs d'aspect gréseux.

  Le passage des micaschistes de Mauves aux micaschistes à muscovite, chlorite et biotite, se fait progressivement par apparition de la biotite.
- à l'Est, sur les formations superficielles de type dépôts de pente (« E »). Sous ce terme ont été groupées les zones d'éboulis proprement dits et les terrains plus ou moins remaniés recouvrant la plupart des pentes de la région voisine du Marais de Goulaine. Ces terrains sont des formations sablo-argileuses plus ou moins bariolées dans les tons jaune, ocre et blanc, et contenant généralement des graviers, cailloux et blocs de grès attribués à l'Éocène, et accessoirement des éléments plus ou moins remaniés des roches sous-jacentes ou voisines.

Sur le site de la Surboisière, les sols sont donc peu profonds, reposant sur la roche altérée à faible profondeur (< 1m). Ce type de terrains sont relativement argileux et retiennent les eaux en surface, s'opposant à de bonnes conditions d'infiltration des eaux.

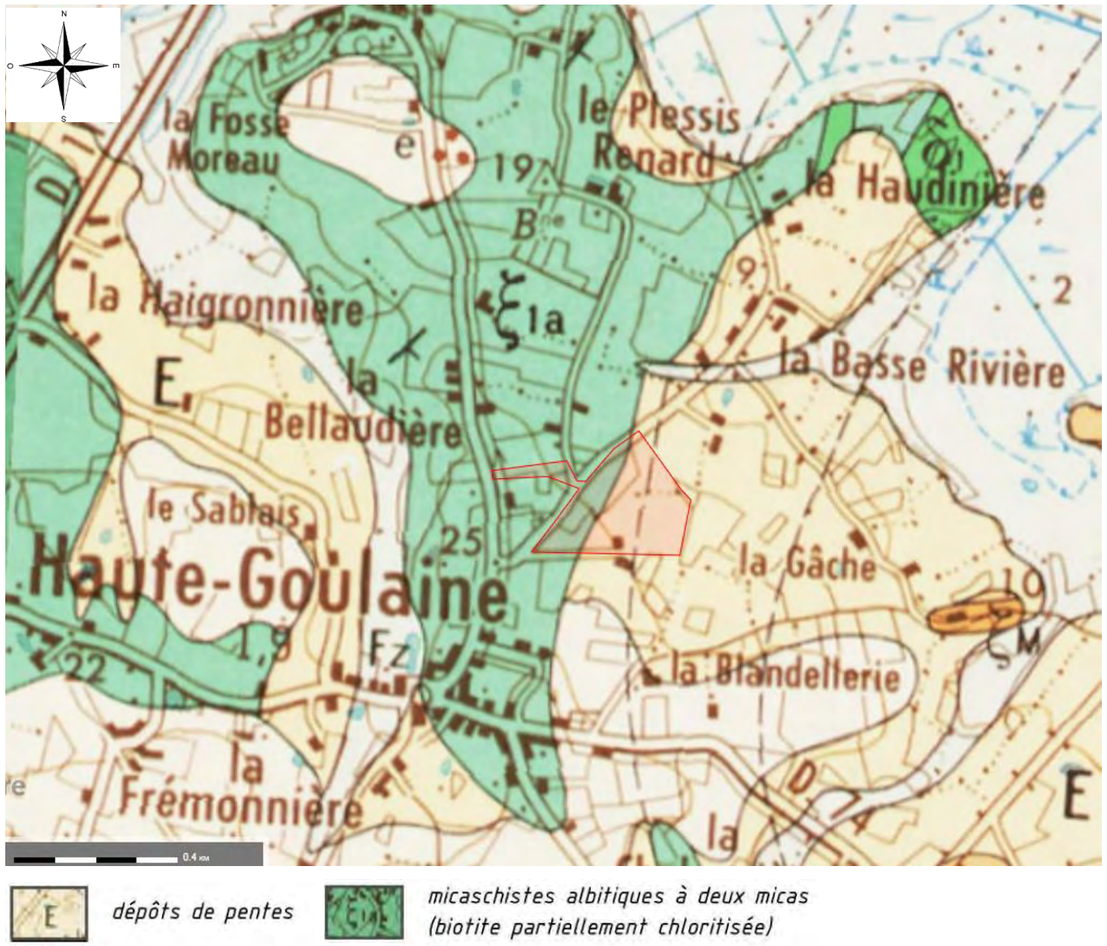


Figure 11 : Extrait de carte géologique au niveau de la Surboisière (source : BRGM)

1.4 Contexte hydrogéologique

La nature géologique des terrains du territoire communal, dominés par les formations du Massif Armoricain (roches métamorphiques : gneiss, micaschistes,... et roches éruptives : granites, gabbros,...) limite la constitution de réserves en eaux souterraines exploitables.

En « profondeur », dans le substratum rocheux sans porosité d'interstices, les eaux ne circulent qu'au gré des cassures. Cette fracturation est rarement suffisante pour permettre l'exploitation de l'eau souterraine ; elle peut de surcroît être le siège de colmatages par les argiles d'altération.

Le territoire communal ne compte aucun captage d'adduction publique en eau potable exploitant les eaux souterraines et n'est par ailleurs concerné par aucun périmètre de protection établis autour de captages.

Le captage d'adduction publique en eau potable le plus proche exploite la nappe alluviale de la Loire (deux nappes superposées - seule la nappe inférieure est exploitée). Il est localisé à Basse-Goulaine, en aval du territoire communal de Haute-Goulaine.

La vulnérabilité du site de Basse-Goulaine est considérée comme faible à moyenne en termes de sécurisation des approvisionnements.

Les roches métamorphiques sont souvent considérées comme peu perméables. En effet, la circulation de l'eau s'y fait essentiellement à la faveur des accidents (fissures, fractures…) ou des zones d'altération en surface.

Ainsi, dans le secteur de la Surboisière, deux types de nappes sont susceptibles d'être rencontrées :

- une nappe de surface contenue dans les altérations du socle métamorphique. On la retrouve à la faveur de la géométrique des niveaux plus argileux contenus dans les horizons superficiels provenant de l'altération du socle cristallin sous-jacent. Il s'agit souvent d'une nappe temporaire, à caractère diffus et dont la productivité est faible et dépend de la perméabilité des horizons superficiels et donc de son alimentation par l'impluvium ;
- une autre nappe plus profonde et contenue dans les fractures et fissures du socle. Cette nappe peut être en partie alimentée par la nappe contenue dans les horizons d'altérations, en l'absence de couches imperméables les séparant.

L'écoulement des nappes est sensiblement équivalent à la topographie. Les nappes s'écoulent donc vers le Nord en direction du Marais de Goulaine.

Il existe quelques ouvrages captant les eaux souterraines à moins de 300 m du site d'après les informations de la Banque de Données du Sous-Sol du BRGM. Il s'agit principalement de forages relativement profonds (82 m au niveau de la rue de la Surboisière, au Sud du site) et de sondes géothermiques (au Nord-Est du site).

Ces ouvrages ne présentent pas de sensibilité ni de vulnérabilité particulière.

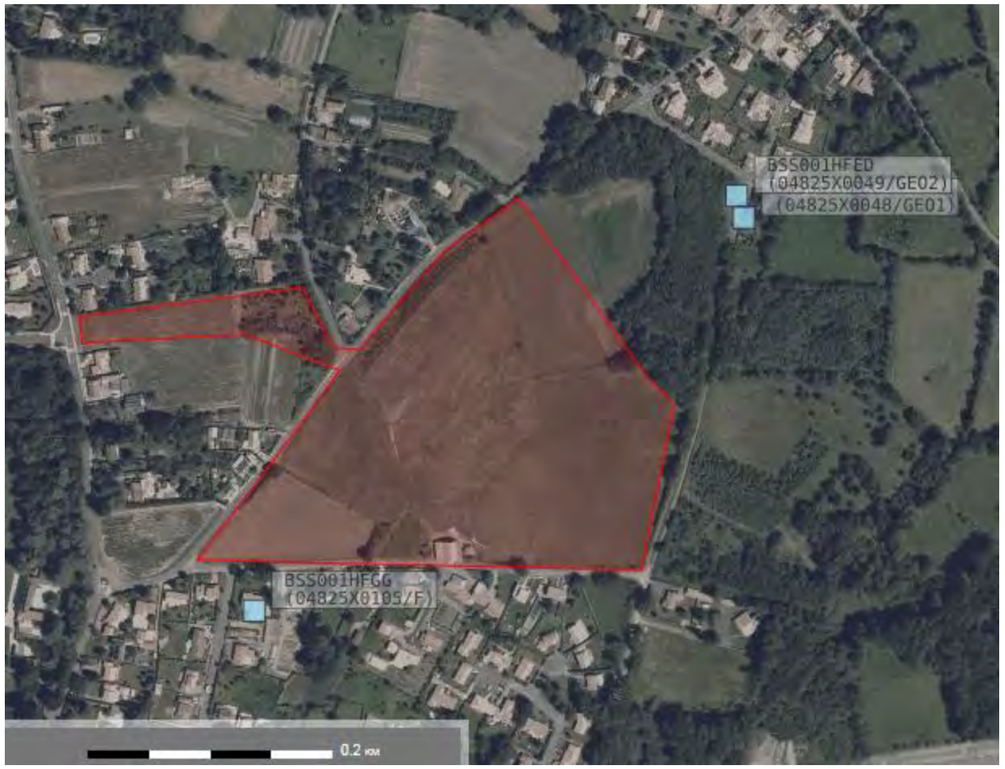


Figure 12 : localisation des ouvrages captant les eaux souterraines aux abords du site (source : BRGM)

La nappe souterraine de socle appartient au périmètre de la masse d'eau souterraine n°4022 « Estuaire-Loire » (code Sandre : FRGG0222) présentée en figure suivante. Cette masse d'eau correspond à une nappe libre dans l'aquifère de socle.

Cette masse d'eau présente un état chimique médiocre (présence de nitrates et pesticides). L'objectif d'atteinte d'un bon état chimique est reporté à 2027. L'atteinte du bon état écologique est également reportée en 2027.

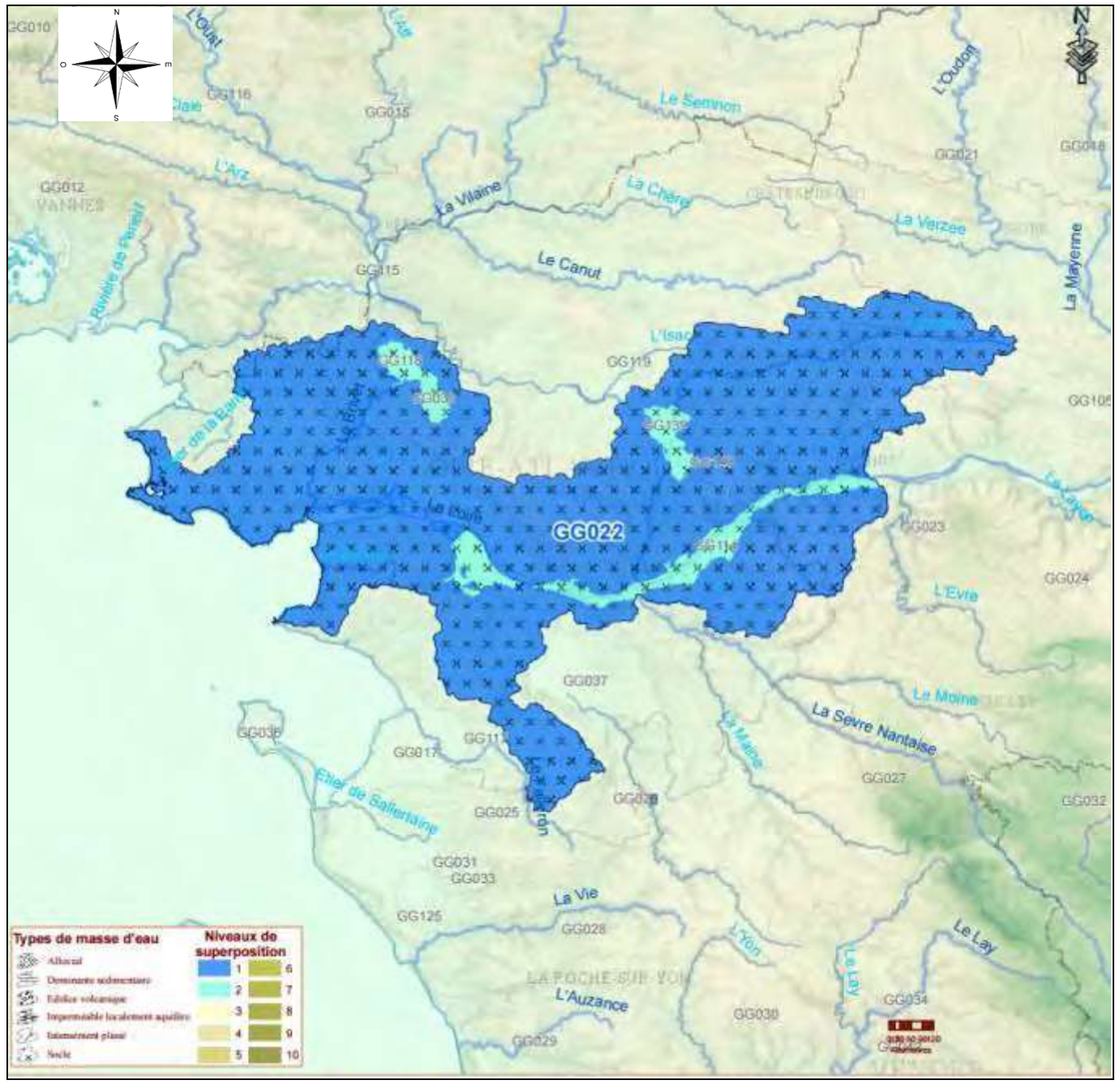


Figure 13 : Masse d'eau souterraine Estuaire de la Loire (source : Agence de l'eau Loire-Bretagne)

1.5 Usages et vulnérabilité des eaux souterraines

La commune de Haute-Goulaine est alimentée en eau potable par la station de Basse-Goulaine dont l'approvisionnement est réalisé dans la nappe alluviale de la Loire.

D'après les données de l'ARS Pays de la Loire, la commune de Haute-Goulaine est localisée en dehors du périmètre de protection du champ captant (arrêté du 9 juillet 2002).

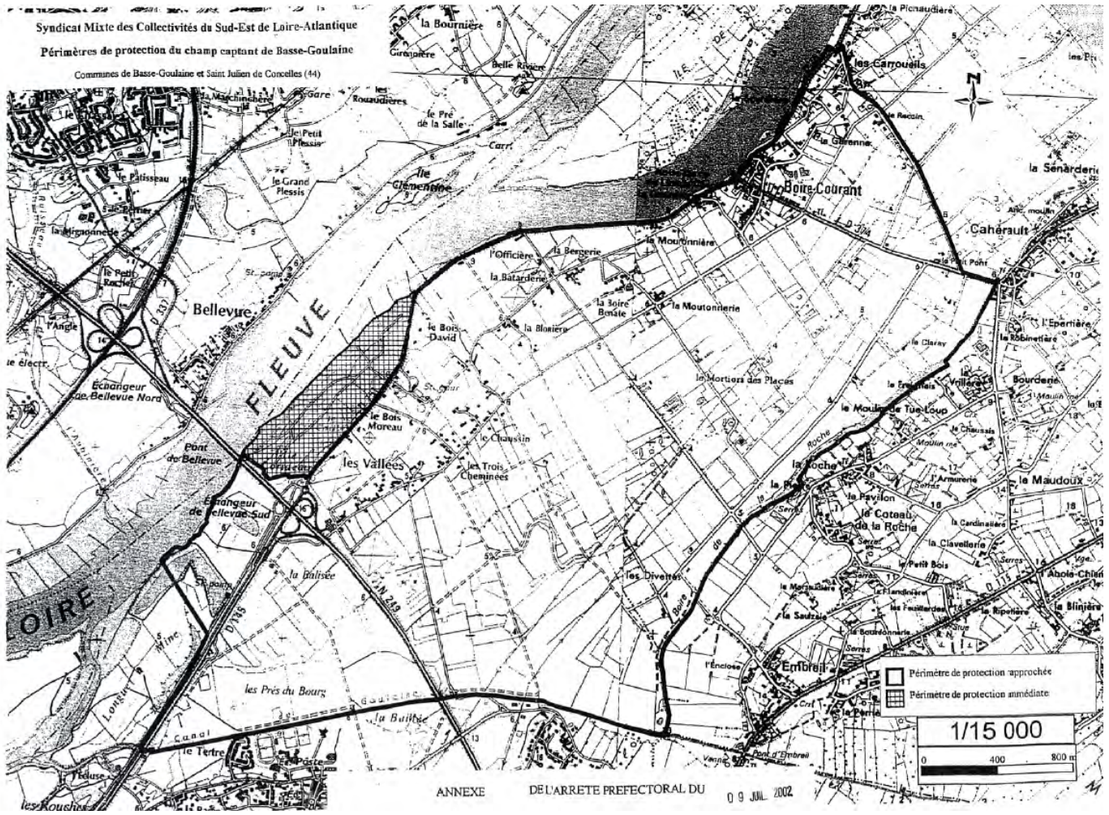


Figure 14 : Périmètres de protection AEP du champ captant de Basse-Goulaine (source : ARS Pays de la Loire)

Il n'existe pas d'autres usages sensibles des eaux souterraines à proximité du site de la Surboisière.

1.6 Eaux superficielles

La majeure partie de la commune se situe dans le sous-bassin versant de La Goulaine. Les différents ruisseaux qui jalonnent le territoire communal rejoignent la Goulaine via les Marais de Goulaine.

Le ruisseau La Goulaine rejoint la Loire au niveau de la limite communale de Basse-Goulaine et de St Sébastien-sur-Loire.

Le Marais de Goulaine occupe le fond d'une dépression naturelle composée de deux cuvettes (le marais « haut » à l'amont et le marais « bas » à l'aval) séparées par un goulet d'étranglement au Pont de Louen.

La gestion des niveaux d'eau est réalisée au moyen de trois ouvrages, deux vannes situées au niveau du pont de Louen (gestion des niveaux d'eau des marais « hauts ») et un ouvrage à Embreil qui permet d'évacuer les eaux du marais dans la Loire.

En période hivernale et printanière, les marais servent de zone d'expansion au débordement de la Goulaine. Le marais forme alors un vaste plan d'eau avec des hauteurs d'eau moyennes oscillant entre 1 m et 1,50 m. A la fin du printemps, le marais est progressivement asséché afin de permettre une exploitation agricole estivale (la fauche de la « rouche »).

Durant l'été, seuls les deux plans d'eau permanents situés en jonction des deux cuvettes et les douves principales restent en eau. Durant la période printemps-été des envois de Loire sont réalisés.

La gestion des niveaux d'eau confiée au Syndicat Loire et Goulaine est complexe et prend en compte les demandes des différents acteurs présents sur le site (pêcheurs, viticulteurs, agriculteurs et promeneurs).

La Goulaine est un affluent rive gauche de la Loire. Il prend sa source sur la commune la Remaudière en Loire-Atlantique et rejoint la Loire après un parcours d'environ 23.9 km, sur le territoire de Saint-Sébastien-sur-Loire et Basse-Goulaine en Loire-Atlantique.

Ses principaux affluents sont : le Gueubert, le Poyet, le Pé Bardou, le Breil, la Boire de la Roche et le Canal des Bardets.

La superficie totale du bassin versant est de 195 km2

Le linéaire de cours d'eau dans le bassin atteint 167 km, soit une densité de cours d'eau de 0,9 km par km².

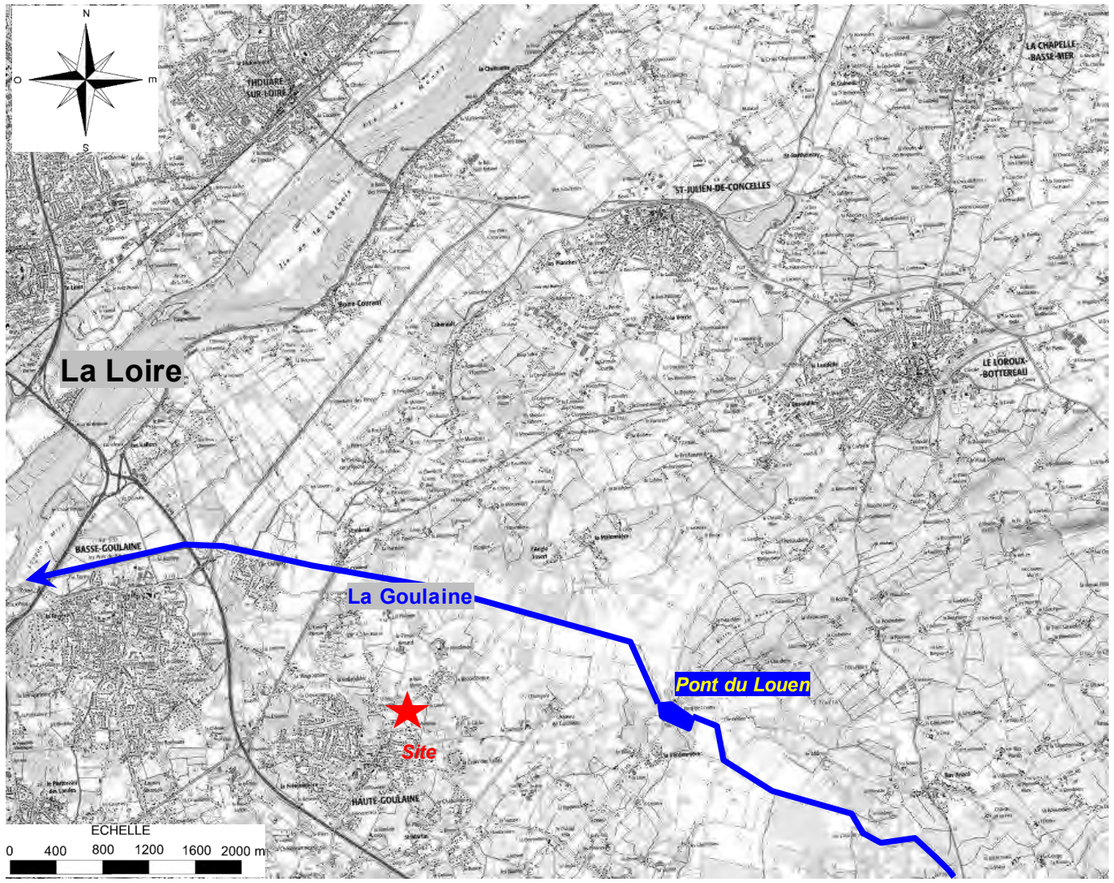


Figure 15 : Localisation de la Goulaine en aval de Haute-Goulaine (fond de plan : IGN)

Hydrologie de la Goulaine

Aucune station de suivi hydrométrique n'existe sur le cours de la Goulaine, sont fonctionnement hydraulique étant différent d'un cours d'eau classique.

Afin d'obtenir une idée, les débits particuliers de la Goulaine sont approchés par rapport à ceux de la Sèvre Nantaise (application de la méthode des ratios pour les faibles débits et la formule de Myer pour les débits de crues) qui est suivie à Nantes au niveau du Pont Jean-Jacques Rousseau par la station hydrométrique M7502410 depuis 1994 jusqu'à aujourd'hui. Ces deux cours d'eau appartiennent à la même commission géographique déterminée dans le SAGE Estuaire de la Loire (Loire amont) et présentent la même situation par rapport à la Loire (affluents de la Loire, rive gauche, sud Loire). Par ailleurs, l'occupation des sols de leurs bassins versants est relativement similaire (cultures, viniculture et maraîchage).

Tableau 3 : Extrapolation des débits théoriques de la Goulaine en supposant un écoulement libre vers la Loire

Cours d'eau	La Sèvre Nantaise	La Goulaine
Point de référence	Station de suivi à Nantes	Basse Goulaine
Surface du bassin versant	2 360 km²	195 km²
Module	22,80 m^3/s	1,88 m^3/s
Débit d'étiage mensuel de récurrence biennale	1,5 m^3/s	0,12 m^3/s
Débit d'étiage mensuel sec de récurrence 5 ans	0,88 m^3/s	0,07 m^3/s
Débit moyen journalier maximum en crue décennale	520 m^3/s	43 m^3/s

Qualité des eaux de la Goulaine

Les qualités des cours d'eau sont liées principalement aux activités agricoles, industrielles et urbaines exercées sur les bassins versants (zone géographique d'alimentation d'une cours d'eau) mais dépendent également des phénomènes climatiques et hydrologiques observés tout au long de l'année.

Le Conseil Général 44 dispose de deux stations de suivi qualitatif des eaux du Marais de Goulaine. Il n'existe pas de point de suivi dans le cadre de la DCE. La synthèse des données effectuée par le Conseil Général permet de connaître la qualité de cette rivière selon plusieurs paramètres (cf. tableau suivant).

Le tableau suivant présente cette synthèse sur le Marais de Goulaine aux deux stations de suivi suivantes :

- la station L46 est située au pont de Louen ;
- la station L7 est située au lieu-dit « l'Ecluse » à Basse-Goulaine.

Les résultats sont présentés à partir du système d'évaluation de qualité (SEQ) des cours d'eau.

Les cinq altérations utilisées sont les suivantes :

- MOOX (Matières Organiques et Oxydables) qui traduit la présence de matières organiques ou azotées susceptibles de consommer de l'oxygène du cours d'eau ;
- les Nitrates (NO3-) participent à la fois à la croissance des végétaux mais également à l'eutrophisation. C'est également une contrainte pour la production en eau potable. La réglementation européenne et française en vigueur interdit la distribution d'une eau dont les teneurs en nitrates dépassent 50 mg/L ;
- les Matières phosphorées sont considérées comme le facteur de maîtrise de la croissance du phytoplancton dans les cours d'eau. L'altération par les matières phosphorées est déterminée à partir de la présence de PO4 et de phosphore total ;
- le Phytoplancton ou « prolifération végétale » révèle à travers les teneurs en chlorophylle, le développement des micro-algues dans l'eau des rivières, lié à un excès de nutriments (phosphore et azote) dans l'eau ;
- les particules en suspension.

Tableau 4 : Qualité des eaux du Marais de Goulaine selon les données du Conseil Général 44 de 2015

Paramètres	Station amont L46	Station aval L7
Matières organiques oxydables	Mauvaise	Médiocre
Nitrates	Moyenne	Moyenne
Matières phosphorées	Moyenne	Moyenne
Effet des proliférations végétales	Mauvaise	Bonne
Particules en suspension	Médiocre	Mauvaise

Comme les années précédentes la qualité de la Goulaine au pont de Louen est dégradée pour les matières organiques oxydables liée aux faibles teneurs en oxygène (en avril et octobre) et aux fortes teneurs en DBO_5 et DCO.

La Goulaine au pont de Louen a également connu des développements importants de phytoplancton en juin et en août.

A l'aval, la station de Basse-Goulaine a vu sa qualité se dégrader pour les MOOX (perte d'une classe de qualité) en raison de faibles teneurs en oxygène en octobre et décembre.

Par ailleurs, le SAGE Estuaire de la Loire précise la forte vulnérabilité du bassin versant de la Goulaine au transfert de pollution par ruissellement. En ce sens, il convient de préserver sur ce territoire les haies et les éléments de l'environnement qui peuvent ralentir le phénomène de ruissellement, ralentir et diminuer le transfert des pollutions au milieu aquatique.

Classement du cours de la Goulaine

La Loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 a réformé les classements issus de la loi de 1919 relative à l'utilisation de l'énergie hydraulique et de l'article L432-6 du code de l'environnement pour donner une nouvelle dimension à ces outils réglementaires en lien avec les objectifs de la directive cadre sur l'eau, et en tout premier lieu l'atteinte ou le respect du bon état des eaux. Ainsi l'article L. 214-17 du code de l'environnement précise que le Préfet coordonnateur de Bassin établit deux listes :

- Cours d'eau de liste 1 qui intègre les parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux :
  - qui sont en très bon état écologique,
  - ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant,
  - ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs est nécessaire.

  Sur ces cours d'eau :
  - aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

- le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons grands migrateurs.

- Cours d'eau de liste 2 qui intègre les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire :
  - d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs.

  Sur ces cours d'eau, tout ouvrage doit être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant pour assurer ces deux fonctions dans un délai de 5 ans après la publication des listes.

Les classements constituent un outil réglementaire révisé pour le rétablissement de la continuité écologique. La révision des classements doit permettre d'assurer une meilleure cohérence avec ses engagements communautaires, notamment pour respecter les exigences de la Directive Cadre de l'Eau. La circulation des espèces aquatiques et la capacité de transport solide des cours d'eau sont deux éléments essentiels au bon fonctionnement des milieux aquatiques nécessaires au maintien ou à l'atteinte du bon état tel que défini à l'annexe V de la directive. C'est pourquoi les nouveaux classements sont adossés aux SDAGE et aux programmes de mesures qui déclinent les grands enjeux liés au maintien et à la restauration de la continuité écologique.

De plus, les cours d'eau ainsi classés constitueront un des éléments de la « trame bleue », dans le cadre des schémas régionaux de cohérence écologique, qui vise l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau imposé par la DCE. Ils permettront également de contribuer au respect des engagements pris au titre du règlement européen sur l'anguille.

Le classement des cours d'eau est en définitive un des outils permettant de s'assurer de la mise en oeuvre des actions nécessaires au respect des engagements européens de la France pour les milieux aquatiques. En ce sens, les obligations qu'il génère tant techniques que financières sont étroitement liées à celles qui découlent notamment de la mise en oeuvre du SDAGE et du programme de mesures.

La Goulaine dispose des 2 classements en fonction des tronçons considérés :

Tableau 5 : Classements de la Goulaine

Liste des cours d'eau définis dans l'arrêté	Classement du cours d'eau	Cours d'eau en très bon état ?	Espèces piscicoles concernées
La Goulaine et ses cours d'eau affluents de la source jusqu'à l'estuaire de la Loire	Liste 1	Non	Anguille et espèces holobiotiques
La Goulaine (ancienne Goulaine incluse) du pont de Louen (inclus) jusqu'à la confluence avec la Loire	Liste 2	Non	Anguille et espèces holobiotiques

Faune piscicole de la Goulaine

La Goulaine fait l'objet d'un suivi plus précis de la part de la F.P.P.M.A. Elle est classée en seconde catégorie piscicole.

La Goulaine accueille un peuplement piscicole composé de cyprinidés d'eau calme. Une étude piscicole menée par la F.P.P.M.A. fait état d'une grande diversité des espèces présentes (17 espèces recensées) :

Gardon ; Bouvière ;

Rotengle ; Brochet ;

Ide mélanote ; Perche ;

Brème commune ; Perche soleil ;

Brème bordelière ; Poissonchat;

Brème bordelière ; Ablette ;

Tanche ; Vairon ;

Carpe commune ; Vandoise ;

Carassin ; Anguille.

Le ruisseau de la Goulaine et ses marais est une zone fonctionnelle pour la reproduction du brochet (espèce classée vulnérable au niveau national et inscrite au livre rouge des espèces menacées).

La bouvière est une espèce protégée au niveau européen (annexe II de la Directive Habitat Faune Flore). Elle a besoin pour son développement d'une assez bonne qualité d'eau pour permettre le développement des moules d'eau douce Unio ou Anondonta nécessaire à sa reproduction.

Les Marais de Goulaine connaissent déjà des périodes assez critiques pour la vie piscicole (mortalité chronique par asphyxie) vis-à-vis de la qualité de l'eau. C'est un déficit en oxygène, lié au confinement du marais après sa vidange et aux apports organiques ou de toxiques (liées aux activités viticoles, maraîchères et aux rejets de stations d'épuration), qui en sont responsables.

L'état fonctionnel de la Goulaine est considéré perturbé.

Usages des eaux de la Goulaine

Les usages de la Goulaine sont nombreux et variés : prélèvements pour l'agriculture et le maraîchage, pêche et loisirs nautiques.

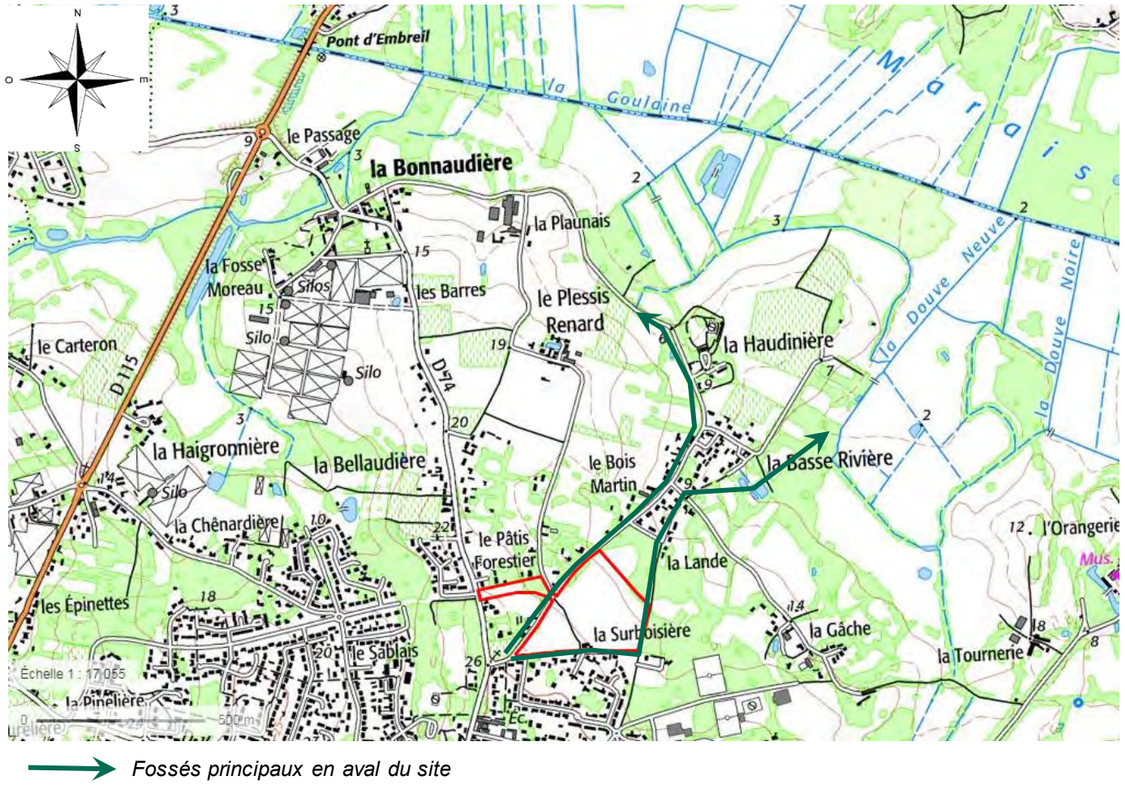
La Goulaine est un ruisseau de seconde catégorie piscicole dans lequel la pêche aux poissons blancs et aux carnassiers (brochet) est la plus pratiquée.

1.7 Écoulements de surface dans le secteur de la Surboisière

Il n'existe pas de cours d'eau à proximité du site de la Surboisière. Le cours d'eau le plus proche est représenté par la Douve Neuve localisée à environ 700 m au Nord-Est du site, se rejetant dans la Goulaine.

Sur le site de la Surboisière, les écoulements de surface s'effectuent en nappe à la faveur des plus grandes pentes. La plupart des écoulements de surface terminent dans les boisements présents au Nord du site, puis rejoignent les fossés d'évacuation.

Les deux parties du site sont ceinturées par des fossés qui récupèrent les écoulements de surface pour les acheminer vers le Marais de Goulaine via des « douves » localisées au nord des lieux-dits « Haudinière » et « Basse Rivière ».



Fossés principaux en aval du site

Figure 16 : Topographie et écoulements de surface en aval de la Surboisière (fond de plan : IGN)

1.8 Les documents de planification de la politique de l'eau

1.8.1 SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021

La commune de Haute-Goulaine s'inscrit dans le périmètre du SDAGE Loire-Bretagne qui applique la Directive Cadre sur l'Eau après transposition en droit français.

Le comité de bassin a adopté le 4 novembre 2015 le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) pour les années 2016 à 2021 et il a émis un avis favorable sur le programme de mesures correspondant. L'arrêté du préfet coordonnateur de bassin en date du 18 novembre approuve le SDAGE et arrête le programme de mesures. Le SDAGE Loire-Bretagne est entré en vigueur le 22 décembre 2015.

Les principales orientations du SDAGE 2016-2021 sont les suivantes :

- repenser les aménagements de cours d'eau
- réduire la pollution par les nitrates
- réduire la pollution organique et bactériologique
- maîtriser et réduire la pollution par les pesticides
- maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses
- protéger la santé en protégeant la ressource en eau
- maîtriser les prélèvements d'eau
- préserver les zones humides
- préserver la biodiversité aquatique
- préserver le littoral
- préserver les têtes de bassins versants
- faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques
- mettre en place des outils réglementaires et financiers
- informer, sensibiliser, favoriser les échanges

En particulier, la commune est localisée dans l'enveloppe de la masse d'eau superficielle FRGR2172 de la Goulaine (« La Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire »).

Les objectifs de bon état écologique et chimique de la masse d'eau sont les suivants :

Tableau 6 : Objectifs de qualité de la masse d'eau « Goulaine »

Masse d'eau	État écologique		État chimique		Objectif global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGR2172	Bon état	2027	Bon état	2021	Bon état	2027

Selon les données fournies par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne à novembre 2015 via la station de référence 04137025 à Haute-Goulaine, l'état écologique de la masse d'eau est médiocre et l'état physico-chimique mauvais.

1.8.2 SAGE Estuaire de la Loire

La commune du Loroux-Bottereau est incluse dans le périmètre du SAGE Estuaire de la Loire. Celui-ci a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 9 septembre 2009.

Cet outil de planification s'inscrit dans la continuité des orientations du SDAGE Loire-Bretagne et de la directive cadre sur l'eau. Ses principaux objectifs sont :

- Cohérence et organisation
  - Coordonner les acteurs et les projets ;
  - Dégager les moyens correspondants ;
  - Faire prendre conscience des enjeux.
- Qualité des milieux
  - Préserver les fonctionnalités et le patrimoine biologique des milieux humides ;
  - Restaurer les habitats et faciliter la circulation piscicole au sein des cours d'eau ;
  - Trouver un nouvel équilibre pour la Loire.
- Qualité des eaux
  - Atteindre le bon état sur la totalité des masses d'eau en réduisant : les phénomènes d'eutrophisation dus au phosphore au sein des cours d'eau peu circulants et les nitrates au sein des aquifères ;
  - Satisfaire les usages liés à l'utilisation de la ressource en eau et des milieux aquatiques, en particulier la baignade et la conchyliculture ;
  - Améliorer la connaissance des contaminations par les pesticides et l'impact des micropolluants.

- Inondations
  - Prévenir les risques par une meilleure connaissance de l'aléa ;
  - Diminuer les risques en réduisant la vulnérabilité des secteurs impactés.
- Gestion quantitative et alimentation en eau
  - Sécuriser les approvisionnements ;
  - Maîtriser les besoins futurs.

En particulier, deux articles du règlement du SAGE sont à rappeler :

- Article 11 – Règles concernant les incidences de projets d'aménagement sur le risque inondation et l'atteinte du bon état écologique (en lien avec les dispositions I 5, I 6, I 10, QM 14 et QM 15 du PAGD)

Dans les secteurs où le risque inondation est particulièrement avéré ou connaissant régulièrement des désordres hydrauliques et en particulier dans les bassins versants de l'Erdre amont et de l'ensemble Brivet - Brière, les nouveaux projets ne pourront conduire à la réalisation :

- *d'aménagements provoquant une réduction des zones naturelles d'expansion de crues ;*
- *d'opérations, travaux, etc. sur les lits mineurs et majeurs qui auraient pour conséquence :*

d'augmenter la vitesse d'écoulement ;

de réduire le temps de concentration.

- Article 12 – Règles spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales (en lien avec les dispositions QE 7 et I 12 du PAGD)

Les aménagements, projets, etc. visés aux articles L.214-1 et L.511-1 du code de l'environnement auront pour objectif de respecter un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie d'occurrence décennale. En aucun cas ce débit de fuite ne pourra être supérieur à 5 l/s/ha.

Dans les secteurs où le risque inondation est particulièrement avéré (secteur où un PPRI est prescrit, zones où l'on possède une vision historique d'épisodes de crues importantes), les projets visés aux articles suscités devront être dimensionnés sur une pluie d'occurrence centennale.

Enfin, tout nouveau projet d'aménagement (également visés aux articles suscités) devra satisfaire aux objectifs de gestion des eaux pluviales à l'échelle du bassin versant si ces derniers ont été définis en application de la disposition CO3 du PAGD (Discussion entre les collectivités sur les enjeux propres à chaque bassin versant).

1.8.3 Contrat territorial (CT) du bassin versant de la Goulaine

Le premier contrat territorial du sous-bassin Goulaine a été signé le 29 septembre 2016.

Le bassin versant d'étude concerne 13 communes et une superficie de 191.4 km².

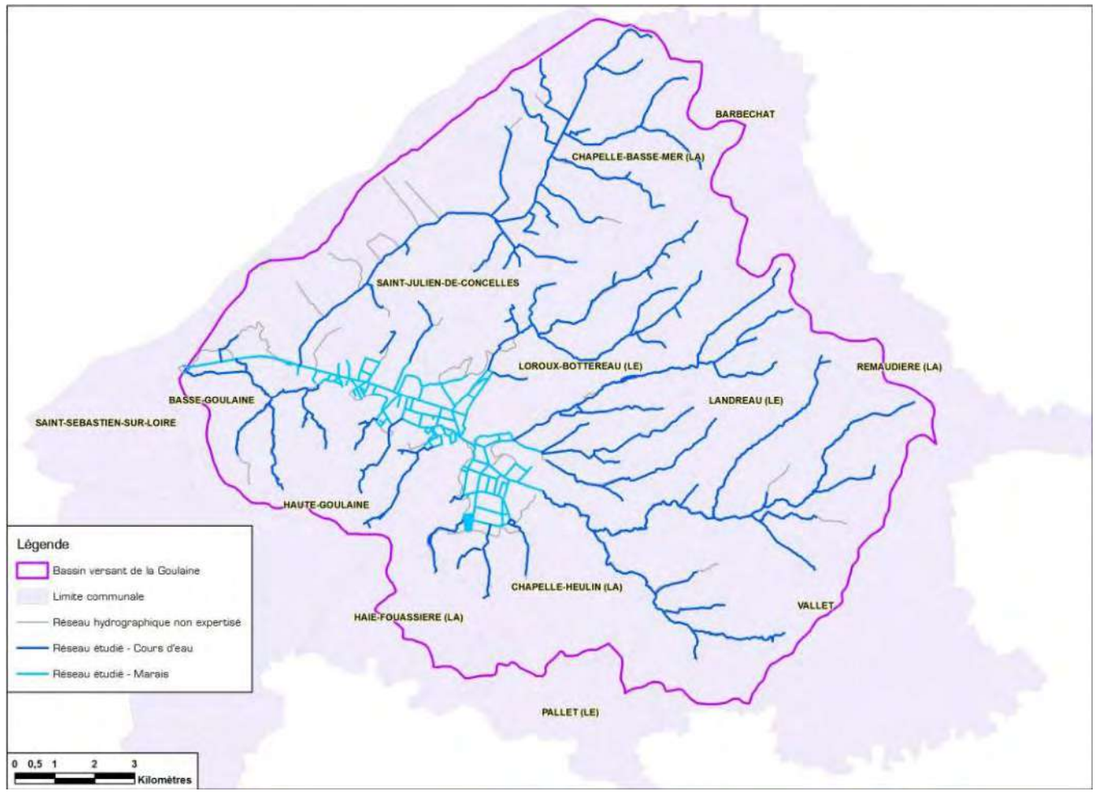


Figure 5 : Emprise du territoire du CT Goulaine (source : Syndicat Mixte Loire et Goulaine)

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine (SMLG) a volonté d'améliorer la qualité de l'eau et des cours d'eau sur le bassin versant. En effet, les communes qui cotisent au syndicat envisagent de s'engager pour :

- les actions de restauration des milieux aquatiques sur l'ensemble du bassin versant (marais et cours d'eau) ;
- la réalisation d'études complémentaires ;
- les actions de lutte contre les inondations ;
- la réalisation d'actions sur la qualité de l'eau ;
- plus généralement, la réalisation d'actions à l'échelle du bassin versant.

La répartition budgétaire a été faite en fonction de la stratégie d'investissement du SMLG, de la répartition des d'actions qui rentre dans le fonctionnement propre du SMLG (entretien avec arrachage de jussie, curage du marais, les suivis, l'animation du bassin par exemple) et en investissement (restauration des cours d'eau, les études complémentaires par exemple). Une répartition a été définie entre les actions propres aux marais et celles sur les cours d'eau du bassin versant pour chaque année de programmation.
Les éléments pris en compte dans cette stratégie sont :

- Actions sur la Boire de la Roche (affluents uniquement) ;
- Actions de curage du marais ;
- Actions sur les ouvrages de la liste 2 ;

- Actions sur les têtes de bassin (sous bassins de la masse d'eau Goulaine et affluents ayant une plus forte hydraulicité) ;
- Amélioration de l'accessibilité du bassin pour l'anguille ;
- Maintien ou changement de niveau d'eau dans le marais ;
- Lutte contre les espèces envahissantes (jussie).

Compte tenu des moyens financiers du Syndicat, il n'est pas envisageable de réaliser des actions sur tous les cours d'eau du BV.

Les actions prioritaires :

- La Boire de la Roche;
- Curage du marais;
- Les ouvrages de la liste 2;
- Les têtes de bassin;
- L'amélioration de l'accessibilité du bassin pour l'anguille;
- Maintien ou changement de niveau d'eau dans le marais;
- Lutte contre les espèces envahissantes.

La priorité est portée sur le canal des Bardets, masse d'eau la plus dégradée pour la majorité des paramètres (objectif DCE de bon état pour 2021).

1.9 Synthèse des enjeux relatifs au milieu physique

Tableau 7 : Enjeux liés au milieu physique vis-à-vis du projet

Thématique du milieu physique	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Climat	Faible	Absence de sensibilité climatique particulière
Relief	Faible	Topographie peu prononcée et peu accidentée
Contexte géologique	Faible	La roche altérée est située à faible profondeur sur le site. Il n'y a pas de contraintes particulières vis-à-vis du projet (failles, fractures, anomalies autres)
Contexte hydrogéologique	Faible	Il n'existe pas de sensibilité ni de vulnérabilité des nappes du socle. Le projet n'est localisé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, ni à proximité d'ouvrages sensibles
Usages et vulnérabilité des eaux souterraines		
Eaux superficielles	Faible à moyenne	Il n'existe pas de cours d'eau à proximité directe du projet. La qualité des eaux du Marais de Goulaine est à préserver, voire améliorer
Écoulements de surface dans le secteur de la Surboisière	Faible	Le site du projet est ceinturé par des fossés rejoignant le Marais de Goulaine. Leur fonctionnement n'est pas problématique.
Les documents de planification de la politique de l'eau	Faible	Plusieurs documents de planification en vigueur sur le territoire à prendre en compte. La conformité du projet avec cs documents devra être prouvée dans le cadre de l'obtention de l'arrêté Loi sur l'eau

2. Le milieu naturel

Afin d'évaluer la sensibilité écologique de la zone d'étude les différentes zones écologiques et sites patrimoniaux importants ont été recensés autour du site et au droit du site lui-même.

2.1 Zones naturelles inventoriées ou protégées

2.1.1 ZNIEFF (Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Floristique et Faunistique)

L'inventaire **ZNIEFF** est un inventaire national du patrimoine naturel (code de l'Environnement art. L310-1 et L 411-5). Il est établi à l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'Environnement. Il constitue un outil de connaissance du patrimoine naturel de la France. Cet inventaire différencie deux types de zone :

- Les ZNIEFF de type 1 sont des sites, de superficie en général limitée, identifiés et délimités parce qu'ils contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne ;
- Les ZNIEFF de type 2, concernent les grands ensembles naturels, riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes qui peuvent inclure plusieurs zones de type 1 ponctuelles et des milieux intermédiaires de valeur moindre mais possédant un rôle fonctionnel et une cohérence écologique et paysagère.

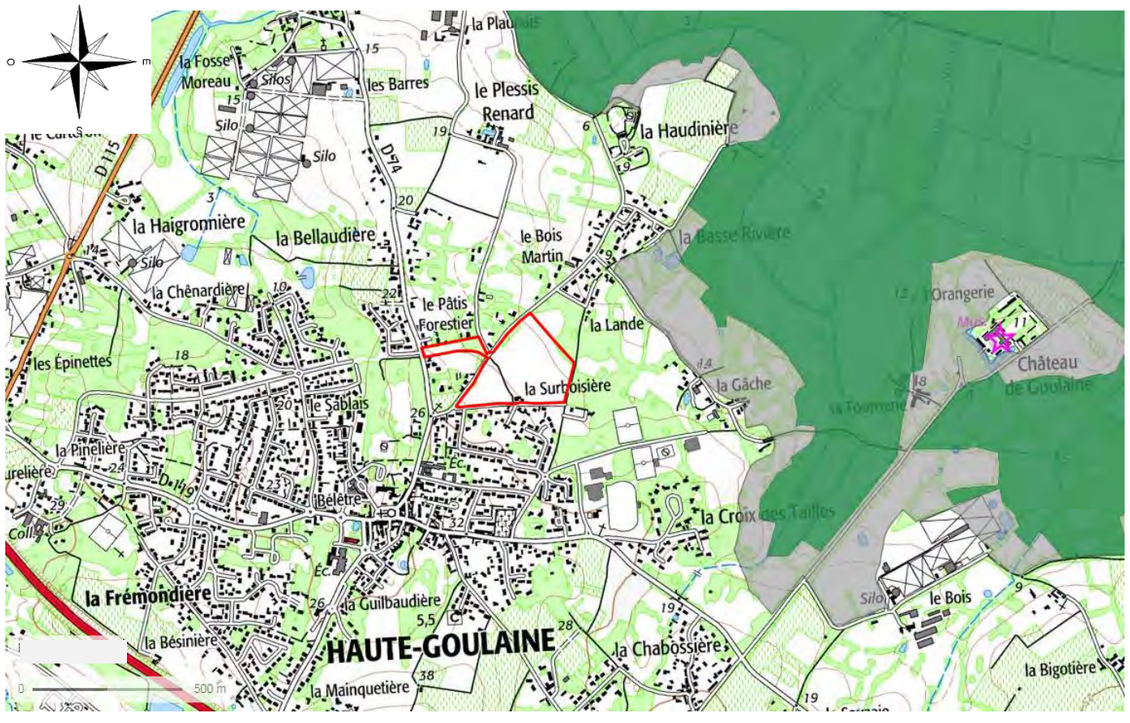
Les cartographies de la DREAL Pays de la Loire permettent d'identifier les ZNIEFF suivantes aux abords du site :

- la ZNIEFF de type 1 « Marais de Goulaine » (5200006603) localisée à 500 m au Nord-Est du site. Les marais de Goulaine sont formés de vastes cuvettes marécageuses, annexes de la Loire, sillonnées par de nombreuses douves et canaux situées de part et d'autre de la Goulaine aujourd'hui canalisée, mais s'élargissant en un petit étang dans le secteur du Pont de l'Ouen. Ces marais sont peuplés de grandes étendues de roselières et de cariçaies colonisées çà et là par des boisements marécageux, bordées de prairies humides et bocagères. La flore et la végétation y sont extrêmement riches et comprennent notamment tout un lot de plantes rares dont plusieurs sont protégées à l'échelon national ou régional. L'intérêt faunistique de ces marais est tout aussi remarquable. On y recense en particulier la présence de nombreux oiseaux nicheurs, mammifères, reptiles, amphibiens, et insectes plus ou moins rares et menacés dans notre région. Ces marais ont d'autre part un rôle essentiel en tant que halte migratoire pour l'avifaune aquatique.
- la ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Loire à l'amont de Nantes » (520013069) localisée à 500 m au Nord-Est du site. Cette vaste zone comprend d'une part le lit mineur de la Loire dans sa partie fluviale et fluviomaritime avec ses grèves exondées en période d'étiage et à marée basse, ainsi que ses nombreuses îles semi-boisées.

