ANALYSE DU DEVENIR DES ENJEUX ET SENSIBILITÉ DU TERRITOIRE SUIVANT UN SCÉNARIO AU FIL DE L'EAU

.

Au regard des contraintes environnementales principales liées aux zones naturelles et à l'écologie, à la gestion des eaux pluviales et la prise en compte des remontées de nappe, la préservation du paysage et du cadre de vie, l'absence du projet permettrait d'éviter les incidences potentielles et interactions du projet vis-à-vis de ces thématiques. L'absence de projet permettrait également d'éviter temporairement une dégradation minime et localisée de la qualité de l'air due à l'augmentation de la circulation automobile et à l'augmentation des émissions atmosphériques dues au chauffage des maisons.

Concernant l'évolution au fil de l'eau de la végétation sur le site, une nuance est à apporter en ce qui concerne le développement important des ligneux. En effet, si cette évolution devait se poursuivre sans un entretien adapté, une fermeture du milieu pourrait survenir, entrainant une banalisation du milieu avec le développement d'une végétation ne présentant aucun intérêt phytoécologique.

Le maintien de la qualité des habitats serait alors uniquement dépendant de l'entretien qui y serait pratiqué (fauches et suppression des espèces invasives) en continuité des activités jusque là pratiquées.

Vue du site depuis le carrefour entre la Rue du Patis Forestier et la Rue de la Surboisière

Vue du site depuis la Rue du Patis Forestier

Vue du site depuis la Rue de la Surboisière

Clichés photographiques du site en 2016 présentant l'état du site après les opérations de fauche

Dans tous les cas, l'évolution du site ne serait pas davantage propice aux espèces faunistiques par rapport à l'état actuel. D'un point de vue paysager, le site en lui-même ne dispose manifestement pas de qualité particulière, notamment en ce qui concerne les co-visibilités sur le Marais de Goulaine (contexte de mitage agricole).

Toutefois, le secteur de la Surboisière a été défini comme étant stratégique au regard du potentiel d'aménagement résiduel sur et hors l'emprise urbaine de Haute-Goulaine.

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.

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. Cet objectif est concrètement affiché depuis plusieurs années avec le classement du secteur de la Surboisière en zone 2AU puis 1AU.

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. La Surboisière en fait partie.

En absence de l'aménagement de la Surboisière, le mitage observé dans cette partie de la commune ne serait pas évité alors que ce site est bien desservi par les infrastructures nécessaires et est propice au développement urbain dans la continuité de l'avenue de Bretagne en direction du complexe de la Croix des Tailles.

Sans le projet d'aménagement, la Commune de Haute-Goulaine devrait rechercher d'autres secteurs sur son territoire pour accueillir ces nouveaux logements. Ces constructions auraient dès lors des incidences potentiellement plus importantes, sur des secteurs à enjeux environnementaux plus importants et ne bénéficiant pas d'une position meilleure vis-à-vis du centre-bourg, des équipements et des infrastructures.

ESQUISSES DES PRINCIPALES SOLUTIONS DE SUBSTITUTION ET DES VARIANTES ETUDIEES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

1. Rappel des éléments de contexte du site de la Surboisière

Le site de la Surboisière avait fait en 2016 l'objet d'esquisses présentées à la commune par le groupement d'aménageurs avant la procédure d'ouverture à l'urbanisation de la zone 2AU.

C'est à cette période qu'un dossier d'examen au cas par cas avait été déposé par le groupement d'aménageur au titre de l'article R.122-2 du Code de l'environnement.

En anticipation sur l'ouverture à l'urbanisation de la zone, l'étude avait fait l'objet d'une délimitation de zones humides par le bureau d'étude AHE. A cette époque, le site avait été fauché et la flore n'était exprimée. Le diagnostic avait donc reposé sur l'approche pédologique qui avait alors conclu sur l'absence de zones humides hormis au droit du fossé humide au droit de la parcelle n°55 au Sud-Ouest.

Vue du fossé humide en 2016

Le plan de composition du projet fut alors proposé ainsi :

Figure 76 : Plan de composition urbain et paysager (Source : FRANCELOT, 2016)

En 2017, la procédure de modification du PLU visant l'ouverture à l'urbanisation du site de la Surboisière a été lancée. Dans le cadrez des études préalables, la délimitation des zones humides a dû être compléter cette fois sur les critères pédologiques et floristiques étant donné le fort développement de la végétation.

L'emprise des zones humides a notablement évolué alors en identifiant en particulier des secteurs humides sur toute la frange Nord du site et ponctuellement sur le terrain localisé à l'Ouest de la rue du Pats Forestier.

2. Les variantes étudiées et parti d'aménagement retenu

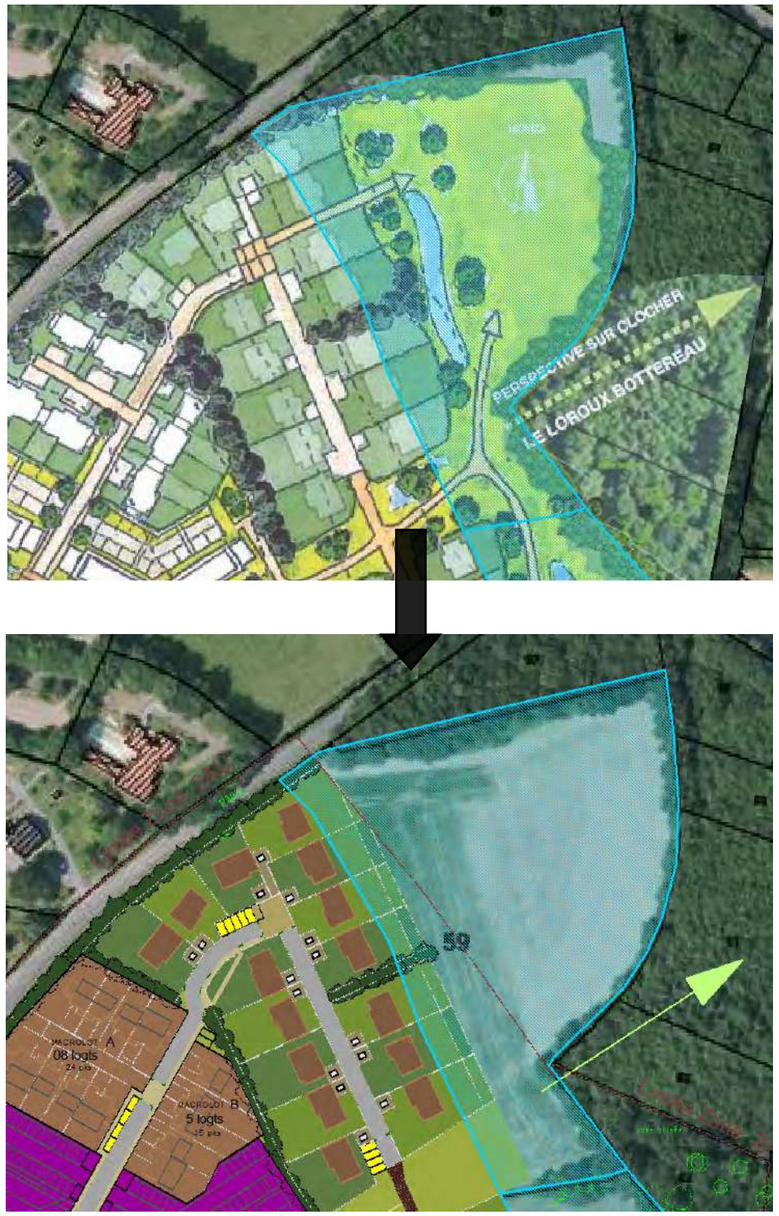
Fort d'une connaissance plus complète des contraintes environnementales du site, le plan d'aménagement a évolué principalement dans l'objectif de limiter les atteintes aux zones humides et limiter la circulation sur la rue de la Surboisière.

Le projet a donc subi les modifications suivantes :

- sur la partie du site localisée à l'Ouest de la rue du Patis Forestier, un lot d'habitation individuelle a été supprimé pour ne plus empiéter sur une petite zone humide identifiée entre 2017 et 2018, ne laissant que 3 lots sur 4 dans ce secteur,

Par la même occasion, l'emprise zone humide a été étendue vers l'Ouest sur le plan afin d'anticiper sur d'éventuelles possibilités de recréer des milieux humides au-dessus de la future voirie de liaison entre Bellaudière et Patis Forestier puisque des sondages avaient révélés des marqueurs d'oxydation (bien que non appuyés par le critère floristique).

- sur la partie Nord du site localisée à l'Est de la rue du Patis Forestier, l'ensemble des constructions a été « remonté » vers le Sud de manière à :
  - limiter l'emprise des lots de maisons individuelles et éviter les constructions sur la zone humide correspondant au champ de fétuque (prairie cultivée ne présentant pas d'intérêt notable),
  - éviter l'emprise des fonds de lots sur la zone humide au Nord-Est (prairie naturelle présentant un intérêt notable).



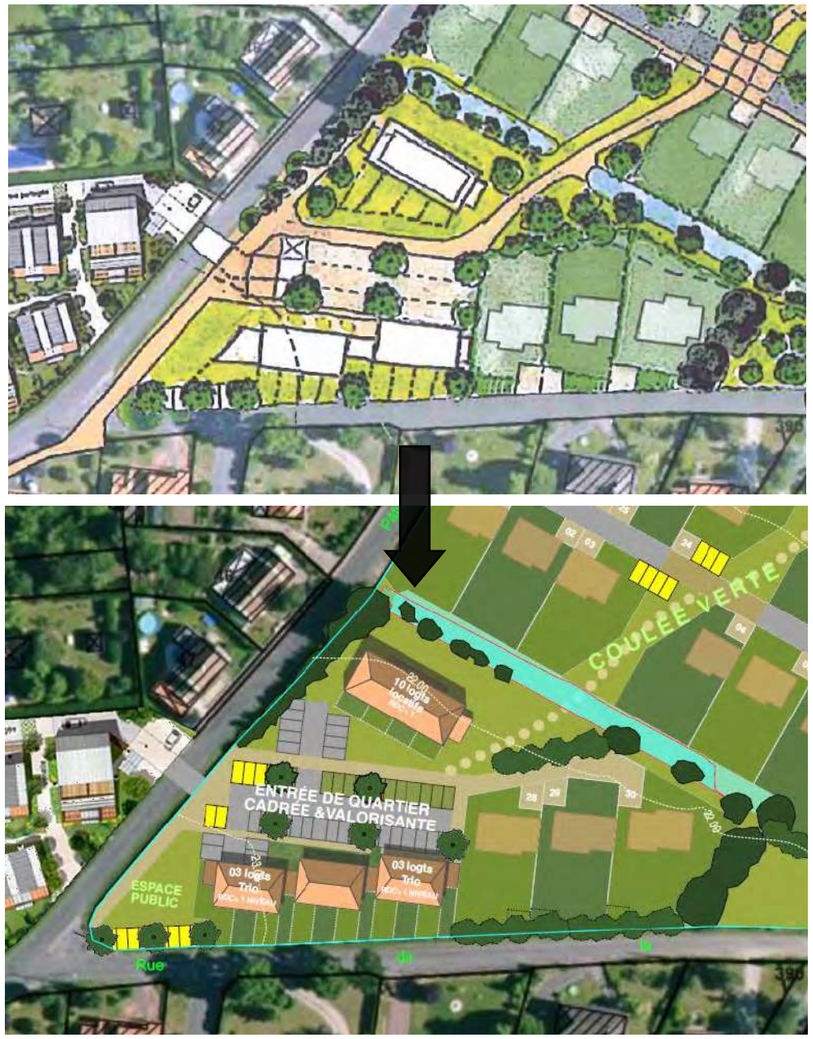
L'arrière des maisons empiétant encore sur la zone humide cultivée bénéficiera d'une interdiction de construire pour assurer l'absence de remblaiement de la zone humide.

Par ailleurs, des bassins de rétention et des voiries douces initialement prévus à l'arrière du futur quartier ont été supprimés.

La limite des fonds de lots a été entièrement revue pour correspondre à la limite de la zone humide présentant l'intérêt principal du site.

Le bassin de rétention et les voiries douces initialement prévus ont également été supprimés de l'emprise humide.

- le projet initial comportait plusieurs accès à des terrains de maisons individuelles et aux collectifs localisés au Sud-Ouest depuis la rue de la Surboisière. Toutefois, conscient du faible trafic existant sur la rue de la Surboisière, prenant en compte leur inscription sur des liaisons de circuits pédestres et potentielles futures liaisons douces, ces accès ont été supprimés de manière à interdire une circulation plus importante sur cette rue du fait du projet.



- une dernière variante retenue à consisté en une densification du réseau de haies périphériques en limite Sud (afin de limiter les co-visibilités directes) et un renforcement des haies à protéger pour leurs fonction d'habitats des Lézards protégés.

DESCRIPTION DU PROJET RETENU

1. Description du projet

1.1 Un programme à vocation d'habitation

Le projet d'aménagement du « lotissement de la Surboisière » consiste en la construction d'une zone d'habitation en zone 1AUh sur une assiette foncière totale de 7.9 ha comprenant 163 logements.

Le périmètre du projet ne porte pas sur l'ensemble du périmètre zoné en 1AUh. Seule une partie de l'emprise du site est inscrite dans un projet d'envergure qui permettrait la construction d'environ 160 logements dont 36% de logements locatifs sociaux. Le projet vise à privilégier l'alternance des formes urbaines. Près de 100 logements en habitat groupé et collectif sont prévus sur le site.

Le projet affiche une densité moyenne de 20 logements/hectare, cette densité est supérieure à celle définie comme objectif dans le PADD du PLU (16 logements par hectare) et conforme aux objectifs du SCoT (20 logements par hectare).

Étant donné le nombre important de logements programmés, un phasage spécifique est défini dans l'OAP. La commercialisation des différentes phases d'urbanisation sera soumise à plusieurs critères :

- L'urbanisation d'une nouvelle phase du projet sera subordonnée à un pourcentage de 70% au minimum de permis de construire accordés sur la phase précédente.
- Une durée minimale de deux ans entre la viabilisation des différentes phases sera respectée.

Le phasage permettra de répondre aux enjeux de la pression foncière et de maîtriser le développement urbain sur le site.

L'opération est globale mais dispose de deux sous-secteurs situés de part et d'autre de la rue du Patis Forestier :

- **la partie majeure du lotissement « La Surboisière 1 », localisée à l'Est de la rue du Patis Forestier, sur une emprise de 70 952 m² ;**
- **la partie mineure du lotissement « La Surboisière 2 », localisée à l'Ouest de la rue du Patis Forestier, sur une emprise de 7 760 m².**

L'opération fera l'objet de deux permis d'aménager pour chacune des parties du lotissement.

L'opération vise la création de 163 logements répartis de la manière suivante :

- 63 lots libres (TAB),
- 42 maisons individuelles groupées (MIG),
- 58 logements collectifs locatifs dont 2 maisons locatives.

La surface plancher totale développée est de 23 000 m², répartie ainsi :

- Terrains libres : 14000 m² environ
- Maisons groupées : 3500 m² environ
- Logements sociaux : 4700 m² environ

L'opération intègre également des travaux connexes définis par la Mairie de Haute-Goulaine :

- la création d'un giratoire à l'intersection de la rue du Patis Forestier et l'allée du Patis Forestier ;
- la requalification de la partie de la rue du Patis Forestier à la hauteur du projet et jusqu'à l'intersection avec la rue de la Surboisière et la RD74 (sécurisation de l'accès).

À ce jour, les détails relatifs à la requalification de la rue du Patis Forestier ne sont pas connus. Ils devront être présentés par la Mairie aux habitants par la suite.

Le plan de composition du projet est présenté en page suivante.

Figure 77 : Plan de composition du projet (source : SAS Surboisière, Archipole, mai 2018)

Figure 78 : Programme du projet (source : SAS Surboisière, Archipole, mai 2018)

1.1.1 Hauteurs des bâtiments

La hauteur de l'ensemble des constructions de type maisons sur terrain à bâtir restera limitée à 1 étage. Les bâtiments y seront donc construits soit :

- de plain-pied, et dans ce cas hauteur à l'égout sur sol fini fixée à 3.5 m,
- soit en R+1, et dans ce cas hauteur à l'égout sur sol fini fixée à 6.0 m.

Il sera conservé un recul d'au moins 20 m des bâtiments par rapport aux premières habitations les plus proches.

1.2 Les accès et voiries

Le lotissement sera desservi :

- par 1 accès direct depuis la rue du Patis Forestier entre les lots 1 et 27 ;
- par 1 accès aménagé d'un giratoire depuis la rue du Patis Forestier entre les macrolots F et H ;
- par la rue de la Bellaudière permettant de relier la rue du Patis Forestier à la rue de la Bellaudière. Ce dernier accès doit permettre de créer un liaison interquartier entre la rue de Bretagne et le lotissement de la Surboisière conformément aux orientations de la commune.

En parallèle de l'opération, hors du programme de l'aménageur, la rue du Patis Forestier sera reconfigurée de manière à sécuriser les déplacements. À ce jour les modalité de réaménagement de la rue du Patis Forestier ne sont pas connues et pourront être portées à la connaissance des administrés par la suite.

Aucun accès au lotissement ne sera permis depuis la rue de la Surboisière.

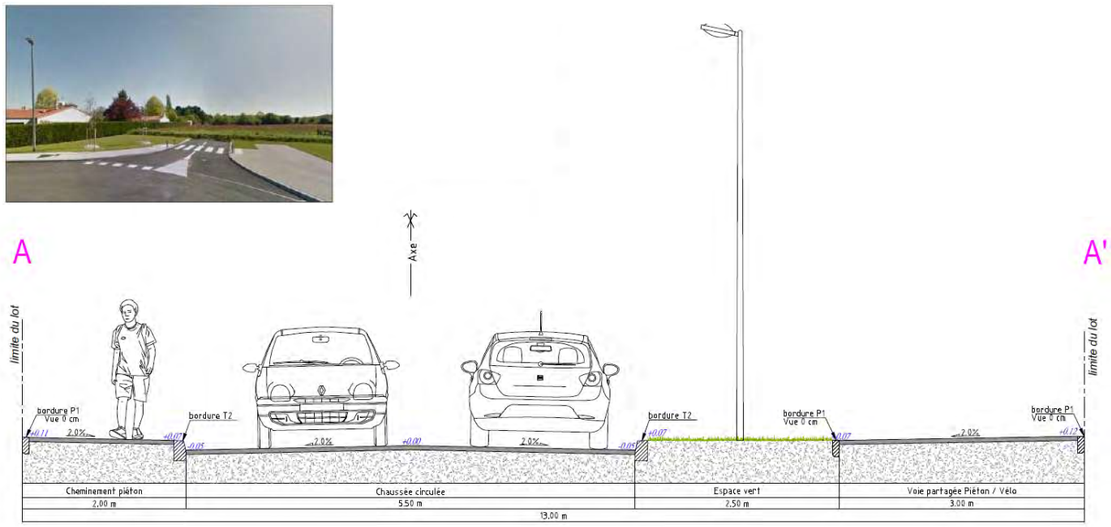


Figure 79 : Coupe type de la voirie entre le Patis Forestier et la Bellaudière en continuité de la rue de Bretagne (intégrant une piste cyclable)

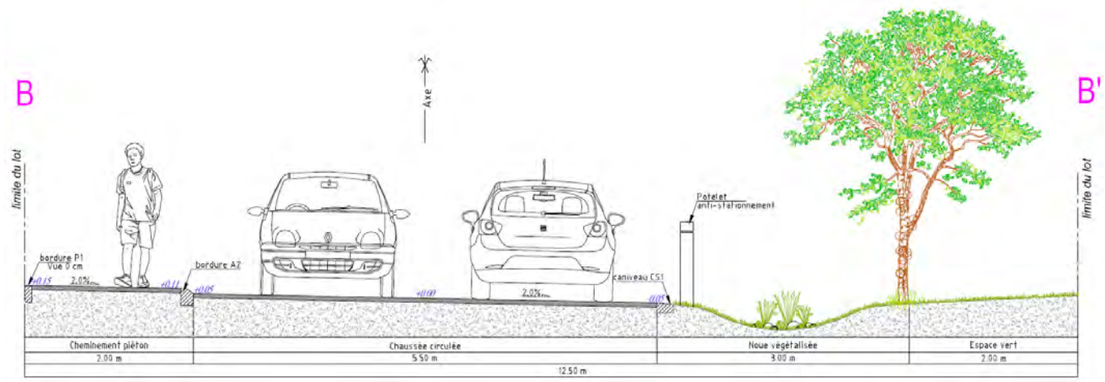


Figure 80 : Coupe type de la voirie principale dans le lotissement de la Surboisière (intégrant une piste cyclable)

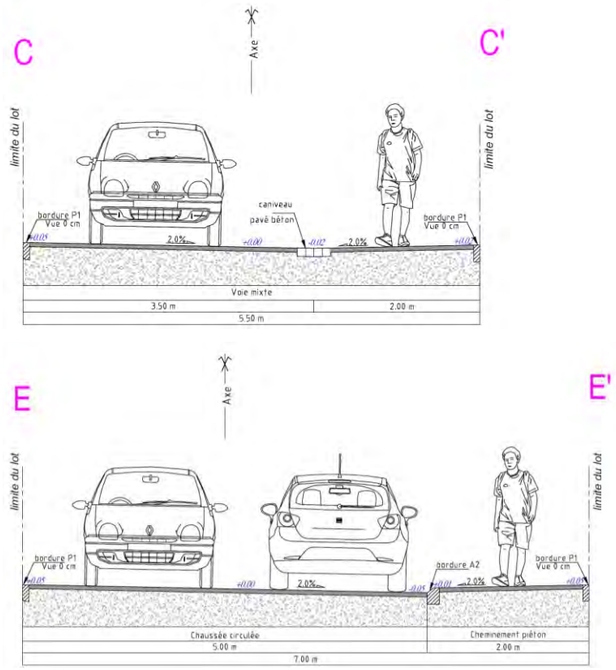


Figure 81 : Coupe type des voiries secondaires dans le lotissement de la Surboisière

La vitesse de circulation sera limitée à 30 km/h dans toute l'emprise du lotissement.

Les voies constitueront un système de bouclage renforçant la sécurité de la desserte.

1.3 Le stationnement

Le projet prévoit 2 places de stationnement privé par logement en habitation individuelle, soit 162 places privatives au sein des lots du projet (TAB et MIG) ;

- 126 places de parkings privatifs pour les 42 maisons individuelles groupées (dont 25 garages) ;
- 104 places de parkings privatifs pour les 58 logements sociaux ;
- 189 places de parkings privatifs pour les logements libres (terrains à bâtir) ;
- 82 places de parkings visiteurs.

1.4 Le raccordement aux réseaux existants

1.4.1 L'assainissement

1.4.1.1 La gestion des eaux pluviales

Le réseau d'assainissement de l'opération sera de type séparatif, gravitaire et respectera l'ensemble des conditions particulières définies par :

- les prescriptions particulières à Haute-Goulaine,
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Estuaire de la Loire,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne.

Le principe de gestion des eaux pluviale de l'opération est basé sur la collecte gravitaire des eaux de ruissellement des toitures, de la voirie et de la part non infiltrée des espaces verts par un réseau de canalisations enterrées connecté sur des noues et une plaine de rétention des eaux pluviales intégrée dans la coulée verte centrale du lotissement.

- un volume « décennal » de rétention avec un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie de période de retour 10 ans ;
- un volume de sur-stockage « centennal » de rétention avec un débit de surverse inférieur ou égal au débit de pointe généré par une pluie de période de retour 100 ans existant à l'état de référence du site
- le rejet des eaux pluviales en aérien vers les zones humides localisées en frange Nord du lotissement de manière à pérenniser leur alimentation, puis l'évacuation des surplus par le réseau de fossé au niveau du chemin de la Lande, en bordure Est du site (point bas topographique).