  Quant à la vallée alluviale (lit majeur) et ses abords, ils sont occupés par de vastes prairies naturelles ouvertes ou bocagères, des zones humides de type boires ou marais annexes, y compris des vallons et des coteaux boisés, puis localement des faciès rocheux.

  On a donc un ensemble présentant un grand intérêt écologique, tant sur le plan faunistique que floristique. Sur le plan floristique, on observe une végétation riche caractéristique de la Loire, avec notamment une flore remarquable comprenant de nombreuses plantes rares dont plusieurs sont protégées au niveau national ou régional.

  Il s'agit aussi d'une zone présentant un grand intérêt sur le plan ornithologique de par la qualité et la diversité de son avifaune nicheuse, migratrice et hivernante. On notera aussi une grande richesse piscicole, pour les amphibiens et les reptiles, y compris pour les insectes.



Légende :

ZNIEFF de type 1 « Marais de Goulaine »

ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Loire à l'amont de Nantes »

Figure 17 : Localisation des ZNIEFF à proximité du site (source : DREAL Pays de la Loire)

2.1.2 NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 s'inscrit au cœur de la politique de conservation de la nature de l'Union européenne et est un élément clé de l'objectif visant à enrayer l'érosion de la biodiversité. Ce réseau mis en place en application de la Directive « Oiseaux » datant de 1979 et de la Directive « Habitats » datant de 1992 vise à assurer la survie à long terme des espèces et des habitats particulièrement menacés, à forts enjeux de conservation en Europe. Il est constitué d'un ensemble de sites naturels, terrestres et marins, identifiés pour la rareté ou la fragilité des espèces de la flore et de la faune sauvage et des milieux naturels qu'ils abritent.

La structuration de ce réseau comprend :

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

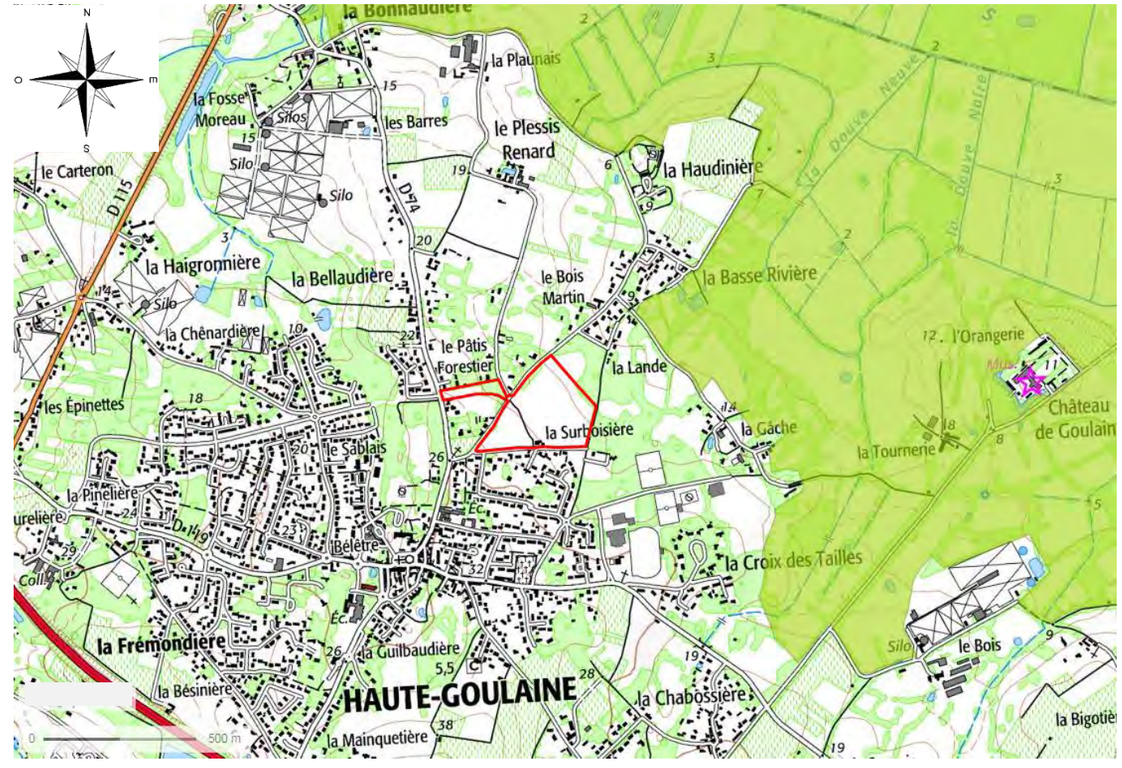


Figure 18 : Localisation des zones Natura 2000 – Directive Oiseaux à proximité du site (source : DREAL Pays de la Loire)

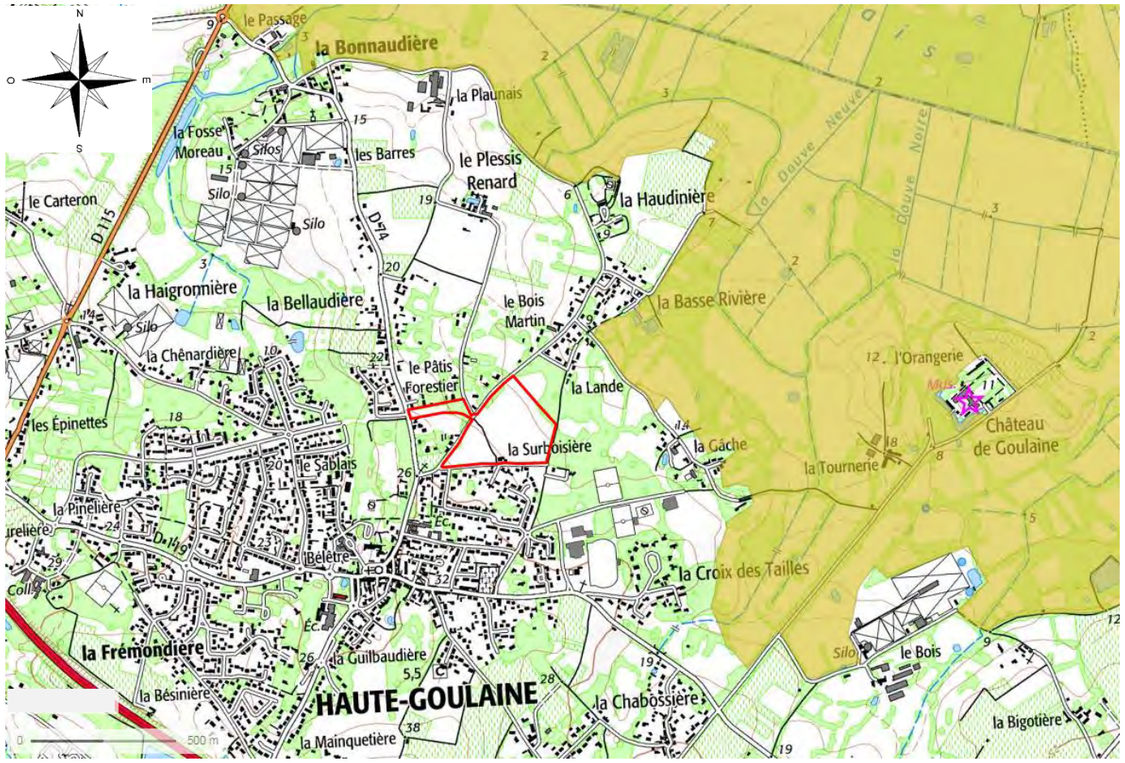


Figure 19 : Localisation des zones Natura 2000 – Directive Habitats à proximité du site (source : DREAL Pays de la Loire)

Le site Natura 2000 « Marais de Goulaine », désigné au titre de la directive européenne « Habitats, faune, flore » et de la directive européenne « Oiseaux », couvre 1500 hectares, répartis sur 6 communes. Il présente un intérêt particulier pour les oiseaux d'eau nicheurs et/ou migrateurs (Grande Aigrette, Héron cendré, Sarcelle d'hiver, Canard chipeau, Râle d'eau, etc.), les rapaces (Milan noir, Busard des roseaux, Bondrée apivore, etc.), les habitats de zones humides (marais calcaires, mégaphorbiaies hygrophiles), certaines espèces d'insectes (Agrion de Mercure, Damier de la Succise, Écaille chinée) ou encore la Bouvière (poisson) ou le Triton crêté (amphibien). La zone d'étude ne présente pas de caractéristiques particulièrement favorables aux espèces animales précédemment citées.

Les cartographies de la DREAL Pays de la Loire permettent d'identifier les zones NATURA 2000 suivante à proximité du site :

- la ZPS du Marais de Goulaine (FR5212001) localisée à environ 300 m au Nord-Est du site. Les marais de Goulaine forment une importante dépression marécageuse reliée à la Loire estuarienne par un canal. Ils se composent d'une grande diversité de milieux entrecoupés de douves et de canaux : prairies inondables, marais, boisements, bocage. Les milieux sont très favorables à une grande diversité d'oiseaux à différents stades de leurs cycles biologiques, en particulier les anatidés et les ardéidés.

  Les oiseaux mentionnés ci-après figurent au formulaire standard de données (septembre 2014) de la ZPS :

Espèce		Fréquentation du site
Butor étoilé	*Botaurus stellaris*	Concentration
Blongios nain	*Ixobrychus minutus*	Concentration / Reproduction
Bihoreau gris	*Nycticorax nycticorax*	Reproduction
Aigrette garzette	*Egretta garzetta*	Reproduction
Grande Aigrette	*Egretta alba*	Concentration / Hivernage / Reproduction
Héron pourpré	*Ardea purpurea*	Concentration
Cigogne noire	*Ciconia nigra*	Concentration
Cigogne blanche	*Ciconia ciconia*	Concentration
Spatule blanche	*Platalea leucorodia*	Concentration
Balbuzard pêcheur	*Pandion haliaetus*	Concentration
Faucon émérillon	*Falco columbarius*	Concentration
Bondrée apivore	*Pernis apivorus*	Reproduction
Milan noir	*Milvus migrans*	Concentration / Reproduction
Busard des roseaux	*Circus aeruginosus*	Reproduction
Busard Saint-Martin	*Circus cyaneus*	Concentration
Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	Concentration / Hivernage / Reproduction
Râle des genêts	*Crex crex*	Concentration / Reproduction
Avocette élégante	*Recurvirostra avosetta*	Concentration
Mouette mélanocéphale	*Larus melanocephalus*	Concentration
Guifette moustac	*Chlidonias hybridus*	Concentration
Guifette noir	*Chlidonias niger*	Concentration
Martin pêcheur	*Alcedo atthis*	Reproduction
Alouette lulu	*Lullula arborea*	Reproduction
Pie grièche écorcheur	*Lanius collurio*	Reproduction

- la ZSC du Marais de Goulaine (FR5202009) localisée à environ 300 m au Nord-Est du site. Les marais de Goulaine forment une importante dépression marécageuse reliée à la Loire estuarienne par un canal. Ils se composent d'une grande diversité de milieux entrecoupés de douves et de canaux : prairies inondables, marais, boisements, bocage. Les formations les plus remarquables sont des prairies hygrophiles à mésophiles, des ensembles de grands hélophytes (roselières, cariçaies) et des boisements inondables (saulaies). Les zones périphériques sont occupées par du bocage à Frêne oxyphille et à Chêne pédonculé ainsi que par quelques bosquets. On notera la présence de plusieurs espèces végétales remarquables dont certaines sont rares et protégées. La faune quant à elle est diversifiée, aussi bien sur le plan ornithologique, batracologique, herpétologique, ichtyologique (frayère à brochets très importante) et qu'entomologique.

Ce site Natura 2000 accueille :

- 3 habitats naturels d'intérêt communautaire (annexe I de la directive habitats) ;
- 1 espèce d'amphibien d'intérêt, visée à l'annexe II de la directive 92/43/CEE ;
- 1 espèce de poisson visée à l'annexe II de la directive 92/43/CEE ;
- 3 espèces d'invertébrés visées à l'annexe II de la directive 92/43/CEE ;
- 7 autres espèces d'amphibien, 2 d'invertébré, 2 de poissons, 6 de reptiles et 2 espèces végétales se révèlent d'intérêt pour le site, bien qu'hors annexe II.

Les habitats naturels inscrits au FSD1 du Marais de Goulaine, et inscrits à l'annexe I de la Directive « Habitats » présents sur la ZSC sont les suivants :

- 6430 : Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
- 6510 : Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
- 7210 : Marais calcaires à Cladium mariscus et espèces du Caricion davallianae (habitat prioritaire)

Une espèce d'amphibien visée à l'annexe II de la directive 92/43/CEE est inscrite au FSD de la ZSC du Marais de Goulaine :

- 1166 : Triturus cristatus (Triton crêté)

Une espèce de poissons visée à l'annexe II de la directive 92/43/CEE est inscrite au FSD de la ZSC du Marais de Goulaine :

- 5339 : Rhodeus amarus (Bouvière)

Enfin, trois espèces d'invertébrés visées à l'annexe II de la directive 92/43/CEE sont inscrites au FSD de la ZSC du Marais de Goulaine :

- 1044 : Coenagrion mercuriale (Agrion de Mercure)
- 1065 : Euphydryas aurinia (Damier de la Succise)
- 6199 : Euplagia quadripunctaria (Ecaille chinée)

Les autres espèces, animales et végétales signalées du fait de leur importance patrimoniale dans le FSD du SIC du Marais de Goulaine sont :

Nom latin	Nom français
Plantes	
Ranunculus lingua	Grande douve
Ranunculus ophioglossifolius	Renoncule à feuilles d'ophioglosse
Amphibiens	
Bufo bufo	Crapaud commun
Hyla arborea	Rainette verte
Pelodytes punctatus	Pélodyte ponctué
Rana dalmatina	Grenouille agile
Rana esculenta	Grenouille verte
Rana ridibunda	Grenouille rieuse
Triturus helveticus	Triton palmé
Reptiles	
Anguis fragilis	Orvet fragile
Elaphe longissima	Couleuvre d'Esculape
Lacerta viridis	Lézard vert
Natrix natrix	Couleuvre à collier
Podarcis muralis	Lézard des murailles
Vipera aspis	Vipère aspic
Invertébrés	
Coenagrion scitulum	Agrion mignon
Lestes dryas	Leste dryade
Poissons	
Anguilla anguilla	Anguille d'Europe
Esox lucius	Brochet

2.1.3 Zones humides d'importance majeure (ZHIM)

Les zones humides d'importance majeure représentent des périmètres d'observation composés pour la plus grande partie de milieux humides, d'une grande richesse et diversité biologique. Ces périmètres d'observation sont suivis par l'Observatoire National des Zones Humides.

L'Observatoire national des zones humides (ONZH) a été créé en 1995 dans le cadre du plan national d'action pour les zones humides. Sa mise en œuvre a été confiée à l'Ifen. Sa mission est d'assurer le suivi de l'évolution des zones humides d'importance majeure.

La ZHIM « La Loire entre Maine et Nantes, Marais de Goulaine » (FR51130202) est localisée à environ 550 m au Nord-Est du site.

Figure 20 : Localisation des Zones Humides d'importance majeure à proximité du site (source : DREAL Pays de la Loire)

La valeur patrimoniale de toute la zone est reconnue par divers inventaires scientifiques (Znieff et Zico). Les zones inondables et les zones adjacentes sont incluses dans le périmètre Natura 2000. On recense 14 habitats d'intérêt communautaire, dont 2 prioritaires et 17 espèces de la directive « Habitat », dont 3 prioritaires.

L'inondabilité de la zone détermine une micro-topographie, créant ainsi les conditions d'une diversité et d'une mosaïque d'habitats.

La zone humide d'importance majeure de la Loire entre Maine et Nantes / Marais de Goulaine, FR51130202, pésente les enjeux suivants :

- Maintien de l'équilibre entre urbanisation et espace rural,
- Maintien, voire extension, des surfaces en prairies permanentes, activité économique qui se prête le mieux au maintien des champs d'expansion des crues, eux-mêmes lieux de richesse biologique,
- Contrôle du développement des boisements,
- Relèvement de la ligne d'eau d'étiage et réhabilitation des annexes hydrauliques.

2.1.4 Espaces naturels et Directive d'Aménagement Territoriale (DTA) Estuaire de la Loire

Les actions mises en place dans le cadre de la politique des espaces naturels sensibles du Conseil Général de Loire Atlantique ont pour objectifs de préserver la qualité des sites, des paysages et des milieux naturels, puis de mettre en oeuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des Espaces Naturels Sensibles. Les principes et les modalités de cette politique sont définis dans les articles L. 142 et R. 142 et suivants du Code de l'Urbanisme.

La zone de préemption concernant les marais de Goulaine a été créée par délibérations du Conseil Municipal du 4 octobre 2001 puis du Conseil Général du 25 mars 2002.

La DTA de l'estuaire de la Loire approuvée le 17 juillet 2006 identifie des espaces naturels et paysagers exceptionnel protégés (voir figure suivante).

Ces Espaces Naturels et Paysages Protégés, à protéger ou à fort intérêt patrimonial de la DTA sont localisés à environ 300 m au Nord et Nord-Est du site.

Légende :

Espace Naturel Protégé de la DTA Estuaire de la Loire

Espace Naturel et Paysage à fort intérêt patrimoniale de la DTA Estuaire de la Loire

Figure 21 : Localisation des Espaces Naturels associés à la DTA Estuaire de la Loire dans le secteur du site (source : DREAL Pays de la Loire)

2.1.5 Stratégie nationale de création d'aires protégées

La SCAP (stratégie nationale de création d'aires protégées), chantier prioritaire du Grenelle de l'environnement, vise à améliorer la qualité du réseau d'aires protégées et permet d'éclairer les projets de création d'aires protégées régionaux de manière à répondre aux enjeux nationaux en matière de protection de la biodiversité.

Suite à une étude menée par les services de la DREAL avec l'aide du Conseil scientifique régional du patrimoine naturel, les services de l'État ont construits un atlas régional des territoires à enjeu pour la conservation de la biodiversité. A partir d'une liste « scientifiquement fondée » des enjeux régionaux (espèces, habitats, sites d'intérêt géologique), cet atlas met en évidence des territoires prioritaires.

La partie Nord-Est du site est localisée au sein de la SCAP 27 « PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON, VASIERES DE LOIRE ET MARAIS DE GOULAINE », validée par le CSRPN le 19/06/2013.

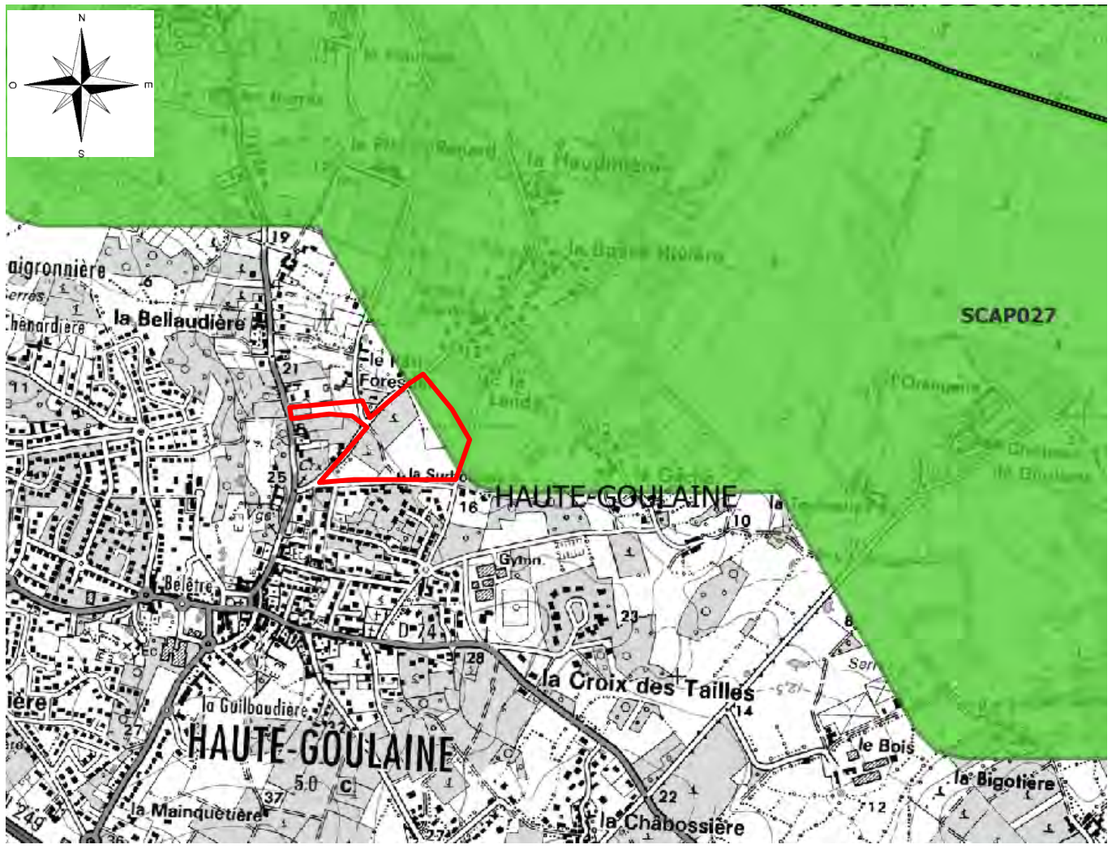


Figure 22 : Localisation de la SCAP 27 (source : DREAL Pays de la Loire)

Localisation géographique :

Au sud-est de Nantes en Loire-Atlantique, ce secteur s'étend de Saint-Sébastien-sur-Loire et longe la rivière de la Goulaine (affluent de la Loire sur la rive gauche) en direction de La Chapelle-Heulin. Il appartient aux unités écologiques du Plateau viticole et de la Vallée de la Loire, selon le découpage du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE). Essentiellement constituée de prairies inondables, cette zone recouvre les prairies de Mauves, l'Ile héron, les vasières de Loire, ainsi que les marais de Goulaine.

Enjeux principaux de biodiversité :

Le secteur se décompose en deux entités : les bords de Loire et les marais de Goulaine. Ces entités accueillent de nombreuses espèces prioritaires pour la Stratégie nationale de Création d'Aires Protégées (SCAP).

D'une part, au nord-ouest du secteur, circule la Loire en amont de Nantes. A ce niveau, la végétation riche et diversifiée, comprend diverses espèces végétales rares dont certaines sont menacées en France. Ainsi, l'Angélique à fruits variés est répartie sur les bords de Loire. Le Râle des genêts, présent sur la rive droite représente un enjeu majeur. De plus, deux coléoptères, la Rosalie des Alpes et le Grand capricorne ont été inventoriés sur l'île Pinette, à Saint-Sébastien-sur-Loire. La biodiversité piscicole est également un facteur déterminant sur ce site avec l'Anguille, mais aussi la Grande alose, la Lamproie marine, la Truite de mer et le Saumon atlantique qui migrent le long de ce fleuve.

D'autre part, la partie sud-est du secteur, qui longe la Goulaine, accueille une diversité ornithologique remarquable et prioritaire pour la SCAP. En effet, les marais de Goulaine forment une importante dépression marécageuse connectée à la Loire par un canal. De nombreuses espèces prioritaires pour la SCAP viennent nicher au niveau de ces marais comme la Sarcelle d'été, le Butor blongios, le Héron pourpré ou encore la Marouette ponctuée.

Menaces :

Sur ce secteur ligérien, la Loire forme un complexe de vastes zones humides d'importance internationale de la basse Loire. L'altération des bords de Loire s'est accentuée le long de la prairie de Mauves, notamment suite à la pose d'une canalisation dédiée à l'alimentation de l'usine des eaux de la ville de Nantes. Ainsi, sous l'effet d'une forte pression urbaine sur l'agglomération nantaise, la construction d'infrastructures linéaires et d'équipements publics, industriels ou encore de loisirs ont participé à la destruction d'importantes surfaces de zones humides, par le passé, aux abords de ce site. La prairie de Mauves (rive droite) et l'île Héron sont d'autres part menacées à court ou moyen terme par l'abandon de l'agriculture extensive. Quant aux marais de Goulaine, ils sont vulnérables à la pollution du bassin versant, au botulisme, au recalibrage et aux nombreux curages des ruisseaux périphériques, aux pompages alentours, mais ils sont aussi sensibles à la déprise agricole et au manque d'entretien du réseau hydraulique. Par ailleurs, une forte pression de pêche a été révélée, concernant les populations de brochet sur les marais de Goulaine. Enfin, la colonisation d'espèces exotiques et/ou envahissantes est un facteur de menace pour la biodiversité car elles tendent vers une homogénéisation des habitats. Parmi elles, la Jussie au niveau des marais de Goulaine, ou encore la Renouée du Japon et l'Ailanthus altissima sur les bords de Loire.

Protection :

L'ensemble de la prairie de Mauves, l'île Héron et des vasières de Loire, ainsi que les marais de Goulaine forment des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) de type I sélectionnées pour leur grand intérêt biologique. Ce site recouvre également une portion de la vallée de la Loire à l'amont de Nantes désignée ZNIEFF de type II.

Par ailleurs, les marais de Goulaine ont été recensés pour leur grande richesse ornithologique, parmi les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) et Zone de Protection Spéciale (ZPS) du réseau Natura 2000. Le marais de Haute Goulaine est un Site classé pour ses critères à la fois pittoresque et scientifique. Les parcelles acquises par le Conseil départemental de Loire-Atlantique essentiellement concentrées sur l'île Héron ont été désignées "Espace Naturel Sensible". Grâce à cela, elles ont pu garder leur caractère naturel patrimonial et être classé au patrimoine des Monuments historiques. Enfin, la vallée de la Loire et la vallée de la Goulaine représentent des Réservoirs de biodiversité du SRCE très importants.

Les outils de protection et de gestion mis en place sur ce site semblent suffisants pour permettre la conservation de la biodiversité prioritaire pour la SCAP.

Espèce(s) concernée(s) :

Groupe	Identifiant TAXREF	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Priorité SCAP*
Coléoptères	12336	*Cerambyx cerdo*	Grand Capricorne	2
Coléoptères	12348	*Rosalia alpina*	Rosalie des Alpes	2
Dicotylédones	82715	*Angelica heterocarpa*	Angélique à fruits variés, Angélique à fruits variables	2
Lépidoptères	53865	*Euphydryas aurinia*	Damier de la succise	2
Odonates	65133	*Coenagrion mercuriale*	Agrion de Mercure	2
Oiseaux	1958	*Anas crecca*	Sarcelle d'hiver	2
Oiseaux	1975	*Anas querquedula*	Sarcelle d'été	1
Oiseaux	2741	*Anser anser*	Oie cendrée	2
Oiseaux	2508	*Ardea purpurea*	Héron pourpré	1
Oiseaux	3367	*Chlidonias hybridus*	Guifette moustac	2
Oiseaux	3371	*Chlidonias niger*	Guifette noire	2
Oiseaux	2878	*Circus aeruginosus*	Busard des roseaux	2
Oiseaux	3053	*Crex crex*	Râle des genêts	2
Oiseaux	2543	*Gallinago gallinago*	Bécassine des marais	2
Oiseaux	3112	*Himantopus himantopus*	Echasse blanche	3
Oiseaux	2477	*Ixobrychus minutus*	Butor blongios, Blongios nain	1
Oiseaux	2563	*Limosa limosa*	Barge à queue noire	2
Oiseaux	4172	*Locustella luscinioides*	Locustelle luscinioïde	2
Oiseaux	2576	*Numenius arquata*	Courlis cendré	2
Oiseaux	2481	*Nycticorax nycticorax*	Héron bihoreau, Bihoreau gris	2
Oiseaux	2534	*Philomachus pugnax*	Chevalier combattant, Combattant varié	2
Oiseaux	2530	*Platalea leucorodia*	Spatule blanche	2
Oiseaux	3039	*Porzana porzana*	Marouette ponctuée	1
Oiseaux	3116	*Recurvirostra avosetta*	Avocette élégante	2
Oiseaux	3343	*Sterna hirundo*	Sterne pierregarin	3
Poissons	66832	*Anguilla anguilla*	Anguille	1
Poissons	67606	*Esox lucius*	Brochet	1
Poissons	67420	*Rhodeus amarus*		1
Ptéridophytes	107407	*Marsilea quadrifolia*	Fougère d'eau à quatre feuilles, Marsilea à quatre feuilles	1

**Priorité 1 : Pas ou très peu d'aires protégées*

Priorité 2 : Présence significative d'aires protégées et insuffisance qualitative du réseau

Priorité 3 : Présence significative d'aires protégées et suffisance qualitative du réseau

Occupation du sol :

Type	Surface (ha)
Marais et tourbières	188.15
Marais salants	0.00
Prairies	2090.10
Broussailles	0.00
Sable, gravier	53.74
Vignes, vergers	240.52
Rochers, éboulis	0.00
Forêts	99.59
Eau libre	186.13
Carrières	0.00
Bâti	193.63
Zones d'activité	0.03

Source : BDCARTO Version 3 (septembre 2010)

Outils de protection et de gestion environnementale :

Type	Surface (ha)
Aires de Protections de Biotope (APB)	0.00
Réserves Naturelles Nationales (RNN)	0.00
Réserves Naturelles Régionales (RNR)	0.00
Réserves Biologiques (RB)	0.00
Sites classés	1495.20
Réservoirs de Biodiversité du SRCE*	1890.74
Natura 2000	1629.13
Espaces Naturels Sensibles (ENS)**	68.81
Sites du CELRL	0.00

Sources : DREAL, GÉOPAL, CG, INPN

* Sur la base de la version projet du SRCE en cours d'élaboration

** Propriétés en Loire-Atlantique et en Vendée

Inventaires :

Type	Surface (ha)
ZNIEFF de type 1	1702.11
ZNIEFF de type 2	1702.11

Source : DREAL

Autres indicateurs :

Type	Surface (ha)
Prairies permanentes	741.96
Roselières	689.66

Sources : ASP, ONCFS

2.1.6 Pré-localisation de zones humides

La DREAL Pays de la Loire fournie une pré-localisation des zones humides (y compris plans d'eau et bassins de stockage d'eaux) dans le secteur de la Surboisière à partir des données compilées de l'Agence de l'eau et du SAGE Estuaire de la Loire.

Une zone humide d'environ 2.66 ha est pré-localisée sur toute la partie Est du site.

Figure 23 : Prélocalisation des zones humides sur le site (source : DREAL Pays de la Loire)

2.1.7 Zones humides inventoriées au PLU

L'inventaire communal des zones humides et des cours d'eau de Haute-Goulaine a été réalisé en décembre 2011 et annexé au PLU.

Concernant la méthodologie employée pour la réalisation de l'inventaire communal, la cartographie des zones humides dans le cadre du PLU communal est basée sur le rapport de décembre 2011 produit par le cabinet d'étude SEGI (SOCIETE D'ÉTUDES GENERALES D'INFRASTRUCTURES). La méthodologie générale de l'inventaire s'articule autour des travaux suivants :

- synthèse des données existantes ;
- prélocalisation des zones humides et des cours d'eau par analyse cartographique, orthophotos et MNT ;
- création d'un groupe de travail intégrant :
  - M. DAUBISSE, ancien maire de Haute-Goulaine,
  - M. CUCHOT, ancien adjoint à l'environnement,
  - M. LE HOUEDEC, ancien adjoint à l'urbanisme,
  - Mme BELIN, ancienne conseillère municipale,
  - M. BOUYER, ancien conseiller municipal,

- M. CHARPENTIER, Chambre d'Agriculture et SIVOM Loire et Goulaine,
- M. OLIVIER, Viticulteur,
- M. POTIRON, LPO 44
- M. GUIBERT, habitant de Haute-Goulaine
- M. RIGOLLET, ancien Directeur des Services Techniques de Haute-Goulaine.

- lancement de l'étude et comité de pilotage en présence du SAGE et de la DDTM ;
- relevés de terrain (flore et pédologie) et rencontres sur le terrain en phase hivernale ;
- relevés de terrain (flore et pédologie) et rencontres sur le terrain en phase printanière ;
- concertation avec le comité de pilotage pour valider les cartes produites.

Ces zones humides ont été reportées dans le PLU antérieur.

Sur la base de la cartographie produite dans le cadre de cet inventaire, une zone humide est localisée sur le site, le long de la rue du Patis Forestier au droit d'une ancienne vigne, et une autre plus petite associée à une mare en lisière de bois en partie Nord-Est.

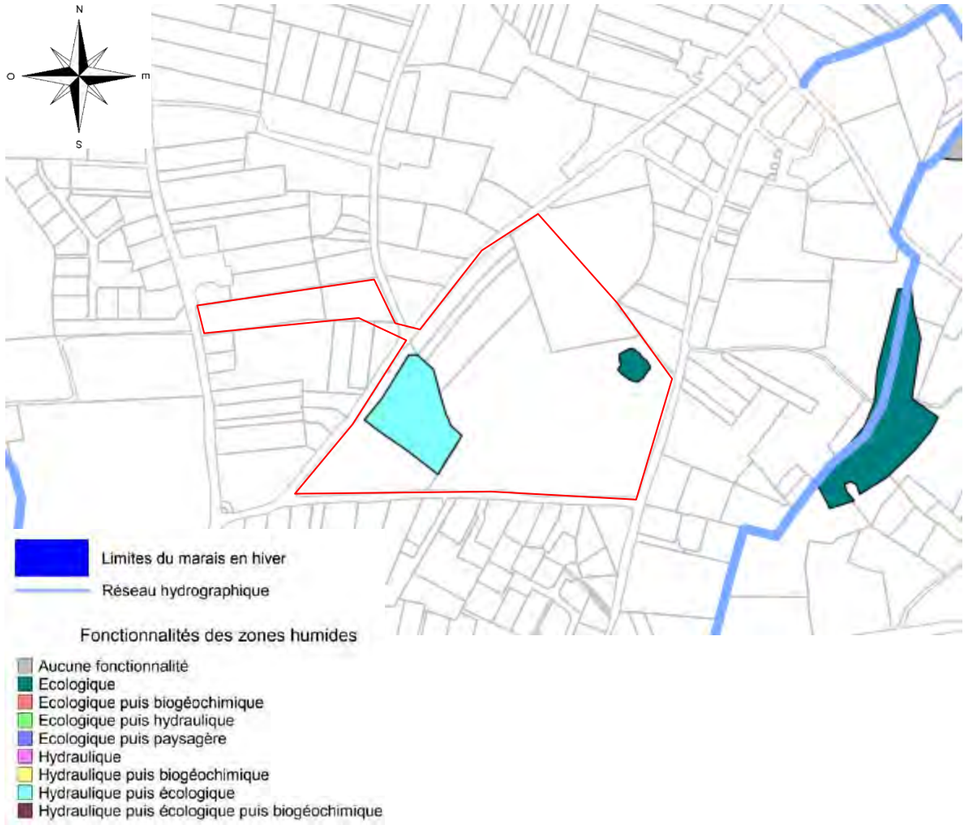


Figure 24 : Extrait de l'inventaire des cours d'eau et zones humides de Haute-Goulaine (source : Mairie de Haute-Goulaine)

Remarque importante concernant la valeur des inventaires de zones humides (extrait de la Note technique du 26 juin 2017 du ministre d'État, ministre de la Transition écologique et solidaire) :

A l'exception des inventaires préfectoraux réalisés sur le fondement de l'article L. 214-7 du code de l'environnement, les inventaires de zones humides préexistants réalisés sur le fondement du code de l'environnement constituent de simples « porter à connaissance » et valent uniquement présomption d'existence de zones humides. Ces inventaires, lorsqu'ils existent, peuvent donc être cités en complément des constatations matérielles opérées sur le terrain, mais ils ne peuvent être suffisants par eux-mêmes, d'autant qu'ils sont assis sur des méthodologies diverses et variées. Les zones humides identifiées dans les documents de planification « eau » (SAGE, SDAGE) ou d'urbanisme (SCOT, SRADDET) font partie de ces inventaires informatifs.

Un inventaire conforme à la note technique de juin 2017 a été réalisé sur le site. Les résultats de cette analyse sont présentés au paragraphe 2.4.

2.1.8 Sites naturels inscrits et sites naturels classés

Ce dispositif réglementaire concerne la protection du patrimoine naturel et culturel, identifié comme tel en raison de son caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque. Sa protection et sa conservation présentent un intérêt général.

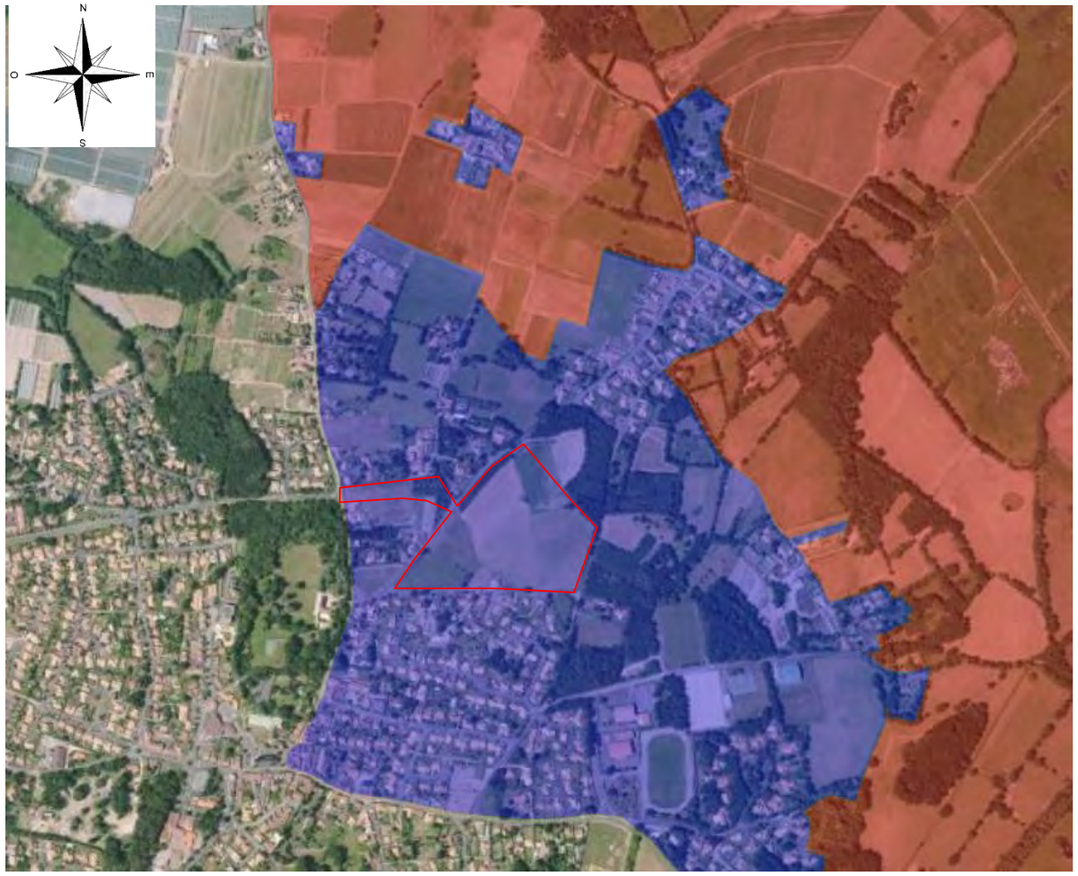
Toute modification de l'état des lieux est soumise à autorisation spéciale du ministère du Développement Durable après avis de la commission départementale des Sites, et, sil le ministre le juge utile, de la commission supérieure des Sites. Pour les travaux de moindre importance, l'autorisation est du ressort du Préfet du département.

Il existe 2 types de sites :

- Un site classé et un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un « paysage », considéré comme remarquable ou exceptionnel. En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites sont soumis à autorisation spéciale du Ministère chargé des sites après avis de la DREAL, du Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CNDPS). L'autorisation est délivrée par le préfet de département pour les travaux moins importants,
- Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme.

Le marais de Haute-Goulaine est aussi répertorié comme site classé dans la typologie « ensemble paysager ».

Le site d'étude est compris dans l'enveloppe du site inscrit du Marais de Goulaine, mais hors de l'enveloppe du site classé.



Légende :

Site classé

Site inscrit

Figure 25 : Localisation des sites naturels inscrits et classés à proximité du site (source : DREAL Pays de la Loire)

2.1.9 Éléments de la trame verte et bleue – Écologie

2.1.9.1 Éléments du Schéma Régional de Cohérence Écologique des Pays de la Loire

La commune du Loroux-Bottereau est concernée par le Schéma Régionale de Cohérence Écologique (SRCE) des Pays de la Loire 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.

Le SRCE est le volet régional de la Trame Verte et Bleue (TVB). A ce titre, il doit :

- Identifier les composantes de la trame verte et bleue (réservoirs de biodiversité, corridors, cours d'eau et canaux, obstacles au fonctionnement des continuités écologiques) ;
- Identifier les enjeux régionaux de préservation et de restauration des continuités écologiques, et définir les priorités régionales à travers un plan d'action stratégique ;
- Proposer les outils adaptés pour la mise en œuvre de ce plan d'action pour la préservation et la restauration des continuités écologiques.

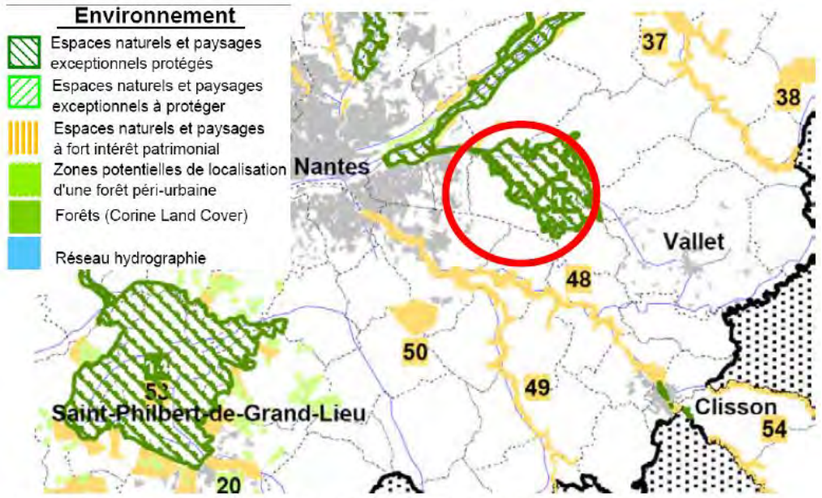
Il a pour principale objectif la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques. La préservation des continuités écologiques vise le maintien de leur fonctionnalité. La remise en bon état des continuités écologiques préconise l'amélioration ou le rétablissement de leur fonctionnalité.

Figure 26 : Extrait de la cartographie du SRCE Pays de la Loire au niveau du site d'étude (source : DREAL Pays de la Loire)

Le site de la Surboisière s'inscrit hors réservoirs et corridors écologiques, principalement entouré par l'urbanisation au Sud, à l'Ouest et au Nord.

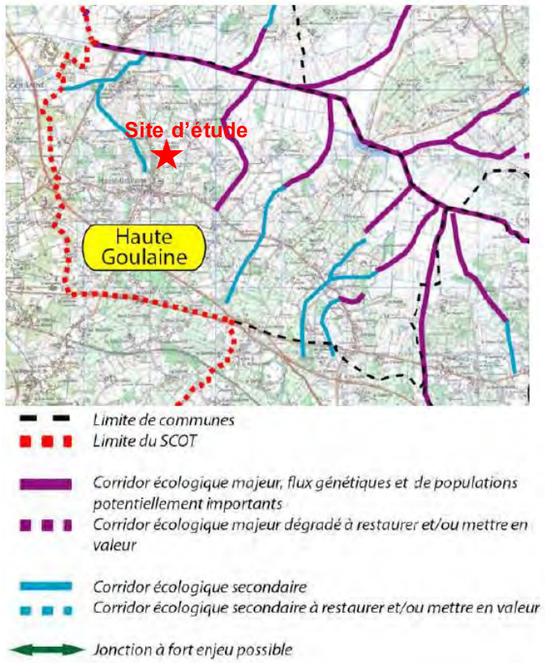
2.1.9.2 Corridors biologiques et réservoirs de biodiversité

La DTA localise le Marais de Goulaine en tant qu'espace naturel et paysager exceptionnel protégé.



Synthèse des enjeux et des orientations(source : DTA de l'estuaire de la Loire)

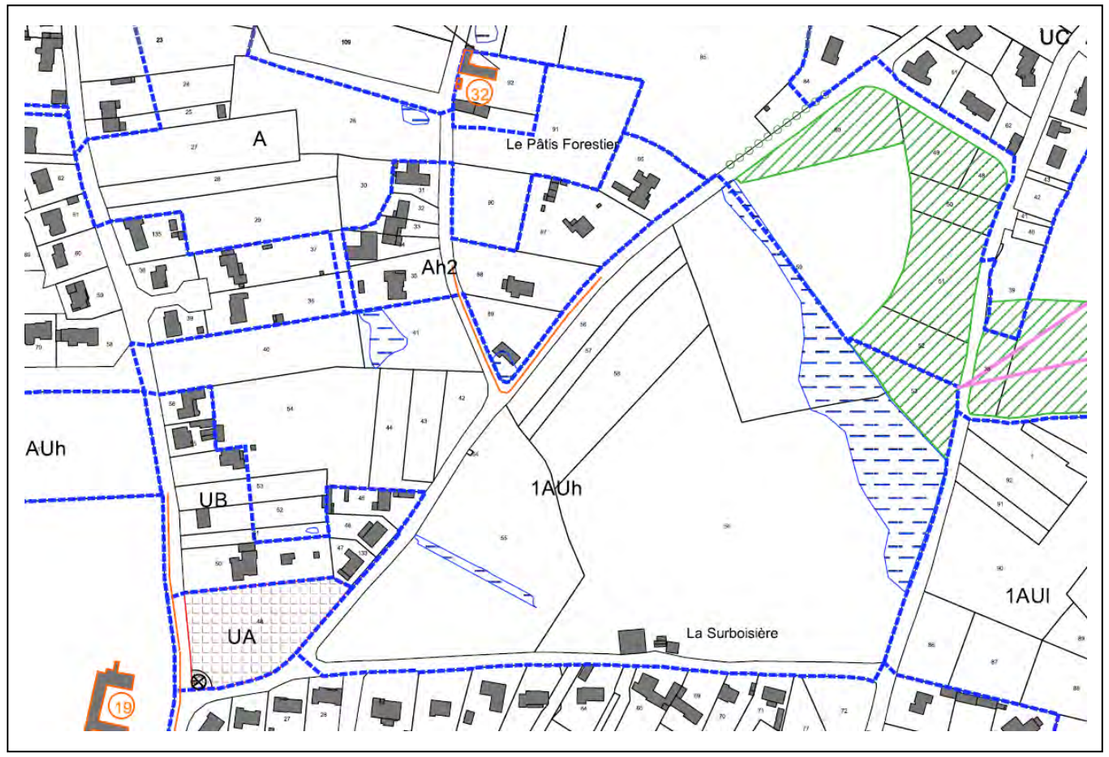
Le SCOT du Vignoble Nantais a également identifié des corridors écologiques majeurs sur la commune de Haute-Goulaine.



Au niveau communal, les principaux éléments pouvant participer à la trame verte et bleue sont : le réseau hydrographique, les zones humides, les marais, le maillage bocager, les boisements. En milieu urbain, les principaux éléments sont la trame bocagère importante, les espaces verts publics et les jardins privés.

Au règlement du PLU, les zonages N (naturel) ou A (agricole) permettent d'acter la prise en compte de la trame verte et bleue. Des inscriptions graphiques, tels les EBC (espaces boisés classés, art L. 130-1 du CU), les haies ou arbres remarquables à protéger au titre de la loi Paysage (L. 123-1-7 du CU) ou encore les espaces cultivés en zone urbaine (L.123.1-9° du CU) peuvent contribuer à accentuer cette prise en compte dans le futur PLU.

La carte suivante présente un extrait du PLU modifié approuvé en 2018.



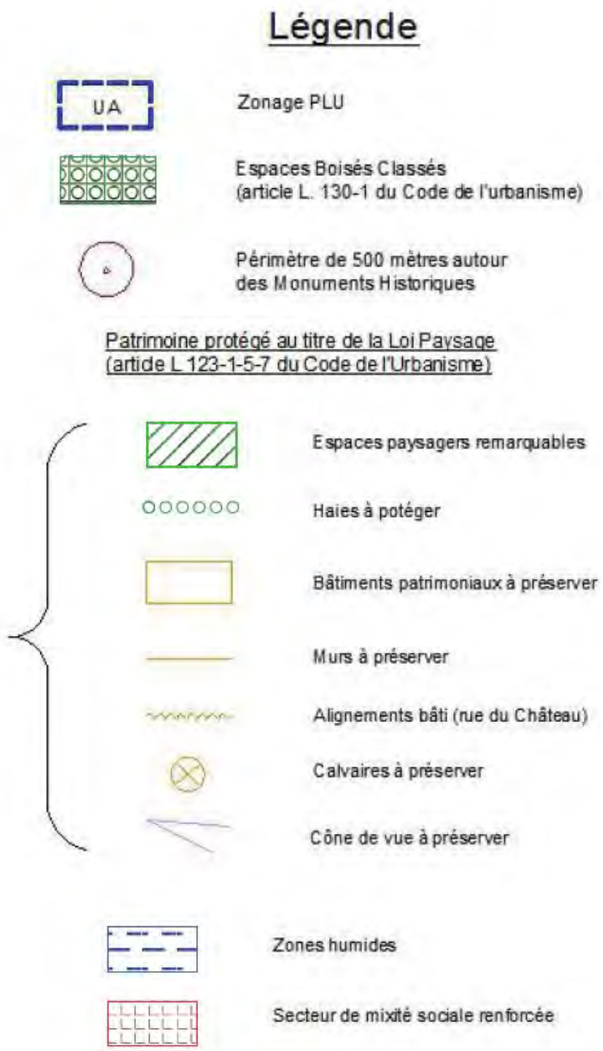


Figure 27 : Extrait du zonage du PLU en 2018 (source : Mairie de Haute-Goulaine)

➔ Aucune continuité écologique n'est localisée dans le PLU sur le site de la Surboisière, hormis au PLU qui identifie :

- 3 zones humides sur le site ;
- des boisements considérés comme espaces paysagers remarquables protégés.

2.2 Caractérisation de l'occupation des sols sur site dans le cadre de la procédure de modification du PLU 2017-2018

Un premier inventaire a été réalisé par le bureau CITADIA, visant à cartographier les occupations des sols sur l'ancienne zone 2AU de la Surboisière.

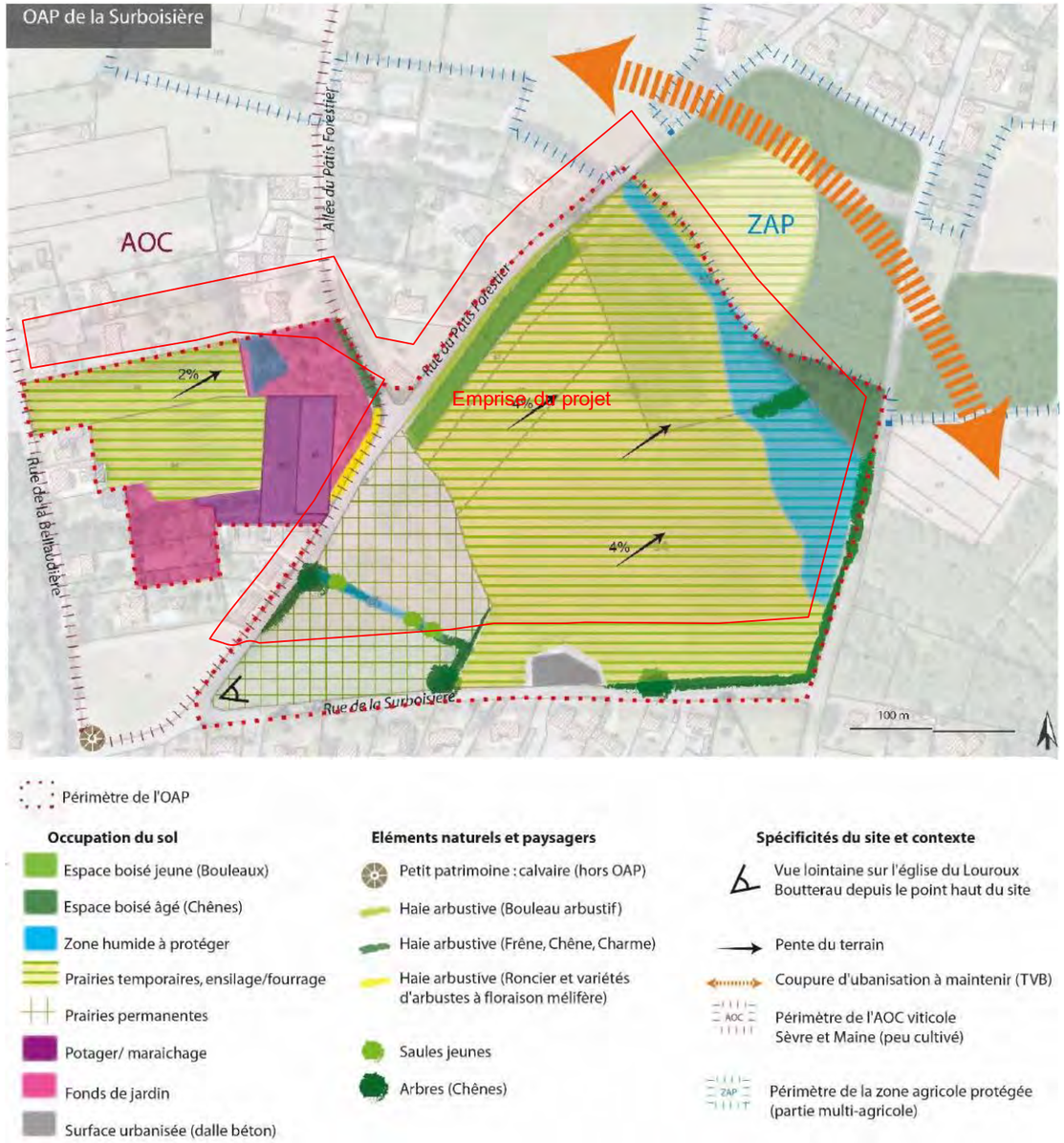


Figure 28 : Cartographie de l'occupation des sols sur l'OAP Surboisière (source : PLU 2018, Mairie de Haute-Goulaine)

L'élaboration de cette cartographie intègre notamment une première détection de zones humides réalisée par BURGEAP en 2017. Le diagnostic de zones humides sur la zone 2AU a été réalisé en plusieurs étapes :

- détection et délimitation de zones humides in situ selon les critères de l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant celui du 24 juin 2008, adapté selon la note technique ministérielle du 26 juin 2017,
- interprétation selon la méthodologie appliquée par le SAGE Estuaire de la Loire.

Les prospections se sont déroulées début mai 2017 :

- les prospections pédologiques ont été menées les 9 et 10 mai 2017 (45 sondages en compléments des 32 sondages réalisés par le bureau d'étude AHE en juillet 2016),
- les prospections botaniques ont été menées le 9 mai 2017.

Par ailleurs, la cartographie de l'OAP Surboisière identifie une coupure d'urbanisation à maintenir au Nord du site, au titre de la Trame Verte et Bleue de la commune. La préservation de cette coupure se traduit par la conservation des terrains boisés au nord du site.

Cette cartographie a été intégrée au PLU modifié approuvé en 2018.

2.3 Inventaires naturalistes réalisés sur site

Prenant en compte les enjeux écologiques recensés au Nord du site, liés au Marais de Goulaine, des analyses du cadre biologique du site ont été menées. En particulier, des inventaires de la faune et de la flore ont été réalisés aux périodes jugées propices par les écologues au vu des habitats naturels et semi-naturels du site.

Les inventaires ont été réalisés :

- en mai 2017, en août 2017 et en avril 2018 pour les prospections floristiques ;
- en mai 2017, en septembre 2017 et en mai 2018.

2.3.1 Les habitats naturels et semi-naturels, la flore

Les milieux prairiaux dominent avec toutefois des nuances marquées quant à leur physionomie ou leur origine. Certaines sont typiquement naturelles ou tout au moins d'origine assez ancienne, d'autres au contraire se sont établies sur d'anciennes vignes désormais arrachées ou d'anciennes cultures, une enfin est totalement artificielle. Quelques boisements de taille modeste sont observables en colonisation récente de portions de vigne ou de prairies abandonnées. Les haies sont, excepté à l'est en lisière de zone d'étude, basses et clairsemées ou réduites à des fourrés.

Les cartographies suivantes présentes les différents types d'habitats et leur codification EUNIS.

La liste des espèces floristiques observées sur le site au cours des différents inventaires est fournie en annexe 2.

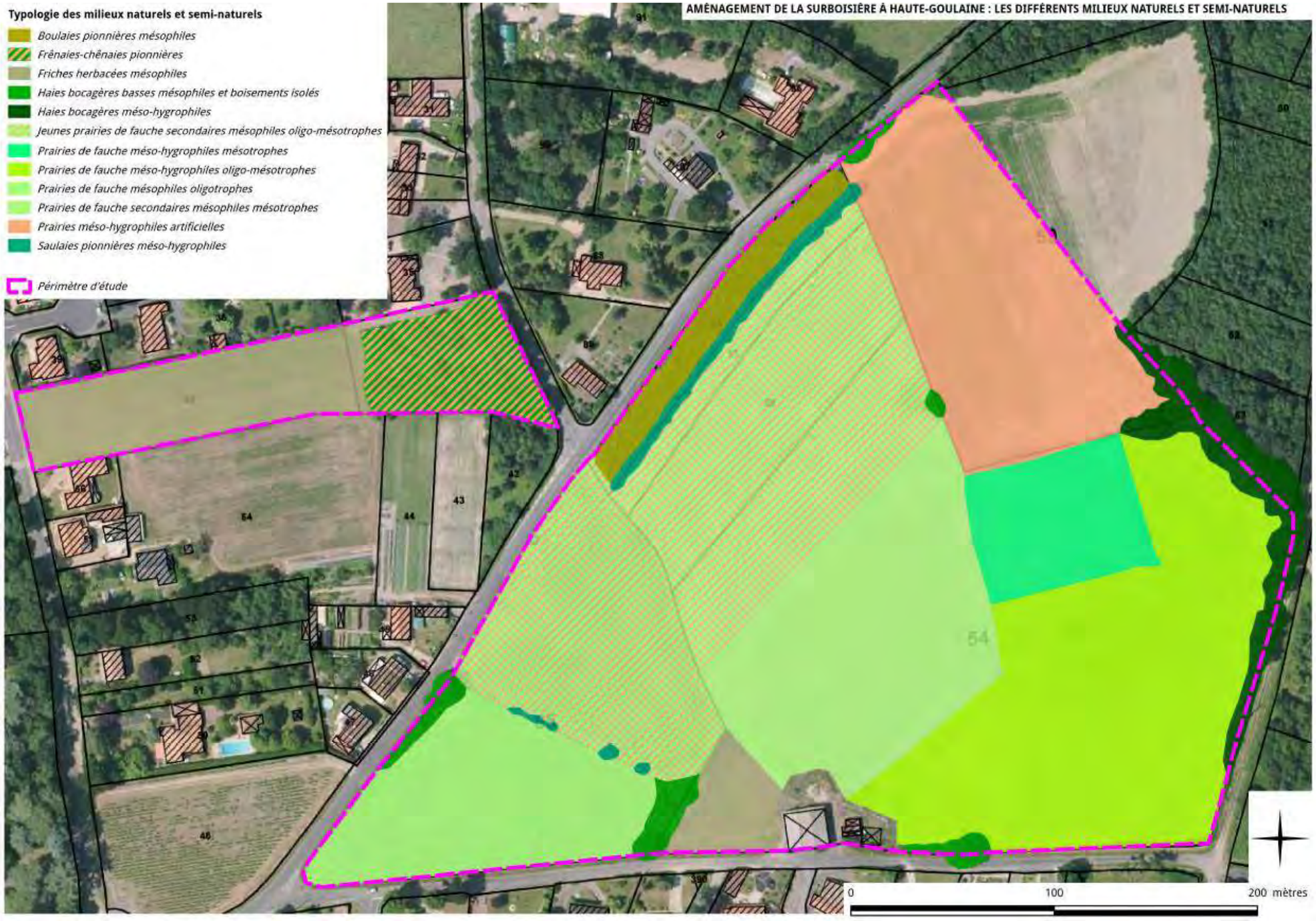


Figure 29 : Typologie des milieux naturels et semi-naturels (source : BURGEAP, Raphaël LOIC)

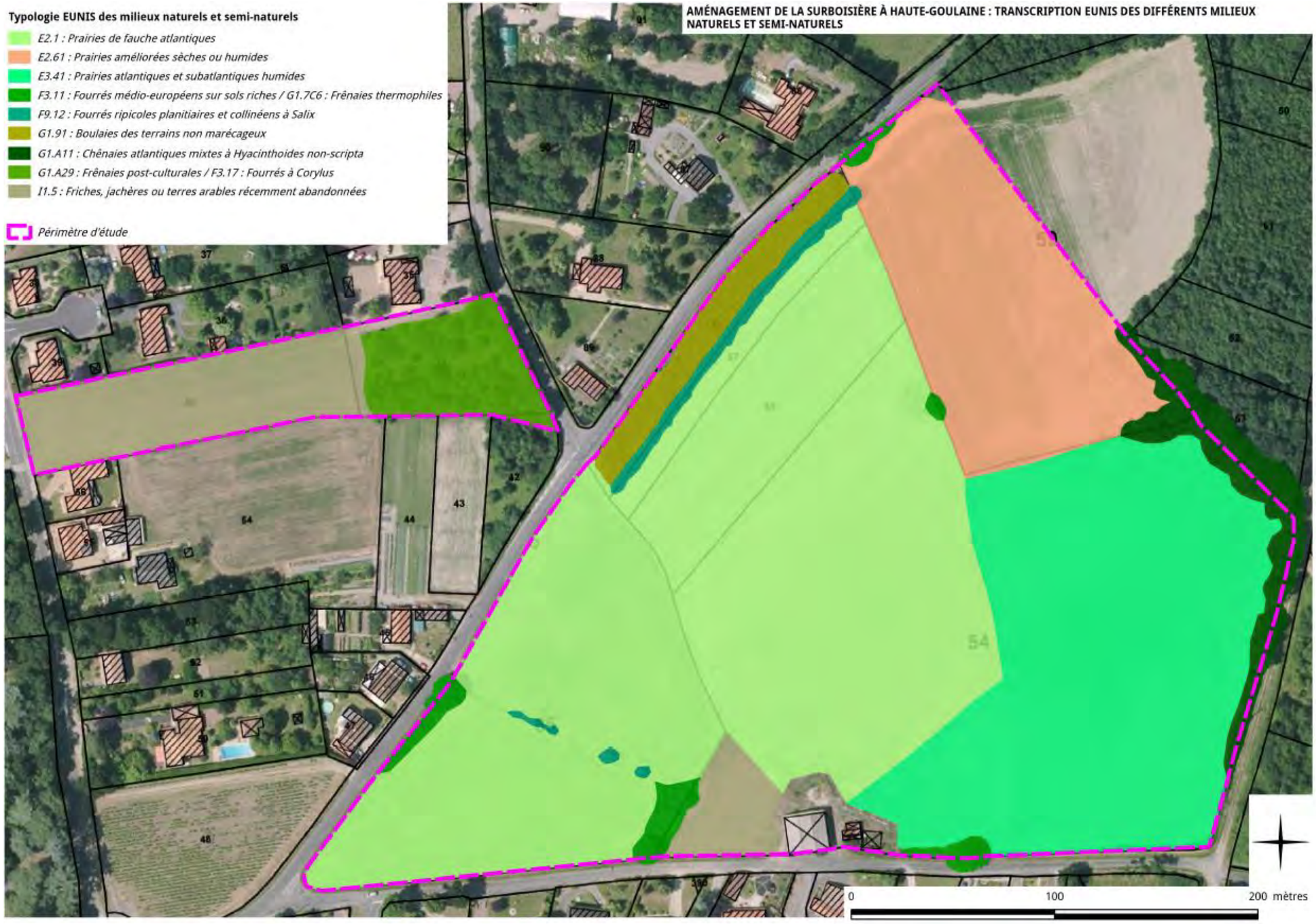


Figure 30 : Codification EUNIS des milieux naturels et semi-naturels (source : BURGEAP, Raphaël LOIC)

2.3.2 Milieux prairiaux

2.3.2.1 Prairies de fauches méso-hygrophiles oligotrophes et oligo-mésotrophes

Grand ensemble prairial situé à l'est de la zone d'étude en contre-bas. Elles sont de bonne qualité et relativement diversifiées. Le fond floristique général est dominée par : la flouve (Anthoxanthum odoratum), la houlque laineuse (Holcus lanatus), la renoncule âcre (Ranunculus acris), la grande marguerite (Leucanthemum vulgare) et la grande oseille (Rumex acetosa).

On observe un gradient trophique du sud-est vers le nord-ouest avec renforcement de la houlque et apparition de la fétuque roseau (Festuca arundinacea).

La partie située au nord-est présente une alternance de zones humides floristiques bien caractérisées et mal caractérisées en mosaïques. Le jonc aggloméré (Juncus conglomeratus), la renoncule rampante (Ranunculus repens), l'agrostide blanche (Agrostis stolonifera) ainsi que le silène fleur-de-coucou (Lychnis flos-cuculi) et le trèfle douteux (Trifolium dubium) sont abondants par taches avec un recouvrement parfois inférieur à 50% de la surface de l'habitat. La cardamine des prés (Cardamine pratensis) est abondante mais également diffuse.

On peut noter en espèces accessoires sur la zone humide : la pulicaire dysentérique (Pulicaria dysentherica), le trèfle maritime (Trifolium maritimum), la lysimaque commune (Lysimachia vulgaris), le cirse des marais (Cirsium palustre), le lotier des fanges (Lotus pedunculatus), la petite scorsonère (Scorzonera humilis), l'oenanthe à feuilles de silaüs (Oenanthe silaifolia) et l'oseille des bois (Rumex sanguineus).

2.3.2.2 Prairies de fauche secondaires mésophiles mésotrophes

Au centre de la zone d'étude en continuité avec les précédentes vers l'ouest à un niveau topographique plus élevé on observe une prairie mésophile de fauche peu diversifiée et probablement installée sur d'anciennes cultures. La houlque laineuse, le plantain lanceolé (Plantago lanceolata) et la flouve dominent le groupement accompagnés de la gesse des prés (Lathyrus pratensis), de la marguerite, de la centaurée (Centaurea thuillieri), de l'achillée millefeuille (Achillea millefolium), de la grande oseille, de la renoncule âcre et du trèfle des prés (Trifolium pratensis).

Cette prairie n'est pas humide sur le plan floristique.

2.3.2.3 Prairies de fauche mésophiles oligotrophes

Une prairie maigre dominée par la flouve, le lin (Linum bienne) et la gaudinie (Gaudinia fragilis) est présente au sud-ouest de la zone d'étude.

Hormis une étroite frange au long d'un fossé au nord et en zone humide floristique bien caractérisée avec de l'agrostide blanche, du jonc aggloméré, du silène fleur-de-coucou et de la lysimaque à feuilles rondes (Lysimachia nummularia) ainsi que quelques saules roux (Salix atrocinerea), **cette prairie n'est pas humide**.

L'emprise en largeur maximale de la zone humide liée au fossé est d'environ 5 mètres vers le nord, la frange sud du fossé, topographiquement plus élevée et formant marche, n'est pas humide au sens de la flore avec un contenu floristique identique au reste de la prairie.

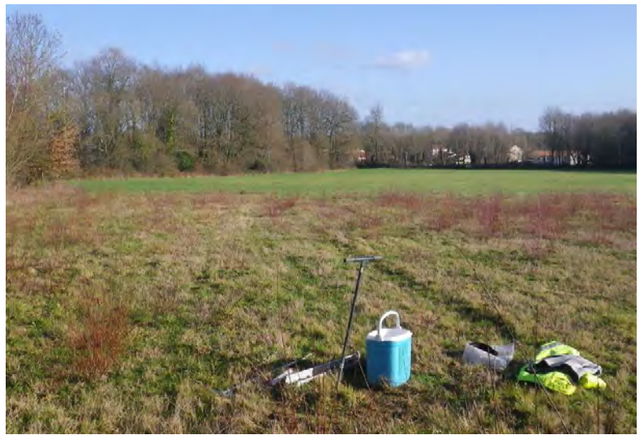
Fossé humide au Sud

2.3.2.4 Jeunes prairies de fauche secondaires mésophiles oligo-mésotrophes

Ensemble de prairies établies sur d'anciennes vignes à l'ouest de la zone d'étude le long de la route. Elles sont dominées par la flouve, la houlque laineuse, la gesse de Nissole (Lathyrus nissolia) et le lin accompagnés par la renoncule âcre, le silène fleur-de-coucou et la marguerite.

Ces prairies dans l'ensemble ne sont pas humides sauf le long de la saulaie pionnière où de nombreux jeunes pieds de saules, de l'agrostide blanche et du silène fleur-de-coucou déterminent une mosaïque irrégulière de zones humides floristiques mal caractérisées avec un taux de recouvrement global inférieur à 50% de la surface de l'habitat.

Il est important de noter la très forte hétérogénéité de répartitions des espèces hygrophiles et la forte dynamique évolutive du milieu notamment dans le cas du saule roux. Ces secteurs ont de fait bien évolué en une année et la plage de saules roux a fini par occuper une large bande d'orientation nord-sud.



2.3.2.5 Prairies méso-hygrophiles artificielles

Une grande prairie semée de fétuque est présente au nord-est de la zone d'étude.

Selon le critère flore, elle n'est pas humide.

2.3.2.6 Friches herbacées mésophiles

Friches à grandes plantes herbacées rudérales ou nitrophiles comme le dactyle (Dactylis glomerata), l'oseille crépue (Rumex crispus), la vesce hirsute (Vicia hirsuta), la vesce des moissons (Vicia segetalis) ou accessoirement la houlque laineuse et la fétuque roseau. Ces friches occupent des parcelles anciennement cultivées au sud et à l'ouest (de l'autre côté de la route) de la zone d'étude.

Les friches ne sont pas humides sur le critère flore.

2.3.3 Boisements

2.3.3.1 Saulaies pionnières méso-hygrophiles

Quelques rangs de vignes relictuels sont colonisés par le saule roux en peuplement presque monospécifique en frange nord-ouest des jeunes prairies de fauche secondaires.

Ces saulaies ne sont pas humides.

2.3.3.2 Boulaies pionnières mésophiles

À l'instar des précédentes et en parallèle au long de la route, se trouve un petit boisement linéaire de bouleaux blanc (Betula pendula) accompagné de quelques saules et de ronces.

Ce boisement n'est pas humide.

2.3.3.3 Frênaies-chênaies pionnières

Petit boisement pionnier établi sur une ancienne prairie, composé de frêne (Fraxinus excelsior) et de chêne (Quercus robur) accompagnés de noisetier (Corylus avellana). Il se situe de l'autre côté de la route à l'ouest de la zone d'étude. Le tapis herbacé est riche en pâturin commun (Poa trivialis).

Un petit secteur à l'ouest du boisement est riche ponctuellement en pulicaire dysentérique et jonc aggloméré associés au lierre terrestre (Glechoma hederacea), au pâturin et à la houlque, **cela forme un ensemble de zones humides localement mal caractérisées**.

2.3.3.4 Haies bocagères basses mésophiles

Des lambeaux de haies et de fourrés longent les axes routiers. Plutôt thermophiles et eutrophes elles sont riches en orme (Ulmus minor), sureau noir (Sambucus nigra), frêne, chêne et ronciers. Elles présentent de petits talus et sont de taille très modeste.

Ces haies ne sont pas humides.

2.3.3.5 Haies bocagères méso-hygrophiles

Des grandes haies sont présentes en lisière est de la zone d'étude et sont établies sur talus. Constituées principalement de frêne et de chêne, elles ne sont pas humides.

2.3.4 Flore patrimoniale

Peu d'espèces végétales d'intérêt patrimonial, on citera pour mémoire :

- l'orchide bouffon (Anacamptis morio) : très marginal dans les jeunes prairies de fauche
- l'oenanthe à feuilles de silaüs (Oenanthe silaifolia) : prairies méso-hygrophiles
- la laîche des lièvres (Carex ovalis) : prairies méso-hygrophiles
- la petite scorsonère (Scorzonera humilis) : prairies méso-hygrophiles
- la gaudinie (Gaudinie fragilis) : prairies mésophiles
- le trèfle maritime (Trifolium maritimum) : prairies méso-hygrophiles
- la jarosse (Vicia cracca) : prairie mésophile en lisière du fossé routier au sud
- le conopode dénudé (Conopodium majus) : prairie mésophile en lisière du fossé routier à l'ouest

On peut noter aussi la présence de quelques espèces introduites et potentiellement invasives comme l'herbe de la pampa (Cortaderia selloana), le laurier noble (Laurus nobilis) ou le sycomore (Acer pseudoplatanus).

2.3.5 Qualité phytoécologique des milieux naturels et semi-naturels

Les prairies de fauche présentent une bonne qualité phytoécologique. Les autres milieux présentent des qualités moindres voire mauvaises (friches, saulaies, boulaies et frênaies).

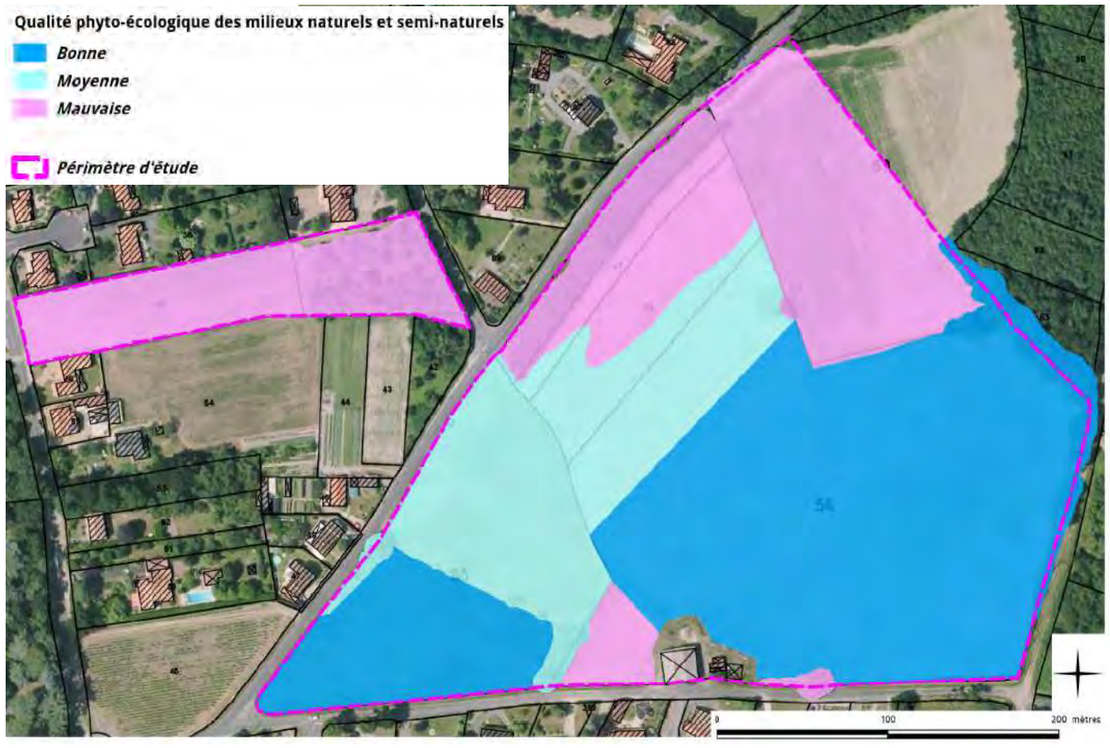


Figure 31 : Qualité phytoécologique des milieux du site (source : BURGEAP, Raphaël LOIC)

2.3.6 Faune sauvage du site

L'ensemble du site a été parcouru à pieds durant trois sorties de terrain :

- Le 07 mars 2018 : 5 à 10°C, soleil avec passages nuageux.
- Le 17 avril 2018 : environ 15°C, soleil.
- Le 09 mai 2018 : 15 à 20°C, nuageux puis belles éclaircies.

Ces dates correspondent à la période de reproduction de la quasi-totalité des espèces, c'est donc la meilleure période pour mettre en évidence les enjeux liés à la faune.

Lors de chaque sortie de terrain, l'ensemble du site est parcouru à pieds, en repassant plusieurs fois aux mêmes endroits à différentes heures de la journée.

Une image aérienne est systématiquement emmenée sur le terrain afin d'y reporter précisément les observations importantes. Il est en effet nécessaire de localiser avec le maximum de précision les observations d'espèces présentant un enjeu particulier : espèces figurant sur une liste rouge nationale ou régionale et espèces « Natura 2000 ».

Les espèces animales ont été recherchées :

- À la vue : observation des oiseaux et mammifères aux jumelles, recherche des reptiles et batraciens dans les habitats favorables,
- À l'écoute : écoute du chant des oiseaux et des batraciens
- Via des indices de présence : pontes de batraciens, traces, restes de repas ou crottes de mammifères
- Concernant les invertébrés, les espèces protégées et les espèces de l'annexe II de la directive européenne « Habitats, faune, flore » (Natura 2000) ont été recherchées en particulier, comme par exemple le Grand Capricorne (indices de présence sur les troncs d'arbres). Les invertébrés comptent environ 50 000 espèces en France dont beaucoup sont très mal connues et il serait donc illusoire de chercher à en réaliser un inventaire complet, même sur un site de taille limitée.

La prospection de terrain a permis d'identifier 32 espèces d'animaux vertébrés sur la zone d'étude :

- 26 oiseaux,
- 4 mammifères
- et 2 reptiles.
- Aucun batracien n'a été noté sur la zone d'étude.
- Concernant les invertébrés, des indices de présence du Grand Capricorne ont été observés.

Cette diversité est moyenne et conforme à ce que l'on pouvait attendre sur une zone où les habitats sont, à quelques exceptions près (certaines haies et lisières) d'un intérêt limité.

2.3.6.1 Oiseaux

Sur les 26 espèces observées, 19 sont des nicheurs probables ou avérés sur la zone d'étude.

Outre les espèces très communes et ubiquistes (Pinson des arbres, Mésange bleue, Merle noir, Pigeon ramier, etc.), le site abrite quelques espèces plus typiquement bocagères.

Signalons par exemple le Pic vert ou le Coucou gris. Les 7 espèces non-nicheuses sont de passage sur le site (Canard colvert, Pipit farlouse, etc.) ou bien ne font que le survoler (Martinet noir, Choucas des tours, etc.).

En France, la majeure partie des espèces d'oiseaux sont protégées, qu'elles soient menacées ou non. Dans notre cas 19 espèces sur 26 sont protégées. **Aucune espèce ne présente d'enjeu de conservation particulier (liste rouge nationale ou régionale) et aucune ne figure à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux ». La zone d'étude est très peu liée au site Natura 2000 dans la mesure où elle n'abrite pas les mêmes espèces (oiseaux d'eau, rapaces).**

Tableau 8 : Les espèces d'oiseaux observées, leurs statuts de protection et de conservation (le statut de conservation est entre parenthèse lorsqu'une espèce n'est pas nicheuse sur le site, par exemple l'Hirondelle rustique chasse au-dessus du site mais n'y niche pas, le Pipit farlouse est hivernant/migrateur mais non nicheur)

espèce	estimation du nombre de couples nicheurs sur la zone d'étude ou à proximité immédiate	Protection Nationale (arrêté du 29/10/09)	Annexe I Directive européenne "Oiseaux"	Liste rouge France nicheurs (2016)	Liste rouge Pays de la Loire nicheurs (2014)
Buse variable		oui			
Canard colvert		non			
Choucas des tours	3 à 5	oui			
Corneille noire	1	non			
Coucou gris	1	oui			
Etourneau sansonnet	2 à 3	non			
Faisan de Colchide		non			
Faucon crécerelle		oui		(quasi-menacé)	
Fauvette à tête noire	1 à 2	oui			
Grimpereau des jardins	1	oui			
Hirondelle rustique		oui		(quasi-menacé)	
Martinet noir		oui		(quasi-menacé)	
Merle noir	1 à 2	non			
Mésange à longue queue	1	oui			
Mésange bleue	1	oui			
Mésange charbonnière	1	oui			
Moineau domestique	2 à 3	oui			
Pic épeiche	1	oui			
Pic vert	1	oui			
Pigeon ramier	1	non			
Pinson des arbres	1 à 2	oui			
Pipit farlouse		oui		(vulnérable)	(en danger)
Pouillot véloce	1	oui			
Rougegorge familier	2 à 3	oui			
Tourterelle turque	1	non			
Troglodyte mignon	1	oui			

2.3.6.2 Mammifères

Peu d'indices de présence de mammifères ont été trouvés. **Aucune espèce protégée n'a été notée**. Le Lapin de garenne est considéré comme « quasi-menacé » à l'échelle nationale. Il n'est toutefois pas protégé**. Il n'existe pas sur la zone d'habitats favorables à des espèces protégées ou à enjeux comme la Loutre d'Europe, le Campagnol amphibie, la Genette, etc.**

Concernant les chiroptères, aucun gite potentiellement particulièrement propice aux chiroptères (arbres à cavités, bâti, cavités souterraines) n'est présent. Aucun gîte d'estivage ou d'hivernage n'est actuellement porté à la connaissance des services de la commune de Haute-Goulaine.

Les habitats du site et lisières arborées au Nord de la zone sont par contre plutôt favorables aux chiroptères en tant que territoire de chasse.

Tableau 9 : Les espèces de mammifères, leurs statuts de protection et de conservation

espèce	Annexe II Directive européenne "Habitats, faune, flore"	Protection nationale (arrêté du 23 avril 2007)	liste rouge France 2017	liste rouge Pays de la Loire 2009
Campagnol genre Microtus				
Lapin de garenne			quasi-menacé	
Taupe d'Europe				
Renard roux				

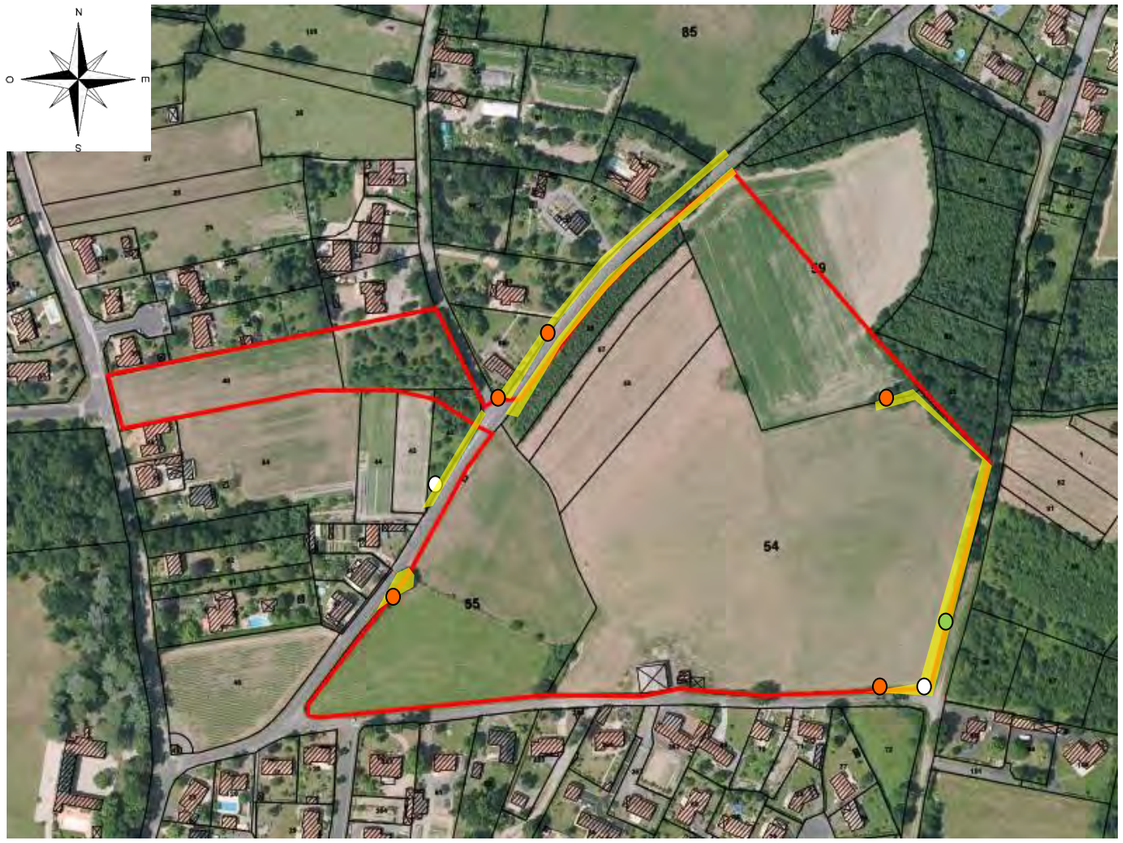
2.3.6.3 Reptiles et batraciens

Les talus, haies et lisières bien exposés sont assez riches en lézards : 12 sont notés le 17 avril puis encore 4 le 9 mai. Les deux espèces présentes, à savoir le **Lézard des murailles et le Lézard vert occidental, sont protégées ainsi que leurs habitats**. Elles ne sont pas menacées mais semblent toutefois en diminution du fait de la disparition de leurs habitats, de l'usage des insecticides et de la prédation par les chats domestiques.

Aucun batracien n'est noté sur la zone d'étude. Notons que les secteurs qui étaient en eau en mars et avril – et donc potentiellement favorables – étaient tous à sec début mai : la reproduction des batraciens est donc impossible dans ces zones. Notons que la Grenouille rieuse est présente de l'autre côté de la route du Patis forestier, dans un petit bassin privé.

Tableau 10 : Les espèces de reptiles, leurs statuts de protection et de conservation

espèce	Annexe II Directive européenne "Habitats, faune, flore"	Protection nationale (arrêté du 19 novembre 2007)	liste rouge France 2015	liste rouge Pays de la Loire 2009
Lézard des murailles		individus + habitats (art.2)		
Lézard vert occidental		individus + habitats (art.2)		



Lézard des Murailles
Lézard vert occidental
Lézard indéterminé
Milieux favorables aux lézards

Figure 32 : Localisation des observations de reptiles et des milieux favorables (source : BURGEAP, BET BARUSSAUD EXPERTISE TERRITORIALE)

2.3.6.4 Invertébrés

Des **indices de présence du Grand Capricorne ont été notés sur deux vieux chênes, en limite des parcelles 59 et 54. Cette espèce est protégée, ainsi que ses habitats, et figure à l'annexe II de la directive européenne « Habitats, faune, flore ». La survie de l'espèce sur le long terme nécessite également la préservation des autres vieux chênes à proximité immédiate (habitats futurs).**

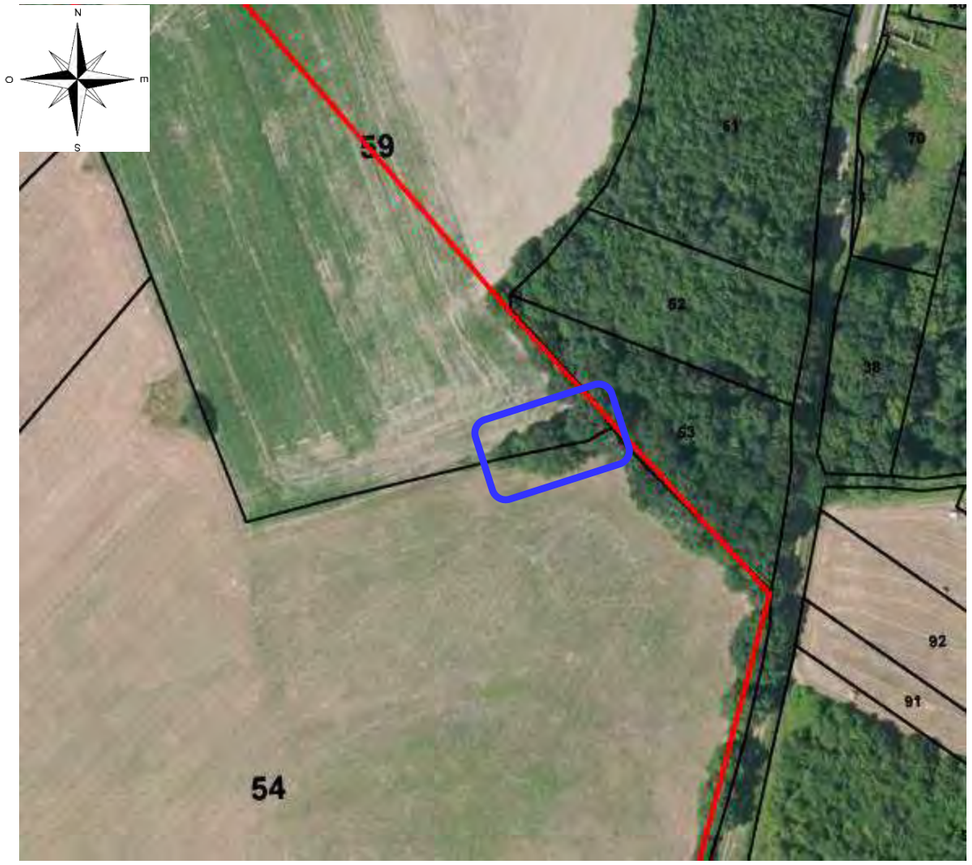


Figure 33 : Localisation des arbres présentant des indices de présence du Grand Capricorne

2.3.7 Intérêt faunistique du site et corridors écologiques

Compte tenu de l'analyse des activités anciennement pratiquées sur le site (cultures et fauche), de la quais-absence d'habitats particulièrement propices aux espèces « cibles » potentiellement présentes sur le site (notamment pour les oiseaux migrateurs/hivernant), de la zone d'influence limitée des travaux et du projet sur les espaces naturels proches et des résultats des inventaires menés pendant les périodes de reproduction qui font émerger les enjeux les plus élevés, il n'a pas été jugé nécessaire par les écologues d'augmenter la pression des prospections.

L'intérêt de la zone d'étude vis-à-vis de la faune est limité et la connexion avec le site Natura 2000 « Marais de Goulaine » est très faible, seuls le Lézard Vert et le Lézard des Murailles, sont signalés dans le Formulaire Standard de Données (FSD) du Site d'Intérêt Communautaire (SIC) du Marais de Goulaine bien que non classés dans l'annexe II. La Grenouille Verte est également signalée dans le FSD mais n'a été contactée qu'en dehors du site dans un bassin privé.

Les principaux enjeux sont les habitats des reptiles (haies, talus et lisières) et du Grand Capricorne (vieux chênes). Leur préservation permet également celle de diverses espèces d'oiseaux certes assez communes mais protégées.

La connexion vers les espaces bocagers à l'est (trame verte) doit également être préservée pour permettre la survie des populations animales sur le moyen et long terme. Cet ensemble de boisements et bocages partent vers le Nord-Est, représentant par conséquent la seule connexion potentielle du site avec le Marais de Goulaine.

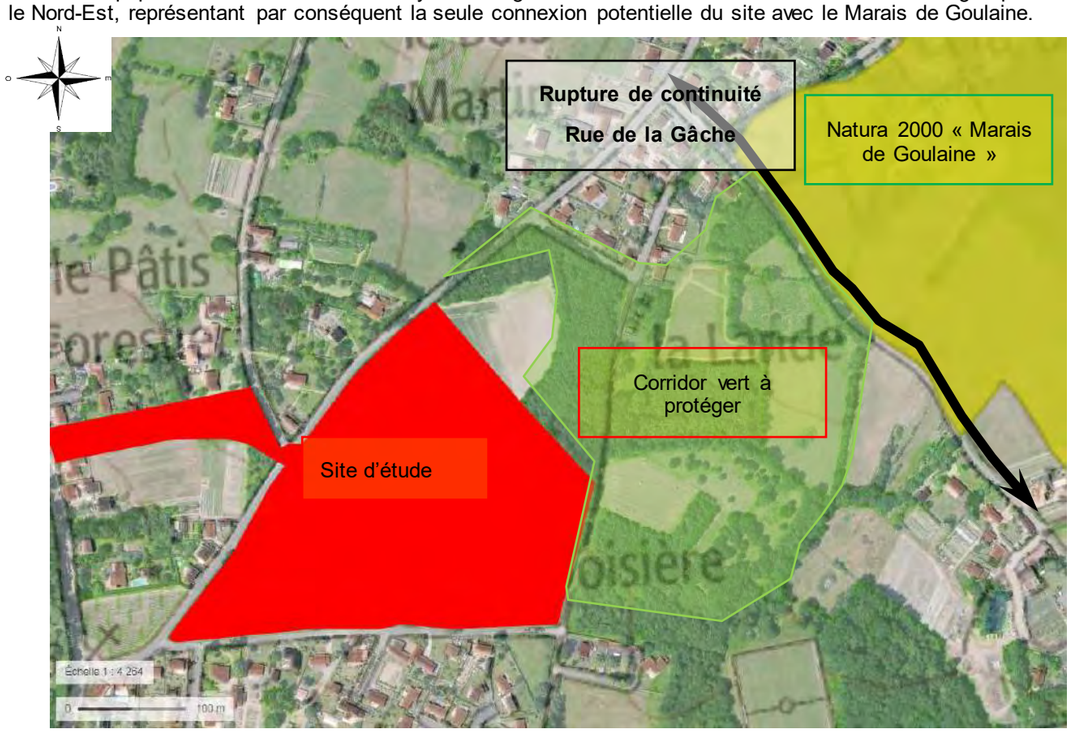


Figure 34 : Corridor écologique présent à l'Est du site (boisements et bocages descendant vers la zone Natura 2000)

2.4 Détection et délimitation de zones humides

L'approche retenue pour réaliser la détection des zones humides est basée sur la décision du Conseil d'État du 22 février 2017, précisée par la note technique du 26 juin 2017 du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

La note précise que la végétation résultant notamment d'une action anthropique peut être caractérisée de « non spontanée », appelant alors la recherche de zones humides sur le critère pédologique. La note indique que cette végétation dite « non spontanée » peut correspondre à la végétation présente sur les « parcelles labourées, plantées, cultivées, coupées ou amendées » : « céréales, oléagineux, certaines prairies exploitées, de coupes et de défrichements réalisés dans un délai passé qui n'a pas permis, au moment de l'étude de la zone, à la végétation naturelle de la recoloniser, etc. ».

Par conséquent, à l'échelle du site, la détection et la délimitation des zones humides effectives a été réalisée de la manière suivante :

- En présence d'une végétation spontanée[1] (majorité du site), les zones humides sont caractérisées, conformément aux dispositions législative et réglementaire interprétées par l'arrêt précité du Conseil d'État, à la fois si les sols présentent les caractéristiques de telles zones (habituellement inondés ou gorgés d'eau), et si sont présentes, pendant au moins une partie de l'année,
- Sinon, dans le cas de la prairie méso-hygrophile artificielle plantée de fétuques au Nord du site, uniquement sur le critère pédologique.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence des différents traits caractéristiques d'un sol de zone humide pédologique :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur[2] ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur[2], et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. »

2.4.1 Analyse pédologique réalisée par AHE en juillet 2016

En 2016, 32 sondages pédologiques ont été réalisés sur le site de la Surboisière par le bureau d'études AHE.

Aucun sondage pédologique réalisé par le bureau d'étude AHE en 2016 ne révèle d'hydromorphie caractéristique de zone humide sur l'ensemble du site, hormis à proximité d'un fossé humide en partie sud (sondage T6).

Seul le fossé réalisé en partie sud-ouest, siège d'une végétation indicatrice de zone humide, a été classé.

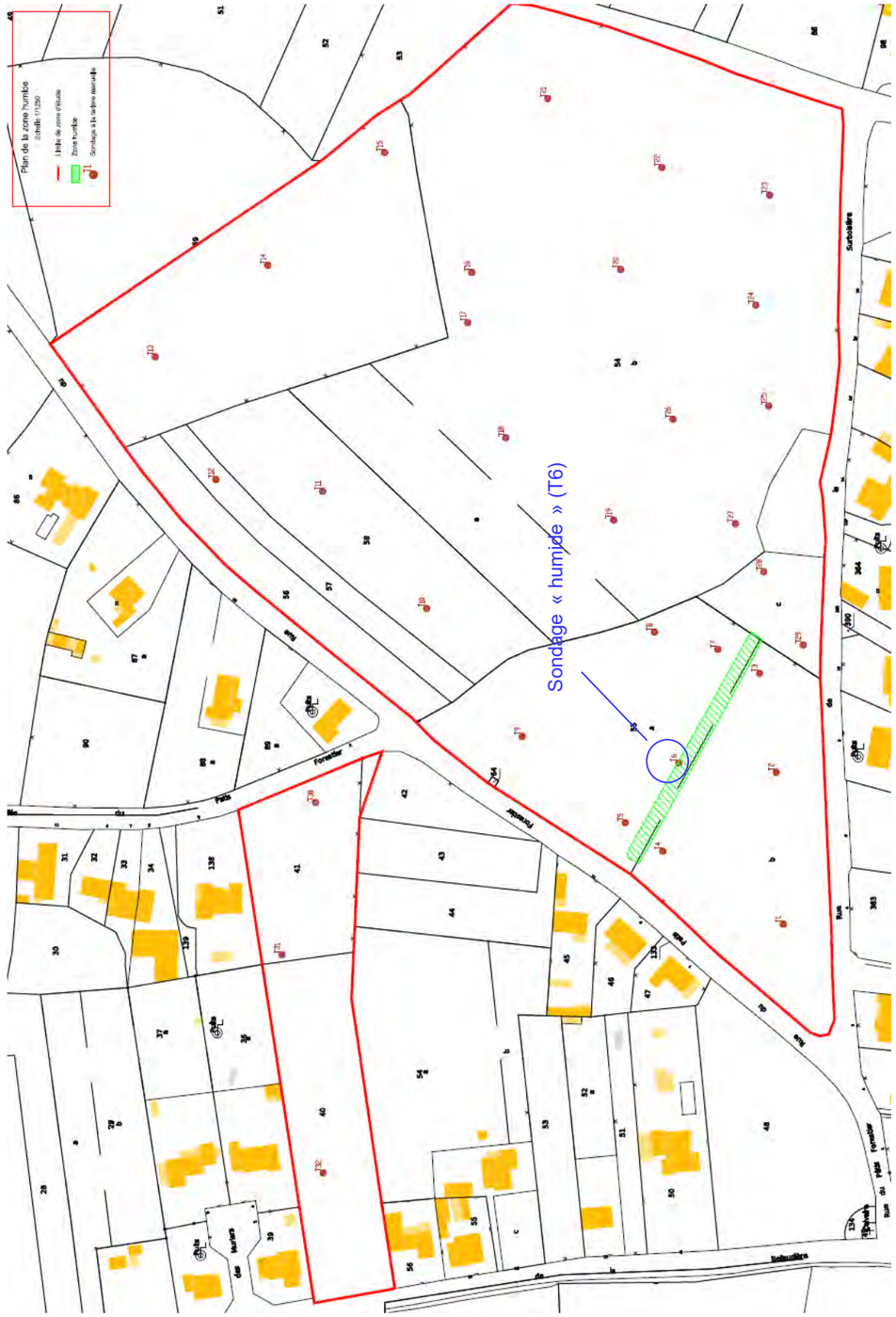
Les terrains révèlent une composition limoneuse à limono-argileuse de faible profondeur (nombreux refus entre 50 et 70 cm de profondeur). Les classes d'hydromorphie des sols sondés varient entre les classes IVa et IVb, sols non humides d'après la définition.

Cette étude est fournie en annexe 3.

La cartographie des zones humides pédologiques selon cette étude est présentée en page suivante.

[1] On entend par le terme de végétation spontanée, une végétation botanique présentant un développement suffisant. Sur ce dernier terme de « végétation botanique », il est entendu végétation naturelle composée de plantes sauvages dites spontanées. Cette végétation est distinguée de la végétation artificialisée composée de plantes cultivées. Une définition similaire de la végétation spontanée est une flore qui s'implante et croît sans intervention humaine.

[2] Le Guide d'identification et de délimitation des sols de zones humides édité par le Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie en 2013 précise : « L'arrêté précise que les traits rédoxiques doivent se prolonger et s'intensifier en profondeur. L'observation du sol doit ainsi permettre de dire si les traits rédoxiques sont de plus en plus nombreux et/ou de plus en plus nets à mesure que l'on descend dans le sol. Les traits rédoxiques doivent se prolonger sur au moins 50 cm d'épaisseur. En profondeur, ils peuvent également laisser la place à des horizons réductiques ».



2.4.2 Délimitations réalisée par BURGEAP en mai 2017 et janvier 2018

La délimitation a été réalisée conformément à la note technique du 26 juin 2017 du Ministère de la Transition écologique et solidaire, sur les paramètres pédologiques et floristiques.

BURGEAP a été mandaté en mai 2017 pour réaliser une détection/délimitation des zones humides sur le site de la Surboisière dans le cadre du projet de modification du PLU.

Considérant que les prospections, tant sur la flore que sur la pédologie, ont été réalisées en mai 2017 au moment d'une période très sèche, un complément d'analyse a été réalisé dès janvier 2018 (période très humide) dans le cadre du projet d'aménagement (70 sondages supplémentaires).