A l'échelle de l'opération, le volume de rétention sera de 1200 m3 soit 152 m3/ha.

Le bassin présentera donc un volume utile de 1200 m^3. Il desservira uniquement les eaux pluviales de l'opération : les écoulements sur les routes adjacentes ne seront pas modifiés.

Le débit de fuite de l'opération en sortie de la plaine de rétention sera connecté sur la zone humide au Nord avec un débit régulé à 21.5 L/s pour une pluie décennale.

La surverse du bassin sera réalisée en saignée dans le merlon Nord de la plaine de rétention.

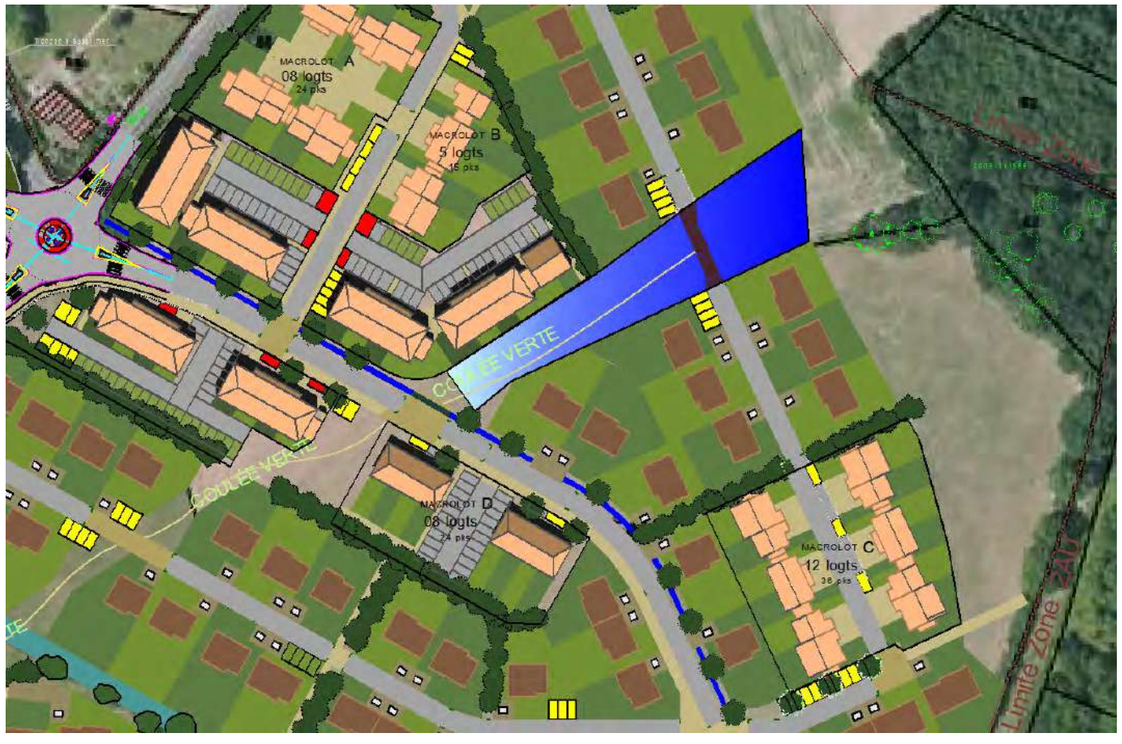


Figure 82 : Plan de principe du positionnement de la noue le long de la voirie principale et de la plaine de rétention se déversant dans les zones humides du Nord

Dans le cadre du projet, il est prévu de réaliser des busages supplémentaires du fossé pour permettre l'aménagement des accès au lotissement. Le trajet actuel des eaux pluviales au sein de ces fossés sera maintenu.

1.4.1.2 La gestion des eaux usées

Le réseau d'assainissement de l'opération sera de type séparatif, gravitaire et respectera l'ensemble des conditions particulières définies par :

- le règlement sanitaire départemental de Loire-Atlantique,
- les prescriptions particulières à la ville de haute-Goulaine,
- les prescriptions de la Communauté de Communes Sèvre et Loire,
- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Estuaire de la Loire,
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du Bassin Loire-Bretagne.

En considérant 3 EH par logement, l'opération sera génératrice d'une charge d'effluents de 490 EH qui pourront être pris en charge par la station de Basse-Goulaine au vu de sa capacité résiduelle (6400 EH).

1.4.2 Les autres réseaux structurants

Conformément à l'accord des différents concessionnaires, l'ensemble des bâtiments et espaces extérieurs du projet seront raccordés aux réseaux existant route du Patis Forestier principalement.

- eau potable :

  Un bouclage sera mis en œuvre. Ce réseau alimentera l'ensemble des bâtiments avec des compteurs séparés en limite de propriété ou dans des locaux « eau ». Chaque lot sera desservi par un branchement individuel se terminant par un citerneau implanté sur le lot.

  La défense contre l'incendie sera assurée par des hydrants en concertation et selon les exigences techniques imposées par le service départemental d'incendie et de secours. Les travaux comprendront la fourniture, la pose des poteaux, ainsi que le raccordement sur le réseau général. Le réseau répondra tant par son diamètre que par le nombre d'hydrants aux règles des services de lutte contre l'incendie, à savoir :

  - aucune habitation à plus de cent cinquante mètres d'un poteau,
  - débit minimum de 60 m^3/h pendant 1 h/poteau, sans simultanéité.

- télécom :

  Un ensemble de fourreaux et de chambres de tirage sera construit suivant les prescriptions de FRANCE TELECOM qui réalisera ultérieurement le câblage.

  Chaque lot sera desservi par un branchement individuel qui se terminera par un citerneau implanté sur le lot ;

- électricité – basse tension :

  L'alimentation sera effectuée en souterrain et réalisée suivant l'étude d'alimentation fournie par ERDF. Un coffret de branchement sera mis en place pour chaque lot.

  Branchement sur le réseau basse tension existant ;

- éclairage public :

  Branchement sur le réseau existant.

1.5 Les aménagements paysagers (dans le périmètre de l'opération)

Le projet intègre la matérialisation d'une vaste coulée verte d'orientation Sud-Ouest – Nord-Est pour permettre de conserver le point de vue sur le paysage lointain représenté par le bourg du Loroux-Bottereau.

Les espaces libres feront l'objet d'un traitement paysager, notamment de plantations, prenant en compte l'organisation du bâti, la composition des espaces libres voisins afin de participer à une mise en valeur globale. Des compositions d'essences régionales, adaptées à la nature du terrain, seront privilégiées.

Des tampons visuels constitués de plantations d'essences régionales et diversifiées peuvent être exigés dans le cadre de la prise en compte du cahier des prescriptions architecturales et paysagères pour atténuer l'impact de certaines constructions.

Sur la partie du site localisée à l'Ouest de la rue du Patis Forestier, de vastes espaces verts seront créés de part et d'autre de la voirie permettant de faire la jonction entre le Patis Forestier et la Bellaudière. Des dépressions humides y seront créées, alimentées par les ruissellements de la voirie, dans le but de conférer des caractéristiques de zones humides à cet espace. Cette mesure permettra de compenser les parties de zones humides sur lesquelles les lots empièteront (zone humide associée à l'actuel champ de fétuque).

Enfin les zones humides en frange Nord du projet ne seront pas aménagées. Elles seront le siège d'un développement spontané et maîtrisé de la végétation. Des fauches tardives adaptées permettront d'y réaliser un entretien adapté à leur expression pérenne. Au sein de cet espace tampon entre le projet et les boisements au Nord, des aménagements écologiques à vocation pédagogique pourront être installés à l'initiative de la Mairie (pierriers à lézards et reptiles, hôtels à insectes, ruches).

Figure 83 : Esquisse du traitement paysager et écologique des espaces verts

2. Phasage du projet et planning prévisionnel

Le projet sera réalisé en 2 tranches selon un phasage établi consistant en l'aménagement du lotissement en 3 phases :

- Phase 1 (2019-2020) : aménagement de la voirie principale depuis le rond-point de la rue de la Bellaudière/rue de Bretagne jusqu'au sein du lotissement de la Surboisière + aménagement des premiers lots en partie Nord de la voirie ;
- Phase 2 : aménagement de l'ensemble de la partie Nord de la voirie principale ;
- Phase 3 : aménagement de l'ensemble de la partie Sud de la voirie principale ;
- Phase 4 (hors projet) : aménagement de la partie Sud de la voirie principale sur le secteur Ouest.

L'ouverture à l'urbanisation d'une nouvelle phase sera conditionnée à l'instruction de 70% des permis de construire de la phase précédente ainsi qu'à une durée minimale de 2 ans entre la viabilisation des différentes phases.

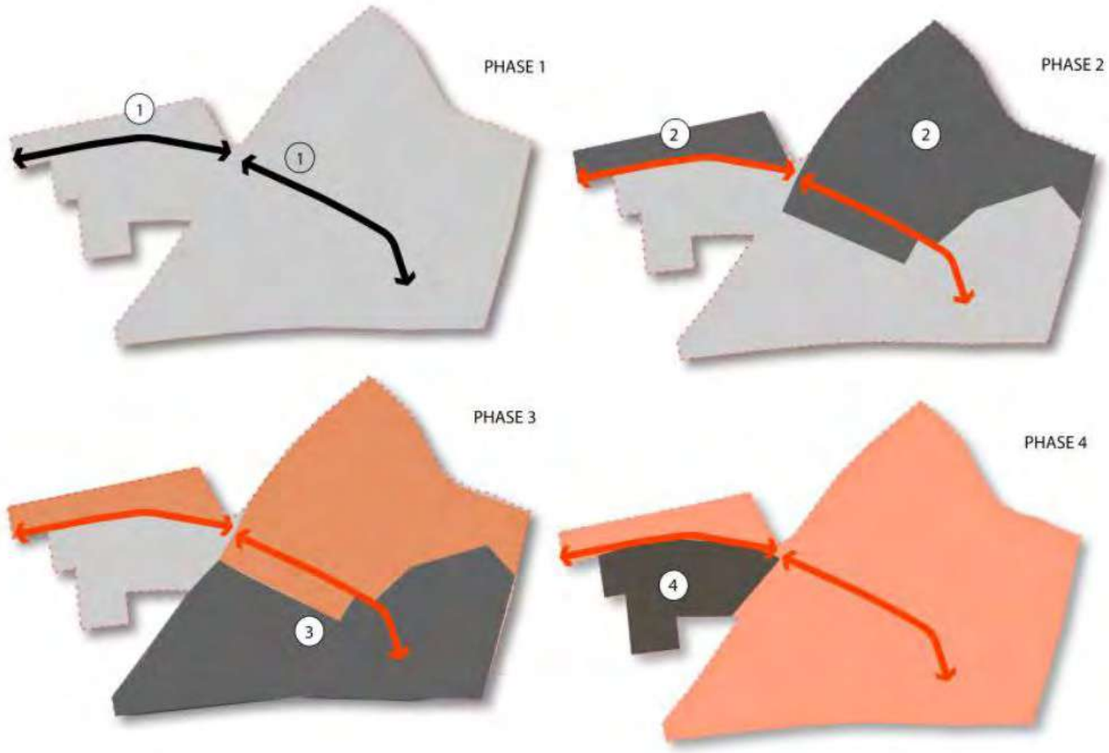


Figure 84 : Phasage de l'opération

Prise en compte des enjeux écologiques

Les opérations de défrichement, abattage des haies qui ne seraient pas conservées devront être réalisées dans un calendrier compatible avec les enjeux faunistiques. En effet, aucun habitat d'Oiseaux protégés n'est présent sur le site, mais il convient d'éviter strictement les interventions au période de nidification.

Tableau 32 : Récapitulatif des périodes favorables à l'avifaune pour les travaux de suppression des haies

	Jan	Fev	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Dec
Reptiles												
Oiseaux												

Période favorable pour débuter les travaux	
Période à éviter pour débuter les travaux	
Période non favorable pour débuter les travaux	

Les haies abritant les Lézards protégés seront conservées.

Les vieux chênes présents au Nord du site et abritant le Grand Capricorne seront protégés.

APPRECIATION DE LA COMPATIBILITE DU PROJET AVEC L'AFFECTATION DES SOLS, ET DE SON ADAPTATION FACE AUX EFFETS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Le projet de la Surboisière se développe en cohérence avec l'OAP définie dans le PLU modifié en 2018.

Cette OAP a été présentée au Personnes Publiques Associées (PPA) avec le projet de PLU spécifique à l'ouverture à l'urbanisation de la Surboisière.

La consultation des PPA pour la modification n°1 du PLU en 2018 a abouti sur les retours suivants :

- Communauté de Communes Sèvre & Loire : pas d'observations (09/11/2017) ;
- Chambre du Commerce et de l'Industrie Nantes-Saint-Nazaire : pas d'observations (02/11/2017) ;
- Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers de Loire-Atlantique : avis favorable sous réserve de précisions sur les conditions de hauteurs des extensions et des annexes en zones A conformément à l'article L.151-12 du C. Urb. (06/10/2017) ;
- Département de Loire-Atlantique : « la desserte de ce secteur côté Ouest devra se faire par le giratoire existant et l'accès côté Sud, entre la rue du Patis Forestier et la RD74 devra faire l'objet d'un réaménagement adapté à l'augmentation des flux, à la place de l'actuel stop » (24/10/2017) ;
- Préfecture de Loire-Atlantique – Service Aménagement durable, planification et aménagement du territoire : idem Commission Départementale de la Préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers de Loire-Atlantique (06/11/2017) ;
- SCoT du Pays du Vignoble Nantais : projet compatible avec le SCoT malgré une interrogation sur le phasage temporel proposé dans l'OAP (12/10/2017).

1. Compatibilité avec la gestion des eaux (SDAGE/SAGE)

1.1 SDAGE Loire Bretagne

Le secteur d'étude est concerné par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE Loire Bretagne.

1.1.1 Préambule

Le SDAGE est un instrument de planification qui fixe pour chaque bassin hydrographique les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la directive cadre sur l'eau et de la loi sur l'eau, des objectifs environnementaux pour chaque masse d'eau (plans d'eau, tronçons de cours d'eau, estuaires, eaux côtières, eaux souterraines). Il indique les moyens pour y parvenir exprimés sous la forme d'orientations et de dispositions :

- les orientations donnent la direction dans laquelle il faut agir,
- les dispositions précisent pour chaque orientation les actions à mener et fixent le cas échéant des objectifs quantifiables.

1.1.2 Les objectifs du SDAGE Loire-Bretagne

Les orientations fondamentales du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 en vigueur sont organisées dans les 14 chapitres suivants :

Repenser les aménagements de cours d'eau. *« Les modifications physiques des cours d'eau perturbent le milieu aquatique et entraînent une dégradation de son état. »*

- *Le projet n'est pas concerné par cette orientation puisque le projet n'intègre pas de travaux au niveau d'un cours d'eau.*

Réduire la pollution par les nitrates. *« Les nitrates ont des effets négatifs sur la santé humaine et le milieu naturel. »*

- *Le projet de lotissement s'inscrit dans un contexte bocager lâche. Le projet ne présente pas d'enjeu vis-à-vis de la pollution par les nitrates notamment via les rejets d'eaux pluviales. Par ailleurs, l'utilisation éventuelle de produits phytosanitaires dans le cadre de l'entretien des espaces verts se fera dans le strict respect de l'arrêté du 09/02/2007 qui réglemente ces usages.*

Réduire la pollution organique et bactériologique. *« les rejets de pollution organique sont susceptibles d'altérer la qualité biologique des milieux ou d'entraver certains usages»*

- *La création de nouveaux logements entrainera une augmentation des effluents de type eaux usées, principalement domestiques. Des dispositifs d'assainissement seront néanmoins mis en œuvre dans le cadre du projet. Ainsi l'ensemble des bâtiments seront raccordés au réseau d'eaux usées de la Ville. Les effluents produits seront ainsi traitées à la station d'épuration de Basse-Goulaine avant leur rejet au milieu récepteur. La capacité de la station d'épuration apparaît actuellement en mesure de traiter ces effluents.*

Maîtriser et réduire la pollution par les pesticides. *« tous les pesticides sont toxiques au-delà d'un certain seuil. Leur maîtrise est un enjeu de santé publique et d'environnement. »*

- *L'utilisation éventuelle de produits phytosanitaires notamment dans le cadre de l'entretien des espaces verts se fera dans le strict respect de l'arrêté phytosanitaire du 09/02/2007 qui réglemente ces usages.*

Maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses. *« leur rejet peut avoir des conséquences sur l'environnement et la santé humaine, avec une modification des fonctions physiologiques, nerveuses et de reproduction.»*

- *L'aménagement pluvial du projet ira dans le sens de la préservation des milieux naturels par la mise en œuvre de mesures pour la prévention et le traitement des pollutions, tant chroniques qu'accidentelles, issues des eaux pluviales.*
- *Les logements envisagés sur le site ne produisent pas de substances dangereuses au sens de la réglementation sur l'eau.*

Protéger la santé en protégeant la ressource en eau. *« une eau impropre à la consommation peut avoir des conséquences négatives sur la santé. Elle peut aussi avoir un impact en cas d'indigestion lors de baignades, par contact cutané ou par inhalation. »*

- *Le projet, par la mise en œuvre d'une gestion intégrée des eaux pluviales, prendra les mesures nécessaires pour ne pas dégrader les ressources en eaux souterraines et superficielles.*

Maîtriser les prélèvements d'eau. *« certains écosystèmes sont rendus vulnérables par les déséquilibres entre la ressource disponible et les prélèvements. Ces déséquilibres sont particulièrement mis en évidence lors des périodes de sécheresse. »*

- *La commune ne s'inscrit pas dans une Zone de Répartition des Eaux (ZRE). Le projet n'est pas concerné directement par cette orientation. La consommation d'eau potable sur le site, engendrant des prélèvements, repose sur le système de production et de distribution depuis l'usine de Basse-Goulaine.*
- *Aucun prélèvement en nappe et aucun drainage n'est prévu en phase chantier et en phase de vie du lotissement.*

Préserver les zones humides. *« elles jouent un rôle fondamental pour l'interception des pollutions diffuses, la régulation des débits des cours d'eau ou la conservation de la biodiversité.»*

- *Le projet prévoit l'évitement des zones humides les plus intéressantes au Nord-Est et d'une zone humide plus modeste en partie Ouest de la rue du Patis Forestier (suppression d'un lot). Il a intégré une réduction de l'empiètement des fonds de lots sur la zone humide associée au champ de fétuques mais sans pouvoir totalement éviter l'impact. Au total, 996 m² sont impactés. Il est donc prévu des actions de compensation visant à optimiser la fonctionnalité de la zone humide au Nord (actuel prairie cultivée), et à recréer des micro-milieux humides en partie Ouest du projet, au Nord de la voie de liaison interquartier. La compensation est légèrement supérieure à 100% de la surface de zone humide impactée mais le gain écologique sera largement supérieur (par rapport à un champ de fétuque).*

Préserver la biodiversité aquatique. *« la richesse de la biodiversité aquatique est un indicateur du bon état des milieux. Le changement climatique pourrait modifier les aires de répartition et le comportement des espèces. »*

- *Les mesures prises dans le cadre de la gestion des eaux pluviales et des eaux usées permettront de garantir l'absence d'incidence négative sur les milieux aquatiques, milieux récepteurs de ces effluents.*

Préserver le littoral. « *le littoral Loire-Bretagne représente 40 % du littoral de la France continentale. Situé à l'aval des bassins versants et réceptacle de toutes les pollutions, il doit concilier activités économiques et maintien d'un bon état des milieux et des usages sensibles. »*

- *Le projet étant éloigné du littoral, il n'est pas concerné par cette orientation.*

Préserver les têtes de bassins versants. *« ce sont des lieux privilégiés dans le processus d'épuration de l'eau, de régulation des régimes hydrologiques et elles offrent des habitats pour de nombreuses espèces. Elles sont très sensibles et fragiles aux dégradations. »*

- *Le projet n'est pas localisé en tête de bassin versant. D'autre part, la situation du projet en limite du centre-bourg et la qualité de ses habitats ne lui confèrent aucune sensibilité écologique notable.*

Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques : « *la gestion de la ressource en eau ne peut se concevoir qu'à l'échelle du bassin versant. Cette gouvernance est également pertinente pour faire face aux enjeux liés au changement climatique. »*

- *Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation. Il s'inscrit cependant dans les démarches concernant la commune de Haute-Goulaine.*

Mettre en place des outils réglementaires et financiers. *« la directive européenne cadre sur l'eau énonce le principe de transparence des moyens financiers face aux usagers. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques renforce le principe du « pollueur-payeur ».*

- *Le projet n'est pas concerné par cette orientation.*

Informer, sensibiliser, favoriser les échanges. *« la directive cadre européenne et la Charte de l'environnement adossée à la Constitution française mettent en avant le principe d'information et de consultation des citoyens. »*

- *Le projet n'est pas directement concerné par cette orientation. Cependant, il est pressenti une mise en valeur écologique de la zone humide conservée au Nord-est (création de gites artificiels pour les reptiles, création d'hôtel à insectes, mise en place de ruche, etc.). Ces actions peuvent être mises en œuvre en collaboration avec les élèves des écoles de Haute-Goulaine pour assurer une sensibilisation à l'environnement.*

Le projet de lotissement est donc compatible avec les orientations du SDAGE Loire-Bretagne.

1.2 SAGE Estuaire Loire

La procédure d'élaboration du SAGE est la suivante :

Le bassin versant de la zone de projet est concerné par le SAGE de l'Estuaire de la Loire, approuvé par arrêté préfectoral en date du 9 septembre 2009. Le règlement se décline en 14 articles répartis en quatre grands thèmes :

Qualité des milieux :

Article 1 : Protection des zones humides

- *Le projet prévoit l'évitement des zones humides les plus intéressantes au Nord-Est et d'une zone humide plus modeste en partie Ouest de la rue du Patis Forestier (suppression d'un lot). Il a intégré une réduction de l'empiètement des fonds de lots sur la zone humide associée au champ de fétuques mais sans pouvoir totalement éviter l'impact. Au total, 996 m² sont impactés. Il est donc prévu des actions de compensation visant à optimiser la fonctionnalité de la zone humide au Nord (actuel prairie cultivée), et à recréer des micro-milieux humides en partie Ouest du projet, au Nord de la voie de liaison interquartier. La compensation est légèrement supérieure à 100% de la surface de zone humide impactée mais le gain écologique sera largement supérieur (par rapport à un champ de fétuque).*

Article 2 : Niveaux de compensation suite à la destruction de zones humides

- *Le niveau de compensation des zones humides détruites (996 m²) a été fixé à 100% car le gain écologique des actions de compensation sera positif. En outre, le foncier disponible sur le projet ne permet pas d'atteindre un ratio de 200%.*

Article 3 : Objectifs et contenu des règlements d'eau

- *Sans objet*

Article 4 : Règles concernant les ouvrages connus et stratégiques pour les migrations piscicoles

- *Pas d'intervention en cours d'eau, berges et ripisylve*

Article 5 : Règles relatives à la création et à la gestion de nouveaux plans d'eau

- *La plaine de rétention constitue un plan d'eau temporaire. Elle bénéficiera d'un entretien programmé et adapté.*

Qualité des eaux :

Article 6 : Règles relatives aux rejets de stations d'épuration

- *Le projet d'aménagement n'est pas concerné directement par cet article.*

Article 7 : Règles pour fiabiliser la collecte des eaux usées

- *Le réseau de collecte des eaux usées sera conforme à la réglementation.*

Article 8 : Règles relatives à la conformité des branchements d'eaux usées

- *Le projet d'aménagement prévoit des dispositifs de collecte et de traitement des eaux usées qui répondront au règlement d'assainissement de la collectivité.*

Article 9 : Règles de fertilisation particulières sur le bassin versant de l'Erdre

- *Le projet d'aménagement n'est pas concerné par cet article.*

Article 10 : Règles relatives à la limitation des ruissellements et à l'érosion des sols

- *Le projet d'aménagement prévoit des dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales. Les noues et la plaine de rétention permettront la rétention temporaire des eaux pluviales. En parallèle, les revêtements*

et les espaces verts participeront à la réduction du ruissellement. Des haies perpendiculaires à la pente seront plantées entre les limites de parcelles et au sein des espaces verts publics, permettant de réduire l'érosion des sols due aux ruissellements. Les rejets du projet sera effectués dans la zone humide au Nord pour assurer son alimentation dans le temps. Les eaux subiront donc une dernière rétention/filtration avant de rejoindre le réseau EP public (fossé du chemin de la Lande).