Entre ces deux périodes de prospections, le développement des saules roux sur la jeune prairie de fauche mésophile située aux abords de la haie de bouleaux et saules le long de la rue du Patis Forestier a été notable. La délimitation des zones humides sur le critère floristique n'a pas évolué significativement pour autant. Sur le critère pédologique, les sols ont révélés un degré d'humidité, voire d'hydromorphie, qui a augmenté entre 2017 et 2018.

L'approche pédologique a consisté en la réalisation de plusieurs sondages pédologiques principalement répartis à proximité ou au sein des zones les plus humides sur le critère de la flore et en parties basses du secteur de la Surboisière.

Ils ont été densifiés dans les secteurs les plus douteux en janvier 2018, périodes propice à l'observation des excès d'eau dans le sol et des marques d'oxydoréduction. Ils ont également été positionnés par rapport aux extensions de zones humides prélocalisées par la DREAL et par la Mairie.

Les sols investigués révèlent des sols limoneux à limono-argileux peu profonds. De nombreux sondages ont mis en évidence également des passes sablo-argileuse. L'altération argileuse compacte de la roche micaschisteuse intègre de nombreux éclats de schistes sains, annonçant la proximité de la roche mère.

En été, les sondages buttent rapidement sur les sols secs à 50-70 cm de profondeur. En hiver, les terrains ont pu être plus profondément investigués sans mettre d'horizons réductiques en évidence. Les eaux météoritiques s'infiltrent dans les premières dizaines de centimètres de sol puis restent bloquée sur l'altération rocheuse imperméable. Ces sols sont classés IVa à IVc, voire moins, selon la classification GEPPA et ne sont pas caractéristiques de zones humides pédologiques.

Les marqueurs d'oxydoréduction ont été observés nettement en hiver souvent dans les premiers 50 cm de sol mais ne présentant aucune intensification, voire disparaissant au-delà. Certains sols plus profonds permettent d'installer une hydromorphie plus profondément marquée et apparaissant souvent avant 25 cm de profofondeur, notamment aux abords frais des boisements au Nord. Ces sols sont classés Va à Vb selon la classification GEPPA et sont pas caractéristiques de zones humides pédologiques.

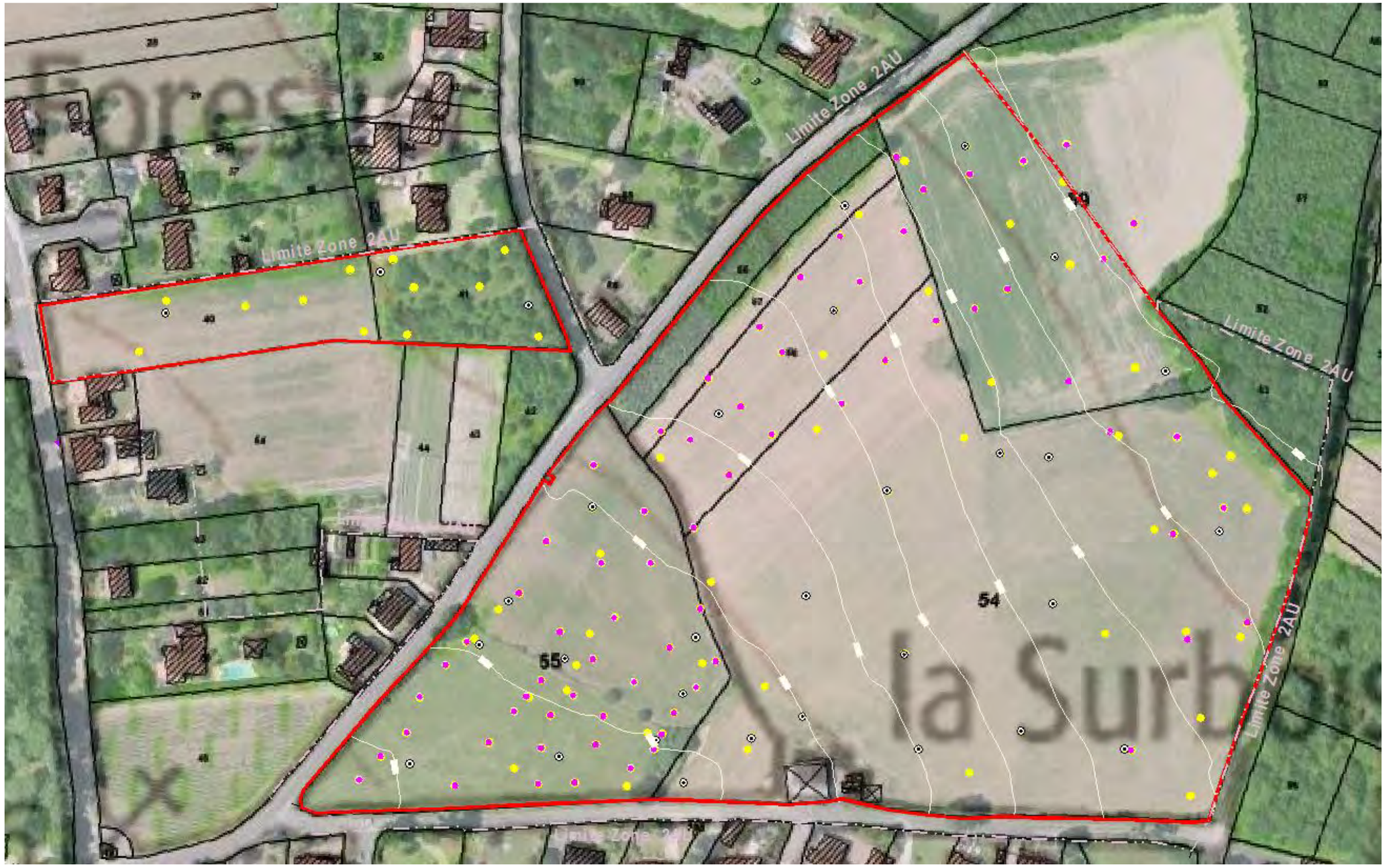
La figure suivante indique les points de sondages et leur nature humide ou non

La figure présentée ci-contre permet de localiser l'ensemble des sondages qui ont été réalisés dans le cadre de l'ouverture de la zone à l'urbanisation et dans le cadre de l'étude d'impact du projet de lotissement.

Les figures en pages suivantes présentent :

- la localisation des sondages qui ont révélés un degré d'hydromorphie suffisant pour classer le terrain en zone humide sur le critère pédologique ;
- la localisation des zones humides délimitées sur le critère floristique ;
- la localisation des zones humides effectives basée sur le cumul des critères pédologiques et floristiques, hormis au niveau de la prairie artificielle plantée de fétuques au Nord.

Exemple de sondage représentatif des sols au niveau de la jeune prairie de fauche mésophile située aux abords de la haie de bouleaux et saules le long de la rue du Patis Forestier



Légende :

- Sondages AHE (juin/juill. 2016)
- Sondages BURGEAP (mai 2017)
- Sondages BURGEAP (janvier 2018)

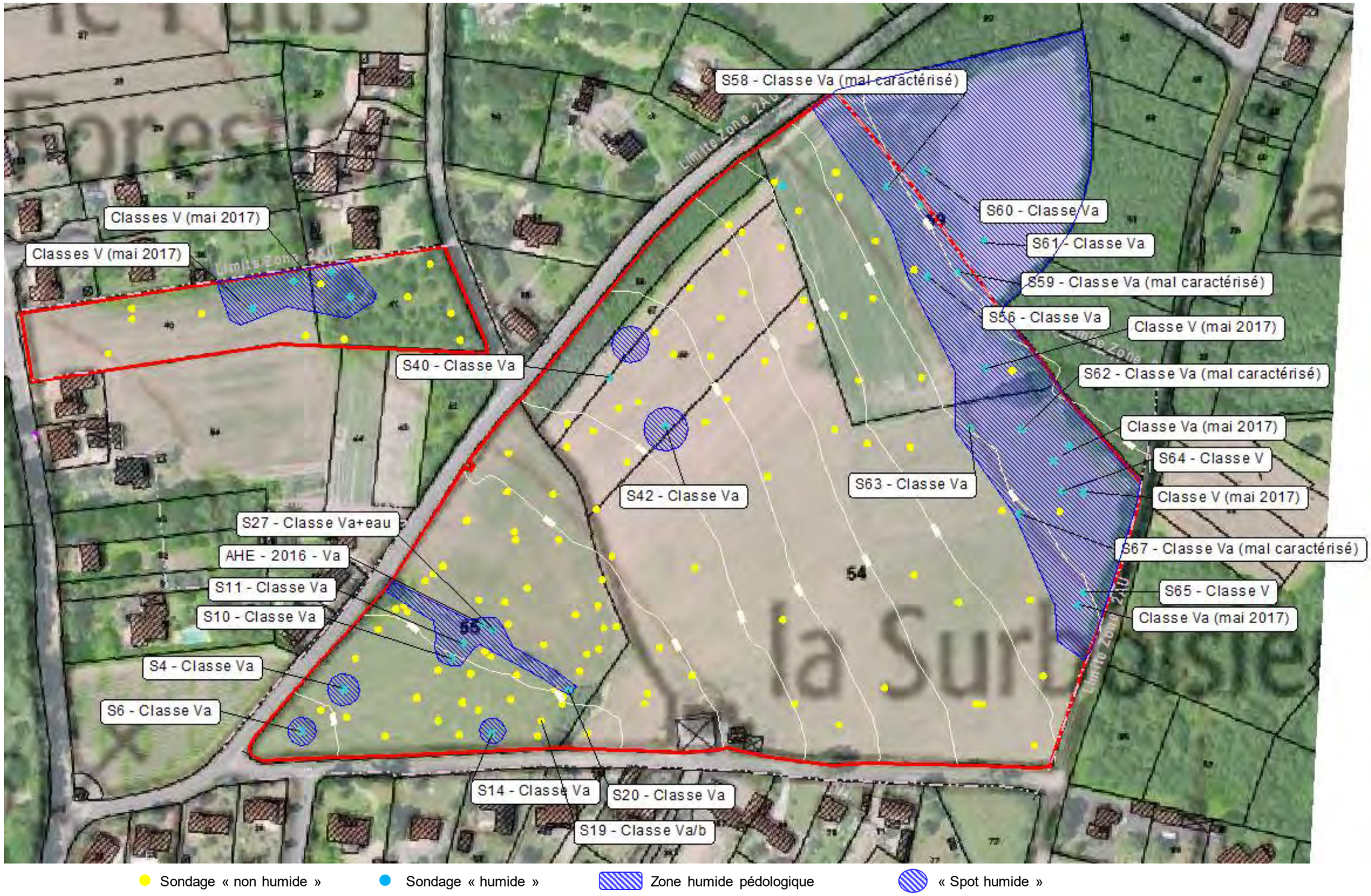


Figure 35 : Délimitation maximale des zones humides pédologiques

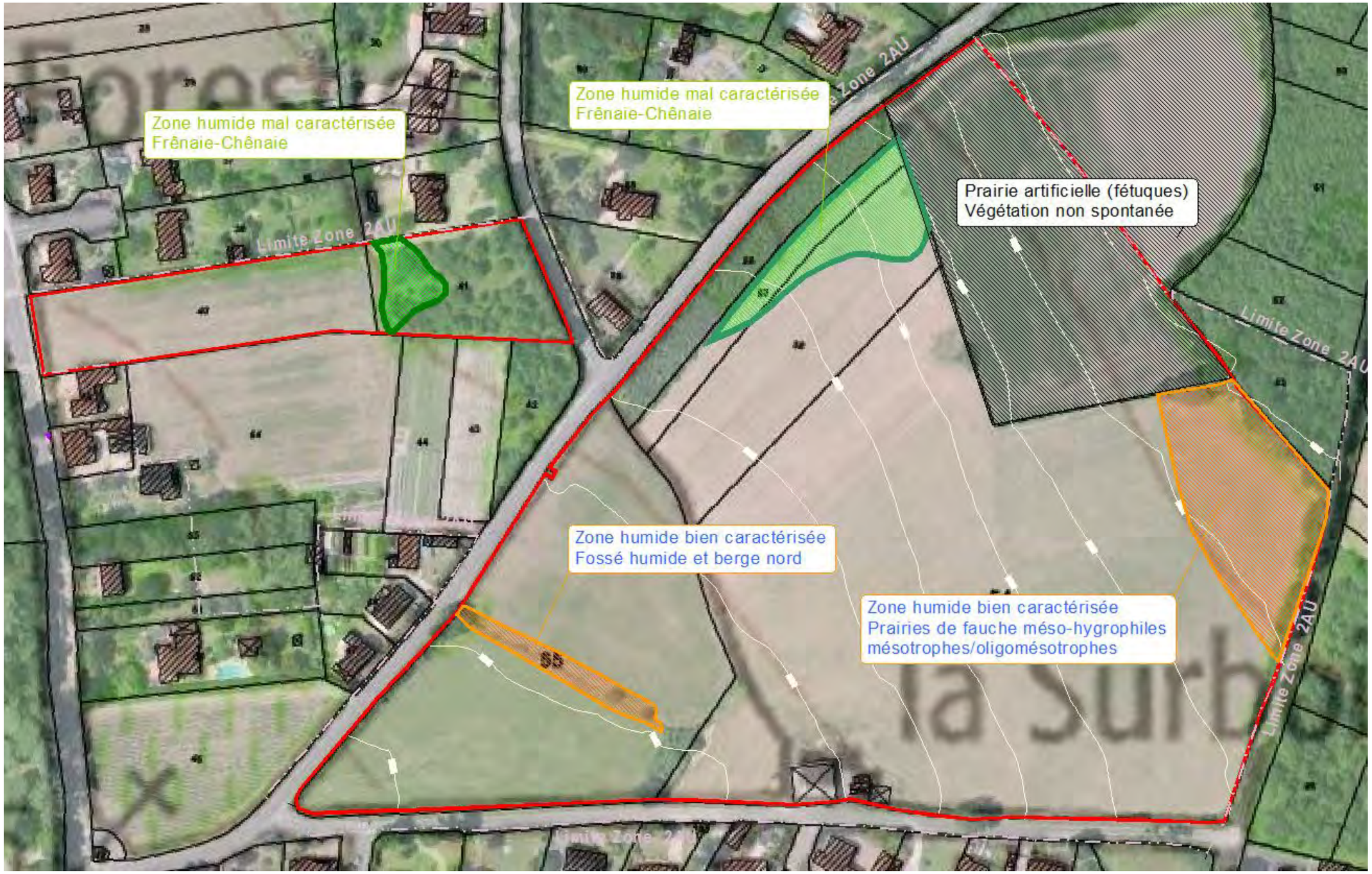


Figure 36 : Délimitation des zones humides floristiques

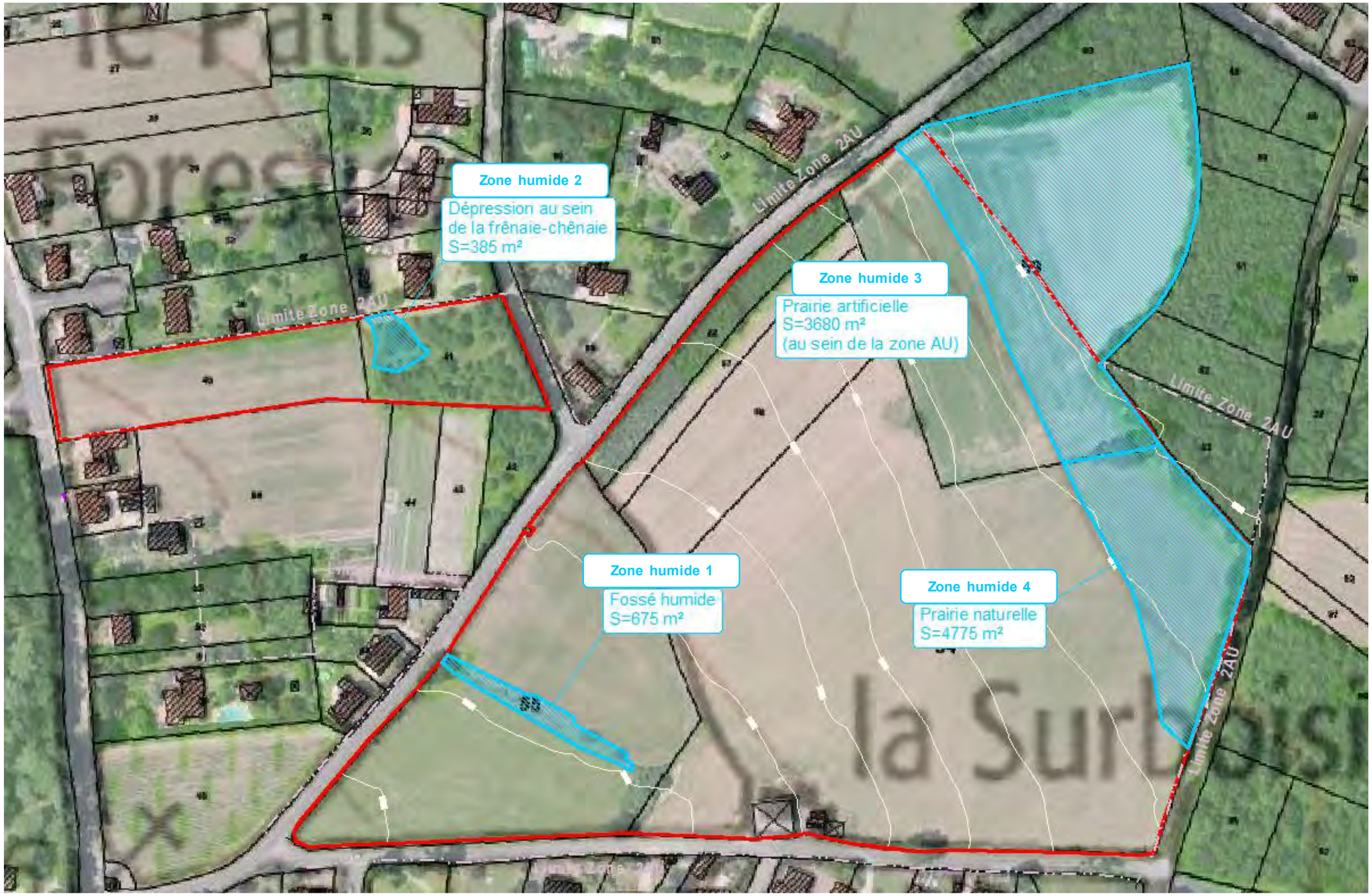


Figure 37 : Délimitation retenue des zones humides effectives

Remarque : pour des raisons de cohérence par rapport à la topographie, un lissage de l'emprise des zones humides est réalisé.

Au total on recense donc environ 9515 m² de zones humides sur le site (uniquement en zone AU). L'ensemble de la partie basse de la zone de prairie artificielle plantée de fétuque au Nord est considérée comme étant humide également, mais hors de l'emprise du projet.

2.4.3 Fonctionnement, intérêts et fonctionnalités des zones humides du site

Le mode de fonctionnement des zones humides identifiées sur le secteur est le suivant :

- zone humide 1 associée au fossé humide au Sud : il s'agit d'un fossé artificiel penté en direction du fossé de la rue du Patis Forestier. Ce fossé ne présente pas de connexion directe sur le fossé de la rue mais il peut s'y écouler à partir d'un certain niveau d'eau en son sein. Ce fossé humide récupère principalement les eaux de ruissellement non infiltrées, évaporées ou évapotranspirées des terrains situés en amont (au sud), environ 6000 m², et les écoulements hypodermiques dans une moindre mesure. Il est également alimenté en direct par les eaux météoritiques. Sa berge sud est plus haute que sa berge nord ce qui explique pourquoi la zone humide s'étend davantage au nord du fossé en lui-même. Ce fossé est à sec en été et rempli d'eau en hiver.
- zone humide 2 au sein de la frênaie-chênaie à l'Ouest : il s'agit d'une légère dépression au sein d'une zone boisée. L'alimentation de cette zone humide est réalisée par les écoulements de surface piégés au sein de la dépression.
- zone humide 3 au nord au sein de la prairie artificielle plantée : il s'agit d'une zone basse au niveau de laquelle la topographie se réduit par rapport à l'amont. Les eaux s'infiltrent dans les horizons superficiels et stagnent sur le toit de l'altération rocheuse compacte à faible profondeur. Cette zone humide est alimentée par les ruissellements et les apports directs météoritiques.
- zone humide 4 à l'Est au sein de la prairie de fauche naturelle : il s'agit d'une zone basse en lisière de zone boisée au niveau de laquelle la topographie se réduit par rapport à l'amont. Une légère dépression peut y être distinguée (constat corroboré par l'existence passée d'une petite mare qui avait justifié le classement en zone humide dans l'inventaire communal). Les eaux s'infiltrent dans les horizons superficiels et stagnent sur le toit de l'altération rocheuse compacte à faible profondeur. Cette zone humide est alimentée par les ruissellements et les apports directs météoritiques.

Concernant les zones au niveau desquelles des « spots humides » et/ou des zones humides floristiques très mal caractérisées sont mis en évidence, notamment au niveau de la haie de saules et bouleaux au bord de la rue du Patis Forestier, les terrains sont associés à d'anciennes vignes désormais arrachées. Les sols de ces anciennes surfaces sont très compactés et retiennent l'eau sur une faible hauteur de sol, favorisant typiquement le développement des saules roux et pouvant évoluer en friche de mauvaise qualité phytoécologique.

En termes de fonctionnalités, les zones humides du site présentent les aptitudes suivantes :

- la rétention/régulation hydraulique ;
- l'amélioration de la qualité des eaux (filtre à particules et nutriments) ;
- le maintien d'une biodiversité locale.

En fonction des zones humides du site considérées, le niveau de fonctionnalité diffère :

- zone humide 1 associée au fossé humide au Sud : la faible emprise de cette zone humide, son origine artificielle et son contenu floristique lui confère un intérêt faible à moyen (rétention hydraulique) ;
- zone humide 2 au sein de la frênaie-chênaie à l'Ouest : la faible emprise de cette zone humide et la mauvaise qualité phytoécologique globale lui confère un intérêt faible à moyen (rétention hydraulique) ;
- zone humide 3 au nord au sein de la prairie artificielle plantée : de part sa nature, la qualité phytoécologique de ce champ de fétuques ne présente pas d'intérêt en termes de biodiversité. Par contre, sa position topographique et son extension lui confère un rôle non négligeable vis-à-vis de la régulation hydraulique tant sur le plan quantitatif que qualitatif. Son intérêt à l'état actuel est globalement faible ;
- zone humide 4 à l'Est au sein de la prairie de fauche naturelle : il s'agit de la zone humide qui présente l'intérêt le plus fort, tant sur le plan de la régulation hydraulique, que sur la rétention des nutriments et de la biodiversité. Le couvert floristique est de bonne qualité et diversifié. Sa position en lisière de zone boisée confère une certaine fraîcheur des sols.

2.5 Synthèse des enjeux relatifs au milieu naturel

Tableau 11 : Enjeux liés au milieu naturel vis-à-vis du projet

Thématique du milieu naturel	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Zones naturelles inventoriées et protégées	Forte	Le site n'est inscrit dans aucune ZNIEFF, zone Natura 2000, Espaces protégés de la DTA Estuaire de la Loire. Ces zones naturelles sont cependant présentes à 300 m au Nord-Est du site. Le projet est localisé au sein de l'enveloppe du site inscrit du Marais de Goulaine. Le site empiète sur une bande d'environ 50 m de large sur la SCAP 27 « PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON, VASIERES DE LOIRE ET MARAIS DE GOULAINE » Plusieurs zones humides potentielles avaient été prélocalisées par le passé sur le site par la DREAL et au sein du PLU. Le site est localisé dans un milieu urbanisé dépourvu de corridor écologique ou réservoir de biodiversité notable selon le SRCE Pays de la Loire, le SCoT et le PLU.
Faune du site	Faible	L'intérêt de la zone d'étude vis-à-vis de la faune est limité et la connexion avec le site Natura 2000 « Marais de Goulaine » est très faible. Les principaux enjeux sont les habitats des reptiles (haies, talus et lisières) et du Grand Capricorne (vieux chênes). Leur préservation permet également celle de diverses espèces d'oiseaux certes assez communes mais protégées. La connexion vers les espaces bocagers à l'est (trame verte) doit également être préservée pour permettre la survie des populations animales sur le moyen et long terme.
Milieux naturels & Flore du site	Faible	Les prairies dominent l'occupation de sols du site. Certaines sont typiquement naturelles ou tout au moins d'origine assez ancienne, d'autres au contraire se sont établies sur d'anciennes vignes désormais arrachées, une enfin est totalement artificielle. Quelques boisements de taille modeste sont observables en colonisation récente de portions de vigne ou de prairies abandonnées. Les haies sont, excepté à l'est en lisière de zone d'étude, basses et clairsemées ou réduites à des fourrés. Peu d'espèces végétales d'intérêt patrimonial. Pas d'espèces protégées. Aucun habitat caractéristique de la zone Natura 2000 du Marais de Goulaine. Quelques espèces introduites et potentiellement invasives comme l'herbe de la pampa, le laurier noble ou le sycomore. Les prairies de fauche présentent une bonne qualité phytoécologique. Les autres milieux présentent des qualités moindres voire mauvaises

Thématique du milieu naturel	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Zones humides du site	Moyenne	Les investigations menées sur le site permettent de délimiter les zones humides effectives. Au total on recense donc environ 9515 m² de zones humides sur le site (uniquement en zone AU). En termes de fonctionnalité, seule la zone humide présente au Nord-Est au sein de la prairie naturelle présente un intérêt fort du point de vue de la régulation hydraulique et de la biodiversité. Les autres zones humides sont associées à des milieux de qualité phyto-écologique faible ou à des milieux remaniés par l'Homme (fossé humide au sud). Leur intérêt, principalement hydraulique est faible à moyen.
Corridor écologique à l'échelle du site	Faible	Le site n'accueille pas de corridor écologique notable et ne s'inscrit pas sur un réseau établi de la trame verte ou bleue. Il jouxte toutefois des espaces s'inscrivant dans une trame verte intéressante, notamment les boisements situés au Nord du projet. La connexion vers les espaces bocagers à l'est (trame verte) doit également être préservée pour permettre la survie des populations animales sur le moyen et long terme.

3. Occupation du sol et urbanisme

3.1 Les entités territoriales

Le secteur d'étude est concerné par les entités territoriales suivantes :

- La Région Pays de la Loire ;
- Le département de Loire-Atlantique (44) ;
- La communauté de communes Sèvre & Loire ;
- La commune de Haute-Goulaine.

3.2 Documents de planification urbaine

3.2.1 Le Schéma de Cohérence Territoriale du Pays du Vignoble Nantais

C'est un document d'urbanisme à l'échelle de plusieurs Communautés de communes, créé par la loi Solidarité et Renouvellement Urbains (SRU) de 2000, et modifié par la loi « portant engagement national pour l'environnement », dite Grenelle II de 2010, qui :

- définit les grandes orientations d'aménagement du territoire pour les vingt prochaines années,
- détermine les grands équilibres entre les différents espaces urbains, naturels, agricoles,…
- vise à assurer un développement cohérent du territoire sous tous ses aspects : urbanisme, habitat, emploi, déplacements, grands équipements, commerces, loisirs,…
- poursuit un objectif de développement durable.

C'est un outil de planification au service de plusieurs communes ; ses dispositions se traduisent notamment dans les Plans Locaux d'Urbanisme (PLU).

Le 29 juin 2015, le comité syndical a approuvé à l'unanimité la Révision du SCoT du Pays du Vignoble Nantais. Depuis la mi-septembre 2015, le SCoT2 est exécutoire.

Le SCoT analyse les atouts et faiblesses du territoire et dégage les enjeux pour l'avenir :

- Une population en augmentation : en l'espace de 10 ans, le Pays du Vignoble Nantais a gagné près de 18 000 habitants. En 2010, il en comptait 97 000.
- Un besoin croissant en logements et une consommation d'espaces à maîtriser face aux nouvelles demandes.
- Une économie diversifiée (agriculture, industrie, commerce, services...) et en mutation qui nécessite une meilleure organisation à l'échelle du Pays du Vignoble Nantais.
- Des services, commerces et équipements de proximité présents sur l'ensemble du territoire, mais répartis de manière différenciée.
- Des transports en commun et de nouveaux modes de déplacement à développer.
- Un environnement naturel et des paysages uniques, porteurs de l'identité du Pays du Vignoble Nantais qui nécessitent une vigilance d'autant plus importante.

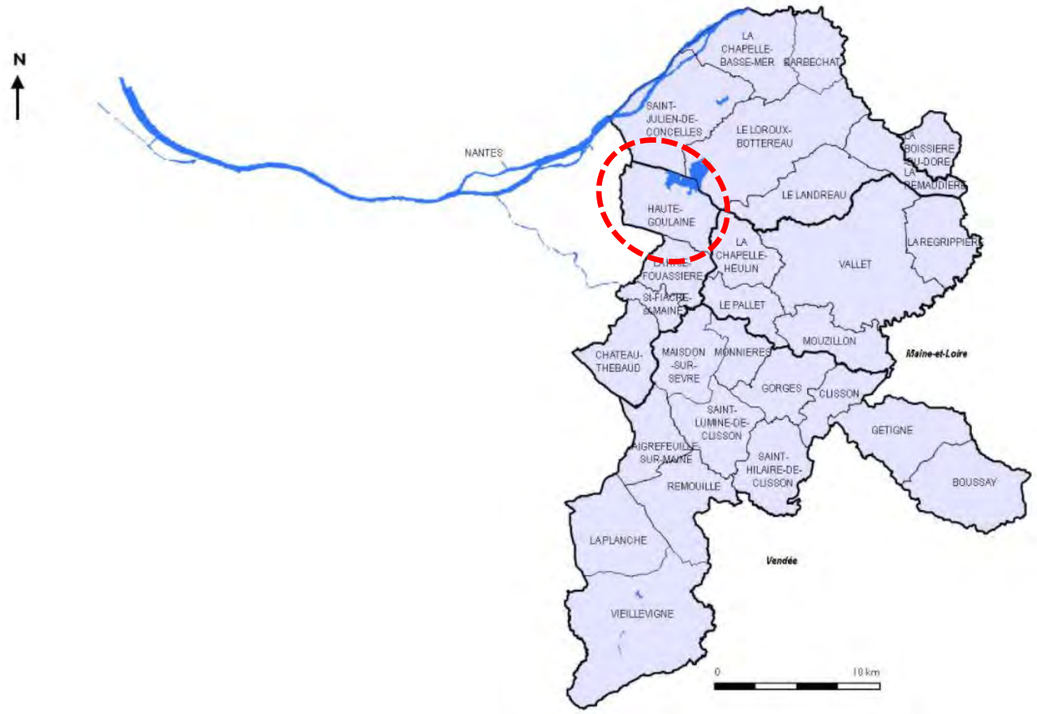


Figure 38 : Territoire du SCOT du Pays du Vignoble Nantais (source : SCOT du Pays du Vignoble Nantais)

Pour répondre à cet enjeu de maîtrise du développement démographique, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) a déterminé un objectif global de développement résidentiel : de 10 620 logements d'après le scénario retenu d'une croissance démographique de +1.7%/an soit une population de 123 000 habitants pour 2025/2030 à l'échelle du Pays.

Ces objectifs de construction de nouveaux logements sont répartis selon les polarités du territoire. Haute Goulaine est identifiée comme centralité d'équilibre « d'avenir » c'est-à-dire « qu'elle est appelée à développer significativement ses fonctions résidentielles et économiques en lien avec les infrastructures de transport (…). Les communes identifiées comme pôles de centralités d'équilibre (structurants et d'avenir) ont vocation à accueillir 68% de l'offre en logements créée. »

Ainsi l'objectif de production de logements pour Haute Goulaine fixé par le SCOT est de 480 logements d'ici 2025/2030.

3.2.2 La Directive Territoriale d'Aménagement de l'estuaire de la Loire

La DTA approuvée le 17 juillet 2006 affirme la métropole Nantes / Saint-Nazaire dans son statut européen au bénéfice du Grand Ouest.

Elle assure le développement durable de tous les territoires de l'estuaire tout en protégeant et valorisant un environnement et un cadre de vie remarquables.

Au-delà de ces aspects généraux, le territoire de Haute-Goulaine est directement concerné par la DTA pour la présence du marais de Goulaine et de ses abords comme espaces naturels et paysagers exceptionnels protégés.

3.2.3 Le Schéma routier de Loire-Atlantique

Le Schéma routier de 2012 définit une hiérarchisation du réseau qui oriente l'ensemble des interventions en matière de modernisation, d'entretien et d'exploitation des routes départementales. En effet, celles-ci doivent être adaptées et limitées au juste niveau de service que doit assurer chaque catégorie de voie. Le Schéma routier constitue donc le socle de l'ensemble de la politique routière départementale.

Le contexte qui avait présidé à la définition du Schéma routier de 2006 a évolué. Dans le domaine économique, des projets majeurs se sont concrétisés : aéroport, autoroute de la mer. Certains des écospaces départementaux (zones d'activités de dimension départementale) sont définis.

En matière de transport collectif, des projets se concrétisent, tel que celui de la ligne de tram-train Nantes – Châteaubriant. Le réseau Lila évolue, le Département favorise le recours au covoiturage en augmentant le nombre d'aires qui y sont dédiées, labellisées Lila covoiturage.

Il s'est également doté d'un Plan départemental Vélo.

Par ailleurs, l'élaboration des projets neufs connaît aussi des difficultés. Leur acceptabilité par les territoires traversés et par leurs habitants est de plus en plus souvent aléatoire et les protections règlementaires en matière d'environnement ont été fortement renforcées.

Le Conseil général devait, en conséquence, disposer d'un Schéma routier adapté à ce nouveau contexte et à une approche globale des mobilités.

Le réseau départemental est hiérarchisé en trois catégories, distinctes par leur fonction :

- le réseau structurant qui assure la fonction de transit et les principales relations internes essentielles au département. C'est ce réseau qui fait l'objet des projets d'aménagement et de modernisation.
- le réseau périurbain de l'agglomération nantaise (RPU) assurant à la fois la desserte et les liaisons entre les pôles périphériques de Nantes. Des études visant à faciliter l'accès des transports en commun vers l'agglomération nantaise, tout en préservant la fluidité de ces axes, pourront y être conduites.
- le réseau de desserte locale (RDL) qui assure la desserte de proximité et l'irrigation des territoires. Sur ce réseau sont prévus des aménagements de sécurisation.

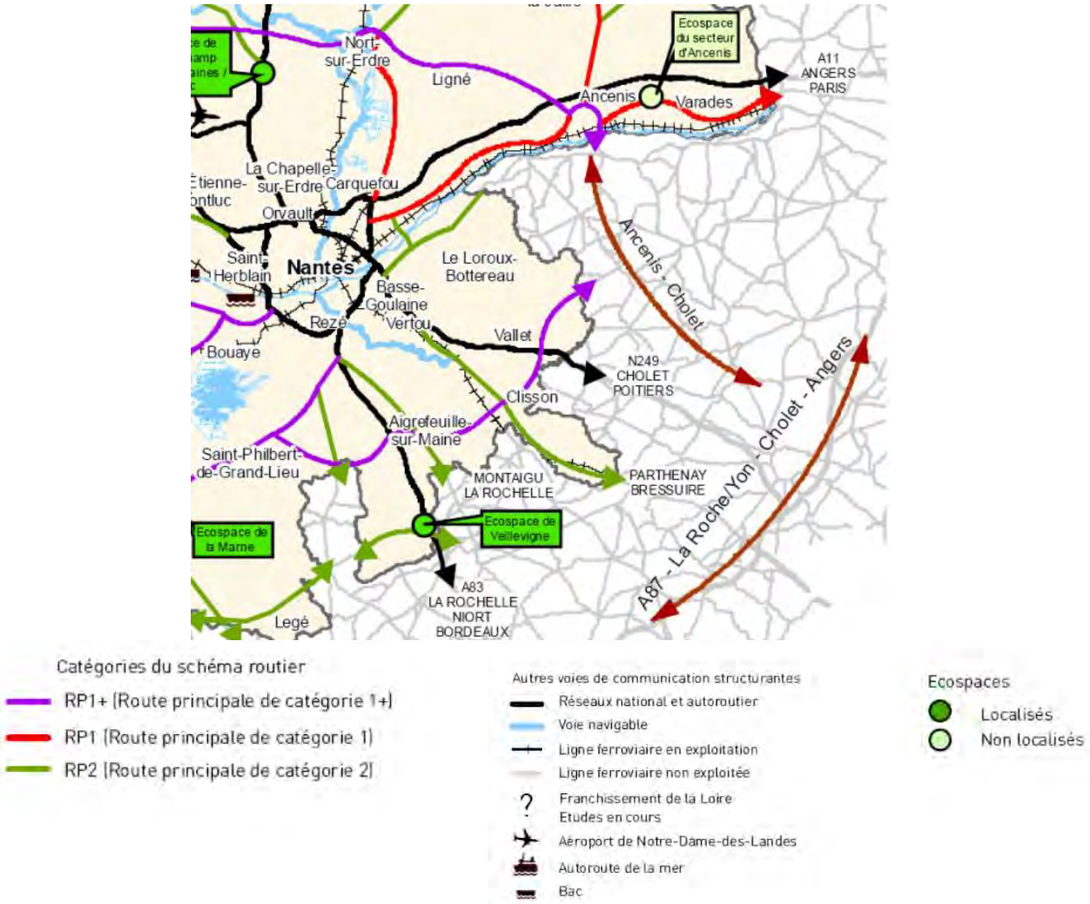
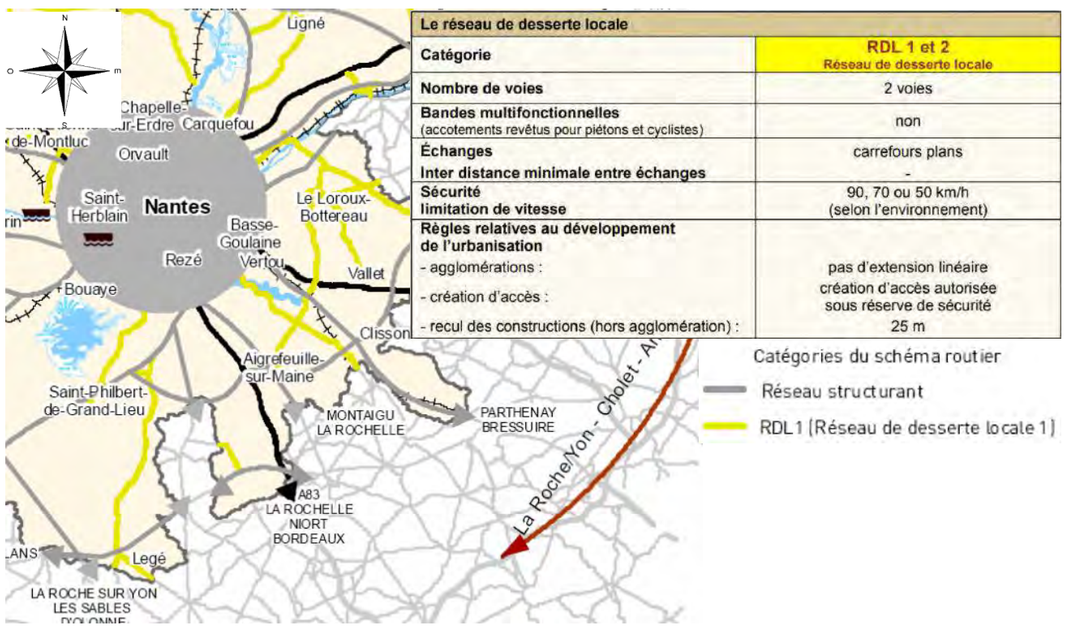


Figure 39 : Extrait de la carte du réseau routier structurant (source : Département de Loire-Atlantique)



Le réseau de desserte locale	
Catégorie	**RDL 1 et 2** Réseau de desserte locale
Nombre de voies	2 voies
Bandes multifonctionnelles (accotements revêtus pour piétons et cyclistes)	non
Échanges	carrefours plans
Inter distance minimale entre échanges	-
Sécurité limitation de vitesse	90, 70 ou 50 km/h (selon l'environnement)
Règles relatives au développement de l'urbanisation	
- agglomérations :	pas d'extension linéaire
- création d'accès :	création d'accès autorisée sous réserve de sécurité
- recul des constructions (hors agglomération) :	25 m

Figure 40 : Extrait de la carte du réseau routier de desserte locale (source : Département de Loire-Atlantique)

3.2.4 Le Plan Local de l'Habitat de la Communauté de Communes Loire-Divatte

Il s'agit d'un document définissant la politique de l'habitat du territoire sur une durée de 5 ans minimum. Plus précisément, c'est un document d'orientation et de planification qui inclut l'ensemble des politiques de l'habitat sur le territoire à savoir : parc de logements public et privé, gestion du parc existant et des constructions nouvelles. Il prend également en compte les spécificités de la population du territoire (jeunes, seniors, public en difficulté, gens du voyage).

Le diagnostic du Programme Local de l'Habitat (ou PLH), mis en œuvre par la Communauté de Communes Loire-Divatte (anciennement car cette dernière a fusionné avec la Communauté de communes de Vallet pour former la Communauté de communes Sèvre et Loire), a été validé lors du Conseil communautaire du 16 décembre 2015.

Ce document traduit la politique de l'habitat pour une durée de 5 ans minimum sur le territoire intercommunal (parc de logements public et privé, gestion du parc existant et des constructions nouvelles en lien avec les spécificités de la population).

5 orientations stratégiques ont été définies sur le territoire :

- planifier la création de logements en cohérence avec le développement du territoire : accroissement de la population, des équipements et des services ;
- diversifier l'offre de logements pour répondre aux besoins des habitants à toute étape de leur vie ;
- encourager l'amélioration des projets d'habitat en visant l'économie du foncier et la qualité architecturale ;
- améliorer le parc immobilier,
- produire des logements adaptés aux publics spécifiques : personnes jeunes ou âgées, précaires ou en difficultés, gens du voyage, etc.

3.2.5 Le Plan Local d'Urbanisme de Haute-Goulaine

Le PLU 2 de Haute-Goulaine a été approuvé par le Conseil municipal du 21 février 2014.

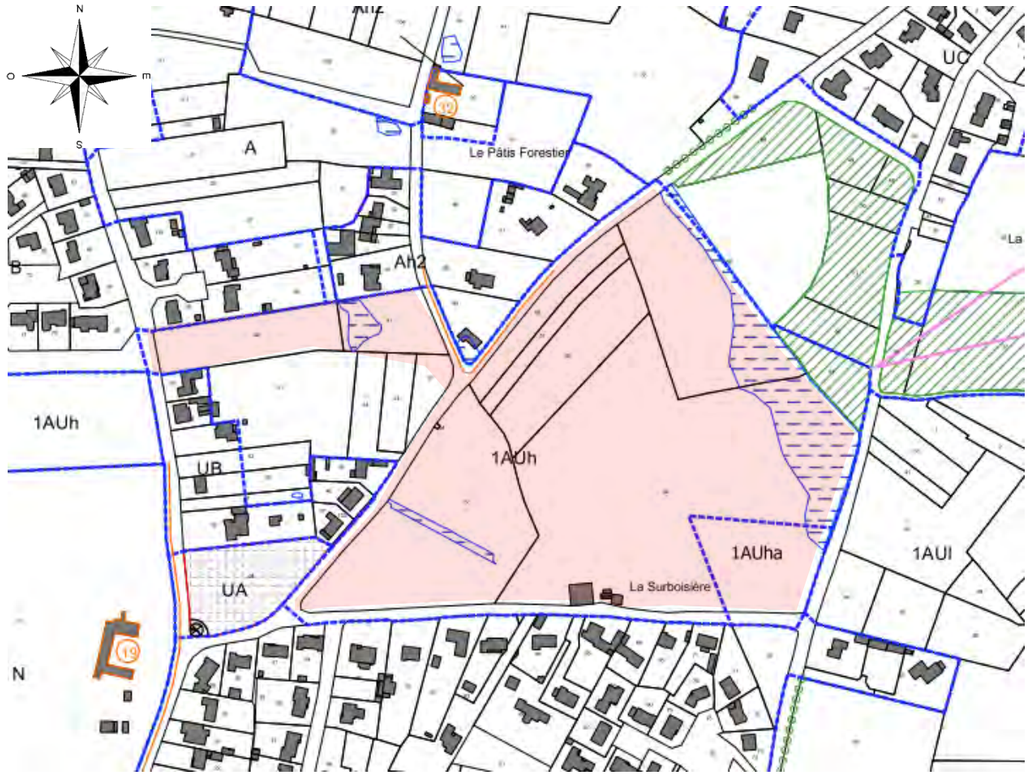
En février 2018, le PLU du Loroux-Bottereau a fait l'objet de 3 modifications :

- **modification n°1 : ouverture à l'urbanisation du secteur dit « La Surboisière » ;**
- modification n°2 : ouverture à l'urbanisation du secteur dit « La Bellaudière » ;
- modification n°3 : adaptation de pièces du PLU aux avancées du projet de réaménagement du centre-bourg.

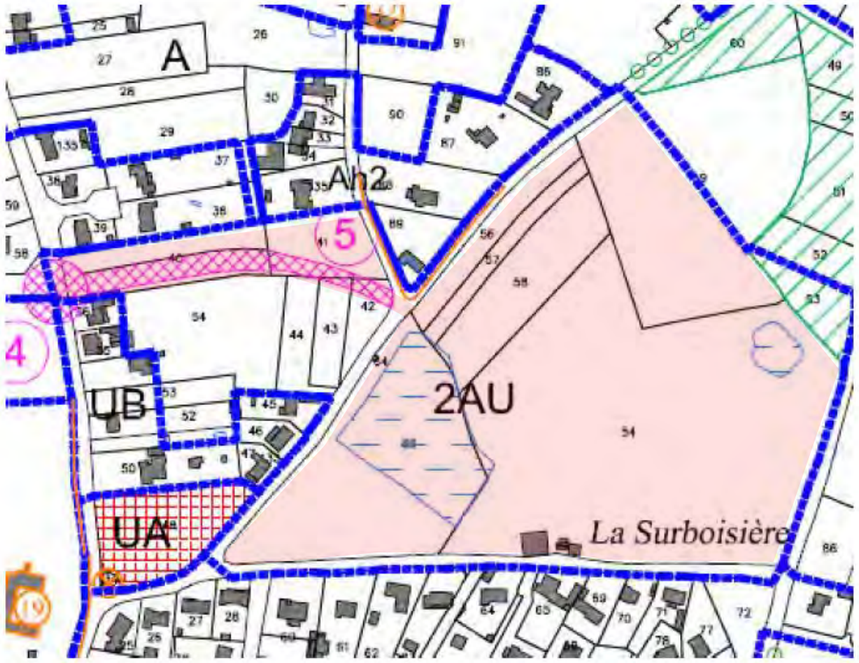
La modification n°1 a été approuvée par le Conseil Municipal en date du 19 février 2018. La modification a porté sur les points suivants :

- ouverture à l'urbanisation du secteur 2AU de La Surboisière : création d'un secteur 1AUh avec une orientation d'aménagement et de programmation,
- suppression des emplacements réservés n°4 et 5 destinés à l'aménagement d'un carrefour et à la réalisation d'une voie de desserte entre la Rue du Pâtis Forestier et la Rue de la Bellaudière ,
- réalisation d'un diagnostic de zones humides sur le site pour mise à jour du plan de zonage,
- reprise et évolution de l'Orientation d'Aménagement et de Programmation de la Surboisière

Le secteur de la Surboisière a été classé en zone 1AUh et dispose d'un sous-secteur en 1AUha (permettant la réalisation de constructions d'une hauteur maximale limitée à 6 m à l'égout ou l'acrotère des toitures (R+1+combles ou R+1+attique)).



Zonage avant modification



Emprise du projet de lotissement

Figure 41 : Extrait de la cartographie du PLU (source : Mairie de Haute-Goulaine, 2018)

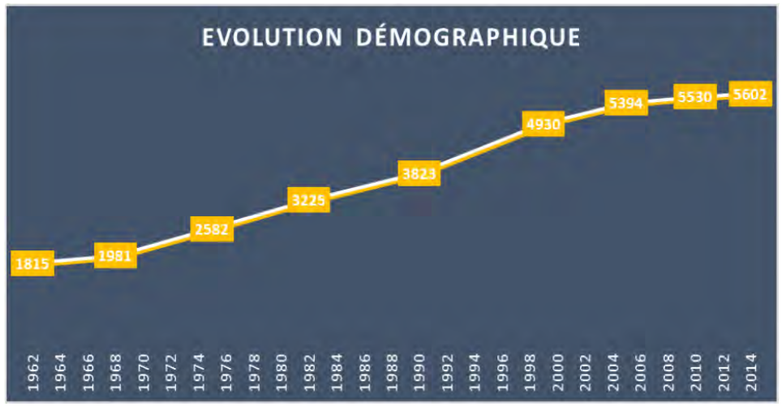
L'ouverture à l'urbanisation du secteur de la Surboisière a généré la production d'une Orientation d'Aménagement et de Programmation spécifique :

Figure 42 : OAP de la Surboisière (source : Mairie de Haute-Goulaine, 2018)

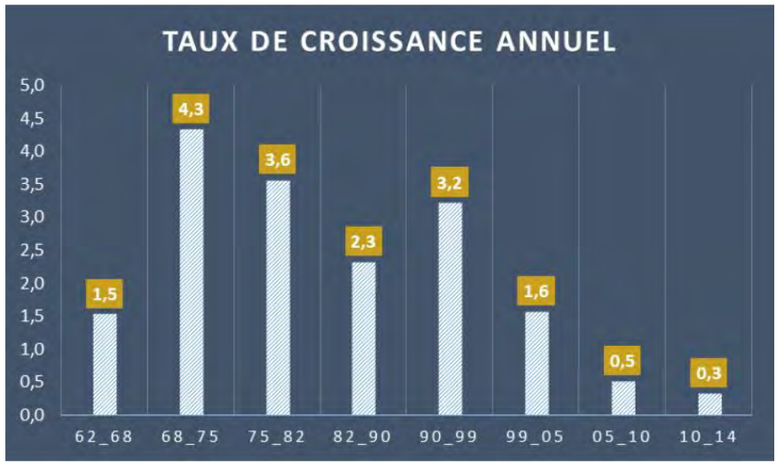
3.3 Démographie et logements

Depuis les années 60, la commune de Haute-Goulaine s'inscrit dans une dynamique démographique positive. Entre 1962 et 2014, la population communale a triplé passant de 1 815 habitants à plus de 5 600. Cette dynamique démographique est due en grande partie à un apport de population, corrélé au phénomène de périurbanisation observé sur la métropole Nantaise.

La commune connaît depuis 2005 un léger ralentissement de sa dynamique démographique. Ce ralentissement est à mettre en corrélation avec la baisse du nombre de constructions sur la commune. Baisse due, essentiellement, à des contraintes foncières et à une moindre réalisation de projets d'aménagement urbain que sur les décennies précédentes.



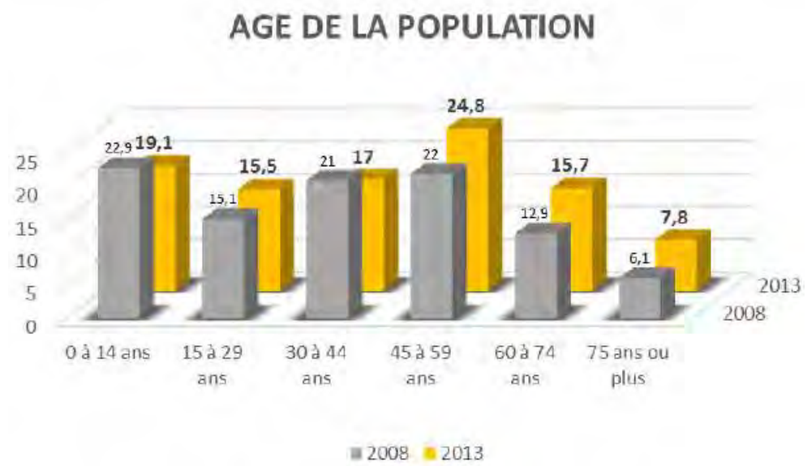
Le taux de croissance annuel moyen de la commune est historiquement élevé. Toutefois, entre 2010 et 2014 on observe un ralentissement de ce taux de croissance annuel qui atteint 0.3%. Cette tendance se justifie par l'ajustement de la stratégie foncière de la commune. En effet, entre 2010 et 2014 la commune de Haute-Goulaine oeuvrait à l'élaboration de sa stratégie de développement. Cette stratégie s'est d'ailleurs déclinée à travers le PLU 2 approuvé en 2014.



La structure de la population est un élément essentiel qui permet de définir une stratégie prospective en matière de production de logements. La répartition de la population par tranches d'âge témoigne des dynamiques démographiques observées sur le territoire. Les 45 à 59 ans représentaient 24.8% de la population en 2013 contre 22% en 2008. La part de l'ensemble des tranches d'âge de moins de 44 ans a chuté entre 2008 et 2014.

Ce constat correspond à un roulement générationnel, les jeunes ménages s'étant installés sur la commune pour y fonder une famille dans les années 80-90 ont maintenant plus de 50 ans. S'ils restent vivre sur le territoire, leurs enfants, eux quittent la commune en faveur de territoires plus urbains. Ceci aboutit à un phénomène de vieillissement progressif de la population. L'enjeu pour la commune consiste donc à permettre le renouvellement générationnel de sa population et pour ce faire, inciter à l'installation de jeunes ménages.

Ce renouvellement générationnel est également nécessaire au regard de la capacité des équipements du territoire. Les écoles de Haute Goulaine, malgré un nombre d'habitants croissant ont accusé la fermeture de plusieurs classes ces dernières années. Les équipements sportifs, éducatifs, culturels et l'offre de commerces et services sur la commune sont de qualité, leur pérennité dépend de l'évolution démographique mais également de l'évolution de la structure de la population. L'accueil de nouveaux habitants est nécessaire au maintien de la qualité de vie et du dynamisme de la vie locale.



La commune de Haute-Goulaine connaît une baisse de son solde naturel (passé de +0.4%/an entre 1999 et 2008 à +0.1%/an entre 2008 et 2013). Cette baisse est due à une chute du taux de natalité relative au roulement générationnel évoqué précédemment, mais également, à la présence de deux maisons de retraite sur le territoire et d'un foyer logement La commune connaît également une baisse de son solde migratoire (0.8%/an entre 1999 et 2008 contre 0.2%/an entre 2008 et 2013).

La volonté de relance d'attractivité de la commune et notamment, vis-à-vis de jeunes ménages et à la faveur d'une diversité des profils accueillis doit se traduire de manière effective ; elle passe par un niveau de services, d'équipements et de logements adaptés. La commune de Haute-Goulaine entend se donner les moyens d'atteindre cet objectif. Elle souhaite renforcer son offre en logements afin de répondre au mieux aux besoins primaires du parcours résidentiel. Le projet immobilier proposé sur le secteur de la Surboisière est intégré dans cette stratégie de diversification du parc de logements. Sa programmation, notamment en logements sociaux, vise spécifiquement à répondre à l'enjeu de l'accueil de jeunes ménages ainsi qu'aux obligations légales de la commune.

Augmentation du nombre de naissances

	1968 à 1975	1975 à 1982	1982 à 1990	1990 à 1999	1999 à 2008	2008 à 2013
Variation annuelle moyenne de la population en %	3,9	3,2	2,1	2,9	1,2	0,3
due au solde naturel en %	1,3	0,6	0,7	0,8	0,4	0,1
due au solde apparent des entrées sorties en %	2,6	2,6	1,5	2,0	0,8	0,2
Taux de natalité (‰)	20,7	14,2	12,2	13,4	11,8	8,0
Taux de mortalité (‰)	8,1	7,9	5,3	5,4	7,3	7,3

Installation de jeunes ménages sur le territoire

L'accompagnement de la croissance démographique est un des objectifs communs du SCOT du Pays du Vignoble Nantais et du PLU de la commune de Haute-Goulaine.

3.3.1 Scot du pays du vignoble nantais

Le SCOT 2 du Pays du Vignoble Nantais (approuvé en juin 2015) affiche des objectifs visant à encadrer la croissance démographique soutenue à la fois à l'échelle du Pays et à l'échelle des communes membres.

Pour répondre à cet enjeu de maîtrise du développement démographique, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) a déterminé un objectif global de développement résidentiel : de 10 620 logements d'après le scénario retenu d'une croissance démographique de +1.7%/an soit une population de 123 000 habitants pour 2025/2030 à l'échelle du Pays.

Ces objectifs de construction de nouveaux logements sont répartis selon les polarités du territoire. Haute Goulaine est identifiée comme centralité d'équilibre « d'avenir » c'est-à-dire « qu'elle est appelée à dévélopper significativement ses fonctions résidentielles et économiques en lien avec les infrastructures de transport (…). Les communes identifiées comme pôles de centralités d'équilibre (structurants et d'avenir) ont vocation à accueillir 68% de l'offre en logements créée. »

Ainsi l'objectif de production de logements pour Haute Goulaine fixé par le SCOT est de 480 logements d'ici 2025/2030.

3.3.2 PLU de Haute-Goulaine

L'accompagnement de la croissance démographique de la commune est un objectif majeur affiché dans le PLU communal. Le document approuvé en 2014, projetait une croissance moyenne annuelle similaire à la période de référence (1999-2009) soit 1.1% par an.

L'objectif affiché de production de logements dans le PADD est fixé à 40 logements par an sur la durée du PLU 2.

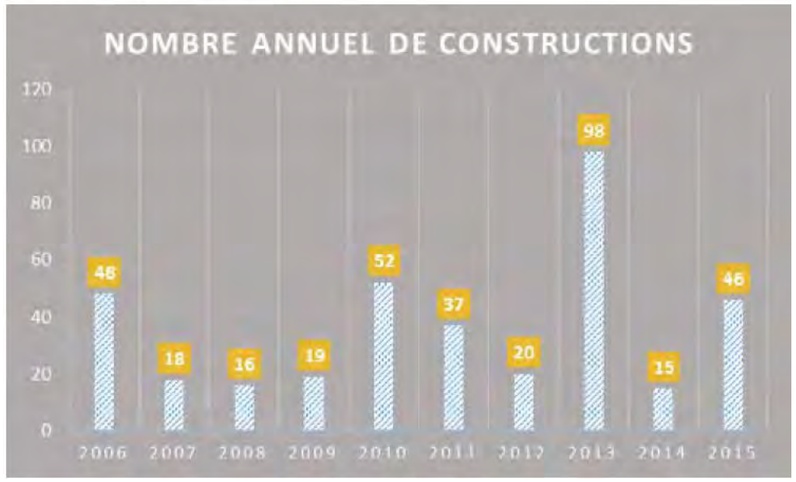
3.3.3 Évolution du rythme de constructions

Le PLU 2 définit un objectif d'un nombre moyen de logements à construire par an de l'ordre de 40 logements. Sur la période 2006-2015, le nombre de logements annuellement produits correspondait à cet objectif puisqu'il s'élevait à 41 logements par an.

Sur la période 2007-2009 la commune a construit moins de logements. Ce phénomène s'observe à l'échelle nationale et s'explique en grande partie par la crise économique qui a lourdement impacté le domaine de l'immobilier.

La production importante de logements en 2013 est due à une volonté de rattrapage du peu de logements construits les années précédentes mais également à une maturation des projets de développement communaux.

Source : Sitadel, logements commencés par an



Le PADD du PLU 2 approuvé en 2014 mettait l'accent sur la nécessité de diversifier la production de logements afin de répondre aux évolutions de la structure de la population et à l'ensemble des besoins du parcours résidentiel. Entre 2006 et 2015, 53% des logements construits étaient des logements individuels purs soit 194 logements au total, 38% des logements étaient des logements collectifs soit 141 logements et 9% des logements individuels groupés soit 34 logements. La démarche de diversification du parc de logements fait partie intégrante de la stratégie de développement de la commune.

Le projet de la Surboisière qui prévoit la construction de logements collectifs, individuels et groupés va dans ce sens.

Entre 2014 (année d'approbation du PLU 2) et 2017 ce sont 162 logements (d'après les permis de construire délivrés en mairie) qui ont été autorisés sur la commune de Haute-Goulaine, soit une moyenne de 40 logements par an qui correspond à l'objectif défini dans le PLU communal.

Le PLU 2 de Haute-Goulaine affiche, en conformité avec la loi Duflot, un objectif de construction de 40% de logements sociaux dans sa production de logements neufs. Sur les 162 logements produits entre 2014 et 2017, 57 logements étaient des logements sociaux cela représente 35% de la production totale de logements sur cette période. Si l'on considère uniquement les opérations d'aménagement d'ensemble (six opérations réalisées entre 2014 et 2017 dont deux situées en secteur de mixité sociale renforcée), la production de logements sociaux représente alors, 79% de la production de logements neufs. Ainsi, la collectivité a engagé de réels efforts en faveur de la production de logements sociaux. Les projets en cours sur le territoire communal vont dans le sens de la poursuite de cette dynamique de production de logements sociaux.

La localisation des logements correspond également aux objectifs affichés dans le PADD du PLU 2, 64% des logements produits entre 2014 et 2017 étaient situés en comblement à l'intérieur de l'enveloppe urbaine. Seuls, 58 logements ont été bâtis en extension, essentiellement sur des terrains en division parcellaire. Cette majorité de logements construits en renouvellement urbain a une incidence notable. Elle a permis de répondre aux objectifs fixés en matière de réduction de la consommation d'espaces.

3.3.4 Analyse du potentiel constructible

Le référentiel proposé lors de l'élaboration du PLU 2 a permis de recenser un nombre de logements potentiels en renouvellement urbain de l'ordre de 100 logements. Compte tenu de la maîtrise foncière principalement privée de ces terrains, la surface retenue correspondait finalement à la production de 50 logements. Or, depuis l'approbation du document, ce sont 104 logements qui ont été construits en renouvellement urbain.

Le référentiel foncier a donc été actualisé à partir de l'enveloppe urbaine définie par le SCoT. Le but de cet exercice est d'estimer au plus près le potentiel de constructions en renouvellement urbain. Une analyse visuelle a permis de déterminer des espaces en « dent creuse » au sein de l'enveloppe urbaine.

Ces espaces offrent la possibilité de densifier l'enveloppe urbaine. Il faut noter que l'offre de surfaces urbanisables en dent creuse est relativement morcelée et dispersée sur l'ensemble de l'enveloppe urbaine de Haute-Goulaine ce qui ne permet pas la réalisation d'un projet d'ensemble d'envergure comme celui de la Surboisière (160 logements prévus).

Les surfaces urbanisables vont de 700m² à 3700m². La surface totale restant disponible en comblement de l'enveloppe urbaine s'élève à moins de 1 ha. Avec une densité moyenne de 20 logements/ha, on peut estimer la création de 18 logements. Toutefois, la potentialité de constructibilité de ces parcelles reste largement soumise aux volontés individuelles des propriétaires et la vingtaine de logements escomptée est bien en deçà des objectifs de développement de la commune.

La production de logements des dernières années a largement contribué à densifier le tissu urbain existant. Les principaux sites de comblement urbain figurant sur la carte ci-dessous sont urbanisés ou en cours d'urbanisation. La commune mène en parallèle une réflexion sur la restructuration de son centre bourg mais affiche une nécessité de réalisation de projets en dehors de l'enveloppe urbaine afin de permettre la réalisation de ces objectifs de développement.

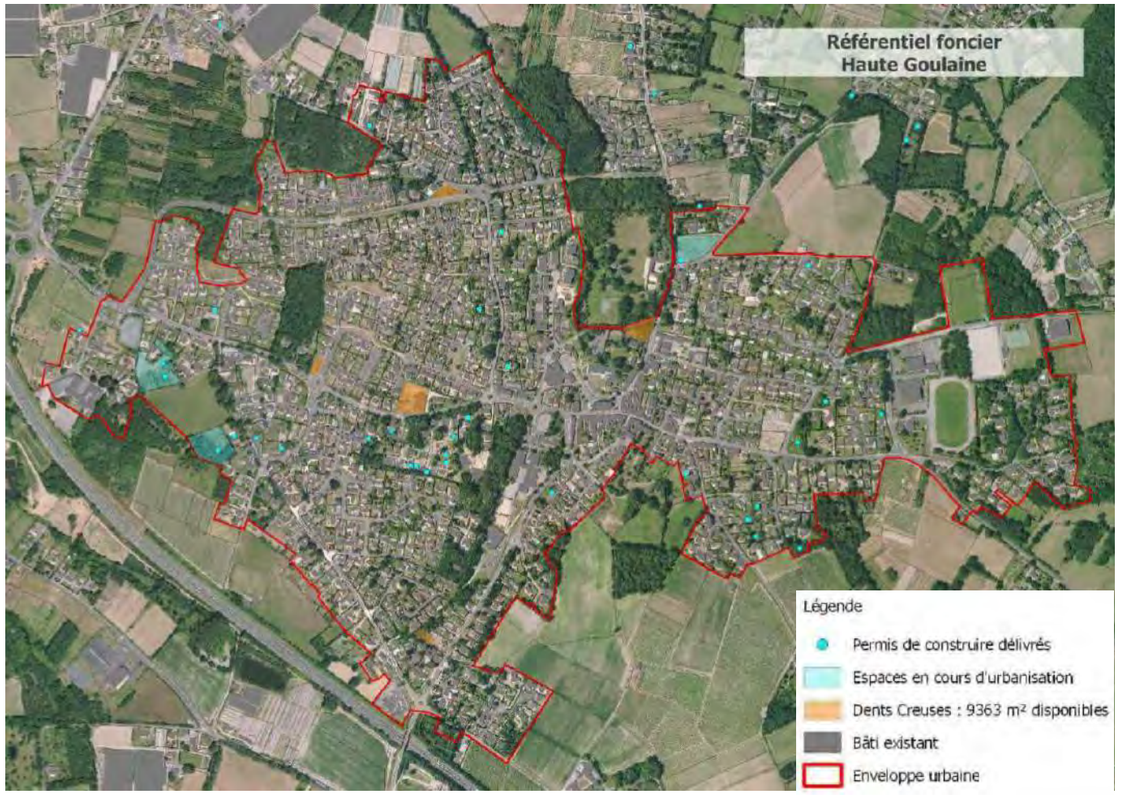


Figure 43 : Carte des disponibilités foncières en comblement de l'enveloppe urbaine (source : PLU, 2018)

3.4 Emploi

L'arrivée de jeunes ménages actifs a largement contribué à la baisse du taux de chômage sur la commune. En 2009, le taux de chômage sur Haute-Goulaine était de 6,1%, ce qui équivaut à une situation de plein emploi. Notons que ce taux a sensiblement augmenté depuis en raison d'un contexte de crise économique global.

En 2009, on recense 2 439 actifs ayant un emploi (population active occupée) résidant à Haute Goulaine.

Ces actifs représentent 72.8% de la population goulainaise, proportion similaire à celle observée à l'échelle départementale (72.7%). Les actifs représentent la population en âge d'avoir un emploi (hors étudiants).

Haute-Goulaine demeure cependant une commune essentiellement résidentielle puisque 84% des actifs goulainais travaillent en dehors du territoire de la commune (68% dans une commune de Nantes Métropole).

3.5 Commerces et services

Sources : Diagnostic réaménagement du centre-bourg de Haute-Goulaine – COPIL 19 décembre 2014 – Magnum – SELA / Etude prospective commerciale – CCI Nantes Saint-Nazaire 2012.

L'agglomération de Nantes Métropole constitue un pôle économique et commercial majeur au niveau régional.

Les activités commerciales du bourg de Haute-Goulaine se répartissent en multi- polarités relativement autonome l'une de l'autre, mais permettant une dynamique générale du centre-bourg :

- Place de l'Eglise regroupant boulangerie, bureau de tabac / presse, PMU / brasserie, opticien,…

  Supermarché place Beau Soleil, accompagné de diverses activités commerciales et de services (pressing, pharmacie, agences bancaires, bureau de poste …) ;
- Des enseignes excentrées (pharmacie rue du Sablais, garage rue du Château, …) signes d'un mitage commercial.

Le centre-bourg accueille, en 2012, treize commerces :

- 3 commerces alimentaires (supermarché, boulangeries) ;
- 7 commerces du secteur hygiène-santé-beauté (coiffeurs, pharmacies, optique, institut de beauté) ;
- 2 commerces en culture/loisirs (tabac-presse, fleuriste),
- 1 service (pressing).

En dehors du centre-bourg, sept établissements commerciaux sont présents à La Louée, en bordure du bourg ou Route de la Chapelle-Heulin.

Cette offre marchande vise à répondre à la demande d'achats réguliers.

L'offre commerciale en centre-bourg de Haute-Goulaine se caractérise par l'absence de locaux commerciaux disponibles, et par une majorité de locaux de petite surface ne permettant pas un développement de l'activité.

Les points de vente du centre-bourg de Haute-Goulaine captent, dans leur ensemble, la moitié des besoins de consommation des ménages pour laquelle une offre est présente.

En termes de services de santé, Haute-Goulaine dispose par ailleurs des principaux services médicaux de proximité (médecine générale, cabinets d'infirmiers, dentistes, kinésithérapeute, orthophonistes, orthoptiste, ostéopathe, psychologue, pharmacies…).

Pour les autres équipements de santé, le secteur est dépendant de l'offre proposée sur le l'agglomération de Nantes Métropole, et dans une moindre mesure, sur le reste de la communauté de communes Sèvre Maine Goulaine.

3.6 Equipements collectifs

Equipements scolaires et péri-scolaires:

- Groupe scolaire public la Châtaigneraie (7 classes de maternelle, 12 classes en élémentaire)
- Ecole privée Ste Radegonde (4 classes de maternelle, 7 classes en élémentaire)
- Service d'accueil périscolaire (le groupe scolaire public et l'école privée proposent tous les 2 ce service ouvert à toutes les familles)
- 1 restaurant scolaire avec cuisine centrale (500 repas par jour pour les élèves du groupe scolaire public et de l'école privée)
- Collège St Gabriel (486 élèves)

Equipements petite enfance

- Maison de l'enfance (Espace des loriots) : accueil des enfants de 3 à 13 ans. Cet équipement comprend un espace multi-accueil accueillant les enfants de 3 mois à 4 ans toute l'année. La capacité d'accueil de ce centre, offrant à la fois les services d'une crèche et d'une halte garderie, est de 20 places.
- Sur le même site que la Maison de l'Enfance, Haute Goulaine dispose d'un Centre de Loisirs Sans Hébergement (CLSH)
- Relais Assistantes Maternelles (RAM)- compétence Communauté de Communes Sèvre, Maine et Goulaine

Equipements à destination des personnes âgées

- Domicile collectif l'Orée de Golène (personnes âgées) (19 personnes)
- Résidence Residalya (55 lits -agrandissement)
- Maison de Retraite des Glénans (40 lits)
- Domicile-services pour séniors – Mutualité retraite (16 logements)

Equipements sportifs et de loisirs

- Complexe sportif de la Croix des Tailles
- Le local J : accueil des jeunes de 14 à 17 ans pour la réalisation d'activités sportives, culturelles…
- 5 salles (Besson, Caron, Mimoun, du Manoir, d'Oriola)
- 3 terrains de football
- 3 courts de tennis extérieurs
- 1 salle couverte de tennis (Espace Eric Tabarly)

Equipements culturels

- Bibliothèque
- Salle de spectacle intercommunale (le Quatrain) pouvant accueillir jusqu'à 300 personnes
- Ecole de Musique Sol en Vigne

Equipements sanitaires et sociaux

- Centre médico-social
- Centre Communal d'Action Sociale (situé en Mairie), dont la mission consiste en l'organisation d'une solidarité à l'échelle de la commune, notamment concernant le logement ou l'aide aux personnes âgées
- Centre associatif (Espace de la Treille)

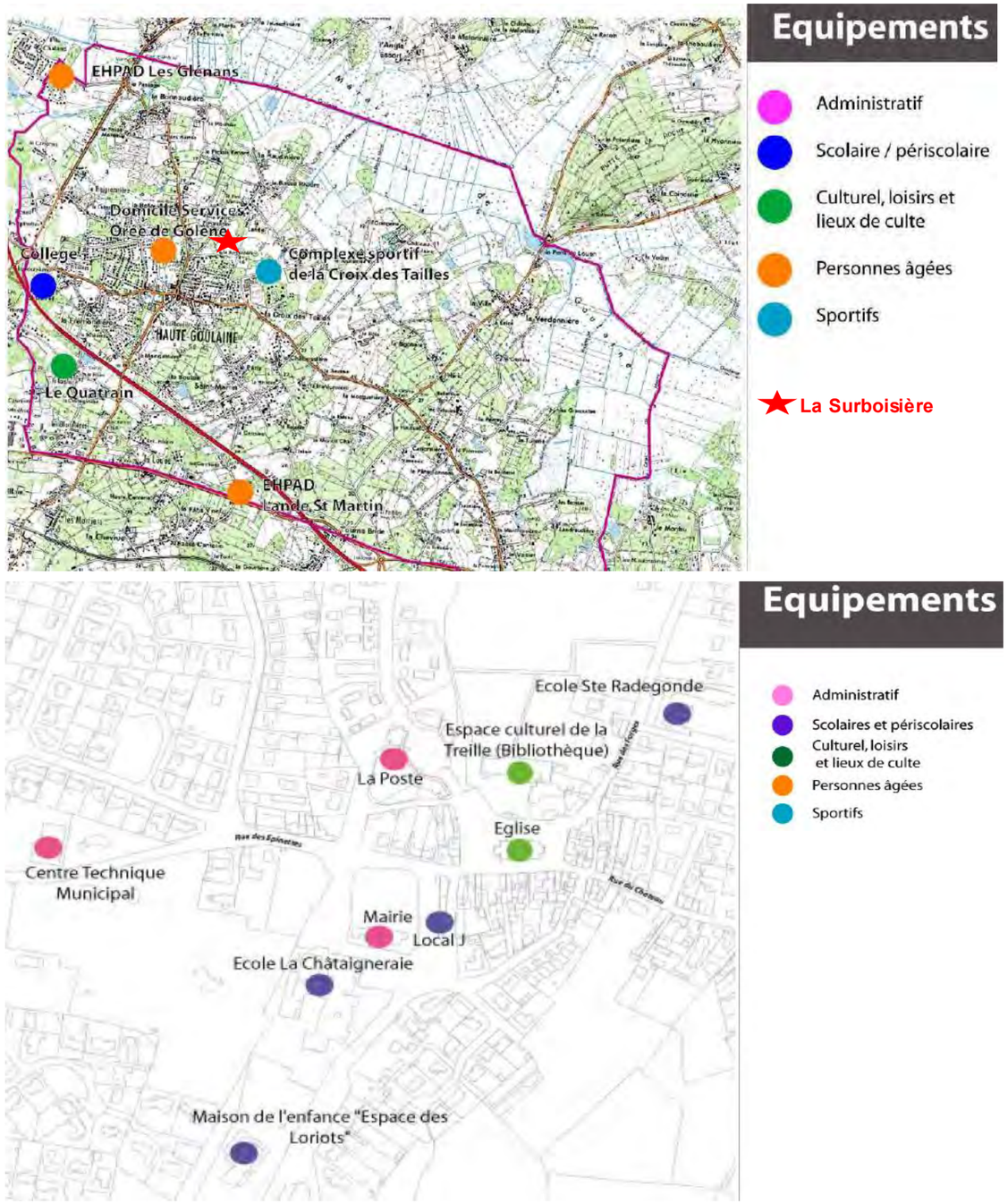


Figure 44 : Localisation des principaux équipements communaux (source : PLU, 2018)

3.7 Activités agricoles

L'agriculture goulainaise s'avère être ainsi un élément structurant de l'activité économique de la commune, puisque selon le recensement agricole de 2010, elle emploie près de 346 Equivalents Temps Plein.

A l'échelle de la superficie communale (20,6 km²), la surface agricole utile des exploitations est à moduler sur la commune du fait de leur activité extra-communale et de l'emprise du marais.

L'évolution des structures agricoles professionnelles reflète la tendance nationale : une diminution du nombre d'exploitations, du fait de nombreux regroupements, et l'augmentation de la taille moyenne de celles-ci.

Parmi les 26 exploitations agricoles professionnelles recensées en 2010, 12 chefs d'exploitations avaient entre 40 et 50 ans, 10 entre 50 et 60 ans.

En 2010, sur les 26 exploitations agricoles que compte Haute-Goulaine, 10 ont comme orientation économique principale le maraîchage, un chiffre en diminution par rapport à 2000. Les exploitations maraichères goulainaises se situent en priorité le long de la RD115 dans la continuité du couloir maraîcher de la Vallée de la Loire (Saint-Julien-de-Concelles et la Chapelle Basse-Mer notamment) mais on trouve également des implantations au Bois et aux Cléons.

Les cultures principales sont la tomate, la mâche, le poireau primeur, le concombre, le radis et le muguet, productions pour lesquelles la Loire-Atlantique est le leader français. A l'échelle du département, le maraîchage est une activité en développement qui a besoin de parcelles bien structurées, accessibles, à faible pente et facilement irrigables et drainables.

La filière maraichère est très structurée et s'organise autour de plusieurs organisations de producteurs et d'organisations interprofessionnelles techniques ou syndicales.

Sur les 26 exploitations agricoles goulainaises recensées en 2010, 9 sont des exploitations viticoles pour une SAU de 188 ha (21% de la surface communale). Les vignes goulainaises sont le plus souvent implantées sur les coteaux et les crêtes, marquant ainsi fortement le paysage. Situées au contact des zones urbanisées, elles constituent un marqueur important de l'identité goulainaise.

Haute-Goulaine est concernée par deux Appellations d'Origine Contrôlée (AOC) :

- Muscadet Sèvre et Maine ;
- Muscadet.

Les parcelles de l'emprise de la Surboisière situées à l'Ouest de la rue du Patis Forestier, anciennement en partie en vignes, étaient classées en AOC Muscadet Sèvre et Maine. Ces parcelles sont aujourd'hui dépourvues de vignes et l'emprise AOC sera déclassée en conséquence.

À noter également que la zone 1AUh de la Surboisière jouxte par le Sud une Zone Agricole Prioritaire, correspondant sur place au champ de fétuques et à des parcelles boisées.

L'élevage ou la polyculture sont une activité ancienne sur la commune de Haute-Goulaine et qui s'est consolidée ces dernières décennies. En 2010, 7 exploitations sont spécialisées dans l'élevage et la polyculture et représentent 70% de la SAU totale de la commune.

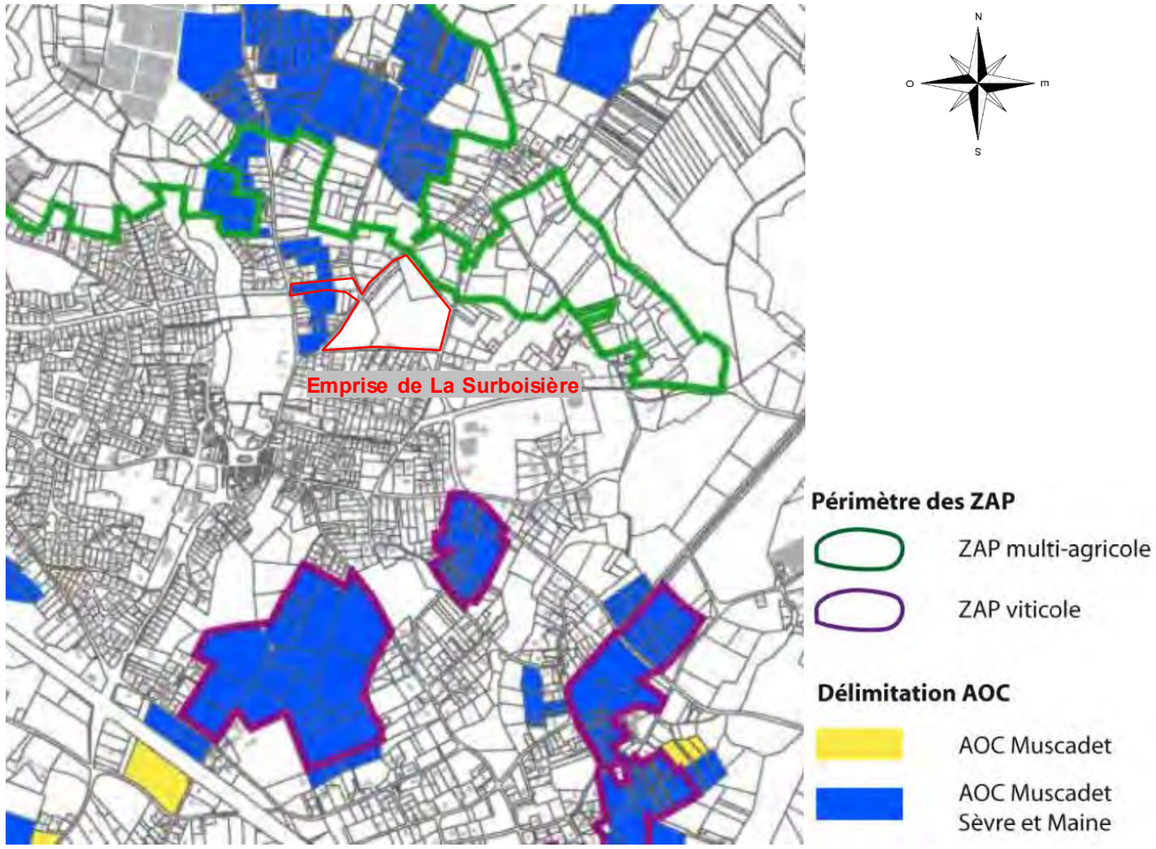


Figure 45 : Extrait de la cartographie des périmètres AOC (source : PLU, 2018)

3.8 Les réseaux publics

3.8.1 Réseau d'assainissement

La commune de Haute-Goulaine est équipée d'un réseau d'assainissement collectif ayant fait l'objet d'un schéma d'assainissement en novembre 2013.

Selon le zonage d'assainissement, le secteur de la Surboisière est inscrit en zone d'assainissement collectif.

Les rue de la Bellaudière, du Patis Forestier, de la Surboisière et de la rue de la Lande sont équipés de collecteurs d'assainissement EU type PVC ø160 mm à ø200 mm.

Le réseau d'assainissement collectif est raccordé en refoulement à la station d'épuration « Moulin de l'Ile Chaland » à Basse-Goulaine.

La station d'épuration de Basse-Goulaine, d'une capacité nominale de 19 400 équivalents-habitants (EH), située a été mise en service en 1999. Elle est exploitée par les services de Nantes Métropole.

Son fonctionnement repose sur un principe de traitement classique par boues activées. Les rejets de la STEP sont effectués dans la Goulaine après traitement secondaire, dénitrification et déphosphatation (rejet en zone sensible).

D'après les données du Portail ministériel de l'assainissement collectif, la charge maximale en entrée de station en 2016 est de de 13000 EH soit 67% de la capacité nominale de l'installation. Cette dernière est en conformité réglementaire vis-à-vis des équipements et des niveaux de rejets (zone sensible de la Loire aval avec sensibilité Azote et Phosphore au titre de l'Arrêté du 22/02/2006).

Elle dispose à ce jour d'une capacité résiduelle de 6400 EH.

La gestion des eaux pluviales de la commune est assurée par un réseau gravitaire dont l'exutoire final est représenté par le Marais de Goulaine, la Goulaine et la Loire.

Au niveau de la Surboisière, l'assainissement pluvial est principalement assuré par les fossés de la rue du Patis Forestier et le réseau EP des villages de la Lande, la Gâche et Basse Rivière.

L'exutoire du site à Basse Rivière est représenté par la Douve Neuve.

Le réseau d'assainissement EP ne fait pas l'objet de dysfonctionnements chroniques selon les services techniques de la Mairie.

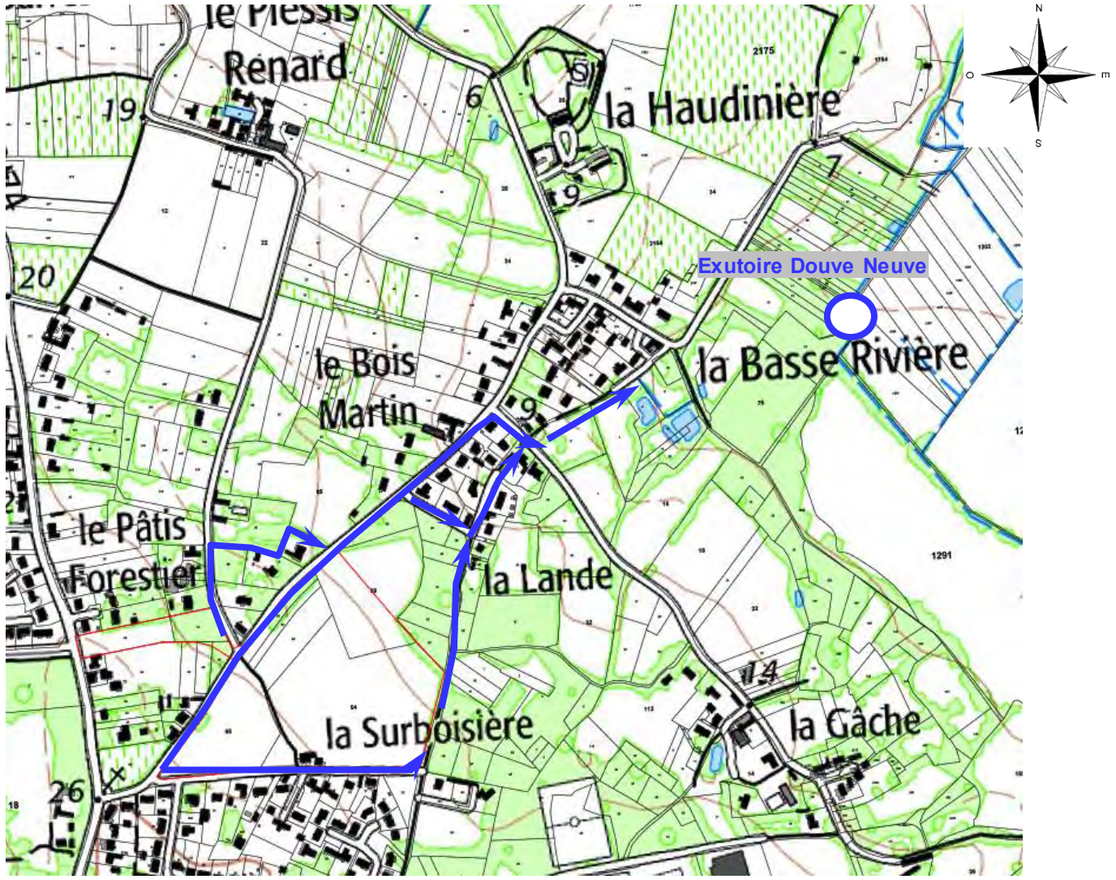


Figure 46 : Synopsis d'écoulement des eaux pluviales dans le secteur Surboisière aval

3.8.2 Réseau d'eau potable

La distribution de l'eau potable sur Haute-Goulaine est gérée par le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Vignoble-Grand Lieu.

Né en 2014 de la fusion du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de la Région de Grand Lieu et du Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable du Vignoble, le Syndicat Intercommunal d'Alimentation en Eau Potable de Vignoble-Grand Lieu est doté des compétences suivantes :

- la compétence obligatoire « Production » pour les 42 communes membres du syndicat,
- la compétence « Distribution et Transport » d'eau potable pour toutes les communes membres. Cette dernière compétence a elle-même été transférée au Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable de Loire-Atlantique.

L'eau potable de Haute-Goulaine provient de l'usine de Basse-Goulaine dont la capacité a été augmentée récemment (arrêté d'autorisation au titre de la Loi sur l'eau en date du 21 mai 2014) dans le cadre du schéma départementale de sécurisation de l'alimentation en eau potable de la Loire-Atlantique à l'horizon 2020. La gestion technique et la distribution de l'eau est assurée par la SAUR.

Le syndicat vend l'eau potable produite par son usine de Basse-Goulaine à ses adhérents ainsi qu'à Nantes Métropole, au syndicat mixte du sud estuaire et à Vendée Eau. La production d'eau potable à l'usine de Basse-Goulaine s'élève à 70 000 m^3/j, soit 3500 m^3/h. L'eau brute provient d'un champ captant constitué de drains rayonnants dans la nappe alluviale de la Loire. L'eau distribuée est de bonne qualité bactériologique d'après les rapports de contrôle publiés par l'ARS DT 44.

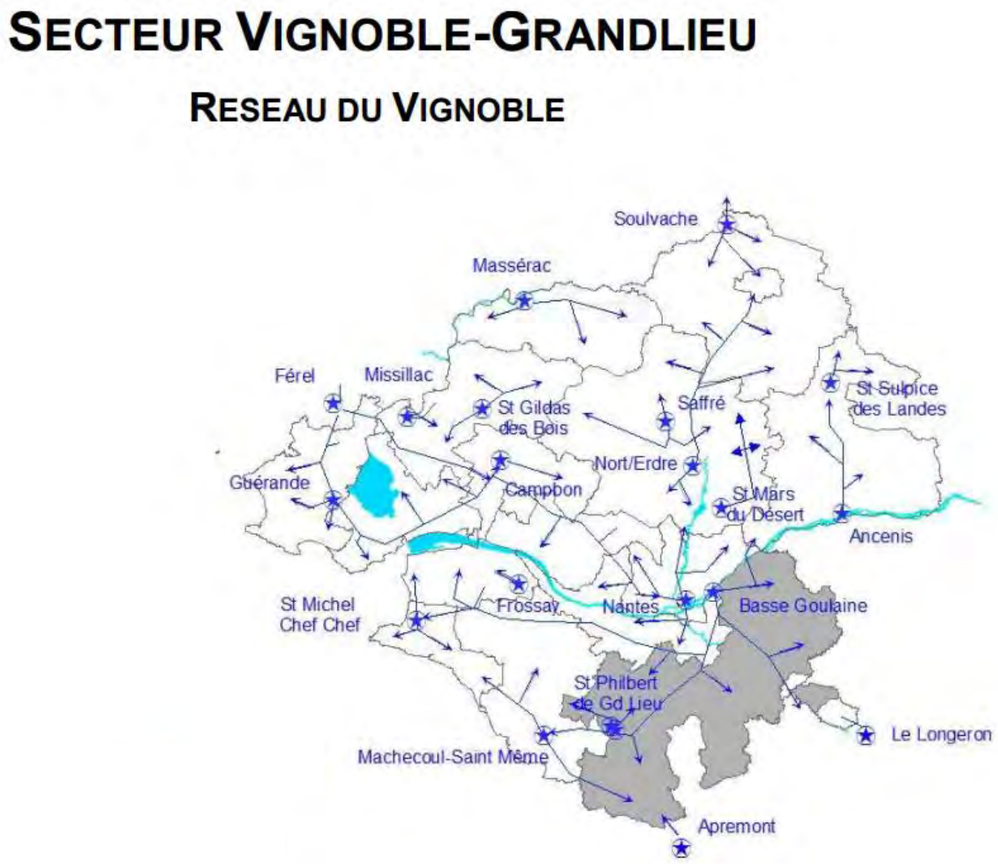


Figure 47 : Réseau de production d'eau potable en Loire-Atlantique (source : ARS Pays de la Loire)

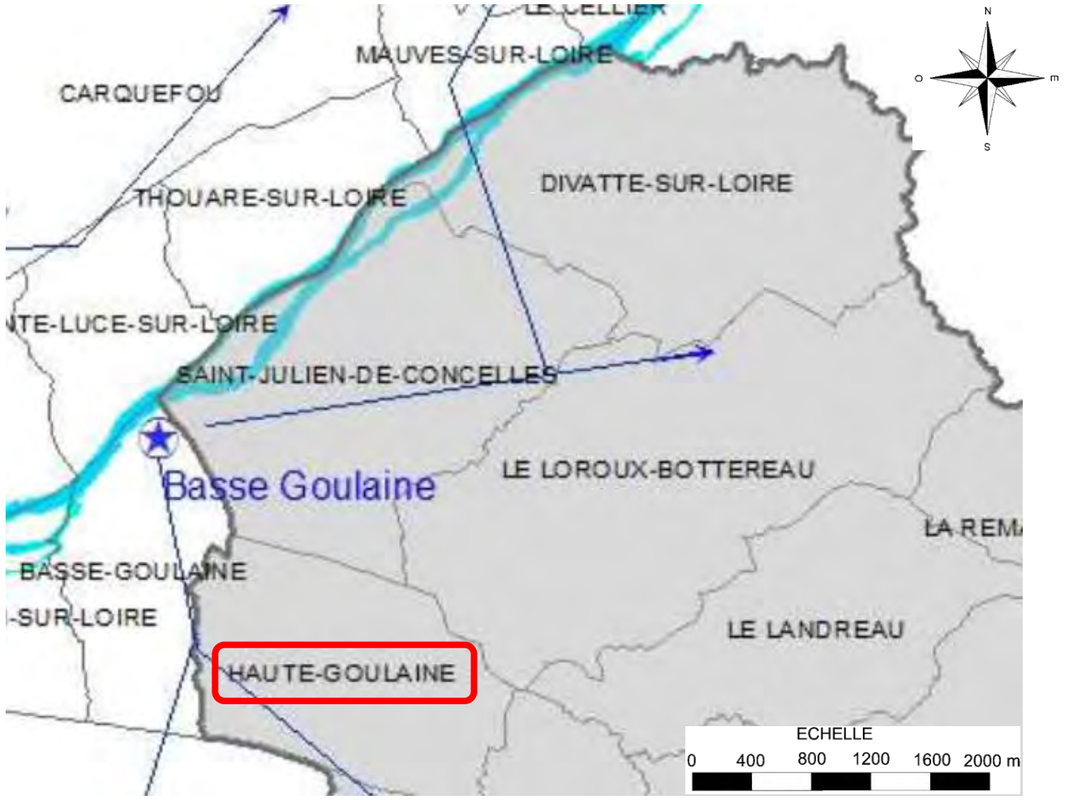


Figure 48 : Alimentation et stockage de l'eau potable sur la commune du Loroux-Bottereau (source : ARS Pays de la Loire)

Au droit du site de la Surboisière, un réseau AEP est présent sous la route du Patis Forestier, rue de la Surboisière et rue de la Bellaudière.

3.8.3 Réseaux secs

Le réseau de gaz de ville de GRDF dessert Haute-Goulaine.

Le réseau d'électricité d'ENEDIS (ex-ERDF) ainsi que les réseaux de télécommunication sont localisés sur le secteur de la Surboisière, au niveau des axes principaux de desserte du secteur.

3.8.4 Réseaux de chaleur

Les réseaux de chaleur sont des vecteurs stratégiques pour l'utilisation de sources d'énergies renouvelables et la promotion de l'efficacité énergétique, réduisant par là même les consommations de combustibles fossiles et les émissions de gaz à effet de serre.

Néanmoins, il n'existe pas de réseaux de chaleur et/ou de froid utilisant les énergies renouvelables ou de récupération à proximité du secteur d'étude. Cela est principalement lié à l'absence d'unités de production de chaleur suffisamment importantes. Aucun projet de création de réseau de chaleur n'est prévu à l'heure actuelle sur la commune.

3.9 Synthèse des enjeux relatifs à l'occupation des sols et à l'urbanisme

Tableau 12 : Enjeux liés l'occupation des sols et à l'urbanisme vis-à-vis du projet

Thématique relative l'occupation des sols et à l'urbanisme	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Documents de planification urbaine	Forte	Extension de la zone urbaine en continuité de l'existant Site à proximité du centre-bourg, des services et commerces Comblement de dents creuses Mixité sociale
Démographie et logements	Forte	La production de logements des dernières années a largement contribué à densifier le tissu urbain existant. Les principaux sites de comblement urbain sont urbanisés ou en cours d'urbanisation. La commune mène en parallèle une réflexion sur la restructuration de son centre bourg mais affiche une nécessité de réalisation de projets en dehors de l'enveloppe urbaine afin de permettre la réalisation de ces objectifs de développement.
Emploi	Faible	*Sans objet vis-à-vis de l'impact environnemental.*
Commerces et services	Faible	*Sans objet vis-à-vis de l'impact environnemental.*
Equipements collectifs		
Activités agricoles	Faible	Il n'existe plus d'activité agricole sur le site prévu pour l'aménagement. Le champ de fétuque au Nord du projet est conservé en ZAP. Les anciennes parties de vignes à l'Ouest de la rue du Patis Forestier qui étaient classées en AOC Muscadet Sèvre et Maine seront déclassées puisqu'il n'y a plus d'activité viticole.
Réseaux publics	Faible	Les différents réseaux publics nécessaires à la desserte d'un futur quartier d'habitation sont présents et suffisamment dimensionnés (assainissement, eau potable, électricité, etc.)

Remarque relative à l'occupation des sols du site de la Surboisière : La plupart des vues aériennes disponibles font état de bâtiments (un d'environ 50 m², l'autre d'environ 260 m²) jouxtant la rue de la Surboisière au Sud (la plupart des fonds de plans du présent document les fait apparaître par défaut). Ces bâtiments servaient de stockage de matériel agricole principalement. Au moment des investigations sur le site débutées en 2017, ce dernier avait été démoli. Il n'existe plus aujourd'hui.

4. Milieu fonctionnel

4.1 Réseau viaire général

Sources :

Commune de Haute-Goulaine – Réamménagement du Centre-bourg – Volet déplacement » - Direction Territoriale Ouest, CEREMA - janvier 2015.

« Haute-Goulaine – Plan de référence » 2011 – Archidée / OCE / Inddigo

Plan de Prévention du bruit dans l'Environnement – Haute-Goulaine – Heho 2014

Le centre-bourg de Haute-Goulaine s'est développé à la croisée d'axes départementaux structurants : RD74, RD105 et RD119 qui constituent l'armature principale du bourg.

A l'intersection, la place de l'Eglise assure un rôle de plateau d'échange vers les différentes directions.

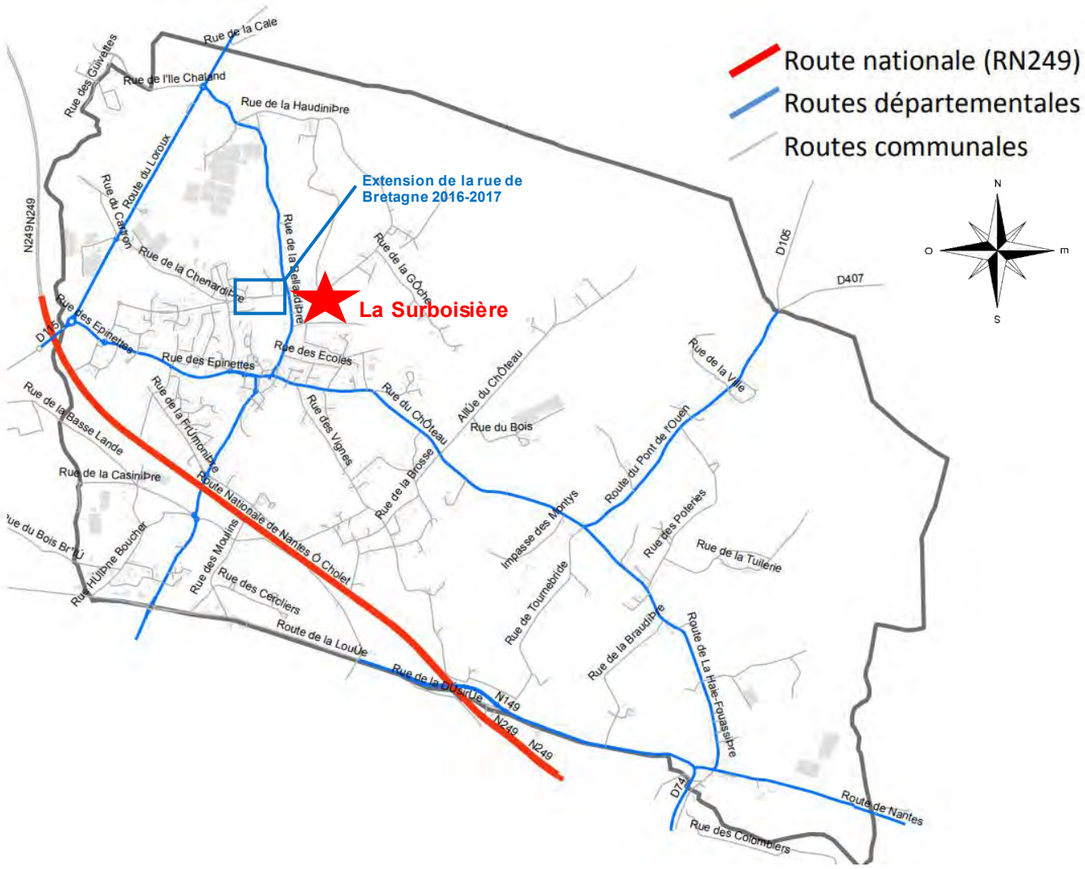


Figure 49 : Réseau routier de la commune de Haute-Goulaine (source : Mairie de Haute-Goulaine)

L'organisation du réseau structurant, à proximité du centre-ville de Haute-Goulaine, est constituée au Sud-ouest par :

- la RN 249 qui relie Nantes en 15 min à Cholet en 35 min ;
- la RD149, en limite de commune, qui relie Vertou à Clisson.

Deux voies départementales, faisant partie du réseau périurbain, traverse la ville :

- la RD115 qui relie la ville du Loroux-Bottereau à la nationale ;
- la RD119 qui relie Haute - Goulaine à la nationale.

Le centre bourg se situe à la croisée des voies de dessertes locales qui se rejoignent au coeur du bourg sur la place de l'Eglise :

- Nord / Sud (RD74 et RD105) qui relie le bourg de Haute-Goulaine aux Loroux-Bottereau par le Nord et Vertou par le sud
- à l'est (RD119) qui relie le centre-ville à la RN 249 l'axe Nantes/Cholet, à la Haye-Fouassière et à la Chapelle-Heulin. Cet axe Est/Ouest est majeur pour l'agglomération et dessert la quasi-totalité des quartiers de l'agglomération (rue des Epinettes – rue du Château).

La proximité de la ville de Haute-Goulaine au réseau structurant permet d'éviter le trafic de transit dans le centre-bourg.

La majorité des rues du centre-ville est à double sens, à l'exception notamment des rues qui mènent aux écoles (école de la Chateigneraie et école de Sainte-Radegonde) : rue Victor Hugo, rue des Ecoles. La largeur de la voie des rues à double sens est de taille adaptée.