Inondations

Article 11 : Règles concernant les incidences de projets d'aménagement sur le risque inondation et l'atteinte du bon état écologique

- *Le risque inondation au droit du projet est faible.*

Article 12 : Règles spécifiques concernant la gestion des eaux pluviales

- *Le projet d'aménagement prévoit des dispositifs de collecte et de traitement des eaux pluviales qui répondent au règlement du SAGE (dimensionnement décennal et centennal du système de rétention).*

Article 13 : Réserver prioritairement des nappes à l'usage AEP

- *Le projet d'aménagement n'est pas concerné par cet article.*

Article 14 : Règles pour la gestion quantitative de la ressource en eau superficielle

- *Le projet d'aménagement n'est pas concerné par cet article.*

Le projet de lotissement est donc compatible avec les orientations du SAGE Estuaire Loire.

2. Au regard des autres documents

2.1 Compatibilité du projet avec les sites Natura 2000

L'évaluation des incidences Natura 2000 est instaurée par le droit de l'Union Européenne pour prévenir les atteintes aux objectifs de conservation (c'est-à-dire aux habitats naturels, d'espèces, espèces végétales et animales) des sites Natura 2000, désignés au titre, soit de la Directive « Oiseaux », soit de la Directive « Habitats ».

La circulaire du 15 avril 2010 prévoit la réalisation d'une évaluation préliminaire des incidences potentielles d'un projet sur les sites Natura 2000.

« Un tel dossier doit alors, *a minima*, être composé d'une présentation simplifiée de l'activité, d'une carte situant le projet d'activité par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches et d'un exposé sommaire, mais argumenté des incidences que le projet d'activité est ou non susceptible de causer à un ou plusieurs sites Natura 2000.

Cet exposé argumenté intègre nécessairement une description des contraintes déjà présentes (autres activités humaines, enjeux écologiques, etc…) sur la zone où devrait se dérouler l'activité.

Pour une activité se situant à l'extérieur d'un site Natura 2000, si, par exemple, en raison de la distance importante avec le site Natura 2000 le plus proche, l'absence d'impact est évidente, l'évaluation est achevée.

Si, à ce stade, l'évaluation des incidences conclut à l'absence d'atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 et sous réserve de l'accord de l'autorité dont relève la décision, il ne peut être fait obstacle à l'activité au titre de Natura 2000. »

La description des sites Natura 2000 présents aux alentours du site de la Surboisière est présentée dans l'état initial de l'environnement du présent document.

Les sites Natura 2000 les plus proches du lotissement sont situés à environ 300 m en aval : Marais de Goulaine.

Le projet de lotissement n'aura pas d'incidence sur ces sites NATURA 2000 du fait :

- de l'absence sur le site d'espèces ou de milieux ayant justifiés la désignation du site Natura 2000 « Marais de Goulaine » et d'habitat propice à l'installation d'espèces naturelles caractéristiques ;
- de l'absence de corridor écologique du type trame verte ou bleue entre le site et la zone Natura 2000 ;
- du positionnement du projet en amont de zones déjà urbanisées proches de la zone Natura 2000 (villages de la Lande, Haudinière, Basse Rivière) ;
- et des mesures qui seront prises dans le cadre du projet pour limiter toute incidence envers le milieu récepteur notamment dans le cadre de la gestion des eaux pluviales.

Le projet n'interfère donc avec aucun site Natura 2000.

Le projet lotissement est donc compatible avec cette réglementation.

2.2 Compatibilité du projet avec le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE)

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) vise à identifier, maintenir et remettre en bon état les continuités écologiques, à la fois au sein de la région des Pays de la Loire et en lien avec les autres régions par le biais des trames vertes et bleues. L'élaboration de ce SRCE a été imposée avant fin 2012 par la loi Grenelle 2.

Le SRCE des Pays de la Loire a été adopté le 30 octobre 2015.

Le site n'est localisé au droit d'aucun réservoir de biodiversité et au droit d'aucun corridor écologique. Il est implanté en « dent creuse » au sein des villages du Nord du centre-bourg (contexte de mitage agricole).

A noter que le projet intègre la préservation des zones humides au Nord jusqu'à la lisière des boisements à protéger.

Le projet est donc compatible avec le SRCE des Pays de la Loire parce qu'il n'altère pas de corridors écologiques locaux.

2.3 Compatibilité du projet avec le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Énergie (SRCAE) des Pays de la loire, élaboré conjointement entre l'État 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 ;
- une stabilisation des émissions de GES à leur niveau de 1990 ;
- une ambition forte sur les EnR.

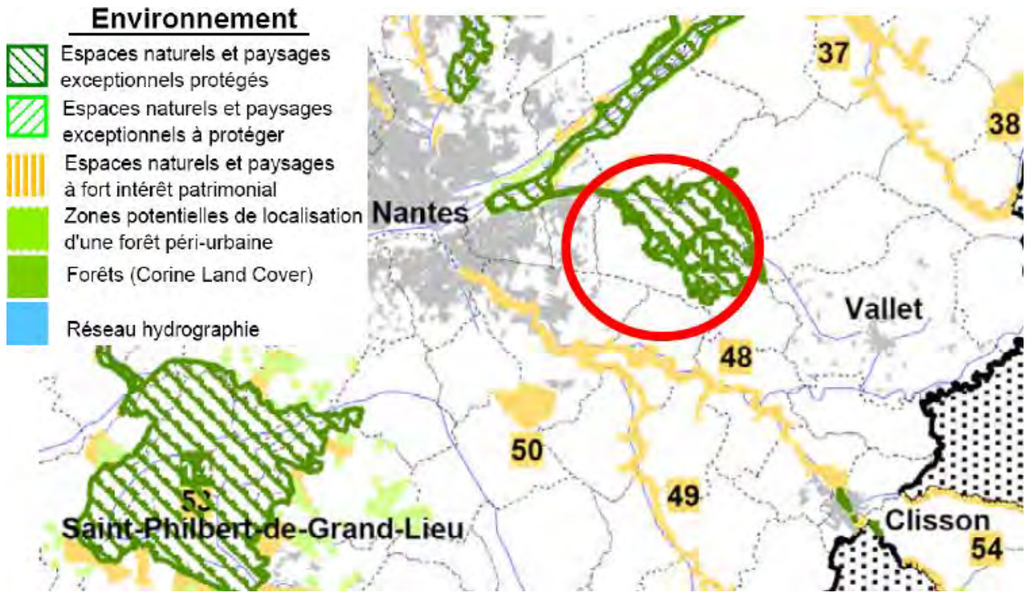
Le projet s'inscrit dans le SRCAE par le fait qu'il conduit à mettre à disposition des logements neufs, donc performants sur le plan énergétique. En effet, *a minima* et en fonction de leur date de création, ces logements répondront aux réglementations minimales en vigueur, soit la RT 2012 voir RT 2018/2020.

La volonté de la commune de favoriser les modes de déplacements doux s'inscrit pleinement dans la politique de préservation de la qualité de l'air.

Le projet de lotissement est donc compatible avec le SRCAE.

2.4 Compatibilité du projet avec la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) Estuaire de la Loire

La DTA de l'Estuaire de la Loire est un document d'aménagement et d'urbanisme d'Etat. Approuvée par le décret n°2006 – 884 du 17 juillet 2006, la DTA de l'Estuaire de la Loire est destinée à assurer un équilibre entre le renouvellement urbain, les activités économiques et la préservation d'un environnement particulièrement riche.



Synthèse des enjeux et des orientations (DTA Estuaire de la Loire)

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

Cet espace a été zoné naturel ou agricole au PLU. L'activité agricole participe en effet de la création de paysages exceptionnels.

Le projet n'empiète pas sur les périmètres protégés et à conservés du Marais de Goulaine tels que définis dans la DTA. En outre, d'un point de vue paysager, il n'existe pas de co-visibilités évidentes entre le Marais de Goulaine et le site de la Surboisière.

Le projet de lotissement est donc compatible avec la DTA Estuaire de la Loire.

Appréciation de l'adaptation du projet face aux effets du changement climatique

L'adaptation au changement climatique ou au dérèglement climatique désigne les stratégies, initiatives et mesures individuelles ou collectives visant à réduire la vulnérabilité des systèmes naturels et humains face aux effets réels ou attendus des changements climatiques.

Le concept d'adaptation est défini par le Troisième Rapport d'évaluation du GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat) de 2004. Il est défini comme « l'ajustement des systèmes naturels ou humains en réponse à des stimuli climatiques ou à leurs effets, afin d'atténuer les effets néfastes ou d'exploiter des opportunités bénéfiques ».

La vulnérabilité au changement climatique est le degré par lequel un système risque d'être affecté négativement par les effets des changements climatiques sans pouvoir y faire face.

A titre d'illustration, en cas de période de forte chaleur, la vulnérabilité d'un territoire sera fonction :

- de son degré d'exposition à l'augmentation des températures ;
- de ses caractéristiques socio-économiques telles que la présence de populations fragiles (personnes âgées par exemple), qui vont conditionner sa sensibilité à l'aléa chaleur ;
- de sa capacité d'adaptation (systèmes de prévention en place, accès aux équipements d'urgence, etc.).

Les actions qui permettent de réduire les impacts effectifs ou d'améliorer la capacité d'adaptation, pourront être par exemple :

- anticiper et limiter les dégâts éventuels (par intervention sur les facteurs qui vont déterminer l'ampleur des dégâts : par exemple l'urbanisation des zones à risques) et profiter des opportunités potentielles ;
- supporter les changements (y compris en termes de variabilité et d'événements extrêmes) ;
- réagir et faire face aux conséquences ou se remettre des dégâts.

A l'échelle du projet de lotissement de la Surboisière, les effets du changement climatique peuvent notamment entrainer des risques accrus :

- de période de canicules en été,
- de pollutions atmosphériques,
- d'insuffisance des ouvrages de gestion des eaux pluviales en cas d'évènements pluvieux extrêmes.

Le projet participe à une maîtrise des émissions de GES (gaz à effets de serre) au niveau régional, en proposant des bâtiments neufs avec des performances énergétiques optimisées. Il participe donc à limiter les augmentations de température qui sont liées aux émissions de GES et participe à ne pas dégrader la qualité générale de l'air.

Le projet prend également en considération dans la conception même des espaces publics des mesures de gestion de ces risques (coulée verte centrale, conservation et renforcement des linéaires de haies, optimisation écologique des espaces verts naturels avec recréation de milieux humides, préservation d'un maximum de zones humides, développement des modes de déplacements doux, dispositifs de sécurité, etc.).

De telles mesures seront également prises lors de la construction des bâtiments des différents lots (études géotechniques, isolation, etc.).

ANALYSE DES EFFETS TEMPORAIRES, NÉGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, À COURT, MOYEN ET LONG TERME, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, L'HYGIÈNE, LA SANTÉ, LA SÉCURITÉ ET LA SALUBRITÉ PUBLIQUE ET PRÉSENTATION DES MESURES MISES EN ŒUVRE POUR COMPENSER, RÉDUIRE, SUPPRIMER ET SUIVRE DANS LE TEMPS CES EFFETS

Suivant les articles L.122-3 et R.122-3 du Code de l'environnement, cette partie traite des effets du projet sur l'environnement et sur la santé humaine qu'ils soient :

- directs, indirects et induits ;
- temporaires (pièce VIII) et permanents (pièce IX).

Dans tous les cas, les effets du projet sont qualifiés, quantifiés et localisés, dans la mesure du possible. En chaque fin de paragraphe, des mesures sont proposées afin, en premier lieu d'éviter ou réduire ses effets et, lorsque qu'il n'y a pas d'alternatives, compenser les effets négatifs notables du projet d'aménagement du site de la Surboisière sur l'environnement ou la santé humaine.

Les impacts sur l'environnement imputables à un projet d'aménagement sont de deux types :

- **Les impacts permanents (pièce IX)** qui sont rendus définitifs par la modification de l'environnement consécutivement à la réalisation du projet. Certains de ces effets sont pratiquement inévitables dans la perspective d'un aménagement mais ils peuvent toutefois être atténués par la mise en œuvre de mesures qui poursuivent deux objectifs : optimiser la conception du projet à la source et diminuer les effets résiduels inévitables. Des mesures d'évitement peuvent également être mises en place.
- **Les impacts temporaires (pièce VIII)**, dus à la période de chantier (passage d'engins, poussières, bruit, etc.). Il s'agit généralement d'inconvénients ponctuels qui peuvent être réduits par l'application de règles pratiques.

Lorsque des incidences négatives, qu'elles soient temporaires ou permanentes, sont importantes et ne peuvent être ni supprimées, ni réduites, il convient d'envisager des mesures de compensation. Ces mesures ne sont alors plus préventives mais compensent un impact avéré.

Ce chapitre propose, pour chacun des thèmes analysés dans l'état initial, d'examiner les effets du projet et d'apporter des mesures destinées à les compenser, les réduire ou les supprimer par des réponses adaptées.

L'aménagement du site de la Surboisi7re aura des incidences logiques et propres à ce type d'opération. Compte tenu de la nature et du programme d'aménagement, l'opération engendrera deux phénomènes présentés ci-après.

Les effets de la croissance urbaine sur l'environnement qui constituent en eux-mêmes les caractéristiques de l'urbanisation d'un territoire :

- la constitution d'un nouveau paysage urbain,
- l'apport de populations nouvelles accueillies dans les logements qui seront construits,
- l'arrivée de nouveaux salariés…

Cette croissance urbaine engendre différents types de flux propres à la vie urbaine :

- la circulation automobile et les pratiques de stationnement liées aux modifications du quartier,
- les flux piétons et cyclistes par la mise en place de cheminements dédiés,
- la fréquentation des transports en commun,
- les rejets d'eau pluviale liés à l'imperméabilisation des sols et les rejets d'eaux usées dus à une nouvelle population,
- les différents rejets dans l'air et le bruit susceptible d'affecter la qualité de l'air et l'environnement sonore,
- la production de déchets…

Les nuisances engendrées par l'ensemble de ces flux auront des impacts sur la santé, l'hygiène, la sécurité et la salubrité publique de l'environnement du secteur.

De plus, la mise en œuvre du projet d'aménagement aura des effets temporaires sur l'environnement urbain et notamment la santé, l'hygiène, la salubrité et la sécurité publique des secteurs en travaux.

Les effets sur l'environnement directement liés aux caractéristiques spécifiques du parti d'aménagement du quartier, constituant en eux-mêmes des mesures de réduction ou compensatoires aux effets de la croissance urbaine :

- la réponse aux besoins en logements diversifiés,
- la volonté d'intégrer ce nouveau quartier dans son environnement,
- la création de bâtiments peu consommateurs d'énergie,
- la volonté de développer une politique des déplacements en faveur des circulations douces,
- la conception d'un projet s'intégrant dans le contexte réglementaire en vigueur…

1. Aspect chantier

1.1 Phasage, planning et organisation des travaux

Le projet sera réalisé en 2 tranches selon un phasage établi consistant en l'aménagement du lotissement en 3 phases :

- Phase 1 (2019-2020) : aménagement de la voirie principale depuis le rond-point de la rue de la Bellaudière/rue de Bretagne jusqu'au sein du lotissement de la Surboisière + aménagement des premiers lots en partie Nord de la voirie ;
- Phase 2 : aménagement de l'ensemble de la partie Nord de la voirie principale ;
- Phase 3 : aménagement de l'ensemble de la partie Sud de la voirie principale.

L'ouverture à l'urbanisation d'une nouvelle phase sera conditionnée à l'instruction de 70% des permis de construire de la phase précédente ainsi qu'à une durée minimale de 2 ans entre la viabilisation des différentes phases.

Le calendrier prévisionnel pour l'ensemble de l'aménagement du secteur jusqu'aux dernières étapes de commercialisation s'étend donc sur quelques années.

Les grandes phases de travaux sont les suivantes :

- État des lieux, constats d'huissier et/ou référé préventif ;
- Libération des emprises et nivellement du terrain ;
- création des aménagements publics, VRD/viabilisation des terrains, requalification des voies communales ;
- travaux de construction au fur et à mesure des autorisations de permis de construire ;
- travaux de finition.

Ainsi, les différentes phases de chantier apporteront chacune **des perturbations directes et temporaires** du fonctionnement du site, en matière de circulation, de bruit généré, de pollution émise, etc.

Toutefois, **ces incidences resteront limitées, les phases de chantier étant échelonnées dans le temps et les secteurs d'interventions plus ou moins proches des habitations.**

L'optimisation de la durée des travaux permettra d'en limiter les nuisances. Cette optimisation passe par la mise en place d'une coordination étroite entre les différents intervenants : concessionnaires, syndicats locaux. Cette mission sera assurée par le Maitre d'Ouvrage, ainsi que par le ou les Maîtres d'Œuvre de l'opération.

1.2 Communication et information des riverains

Le chantier, de par les mouvements d'engins, la nature des travaux, et les méthodes constructives, génèreront des impacts, dont la lisibilité pourra être essentielle pour une bonne acceptabilité.

L'optimisation de la durée des travaux par phases permettra d'en limiter les nuisances.

Cette optimisation passe par la mise en place d'une **coordination étroite entre les différents intervenants** : concessionnaires, syndicats locaux. Cette mission sera assurée par le Maître d'Ouvrage, ainsi que par le ou les Maîtres d'Œuvre de l'opération.

Cette coordination intégrera également **l'information de la population riveraine** sur l'avancement des chantiers et de leur incidence sur le fonctionnement du secteur, notamment lors des travaux affectant la circulation sur les voiries et les éventuelles coupures des réseaux d'approvisionnement en énergie et en eau.

La zone de chantier est jouxtée parles principaux secteurs d'habitations suivants :

- riverains de la rue de la Surboisière, au sud,
- riverains de la rue du Patis Forestier et de la rue de la Belladuière à l'Ouest.

L'acceptabilité des travaux passe pas une bonne communication auprès des riverains en subissant les nuisances. Le Maitre d'Ouvrage devra assurer des échanges réguliers entre les différentes personnes concernées (usagers, riverains, entreprises de travaux), et ce, à chaque stade d'avancée de l'opération. Il s'appuiera alors sur son Maitre d'Oeuvre dans ce processus.

Plusieurs moyens pourront être mis en place : site Internet de la commune, supports papier, supports multimédias, panneaux d'informations, de chantier…

Les différents dispositifs d'information et de communication qui devront permettre à l'ensemble des usagers des routes du secteur et aux riverains d'avoir une bonne visibilité sur le déroulement et l'avancement des travaux et d'appréhender au mieux les gênes occasionnées.

1.3 Sécurité et gestion du chantier

Le chantier sera soumis aux dispositions de la loi n°93-1418 du 31 décembre 1993 concernant la sécurité et la protection de la santé des travailleurs, du décret n°94-1159 du 26 décembre 1994 relatif à l'intégration de la sécurité et à l'organisation de la coordination et du décret n°95-543 du 4 mai 1995 relatif au collège interentreprises de sécurité, de santé et de conditions de travail.

Les marchés de réalisation remis aux entreprises imposeront le respect de la réglementation en vigueur. Par la suite, le Maître d'Ouvrage, ainsi que les Maitres d'Œuvre veilleront à contrôler périodiquement le respect des engagements lors de l'exécution des travaux.

Ce contrôle passera par des visites sur sites lors des manœuvres, une analyse de la traçabilité des réalisations, ou un contrôle des installations de sécurité.

Il est à noter que la sécurité du chantier concernera aussi bien les usagers et les riverains de l'espace public que le personnel travaillant sur le chantier.

Les impacts attendus sur la sécurité des usagers et des travailleurs seront de natures suivantes :

- Les causes d'insécurité au sein du chantier sont multiples, mais principalement liées à la circulation des engins et à l'existence de fouilles engendrant des risques de chute. En application de la réglementation existante, un coordinateur SPS sera nommé et un PGSPS, et ses déclinaisons par entreprise que sont les PPSPS, devront être élaborés, validés et leur exécution surveillée.
- les causes d'insécurité aux abords du chantier sont multiples. Elles sont généralement dues à la confrontation entre engins de chantier, circulation générale et circulation piétonne. Sur le site de la Surboisière, ces confrontations seront plus ou moins importantes en fonction des secteurs d'intervention.
- les voiries servant d'accès au chantier peuvent être rendues glissantes en raison des dépôts de matériaux.

À ce titre, l'aménageur définira avec la Mairie de Haute-Goulaine les itinéraires d'accès au chantier permettant de limiter les impacts du chantier sur la circulation automobile et piétonne des rues riveraines.

La circulation sur la rue de la Surboisière sera interdite aux engins de chantier et véhicules du personnel de chantier. L'accès au chantier sera uniquement assuré par la rue de la Bellaudière et la rue du Patis Forestier en venant du Nord. L'accès par le centre-ville sera évité puisque déjà perturbé par les travaux de réaménagement du centre-ville.

D'une façon générale, les travaux devront être exécutés en prenant toutes précautions pour ne pas endommager les ouvrages adjacents (bâtiment, revêtement de trottoir, plantations, etc.) lors de la circulation des engins mécanique, la manutention ou le dépôt des matériaux et fournitures. En tout état de cause, l'Entreprise demeurera responsable des dégâts causés par l'exécution de ses travaux.

L'Entreprise sera responsable, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publique ou privées, affectés par ses propres travaux. Elle devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, réfection ou nettoyage nécessaires

Les chantiers seront clôturés par un dispositif matériel fixe (de type grilles lestées) s'opposant efficacement aux chutes de personnes, aux chocs et aux intempéries (vent notamment).

L'usage de simples rubans multicolores ou grillages n'est pas suffisant.

Les clôtures des zones de chantier n'apporteront aucune gêne à l'environnement : elles assureront une bonne visibilité des obstacles, elles n'empièteront pas sur l'environnement (pas de saillie), elles ne seront pas susceptibles de blesser un utilisateur ou du public (pas d'arêtes vives, de pointes saillantes, d'échardes, etc.).

Les dispositifs de clôture seront conformes aux textes et règlements en vigueur. Ils seront entretenus pendant la durée des travaux.

Par ailleurs, le Maître d'œuvre protègera systématiquement :

- les chaussées, caniveaux, regards, tampons, avaloirs, bordures, revêtements et autres ouvrages utilisés ou franchis sur le domaine public aux abords du chantier par ses engins ou ses personnels ;
- l'environnement proche ou éloigné qui pourrait subir des dégradations liées aux travaux.

Les informations légales obligatoires seront affichées sur des panneaux bien visibles placés sur les dispositifs de clôture des chantiers ou à proximité. Les emplacements seront déterminés par les différents Maitres d'Œuvre et les entreprises en fonction des sites et seront approuvés par le Maitre d'Ouvrage.

Les supports aériens de ces panneaux réglementaires d'information seront placés en bordure des voies sans gêner la circulation ou en limite des propriétés riveraines sans jamais y empiéter.

Exemple de panneau d'interdiction de pénétrer

L'entrepreneur met en place, préalablement à l'ouverture des chantiers, **une pré-signalisation et une signalisation de positions réglementaires**, y compris accessoires lumineux si nécessaire.

Les entreprises disposeront des panneaux « CHANTIER INTERDIT AU PUBLIC » aux extrémités des zones de chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence. Si nécessaire, un agent de sécurité pourra veiller à la sécurité de jour. De nuit, le chantier sera fermé et les accès sécurisés.

Les **autres mesures de base dans le cadre de l'organisation du chantier** sont les suivantes :

- stockage des huiles et carburants interdits en dehors des emplacements aménagés à cet effet ;
- vidange, nettoyage, entretien et ravitaillement des engins réalisé sur des emplacements aménagés à cet effet ; plate-forme, par l'intermédiaire d'un bac décanteur déshuileur, les produits de vidange étant recueillis et évacués en fûts fermés ;
- sanitaires : aucun rejet direct dans l'environnement, raccordement au réseau public ou sanitaires chimiques ;
- toutes dispositions devront être prises pour éviter la propagation de poussière lors des déplacements de véhicules (leur vitesse sera limitée à 30 km/h) ;
- arrosage systématique de la plate-forme sera effectué si nécessaire ;
- au droit des accès, l'Entreprise veillera à conserver un état de propreté permanent. A ce titre, elle effectuera si nécessaire au moins un balayage des voies publiques à chaque fin de semaine à ses frais ;
- l'Entreprise veillera à ne pas déverser de carburants, d'huiles ou autres liquides polluants ;
- l'Entreprise veillera à utiliser des matériels dont le niveau sonore en fonctionnement est conforme à la législation et réglementation en vigueur. Les engins de chantiers équipés d'un ou plusieurs moteurs à l'explosion ou à combustion interne, qui seront utilisés pour les travaux, devront satisfaire aux dispositions du Décret 69-180 et de l'arrêté du 11 avril 1972, du Ministère de la Protection de l'Environnement quant à l'intensité des bruits aériens par ces engins. En particulier, il ne sera pas admis de groupe moto-compresseur dont le niveau sonore pondéré dépasserait 85 dB ;
- protection des végétations riveraines.

1.4 Astreinte et fonctionnement des services de secours et de sécurité

Un agent d'astreinte responsable de la sécurité en dehors des heures d'ouverture du chantier sera désigné. Il sera joignable 24h/24 et 7j/7 même les jours fériés. Cet agent devra parer, de manière rapide et efficace, à tout incident ou accident en rapport avec le chantier.

Les services de secours et d'assistance (SDIS, secours médical d'urgence, ambulances, police, gendarmerie) pourront accéder en tous lieux du chantier en urgence. L'accessibilité au chantier sera donc maintenue en permanence.

2. Incidences du chantier sur le milieu physique et mesures associées

2.1 Sur le climat

En phase chantier, le trafic des engins de chantier et des camions de livraison des matériels et matériaux engendrera des émissions de gaz à effet de serre. Celles-ci s'avèreront faibles à l'échelle du territoire proche de l'agglomération nantaise.

La phase de chantier sera génératrice d'émissions diverses susceptibles de dégrader la qualité de l'air au niveau des secteurs en travaux mais sera limitée dans le temps.

Les mesures mises en œuvre

Pour **réduire** ces émissions, les mesures suivantes seront prises :

- Sur le chantier, les matériaux seront collectés et stockés à l'abri du vent et les zones de stockage seront protégées (bâchage, signalisation…) afin d'éviter toute dispersion de matières en suspension.
- La limitation des mouvements de terre permettra une réduction des rotations des engins de terrassement, les distances de transport des matériaux et les évacuations en décharge les émissions de gaz d'échappement.
- En ce qui concerne les gaz d'échappement, les véhicules de chantier respecteront les normes d'émission en matière de rejet atmosphérique. Les conditions de maintenance et d'entretien des véhicules seront également contrôlées.

Ces dispositions sont particulièrement importantes notamment pour la préservation de la santé humaine.

2.2 Sur le relief

Le dénivelé naturel du terrain a été intégré comme une composante à part entière du projet.

Toutefois, la phase de chantier affectera temporairement et localement la topographie du site. Ces modifications seront associées essentiellement aux terrassements pour la viabilisation du site, au creusement des fouilles de fondations, aux éventuels exports ou apports extérieurs de matériaux. Le relief du secteur ne sera néanmoins pas modifié de manière significative pour les usagers et riverains.

L'impact temporaire des travaux sur le relief sera donc faible. Le projet d'aménagement ne générera pas de modification importante du relief existant.

- Compte tenu du faible impact du projet sur le relief, aucune mesure particulière n'est nécessaire. Toutefois, le projet d'aménagement visera une optimisation des opérations de terrassement. Dans cet objectif, les matériaux en place seront utilisés au maximum et les éventuels excédents de terres seront, dans la mesure du possible, utilisés sur site. Le bilan des terrassements (déblais/remblais) sera apprécié ultérieurement.

2.3 Sur la géologie

Concernant l'aspect géologique, le projet modifiera très localement la structure du sous-sol, constitué de limons sableux à argileux reposant sur l'altération de la roche micaschisteuse à moins d'un mètre de profondeur. Il ne modifiera en rien le contexte géologique.

Le projet ne prévoit pas de terrassements profonds au sein de la roche dure puisqu'aucun niveau de sous-sol n'est prévu et qu'aucune fondation profonde n'est nécessaire.

La phase de travaux n'entrainera pas d'impact temporaire significatif sur le contexte géologique.

Les mesures mises en œuvre

Les mesures suivantes seront néanmoins prises :

- Les études géotechniques préalables (missions de reconnaissance G1 et G2) permettront de définir les conditions de terrassements à mettre en œuvre pour éviter tout désordre du sous-sol, ainsi que les dispositions constructives vis-à-vis des remontées de nappe.
- De plus, le parti pris de réduire au minimum les terrassements permettra de réduire fortement les interventions sur le sous-sol.

2.4 Sur les ressources en eau

Il n'existe pas d'écoulement naturel superficiel sur le site de la Surboisière ni à proximité immédiate, la Goulaine et ses douves affluentes étant situées plusieurs centaines de mètres en aval.

La phase de chantier n'entrainera donc pas d'incidence directe vis-à-vis des eaux superficielles.

Toutefois, les rejets liquides du chantier peuvent être acheminés via le réseau pluvial de la commune jusqu'à la Goulaine et engendrer des impacts qualitatifs du fait :

du fait :

- de la mise en suspension de particules fines qui peuvent participer à la dégradation de la qualité du milieu aquatique (milieu récepteur) compte tenu d'une sédimentation et d'un colmatage ;
- du relargage de polluants chimiques issus de produits stockés dans l'emprise des travaux, de fuites accidentelles ; des rejets directs des eaux de lavage des engins, des coulis de béton, etc. ;
- des hydrocarbures stockés pour l'alimentation des machines et des engins de chantier ;
- de produits divers tels que des huiles, des adjuvants, des peintures, etc.

Les impacts sur les eaux superficielles en phase de chantier correspondent essentiellement à des pollutions accidentelles.

Le risque de pollutions accidentelles des eaux souterraines est également à prendre en compte, bien que les terrains métamorphiques (micaschistes) sur lesquels s'inscrit le site de la Surboisière soient globalement peu perméables et ne renfermant pas une ressource en eau vulnérable et sensible.

Pour éviter et réduire ces risques de pollutions accidentelles des ressources en eaux superficielles et souterraines, des mesures préventives seront mises en œuvre en phase chantier.

Les mesures mises en œuvre

Toutefois, des mesures préventives envers le risque de pollutions accidentelles des ressources en eaux souterraines seront mises en œuvre en phase chantier.

Ainsi :

- Pendant la durée des travaux, les opérations d'entretien (vidanges, nettoyages, réparation…) et le stationnement des engins de chantier se feront au niveau de zones de stockage préalablement définies. Il en sera de même pour les déchets et excédents de toute nature (enrobés, hydrocarbures, graves…) qui devront être stockés sur ces zones et exportés de manière régulière durant la réalisation des travaux et vers des lieux spécifiques de traitement à la fin du chantier. Ces aires étanches permettent de collecter les eaux qui y ruissellent et de les traiter avant rejet au réseau et ainsi de réduire la pollution générée.
- En cas de déversement, le réseau de collecte des eaux de chantier devra être obturé afin d'éviter toute infiltration dans le sous-sol et tout rejet dans le réseau collectif. En cas de pollution accidentelle, les services de secours seront alors alertés immédiatement et les gestionnaires des milieux aquatiques informés (ONEMA, DDTM, Syndicat).
- Les sanitaires mis à disposition du personnel de chantier seront équipés d'un dispositif de fosses étanches efficaces récupérant les eaux usées. Ils seront soit raccordés au réseau d'eau usée communal, soit vidangés par une entreprise spécialisée.
- À la fin des travaux, les aires de chantier seront nettoyées de tous les déchets provenant des travaux.
- Les mesures énoncées précédemment participeront à la maîtrise des risques de pollution accidentelle de la ressource en eau. Une procédure de gestion des pollutions accidentelles sera mise en œuvre pour figer et évacuer toute nouvelle contamination observée.

3. Incidences du chantier sur les milieux naturels protégés, les habitats, la flore et la faune, et mesures associées

3.1 Sur la faune et ses habitats

Les impacts théoriques sur la faune peuvent être classés en trois catégories :

- destruction et/ou dégradation d'habitats d'espèces animales ;
- destruction d'espèces animales remarquables lors des travaux ;
- dérangement ou perturbation de la faune durant la phase travaux (faune fréquentant la zone d'étude et/ou ses abords immédiats).

Les incidences en phase chantier sur la Surboisière peuvent être :

- la perturbation temporaire de certaines espèces, notamment de l'avifaune, des Lézards et du Grand Capricorne, du fait des travaux, du bruit et des poussières émises ;
- la destruction ou la dégradation des habitats naturels ou d'individus d'espèces, du fait de la circulation des engins, du piétinement, de la destruction de la végétation, d'espèces animales peu mobiles, etc. sur la zone d'emprise des travaux.

Ces incidences pourront être directes ou indirectes, permanentes (destruction) ou temporaires (dégradation).

Au regard du diagnostic environnemental établi en l'état actuel, **les enjeux sur le site même de la Surboisière sont relativement peu importants**. Ils concernent :

- **les lézards présents au pied de certaines haies sur talus/fossé périphériques du site** ;
- **le Grand Capricorne au sein des chênes identifiés en partie Nord du site ;**
- **les oiseaux pouvant nicher sur site.**

Vis-à-vis des ces espèces protégées, il convient de rappeler :

- que les habitas des Lézards protégés mais très communs sont protégés ;
- que les habitats du Grand Capricorne sont protégés ;
- que les oiseaux protégés sont très communs et ubiquistes, et qu'ils ne présentent pas d'enjeu de conservation particulier (liste rouge nationale ou régionale) et ne figurent à l'annexe I de la directive européenne « Oiseaux ».

Les mesures d'évitement et d'atténuation mises en œuvre

- **les chênes abritant le Grand Capricorne au Nord du site, hors zone de travaux, seront mis en défens avant le démarrage des travaux ;**
- **les haies périphériques conservées dans le cadre du projet et pouvant abriter les Lézards seront mise en défens également (en conservant un recul d'au moins 1 m par rapport à la haie concernée) ;**
- **les portions de haies ou boisements qui doivent être supprimées <u>dans le cadre du projet de lotissement</u> (notamment la haie de bouleaux longeant la rue du Patis Forestier et la frênaie-chênaie en partie Ouest) seront défrichés en dehors des périodes de reproduction des Oiseaux et des Lézards, à savoir en période automnale (début septembre à début novembre), soit hors période de reproduction (oiseaux, mammifères, reptiles, insectes) et d'hibernation (reptiles). En dehors de ces haies à supprimer, aucune autre haie ne sera supprimée pour les besoins du chantier, le site disposant de plusieurs accès aisés depuis la rue du Patis Forestier ;**

Le tableau ci-après présente les périodes de travaux recommandées en fonction des groupes d'espèces concernés.

Tableau 33 : Recommandations pour les périodes de travaux

Groupe / Espèce	Période sensible / Période pendant laquelle des précautions sont à prendre / Période sans contrainte particulière												Zones concernées
	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	
Oiseaux			Reproduction										Milieux herbacés, arbustifs et arborés
Reptiles	Hibernation		Reproduction								Hibernation		Milieux herbacés et arbustifs
Insectes				Reproduction									Milieux arbustifs

- **prévention des pollutions durant la phase de chantier. Des mesures d'évitement seront prises dans cet objectif de la même manière que pour éviter ces incidences envers l'Homme. Elles concerneront notamment la gestion des eaux de ruissellement lors de la phase de travaux. Elles sont détaillées au paragraphe précédent ;**
- **Limitation des nuisances sonores et des émissions de poussières. Dans cet objectif, différentes mesures sont prescrites de la même manière que pour limiter ces incidences envers l'Homme. Elles sont présentées plus loin.**

Le site dispose de boisements au Nord et à l'Est qui permettront également aux espèces avifaunistiques de trouver refuge. Ces boisements ne seront pas impactés par les travaux car n'entrent pas dans le périmètre du projet.

L'application de cet ensemble de mesures d'atténuation permettra d'assurer un impact résiduel négligeable voire nulle vis-à-vis des espèces faunistiques protégées ou à enjeu.

3.2 Sur la flore, les habitats naturels et semi-naturels, et les zones humides

L'analyse de l'état initial de la qualité des habitats et de la flore n'a pas mis en évidence d'enjeu sur ces thématiques au niveau du site. Les boisements au Nord du site sont protégés au PLU et ne seront pas concernés par les travaux.

Les mesures d'évitement présentées précédemment pour la protection des habitats de la faune sauvage seront donc suffisantes.

Par contre, plusieurs zones humides sont recensées sur le site.

Les mesures d'évitement mises en œuvre

- **Toutes les zones humides conservées seront balisées et signalées par des panneaux d'information au préalable du démarrage des travaux ;**
- **Aucun déplacement d'engin, stationnement, dépôt de matériel et de matériaux, ou interventions en leur sein n'est autorisé (mise en défens).**
- **Ces mesures sont valables pour toutes les zones humides suivantes :**
  - la zone humide au niveau du champ de fétuques au Nord ;
  - la zone humide associée à la prairie donnant sur les boisements au Nord-Est ;
  - la zone humide associée au fossé humide au Sud-Ouest ;
  - la zone humide associée à la portion de frênaie-chênaie sur le terrain à l'Ouest de la rue du Patis Forestier.

L'application de cet ensemble de mesures permettra d'assurer un impact résiduel négligeable vis-à-vis des zones humides du site.

3.3 Sur les continuités écologiques

Le chantier ne s'inscrit pas dans une continuité écologique identifiée au SRCE Pays de la Loire, au SCoT Vignoble Nantais ou au PLU de Haute-Goulaine. Les continutés écologiques proches correspondent aux espaces boisés au Nord et à l'Est du site qui ne sont pas concernés par les travaux.

Le secteur est positionné entre le centre-bourg et les villages ruraux du Nord de la commune et déconnecté des Marais de Goulaine par les axes routiers communaux..

L'impact de la phase chantier sur les continuités écologiques apparaît négligeable.

3.4 Sur les zones Natura 2000

Le contenu de l'évaluation des incidences est défini par l'article R. 414-23 du code de l'environnement.

L'évaluation des incidences se fait au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire (espèces animales et végétales), pour lesquelles le site a été désigné. C'est-à-dire au regard de l'ensemble des mesures requises pour conserver ou rétablir ces habitats et ces populations d'espèces de faune et de flore dans un état favorable à leur maintien à long terme.

L'évaluation des incidences porte sur les zones naturelles relevant des dispositions de la directive « Habitats » 92/43/CEE du 21 mai 1992 et de la directive « Oiseaux » 79/409/CEE du 2 avril 1979. La transposition en droit français de ces directives a été achevée par les articles L.414-1 à 7 et les articles R.414-1 et suivants du Code de l'Environnement.

Cette analyse d'incidences est menée conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » ainsi qu'au décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000, complété par la circulaire du 15 avril 2010.

Ces dispositions prévoient que les programmes ou projets d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou installations, lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site.

La zone Natura 2000 la plus proche du site est représentée par les Marais de Goulaine.

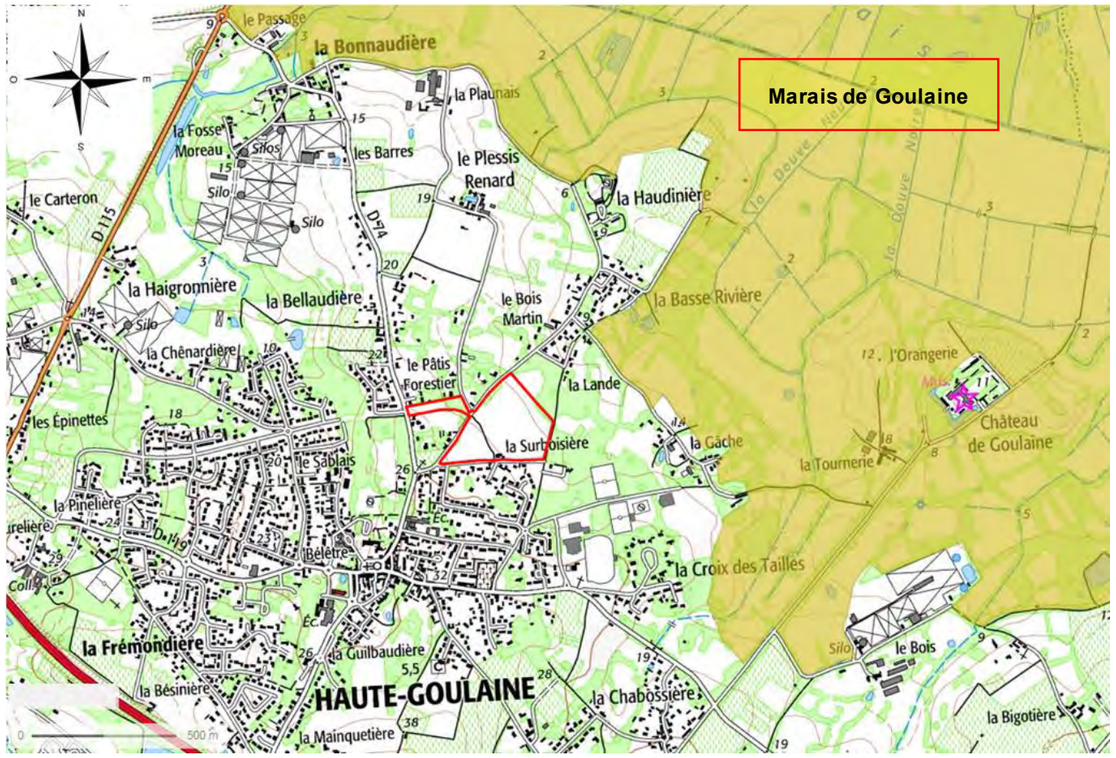


Figure 85 : Localisation de la zone Natura 2000 « Marais de Goulaine » par rapport au site

La zone Natura 2000 des Marais de Goulaine est connectée à la zone Natura 2000 « Estuaire de la Loire » par le canal de Goulaine. La zone de travaux en est éloignée d'environ 4 km et ne présente aucune caractéristiques écologique commune avec cette dernière.

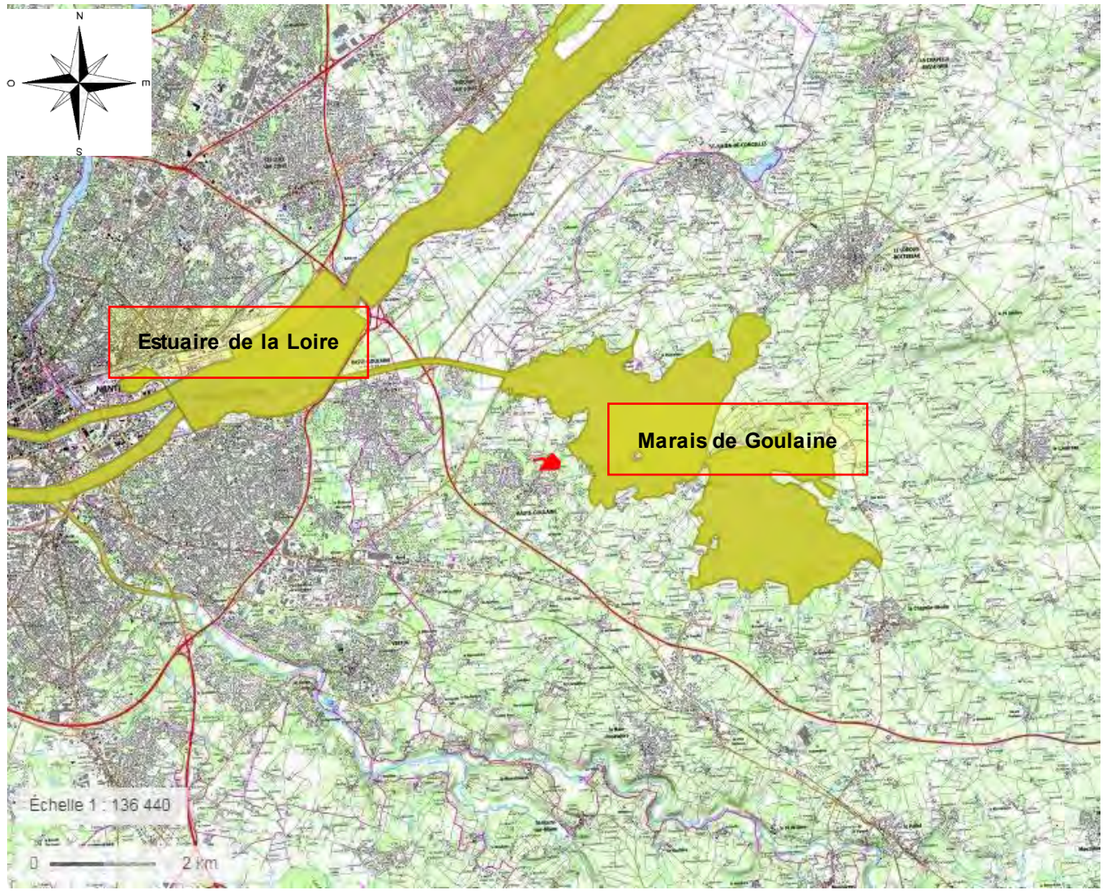


Figure 86 : Localisation de la zone Natura 2000 « Estuaire de la Loire » par rapport au site

Sur la base des inventaires écologiques et de la caractérisation des habitats du site, on peut avancer les constats suivants :

- Aucune espèces d'oiseaux recensée sur le site n'est inscrite au Formulaire Standard de Données à l'annexe I de la Directive Oiseaux de la ZPS « Marais de Goulaine ».
- Aucun des habitats naturels du site ne correspond aux habitats d'intérêt communautaire de la zone Natura 2000. Aucun de ces habitats n'est favorable aux espèces faunistiques d'intérêt communautaire au titre de la directive « Habitats ».
- 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.

Par ailleurs, le site, s'inscrit dans un secteur fragmenté et ne présente pas de connexion écologique avec le Marais de Goulaine, par le biais d'une trame verte ou bleue, du fait de sa position en limite de centre-bourg et ce malgré la relative proximité de la zone Natura 2000 (environ 300 m au Nord-Est du site). Seuls les boisements au Nord et à

l'Est du site de la Surboisière peuvent tenir une position en lien avec la zone Natura 2000 malgré les éléments de rupture représentés par les villages du Nord (La Lande, Haudinière, Basse Rivière) et les voies communales (rue de la Gâche notamment).