Les voies interquartiers permettent d'irriguer les quartiers d'habitations en marge du centre ancien. Certaines correspondent à d'anciennes voies créées afin de desservir les fermes aujourd'hui devenues hameaux. Les autres ont été réalisées parallèlement aux opérations d'ensemble de ces dernières décennies. Réalisée au fur et à mesure des besoins, cette trame n'intègre pas une réflexion globale à l'échelle du bourg, ce qui rend parfois la lecture difficile et peut expliquer une surcharge des voies principales à certains points.

La rue de Bretagne récemment réalisée fait exception puisqu'elle constitue le premier barreau d'une voie inter-quartier nord inscrite dans les OAP du PLU.

Les simples voies de desserte résidentielle souvent en impasse ou en boucle, ne possèdent aucune continuité entre elles. Cette configuration isole les groupements d'habitations rendant ainsi les habitants dépendants de la voiture pour se déplacer.

4.2 Stationnement

On compte environ 600 places de stationnement sur le territoire communal en prenant en compte le stationnement sur voirie et les parkings.

L'offre à proximité immédiate du centre bourg dans un rayon de 200 mètres est très importante et largement dimensionné pour la commune. 322 places de stationnement, réparties sur 10 parkings, sont proposées en plein cœur de bourg. Si on ajoute les 43 emplacements du parking des Loriots, les 12 en face l'école maternelle La Châtaigneraie, ceux le long des rues (notamment de la Châtaigneraie) et ceux disséminés ça et là, l'offre dépasse les 400 places.

Afin de faciliter la fréquentation des commerces et permettre aux clients de se garer au plus près, les 32 places de parking situées autour de l'Église sont réglementées en zone bleue. Le stationnement y est gratuit mais limité à 2 h maximum du lundi au vendredi, 9 h à 20 h, et le samedi, 9 h à 12 h 30.

Étroitement lié à la question du commerce, le stationnement est souvent un point sensible de l'organisation urbaine. Le stationnement actuel à Haute-Goulaine est relativement aisé. Il existe de nombreuses places face aux commerces et aux équipements. De plus, des parkings « réservoirs » existent dans le centre. Ils se trouvent à proximité de la Mairie, du groupe scolaire, de l'Espace des Loriots, de la place Beau Soleil….

Figure 50 : Offre en stationnement dans le cœur du bourg (source : Mairie de Haute-Goulaine)

4.3 Réseau de transport en commun

Le ramassage scolaire est assuré par la communauté de communes Sèvre et Loire (via le service LILA SCOLAIRE) sur l'ensemble du territoire communal. Le service assure aujourd'hui les déplacements vers les établissements scolaires de plus de 3 450 élèves de la maternelle au BTS.

Outre le ramassage scolaire, la commune est desservie par la ligne régulière 31 reliant Nantes - station Pirmil à la commune de la Regrippière. Un des points d'arrêt de cette ligne est « place de l'Eglise ».

Figure 51 : Desserte de Haute-Goulaine par les transports en communs (source : Région Pays de la Loire, réseau LILA)

La station de Pirmil permet par la suite des correspondances via deux lignes de tramway ou différentes lignes de bus du réseau TAN de Nantes Métropole.

La tarification unique, permettant à tout usager non scolaire d'emprunter, avec son titre de transport, les bus, busways et tramways de l'agglomération nantaise, favorise l'attractivité de ce mode de déplacement.

Ainsi, le nombre de déplacements en transports collectifs et la part de marché des transports collectifs a augmenté sur la période 2006-2011 à l'échelle de la commune de Haute-Goulaine et de la communauté de communes1 pour les déplacements domicile-travail.

Ainsi, en 2006, 4,1 % des actifs (105 actifs) goulainais, ayant un emploi, empruntaient les transports en commun pour se rendre sur leur lieu de travail. En 2011, ils sont 5,9 % (141 actifs).

Cette augmentation est également à souligner à l'échelle de la communauté de communes avec une augmentation du nombre d'actifs empruntant les transports en commun de +76 % (220 actifs en 2006 contre 387 en 2011).

Les points d'arrêt en centre-bourg du service LILA SCOLAIRE sont :

- Place de l'Eglise ;
- Ecole publique ;
- Mairie ;
- Ecole privée Sainte-Radegonde ;
- **Croix Chabineau à moins de 100 m de la Surboisière**

L'offre de transport en commun est complétée depuis quelques années par un service à la demande sur réservation dépendant du réseau LILA.

Le centre bourg de Haute-Goulaine est situé à seulement 10 minutes des gares de la Haie-Fouassière et de Vertou. Il est à noter le renforcement massif de la desserte TER sur la ligne Clisson-Nantes (mise en service du tram-train).

A noter, la présence porte de Vertou de la ligne 4 du busway qui permet de se rendre au centre-ville de Nantes.

Le territoire compte 2 aires de co-voiturage au lieu-dit Tournebride et à la Bourrelière (proximité du collège).

Compte tenu de l'importance des migrations domicile-travail, l'un des enjeux des déplacements identifié au PLU concerne les modes de transport alternatifs à la voiture (transport en commun, covoiturage, vélo) en direction de Nantes comme des communes limitrophes.

4.4 Transports doux

Le maillage cyclable et piéton communal est relativement fin (espaces dédiés, tronçons de pistes cyclables, sentiers, chemins de randonnées) mais présente des discontinuités.

Le manque de lisibilité et de cohérence du réseau ne favorise pas les mobilités douces et limite leur usage par l'ensemble des riverains ou visiteurs. Peu de routes ont fait l'objet d'un aménagement cyclable. Enfin en dehors des voies résidentielles en lotissements, certains trottoirs ou passages sont trop étroits par rapport à la réglementation en vigueur et rendent difficile l'accès aux PMR ou poussettes, notamment dans le centre historique.

Toutefois, la commune de Haute Goulaine possède de nombreux atouts pour le développement des modes de déplacements doux :

- Un réseau de petits tronçons de voies dédiées relativement dense au cœur des quartiers résidentiels et dans le centre
- De nombreux espaces verts et des petits bois qualitatifs dans le centre bourg et en limite urbaine
- Des « échappées vertes » du centre bourg vers les espaces naturels remarquables ou éléments bâtis d'intérêt (château de Goulaine, chapelle Saint-Martin, La Boulaie, les marais, les villages), un réseau PDIPR de petite randonnée.
- Un centre bourg de proximité qui regroupe de nombreuses activités (commerces et services) et qui est bien équipé (écoles). Une réflexion de requalification et de renouvellement du centre-bourg qui est engagée.
- Quelques équipements en périphérie à intégrer à la réflexion (collège, secteurs d'équipements sportifs, le Quatrain)
- De larges chaussées sur les axes principaux permettant de prévoir l'aménagement de pistes ou bandes cyclables dans l'emprise existante.
- Des secteurs en mutation (requalification du bourg, emprise en renouvellement, secteurs de projet en extension) à intégrer qui permettront de compléter et de boucler les liens doux à moyen terme.

Les principaux pôles commerciaux (supermarché, boulangerie, …) ainsi que les équipements scolaires et municipaux sont situés essentiellement dans le centre-bourg. Ces distances courtes entre secteurs de résidence et pôles générateurs de déplacement sont très favorables à l'utilisation des modes doux. Par ailleurs, les zones d'activités et le collège privé Saint-Gabriel situés sur la commune, ainsi que le lycée de la Herdrie, en limité extérieur du territoire, se retrouvent réellement excentrés par rapport aux principaux pôles d'habitats, mais à une échelle de déplacement pouvant s'imaginer favorable à la pratique du vélo.

Le plan local d'urbanisme va dans le sens d'une modération de la place accordée aux voitures et tend à la limiter à sa stricte nécessité. La hiérarchisation du réseau fait partie des outils dans le but de privilégier les modes actifs, marche et vélo dès lors que l'on s'approche du centre-ville.

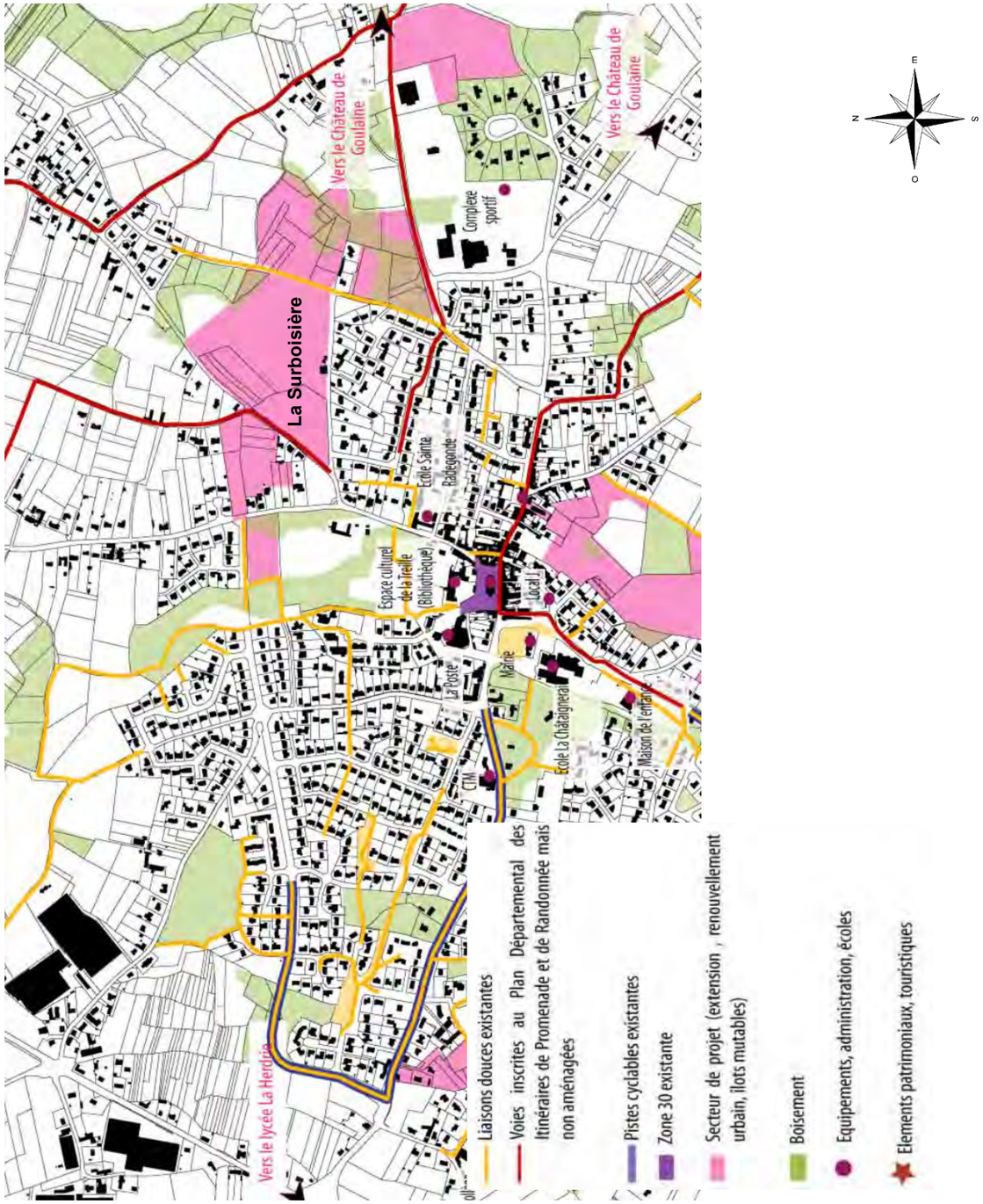


Figure 52 : Réseau de transport doux de Haute-Goulaine (source : PLU de Haute-Goulaine)

Quatre itinéraires de randonnées parcourent le territoire communal de Haute-Goulaine, dont trois ont leur point de départ depuis le parking de la Mairie et qui passent par la Surboisière ou à proximité directe.

Ces sentiers sont recensés au Plan Départemental des Itinéraires de Randonnée Pédestre (PDIRP).

Figure 53 : Circuit de la Haudinière (source : Com Com Sèvre et Loire)

Figure 54 : Circuit du Cartron et du Quatrain (source : Com Com Sèvre et Loire)

Figure 55 : Circuit du Château (source : Com Com Sèvre et Loire)

4.5 Mobilité sur la Surboisière – Trafic 2018

Le secteur de la Surboisière est desservi par des routes communales (Patis Forestier, Surboisière, chemin de la Lande) et par une départementale en limite Ouest (RD74 – Rue de la Bellaudière).

Des comptages routiers ont été réalisés en mars 2018 sur 24 heures pendant 1 semaine du vendredi 16/03 au jeudi 22/03.

Des boucles de comptages temporaires ont été installées au niveau des principaux axes routiers à proximité du site de la Surboisière.

Figure 56 : Localisation des boucles de comptages routiers de mars 2018

Les Trafics Moyens Journaliers Annuels (TMJA) calculés sont les suivants :

Tableau 13 : TMJA calculés sur les voies de circulation aux abords de la Surboisière

TMJA	Véhicules VL	Véhicules Poids Lourds	Total	*V85*
Compteur 1 : rue de la Bellaudière (RD74)	892	15	**907**	*> 50 km/h*
Compteur 2 : rue du Patis Forestier (VC)	577	21	**598**	*> 50 km/h*
Compteur 3 : rue de la Surboisière (VC)	126	6	**132**	*≈ 50 km/h*

** V85 : vitesses pratiquées par 85% des usagers.*

Les comptages ont également donné les pics de circulation :

- rue de la Bellaudière : 7h-8h le matin avec un pic à 112 uvp/h et 17h-18h le soir avec un pic à 97 uvp/h,
- rue du Patis Forestier : 7h-8h le matin avec un pic à 60 uvp/h et 17h-18h le soir avec un pic à 90 uvp/h,
- rue de la Surboisière : 8h-9h le matin avec un pic à 16 uvp/h et 18h-19h le soir avec un pic à 18 uvp/h.

Les dépassements des vitesses limites sur ces axes sont observés principalement sur les rues de la Bellaudières et du Patis Forestier (> 50 km/h pour 85% des usagers).

Les trafics enregistrés sont donc relativement faibles et largement adaptés aux gabarits des rues empruntées (chaussées d'au moins 4 m de large avec accotements ou trottoirs). Le trafic journalier supporté en moyenne sur l'année ne permet pas de classer ces axes (doivent être classées toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5000 véhicules par jour, et toutes les voies de bus en site propre comptant un trafic moyen de plus de 100 bus/jour, qu'il s'agisse d'une route nationale, départementale ou communale).

La part de poids-lourds est très minoritaire (entre 1% et 3% au global). C'est la rue du Patis Forestier qui supporte le trafic poids-lourds le plus important lors des comptages (fait potentiellement lié au chantier en cours de finalisation sur la Croix Chabineau).

Rue de la Bellaudière

La rue de la Bellaudière (en haut, rond-point avec la rue de Bretagne, vers le Nord, en bas, vers le bourg)

La rue de la Bellaudière est en 2 voies double-sens, limitée à 50 km/h. Elle dispose d'un accotement végétalisé d'un côté et graviers de l'autre. Sa largeur moyenne est de 5 m minimum. En entrée de bourg, des aménagements en chicanes permettent de ralentir les véhicules mais des dépassements de vitesse sont encore constatés.

Elle ne dispose pas d'aménagement adapté pour les cyclistes.

Au niveau du rond-point avec la rue de Bretagne (en impasse à ce jour), des trottoirs ont été réalisés, sécurisant ainsi les déplacements piétons.

Rue du Patis Forestier

La rue du Patis Forestier (en haut, vers le bourg, en bas, vers le sud)

La rue du Patis Forestier est en 2 voies double-sens, limitée à 50 km/h. Elle dispose d'un accotement végétalisé d'un côté e de l'autre. A proximité du centre-bourg un trottoir peu large et en mauvais état permet de longer les habitations riveraines. Sa largeur moyenne est de 4.5 m minimum. Des dépassements de vitesse sont constatés.

Elle ne dispose pas d'aménagement adapté pour les cyclistes.

Rue de la Surboisière

La rue de la Surboisière (en haut, vers le bourg, en bas, vers le chemin de la Lande)

La rue de la Surboisière est en double-sens et en impasse au niveau du chemin de la Lande, à l'angle Sud-Ouest du site. La vitesse y est limitée à 50 km/h. Elle dispose d'un accotement végétalisé d'un côté et graviers de l'autre. Sa largeur moyenne est de 4.2 m minimum (sans compter l'accotement graviers). Etant donné l'état du revêtement et sa largeur restreinte, peu de dépassements de vitesse sont constatés. Elle supporte un faible trafic, essentiellement lié à la desserte du quartier de la rue des Pinsons et des quelques riverains de la rue en elle-même.

Elle ne dispose pas d'aménagement adapté pour les cyclistes.

4.6 Synthèse des enjeux relatifs au milieu fonctionnel

Tableau 14 : Enjeux liés au milieu fonctionnel vis-à-vis du projet

Thématique relative au milieu fonctionnel	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Réseau viaire général	Faible	La proximité de la ville de Haute-Goulaine au réseau structurant permet d'éviter le trafic de transit dans le centre-bourg. Les simples voies de desserte résidentielle souvent en impasse ou en boucle, ne possèdent aucune continuité entre elles. Cette configuration isole les groupements d'habitations rendant ainsi les habitants dépendants de la voiture pour se déplacer. Le site de la Surboisière est éloigné des réseaux viaires majeurs (RN249, RD115 et RD149).
Stationnement	Faible	Le centre-bourg dispose d'une capacité de stationnement satisfaisante.
Réseau de transport en commun	Faible	L'offre en transport en commun est relativement diversifiée vis-à-vis de la position de Haute-Goulaine aux principaux pôles d'emploi du département. Toutefois le recours à la voiture personnelle est encore très majoritaire.
Transports doux	Moyenne	Le potentiel du centre-bourg et sa frange péri-urbaine en matière de modes de déplacements doux est important mais doit être davantage mis en valeur. La Mairie mène des actions dans ce sens. Les futurs aménagements doivent intégrer attentivement ces modes de transports, notamment en termes de sécurisation des axes.
Mobilité viaire sur la Surboisière – Trafic 2018	Moyenne	Le trafic est relativement faible sur les axes desservant la Surboisière (Bellaudière, Patis Forestier). La rue de la Bellaudière représente l'axe de desserte principal en supportant le trafic maximum. Des dépassements de vitesse autorisée sont réguliers. Peu de poids lourds empruntent ces rues. La rue de la Surboisière est très peu fréquentée, en raison de sa nature d'impasse (le chemin de la Lande reliant la Surboisière au complexe sportif de la Croix des Tailles étant interdit aux véhicules. Les gabarits des axes paraissent largement adaptés au trafic supporté mais ne disposent pas d'aménagements vraiment adaptés pour les piétons et les cyclistes (modes doux).

5. Le patrimoine paysager, culturel et historique

5.1 Paysage

5.1.1 Cadre paysager général

Le projet s'insère dans un paysage de plateaux viticoles, en limite de l'unité paysagère du marais de Goulaine. Le projet s'insère dans l'unité paysagère des villages ruraux et bocages en frange Nord du bourg.

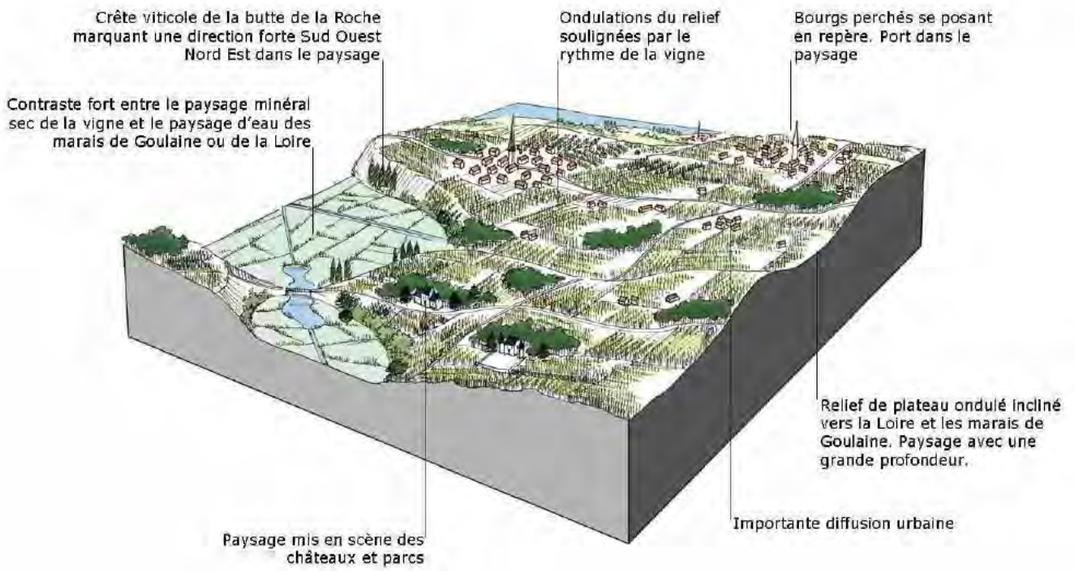


Figure 57 : Bloc diagramme du contrefort viticole (fond de plan : Atlas des paysages de Loire-Atlantique)

Le milieu physique constitue l'ossature du paysage. Il correspond à ce relief doux lié aux marais qui s'étage depuis le Sud (secteur de La louée) jusqu'aux marais au Nord et à l'Est du territoire communal.

Le marais de Goulaine est délimité par des coteaux viticoles qui offrent des points de vue remarquables sur cette dépression marécageuse. Un contraste fort existe entre le paysage viticole très structuré et « aride » et les paysages du marais où l'eau est omniprésente, notamment dans la végétation.

Les paysages sont contrastés et changent au fil des saisons. La vigne occupe une place prépondérante jusqu'à la bordure du marais. La culture maraîchère et le château de Goulaine notamment, au bord du marais, donnent ponctuellement aux paysages un aspect pittoresque.

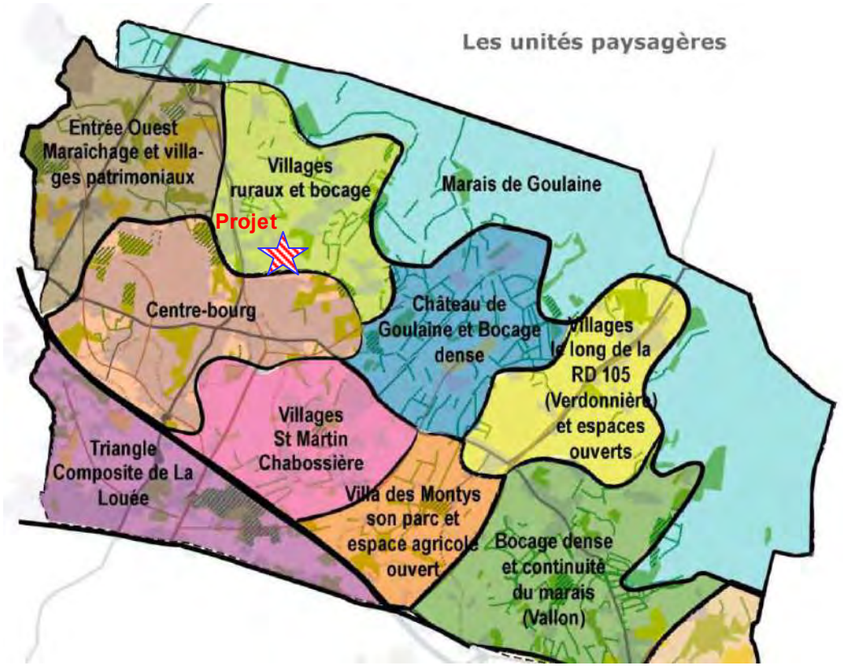


Figure 58 : Localisation du projet au sein des unités paysagères de la commune (fond de plan : PLU de Haute-Goulaine)

La topographie est une composante parmi les plus importantes du point de vue paysager par son rôle dans :

- l'établissement de notion d'échelle verticale dans le site global,
- l'existence ou non de toile de fond paysagère,
- le développement de vues et leurs caractéristiques (courtes/lointaines, plongées/contreplongée…).

La situation de la Surboisière autorise en particulier des perceptions pouvant être lointaines vers des points d'appel visuel particuliers, notamment le bourg du Loroux-Bottereau (clocher de l'église).

Co-visibilité avec le bourg du Loroux-Bottereau depuis le secteur de la Surboisière (Source : Citadia juillet 2010)

5.1.2 Les sites inscrits et classés

Le projet s'établit dans l'enveloppe du site inscrit du Marais de Goulaine.

Nom de l'entité :	MARAIS DE HAUTE-GOULAINE
Identifiant de l'entité :	44 SI 37 a
Type de protection :	Site inscrit
Texte de protection :	Arrêté
Date de protection :	02/02/1970
Surface calculée dans le SIG :	519.48 ha
Typologie :	Ensemble paysager

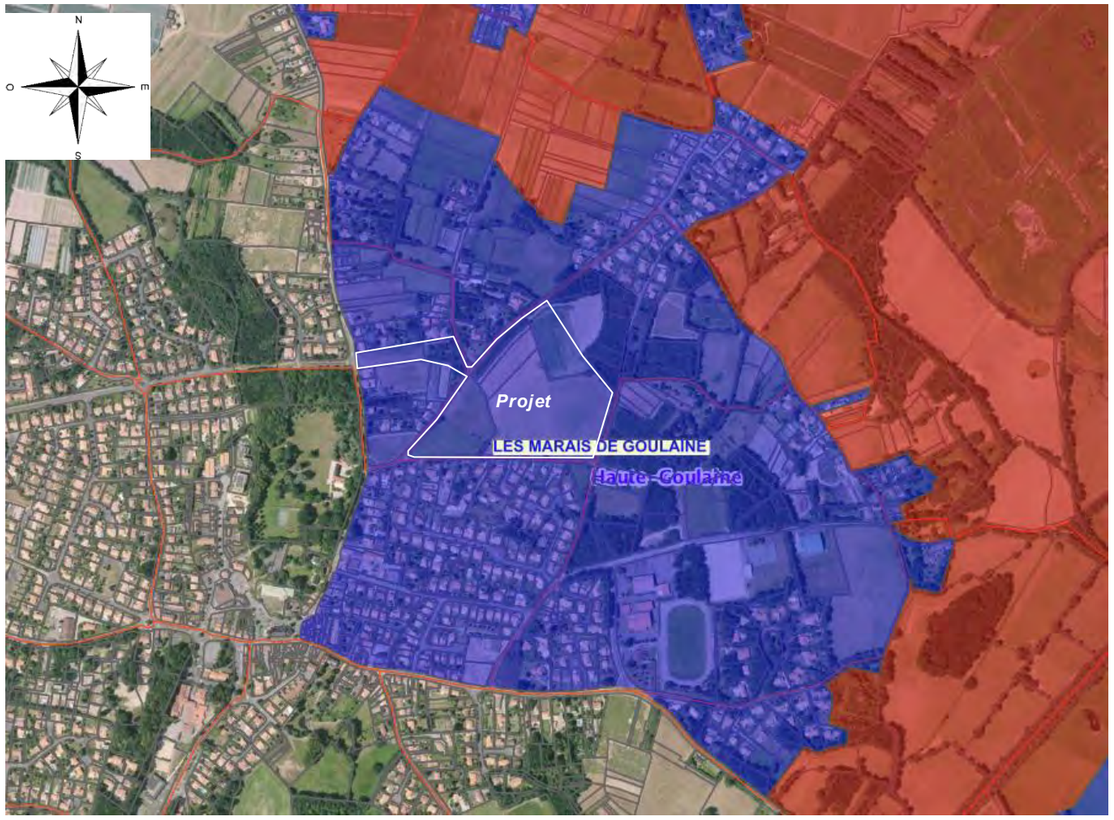


Figure 59 : Localisation du projet au sein du site inscrit du Marais de Goulaine (source : DREAL Pays de la Loire)

Sur la commune voisine du Loroux-Bottereau, on peut également noter le site inscrit de la butte de la Roche qui se situe également dans le marais.

5.1.3 Patrimoine paysager et éléments remarquables

Sur le territoire de Haute-Goulaine on trouve : un monument classé, le Château de Goulaine, un monument inscrit, la villa des Montys et son parc, et un site archéologique majeur, le site des Cléons. On rencontre également une grande diversité de petits éléments patrimoniaux comme la chapelle Saint Martin, des maisons bourgeoises, des maisons de bourg atypiques, des villages et hameaux, d'anciennes fermes ou granges à piles,

Le site de la Surboisière n'est concerné par aucune servitude ou périmètre de protection de site ou monument historique, et ne présente pas de sensibilité archéologique. Il est à proximité du calvaire se trouvant à l'angle de la rue de la Bellaudière et de la rue du Pâtis Forestier. Cet élément de petit patrimoine est en co-visibilité avec le site. On note la présence d'un espace paysager remarquable sur la parcelle BC n°53 dans l'emprise de la zone 2AU. Cet espace devra être préservé lors de l'aménagement du secteur.

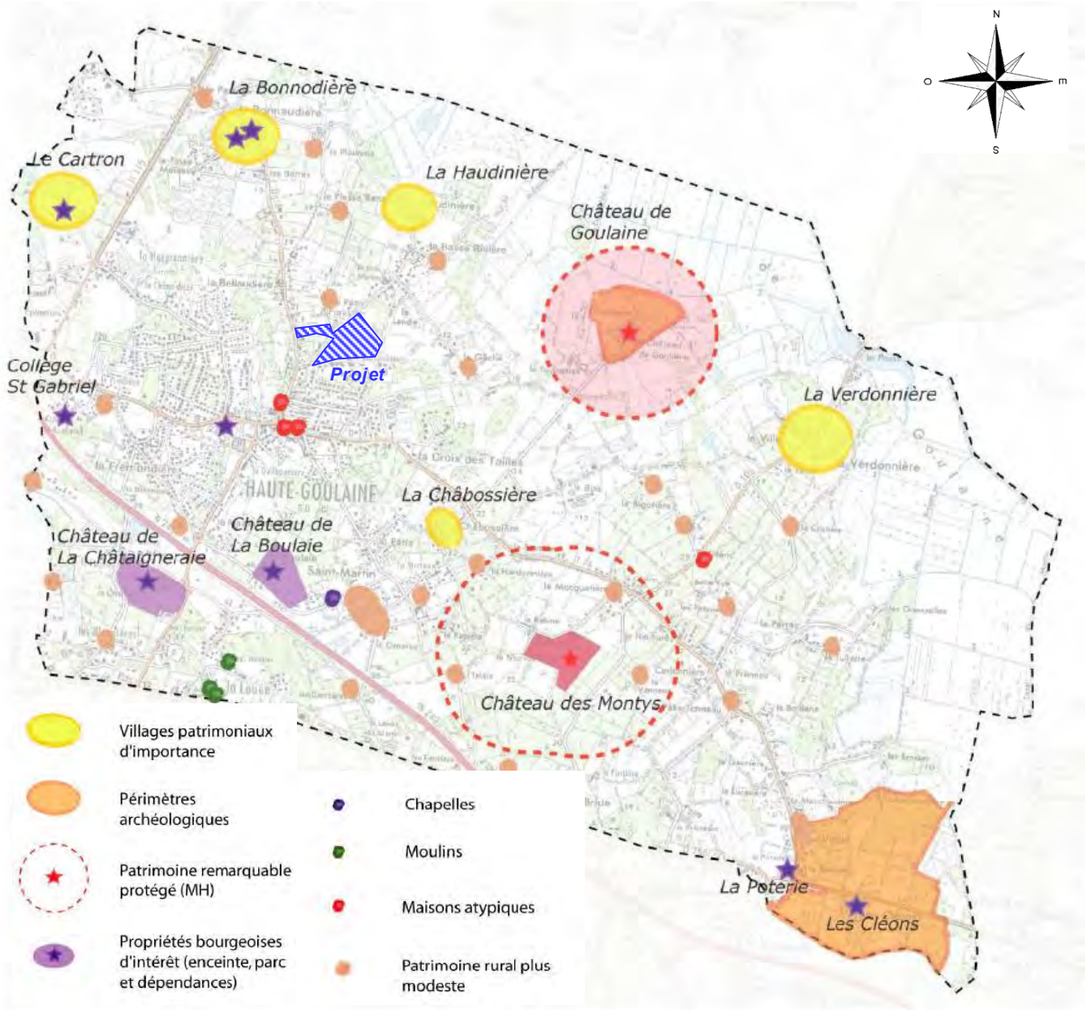


Figure 60 : Patrimoine paysager de la commune (source : PLU Haute-Goulaine)

5.1.4 Le paysage du site

Le site du projet correspond à un ensemble bocager lâche qui descend depuis la rue de la Surboisière, qui marque la limite de l'aire urbaine au Nord du bourg, vers les villages du Nord de Haute-Goulaine et vers le Marais de Goulaine. Une ouverture visuelle large vers le nord, au-delà du Marais existe depuis la rue de la Surboisière.

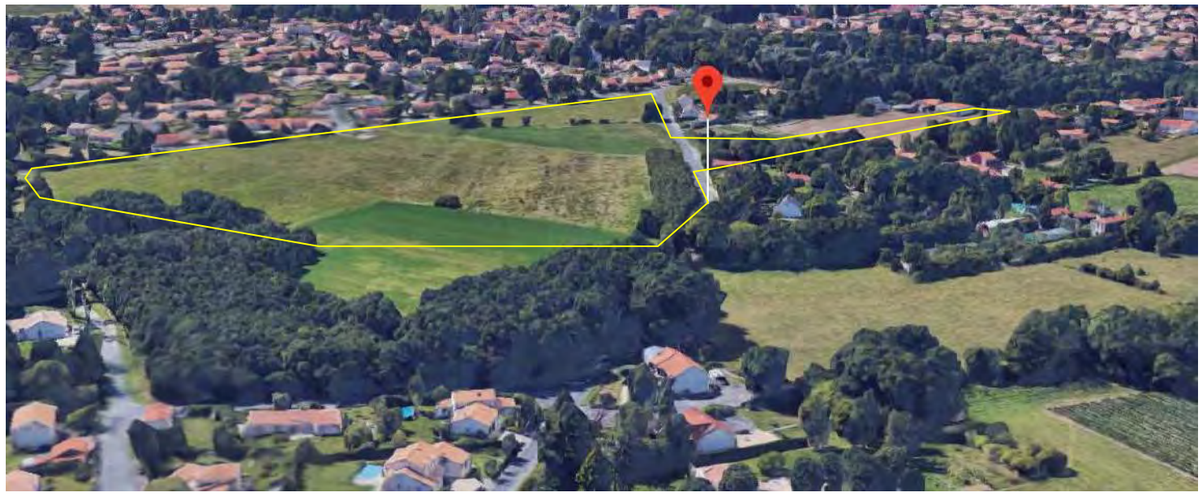
La partie à l'Ouest de la rue du Patis Forestier donne sur une emprise boisée dont une partie est classée comme élément boisé à protéger au PLU. Plus en aval, derrière ce boisement, les habitations des villages ruraux de la Lande, Basse Rivière et la Haudinière séparent le site du Marais. En termes d'éléments structurant, quelques petites haies délimitent de manière non continue la périphérie du site. Une haie d'environ 9 m de largeur, composée de bouleaux et de saules, jouxte la rue du Patis Forestier sur environ 150 m. Un point de vue depuis la rue de la Surboisière (alt. 24 mNGF) vers le bourg du Loroux-Bottereau et son clocher classé marque un point important en terme de co-visibilité (ce point de vue est indiqué au PLU).

La partie à l'Est de la rue du Patis Forestier est essentiellement une prairie en friche jouxtant des potagers. Cette petite emprise est comprise entre le rond-point de la rue de Bretagne – rue de la Bellaudière et la rue du Pâtis Forestier. Au Nord et au Sud, quelques habitations de la Bellaudière et de la Surboisière sont également présentes Le terrain descend en direction de la rue du Patis Forestier et se termine en son point bas sur un petit boisement pionnier établi sur une ancienne prairie, composé de frênes, de chênes et accompagnés de noisetiers.

Les cartes suivantes permettent de localiser les prises de vues photographiques :

- du site en lui-même ;
- du site depuis les axes majeurs de la rue de la Surboisière, rue du Patis Forestier et rue de la Bellaudière ;
- du site vers le Nord, caractérisé par les Marais de Goulaine et le bourg du Loroux-Bottereau ;
- du site depuis le Marais de Goulaine.

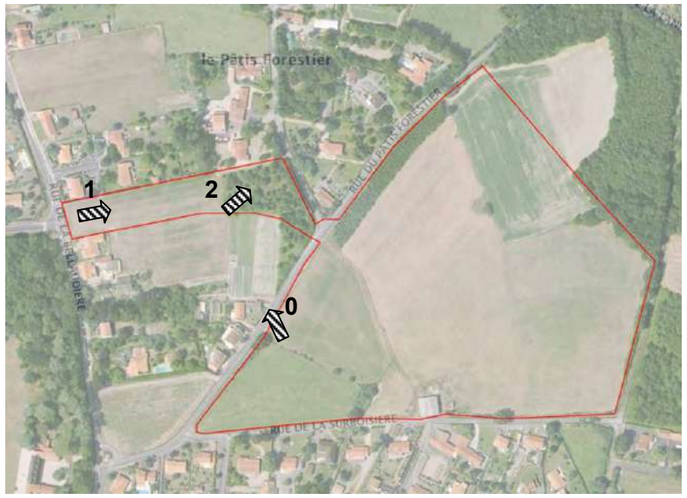
Le secteur de la Surboisière s'implante dans une zone de mitage agricole entre le centre-bourg en limite sud et les villages ruraux de la Lande, la Haudinière et Basse Rivière au nord.



Vue générale oblique du site vers le sud

Vue générale oblique du site vers le nord

5.1.4.1 Vues du site en lui-même

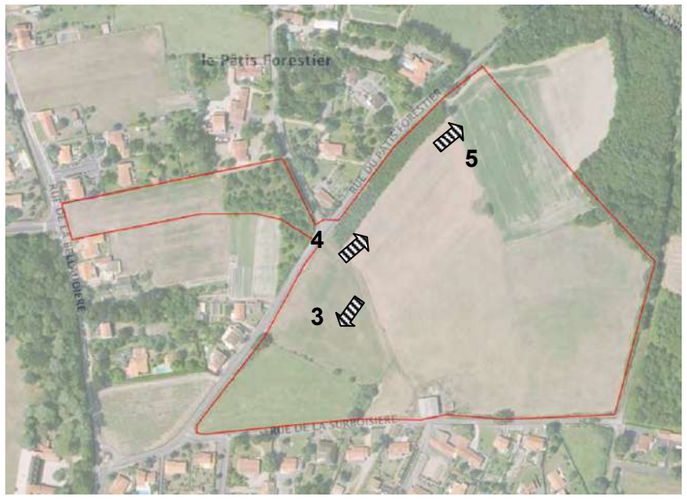


1

0. Vue vers la partie du projet à l'Ouest de la rue du Patis Forestier.

1. Au-dessus, vue sur les friches mésophiles en mai 2018 et donnant sur le petit boisement (2). À noter une co-visibilité possible avec les habitations au Nord.

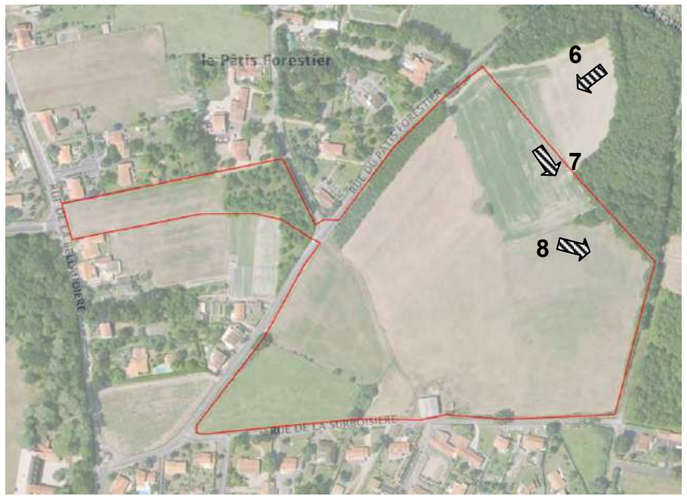
2. Ci-contre à gauche, vue depuis l'intérieur du petit boisement en mai 2017.



3. Ci-contre à gauche, vue depuis les prairies (anciennes vignes) vers les maisons riveraines de la rue de la Surboisière (co-visibilité marquée)

4. Au-dessus, vue des anciennes vignes le long de la haie de bouleaux (on aperçoit derrière la ligne d'arbres au fond, les habitations du village de la Lande. À noter l'absence de vue sur les Marais de Goulaine depuis ce pont de vue à l'altitude 20 mNGF.

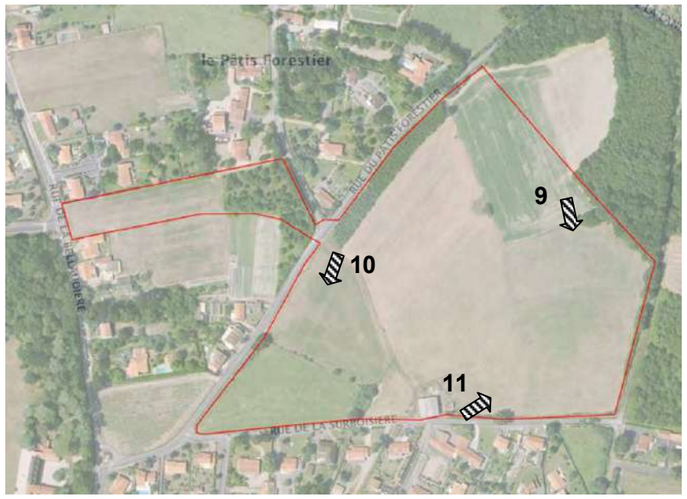
5. Ci-contre en bas, vue du champ de fétuques en janvier 2018, vers les habitations de la Lande. Vue sur la ligne d'arbres de haut jet matérialisant la limite du site avec la rue du Patis Forestier.



6. En-dessous, vue panoramique depuis le champ au nord vers le sud du site.

7. En haut, vue depuis le champ au nord vers la prairie naturelle au nord-est du projet. Au premier plan, vue sur la ligne de chênes abritant le Grand Capricorne.

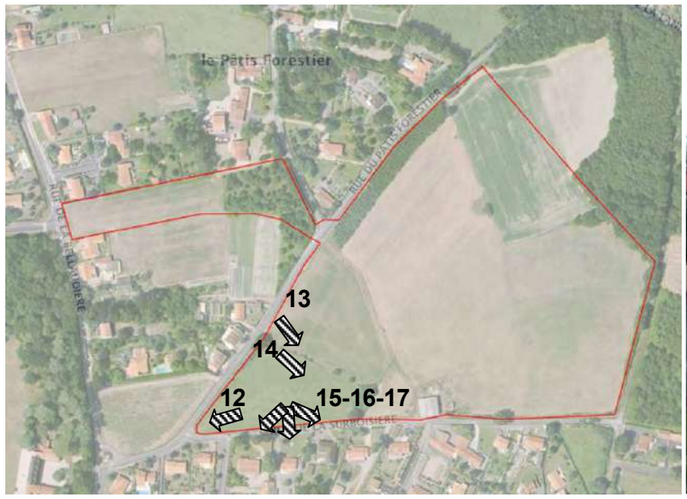
8. Vue de la prairie naturelle au nord-est en mai 2017. En arrière plan, la lisière des bois à protéger tel qu'inscrit au PLU. Aucune vue sur les Marais de Goulaine depuis cette station en point bas (alt. 16 mNGF).



9. En haut à droite, vue vers la partie sud-est du site (co-visibilité avec les habitations de la Surboisière)

10. Au milieu, vue panoramique de la moitié sud du site, mettant en évidence quelques petites portions de haies buissonnantes et les co-visibilités directes avec les habitations de la rue de la Surboisière et du Patis Forestier.

11. En bas, vue de la partie sud-est du site depuis la limite sud centre du site. Absence de vue sur le Marais de Goulaine à cette station (Alt. 20.5 mNGF)



12. Vue vers le carrefour de la rue du Patis Forestier et de la Surboisière. Vue sur l'opération « Croix Chabineau » achevée en 2018 (22 logements sociaux) – Co-visibilités directes avec le site

13. Vue du fossé humide, berge nord

14. Vue du fossé humide, berge sud

15 – 16 – 17. Vues sur les habitations riveraines de la rue de la Surboisière depuis la pointe sud-ouest du site (co-visibilités).

5.1.4.2 Vues du site depuis les axes majeurs

Vue de la partie Ouest depuis le rond-point Bellaudière-Bretagne

Vue de la partie Est depuis la rue de la Surboisière (vers l'est)

Vue du carrefour à l'intersection rue du Patis Forestier et Allée du Ptis Forestier

Vue de la partie Est depuis le chemin des Landes (vers le nord)

Vue du site depuis la rue du Patis Forestier (vers le nord)

Vue éloignée de la partie Est depuis la Croix Chabineau

Le site est desservi par de nombreuses rues depuis lesquelles des ouvertures visuelles sur les différentes parties du site sont offertes.

Plusieurs éléments végétalisés ponctuels masquent plus ou moins le site, notamment :

- les petites haies périphériques (rue de la Surboisière, chemin de la Lande et très ponctuellement en partie sud de la rue du Patis Forestier ;
- une haie de bouleaux plus conséquente le long de la rue du Patis Forestier.

5.4.1.1 Vues du site depuis le Marais de Goulaine

1. Vue depuis la rue de la Bellaudière (860 m au nord-ouest)

2. Vue depuis la rue du Plessis Renard (500 m au nord)

3. Vue depuis la Haudinière (500 m au nord-est)

En raison du dénivelé vers le nord, des nombreuses haies bocagères et des zones bâties entre les limites sud du Marais et le site, il n'existe pas de co-visibilité évidente entre les deux milieux. En outre, la limite boisée au nord du site comprenant des spécimens de haut jet, masque directement les vues directes depuis le site vers le Marais et vice et versa.

Il n'existe donc pas de co-visibilité notable entre le site et le Marais de Goulaine.

5.5 Patrimoine culturel et historique

Le site de la Surboisière n'est compris dans aucune servitude liée à des monuments historiques, leur périmètre de protection ou servitudes d'immeubles inscrits et classés.

Le site est localisé en particulier à plus d'un kilomètre à l'Ouest du Château de Goulaine, sans permettre de co-visibilité.

Le site permet une vue sur le clocher de l'église du Loroux-Bottereau depuis les niveaux les plus hauts altimértiquement (moitié sud de la partie Est du site).

5.6 Patrimoine archéologique

Le site est non concerné par des zones de prsomptoin de prescription archéologique (ZPPA) ou par des périmètres archéologiques.

5.7 Synthèse relative aux enjeux paysagers et patrimoniaux

Tableau 15 : Enjeux liés au paysage et patrimoine vis-à-vis du projet

Thématique du patrimoine et paysage	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Site inscrit	Forte	Le siteest localisé dans le site inscrit du Marais de Goulaine. Un avis de l'Architecte des Bâtiment de France sera donc requis pour juger de la bonne intégration du projet dans les paysages protégés du Marais. L'administration devra être informée au moins 4 mois à l'avance du projet de travaux
Patrimoine et paysage remarquable	Faible	Seul une partie de l'espace boisé au nord du site est classé comme boisement à protéger au titre de la trame verte dans le PLU. Le site n'est inclus dans aucun périmètre de protection du patrimoine culturel, historique ou archéologique.
Paysages	Moyenne	Le site libère des vues ouvertes en direction du nord. Il est très visible depuis les axes majeurs proches (rue de la Surboisière, rue du Patis Forestier et rue de la Bellaudière) du fait de la faiblesse des lisières arborées et autres haies. Le site s'intègre entre le centre-bourg, très bâti, et les villages ruraux au nord. Des covisibilités fréquentes avec les habitations proches sont évidentes. Vis-à-vis des co-visibilités avec le Marais de Goulaine, celles-ci sont très faibles voire nulles en raison de l'écran arborée au nord du site et de la topographie naturelle. Un écran végétalisé au nord du site permet ainsi de préserver les vues directes sur ou depuis le Marais. Enfin, un point de vue panoramique permettant d'apercevoir de clocher de l'église du Loroux-Bottereau est présent depuis l'angle sud-oues du site. Cette vue est à préserver et est inscrite au PLU

6. Risques naturels et technologiques, pollutions

6.1 Les risques naturels

6.1.1 Risque sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes (articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifiés par les décrets no 2010-1254 du 22 octobre 2010 et no 2010-1255 du 22 octobre 2010, ainsi que par l'Arrêté du 22 octobre 2010) :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible),
- quatre zones de sismicité 2 à 5, où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments, et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.

Les bâtiments neufs construits en zone sismique doivent suivre les règles de construction selon la norme Eurocode 8 et/ou selon les règles simplifiées pour la construction parasismique des maisons individuelles (PS-MI).

L'application de ces règles en fonction des types de bâtiment et de la sismicité locale est définie dans le tableau suivant.

Tableau 16 : Catégorie des bâtiments pris en compte pour évaluer les risques sismiques (source : Norme Eurocode8)

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.

	I	II		III	IV
Zone 1	aucune exigence				
Zone 2				Eurocode 8 [3] a_{gr}=0,7 m/s²	
Zone 3		PS-MI[1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,1 m/s²	
Zone 4		PS-MI[1]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=1,6 m/s²	
Zone 5		CP-MI[2]	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	Eurocode 8 [3] a_{gr}=3 m/s²	

[1] Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI
[2] Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide
[3] Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Figure 61 : Règles de construction en zone sismique (Source : Ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement)

La commune de Haute-Goulaine se situe en zone de sismicité modérée (zone 3). Les bâtiments neufs doivent suivre les règles de construction selon la norme Eurocode 8 et selon les règles simplifiées pour la construction parasismique des maisons individuelles (PS-MI).

6.1.2 Risques de tempêtes

Les tempêtes constituent un phénomène atmosphérique peu fréquent dans le département. Ce sont des phénomènes de grande ampleur (à l'échelle de plusieurs régions) qui sont causées par un différentiel de pression important entre deux zones (une zone dépressionnaire et une zone anticyclonique).

Toutes les communes du département de Loire Atlantique sont concernées par le risque tempête.

6.1.3 Risques feu de forêts

La commune de Haute-Goulaine n'est pas concernée par ce risque.

6.1.4 Risque inondation

La commune du Haute-Goulaine est intégrée dans le périmètre du Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI) de la Loire Amont, approuvé le 12 mars 2001.

Le marais de Goulaine est exposé aux risques d'inondation liés à la Loire (PPRI Loire amont). Ce PPRI, approuvé le 12 Mars 2001, concerne les communes de Ancenis, Anetz, Basse-Goulaine, Haute-Goulaine - La Chapelle-Basse-Mer, Le Cellier, Le Fresne-sur-Loire, Mauves-sur-Loire, Montrelais, Oudon, Saint-Géréon, Saint-Herblon, Saint-Julien-de-Concelles, Sainte-Luce-sur-Loire, Thouaré-sur-Loire, Varades. Ce document a été établi sur la base d'atlas de zones inondables notifiés aux communes concernées en 1996 et fondés sur la crue de 1910 selon un scénario de rupture des levées.

La délimitation des zones inondables (marais mouillé) dans le marais de Goulaine figure sur la carte suivante. Jusqu'au XIXème siècle, le marais de Goulaine était en communication directe avec la Loire.

Il était alors régulièrement submergé par les crues de cette dernière. La crue de 1910 a atteint la cote de 7,50 mNGF. La digue de la Divatte qui constitue la défense essentielle du marais protège de la montée des eaux jusqu'à 6,40 mNGF. Elle a fait l'objet de travaux de confortement.

La gestion des niveaux d'eau sur le marais est réalisée par différents ouvrages hydrauliques au Pont de Louen, à Embreil et à Basse Goulaine (station de pompage). Le fil d'eau moyen du canal de Goulaine se situe aux environs de 2,50 m NGF alors que la Loire dépasse souvent la cote de 4 m et peut atteindre 7 m. La capacité de pompage permet de maintenir un niveau amont de l'ordre de 3 m à 3,50 mNGF.

La cartographie suivante permet de définir le lit majeur exceptionnel de la Loire en cas de crue de référence.

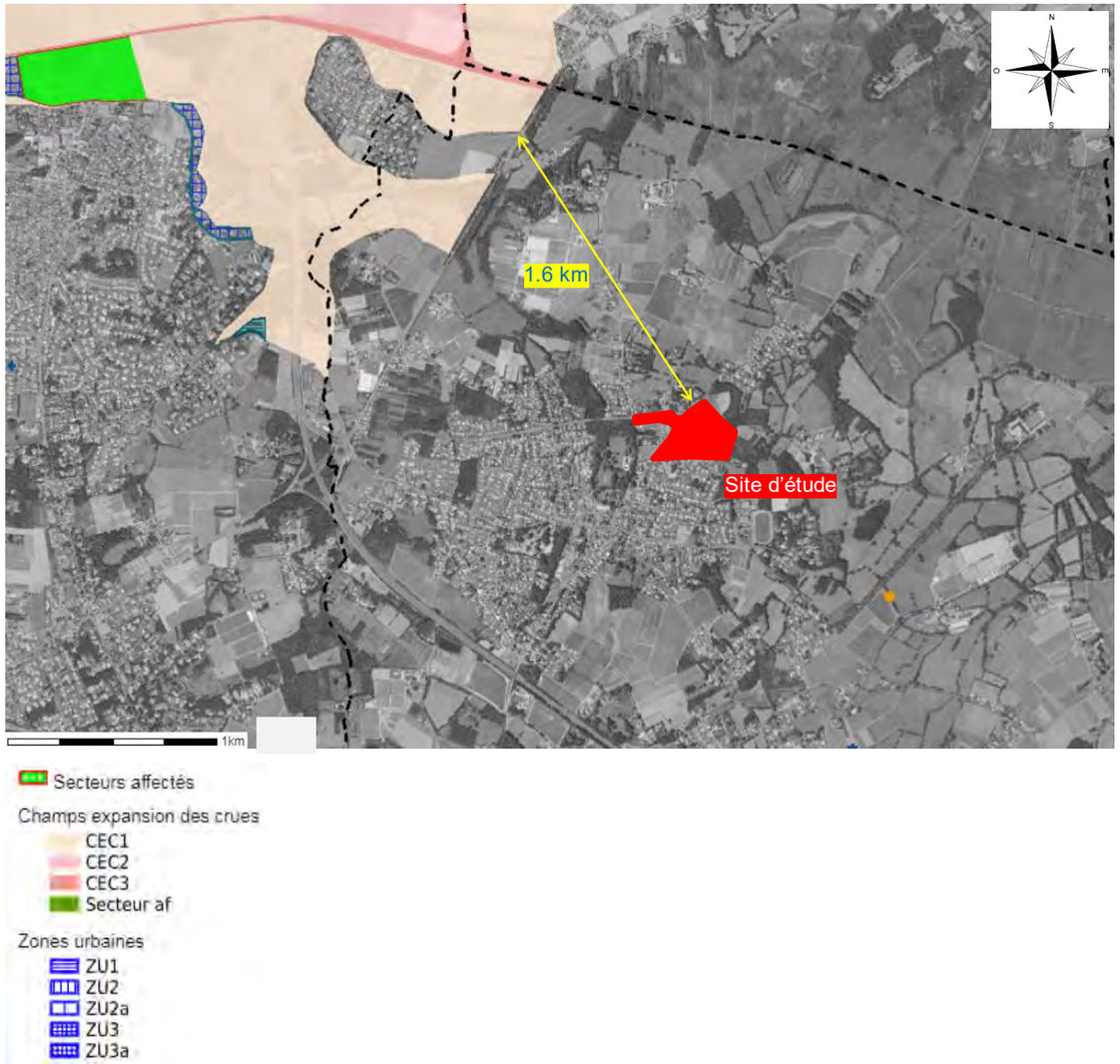


Figure 62 : Extrait de la cartographie du PPRI Loire amont (Source : Préfecture de Loire-Atlantique)

Le site de la Surboisière est éloigné de 1.6 km à vol d'oiseau au sud-est de l'enveloppe de la zone inondable de la Loire. Le site n'est donc pas concerné par le risque d'inondation par débordement de la Loire.

6.1.5 Le risque de remontée de nappes souterraines

Dès 2002, une approche à grande échelle (1/1000000ème) a été menée sur l'ensemble du territoire national par le BRGM pour le compte du MEDD. Cette étude a été conduite par traitement statistique et S.I.G. des informations. Les secteurs susceptibles d'être affectés par les remontées de nappe sont ainsi définis. En revanche, les hauteurs et durées de submersion ne sont pas quantifiables par cette simple analyse, parce qu'elles dépendent trop des conditions d'écoulement et drainage en surface.

Cette cartographie est un moyen d'information et n'a pas vocation de plan de prévention.

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer, notamment en présence de sols peu profonds (substratum rocheux proche du niveau du terrain naturel).

Il s'agit du phénomène de remontée de nappe susceptible de se produire à l'échelle du site de la Surboisière lors d'épisodes pluvieux intenses et longs.

Les remontées de nappe peuvent entraîner des inondations lentes, ne présentant pas de danger pour la vie humaine, mais provoquent des dommages non négligeables à la voirie qui est mise sous pression, et aux constructions.Lors d'épisodes pluvieux importants, les nappes se chargent en eau, et peuvent lorsqu'elles sont saturées, déborder en surface. Cela dépend également de la profondeur à laquelle elles se trouvent.

la moitié nord-est du site de la Surboisière est soumis au risque de remontée de nappe du socle. L'aléa est considéré comme très fort avec un risque de nappe sub-affleurante.

Figure 63 : Extrait de la cartographie du risque de remontée de nappe de socle (Source : BRGM)

6.1.6 Les risques de mouvement de terrain

Retrait et gonflement des argiles

Les mouvements de terrain consécutifs au gonflement et retrait des argiles, sous l'influence des alternances de périodes sèches et humides, sont susceptibles d'entraîner des désordres dans les constructions (comme des fissures ou des distorsions des constructions). Les constructions les plus touchées sont les habitats individuels. Ce risque correspond aux variations de la quantité d'eau dans certains terrains argileux qui se matérialisent par des gonflements en période humide et des tassements en périodes sèches..

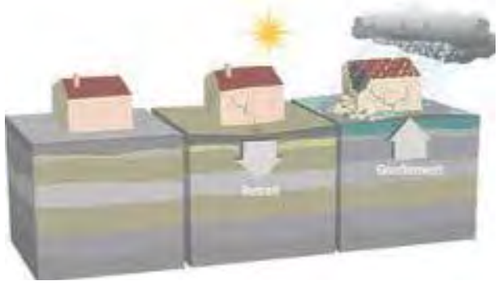


Figure 64 : Risque lié au phénomène de retrait et gonflement des argiles

Le périmètre d'étude du projet d'aménagement est exposé au risque de retrait gonflement des argiles.

Toutefois, d'après la carte des aléas sur les argiles gonflantes, le risque est évalué à faible

Carrières et cavités souterraines

Il n'y a pas de risques liés à la présence de cavités souterraine au droit du site.

6.2 Les risques technologiques

Selon l'article 1er de la loi n°76-663 du 19 juillet 1976, codifié à l'article 511-1 du Code de l'Environnement, toutes « les usines, ateliers, dépôts, chantiers, carrières et d'une manière générale les installations exploitées ou détenues par une personne physique ou morale, publique ou privée, qui peuvent présenter des dangers ou des inconvénients, soit pour la commodité du voisinage, soit pour la santé, la sécurité, la salubrité publique, soit pour l'agriculture, soit pour la protection de la nature et de l'environnement, soit pour la conservation des sites et des monuments » sont considérées comme des ICPE (Installations Classées pour la Protection de l'Environnement).

Ainsi suivant la gravité des dangers ou des inconvénients que peut présenter l'exploitation de ces installations, une installation peut être :

- non classée : elle n'est dans ce cas soumise à aucune obligation particulière ;
- classée soumise à déclaration en préfecture : elle est dans ce cas tenue de respecter les prescriptions de l'arrêté préfectoral type relatif à la rubrique de son classement. Cet arrêté s'applique à toutes les installations du même type ;
- classée soumise à autorisation préfectorale : elle doit respecter des prescriptions particulières définies dans un arrêté préfectoral d'autorisation. Cet arrêté est établi spécifiquement pour cette installation ;
- classée soumise à enregistrement en préfecture : elle est tenue de respecter les prescriptions techniques définies au niveau national, mais se doit également de respecter les prescriptions particulières *pouvant* être fixées par le Préfet.

Certaines ICPE utilisant des substances ou des préparations dangereuses peuvent être classée SEVESO, selon la directive européenne SEVESO 2 de 1996. Contrairement à la réglementation ICPE, la réglementation européenne ne concerne que les risques industriels majeurs.

La base de données Géorisques du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire fournit les informations suivantes :

- absence de voies concernées par le transport de matières dangereuse à proximité du site (ce sont les axes RN 249 et la RD 756 qui sont concernés) ;
- absence de canalisations de matières dangereuse sur la commune de Haute-Goulaine ;
- absence d'installations industrielles classées non SEVESO dans un rayon de 500 m à 1 km autour du site (les plus proche étant le GAEC des Marais avec une activité d'élevage de volailles autorisée et la société Clairbois Décapage avec une activité autorisé de décapage de surfaces) ;
- la station d'épuration de Haute-Goulaine à environ 2 km à l'ouest du site,
- absence d'usine SEVESO sur Haute-Goulaine.

La société Clairbois Décapage est enregistrée comme établissement pollueur. Les bases de données de l'État fournissent la fiche descriptive suivante :

FICHE DESCRIPTIVE DE L'ETABLISSEMENT

SIRET : 34932219800038 CLAIRBOIS DECAPAGE Mise à jour : année 2015

Localisation

Adresse : 3 rue Saint Exupéry 44115 Haute-Goulaine
Département : LOIRE-ATLANTIQUE
Région : PAYS-DE-LA-LOIRE

Coordonnées (Lambert II Etendu) X : 314811 Y : 2251175

Activités

Activités APE : 16.10B - Imprégnation du bois
Activités EPRTR : -

Informations Complémentaires

☐ Directive 2003/87/CE (quota CO2) ☐ Règlement 166/2006/CE (E-Prtr)
☐ Directive GIC 2001/80/CE ☐ Prélève + de 50000m3 d'eau potable ou 7000m3 dans le milieu

Milieu de rejet des émissions dans l'eau

Milieu naturel (émissions directes) :
Station d'épuration (émissions indirectes) :

Emissions et polluants - Afficher toutes les années

Emission dans l'Air

Polluant	Unité	2015	2016
58 - Dichlorométhane (DCM, chlorure de méthylène)	kg/an	5590	1020

Quantité de déchets produits ou traités

Déchet (T/an)	2013	2014	2015	2016
Production de déchets dangereux	7.372	12.06	8.714	7.241

6.3 Pollution des sols

La sensibilisation de l'ensemble des acteurs est l'un des outils d'une politique de prévention des risques liés à la pollution des sols. Depuis 1994 le BRGM a développé, sous l'égide du ministère en charge de l'Environnement, des inventaires des sites ayant été occupés par des activités de type industriel. Ces inventaires sont regroupés dans deux bases de données publiques :

- BASOL : base de données des sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics
- BASIAS : base de données d'anciens sites industriels et activités de service. Elle est destinée au grand public, notaires, aménageurs afin d'apprécier les enjeux d'un terrain en raison des activités qui s'y sont déroulées.

Aucun site BASOL n'est recensé sur la commune.

Sur 6 installations BASIAS sur la commune, 3 sont implantées à au moins 250 m au sud de la Surboisière, en centre-bourg.

Tableau 17 : Identification des sites BASIAS sur la commune du Loroux-Bottereau (source : GEORISQUES)

N° Identifiant	Raison(s) sociale(s) de(s) l'entreprise(s) connue(s)	Nom(s) usuel(s)	Dernière adresse	Commune principale	Code activité	Etat d'occupation du site	Etat de connaissance
PAL4400741	DURAND Joseph, DGCL			HAUTE-GOULAINE	V89.07Z	Activité terminée	Inventorié
PAL4400742	MAISON NEGRON, DEPOT DE PRODUITS AGROPHARMACEUTIQUES		PASTIERE (La)	HAUTE-GOULAINE	C20.20Z	Activité terminée	Inventorié
PAL4400743	GARAGE DU CHATEAU (SARL), STATION SERVICE £		15 Rue CHATEAU	HAUTE-GOULAINE	G47.30Z	En activité	Inventorié
PAL4400744	TOUVRON Jean- Paul, DLI, FERRONNERIE		5 bis Rue FORGES (des)	HAUTE-GOULAINE	V89.03Z	En activité	Inventorié
PAL4400745	AUVINET Firmin, STATION SERVICE		REAUD (le)	HAUTE-GOULAINE	G47.30Z V89.07Z	En activité	Inventorié
PAL4401064	HAUTE-GOULAINE (COMMUNE DE), DECHARGE BRUTE		BOULAIE (la)	HAUTE-GOULAINE	E38.42Z	Activité terminée	Inventorié

Figure 65 : Localisation des sites BASIAS à proximité de la Surboisière (Source : GEORISQUES)

Le site de la Surboisière, principalement occupé par des prairies en zone d'interface entre le centre-bourg et les villages ruraux au nord. Le site a accueilli par le passé des vignes. Il reste encore une culture de fétuque au sein du champ en partie nord. Aucune activité potentiellement polluante n'a donc été pratiquée sur le site par le passé.

Son usage agricole passé n'est pas source de risque de pollution significative des sols.

6.4 Amiante

Il n'existe plus aucune construction, ni de dalle susceptible de contenir des traces d'amiante sur le site.

6.5 Ondes électromagnétiques

Une ligne électrique traverse la partie sud du site. Il ne s'agit pas d'une ligne à haute tension. Il n'existe aucun ouvrage HT aérien ou enterré susceptible de générer un champ magnétique 50 Hz.

Les installations les plus proches sont situées :

- à 1,35 km de l'autre côté du centre bourg, rue du Val-des-Près, la Poterie, lieu-dit la Bésinière : il s'agit d'une antenne réseau mobile ;

- à 1,5 km de l'autre côté du centre, rue de la Châtaigneraie, la Louée : il s'agit d'un pylône du réseau de transport audiovisuel TDF et un pylone multi-usage réseaux mobile et TDF.

6.6 Synthèse des enjeux relatifs aux risques et pollutions

Tableau 18 : Enjeux liés aux risques et pollutions vis-à-vis du projet

Thématique du patrimoine et paysage	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Risques naturels	Faible à moyenne	Le risque sismique sur la commune est modéré. Le risque de tempêtes sur la commune est existant. Le risque de feux de forêts sur la commune est nul. **La commune est intégrée dans le Plan de Prévention des Risque d'Inondation par débordement de la Loire dans le Marais de Goulaine. Le site est cependant éloigné de l'enveloppe des plus hautes eaux connues.** **Le risque de remontée de nappe est existant au droit du site avec un aléa faible en partie Sud à fort en partie Nord.** Les risques liés aux mouvements de terrain sont faibles voire inexistants au droit du site.
Risques technologiques	Faible	Absence de voies concernées par le transport de matières dangereuse à proximité du site Absence de canalisations de matières dangereuse sur la commune de Haute-Goulaine Absence d'installations industrielles classées non SEVESO dans un rayon de 500 m à 1 km autour du site (les plus proche étant le GAEC des Marais avec une activité d'élevage de volailles autorisée et la société Clairbois Décapage avec une activité autorisé de décapage de surfaces) La station d'épuration de Haute-Goulaine à environ 2 km à l'ouest du site Absence d'usine SEVESO sur Haute-Goulaine
Pollution des sols	Faible	Sur 6 installations BASIAS sur la commune, 3 sont implantées à au moins 250 m au sud de la Surboisière, en centre-bourg.
Amiante	Faible	Absence de risque lié à la présence d'amiante au droit du site (ancien bâtiment de stockage de matériel supprimé)
Ondes électromagnétiques	Faible	Absence de risque au droit du site.

7. Nuisances

7.1 Le bruit

7.1.1 Le contexte réglementaire

7.1.1.1 Les textes réglementaires

La réglementation acoustique applicable dans le cadre du projet d'aménagement est la suivante :

- Code de l'environnement par l'article L 571-92 complété par ses textes d'application soit les articles R571-44 à R571-523 relatifs à la limitation du bruit des aménagements et infrastructures de transports terrestres,
- Décret n°95-21 et 95-22 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le Code de l'urbanisme et le Code de la construction et de l'habitation.
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.
- Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières.
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage.

7.1.1.2 Les normes

Les normes applicables sont les suivantes :

- Norme NF S 31-110 « Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits dans l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation » ;
- Norme NF S 31-085 « Acoustique - Caractérisation et mesurage du bruit dans l'environnement - Méthodes particulières de mesurage ».

7.1.1.3 Définition

Le bruit est dû à une variation de la pression régnant dans l'atmosphère ; il peut être caractérisé par sa fréquence (grave, médium, aiguë) et par son amplitude ou niveau de pression acoustique mesuré en décibels (dB).

7.1.1.4 Indice réglementaire

Le bruit de la circulation automobile fluctue au cours du temps. La mesure instantanée (au passage d'un camion par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des gens. Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'était le **cumul de l'énergie** sonore reçue par un individu qui était l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté Leq.

En France, ce sont les périodes (6 h - 22 h) et (22 h - 6 h) qui ont été adoptées comme références pour le calcul du niveau Leq. **Les indices réglementaires s'appellent LAeq (6 h - 22 h) et Laeq (22h- 6h)**. Ils correspondent à la moyenne de l'énergie cumulée sur les périodes (6 h - 22 h) et (22 h-6h) pour l'ensemble des bruits observés.

Ils sont mesurés ou calculés à 2 mètres en avant de la façade concernée. Ce niveau de bruit « dit en façade » majore de 3 dB le niveau de bruit « dit en champ libre », c'est à dire en l'absence de bâtiment.

7.1.1.5 Le classement sonore des voies

Les infrastructures pouvant impacter le site au niveau du bruit sont les suivantes :

- La RN 249 (Nantes-Cholet) : 2x2 voies passant au sud de la commune de Haute-Goulaine,

- La RN 149 (Route de la Louée) : 2x1 voie longeant la limite sud de la commune de Haute-Goulaine
- La RD 115 (Rue du Loroux) : 2x1 voie passant à l'ouest de la commune de Haute-Goulaine,

Au regard de l'arrêté préféctoral de mai 2001, portant classement des infrastructures de transport terrestres dans la commune de Haute-Goulaine, ces axes apparaissent classées en catégories 3 à 2.

Les fuseaux affectés par le bruit de ces infrastructures s'étendent de 100 à 250 m de part et d'autre de l'infrastructure.

Tableau 19 : Classement sonore des infrastructures et largeur des secteurs affectés par le bruit

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

Tableau 20 : Classement sonore des infrastructures de transports sur la commune de Haute-Goulaine

Nom de l'Infrastructure	Nom du tronçon	Début du tronçon	Fin du tronçon	Catégorie de l'Infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit (1)	Type de tissu (rue en " U " ou tissu ouvert)
RD 115	D 115.01.02	La Haigronnière	LC Nord Haute Goulaine	3	100	Tissu ouvert
RD 115	D 115.01.03	N 249	La Haigronnière	3	100	Tissu ouvert
RN 149	N 149.03.04	LC Nord La Croix Moriceau	N 249	3	100	Tissu ouvert
RN 149	N 149.04.01	N 249	D 105	3	100	Tissu ouvert
RN 149	N 149.04.02	D 105	D 115	3	100	Tissu ouvert
RN 249	N 249.02.01	N 149	D 145	2	250	Tissu ouvert

Le site de la Surboisière n'est pas affecté par les niveaux sonores générés au niveaux des infrastructures bruyantes de la commune.

Les rues de la Bellaudière, de la Surboisière et du Patis Forestier ne sont pas classsées comme axes bruyants.

Figure 66 : Classement sonore des voies bruyantes dans le secteur de Haute-Goulaine

7.1.2 Plan de Prévention du Bruit

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de l'État de la Loire-Atlantique a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26 décembre 2011.

Le centre-bourg de Haute-Goulaine n'est pas concerné par le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement du département de Loire-Atlantique, sur les infrastructures routières du réseau national. Un seul bâtiment de la commune dépasse un des seuils réglementaires, au niveau du lieu-dit les Ferrières, au Sud de la commune, à proximité de la RN249.

Par ailleurs, le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de Haute-Goulaine a été approuvé par le Conseil municipal du 14 novembre 2014.

Cette démarche est issue de la transposition en droit français, de la directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, en date du 25 juin 2002, qui prévoit l'établissement de cartes de bruit et de plans de prévention dans l'environnement (PPBE) pour les grandes infrastructures de transport et les agglomérations de plus de 100 000 habitants.

En première analyse, des dépassements de seuil ont été relevés dans le plan et impliquent le bruit routier de deux routes de gestion départementales hors agglomération :

- la RD115 (Route du Loroux) après l'échangeur avec la RN249 ;
- la RD149 (Route de la Louée) au niveau du hameau de la Louée et de l'échangeur avec la RN249.

Toutefois, après prise en compte des paramètres de vitesse réglementaire réelle et donc en deuxième analyse, il s'avère qu'aucun bâtiment d'habitation n'est finalement exposé sur la commune, à des niveaux de bruit supérieurs au seuil de déclenchement de propositions d'actions.

En outre, Haute-Goulaine possède sur son territoire de nombreuses ressources en « zones calmes » potentielles en notant notamment le bois de la Garottière aux abords de la RN249, le marais de Goulaine et son château, mais aussi les parcs en centre-bourg :

- le parc boisé rue des Forges/rue des jardins de Golène inclus dans le périmètre d'étude ;
- le bois de Belhaître riverain.

Les cartes de bruit élaborées ont pour objectifs :

- d'évaluer de façon globale l'exposition au bruit dans l'environnement ;
- d'informer les populations sur les niveaux d'exposition et leurs effets,
- d'établir le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE), afin de prévenir et réduire le bruit dans l'environnement et préserver les zones calmes.

La population de Haute-Goulaine n'est pas concernée par une exposition sensible au bruit ferroviaire ou au bruit aérien.

La carte suivante représente les niveaux d'exposition au bruit sur 24h (Lden). Le niveau sonore alors représenté est le niveau sonore moyen à long terme en décibels (dB) pondéré A pour les périodes jour (6h-18h), soirée (18h-22h) et nuit (22h-6h). Il permet une représentation de la gêne perçue en affectant aux périodes de soirée et de nuit des facteurs de majoration de 5 dB(A) et 10 dB(A) respectivement. En d'autres termes, l'indice Lden permet de considérer que le bruit est cinq fois plus gênant en soirée que de jour et dix fois plus gênant la nuit.

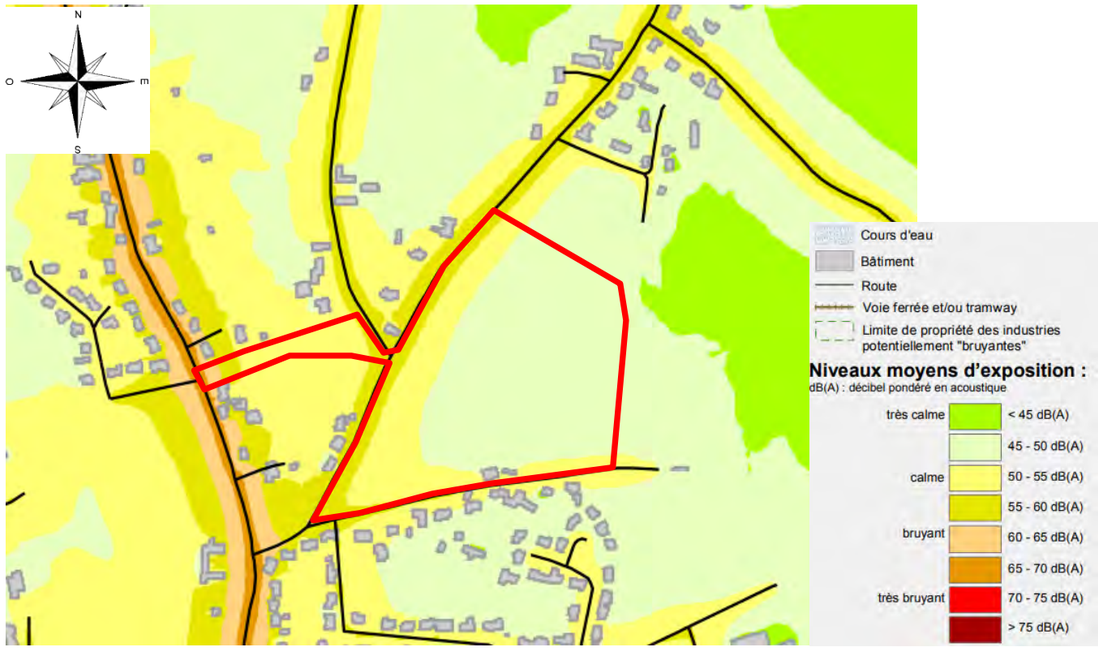


Figure 67 : Extrait de la carte des niveaux d'exposition au bruit sur 24h (Lden)

À hauteur du projet de la Surboisière, on constate que les études antérieures ont mis en évidence une ambiance sonore relativement calme sur l'ensemble du périmètre étudié, avec des valeurs plus importantes comprises entre 55 et 60 dB(A) à proximité de la rue du Patis Forestier, et entre 55 et 60 dB(A) à proximité de la rue de la Bellaudière[3]. Ces valeurs restent toutefois inférieures aux valeurs limites définies dans l'article R.147-1 du Code de l'urbanisme et L.572-6 du Code de l'environnement :

VALEURS LIMITES EN dB(A)				
Indicateurs de bruit	Aérodromes	Routes et/ou ligne à grandes vitesse	voie ferrée conventionnelle	activité industrielle
Lden	55	68	73	71
Lnight		62	65	60

In, Arrêté du 4 avril 2006, relatif à l'établissement des cartes de bruit et des plans de prévention du bruit dans l'environnement

7.1.3 Le contexte sonore au droit du site

Afin de définir précisément l'ambiance sonore en état actuel, des mesures in situ ont été réalisées du mercredi 21 au jeudi 22 mars 2018 (de 13h00 à 13h00) par les acousticiens du Bureau d'Etudes ALHYANGE ACOUSTIQUE. En parallèles, un comptage du trafic routier a été réalisé afin de recaler les acquisitions acoustiques.

Ces mesures ont été réalisées conformément aux prescriptions de la norme NFS31-010 relative à la caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement. Les mesures ont eu lieu en dehors des périodes de vacances scolaires, on considère donc que le trafic routier et l'activité urbaine étaient donc représentatifs de la situation habituelle.

[3] À noter qu'à hauteur de la rue de la Bellaudière, les mesures effectuées dans le cadre de la Cartographie Stratégique du Bruit réalisée en 2008 par les services de Nantes Métropole n'intégraient pas le rond-point aménagé à l'intersection des rues de la Bellaudière et de Bretagne. Cet aménagement, susceptible de limiter les viteses de circulation automobile, est supposé limiter également le niveau sonore en ce point.

L'établissement du constat sonore consiste en 3 mesures. Le plan ci-dessous montre l'emplacement des points de mesures :

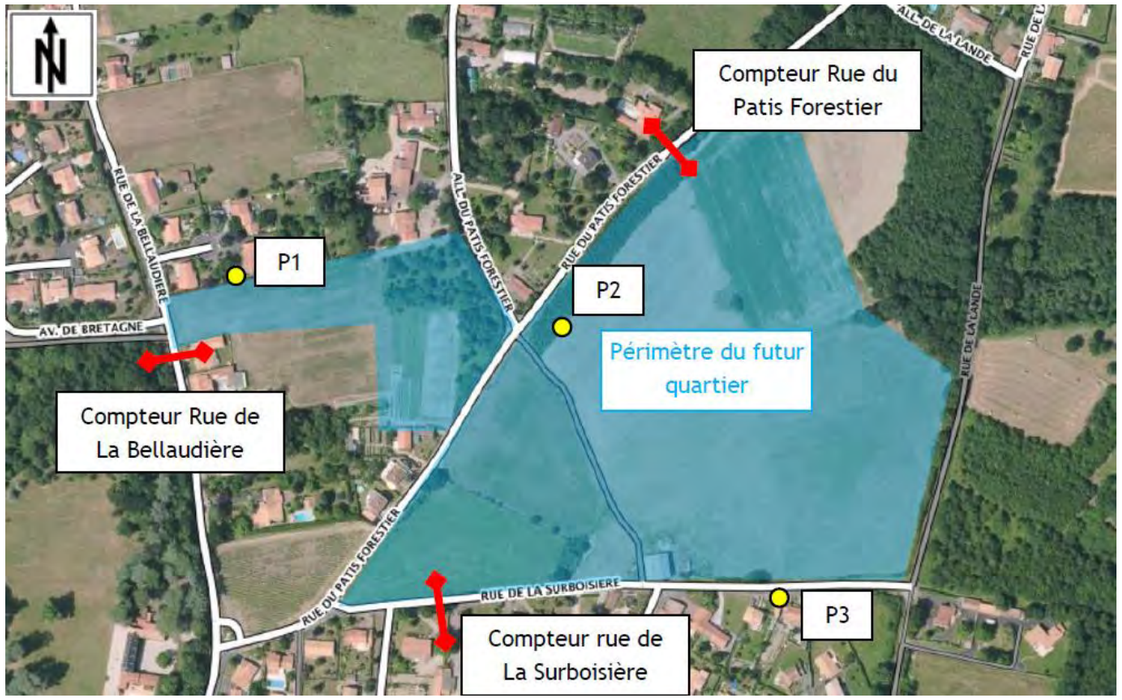


Figure 68 : Localisation des points de mesures Bruit

Le tableau suivant présente les niveaux sonores relevés pour les différents points de mesure (arrondis au demi-décibel le plus proche).

Le LAeq (niveau sonore mesuré en niveau continu équivalent pondéré A) caractérise l'ambiance sonore globale.

Tableau 21 : Les niveaux sonores relevés en état actuel après recalage par rapport aux trafics moyens journaliers de long terme

Points de mesure	LAeq,LT,t en dB(A)	
	Jour (6h-22h)	Nuit (22h-6h)
P1	47.0	36.0
P2	46.5	36.0
P3	32.0	37.5

Nota :

- Les cases en vert indiquent les niveaux sonores en « zone modérée » ;
- Les cases en rouge indiquent les niveaux sonores supérieurs au critère « zone modérée » pour la période considérée.

Rappel : *Une zone est d'ambiance sonore modérée si le niveau de bruit ambiant mesuré est inférieur à 65 dB(A) en période diurne et inférieur à 60 dB(A) en période nocturne. Dans le cas où une zone respecte le critère d'ambiance modérée seulement pour la période nocturne, c'est le niveau sonore maximal de 55 dB(A) qui s'applique à cette période.*

Sur la base de ces acquisitions acoustiques, les commentaires suivants peuvent être faits :

- Les niveaux sonores mesurés aux 3 emplacements sont faibles et représentatifs d'un quartier avec un trafic routier faible ;
- Les principales sources de bruits sont :
  - P1 : Le trafic routier (en bruit de fond) sur la RD74 (rue de la Bellaudière) et sur la rue du Patis Forestier ;
  - P2 : Le trafic routier sur la RD74 (rue de la Bellaudière) ;
  - P3 : Le trafic routier sur la rue de La Surboisière et, en bruit de fond, sur la rue du Patis Forestier.
- Hormis le bruit lié aux passages de véhicules ou activités humaines ponctuelles à proximité, l'environnement sonore est principalement d'ordre naturel (bruissement des arbres, oiseaux).

Les niveaux sonores dans l'ensemble de la zone d'étude sont « modérés » au sens de l'arrêté du 5 mai 1995, après recalage.

7.1.4 Le contexte sonore à proximité du site

Dans le cadre des études menées pour le réaménagement du centre-bourg de Haute-Goulaine, des acquisitions acoustiques ont également été réalisées en février 2015, hors période de vacances scolaires.

Les durées d'acquisition ont été retenues à 30 minutes.

En particulier, des mesures ont été effectuées au niveau de l'intersection de la rue des Forges (RD74) et de la rue du Patis Forestier, en sortie Nord du centre-bourg, à environ 80 m au Sud-Ouest du site.

Figure 69 : Localisation de la station d'acquisition acoustique dans le cadre des études pour le réamanégement du centre-bourg (source : Mairie de Haute-Goulaine)

Cette mesure, en limite de propriété et en bordure d'un axe moyennement passager, se révèle caractéristique avec des pics sonores distincts lors des passages de véhicules. Malgré la situation de la station en bordure de chaussée, le seuil de 60 dB(A), marquant le passage à une ambiance sonore passable n'est franchi sur la séquence diurne (Leq de 54.7 dB(A)).

En période l'ambiance nocturne devient sporadique (Leq de 45 dB(A)) et autorise des perceptions sonores plus lointaines (trafic routier au loin de la RN249 et de la RD115).

L'ambiance sonore y est caractérisée comme étant encore calme.

Pour les autres stations d'acquisition implantée sur le périmètree de réaménagement du centre-bourg, les mesures réalisées sont essentiellement influencées par le bruit généré par la circulation sur les axes qui leur sont directement riverains (rue du Château, rue de la Châtaigneraie, rue des Epinettes, rue des Forges, …). Des sources ponctuelles de bruit (activités riveraines, piétons, clochers,…) ponctuent par ailleurs régulièrement les échantillonnages.

En période nocturne, les sources sonores sont plus discrètes et consistent en la circulation relictuelle et sporadique sur ces axes (pics sonores), aux trafics au loin perceptible en fond sonore sur la RN249 et la RD115, et aux conditions climatiques (vent).

Seules les stations en bordure des axes les plus passagers font état d'une ambiance sonore relativement passable en période diurne. Les autres stations témoignent d'une ambiance calme ou d'assez bonne qualité, en relation avec le caractère péri-urbain ou résidentiel de leur quartier.

Ainsi, d'une manière générale, il a été constaté que les voies départementales ou communales aux abords desquelles ont été réalisées les mesures de bruit ne sont pas à l'origine de nuisances susceptibles de constituer une gêne d'ordre acoustique majeure, compte tenu du trafic très modéré sur ces voies.

7.2 Les déchets

L'amélioration de la gestion des déchets passe, pour chaque catégorie (déchets dangereux, déchets non dangereux, déchets inertes) par la planification.

Il s'agit de créer des ensembles coordonnés d'unités de collecte et de traitement des déchets.

Sur la région des Pays de la Loire, plusieurs plans de gestion des déchets sont en vigueur :

- le plan régional d'élimination des déchets dangereux 2009/2019,
- les plans départementaux de gestion des déchets du BTP,
- les plans départementaux d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PEDMA) seront intitulés, dans le cadre de leurs révisions, Plans Départementaux de Gestion des Déchets Non Dangereux (PDGDND).

La législation confie aux Départements la planification de la gestion des déchets. Les intercommunalités ont en charge la collecte et le traitement des déchets ménagers.

Le Département a adopté en juin 2009 un plan départemental d'élimination des déchets ménagers et assimilés (PDEDMA) qui met l'accent sur la prévention de la production des déchets et la priorité à donner au traitement de ceux-ci sur le territoire départemental afin de réduire les exportations vers les départements voisins.

Le Département intervient dans la mise en œuvre de ce plan d'élimination des déchets par le soutien aux collectivités qui sont en charge de la gestion des déchets ménagers.

Il intervient aussi plus spécifiquement pour contribuer aux objectifs de réduction des déchets du plan d'élimination des déchets :

- en mettant en œuvre un plan départemental de prévention des déchets qu'il a adopté le 12 décembre 2011,
- en incitant les collectivités en charge des déchets à relayer ce plan départemental par des programmes locaux de prévention.

La politique de prévention se traduit par trois grandes catégories d'actions :

- la réduction à la source, c'est-à-dire la diminution des déchets des entreprises lors de la fabrication, du transport et de la distribution,
- l'évitement à l'achat, c'est-à-dire la modification des habitudes de consommation pour limiter l'achat de futurs déchets (emballages…),
- l'évitement de l'abandon du produit par l'utilisateur, c'est-à-dire la réparation, la réutilisation, le compostage (matière organique)…

La collecte des ordures ménagères à Haute-Goulaine

Les déchets ménagers correspondent à des déchets non dangereux et non recyclables, non encombrants.

La collecte et le tri des déchets font partie intégrante des compétences de la Communauté de communes Sèvre et Loire depuis le 1er janvier 2017. Elle a intégré le syndicat mixte Valor 3e. Depuis le 1er janvier 2009, il assure le traitement des ordures ménagères. La communauté de communes a également confié la collecte et le traitement des ordures ménagères à la société COVED depuis le 4 avril 2011.

Le ramassage intégrant la collecte sélective en sac (emballages recyclables) et bacs individuels est effectué 1 fois par semaine sur le bourg.

La collecte des déchets ménagers sur le lotissement du Grand Parc sera réalisée en porte à porte. Ils sont gérés par le syndicat de traitement Valor3e.

Le territoire de la Communauté de communes Sèvre et Loire dispose de plusieurs déchetteries :

- le Complexe d'Accueil des Déchets du Loroux-Bottereau sis zone du Plessis sur la D115,
- la déchetterie intercommunale des Dorices à Vallet sise rue des Ferronniers,
- la déchetterie intercommunale de la Levraudière à la Chapelle-Heulin,
- la halte Eco-Tri, située au lieu-dit Les Moutonnières à la Haye-Fouassière.

À Haute-Goulaine, 9 points d'apport volontaire et 4 bornes Relais pour le tri sélectif sont présents sur la commune :

Containers verre et papier

- derrière la Poste
- rue de Bretagne
- la Bonodière
- Croix des Tailles (verre seulement)
- Cimetière
- Pont de l'Ouen
- Tournebride
- Quatrain
- rue du Moulinier

Containers textile

- Quatrain
- Croix des Tailles
- Rue de Bretagne
- Cimetière

La Communauté de communes mène une campagne active de communication visant à promouvoir l'utilisation de composteurs dans les ménages.

Concernant les installations de traitement des déchets et excédents de chantier, les établissements existant dans les environs de Haute-Goulaine sont les suivants :

Nature de l'installation	Établissement	Distance à Haute-Goulaine bourg
Centre de recyclage des inertes	Complexe d'Accueil des Déchets du Loroux-Bottereau 2B Recyclaqge à Nantes	10 km 10 km
Déchetterie professionnelle	Charier DV à Vallet COVED à Saint-Herblain	20 km 20 km
Déchetterie publique (+BTP)	Halte Eco-Tri de la Haye Fouassière	10 km
Centre de stockahe amiante-ciment	Charier DV à Vallet CET Bouyer Leroux à la Seguinière (49)	20 km 45 km
ISDD (stockage déchets dangereux)	SEDA à Champteuse-sur-Bacon (49) SOA Saint-Berthevin (53)	110 km 130 km
ISDND (stockage déchets non dangereux)	COVED à Saint-Herblain CET Bouyer Leroux à la Seguinière (49)	20 km 45 km
ISDI (inertes)	LAFARGE GRANULATS OUEST à Bouguenais PHILVALOR au Cellier	15 km 20 km

7.3 Synthèse des enjeux relatifs aux nuisances

Tableau 22 : Enjeux liés aux nuisances vis-à-vis du projet

Thématique relative aux nuisances	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Bruit - Plan de Prévention du Bruit	Faible	La commune de Haute-Goulaine dispose d'un Plan de Prévention du Bruit. 3 axes de circulation terrestre sont classés au titre des infrastructures sonores, mais sont éloignés du site. Le contexte sonore selon ce documnent à hauteur de la Surboisière indique une ambiance sonore calme, naturellement plus importante cependant au niveau de la rue de la Bellaudière et du Patis Forsestier.
Contexte sonore au droit du site et à proximité	Moyenne	L'ambiance acoustique au niveau de la Surboisière est modérée sans dépasser 47 dB(A) de jour. Le niveau sonore est principalement lié au niveau de trafic sur la rue du Patis Forestier et la rue de la Bellaudière. Le site s'inscrit dans un secteur habité entre le centre-bourg et les villages du Nord.
Déchets	Faible	La collecte et le traitement des déchets de la collectivité est assuré par plusieurs établissement spécialisés. Plusieurs installations de tri et de recyclage sont présentes sur le territoire communal et dans les communes voisines.
Nuisances liées aux sources lumineuses	Faible	Absence de nuisances d'origine lumineuse au niveau du site.

8. Air, Energie – Climat

8.1 Gaz à effet de serre

8.1.1 Les principales sources d'émission des GES

L'effet de serre est provoqué par des gaz à effet de serre (ou GES) comme le dioxyde de carbone ou le méthane qui ont la propriété de piéger une partie du rayonnement infrarouge émis par la terre sous l'effet du rayonnement solaire. Il s'agit donc d'un phénomène naturel qui permet de réchauffer l'atmosphère et donc de permettre la vie.

Les activités humaines augmentent les quantités de GES dans l'atmosphère et tendent à accentuer ce phénomène, connu sous le terme de réchauffement climatique. Ce dérèglement climatique est préjudiciable pour les activités humaines et en 2002, à l'occasion du bilan d'application du Programme national de lutte contre le changement climatique, la France s'est engagée à diviser les émissions de gaz à effet de serre par 4 à l'horizon 2050 afin de contenir l'élévation moyenne de la température à 2°C.

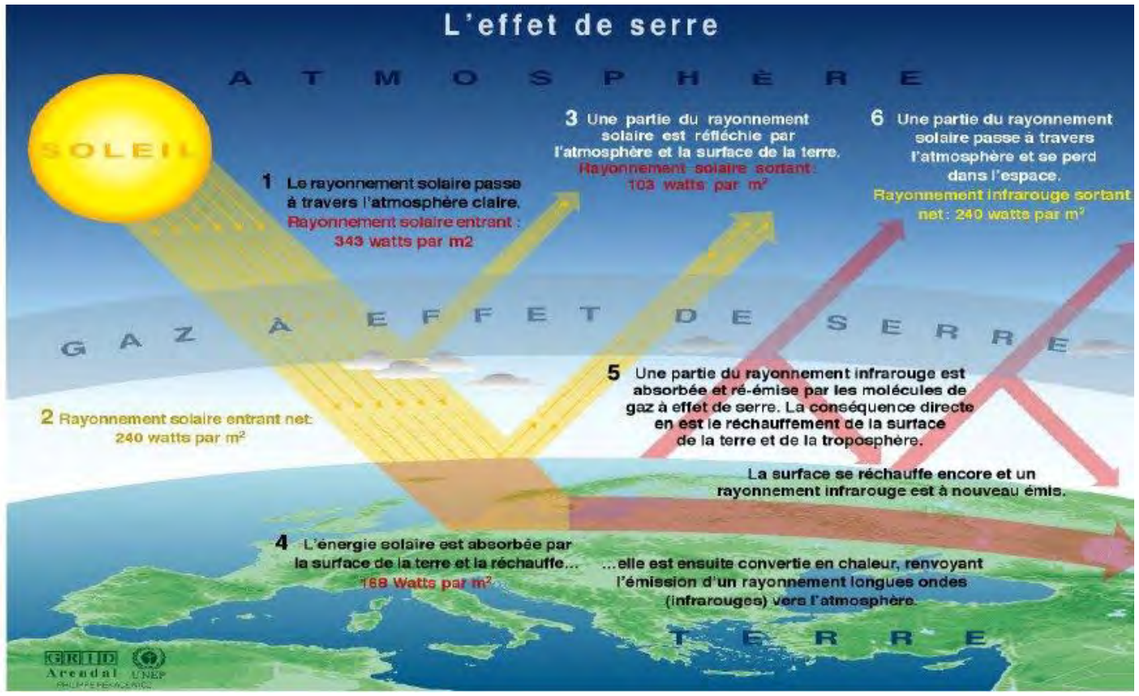


Figure 70 : Schéma du principe de l'effet de serre (Source : GIEC)

8.1.2 Engagements de réduction des émissions de GES

Sur le plan international, le « Sommet de la Terre » qui s'est déroulé à Rio en 1992 a marqué la prise de conscience internationale des risques liés au changement climatique.

En conséquence, les Etats les plus riches y avaient pris l'engagement de stabiliser leurs émissions à leur niveau constaté en 1990.

Kyoto

Après plusieurs années de négociations, un groupe de pays industrialisés a ratifié le protocole de Kyoto en décembre 1997.

Globalement, ces Etats se sont engagés à réduire leurs émissions de gaz à effet de serre d'au moins 5% par rapport à leurs niveaux de 1990 durant la période 2008-2012.

Les Etats membres de l'Union européenne se sont, quant à eux, engagés collectivement sur une réduction de 8% entre 2008 et 2012. Les émissions considérées comprennent six GES d'origine anthropique : CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC, SF_6.

Engagements politiques de la France et facteur 4

En 2002, à l'occasion du bilan d'application du Programme national de lutte contre le changement climatique, la France s'est engagée à diviser les émissions de gaz à effet de serre par 4 à l'horizon 2050 afin de contenir l'élévation moyenne de la température à 2°C.

Cet objectif aussi appelé « facteur 4 » a été ensuite confirmé dans le Plan climat validé par le gouvernement en juillet 2004 et par le président de la République en février 2005 à l'occasion de l'entrée en vigueur du protocole de Kyoto.

« La lutte contre le changement climatique est une priorité de la politique énergétique qui vise à diminuer de 3% par an en moyenne les émissions de gaz à effet de serre de la France. En outre, cette lutte devant être conduite par l'ensemble des États, la France soutient la définition d'un objectif de division par deux des émissions mondiales de gaz à effet de serre d'ici à 2050, ce qui nécessite, compte tenu des différences de consommation entre pays, une division par quatre ou cinq de ces émissions pour les pays développés »[4].

Le Grenelle de l'environnement a finalement rappelé l'objectif de diviser par 4 les émissions de GES d'ici à 2050 en accélérant les progrès d'efficacité énergétique dans le bâtiment, en favorisant les modes de transports peu émetteurs de GES, en favorisant un urbanisme plus efficace et en développant une politique énergétique de réduction des consommations et du contenu carbone de la production. L'objectif au niveau national est de diminuer de 2% par an l'intensité énergétique[5] dès 2015 et de 2,5% par an dès 2030.

Politique climatique européenne post Kyoto

Le Conseil européen de mars 2007 a annoncé des objectifs climatiques dits « 3x20 » à l'horizon 2020 visant à :

- porter à 20% la part des énergies renouvelables dans les énergies consommées ;
- améliorer de 20% l'efficacité énergétique ;
- réduire de 20% les émissions de gaz à effets de serre par rapport à 1990. En cas d'accord climatique international satisfaisant, ce dernier objectif passerait à –30%.

La Loi de Transition Energétique pour la Croissance Verte du 17 août 2015

La loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ainsi que les plans d'action qui l'accompagnent vont permettre à la France de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer son indépendance énergétique en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

Les grands objectifs de la loi :

- Réduire de 40 % des émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale d'énergie en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;

[4] Source : Loi de programme (n° 2005-781) de 2005, fixant les orientations de la politique énergétique
[5] Rapport entre la consommation d'énergie primaire et le PIB

- Diminuer de 50 % le volume de déchets mis en décharge à l'horizon 2050 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

Avec l'appui d'un plan de 20 actions concrètes, elle vient renforcer les engagements environnementaux de la France.

8.1.3 Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie Pays de la Loire

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE), élaboré conjointement entre l'Etat et la Région et prescrit par la loi du 12 juillet 2010 portant sur l'engagement national pour l'environnement, a été adopté par arrêté du Préfet de région le 18 avril 2014.

Ce SRCAE définit les orientations et objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction de gaz à effet de serre, de lutte contre la pollution atmosphérique, d'amélioration de la qualité de l'air, de maîtrise de la demande énergétique, de développement des énergies renouvelables et d'adaptation au changement climatique. Il fixe à l'horizon 2020 des objectifs visant à :

- une maîtrise de nos consommations énergétiques : réduction de la consommation annuelle de 17% par rapport au niveau de 2008 et de 23% par rapport au scénario tendanciel pour atteindre un niveau de 6750 ktep en 2020. L'effort de réduction est majoritairement porté par le secteur du bâtiment avec une ambition forte de rénovation énergétique des bâtiments existants (lutte contre la précarité énergétique) et par le transport avec un recours massif aux modes doux pour les courtes distances (< 5km) et aux transports collectifs pour les plus longues distances en alternative de la voiture ;
- une stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990 : compte tenu de la progression démographie, cela représente une baisse de 20% par rapport à la situation actuelle et une baisse de 23% des émissions par habitant par rapport en 1990. L'atteinte de cet objectif s'effectuera, notamment, par la diminution progressive de la part du mode routier dans les modes de transport et par le changement des pratiques agricoles visant à diminuer fortement les émissions de GES non énergétiques ;
- une ambition forte sur les EnR : le scénario prévoit notamment une multiplication par 8 des productions d'énergies issues du biogaz, de l'éolien (notamment offshore), des pompes à chaleur et du solaire pour atteindre une production de 1287 ktep à l'horizon 2020.

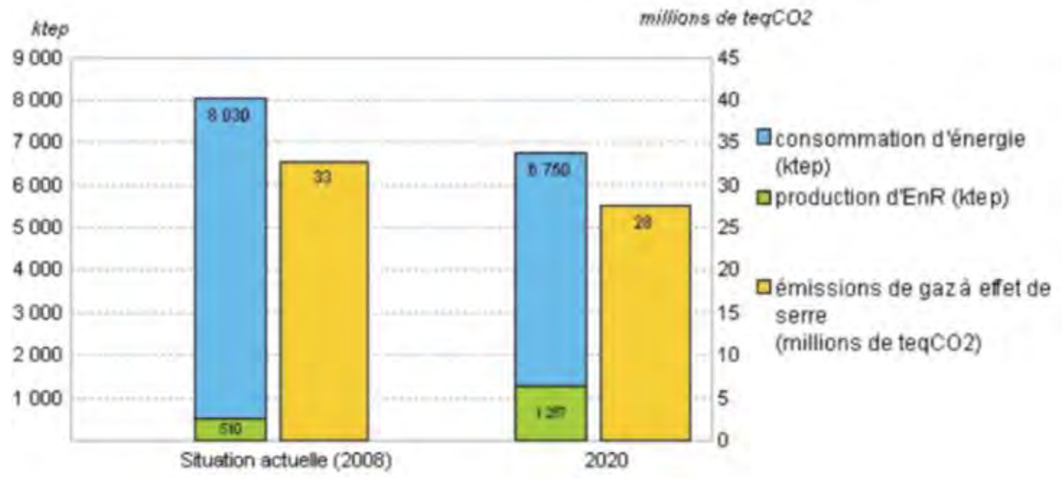


Figure 71 : Synthèse des objectifs chiffrés du SRCAE à l'horizon 2020

8.1.4 Le Plan Climat Énergie du Pays du Vignoble Nantais

Le Plan Climat Energie du Pays du Vignoble Nantais 2013 - 2018, a identifié différents enjeux :

- rénover les bâtiments existants ;
- diminuer l'impact des déplacements ;
- valoriser le développement des énergies renouvelables.