Les boisements au Nord du site sont protégés au PLU de la commune. Par ailleurs, il est prévu dans le projet de maintenir les zones humides entre le projet et ces boisements, permettant ainsi de tamponner les effets de l'urbanisation sur cet élément boisé.

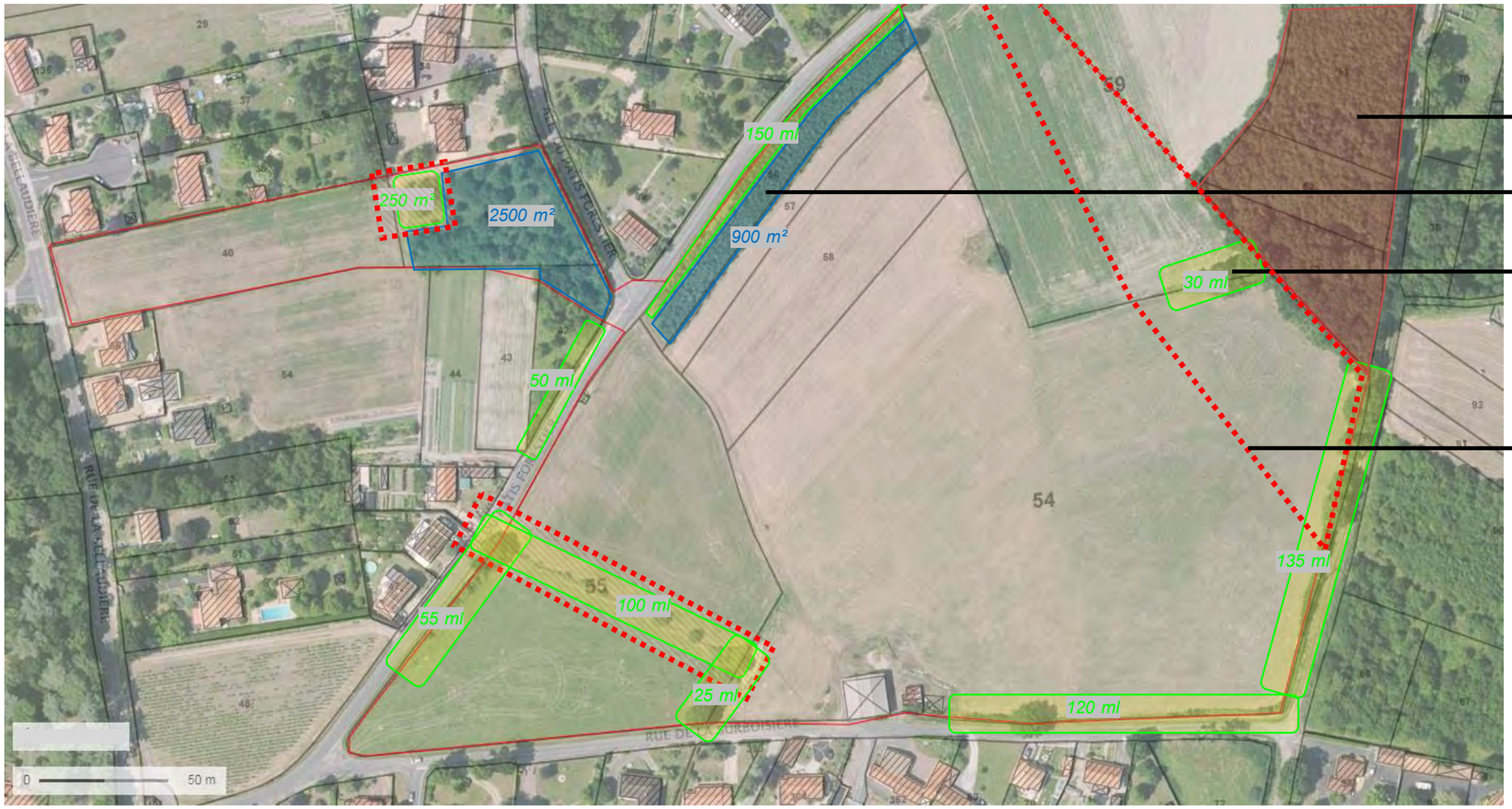
Les zones boisées et bocages au Nord-Est et à l'Est ne sont pas concernés par les travaux.

Les haies abritant les lézards protégés seront conservées donc protégées au cours des travaux (mise en défens).

Enfin, des mesures seront prises lors de la phase de chantier afin d'éviter tout risque de dégradation de ces sites, notamment dans le cadre de la gestion des eaux pluviales dont le milieu récepteur est le Marais de Goulaine.

Au regard de ces considérations, la phase de travaux n'entrainera pas d'impact sur les zones Natura 2000.

Synthèse cartographique des mesures prises en faveur de la protection de la nature au cours des travaux



Emprise boisée protégée hors périmètre des travaux

Emprise de haies ou boisements détruits dans le cadre des travaux préalable => En période automnale (sept-nov) – 3400 m²

Emprise de haies ou boisements conservés => Mise en défens – 865 ml

Balisage, signalement et communication sur les zones humides protégées

Figure 87 : Synthèse cartographiques des mesures de protection de la nature

3.5 Confrontation du chantier aux risques

Les risques principaux associés à la phase chantier seront liés :

- à la circulation des camions (sécurité des usagers de la route et des piétons en traversée de chaussée) ;
- à la présence d'engins de chantier et de travaux pouvant endommager les réseaux existants enterrés (gaz, électricité et réseau de chaleur notamment).

Les impacts temporaires générés par le projet sur les critères ou activités à risque sont nuls. Seules les activités de chantier, et notamment les mouvements d'engins et camions, sont susceptibles d'entraîner l'apparition d'un risque supplémentaire.

- Concernant les risques technologiques, en phase chantier, le respect des règles de circulation routière existantes et de celles mises en place spécifiquement pour les travaux permettront de réduire le risque d'accident impliquant un usager de la route et un engin/camion de chantier.
- De plus, même si à ce stade des études aucun réseau enterré à risque n'a été identifié (exemple de conduite GRT Gaz), les entreprises de travaux engageront la réalisation de DICT avant travaux afin de s'en assurer.
- Des précautions particulières, en rapport avec la sécurité des travailleurs, seront prises pour réduire les risques liés à la pollution des sols (voir ci-dessous).

4. Incidences du chantier sur le milieu humain et socio-économique, et mesures associées

4.1 Sur la démographie et les logements

Sans objet.

4.2 Sur l'environnement socio-économique

Le chantier peut provoquer des nuisances pour les riverains proches, les personnes travaillant à proximité des zones de travaux ainsi que le personnel de chantier. Le chantier nécessitera de nombreuses rotations de camions et engins, susceptibles de perturber la circulation sur les voies desservant le projet, sans oublier les travaux de réaménagement du centre-bourg qui imposent des déviations de circulation.

Les activités économiques principalement localisées en centre-bourg ne seront pas impactées négativement par les travaux puisque les déplacements d'engins seront interdits en centre-bourg.

Les mesures déclinées tout au long des paragraphes précédents et suivants permettent de réduire les impacts du chantier.

Le chantier a cependant un impact positif en fournissant du travail pendant dans le secteur du BTP et des aménagements paysagers.

4.3 Sur les équipements de proximité

Le projet de la Surboisière s'installe à proximité du complexe sportif de la Croix des Tailles.

Aucune interaction entre les travaux et le fonctionnement du complexe sportif ne sont à prévoir.

5. Incidences du chantier sur le milieu fonctionnel et mesures associées

5.1 Vis-à-vis des infrastructures de transport et les déplacements

Les travaux nécessiteront l'acheminement sur le chantier des matériaux utiles aux aménagements et ainsi que les mouvements de terres pour les modelés du site.

Les impacts liés à la circulation de ces camions pourront être de plusieurs natures :

- dégradations d'ouvrages d'art ou de chaussées, liés au poids des camions en pleine charge ;
- bruits et vibrations à proximité des itinéraires empruntés liés au passage des camions ;
- productions de poussières liées au risque de dépôt de terres sur les chaussées ou d'envols de poussières en provenance des chargements ;
- risques d'accident de la circulation en fonction des conditions d'insertion des camions dans le trafic local et des caractéristiques géométriques des itinéraires empruntés.

Durant le chantier, le trafic routier sera localement perturbé par la circulation des camions et des engins de chantier (bulldozers, pelleteuses, trancheuses, grue).

Plus précisément le trafic routier lié au chantier concernera globalement :

- des engins de travaux publics, qui créent le plus d'impacts et de nuisances en raison des fréquences de rotation (mais qui ne concernent que de courtes phases du chantier) :
  - apport/évacuation des terres ;
  - réalisation des bâtiments.
  - des transporteurs routiers :
  - livraison des matériaux pour la création des bâtiments ;
  - apport/évacuation des terres ;

Par ailleurs, certains engins seront nécessaires sur place, pendant les différentes phases du chantier (chariots élévateurs, pelles à chenilles…).

Enfin, le transport du personnel de chantier nécessitera un ou plusieurs véhicules légers selon la phase des travaux. De plus, la venue de quelques utilitaires des entreprises est à envisager en particulier lors de la réalisation du second œuvre.

Cependant, tous les engins et véhicules ne circuleront ou ne stationneront pas en même temps sur les voiries ou parkings, mais seront présents de manière échelonnée dans le temps :

- sur une journée : par exemple les véhicules légers transportant le personnel circuleront le matin et le soir, alors que les transporteurs étaleront leur livraison durant toute la journée ;
- sur la durée du chantier : notamment les engins utilisés pour le terrassement des pistes ne seront pas présents sur le site en même temps que les camions-grues déchargeant les postes électriques.

En particulier, dans le cadre du projet, une coupure temporaire de circulation sur la rue du Patis Forestier dans les deux sens aura lieu lors de l'aménagement du giratoire en entrée principales Ouest du lotissement.

Les mesures mises en œuvre

Pour réduire ces incidences, les mesures d'évitement et de réduction suivantes seront prises :

- Un plan d'accès au site sera mis en place afin de caractériser les accès au site, entrées et sorties des engins. A priori, ils emprunteront les principaux axes existants, à savoir principalement la rue du Patis Forestier et la rue de la Bellaudière. Ce plan spécifiera que les engins n'emprunteront pas le centre-bourg et respecteront le plan de circulation mis en place dans le cadre des opérations de réaménagement du bourg (plan disponible sur le site de la Mairie de Haute-Goulaine).
- Concernant les risques d'accident de la circulation, le stationnement des véhicules du personnel de chantier se fera au niveau d'une base de vie qui sera aménagée en dehors de la voirie publique et ainsi de toute circulation de véhicules.
- Néanmoins, les risques d'accident ne peuvent pas être complètement écartés. Ils seront minimisés par la mise en place d'aménagements et de signalisations réglementaires adaptés, définis en concertation avec les services gestionnaires.
- D'autre part, afin de limiter le risque de propagation de boues en période humide et de poussières en période sèche, au niveau de la sortie du chantier, les roues des véhicules et engins seront lavées, par exemple dans un bac contenant de l'eau disposé sur la zone de sortie pour que les camions roulent dedans. D'autre part, pour limiter la production de poussières en période sèche, les chemins et zones de chantier seront arrosés dès que cela sera nécessaire.
- La circulation des véhicules s'effectuera en privilégiant l'accès aux voies à grande circulation. Durant les travaux d'aménagement du giratoire sur la rue du Patis Forestier, une signalisation réglementaire sera mise en place pour interdire la circulation temporairement dans les deux sens. Un circuit de déviation par la rue de la Bellaudière sera clairement indiqué aux usagers. **Les usagers les plus impactés au cours des ces travaux particuliers seront les habitants des villages de la Lande, Haudinière et Basse Rivière qui devront rejoindre la RD74 pour rejoindre le centre-bourg de Haute-Goulaine.**

Les incidences résiduelles seront <u>temporaires</u> et faible en termes de déplacement. Un accroissement temporaire du trafic de 598 véhicules par jour en moyenne sur l'année sur la rue de la Bellaudière (+65%, soit un TMJA de 1505 véhicules/jour au lieu de 907 en l'état normal) est à attendre pendant les travaux du giratoire de la rue du Patis Forestier. La gêne sonore temporaire ne sera pas considérée comme notable par rapport à la situation actuelle de la rue de la Bellaudière (cf. paragraphes suivants liés au cadre de vie pendant les travaux).

À cette occasion spéciale dans le déroulement des travaux, la Mairie prendra des dispositions adaptées pour sécuriser les conditions de circulation et assurer la bonne information des riverains.

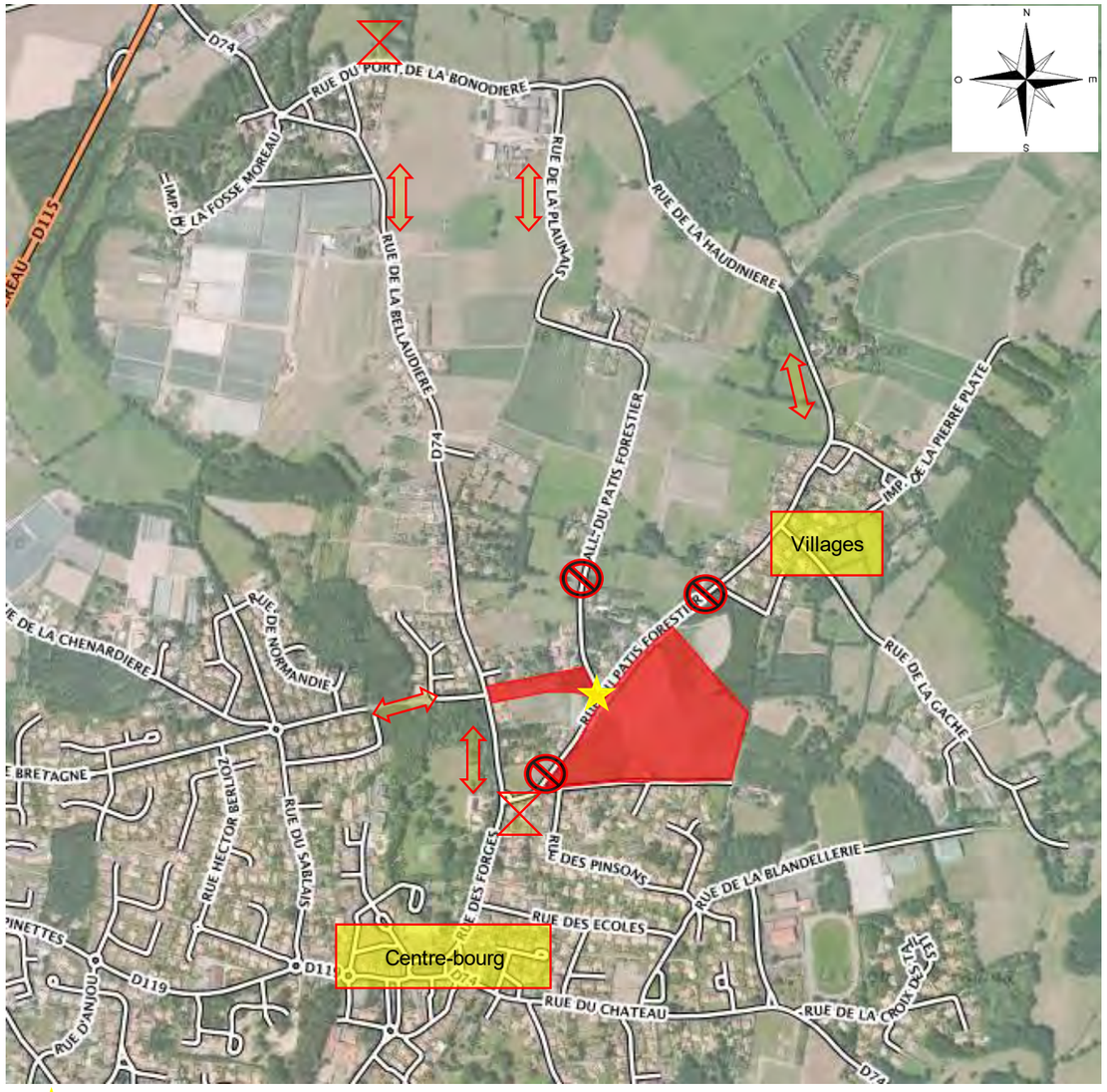


Figure 88 : Schéma de modification des conditions d'accès à la rue du Patis Forestier au cours des travaux d'aménagement du giratoire en entrée de lotissement

Synthèse cartographique des points de vigilance dans le cadre des déplacements

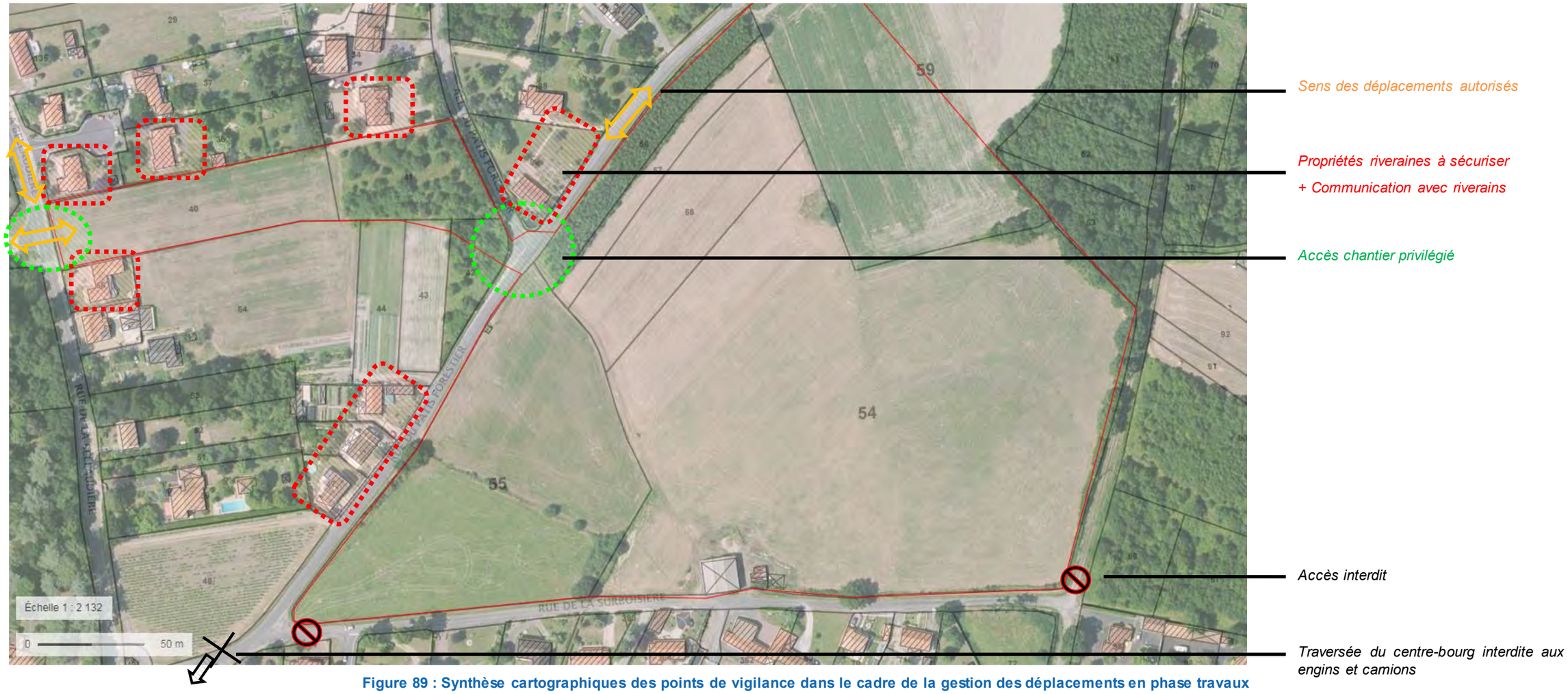


Figure 89 : Synthèse cartographiques des points de vigilance dans le cadre de la gestion des déplacements en phase travaux

5.2 Vis-à-vis des stationnements

Le stationnement des engins de chantier se fera dans l'enceinte même du site au droit de zone de chantier.

Les stationnements présents autour du site ne seront donc pas mobilisés à cet effet.

La phase travaux n'entrainera pas d'incidence particulière vis-à-vis du stationnement.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire.

5.3 Vis-à-vis des réseaux secs et humides

Des perturbations et des coupures d'alimentation temporaires de réseaux pourraient avoir accidentellement lieu lors de la phase de chantier.

À signaler le passage d'une ligne électrique basse tension en limite Nord du site et le long de la rue du Patis Forestier. Elles sont situées à bonne hauteur du sol.

Les mesures mises en œuvre

- Même si à ce stade des études aucun réseau enterré à risque n'a été identifié hormis la ligne électrique au Nord du site, les entreprises de travaux engageront la réalisation de DICT avant travaux afin de s'en assurer et respecteront les règles de conduite fournies en réponse par les gestionnaires ;
- En cas d'intervention à proximité de réseaux identifiés, le personnel devra être habilité à intervenir à proximité de ces réseaux et être titulaire de l'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux) conformément à l'arrêté du 22 décembre 2015.

En appliquant ces règles de sécurité de base, l'incidence résiduelle doit être négligeable.

6. Incidences du chantier sur le paysage, le patrimoine culturel, historique et archéologique, et mesures associées

6.1 Vis-à-vis du paysage

En phase de chantier, les différents travaux participeront à dégrader temporairement la qualité paysagère du site du fait de la présence d'engins de chantier, de locaux techniques, de palissades….

Cependant, l'impact restera très local et perceptible essentiellement par les par les riverains les plus proches du site et les promeneurs.

En raison des normes de sécurité et des besoins propres aux chantiers de construction, il sera difficile de réduire ou compenser l'impact temporaire sur le caractère paysager du site. La présence des haies périphériques qui doivent être conservées temporisera néanmoins cette incidence.

Les mesures de réduction mises en œuvre

- Étant donné qu'il est impossible de supprimer totalement les impacts du chantier, il conviendra de limiter au maximum les activités de chantier les week-ends, laps de temps où les riverains seront plus sensibles aux désagréments. A cet effet, le chantier sera préférentiellement fermé les week-ends, si les méthodes de mise en œuvre le permettent.
- Par ailleurs, les bases chantiers, et les aires de stockages des engins et des matériaux seront étudiés de manière à limiter leur perception depuis les zones habitées.

6.2 Vis-à-vis du patrimoine historique et culturel

Sans objet.

6.3 Vis-à-vis du patrimoine archéologique

L'aménageur se rapprochera de la Direction Régionale des Affaires Culturelles des Pays de la Loire pour savoir si un diagnostic archéologique doit être prescrit.

En tout état de cause, aucun site archéologique ni aucune zone de présomption ne sont localisés au droit de la Surboisière.

Quelque soit l'issue de cette consultation des services de la DRAC, des mesures doivent être respectée en cas de découverte fortuite de vestige archéologique.

Les mesures mises en œuvre

- En cas de découvertes de vestiges archéologiques lors des travaux, la DRAC sera tenue informée conformément aux dispositions du code du patrimoine, art. L.531-14.

7. Incidences du chantier sur le cadre de vie et mesures associées

7.1 Vis-à-vis de l'ambiance sonore

Les travaux engendreront un trafic non négligeable de camions et d'engins et seront sources de nuisances sonores pour les riverains, employés et étudiants lors de la phase de défrichement mais également lors des opérations de terrassements et des différentes phases successives de constructions.

L'environnement proche de ces activités sera donc impacté par des bruits aux heures de déroulement de chantier, c'est-à-dire en journée, principalement entre 8h et 18h.

Les travaux n'auront néanmoins pas tous lieu en même temps ni au même endroit et n'impacteront ainsi pas les riverains, employés et étudiants de façon permanente sur toute cette période.

A titre indicatif, le tableau ci-dessous reprend les niveaux sonores susceptibles d'être générés par les activités de chantier.

Tableau 34 : Impacts sonores d'un chantier (ordres de grandeur)

	Niveau sonore à la source (dans l'air)	Niveau sonore *théorique* à 100 mètres	Niveau sonore *théorique* à 500 mètres	Niveau sonore *théorique* à 1 000 mètres
Passage des camions	95 dB(A)	44 dB(A)	30 dB(A)	24 dB(A)
Chantier – Terrassement	100 dB(A)	49 dB(A)	35 dB(A)	29 dB(A)

Pour comparaison, il convient de rappeler que le bruit ambiant est généralement supérieur à 30 dB(A). Les 100 premiers mètres autour des activités bruyantes sont donc les plus contraignants.

Pour comparaison, rappelons que le bruit ambiant à terre est généralement supérieur à 30 dB(A) :

- 100 dB(A) : marteau piqueur à 5 mètres ;
- 90 dB(A) : bruit de circulation ;
- 60 dB(A) : conversation courante ;
- 40 dB(A) : extérieur calme ;
- 20 dB(A) : extérieur très silencieux ;
- 0 dB(A) : seuil d'audibilité de l'oreille humaine.

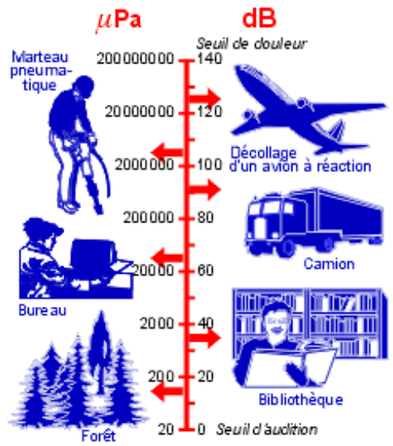


Figure 90 : Graduation du bruit

Les mesures mises en œuvre

- Le Maître d'Ouvrage respectera et fera respecter la réglementation en vigueur relative à la lutte contre les bruits de voisinage (décret n°2006-1099 du 31 août 2006 ; code de la Santé Publique) :
  - Art. R1334-31 : Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité.
  - Art. R1334-36. - Si le bruit mentionné à l'article R1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :
    - « 1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements »,
    - « 2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit »,
    - « 3° Un comportement anormalement bruyant ».
  - Art. R1334-37. - Lorsqu'elle a constaté l'inobservation des dispositions prévues aux articles R1334-32 à R1334-36, l'autorité administrative compétente peut prendre une ou plusieurs des mesures prévues au II de l'article L571-17 du code de l'environnement, dans les conditions déterminées aux II et III du même article.
- Les entreprises utiliseront des engins de chantier conformes à la réglementation et disposant de certificats de contrôle ;
- Les travaux seront réalisés exclusivement pendant les plages horaires autorisées par les autorités compétentes lors de l'analyse des éléments de projet, avant chantier ;
- Les riverains seront informés du déroulement du chantier.

7.2 Vis-à-vis de l'ambiance sonore du fait de l'augmentation du trafic dans la rue de la Bellaudière lors des travaux sur le giratoire du projet

Lors des travaux d'aménagement du giratoire permettant d'apaiser l'entrée principale du lotissement depuis la rue du Patis Forestier, celle-ci sera momentanément fermée à la circulation, engendrant un report de trafic sur la rue de la Bellaudière.

D'après les comptages routiers réalisés, ce report devrait porter le trafic moyen journalier annuel sur la rue de la Bellaudière à 1505 véhicules/j maximum (on considère que l'ensemble du trafic actuel sur la rue du Patis Forestier est reporté sur la rue de la Bellaudière), soit une augmentation de 65% par rapport au trafic actuel (907 véhicules/j).

Selon les principes de base de l'acoustique, il faut retenir les notions suivantes :

- couramment, on se rend compte d'un changement de niveau sonore si la variation est de l'ordre de 3dB(A) ;
- quand on double la source du bruit, on augmente le niveau sonore de 3dB(A) : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A).

Actuellement, le niveau sonore enregistré sur la rue de la Bellaudière est :

- un LAeq d'environ 59 dB(A) en période diurne (6h – 22h) aux abords de la chaussée (mesure à 47.5 dB(A) à environ 50 m de la voirie au cours des études) ;
- un LAeq d'environ 48 dB(A) en période nocturne (22h – 6) aux abords de la chaussée (mesure à 47.5 dB(A) à environ 50 m de la voirie au cours des études).

Considérant que l'augmentation momentanée du trafic dans la rue de la Bellaudière sera inférieure à 100%, l'augmentation du niveau sonore pendant cette période sera inférieure à 3 dB(A).

Donc les niveaux sonores dans la rue de la Bellaudière pendant cette période seront :

- inférieurs à 62 dB(A) en période diurne (6h – 22h) aux abords de la chaussée ;
- d'environ 51 dB(A) en période nocturne (22h – 6) aux abords de la chaussée.

L'augmentation du niveau sonore étant inférieure à 3 dB(A) par rapport à la situation actuelle, les riverains ne devraient pas noter de dégradation significative du niveau sonore par rapport à l'état normal de circulation. Cette incidence modérée sera néanmoins temporaire et les niveaux sonores actuels seront retrouvés dès la rue du Patis Forestier ré-ouverte à la circulation.

À noter que la rue de la Bellaudière dispose d'une limitation à 30 km/h et des aménagements de sécurité (rétrécissement de voies / croisement alterné, voies cyclables, etc.). Ces particularités permettent de tranquilliser les conditions de circulation des automobiles.

7.3 Sur la qualité de l'air

En phase chantier, les travaux de construction entraîneront des terrassements, des opérations de construction des ouvrages et des travaux de voirie.

Les principaux impacts sur la qualité de l'air du projet en phase chantier se traduiront donc par :

- des envolées de poussières dues aux travaux (les poussières soulevées par les engins durant les phases de terrassement et de manipulation des matériaux) : ces émissions seront dues à la fragmentation des particules du sol ou du sous-sol. Elles seront d'origines naturelles et essentiellement minérales ;
- des émissions de monoxyde de carbone, dioxyde de carbone, oxydes d'azote, composés organiques volatils et métaux lourds (plomb, cadmium, vanadium) liées à la circulation des engins de chantier et des poids lourds (chargement et le transport des matériaux).

En ce qui concerne les envolées de poussières, celles-ci seront fortement dépendantes des conditions météorologiques. Le risque d'envolées sera en pratique limité aux longues périodes sèches et venteuses.

L'impact temporaire sera faible. S'il n'est pas quantifiable, il est sûr que les émissions engendrées par les camions et engins de chantier resteront marginales.

Les mesures mises en œuvre

- Sur le périmètre du site en chantier, les matériaux seront collectés et stockés à l'abri du vent et les zones de stockage seront protégées (bâchage, signalisation…) afin de prévenir toute dispersion de matières en suspension.

- La limitation des mouvements de terre permettra une réduction des rotations des engins de terrassement, les distances de transport des matériaux et les évacuations en décharge les émissions de poussières, de gaz d'échappement.
- En ce qui concerne les gaz d'échappement, les véhicules de chantier respecteront les normes d'émission en matière de rejet atmosphérique. Les conditions de maintenance et d'entretien des véhicules seront également contrôlées.
- Afin d'en limiter l'impact, et donc la pollution de l'air ou les dépôts sur la végétation aux alentours qui pourraient en résulter, le Maître d'Ouvrage fera arroser les zones de travaux par temps sec et venteux.

7.4 Sur les odeurs

La nature des travaux et les matériaux employés limitent les odeurs aux gènes suivantes :

- Les pots d'échappement des engins de chantier. Ces odeurs, étant du même type que celles générées par le trafic routier habituel, auront un impact très marginal.
- Le bitume utilisé pour construire la chaussée. Celui-ci respectera la réglementation en vigueur.

Les impacts sur les odeurs sont donc faibles, au regard de la nature des travaux et des produits utilisés.

Mesures

- Le Maitre d'Ouvrage respectera la réglementation en vigueur pour leurs engins de chantier et produits utilisés.

7.5 Sur les émissions lumineuses

Le chantier sera réalisé en journée, à l'exception de quelques opérations particulières qui pourront demander une activité à des horaires de nuit.

En période hivernale, les travaux nécessiteront l'allumage de spots permettant d'éclairer le chantier.

Ces émissions lumineuses seront donc réduites à certaines heures de la journée en période hivernale (le soleil se couchant plus tôt) et à quelques opérations exceptionnelles.

L'impact est donc considéré comme faible.

Aucune mesure particulière n'est nécessaire

7.6 Sur la gestion des déchets

La mauvaise gestion des déchets est souvent l'aspect du chantier qui a le plus d'incidences sur le cadre de vie des riverains. **L'impact temporaire, jugé généralement faible, peut alors devenir fort.**

Quoi qu'il en soit, le projet sera générateur de déchets de types inertes (béton, terre, gravât, brique,…), banals (bois, plastique, papier/carton, métal ferreux,…) et dangereux (peinture, mastic, aérosol, goudron,…). Des ratios de production de déchets lors de la construction de logements sont fournis par l'ADEME dans le tableau suivant :

Tableau 35 : Ratios de production de déchets lors de la construction de logements (source : ADEME)

Catégorie de tri	Production en kg/m2 SHOB	Filières et coûts globaux de l'élimination en euros HT / tonne (location bennes et transport compris)
INERTES	Logements: 13.5	Réemploi sur place:……coût nul Recyclage:……de 10 à 19 euros HT / t Décharge:……de 10 à 31 euros HT / t
METAUX	Logements collectifs: 0.45 Logements individuels: pas (ou très peu) de métaux	Recyclage: ……coût nul, la plupart du temps.
BOIS	Logements: 1.3	Incinération et valorisation énergétique: ……de 19 à 183 euros HT /t Recyclage:……de 0 à 91 euros HT / t
DECHETS MELANGES	(DIB) Logements collectifs: 5.7 Logements individuels: 7.7	Décharge de classe 2:…….de 122 à 290 euros HT/t Incinération (avec valorisation énergétique ou non): ……122 euros HT / t (environ)
PLÂTRE	(cloisons/ doublages) 2.3	Décharge:……106 euros HT/ t (environ) Recyclage:……58 euros HT / t (environ)
PAPIERS CARTONS	0.25	Recyclage:……coûts très variables en fonction du cours de reprise des cartons

Les mesures mises en œuvre

- **Le Maitre d'Ouvrage devra faire respecter les règles de base suivantes :**
  - L'interdiction de brûler les déchets sur le chantier,
  - L'interdiction d'enfouir les déchets autres qu'inertes sur le chantier,
  - Le respect de mise en œuvre de bennes de chantier signalées et placées proches des sources de production des déchets,
  - La réalisation d'un nettoyage régulier du chantier,
  - Le respect du tri sélectif dans les bennes,
  - L'évacuation des bennes pleines.

Figure 91 : Exemples de gestions non appropriées des déchets de chantier

Benne mélangée qui déborde

Déchets dans les fouilles de chantiers

Stockages de liquide non sécurisés

Traces de feux de déchets

Par ailleurs, les points suivants seront mis en œuvre (et apparaîtront dans le cahier des charges des entreprises de travaux) :

- **Sensibilisation des ouvriers :** inciter les ouvriers du chantier au recyclage, au nettoyage du chantier et au tri des déchets dans les bennes mises à leur disposition. La sensibilisation devra être faite au début du chantier et dès que des écarts sont observés. Elle peut être menée sous la forme d'une réunion où sont présentés les moyens de tri, les déchets et leurs bennes respectives… elle peut être également faite directement sur le chantier.
- **Mise en place des moyens de tri sur chantier :**
  - Le tri des déchets nécessaire à leur recyclage ou valorisation n'est possible que par la mise en place de bennes à déchets ou contenants.
  - Les bennes devront être prévues en fonction de la typologie du chantier, des déchets et de l'espace disponible.
  - Une signalisation efficace des bennes devra être entreprise afin de limiter les erreurs de tri (signalisation écrite et pictogramme).
- **Suivi et maîtrise des déchets dangereux :**
  - Pour la gestion des déchets dangereux, un bordereau de suivi des déchets sera établi afin d'assurer la traçabilité et la preuve de son évacuation. Il sera réalisé à chaque enlèvement de bennes. Il précisera le type de déchets, les quantités, l'adresse du chantier, la destination, l'entreprise du chantier et d'enlèvement.

Figure 92 : Pictogramme des déchets

7.7 Sur les ondes radioélectriques

Sans objet.

8. Incidences du chantier sur la Santé humaine, et mesures associées

Ces points ont été évoqués dans les parties précédentes. Ils sont regroupés ici dans un but de conformité réglementaire.

8.1 Santé des travailleurs

Les travailleurs sur le site sont les personnes les plus exposées aux incidences dues au chantier.

Les principaux risques d'atteintes à la santé des travailleurs sont les suivants :

- Les risques d'accident liés à la circulation des véhicules,
- Les risques de chute dans des fouilles ou à cause d'irrégularité des sols,
- Le niveau sonore dû au chantier.

L'application des dispositions du Code du travail sur la santé des travailleurs est l'élément essentiel de la préservation de la santé des personnels présents sur le chantier. Elles permettent une réduction significative des risques listés ci-dessus.

Les dispositions liées à la réglementation sur la Coordination Sécurité Protection de la Santé (SPS) permettent également de réduire fortement ces risques.

Le site présente une situation particulière de ce point de vue à cause de la pollution du sous- sol. Des dispositions particulières pour la protection de la santé des travailleurs sont nécessaires et doivent être intégrées dans les documents de type Plan de Prévention SPS.

Les mesures mises en œuvre

Ces dispositions portent à minima sur les points suivants :

- Intégration dans les marchés des entreprises de clauses les informant de la situation et de l'obligation qu'elles ont de prendre des dispositions pour y faire face,
- Intégration au PGSPS et aux PPSPS d'obligations sur la protection des travailleurs : vêtements et gants adaptés à la pollution, dispositifs respiratoires de type masque adaptés et consignes de port de ces équipements,
- Mise en place d'une organisation de premier secours sur site : définition d'une procédure d'alerte, d'avertissement des Pompiers et/ou du SAMU et organisation de la mise en sécurité de la victime,
- Mise en place d'une procédure d'alerte pour toute odeur suspecte, comprenant l'évacuation de la zone concernée, la mise en œuvre de mesures d'urgence et l'alerte des secours.

8.2 Santé des riverains

Après les travailleurs, les riverains sont les personnes potentiellement les plus exposées. La nature des risques est assez similaire. Elle concerne avant tout :

- Les risques d'accident avec les engins de chantier,
- Le niveau sonore du chantier,
- Et l'émission de poussières du chantier.

Les mesures mises en œuvre

- Les dispositions prises pour réduire les impacts sur la santé des travailleurs ont aussi des effets de réduction des impacts sur les riverains ;
- Le respect du Code du travail, en particulier sur le volet bruit, permet de réduire la pression acoustique au voisinage du site ;
- Le chantier ne fonctionnera que dans la journée. L'incidence nocturne est donc nulle. Les travaux les plus bruyants seront réalisés principalement dans la tranche 9h – 16h.
- La lutte contre les émissions de poussières est primordiale pour éviter les risques d'inhalation de poussières :
  - En période sèche, les zones de travaux seront humidifiées pour rechercher « zéro émission »,
  - Les zones de manipulation des déblais par les machines et de chargement des camions en déblais seront éloignées le plus possible des habitations riveraines,
  - Les camions seront bâchés dès la fin du chargement,
  - Ils passeront dans un système permettant le nettoyage des roues.

9. Synthèse des impacts temporaires et des mesures prises

Le tableau suivant récapitule les incidences temporaires du chantier et les mesures qui seront mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser celles-ci.

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Le milieu physique	Relief	Faibles : Terrassements réduits	Aucune	Faibles ▪ Terrassements réduits	Aucune	▪ Équilibre remblais/déblais recherché	▪ Terrassements réduits par la conception des chaussées	Négligeable	Aucune	Aucune
	Climat	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Émissions locales de GES par les engins ▪ Émissions ponctuelles de poussières (voir santé)	Aucune	▪ Stockage des matériaux à l'abri du vent et protégé ▪ Limitation des mouvements de terres	▪ Respect de la réglementation sur les moteurs	Négligeable	Aucune	Aucune
	Géologie	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Sous-sol peu perturbé par le projet ▪ Aucun niveau de sous-sol prévu.	Aucune	▪ Équilibre remblais/déblais recherché	▪ Etudes géotechniques	Négligeable	Aucune	Aucune
	Eaux souterraines	Aucune	Aucune	Aucune	▪ Risque de pollution accidentelle	▪ Aires étanches pour entretien des engins et stockage des produits polluants ▪ Plan de gestion en cas de pollution accidentelle	Aucune	Négligeable	Aucune	Aucune
	Eaux superficielles	Absence d'incidence directe sur un écoulement naturel superficiel	Aucune	▪ Augmentation du ruissellement ▪ Pente naturelle légèrement marquée	▪ Risque de pollution accidentelle	▪ Aires étanches pour entretien des engins et stockage des produits polluants ▪ Dispositifs de collecte des eaux usées ▪ Plan de gestion de crise en cas de pollution accidentelle	▪ Isolement hydraulique superficiel du chantier afin de contrôler toute sortie	Aucun	Aucune	Aucune
Les milieux naturels	Espaces agricoles et forestiers	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Présence d'une terre agricole (culture de fétuque) au Nord du site, majoritairement en dehors de l'emprise du chantier	Aucune	▪ Balisage des limites Nord de l'emprise du chantier (protection des zones humides) ▪ Limitation de l'emprise du chantier et de la circulation des engins au strict nécessaire	Aucun	Aucune	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Les milieux naturels	Milieux naturels remarquables st/ou protégés	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Pas de protection naturelle (Natura 2000, autre), ni d'inventaire (ZNIEFF)	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Habitat, Faune, flore	Aucune	Aucune	Moyennes : ▪ Perturbation de la faune du fait du bruit et des poussières émises ▪ Impact sur les zones humides ▪ Perturbation ou dégradation d'habitats naturels ou d'individus d'espèces sur la zone d'emprise des travaux	Aucune	▪ Balisage des zones humides et communication ▪ Mise en défens des haies à conserver (notamment celles abritant les Lézards), boisements préservés ▪ Mise en défens des chênes abritant le Grand Capricorne au Nord	▪ Respect des zones de chantier ▪ Limitation des nuisances sonores et des émissions de poussières ▪ Gestion des eaux de ruissellement ▪ Adaptation du calendrier de travaux favorable à l'avifaune et aux reptiles (période automnale)	Faible (disponibilité de gites refuges pour l'avifaune à proximité du site)	Aucune	Aucune
	Équilibres biologiques	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Protection des boisements au Nord ▪ Protection des zones humides ▪ Pas d'atteinte aux éventuels corridors verts au Nord-Est	Aucune	▪ Balisage des zones humides et communication ▪ Mise en défens des haies à conserver (notamment celles abritant les Lézards), boisements préservés ▪ Mise en défens des chênes abritant le Grand Capricorne au Nord	▪ Respect des zones de chantier ▪ Limitation des nuisances sonores et des émissions de poussières ▪ Gestion des eaux de ruissellement ▪ Adaptation du calendrier de travaux favorable à l'avifaune et aux reptiles (période automnale)	Aucun	Aucune	Aucune
Le milieu humain et socio-économique	Démographie Logements	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Socio- économie	Impact positif notable : Emplois locaux	Aucune	Aucune	Impact négatif faible : Circulation de camions	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
	Équipements de proximité	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
Le milieu fonctionnel	Infrastructures	Aucune	Aucune	Aucune	▪ Impact dû à la circulation des camions arrivant et sortant du site restant limité ▪ Augmentation du trafic sur la rue de la Bellaudière lors des travaux d'aménagement du giratoire	Aucune	▪ Organisation du stationnement des véhicules légers des personnels du chantier in situ ▪ Information des usagers et signalisation adaptée	Faible	Aucune	Aucune
	Stationnement	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	▪ Stationnement des engins de chantier et véhicules du personnel sur le site	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
	Réseaux	Aucune	Aucune	▪ Perturbations ou coupures d'alimentation temporaires possibles ▪ Risque existant au niveau des lignes basses/moyennes tension au Nord du site et le long de la rue du Patis Forestier	Aucune	▪ Réalisation des DICT – Contacts avec les gestionnaires ▪ Suivi des mesures de prescription préventive établies par les gestionnaires des réseaux	Précautions lors de la réalisation de fouilles	Aucun	Aucune	Aucune
Le patrimoine paysager, culturel et historique	Patrimoine historique	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Patrimoine archéologique	Aucune	Aucune	▪ Risque de découverte fortuite de vestiges archéologiques au cours des terrassements	Aucune	▪ Réalisation d'un diagnostic préalable et information de la DRAC	Aucune	Aucun	Aucune	▪ Si découverte de vestiges, information de la DRAC

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
	Paysage	Aucune	Aucune	▪ Incidences faibles liés aux installations de chantier	Aucune	▪ Limitation des travaux les week-ends ▪ Nettoyage des abords du chantier	▪ Aménagement des zones de chantier, conservation maximale des haies périphériques du site	Aucun	Aucune	▪ Suivi de la propreté du chantier et des vues extérieures
Risques naturels et technologiques	Naturels	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Technologiques	Aucune	Aucune	Impact limité : ▪ Risque d'accident lié à la circulation d'engins et de camions	Aucune	▪ Mise en place de règles de circulation spécifiques à la phase de chantier	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Pollution sous-sol	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
Cadre de vie	Bruit	Aucune	Aucune	Moyens : ▪ bruit des engins de chantier	Moyens et momentané : ▪ augmentation du niveau sonore dans la rue de la Bellaudière lors des travaux du giratoire	Pas de travail nocturne (période 22 h – 6h selon réglementation)	Respect de la réglementation sonore des engins	Faible à moyen	Aucune	▪ Information des usagers ▪ Discussion avec les riverains
	Qualité de l'air	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ circulation des engins sur site et des camions ▪ poussières	Dégradation de la qualité de l'air	Arrosage des pistes de chantier en temps sec	Respect de la réglementation sur les gaz d'échappement	Faible	Aucune	▪ Information des usagers Discussion avec les riverains
	Déchet	Aucune	Aucune	Faible	Aucune	Collecte intégrale et tri des déchets de chantier – Évacuation dans les filières adaptées	Aucune	Aucun	Aucune	▪ Conservation des bons de pesée et de certificats d'acceptation

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Santé humaine	Des travailleurs	Aucune	Aucune	Risques classiques	Aucune	▪ Application du Code du Travail ▪ Mise en œuvre procédures SPS ▪ Signalisation de sécurité ▪ Exigence sur le port des EPI adaptés	▪ Application du Code du Travail ▪ Mise en œuvre procédures SPS ▪ Mise en place de procédures d'alerte et d'organisation des secours ▪ Lutte contre les émissions de poussières	Faible	Aucune	▪ Application de la démarche QSHE de l'Entreprise
	Des riverains	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	▪ Signalisation de sécurité du chantier ▪ Interdiction d'accès au chantier ▪ Qualité anti intrusion des clôtures et palissades	▪ Application du Code du Travail ▪ Mise en œuvre procédures SPS ▪ Information, dialogue avec les riverains ▪ Lutte contre les émissions de poussières	Faible	Aucune	Discussion avec les riverains

ANALYSE DES EFFETS PERMANENTS, NEGATIFS ET POSITIFS, DIRECTS ET INDIRECTS, DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT, L'HYGIENE, LA SANTE, LA SECURITE ET LA SALUBRITE PUBLIQUE ET PRESENTATION DES MESURES MISES EN ŒUVRE POUR COMPENSER, REDUIRE, SUPPRIMER ET SUIVRE CES EFFETS

1. Incidences du projet sur le milieu physique et mesures associées

1.1 Sur le relief

La topographie du site restera à terme quasiment identique à l'actuelle, la dénivelée étant une composante forte du projet d'aménagement lui-même afin de conserver de belles échappées visuelles. En effet, le relief apparaît comme support de la coulée verte centrale permettant de dégager le point de vue depuis le sud du site vers le bourg du Loroux-Botterau et servant à conserver la valeur paysagère.