Le premier plan d'action, défini pour la période 2013-2018, est constitué de 33 actions articulées autour de 7 orientations stratégiques :

- Organiser durablement l'avenir du territoire : Cette orientation vise à rendre le développement du territoire plus attractif en guidant l'évolution vers de nouvelles formes d'urbaines, en visant le développement d'une offre de logement performante d'un point de vue énergétique et diversifié d'un point de vue social, en préservant l'identité du territoire associé aux terres agricoles et espaces naturels, mais aussi en identifiant le potentiel local en ressources énergétiques.
- Développer des politiques et projets d'aménagements urbains durables : Il s'agit ici d'accompagner l'évolution des règles visant à limiter l'empreinte écologique des projets d'aménagement urbains et des équipements publics, et le développement de projets urbains type éco-quartiers.
- Orienter les déplacements et les transports vers l'éco-mobilité : L'objectif visé est d'amener tout un chacun à se déplacer autrement, en sensibilisant et soutenant les initiatives qui permettent de changer les habitudes de comportements et de limiter les déplacements contraints (covoiturage, espaces de travail partagés, partage de la voirie, cheminements piétonniers, pistes cyclables,…).
- Optimiser les performances énergétiques des bâtiments existants : L'essentiel des efforts à consentir en termes de performance énergétique porte sur la patrimoine bâti existant, c'est pourquoi cette orientation vise à accompagner les collectivités du territoire pour améliorer les performances énergétique du patrimoine public et tendre vers l'écoexemplarité. Mais elle vise aussi l'action dans le secteur du résidentiel privé et la lutte contre la précarité énergétique des ménages.
- Engager une dynamique de développement local responsable et solidaire : Cette orientation vise à accompagner et soutenir la transition des pratiques agricoles vers des modes de production « bas carbone » et plus responsables, en facilitant de manière simultanée le développement d'une chaîne de production et de consommation locale. Elle vise également deux autres objectifs : le soutien au développement d'une filière professionnelle dans le secteur du bâtiment et de la construction durable et l'évolution des pratiques en termes de d'achats et consommation responsables.
- Mobiliser et animer les acteurs du territoire.
- S'adapter au changement climatique et renforcer les solidarités.

8.1.5 Le PLU de Haute-Goulaine

Le PLU de Haute—Goulaine promeut des formes urbaines plus économes en énergie. Les nouvelles opérations de développement urbain sont autant d'occasions de promouvoir des formes urbaines et des dispositifs particuliers :

- habitat sobre en énergie : implantations favorables au bio-climatisme, compacité du bâti, isolation, éclairage et ventilation naturels, recours aux énergies renouvelables …).
- incitation à la création « d'éco-quartiers » et au recours aux initiatives particulières de prise en compte de l'environnement dans les projets d'aménagement type Approche Environnementale de l'Urbanisme (AEU©).

Le PADD de Haute-Goulaine permet d'envisager, par une approche globale et collective, la localisation et la hiérarchisation des futures zones d'urbanisation pour maximiser le recours au solaire passif (choix de localisation des zones, orientation des rues, formes parcellaires et modalités d'implantation du bâti).

Le PLU encourage les initiatives privées et publiques visant à favoriser la mise en oeuvre de dispositifs d'économies d'énergie dans les constructions (Bâtiment Basse Consommation, habitat passif, solaire photovoltaïque, …) et à créer des « éco-quartiers » en centre-bourg et/ou en périphérie du bourg.

La formation de socle, qui domine à Haute-Goulaine et qui représente près de 57% de la superficie de la région Pays-de-la-Loire, est considérée comme peu aquifère par rapport à la zone sédimentaire.

Ainsi la valorisation de la ressource géothermique est cantonnée à une exploitation dite « basse énergie » : prélèvement des calories dans des aquifères peu profonds ou dans le sol et utilisation d'une pompe à chaleur afin de rehausser la température extraite.

Concernant le développement régional de la filière bois-énergie, il s'appuie sur l'association régionale Atlanbois qui réunit de nombreux acteurs de la filière bois dans toutes ses composantes. L'association travaille à la fois sur le développement des installations mais aussi sur la mobilisation de la ressource, avec notamment la création d'une structure régionale d'approvisionnement.

8.1.6 Analyse du potentiel en énergies renouvelables sur Haute-Goulaine – Surboisière

Dans le cadre de l'étude de la faisabilité du potentiel de développement en énergies renouvelables du projet d'aménagement (cf. annexe 1) répondant à l'obligation réglementaire issue de l'article L300-1 du code de l'Urbanisme, l'analyse du potentiel en énergies renouvelables sur le site de la Surboisière se synthétise ainsi :

Ressource énergétique			Disponibilité de la ressource	Potentiel de la ressource	Avantages	Inconvénients	Conclusion intermédiaire
Hydraulique			Nulle	Nul			Potentiel inexploitable
Solaire	Thermique		Existante (Surface de panneaux envisageable suffisante)	Productible annuel suffisant (limité par l'investissement)	- Energie « gratuite » et sans nuisances - Energie décarbonée en termes de production	- Nécessité d'un système d'appoint - Production et consommation désynchronisées	Potentiel moyen à fort
Solaire	Photovoltaïque			Productible annuel suffisant (limité par l'investissement)	- Energie « gratuite » et sans nuisances - Energie décarbonée en termes de production	- Concurrence le solaire thermique en termes d'espace - Economie du projet difficile	Potentiel moyen
Eolienne	Grand éolien		Impossible en secteur urbain				Potentiel inexploitable
Eolienne	Petit éolien		Aléatoire et d'ampleur non significative				Potentiel faible à nul
Biomasse	Bois-énergie		Suffisante au niveau régional (nécessite fret)	Suffisant au vu des besoins du projet	- Source décarbonée	- Fret - Emprise foncière importante	Potentiel moyen à fort
Biomasse	Biogaz		Déchets urbains	Faible			Potentiel inexploitable
Géothermie	Haute énergie						
Géothermie	Moyenne énergie						
Géothermie	Basse énergie						
Géothermie	Très basse énergie	PAC sur nappe	Présence d'aquifères	A priori suffisant	- Source d'énergie peu chère (électricité à haut rendement) - Nuisances réduites - Etudes complémentaires nécessaires	- Investissement conséquent à l'échelle du projet	Faible potentiel
Géothermie	Très basse énergie	PAC sur sonde	Oui	A priori suffisant		- Investissement conséquent à l'échelle du projet	Faible potentiel
Aérothermie			Oui (air)	Potentiel plus faible en hiver	- Investissements plus faibles que la géothermie	Moins performante que la géothermie	Potentiel moyen à fort
Réseaux de chaleur/froid	Existant		Pas de réseau à proximité				Potentiel nul
Réseaux de chaleur/froid	Création		Densité thermique insuffisante				Potentiel nul
Récupération de chaleur sur eaux usées	Collectif		Pas de collecteur d'ampleur connu				Potentiel nul

Cette analyse du potentiel en énergies renouvelables du site, qui a permis d'identifier la pertinence de l'aérothermie, du solaire thermique et du bois-énergie.

8.2 Qualité de l'air

8.2.1 Généralités sur la qualité de l'air

Outre les dispositions communautaires qui fixent les orientations générales en matière de politique sur l'air, le cadre de référence au niveau de la France est la loi n°96.1236 du 30 décembre 1996 dite loi sur l'air maintenant codifiée sous les articles L.220-1 et suivants du Code de l'Environnement et ses décrets d'application

Ces textes, qui reprennent les principales dispositions des Directives Européennes traitant de ce sujet, précisent notamment les conditions de surveillance de la pollution atmosphérique, les objectifs de qualité de l'air, les seuils de recommandation et d'information, les seuils d'alerte et les valeurs limites qui doivent être respectés ; ces derniers pouvant être définis comme suit :

- Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée.
- Seuil de recommandation et d'information : niveau de concentration en polluants au-delà duquel une exposition de courte durée a des effets limités et transitoires sur la santé des personnes sensibles et à partir duquel une information de la population est obligatoire.
- Seuil d'alerte : il s'agit du seuil au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé publique et à partir duquel il est nécessaire de prendre les mesures d'urgence permettant d'abaisser les concentrations. Il regroupe, outre les actions prévues au niveau d'information, des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant aux pointes de pollution de la substance considérée, y compris, le cas échéant, de restriction de la circulation des véhicules, laquelle implique la gratuité des transports collectifs.
- Valeur limite : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement.

8.2.2 Notions générales sur les émissions atmosphériques

Les polluants atmosphériques sont trop nombreux pour être surveillés en totalité. Certains d'entre eux sont choisis parce qu'ils sont caractéristiques de type de pollution (industrielle ou automobile) et parce que leurs effets nuisibles pour l'environnement et/ou la santé sont avérés. Les principaux indicateurs de pollution atmosphérique sont les suivants :

- Oxydes d'azote (NOX) : Les oxydes d'azote sont formés lors de combustions, par oxydation de l'azote contenu dans le carburant. Dans l'air ambiant, le NO_2 est essentiellement issu des sources de combustion automobile, industrielle et thermique,
- Composés Organiques Volatils (COVNM) : Les composés organiques volatils non méthaniques (dont le benzène) sont libérés lors de l'évaporation des carburants (remplissage des réservoirs), ou dans les gaz d'échappement. Ils sont émis majoritairement par le trafic automobile (34% du bilan national),
- Particules en suspension (PM) : Les combustions industrielles, le chauffage domestique et l'incinération des déchets sont parmi les émetteurs les plus importants de particules. Au niveau national, la plus grande part de ces émissions provient des transports (environ 40%). Les poussières les plus fines sont surtout émises par les moteurs diesel. Sont distinguées les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) et à 2,5 µm (PM2.5),
- Monoxyde de carbone (CO) : Les émissions de monoxyde de carbone proviennent à 40% environ du trafic routier au niveau national,
- Dioxyde de soufre (SO_2) : Les émissions de dioxyde de soufre peuvent être d'origine naturelle (océans et volcans), mais sont surtout d'origine anthropique en zone urbaine et industrielle,
- Métaux lourds : Les émissions de métaux lourds tels que l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni) ou encore le plomb (Pb) proviennent de différentes sources. L'arsenic (As) provient des traces de ce métal dans les combustibles et dans certaines matières premières utilisées dans des procédés comme la production de verre ou de métaux. Le cadmium (Cd) est, pour sa part, émis lors de la production de zinc,

de l'incinération de déchets et de la combustion des combustibles minéraux solides, du fioul lourd et de la biomasse. Le nickel (Ni) est émis essentiellement par les raffineries. Le plomb (Pb), était principalement émis par le trafic automobile jusqu'à l'interdiction de l'essence plombée, aujourd'hui il est émis lors de la fabrication de batteries électriques,

- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : Les HAP tels que le benzo(a)pyrène (HAP reconnu comme cancérigène) proviennent principalement de combustion incomplète ou de pyrolyse et sont émis principalement par le trafic automobile (véhicules essences non catalysés et diesels) et les installations de chauffage au bois, au charbon ou au fioul.

Dans les émissions atmosphériques sont également comptabilisées les émissions de gaz carbonique ou dioxyde de carbone (CO_2). On distingue le CO_2 directement émis sur le territoire considéré et le CO2i, CO_2 émis indirectement sur le territoire considéré, c'est-à-dire lié à la consommation d'énergies produites à l'extérieur du territoire considéré (par exemple l'électricité produite à l'extérieur du territoire et consommée sur le territoire).

8.2.3 La réglementation des polluants atmosphériques

Source : article R221.1 Code de l'environnement

Les concentrations de pollution de l'air sont réglementées. On distingue 5 niveaux de **valeurs réglementaires** :

- Objectif de qualité (OQ) : niveau de concentration à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.
- Valeur cible (VC) : niveau de concentration à atteindre, dans la mesures du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Valeur limite pour la protection de la santé (VL) : niveau de concentration à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.
- Seuil d'information et de recommandation (SI) : niveau de concentration 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 de la population (SA) : niveau de concentration 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.

Tableau 23 : Règlementation du dioxyde d'azote (NO2)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,8 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 200 µg/m³	2010
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	2010
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
1 heure	Seuil de recommandation et d'information : 200 µg/m³ (moyenne horaire)	
1 heure	Seuil d'alerte : 400 µg/m³ (moyenne horaire pendant 3 heures consécutives) 200 µg/m³ si la procédure d'information et de recommandation a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.	

Tableau 24 : Réglementation du benzène (C_6H_6)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 2 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 5 µg/m³	2010

Tableau 25 : Réglementation des particules en suspension PM10

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 30 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 90,4 : (à partir des valeurs moyennes journalières) 50 µg/m³	2005
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 40 µg/m³	2005
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
24 heures	Seuil de recommandation et d'information : 50 µg/m³ (moyenne 24 heures)	
24 heures	Seuil d'alerte : 80 µg/m³ (moyenne 24 heures)	

Tableau 26 : Réglementation des particules en suspension PM2.5

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 10 µg/m^3	-
Période de référence	**Valeur cible**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 20 µg/m^3	2010
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 27 µg/m^3 25 µg/m^3	2012 2015

Tableau 27 : Réglementation du monoxyde de carbone (CO)

Période de référence	Valeur limite pour la protection de la santé humaine	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m^3	2005

Tableau 28 : Réglementation du dioxyde de soufre (SO_2)

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 50 µg/m^3	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,7 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 350 µg/m^3	2005
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,2 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 125 µg/m^3	2005
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
1 heure	Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m^3 (moyenne horaire)	
1 heure	Seuil d'alerte : 500 µg/m^3 (moyenne horaire pendant 3 heures consécutives)	

Tableau 29 : Réglementation des métaux lourds

Composé	Période de référence	Valeur cible	Date d'application
Arsenic	Année civile (1er janvier au 31 décembre)	6 ng/m^3	31/12/2012
Composé	**Période de référence**	**Valeur cible**	**Date d'application**
Cadmium	Année civile (1er janvier au 31 décembre)	5 ng/m^3	31/12/2012
Composé	**Période de référence**	**Valeur cible**	**Date d'application**
Nickel	Année civile (1er janvier au 31 décembre)	20 ng/m^3	31/12/2012
Composé	**Période de référence**	**Objectif de qualité**	**Date d'application**
Plomb	Année civile (1er janvier au 31 décembre)	250 ng/m^3	2002
	Période de référence	**Valeur limite**	**Date d'application**
	Année civile (1er janvier au 31 décembre)	500 ng/m^3	2010

Tableau 30 : Réglementation du benzo(a)pyrène (BaP)

Période de référence	Valeur cible	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	1 ng/m^3	31/12/2012

8.2.4 La qualité de l'air de l'aire en Loire-Atlantique

La surveillance de la qualité de l'air est assurée en Pays de la Loire par Air Pays de la Loire (AIRPL).

Air Pays de la Loire est agréé par le Ministère de l'Environnement, de l'énergie et de la mer (MEEM) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air de la région des Pays de la Loire.

Air Pays de la Loire assure deux missions :

- la surveillance de la qualité de l'air par l'exploitation d'un réseau permanent de mesures fixes et indicatives, la réalisation de campagnes de mesure et l'usage de systèmes de modélisation numérique
- l'information du public et des autorités compétentes par la publication fréquente et réactive des résultats obtenus sous la forme de communiqués, bulletins, rapports et par son site Internet www.airpl.org

Les actions d'Air Pays de la Loire, en cohérence avec les orientations générales issues du "Grenelle" de l'environnement, ont été menées en tenant compte du dispositif de surveillance en place en Pays de la Loire, des perspectives de son déploiement et des priorités et recommandations recensées dans le Programme de surveillance de la qualité de l'air (PSQA), adopté fin 2005 par l'association.

Elles intègrent les nouvelles orientations prévues dans le cadre du second Programme de surveillance de la qualité de l'air 2010-2015.

Elles sont articulées autour de quatre axes majeurs :

- adapter le dispositif et les actions aux enjeux d'évaluation de l'atmosphère

- assurer et améliorer la communication
- valoriser et partager l'expertise
- renforcer l'association par le développement du partenariat et de la performance

AirPL dispose de plusieurs stations de mesure, fixes et mobiles, permettant de caractériser la qualité de l'air au sein des différents secteurs de la région.

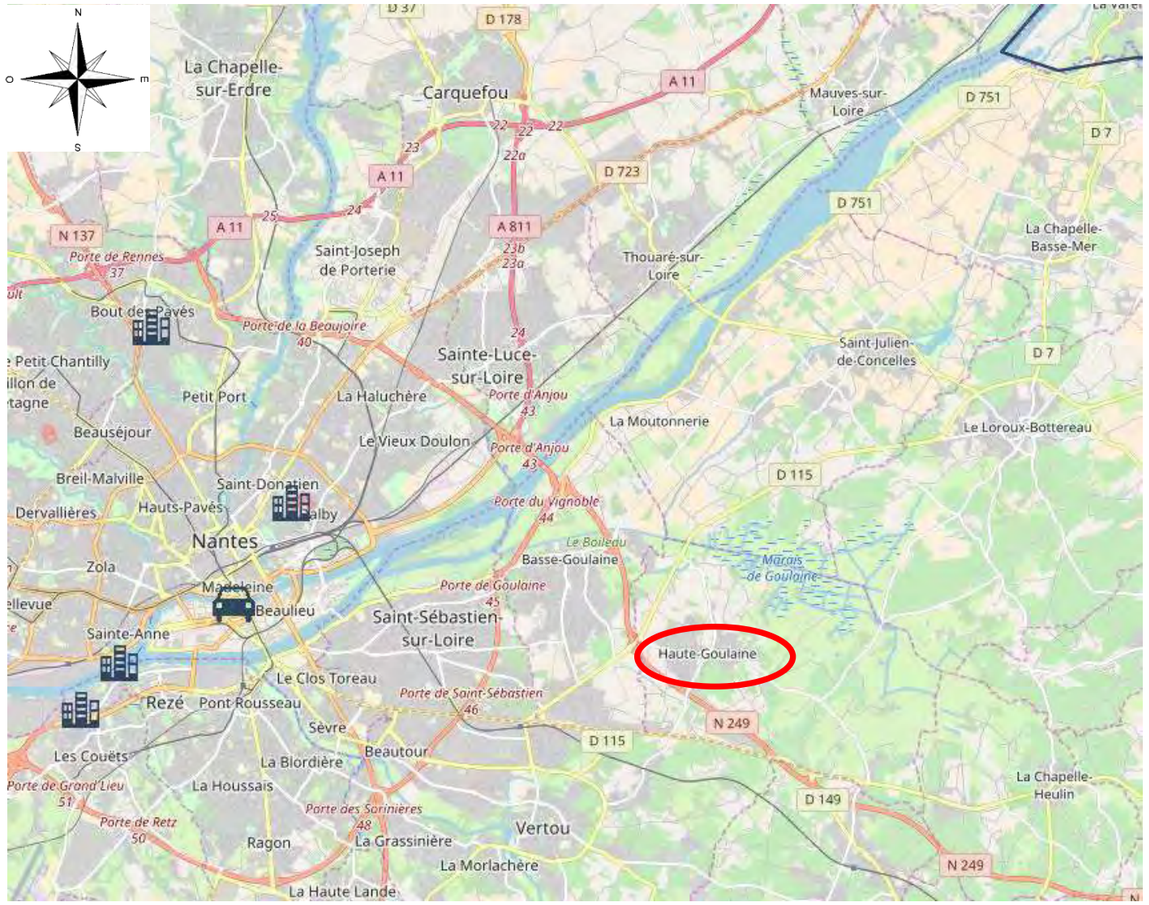


Figure 72 : Localisation des stations de surveillance de la qualité de l'air sur Nantes (Source : AIRPL)

Le rapport annuel 2016 de la qualité de l'air dans les Pays de la Loire fournis les informations suivantes au niveau de Nantes et son agglomération :

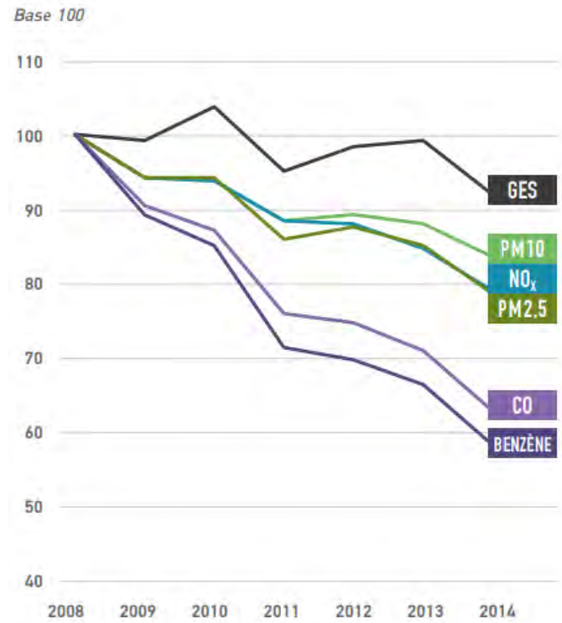


Figure 73 : Évolution des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes (Source : AIRPL)

Des améliorations technologiques et le renouvellement de matériels dans plusieurs secteurs d'activités dont notamment le trafic routier ainsi que le secteur résidentiel (isolation des logements, renouvellement des appareils de chauffage) et tertiaire ont contribués à la diminution des émissions de polluants.

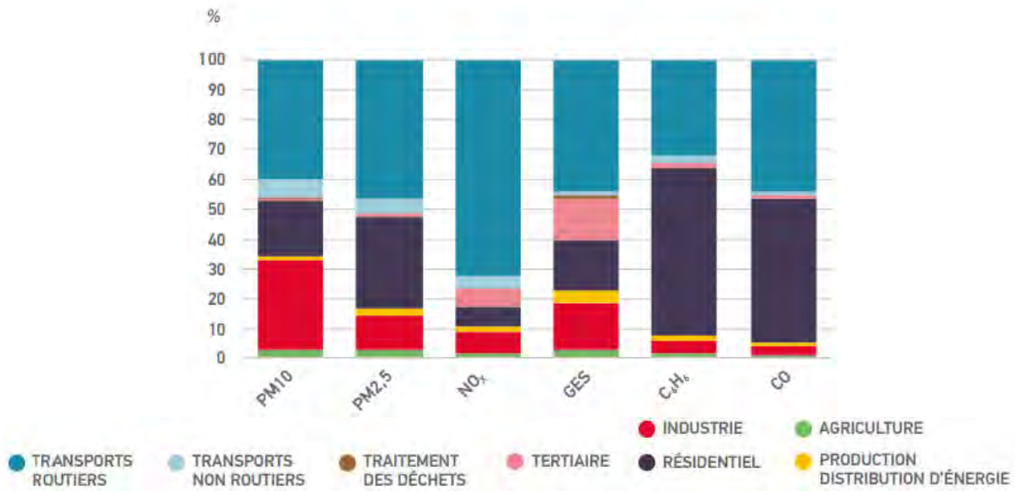


Figure 74 : Répartition sectorielle des émissions de polluants de l'agglomération de Nantes en 2014 (Source : AIRPL)

Une pollution moyenne globalement à la baisse

En 2014, les niveaux moyens et les pics de particules PM10 ont baissé par rapport à ceux de l'année précédente sur l'ensemble des sites de mesure nantais. De la même manière, les niveaux moyens de particules fines PM2,5 mesurés à Nantes ont diminué de 3 µg/m^3 en moyenne en fond.

S'agissant de l'ozone, les niveaux moyens mesurés en 2014 sont sensiblement les mêmes, mais les niveaux de pointe ont baissé assez significativement.

Les niveaux de pointe et niveaux moyens de dioxyde d'azote en environnement de fond urbain sont restés quant à eux très proches de ceux de l'année précédente. Sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo, la moyenne annuelle et les niveaux de pointe ont augmenté. Après un dépassement de la valeur limite en 2011 avec 41 µg/m^3 en moyenne sur l'année, la pollution moyenne en dioxyde d'azote en bordure de ce boulevard se maintient en dessous de ce seuil, en l'approchant toutefois en 2014 (39 µg/m^3).

Des épisodes de pollution particulaire à l'origine de journées de procédures d'information

Dans l'agglomération nantaise, les épisodes de pollution particulaire ont impliqué une très large partie de la région. L'agglomération nantaise a été concernée par des procédures d'information pendant 6 journées, contre 20 en 2013 et 29 en 2012, concentrées au printemps, en septembre et décembre.

Des dépassement des objectifs de qualité pour l'ozone et les particules fines PM2,5

Pour l'ozone en situation de fond, l'objectif de qualité de 120 µg/m^3 (moyenne 8-horaire) pour la protection de la santé a été dépassé sur les deux sites de mesure de ce polluant, comme les années précédentes. L'objectif de qualité de 10 µg/m^3 (moyenne annuelle) pour les particules fines PM2,5 a été dé- passé à Nantes, avec 12 µg/m^3 sur le site de Bouteillerie et 14 µg/m^3 sur le site de trafic du boulevard Victor-Hugo, soit le niveau le plus important mesuré dans la région.

Une baisse significative du nombre de jours avec une qualité de l'air fortement dégradée

Comme la plupart des agglomérations concernées par le calcul d'un indice ATMO, la proportion de bons indices a augmenté entre 2013 et 2014, ce qui indique une amélioration globale de la qualité de l'air.

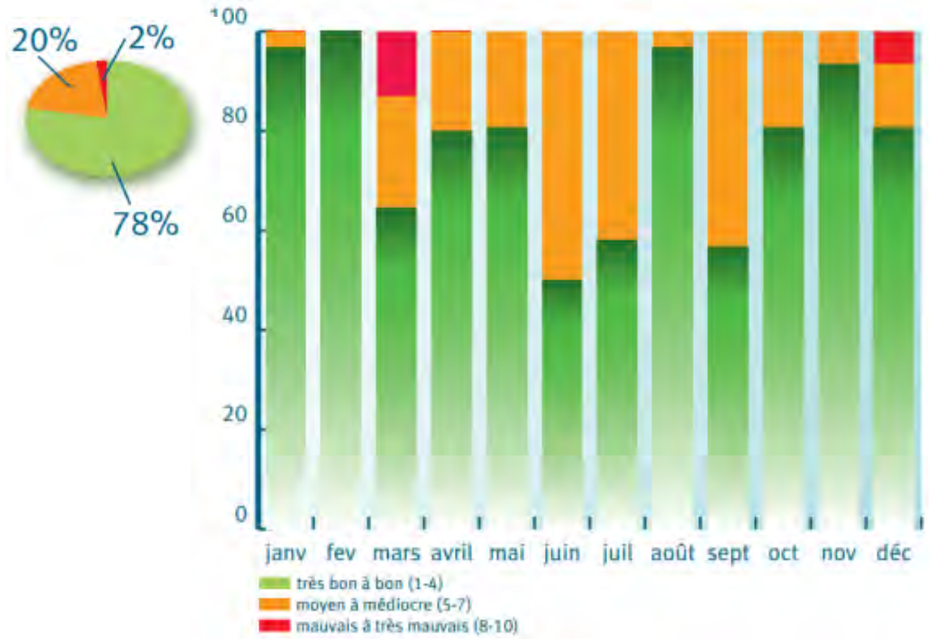


Figure 75 : La qualité de l'air (indice Atmo) à Nantes sur l'année 2014 (Air Pays de la Loire)

8.2.5 La qualité de l'air sur Haute-Goulaine et les sources de pollutions identifiées

Sur le territoire de Haute-Goulaine, la source de pollution ou d'altération de la qualité de l'air principale est liée à la proximité de l'agglomération nantaise.

La lecture de la rose des vents de Nantes permet de repérer les vents les plus fréquents qui proviennent du sud-ouest et, dans une moindre mesure, du nord-nord-est (vents d'hiver essentiellement).

Haute-Goulaine est donc située en partie sous ces vents dominants, par rapport au territoire de Nantes Métropole.

Les principales sources d'émissions de polluants atmosphériques recensées sur Haute-Goulaine sont les suivantes :

- la circulation automobile en particulier sur la RN249, la RD115 et la RD149. La pollution atmosphérique d'origine automobile est issue de la combustion des carburants (« gaz d'échappement »). Au niveau quantitatif, elle est donc fonction :
  - du type de carburant (composition chimique de base) ;
  - des conditions de combustion au niveau du moteur ;
  - des flux de véhicules ;
  - des conditions de trafic ;
  - de la géographie dans laquelle les émissions seront réalisées et des conditions de site influant sur les modalités de dispersion.

L'émission de polluants atmosphériques varie ainsi avec le nombre de véhicules, la puissance, la vitesse, l'état du véhicule ainsi qu'avec le type de carburant utilisé.

Dans le cas présent, les routes nationales et départementales traversant la commune drainent un trafic assez dense mais fluide dans un contexte plutôt ouvert favorable à la dispersion des polluants.

- Les établissements industriels émetteurs de pollution atmosphérique.

La société Clairbois Décapage, à environ 1 km au Nord-Ouest du site est enregistrée comme établissement pollueur avec 1020 kg/an de Dichlorométhane rejetés dans l'air en 2016.

Il n'existe pas d'autres établissements industriels à l'origine d'altération de la qualité de l'air sur le territoire communal (source : registre français des émissions polluantes de la Direction de la Prévention des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable).

- Les sources fixes de type résidentiel et tertiaire : émission diffuse dépendant notamment du mode de chauffage utilisé.

Les principaux polluants émis sont le dioxyde de soufre (SO2) et les particules en suspension, les oxydes d'azote (NOx) étant produits en quantités moindres.

- Les sources agricoles

L'activité agricole est source d'émissions de polluants tels que :

- le protoxyde d'azote (N2O), émis essentiellement à la suite des épandages d'engrais,
- le méthane (CH4) produit par les processus digestifs de la plupart des espèces animales et particulièrement des bovins,
- l'ammoniac lié essentiellement aux élevages,
- les oxydes d'azote, principalement produits par les véhicules agricoles,
- les phytosanitaires ; transférés dans l'atmosphère lors de leur application, par érosion éolienne et surtout par volatilisation, ils s'y trouvent sous différentes formes : en vapeur, associés à des aérosols, dissous dans des gouttelettes de brouillard ou de pluie des nuages. Ils y sont plus ou moins dégradés puis retombent au sol.

On peut néanmoins raisonnablement considérer que l'air ambiant sur le territoire de Haute-Goulaine est de bonne qualité dans un contexte ouvert favorable à la dispersion des polluants, bien qu'influencée par la circulation routière et la proximité de l'agglomération nantaise.

8.3 Synthèse des enjeux relatifs à l'air l'énergie et le climat

Tableau 31 : Enjeux liés à l'air l'énergie et le climat vis-à-vis du projet

Thématique relative à l'air l'énergie et le climat	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Climat	Faible	Plusieurs documents de planification en matière de climat sont en vigueur sur le territoire et vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre notamment. Le changement climatique doit être intégré dans les réflexions concernant les futurs aménagements pour en limiter les conséquences néfastes.
Energies	Faible	Des sources d'énergies renouvelables sont mobilisables, renforçant le potentiel EnR dans l'habitat (aérothermie, solaire thermique et bois-énergie). Les aménagements futurs doivent intégrer au minimum les réglementations thermiques (RT) et le recours aux énergies renouvelables doit être incité.
Qualité de l'air	Faible à moyenne	La qualité de l'air à Haute-Goulaine est encore considérée comme étant bonne. La principale source d'émissions atmosphériques est la circulation automobile. Il est nécessaire d'inciter les usagers à avoir recours à des modes de déplacements alternatifs. Egalement les émissions liées aux modes de chauffage des bâtiments doivent être limitées. A l'échelle du site de la Surboisière et vis-à-vis du projet d'aménagement, la qualité de l'air n'est pas remise en cause mais nécessite tout de même d'être prise en compte.

9. Hiérarchisation des contraintes environnementales

Les contraintes environnementales, socio-économiques et urbaines recensées dans le diagnostic renseignent, suivant leur degré d'importance, de la sensibilité du territoire.

Ainsi, en croisant une contrainte avec sa situation géographique, il est possible de hiérarchiser cette dernière dans le but de définir de quelle manière un territoire sera affecté par un aménagement.

Trois classes de contraintes ont été ainsi définies :

- **Contrainte majeure** : l'enjeu est tel qu'il peut remettre en cause et bloquer le projet, sur le plan technique (solutions d'ingénierie particulières peu ou pas adaptées à la contrainte) ou sur le plan procédurier (procédure présentant un risque de blocage du projet). La sensibilité du milieu sera considérée comme **forte**.
- **Contrainte importante** : l'enjeu peut remettre en cause le projet sur le plan technique ou sur le plan de la procédure sans présenter pour autant un risque de blocage (sur le plan technique par exemple, les solutions d'ingénierie particulières sont adaptées à la contrainte). La sensibilité du milieu sera considérée comme **moyenne**.
- **Contrainte à prendre en compte** : l'enjeu peut justifier la recherche d'une solution sans représenter pour autant un facteur de blocage. La sensibilité du milieu est dans ce cas **faible (en supposant que l'absence de sensibilité n'existe pas)**.

9.1 Les contraintes majeures

9.1.1 Les zones naturelles et l'écologie

Bien que le site ne soit pas compris directement dans l'emprise de zones naturelles protégées, la sensibilité écologique en aval est relativement élevée du fait de la proximité du Marais de Goulaine.

L'Etat identfie la SCAP 27 « PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON, VASIERES DE LOIRE ET MARAIS DE GOULAINE » sur une bande d'au moins 50 m en partie Nord du site.

Les documents d'urbanisme ont identifié des zones humides diverses au droit du site. Les inventaires réalisés dans le cadre de l'étude conformément à la réglementation en vigueur ont en effet mis en évidence l'existence de zones humides avec une répartition spatiale différente et des niveaux d'intérêts divers. Notamment, une zone humide d'ampleur a été identifiée en partie Nord-Est du site en lisière des boisements protégés. Son intérêt tant écologique qu'hydraulique est important.

Dans une moindre mesure, malgré l'absence de corridors écologiques notables au droit du site, certaines espèces faunistiques protégées ont été contactées, notamment des Lézards et des Oiseaux.

Compte tenu de la position du site par rapport au Marais de Goulaine, une attention particulière devra être portée afin d'éviter toute source d'altération des zones naturelles et des qualités écologiques principales.

9.1.2 Le paysage

Le site est principalement occupé par des prairies dans un environnement bocager lache. Il est cependant très ouvert et peu d'éléments dissimulent sa visibilité à ses abords. Par ailleurs, le site de la Surboisière est localisé directement en limite du centre-bourg de Haute-Goulaine, faisant l'interface avec les villages ruraux du Nord (La Lande, Basse Rivière, La Haudinière).

Plusieurs co-visibilités avec les habitations proches sont donc relevées.

En outre, le site est le siège d'un point de vue ouvert vers le Nord, au-delà des Marais de Goulaine, vers le bourg du Loroux-Bottereau et le clocher de son église. Ce point de vue panoramique a été identifié au PLU et doit être mis en valeur.

Enfin, bien que les co-visibilités entre le site et les Marais de Goulaine ne soient pas permises du fait de la topographie et des éléments végétalisés existant (coupure d'urbanisation identifiée dans le PLU par la trame verte au Nord du centre-bourg), l'opération est tout de même intégrée dans le périmètre du site inscrit du Marais de Goulaine. Cete situation nécessite une intégration du projet dans le paysage et fera notamment l'objet d'un avis de l'Architecte des Bâtiments de France au moment de l'instruction du Permis d'Aménager.

9.2 Les contraintes importantes

9.2.1 La mobilité et son impact sur les niveaux sonores des zones habitées

Les conditions de mobilité sur le territoire du centre-bourg de Haute-Goulaine doit faire l'objet d'une attention particulière mentionnée dans le PLU. Notamment la promotion des transports doux doit être privilégiée au regard d'une utilisation encore trop élevée de l'automobile.

Le secteur de la Surboisière est bien irrigué par les axes de circulation automobile et se trouve dans une situation de dent creuse entre les pôles d'attractivité et d'accès au centre-bourg. Toutefois, le projet est localisé en limite Nord du centre-bourg, accessible notamment par le secteur rue de la Bellaudière / Rue de Bretagne, à proximité de quartiers habités et il est important de préserver des niveaux sonores adaptés au bien-être de tous les habitants. Le trafic actuel sur les principaux axes de desserte n'est pas important mais il convient de s'assurer qu'il ne sera pas une source de nuisances notables par la suite.

Également, l'augmentation du trafic qui sera induite par le projet doit être prise en compte pour analyser les conditions de sécurisation des personnes (piétons et cyclistes).

Le projet doit intégrer ces problématiques dans son processus de conception.

9.2.2 La gestion des eaux pluviales et superficielles vis-à-vis des risques d'inondation et de la qualité des milieux aquatiques en aval

Le site de la Surboisière est aujourd'hui dépourvu d'imperméabilisation des sols. Dans le cadre du projet et étant donné l'emprise importante du site, la gestion des eaux pluviales doit prendre en considération la présence de secteurs habités en aval, l'existence de risques d'inondation au niveau du Marais de Goulaine encore plus en aval et, en parallèle la nécessité de pérenniser l'alimentation en eau des zones humides d'intérêt existante sur le site.

Les documents de planification environnementale imposent des principes de gestion visant à limiter les impacts des projets d'aménagement sur les inondations (SAGE Estuaire de la Loire, PPRI Loire Amont).

Enfin, les Marais de Goulaine représentent un réservoir de biodiversité fragile qu'il convient de protéger notamment par rapport au maintien de la qualité des eaux de surface. Les eaux pluviales pouvant être le vecteur de pollutions des milieux aquatiques, la gestion qualitative des eaux pluviales du projet doit être surveillée.

9.2.3 Le risque de remontée de nappe

L'aléa remontée de nappe du socle est fort au niveau du site de la Surboisière, traduisant un impact potentiel sur les infrastructures et les bâtiments.

Ce risque, s'il ne menace pas directement la sécurité humaine, doit être pris en compte dans les techniques de constructions pour assurer la pérennité des aménagements.

9.3 Les contraintes à prendre en compte

Les autres contraintes à prendre en compte, mêmes s'il elles n'entrent pas directement en interaction avec le projet, sont notamment liées aux thématiques suivantes :

- la géologie eu égard de la présence de sols peu épais reposant sur la roche,
- la gestion des déchets dans le but de limiter leur production,
- la préservation de la qualité de l'air,
- les économies d'énergies,
- la limitation des nuisances par les sources lumineuses.

10. Synthèse de la sensibilité du territoire

	Thématique	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Milieu physique	**Climat**	Faible	Absence de sensibilité climatique particulière
	Relief	Faible	Topographie peu prononcée et peu accidentée
	Contexte géologique	Faible	La roche altérée est située à faible profondeur sur le site. Il n'y a pas de contraintes particulières vis-à-vis du projet (failles, fractures, anomalies autres)
	Contexte hydrogéologique	Faible	Il n'existe pas de sensibilité ni de vulnérabilité des nappes du socle. Le projet n'est localisé dans aucun périmètre de protection de captage AEP, ni à proximité d'ouvrages sensibles
	Usages et vulnérabilité des eaux souterraines		
	Eaux superficielles	Faible à moyenne	Il n'existe pas de cours d'eau à proximité directe du projet. La qualité des eaux du Marais de Goulaine est à préserver, voire améliorer
	Écoulements de surface dans le secteur de la Surboisière	Faible	Le site du projet est ceinturé par des fossés rejoignant le Marais de Goulaine. Leur fonctionnement n'est pas problématique.
	Les documents de planification de la politique de l'eau	Faible	Plusieurs documents de planification en vigueur sur le territoire
Milieu naturel	**Zones naturelles inventoriées et protégées**	Forte	Le site n'est inscrit dans aucune ZNIEFF, zone Natura 2000, Espaces protégés de la DTA Estuaire de la Loire. Ces zones naturelles sont cependant présentes à 500 m au Nord-Est du site. Le projet est localisé au sein de l'enveloppe du site inscrit du Marais de Goulaine. Le site empiète sur une bande d'environ 50 m de large sur la SCAP 27 « PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON, VASIERES DE LOIRE ET MARAIS DE GOULAINE » Plusieurs zones humides différentes ont été prélocalisés par le passé sur le site par la DREAL et au sein du PLU. Le site est localisé dans un milieu urbanisé dépourvu de corridor écologique ou réservoir de biodiversité notable selon le SRCE Pays de la Loire, le SCoT et le PLU.
	Faune du site	Faible	L'intérêt de la zone d'étude vis-à-vis de la faune est limité et la connexion avec le site Natura 2000 « Marais de Goulaine » est très faible. Les principaux enjeux sont les habitats des reptiles (haies, talus et lisières) et du Grand Capricorne (vieux chênes). Leur préservation permet également celle de diverses espèces d'oiseaux certes assez communes mais protégées. La connexion vers les espaces bocagers à l'est (trame verte) doit également être préservée pour permettre la survie des populations animales sur le moyen et long terme.
	Milieux naturels & Flore du site	Faible	Les prairies dominent l'occupation de sols du site. Certaines sont typiquement naturelles ou tout au moins d'origine assez ancienne, d'autres au contraire se sont établies sur d'anciennes vignes désormais arrachées, une enfin est totalement artificielle. Quelques boisements de taille modeste sont observables en colonisation récente de portions de vigne ou de prairies abandonnées. Les haies sont, excepté à l'est en lisière de zone d'étude, basses et clairsemées ou réduites à des fourrés. Peu d'espèces végétales d'intérêt patrimonial. Pas d'espèces protégées. Aucun habitat caractéristique de la zone Natura 2000 du Marais de Goulaine. Quelques espèces introduites et potentiellement invasives comme l'herbe de la pampa, le laurier noble ou le sycomore. Les prairies de fauche présentent une bonne qualité phytoécologique. Les autres milieux présentent des qualités moindres voire mauvaises
	Zones humides du site	Moyenne	Les investigations menées sur le site permettent de délimiter les zones humides effectives. Au total on recense donc environ 9515 m² de zones humides sur le site (uniquement en zone AU). En termes de fonctionnalité, seule la zone humide présente au Nord-Est au sein de la prairie naturelle présente un intérêt fort du point de vue de la régulation hydraulique et de la biodiversité. Les autres zones humides sont associées à des milieux de qualité phyto-écologique faible ou à des milieux remaniés par l'Homme (fossé humide au sud). Leur intérêt, principalement hydraulique est faible à moyen.

	Thématique	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
	Corridor écologique à l'échelle du site	Faible	Le site n'accueille pas de corridor écologique notable et ne s'inscrit pas sur un réseau établi de la trame verte ou bleue. Il jouxte toutefois des espaces s'inscrivant dans une trame verte intéressante, notamment les boisements situés au Nord du projet. La connexion vers les espaces bocagers à l'est (trame verte) doit également être préservée pour permettre la survie des populations animales sur le moyen et long terme.
Occupation des sols et urbanisme	**Documents de planification urbaine**	Forte	Extension de la zone urbaine en continuité de l'existant Site à proximité du centre-bourg, des services et commerces Comblement de dents creuses Mixité sociale
	Démographie et logements	Forte	La production de logements des dernières années a largement contribué à densifier le tissu urbain existant. Les principaux sites de comblement urbain sont urbanisés ou en cours d'urbanisation. La commune mène en parallèle une réflexion sur la restructuration de son centre bourg mais affiche une nécessité de réalisation de projets en dehors de l'enveloppe urbaine afin de permettre la réalisation de ces objectifs de développement.
	Emploi	Faible	*Sans objet vis-à-vis de l'impact environnemental.*
	Commerces et services	Faible	*Sans objet vis-à-vis de l'impact environnemental.*
	Equipements collectifs		
	Activités agricoles	Faible	Il n'existe plus d'activité agricole sur le site prévu pour l'aménagement. Le champ de fétuque au Nord du projet est conservé en ZAP. Les anciennes parties de vignes à l'Ouest de la rue du Patis Forestier qui étaient classées en AOC Muscadet Sèvre et Maine seront déclassées puisqu'il n'y a plus d'activité viticole.
	Réseaux publics	Faible	Les différents réseaux publics nécessaires à la desserte d'un futur quartier d'habitation sont présents et suffisamment dimensionnés (assainissement, eau potable, électricité, etc.)
Milieu fonctionnel	**Réseau viaire général**	Faible	La proximité de la ville de Haute-Goulaine au réseau structurant permet d'éviter le trafic de transit dans le centre-bourg. Les simples voies de desserte résidentielle souvent en impasse ou en boucle, ne possèdent aucune continuité entre elles. Cette configuration isole les groupements d'habitations rendant ainsi les habitants dépendants de la voiture pour se déplacer. Le site de la Surboisière est éloigné des réseaux viaires majeurs (RN249, RD115 et RD149).
	Stationnement	Faible	Le centre-bourg dispose d'une capacité de stationnement satisfaisante.
	Réseau de transport en commun	Faible	L'offre en transport en commun est relativement diversifiée vis-à-vis de la position de Haute-Goulaine aux principaux pôles d'emploi du département. Toutefois le recours à la voiture personnelle est encore très majoritaire.
	Transports doux	Moyenne	Le potentiel du centre-bourg et sa frange péri-urbaine en matière de modes de déplacements doux est important mais doit être davantage mis en valeur. La Mairie mène des actions dans ce sens. Les futurs aménagements doivent intégrer attentivement ces modes de transports, notamment en termes de sécurisation des axes.
	Mobilité viaire sur la Surboisière – Trafic 2018	Moyenne	Le trafic est relativement faible sur les axes desservant la Surboisière (Bellaudière, Patis Forestier). La rue de la Bellaudière représente l'axe de desserte principal en supportant le trafic maximum. Des dépassements de vitesse autorisée sont réguliers. Peu de poids lourds empruntent ces rues. La rue de la Surboisière est très peu fréquentée, en raison de sa nature d'impasse (le chemin de la Lande reliant la SUrboisière au complexe sportif de la Croix des Tailles étant interdit aux véhicules. Les gabarits des axes paraissent largement adaptés au trafic supporté mais ne disposent pas d'aménagements vraiment adaptés pour les piétons et les cyclistes (modes doux).

	Thématique	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Paysage et patrimoine	**Site inscrit**	Forte	Le site est localisé dans le site inscrit du Marais de Goulaine. Un avis de l'Architecte des Bâtiment de France sera donc requis pour juger de la bonne intégration du projet dans les paysages protégés du Marais. L'administration devra être informée au moins 4 mois à l'avance du projet de travaux
	Patrimoine et paysage remarquable	Faible	Seul une partie de l'espace boisé au nord du site est classé comme boisement à protéger au titre de la trame verte dans le PLU. Le site n'est inclus dans aucun périmètre de protection du patrimoine culturel, historique ou archéologique.
	Paysages	Moyen	Le site libère des vues ouvertes en direction du nord. Il est très visible depuis les axes majeurs proches (rue de la Surboisière, rue du Patis Forestier et rue de la Bellaudière) du fait de la faiblesse des lisières arborées et autres haies. Le site s'intègre entre le centre-bourg, très bâti, et les villages ruraux au nord. Des co-visibilités fréquentes avec les habitations proches sont évidentes. Vis-à-vis des co-visibilités avec le Marais de Goulaine, celles-ci sont très faibles voire nulles en raison de l'écran arborée au nord du site et de la topographie naturelle. Un écran végétalisé au nord du site permet ainsi de préserver les vues directes sur ou depuis le Marais. Enfin, un point de vue panoramique permettant d'apercevoir de clocher de l'église du Loroux-Bottereau est présent depuis l'angle sud-ouest du site. Cette vue est à préserver et est inscrite au PLU
Risques et pollutions	**Risques naturels**	Faible à moyen	Le risque sismique sur la commune est modéré. Le risque de tempêtes sur la commune est existant. Le risque de feux de forêts sur la commune est nul. **La commune est intégrée dans le Plan de Prévention des Risque d'Inondation par débordement de la Loire dans le Marais de Goulaine. Le site est cependant éloigné de l'enveloppe des plus hautes eaux connues.** **Le risque de remontée de nappe est existant au droit du site avec un aléa faible en partie Sud à fort en partie Nord.** Les risques liés aux mouvements de terrain sont faibles voire inexistants au droit du site.
	Risques technologiques	Faible	Absence de voies concernées par le transport de matières dangereuse à proximité du site Absence de canalisations de matières dangereuse sur la commune de Haute-Goulaine Absence d'installations industrielles classées non SEVESO dans un rayon de 500 m à 1 km autour du site (les plus proche étant le GAEC des Marais avec une activité d'élevage de volailles autorisée et la société Clairbois Décapage avec une activité autorisé de décapage de surfaces) La station d'épuration de Haute-Goulaine à environ 2 km à l'ouest du site Absence d'usine SEVESO sur Haute-Goulaine
	Pollution des sols	Faible	Sur 6 installations BASIAS sur la commune, 3 sont implantées à au moins 250 m au sud de la Surboisière, en centre-bourg.
	Amiante	Faible	Absence de risque lié à la présence d'amiante au droit du site (ancien bâtiment de stockage de matériel supprimé)
	Ondes électromagnétiques	Faible	Absence de risque au droit du site.

	Thématique	Sensibilité relative au projet d'aménagement de la Surboisière	Commentaire
Nuisances	**Bruit - Plan de Prévention du Bruit**	Faible	La commune de Haute-Goulaine dispose d'un Plan de Prévention du Bruit. 3 axes de circulation terrestre sont classés au titre des infrastructures sonores, mais sont éloignés du site. Le contexte sonore selon ce document à hauteur de la Surboisière indique une ambiance sonore calme, naturellement plus importante cependant au niveau de la rue de la Bellaudière et du Patis Forestier.
	Contexte sonore au droit du site et à proximité	Moyen	L'ambiance acoustique au niveau de la Surboisière est modérée sans dépasser 47 dB(A) de jour. Le niveau sonore est principalement lié au niveau de trafic sur la rue du Patis Forestier et la rue de la Bellaudière. Le site s'inscrit dans un secteur habité entre le centre-bourg et les villages du Nord.
	Déchets	Faible	La collecte et le traitement des déchets de la collectivité est assuré par plusieurs établissement spécialisés. Plusieurs installations de tri et de recyclage sont présentes sur le territoire communal et dans les communes voisines.
	Nuisances liées aux sources lumineuses	Faible	Absence de nuisances d'origine lumineuse au niveau du site.
Air, énergie et climat	**Climat**	Faible	Plusieurs documents de planification en matière de climat sont en vigueur sur le territoire et vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre notamment. Le changement climatique doit être intégré dans les réflexions concernant les futurs aménagements pour en limiter les conséquences néfastes.
	Energies	Faible	Des sources d'énergies renouvelables sont mobilisables, renforçant le potentiel EnR dans l'habitat (aérothermie, solaire thermique et bois-énergie). Les aménagements futurs doivent intégrer au minimum les réglementations thermiques (RT) et le recours aux énergies renouvelables doit être incité.
	Qualité de l'air	Faible à moyen	La qualité de l'air à Haute-Goulaine est encore considérée comme étant bonne. La principale source d'émissions atmosphériques est la circulation automobile. Il est nécessaire d'inciter les usagers à avoir recours à des modes de déplacements alternatifs. Également les émissions liées aux modes de chauffage des bâtiments doivent être limitées. A l'échelle du site de la Surboisière et vis-à-vis du projet d'aménagement, la qualité de l'air n'est pas remise en cause mais nécessite tout de même d'être prise en compte.