L'impact du projet sur le relief est négligeable.

L'impact du projet sur le relief sera nul.

Mesures mises en œuvre

Aucune mesure spécifique ne s'avère nécessaire.

1.2 Sur le climat

Le projet entrainera une augmentation de la population locale de Haute-Goulaine.

Les activités de cette population supplémentaire vont augmenter les émissions locales de Gaz à Effet de Serre (lié au chauffage) et des polluants atmosphériques (lié au trafic automobile).

Le projet participe néanmoins à une maîtrise des émissions de GES au niveau régional, car les nouvelles populations habiteront des logements neufs avec des performances énergétiques optimisées et auront la possibilité d'utiliser des transports doux pour leurs déplacements courts et de rejoindre les transports en communs en centre-bourg (bus).

Le projet participera donc à une diminution des émissions gazeuses par une réduction de la quantité d'énergie consommée (chauffage principalement) et par une maitrise de l'utilisation de la voiture (en proposant les modes de doux en alternative).

Les choix en matière d'énergie dans le cadre de projets d'aménagement peuvent être importants puisque ces derniers peuvent avoir une incidence forte sur le climat.

Le projet du site de la Surboisière permettra la réalisation à terme de 163 logements. A minima, la réglementation RT 2012 actuelle et la réglementation RT 2020 seront suivies.

Également, l'adaptation au changement climatique s'évaluera sur certains items. Les plus évidents sont :

- Le maintien de corridors verts et la création d'une vaste coulée verte centrale au sein de l'opération permet de « respirer » au sein du quartier.
- Les évolutions de température :
  - la RT2012 et réglementations à venir portent aussi sur les questions d'isolation du bâti.
- La fréquence des inondations :
  - Les phénomènes de pluies très intenses qui conduisent à des montées plus rapides du niveau des cours d'eau vont être plus fréquents.
  - La prise en compte de la crue de référence permet de limiter les risques,
  - La gestion des eaux pluviales prendra en compte des évènements plus importants (de période de retour 100 ans) pour évaluer les risques en cas d'insuffisance des ouvrages de gestion (débordement).

Mesures de réduction mises en œuvre

Vis-à-vis des bâtiments

Conformément au cahier des prescriptions architecturales et environnementales, les constructions projetées devront répondre aux thèmes suivants :

- maîtrise de la consommation énergétique : travailler en premier lieu l'exposition de chaque logement pour favoriser l'apport solaire passif sud, privilégier ensuite les énergies renouvelables, le solaire, l'aérothermie, le bois…
- maîtrise de la consommation en eau : dispositifs d'économie d'eau comme la double chasse d'eau, les systèmes d'aérations aux robinets, minimiser les distances chauffe eau robinets…
- mode constructif durable : il s'agit de privilégier des matériaux durables (conditions de fabrications, distances de transport minimum, et tenue dans le temps, expression, si possible du bilan carbone des matériaux…). Dans ce cadre, une attention toute particulière sera portée sur la « durabilité » des matériaux de chaque projet. Les concepteurs sont invités à être force de proposition en la matière, en justifiant leurs choix singuliers.

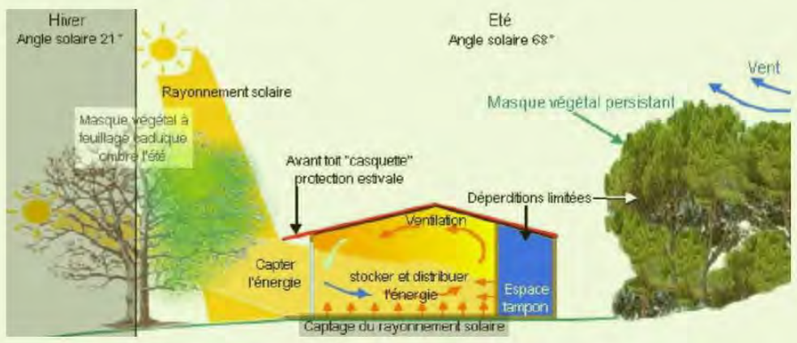
Dans un souci de développement durable, sous réserve de la protection des sites et des paysages, il sera recommandé :

- de concevoir les bâtiments de manière à ce qu'ils bénéficient aux mieux des apports solaires afin de les utiliser pour l'éclairage naturel, de privilégier les énergies renouvelables pour le chauffage et / ou la production d'électricité, tout en veillant au confort thermique en été,
- de concevoir les bâtiments dans une démarche à priori, intégrant les possibilités ultérieures d'extension et d'adaptation aux énergies renouvelables,
- de prendre en compte la topographie du site pour faciliter l'adaptation des futures constructions aux terrains.
- d'organiser le bâtiment de façon à positionner :
  - *les pièces à vivre (séjour, chambres, …) au Sud / Sud Est de façon à profiter au maximum des apports solaires, de minimiser la consommation de chauffage, et de profiter de la luminosité naturelle,*
  - *les pièces froides et de services qui demandent moins de chauffage (garage, cellier, buanderie, annexes, salle de bain, WC, cuisine, …) au Nord ou à l'Ouest pour mieux isoler les pièces à vivre et se protéger des vents dominants,*
- d'implanter la construction afin de dégager un espace suffisant devant la façade orientée au Sud. Chercher par exemple à implanter le bâtiment en recul de la voie dans le cas d'une unité foncière accessible par le Sud afin de positionner les pièces à vivre (séjour, chambres, …) de ce même côté, l'intimité vis-à-vis de la voie pouvant être assurée par l'implantation d'une annexe ou de plantations,
- d'implanter la construction en limite de parcelle permet de limiter les espaces résiduels, les espaces courants d'airs, et si elle est mitoyenne de profiter de l'inertie des constructions voisines,
- d'implanter les garages et les annexes en continuité du bâtiment voisin (mitoyenneté) de façon à améliorer l'inertie thermique et l'isolation phonique,
- de prendre en compte les ombres portées générées par les constructions environnantes pour favoriser les apports solaires directs,
- de concevoir les étages de façon à limiter l'ombre portée du bâtiment côté jardin,
- de prévoir en amont la mise en œuvre ultérieure de dispositifs d'énergies renouvelables si ceux-ci n'ont pu être mis en place initialement :
  - mise en place de panneaux solaires pour la production d'électricité, chauffe-eau solaire, éolienne domestique (en toiture, en façade, sur une annexe, dans le jardin, …),
  - localisation de citerne de récupération des eaux de toitures (arrosage du jardin, recyclage des eaux pluviales vers un usage sanitaire (eau des toilettes, …)),
  - mise en place ultérieure de dispositifs géothermiques (pompe à chaleur),

- de positionner de préférence les baies vitrées au Sud (pour capter davantage d'énergie solaire en hiver et limiter les apports solaires directs en été) : ratio indicatif surface fenêtre / superficie au sol de la pièce : 1/5 à 1/3,
- de limiter les grandes surfaces vitrées à l'Ouest pour éviter notamment la surchauffe induite par le soleil rasant en été et une meilleure protection aux vents dominants : ratio indicatif surface fenêtre / superficie au sol de la pièce : 1/6 à ¼,
- de limiter les ouvertures au Nord qui ne reçoivent jamais le soleil en hiver : ratio indicatif surface fenêtre / superficie au sol de la pièce : 0 à 1/6,
- de planter des haies brises vents (plus denses) pour se protéger des vents froids et des vents dominants (généralement vents d'Ouest) ou des couloirs venteux éventuellement générés par les constructions riveraines,
- Planter un ou plusieurs arbres de haute tige à feuilles caduques à proximité de la façade Sud, de manière à temporiser les apports solaires en été et d'assurer le confort thermique des pièces à vivre,
- de privilégier les surfaces perméables ou drainantes pour recueillir les eaux pluviales. Les toitures végétalisées entrent dans ce processus en participant à la régulation des eaux pluviales tout en améliorant notamment le confort thermique du bâtiment.

Les performances énergétiques demandées seront à minima le respect de la norme RT 2012 et suivant l'échelonnement du projet le respect des normes en vigueur au moment de la construction (RT 2018-2020 a minima).

- La façade Sud doit être largement vitrée pour profiter de la chaleur et de la lumière du soleil d'hiver et de mi-saison. Lorsque le soleil est bas : les vitrages orientés Sud couvrent jusqu'à 30% des besoins de chauffage. Un toit débordant ("casquette") protège ces vitrages du soleil d'été et de l'effet de surchauffe.



- L'implantation doit également tenir compte des vents dominants et de la pente. Un bâtiment enterré de quelques dizaines de centimètres est plus facile à réguler au niveau thermique. Cette solution est à étudier selon la structure du bâtiment, les contraintes du terrain, les critères géobiologiques ….
- L'isolation du bâtiment est un critère à ne pas négliger surtout en région septentrionale. Une isolation par l'extérieur doit être, si possible, privilégiée. Cette option permet d'éviter les points de rosé intérieurs et la présence de particules d'eau dans les parois.

vents dominants

- Pour ce qui est de la végétation, elle a également un rôle important quant à la régulation thermique du bâtiment. Au Sud, un arbre à feuilles caduques laissera passer lumière et chaleur en hiver et fera ombrage en été en stoppant les rayons du soleil. Au Nord, des haies à feuillage persistant ou des résineux briseront le vent (obstacle naturel).

Vis-à-vis de la circulation automobile

La circulation automobile est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable, mais plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- La réduction des émissions polluantes à la source : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, les émissions polluantes peuvent être influencées par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules…). Ces mesures relèvent de la législation des transports.
- La limitation de la dispersion des polluants : deux types de pollution peuvent être distinguées : la pollution gazeuse et la pollution particulaire.
  - La pollution gazeuse ne peut pas être éliminée par un obstacle physique à l'inverse des ondes sonores, qui peuvent être stoppées par un écran ou un talus antibruit : tout au plus, il est possible de limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou déviation du panache de polluants d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et revêtements de chaussées peuvent cependant être mis en place suivant leurs performances techniques.
  - La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée en intégrant des écrans physiques ou végétaux (mur antibruit, barrière végétale), mais également en agissant directement sur le tracé (adaptation des profils en long, modulation du profil en travers, utilisation d'enrobés drainants).

Effet résiduel

Les effets résiduels ne sont pas estimables.

Mesures de suivi

VISA de l'architecte sur les permis de construire dans le but d'assurer la cohérence du projet avec les prescriptions architecturales et paysagères.

La réalisation d'un diagnostic de performance énergétique des bâtiments permettra d'estimer l'impact du projet sur les émissions de GES.

Il n'y a pas de suivi particulier au niveau du projet, mais la qualité globale de l'air est suivie à l'échelle régionale.

Coûts

Les coûts de mise en œuvre de ces mesures sont intégrés dans les coûts de construction.

1.3 Sur la géologie

D'une façon générale, les effets sur les sols et sous-sols peuvent concerner :

- les risques liés à une implantation dans un secteur de risque naturel (cavités souterraines, retrait gonflement des argiles, etc.) pouvant conduire à des effondrements en surface ou à des détériorations du bâti. Cela pose le problème de la stabilité des constructions et de la gestion des eaux pluviales,
- l'interférence des constructions et aménagements avec la nappe phréatique.

La géologie dans le secteur d'étude est composée de formations métamorphiques (micaschistes) qui constituent généralement des sols relativement stables. De ce fait, les risques de mouvements de terrain restent réduits.

Par ailleurs, le secteur de la Surboisière n'est pas concerné par la présence de cavités souterraines et l'aléa d'apparition de phénomènes de retrait et gonflement des argiles est renseigné comme faible sur la zone d'étude.

Par conséquent, les incidences du projet sur la géologie peuvent être considérées comme négligeables.

Mesures mises en œuvre

Les fondations des bâtiments respecteront les normes en vigueur.

1.4 Sur les eaux souterraines et superficielles

1.4.1 Aspects quantitatifs

Vis-à-vis des eaux souterraines

Concernant les eaux souterraines, aucun niveau de sous-sol et aucun terrassement profond n'est prévu dans le cadre du projet.

L'incidence des nouvelles constructions sur les eaux souterraines sera négligeable.

Vis-à-vis des eaux superficielles

Concernant les eaux superficielles, le projet de réaménagement du site de la Surboisière modifiera l'imperméabilisation du site et les rejets d'eaux pluviales vers le milieu aquatique superficiel (Marais de Goulaine et annexes hydrauliques).

Le tableau suivant présente l'augmentation du coefficient de ruissellement[6] moyen à l'échelle de la surface aménagée du projet (non prise en compte des zones humides présentes en aval Nord du site).

Tableau 36 : Coefficients de ruissellement moyen du site à l'état actuel et à l'état futur

	Surface de lot d'habitation individuelle (m²) [Cr =35%]	Surface de macrolots (m²) [Cr =50%]	Surface voiries et parkings (m²) [Cr =90%]	Surface d'espaces verts (m²) [Cr =15%]
État actuel (aucun aménagement sur site)	0	0	0	71900
État futur (futur lotissement)	31 955	18 152	8 653	13 141

Le coefficient de ruissellement moyen du projet à l'état de référence est de 15%.

Le coefficient de ruissellement moyen du projet à l'état futur est de 42%.

Du fait de l'augmentation de l'imperméabilisation des sols, les débits de pointe à l'exutoire du site seront augmentés :

[6] Le coefficient de ruissellement correspond à un facteur de contraction du débit, plus précisément au rapport entre le débit maximal observé à l'exutoire et le débit théorique lié à la précipitation sur le bassin versant. Il englobe de nombreux paramètres : la perméabilité des sols, la topographie, l'urbanisation du bassin, etc. Il diffère donc pour chaque surface considérée et peut varier de 0,1 (surface naturelle, en herbes) à 1 (centre urbain très dense).
Les valeurs de coefficients de ruissellement spécifiques prises en compte sont les suivantes :
35% pour les lots d'habitation individuelle ;
50% pour les macrolots ;
90% pour les voiries, stationnement, accès collectifs ;
15% pour les espaces verts et espaces naturels ou agricoles.

Tableau 37 : Évolution des débits de pointe

	Avant projet	Après projet
Pour une pluie biannuelle (T=2 ans)	148 L/s	481 L/s
Pour une pluie décennale (T=10 ans)	246 L/s	801 L/s
Pour une pluie centennale (T=100 ans)	407 L/s	1312 L/s

L'incidence du projet sur les rejets d'eaux pluviales vers les eaux superficielles est donc forte si on ne considère pas les mesures intégrées au projet en respect de la Loi sur l'eau.

Mesures de réduction mises en œuvre

- limitation de l'imperméabilisation des sols en prévoyant des espaces verts, une coulée verte centrale à l'opération, des noues de collecte des eaux pluviales, le recours à des matériaux perméables sur les voies douces ;
- Dans le cadre du cahier des prescriptions architecturales et paysagères, des préconisations à l'attention des futurs résidents sont faites, concernant notamment le stationnement privatif et le traitement des toitures :
  - Les espaces libres et plus particulièrement les circulations (accès au garage, allée privative, …) seront conçus dans la mesure du possible de façon à permettre à l'eau de pénétrer dans le sol (dalles alvéolées, surfaces sablées - stabilisées - ciment, allées naturelles constituées d'un mélange terre / pierres à 50 % de chaque et engazonnées, éventuellement pavés sur lit de sable non jointoyés, …).
  - Il sera privilégié les surfaces perméables ou drainantes pour recueillir les eaux pluviales. Les toitures végétalisées entrent dans ce processus en participant à la régulation des eaux pluviales tout en améliorant notamment le confort thermique du bâtiment.

Mesures de compensation mises en œuvre

- réalisation d'ouvrages de rétention et d'une plaine de rétention en aval de la coulée verte du lotissement pour collecter l'ensemble des eaux pluviales provenant des surfaces aménagées et la part non infiltrée provenant des espaces verts :
  - un volume « décennal » de rétention avec un débit de fuite de 3 l/s/ha pour une pluie de période de retour 10 ans ➔ **au total 797 m³ à stocker avec un débit de rejet de 21.5 L/s pour une pluie décennale** ;
  - un volume de stockage « centennal » de rétention avec un débit de surverse inférieur ou égal au débit de pointe généré par une pluie de période de retour 100 ans existant à l'état de référence du site ➔ **au total 403 m³ à stocker avec un débit de rejet de 402 L/s pour une pluie centennale.**
  - le rejet des eaux pluviales en aérien vers les zones humides localisées en frange Nord du lotissement de manière à pérenniser leur alimentation, puis l'évacuation des surplus par le réseau de fossé au niveau du chemin de la Lande, en bordure Est du site (point bas topographique.

Les volumes de rétention seront principalement assurés au niveau des noues et de la plaine de rétention intégrée dans la partie aval de la coulée verte du projet.

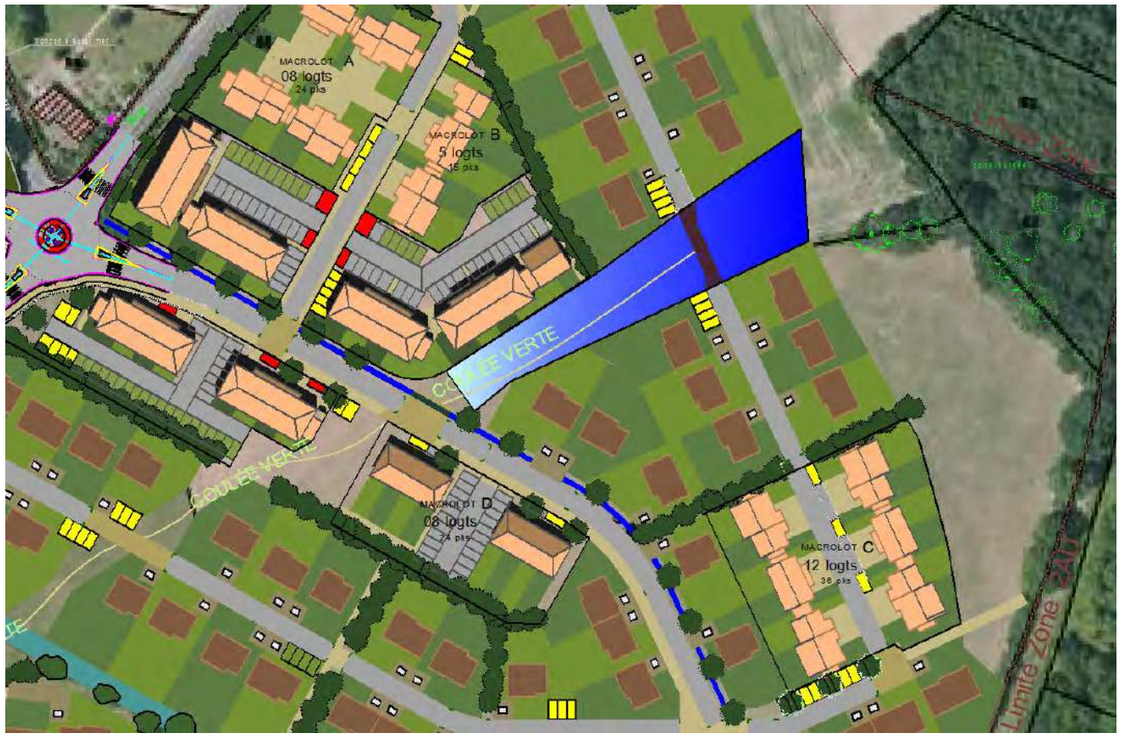


Figure 93 : Plan de principe du positionnement de la noue le long de la voirie principale et de la plaine de rétention se déversant dans les zones humides du Nord

Incidences résiduelles

Faibles.

Suivi de la mesure de réduction

Surveillance et entretien des ouvrages et réseaux d'assainissement pluvial.

1.4.2 Aspects qualitatifs

Vis-à-vis des eaux souterraines

Les eaux souterraines contenues dans l'aquifère de socle au droit du site ne présentent pas de sensibilité ou de vulnérabilité. En particulier, le projet ne se situe pas dans un périmètre de protection de captage AEP et aucun ouvrages captant les eaux souterraines en aval ne présent un usage sensible.

Un lotissement d'habitation n'est pas une source de pollution notable des eaux souterraines.

En ce qui concerne les éventuelles pollutions accidentelles en phase de vie du lotissement, et compte-tenu du faible pouvoir filtrant des sols, il n'y a pas d'impact significatif à prendre en compte.

L'incidence des nouvelles constructions sur la qualité des eaux souterraines sera négligeable.

Vis-à-vis des eaux superficielles

Plusieurs types de pollution peuvent être apportés par les eaux pluviales :

- la pollution atmosphérique ;
- la pollution saisonnière ;
- la pollution chronique ;
- la pollution accidentelle.

La pollution atmosphérique

Les sources de pollution atmosphérique sont nombreuses ; elles sont liées aux activités industrielles, aux centrales thermiques mais également aux gaz d'échappement des véhicules en milieu urbain.

Ces polluants se présentent sous la forme de gaz ou de solides en suspension tels que les oxydes de carbone, le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières diverses et les hydrocarbures.

Les évènements pluvieux peuvent faire retomber ces polluants sur le sol à des endroits parfois très éloignés des lieux d'émission.

Le transfert d'une partie de cette pollution se produit alors par lessivage au cours des précipitations, les polluants entraînés par les eaux de pluie suivent le cycle de l'eau, ruissellent puis s'infiltrent.

Tableau 38 : Paramètres et charges polluantes des pluies

Valeurs indicatives concernant les eaux de pluie		
Paramètres	Concentrations moyennes (mg/l)	Classes de qualité
DCO	20-30	1B à 2
SO4	2-35	-
Ca	0,5-2	-
Na	0,5-2	-
Zn	0,02-0,08	1 B
Pb	0-0,15	-

(Source : Valiron et Tabuchi – Agence de l'eau Seine Normandie)

La part de la pollution atmosphérique dans la pollution globale apportée par les eaux pluviales reste assez limitée (de l'ordre de 20-25 %), sauf pour les métaux lourds où elle semble plus importante (« La ville et son assainissement, CERTU, 2003).

La pollution saisonnière

Les produits phytosanitaires sont utilisés fréquemment pour l'entretien et le traitement des espaces verts et des abords de voiries. Or, leur usage peut avoir des conséquences néfastes sur la qualité des eaux (superficielles et souterraines) en fonction des facteurs environnants et des pratiques courantes (dosage, topographie, nature des sols, vulnérabilité de la nappe et des cours d'eau, etc.).

En effet, lorsqu'un produit phytosanitaire est appliqué, une partie non retenue par les végétaux se disperse dans le milieu par ruissellement, infiltration, ou bien encore par volatilisation.

La pollution saisonnière provient également de l'entretien hivernal des chaussées (« salage des voies ») : négligeable dans le cas présent du fait des faibles surfaces concernées et du climat.

La pollution chronique

Les eaux de ruissellement se chargent tout au long de leur parcours de diverses substances dans des proportions d'importance variable selon la nature de l'occupation des sols et selon le type de réseau hydrographique qui les recueille.

Cette pollution se caractérise par une place importante des matières minérales, donc des matières en suspension (MES), qui proviennent des particules les plus fines entraînées sur les sols sur lesquels se fixent les métaux lourds qui peuvent provenir des toitures (zinc, plomb), de l'érosion des matériaux de génie civil (bâtiments, routes…), des équipements de voirie ou de la circulation automobile (zinc, cuivre, cadmium, plomb), ou encore des activités industrielles ou commerciales.

Il faut noter la chute des teneurs en plomb observée à la suite de la mise en œuvre de la réglementation qui a éliminé ce composant des carburants. Le lessivage des voiries peut aussi entraîner des hydrocarbures, ainsi que tous les produits qui y auront été déversés accidentellement.

La masse de polluants rejetée peut être estimée sur la base de ratios à partir de moyennes de séries de mesures sur des zones similaires (données bibliographiques). Les tableaux suivants présentent la masse annuelle de polluants rejetée puis la concentration estimée pour un épisode pluvieux de fréquence annuelle et biannuelle, elle permet d'évaluer les effets de choc pour un évènement.

Tableau 39 : Estimation de la masse annuelle rejetée en polluants hors mesures correctives

MASSE ANNUELLE REJETEE		
Paramètres de pollution	Rejets pluviaux en zone lotissement (kg/ha/an de surface imperméabilisée)	**Rejets pour le projet (SA = 3 ha*) en kg/an**
MES	660	1980
DCO	630	1890
DBO5	90	270
Hydrocarbures totaux	15	45
Plomb	1	3

* SA = surface active

Tableau 40 : Estimation des concentrations moyennes en polluants hors mesures correctives, source : « la ville et son environnement » - CERTU – 2003

Type d'aménagement	Quartiers résidentiels (habitat individuel)	Quartiers résidentiels (habitat collectif)	Habitations denses : zones industrielles et commerciales	Quartiers très denses : centres villes, parkings	**Projet**
Coefficient de ruissellement	0,2 à 0,4	0,4 à 0,6	0,6 à 0,8	0,8 à 1	**0,42**
MES	100-200 mg/l	200-300 mg/l	300-400 mg/l	400-500 mg/l	**210 mg/l**
DCO	100-150 mg/l	150-200 mg/l	200-250 mg/l	250-300 mg/l	**155 mg/l**
DBO_5	40-50 mg/l	50-60 mg/l	60-70 mg/l	70-80 mg/l	**51 mg/l**

D'une façon générale, il apparaît que les particules en suspension sont le principal vecteur de pollution des eaux pluviales. Les concentrations en hydrocarbures dépendent quant à elles de la fréquentation du site, de la présence ou non de parkings, d'une station essence, etc. Les paramètres de pollution à surveiller ont une fraction dissoute peu importante, le piégeage des particules doit donc être recherché.

Remarque : Le lotissement ne représente pas une source de pollution par les hydrocarbures.

La pollution accidentelle

Le risque de pollution accidentelle (déversement d'hydrocarbures) sera minimisé dans le cadre de l'exploitation du site au regard de sa vocation de zone d'habitations individuelles.

Mesures de réduction mises en œuvre

- La mise en place d'un réseau de noues le long de la voirie principale permettra d'assurer une première décantation d'une partie des eaux pluviales et favorisera leur infiltration (aussi minime soit elle) et leur évaporation ou leur consommation par les végétaux ;
- La création d'un secteur humide constitué de dépressions végétalisées au Nord de la voie interquartier créée sur le terrain en partie Ouest de la rue du Patis Forestier permettra également d'assurer un premier traitement des eaux de la voirie ;
- La préservation des zones humides du site et de leur alimentation par les eaux pluviales permettra de disposer de zones jouant un rôle important dans l'épuration des eaux ;
- La mise en place d'un système de rétention des eaux pluviales en amont du rejet au milieu naturel en visant :
  - un abattement de la charge entrante dans le bassin en MES supérieure ou égale à 80% conformément aux taux d'abattement minimum classiquement retenus par la Police de l'eau,
  - du non-déclassement de l'objectif de « Bon Etat » du milieu aquatique récepteur (la Goulaine) dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau, selon les critères figurant notamment dans l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement.
- La mise en place d'équipements spécifiques au sein de l'ouvrage de rétention :
  - une cloison siphoïde au sein du regard de sortie afin de retenir les éléments flottants et hydrocarbures plus légers que l'eau ;
  - une vanne de confinement manœuvrable et accessible au sein du regard de sortie afin de confiner les eaux chargées en cas d'incident intervenant sur le site ;
- L'application de produits phytopharmaceutiques sera proscrite sur le site (fossés et collecteurs d'eaux pluviales à ciel ouvert), même à sec. Afin de limiter le risque de pollution saisonnière lié à l'entretien des espaces verts, des fossés et des abords de la voirie, l'usage de techniques alternatives sera privilégié. Ainsi, le désherbage de ces espaces pourra être réalisé par voie mécanique, ou par voie thermique à l'eau chaude (les plantes ne résistant pas à l'eau bouillante déversée à leur pied), etc. L'éventuelle utilisation de produits phytosanitaires devra se faire dans le strict respect de l'arrêté n°2007/BE/026 du 09/02/2007

Effet résiduel de la mesure de réduction

Faible.

Suivi de la mesure de réduction

Surveillance et entretien des ouvrages et réseaux d'assainissement pluvial.

2. Incidences du projet sur les milieux naturels, la faune et la flore et mesures associées

2.1 Sur les milieux naturels remarquables et /ou protégés (NATURA 2000) à proximité

Le projet est localisé au sein de l'enveloppe du site inscrit du Marais de Goulaine.

Le projet est uniquement concerné en partie Nord par la SCAP « PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON, VASIERES DE LOIRE ET MARAIS DE GOULAINE » qui empiète sur la partie Nord du site.

Outre cette zone stratégique, le projet n'est pas concerné par d'autres milieux naturels protégés, hormis les zones humides qui seront abordées dans les paragraphes suivants.

Bien que le projet n'entrainera aucun préjudice envers les milieux naturels remarquables et /ou protégés qui sont essentiellement représentés au niveau des Marais de Goulaine, le projet intègre certaines mesures de conservation des intérêts écologiques les plus importants au niveau de la Surboisière.

Mesures d'évitement et de réduction mises en œuvre

- Le projet prévoit un retrait de toute les constructions des zones humides effectives du site, notamment celle du Nord-Est qui présente l'intérêt hydro-écologique principal ;
- De fait, le projet intègre une marge de recul d'au moins 40 m entre les fonds de lots et les boisements présents au Nord du site ;
- Le projet intègre la conservation de la majorité des haies périphériques et prévoit leur confortement en haies champêtres composées de plantes bocagères caduques et persistantes ;
- Enfin, aucun accès par voirie ne sera permis par le PLU par le chemin de la Lande afin de conserver une rupture en la zone urbanisée et les corridors écologiques situés à l'Est du projet et connectés sur le Marais de Goulaine ;
- le projet intègre la création d'un maillage de haies au sein même de' l'opération permettant d'améliorer la qualité du lotissement :
  - **En valorisant le site par une dimension paysagère et de biodiversité :** L'organisation des espaces communs s'articule autour d'éléments paysagers existant à valoriser ou créer, tels que les alignements plantés. D'une manière générale, les cheminements principaux sont accompagnés par des plantations (publiques et/ou privées). Chaque parcelle sera également « intimisée » par des clôtures végétales ;
  - **En qualifiant l'espace public par la gestion environnementale**, avec l'aménageant d'espaces publics paysagés (placettes, jardins et espaces verts) et une gestion aérienne des eaux de pluie sous forme de noues et/ou bassins paysagés dès que possible ;
  - **En limitant les emprises imperméabilisées** par un juste dimensionnement de la voirie et par une éviction des premières intentions visant à aménager les zones humides du Nord (cheminements doux, bassins).

Incidences résiduelles sur les milieux naturels protégés remarquables

Négligeables.

2.2 Sur les habitats naturels, les corridors écologiques et les espèces présentes sur le site et à proximité

Le projet n'impacte aucun habitat naturel de qualité ou accueillant des espèces naturels protégées sensibles (aucune espèce protégée recensée sur le site et ses abords n'est à enjeu particulier).

- Les Lézards des Murailles, Lézards Verts et autres reptiles disposeront de leurs habitats d'origine conservés, à savoir les haies périphériques ;
- Les oiseaux protégés pouvant être présents dans les parties défrichées du site au moment des travaux, trouveront un refuge plus qualitatif dans les boisements conservés au Nord et à l'Est ;
- Le Grand Capricorne disposera toujours des chênes dans lesquels il a été soupçonné, au Nord du site au sein des zones humides.

Toutefois, un certains nombre de mesures est à respecter pour garantir l'absence d'impact sur les habitats et espèces naturels.

Mesures d'évitement mises en œuvre

- Les haies périphériques conservées et confortées ne seront pas intégrées dans l'emprise des lots mais conservées sur l'emprise publique afin d'éviter le dérangement des espèces animales fréquentant ces haies du fait de l'activité humaine domestique ;
- Les chênes abritant le Grand Capricorne au Nord seront conservés et protégés à long terme ;
- Les fonds de lots seront localisés en dehors de la limite de la zone humide la plus intéressante en termes d'écologie au Nord-Est du site.

Mesures de réduction mises en œuvre

- Le projet a intégré la suppression d'un lot au niveau de la partie à l'Ouest de la rue du Patis Forestier pour éviter la destruction d'une zone humide. En son sein, ce sont des frênes et des chênes qui seront alors conservés (habitats potentiels) ;
- La large haie de bouleaux longeant la rue du Patis Forestier sera en partie conservée et/ou reconstituée sur environ 3 m de large.

Effet résiduel des mesures

Faible.

Mesures proposées en faveur de la nature et de la biodiversité

Il est proposé à la Mairie de pouvoir disposer de la zone humide conservée au Nord-Est pour y organiser des actions de sensibilisation à l'environnement auprès de ses habitants et écoles.

En effet, la zone présente une situation intéressante en lisière de boisements humides et une exposition au soleil favorable. Ainsi, il est proposé d'y créer des habitats pour les reptiles sous forme de pierriers secs, des hôtels à insectes et des ruches (puisqu'il en existe déjà sur des terrains voisins). Leur gestion pourrait être assurée par les services de la Ville ou par une association.

2.3 Sur les zones humides effectives du site

Quatre zones humides distinctes sont présentes sur l'emprise du projet (cf. figure 37) :

- la zone humide 1 associée au fossé humide au Sud d'une surface de 675 m² ;
- la zone humide 2 au sein de la frênaie-chênaie à l'Ouest d'une surface de 385 m² ;
- la zone humide 3 au nord au sein de la prairie artificielle plantée d'une surface de 3680 m² (uniquement la partie localisée au sein de la zone 1AU du projet ; ne prend pas en compte le reste du champ plus en aval) ;
- la zone humide 4 à l'Est au sein de la prairie de fauche naturelle d'une surface de 4775 m².

Au titre de la préservation des zones humides, plusieurs mesures sont intégrées au projet d''aménagement.

Mesures d'évitement mises en œuvre

- Les zones humides 1, 2 et 4 sont entièrement protégées et mise en valeur dans le projet :
  - la zone humide 1 est conservée comme à l'actuel, hors de l'emprise des lots et macrolots voisins. Son entretien sera intégré dans la gestion des espaces verts collectifs du lotissement (Mairie ou association syndicale).

    Une passerelle en bois sera créée dans la continuité de la coulée verte pour permettre son franchissement par les piétons uniquement.

- la zone humide 2 est conservée par la suppression d'un lot. Elle conservera son état boisé (frênes et chênes). Son entretien sera intégré dans la gestion des espaces verts collectifs du lotissement (Mairie ou association syndicale).
- la zone humide 4 est conservée intégralement par le retrait des fonds de lots au Nord par rapport à sa limite. Cette prairie bénéficiera d'une fauche tardive annuelle en fin d'été à la charge de la Mairie ou de l'association syndicale. Si des actions pédagogiques y sont proposées, elle ne sera toutefois par aménagée (aucune voirie, cheminement ou accès) et conservera son caractère naturel.

Mesures de réduction mises en œuvre

- La zone humide 3 ne sera pas intégralement conservée et des lots seront implantés sur une partie. Toutefois, la mesure a consisté à reculer les zones constructibles des lots empiétant sur la zone humide pour limiter l'impact. Ainsi seuls l'arrières des maisons, c'es-à-dire les jardins pourront empiéter sur la zone humide à raison de 996 m² au total.

Mesures de compensation mises en œuvre

Étant donné que le projet ne peut accepter d'éviter totalement l'impact des lots sur la zone humide 3 (champ de fétuques), il est proposé la mise en place des mesures compensatoires suivantes :

- **la valorisation de la zone humide 3 non impactée en limite Nord-Est du projet dans l'objectif d'améliorer l'intérêt écologique de la zone humide qui est actuellement nul :** création d'une vaste dépression de 1185 m² sur une profondeur de 20 cm à 30 cm dont le fond sera penté vers le sud-est, en direction de la zone humide 4.

  Cette zone humide sera colonisée rapidement par les espèces floristiques présentes sur site et plantée de quelques pieds de joncs. Elle sera alimentée par les eaux météoritiques et par les ruissellements des fonds de jardins des lots 54 à 60. Son intérêt hydraulique sera renforcé mais surtout son intérêt écologique sera activé. En cas de saturation de son volume disponible, les eaux en excès déborderont vers le champ de fétuque, vers les bois humides et vers la zone humide 4 en aval.

  ➔ Cette action est réputée conférer un gain écologique au site par rapport à la situation actuelle.

- **la création d'un cortège de dépressions humides végétalisées au Nord de la voie interquartier** réalisée sur la partie du site à l'Ouest de la rue du Patis Forestier : 3 dépressions en déblais sont proposées à l'arrière du merlon longeant la future voie interquartier entre Patis Forestier et Bellaudière sur des emprises d'environ 250 m², 300 m² et 325 m² (respectivement de l'amont vers l'aval topographique. Les profondeurs de ces dépressions varieront entre 10 cm et 50 cm au maximum. Elles pourront être plantées d'arbres ou arbustes mais l'intérêt est d'y assurer une colonisation spontanée par la végétation locale. Ces zones seront alimentées par les eaux météoritiques et, en différents points, par les eaux provenant de la voirie nouvelle. Les eaux stagneront en leur sein, s'infiltreront dans le temps et s'évaporeront mais confèreront un caractère humide aux sols (potentiel favorable eu égard certains sondages réalisés dans le secteur et la présence d'une zone humide effective en aval du cortège.

  Ces dépressions seront entretenues par la Mairie. L'entretien consistera au départ en une gestion de la végétation en leur sein et abords directs par fauchage et exportation des résidus de fauche. En fonction de l'évolution dans le temps de ces milieux, l'entretien devra être adapté sur avis d'un écologue.

  ➔ Cette action est réputée conférer un gain écologique au site au site par rapport à la situation actuelle.

Au global, pour 996 m² de zones humides de faible intérêt impactée par le projet, l'opération propose une compensation par la création d'environ 2000 m² de milieux pouvant présenter un caractère humide plus intéressant. L'objectif d'une compensation à 200% n'est pas recherché dans ce contexte puisque le gain écologique est réputé positif.

Effet résiduel des mesures

Faible voire positif.

Mesures de suivi

Un suivi annuel par un écologue sur une durée de 5 années consécutives à la réalisation de ces aménagements est proposé, visant :

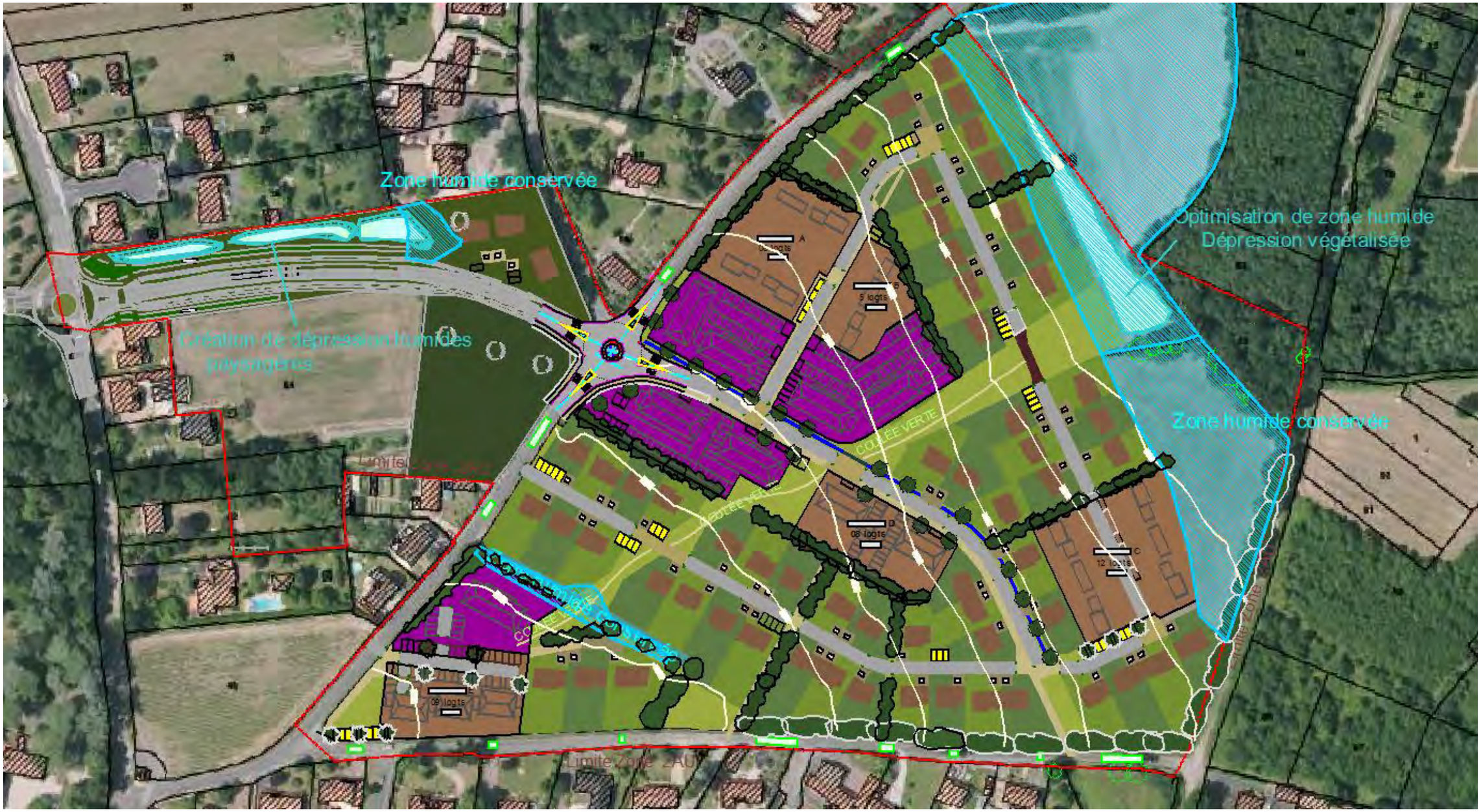
- la description de l'évolution du cortège floristique s'y établissant et sa qualité phyto-écologique ;
- la description du caractère humide au sein de chacun des aménagements ;
- la transmission des résultats au Maître d'ouvrage et au gestionnaire des espaces verts concernés pour transmission à la DREAL Pays de la Loire par la suite ;
- des propositions d'entretien ou d'intervention en fonction de l'évolution des milieux.

Le suivi sera réalisé sur la période entre avril et juin en fonction des conditions climatiques.

Le coût associé à ce suivi est d'environ 3000 euros HT.

Figure 94 : Schéma de principe d'aménagement des zones humides de compensation (1/2)

Figure 95 : Schéma de principe d'aménagement des zones humides de compensation (2/2)



Principe schématique des haies conservées et/ou confortées sur la rue de la Surboisière (haies à lézards protégés)

Figure 96 : Plan général schématique des mesures écologiques du projet

3. Effets du projet sur le milieu humain et socio-économique et mesures associées

Le projet de réaménagement du site de la Surboisière vise à répondre aux besoins en logements neufs sur la Métropole nantaise.

3.1 Une réponse à la demande de logement

L'aménagement du site permettra la création de 163 logements neufs dans un emplacement privilégié à proximité du centre-bourg de Haute-Goulaine en conformité avec les objectifs du SCoT et du PLU.

A ce titre, l'aménageur privé doit intégrer dans son projet les principes et enjeux de développement liés à la prise en compte des nouveaux défis environnementaux, sociaux et économiques, dans un souci de gestion raisonnée et maîtrisée :

- En fabriquant des espaces publics et/ou de cheminement qui estompent les ruptures d'urbanisation, accompagnent les transitions entre les différents espaces et permettent de rejoindre les lieux d'intérêts par des liaisons douces structurantes (bourg, circuits de balades, complexe sportif de la Croix des Tailles, Marais de Goulaine) ;
- En favorisant une architecture bioclimatique, par l'utilisation des énergies renouvelables, par la réduction des consommations en eau et en énergie (prescriptions de matériaux durables) et par une orientation des terrains permettant à tous les logements de bénéficier d'une façade solaire exposée au Sud.

Mesures mises en œuvre

Le projet lui-même s'inscrit dans une politique de logement favorable répondant aux besoins identifiés dans le cadre des documents de planification en vigueur. Des ajustements sont réalisés au fur et à mesure afin de s'adapter aux évolutions de la demande.

3.2 Effet sur la démographie

La création de 163 logements neufs contribuera à une augmentation sensible du nombre d'habitant dans le quartier. En effet, à raison d'un ratio de 2.5 personnes en moyenne par logements, ce sont près de 410 personnes qui peuvent être attendues.

L'aménagement du site de la Surboisière aura un impact positif sur la démographie de Haute-Goulaine.

3.3 Effet sur les activités économiques et bilan en terme d'emploi

Le projet d'aménagement du site de la Surboisière est à vocation principal d'habitat.

A l'échelle du quartier, le projet et l'accueil de ces nouveaux habitants participera néanmoins au dynamisme économique et pourrait dont induire indirectement de nouveaux emplois.

Le projet de reconversion du site de la Surboisière aura un effet positif sur l'activité économique du quartier par l'arrivée de nouveaux habitants.

4. Incidences du projet sur le patrimoine et mesures associées

4.1 Vis-à-vis du paysage

Le site est localisé dans le site inscrit des Marais de Goulaine et dispose d'un point de vue panoramique d'intérêt sur le bourg du Loroux-Bottereau vers le Nord-Est (point de vue inscrit au PLU et confortement du point de vue inscrit dans l'OAP de la Surboisière).

L'aménagement du site va modifier le paysage et repenser la situation actuelle où un paysage agricole s'intercale entre le centre-bourg et les villages ruraux au Nord (mitage). Des co-visibilités nombreuses entre le site et les habitations riveraines de la rue de la Surboisière principalement et rue du Patis Forestier dans une moindre mesure sont existantes.

L'impact global sur le paysage sera fort.

4.1.1 Paysage local

Les nouvelles constructions répondront aux prescriptions architecturales établies afin que les bâtiments s'intègrent au mieux dans l'environnement du site.

Le plan d'épannelage a été établi afin que les hauteurs des bâtiments offrent une certaine harmonie à l'ensemble tout en respectant le positionnement des logements sociaux en partie Sud-Ouest à proximité du centre-bourg, en continuité de la Croix Chabineau, et répartis sur l'ensemble de l'emprise foncière.

Les nouveaux bâtiments de la partie Est par rapport à la rue du Patis Forestier seront visibles depuis les rues de la Surboisière et du Patis Forestier.

Enfin, concernant la partie du site localisée à l'Ouest de la rue du Patis Forestier, l'aspect bâti du terrain est très minoritaire par rapport à l'emprise de la voie interquartier et ses abords paysagers.

L'impact paysager de ce secteur est négligeable dans le cadre du paysage local.

Mesures de réduction mises en œuvre

- **Le projet intègre les prescriptions architecturales et paysagères définies par l'architecte qui sera en charge de viser les permis de construire.**

En particulier, le principe général de plantation sur l'opération est de sélectionner les essences végétales en fonction d'essences existantes déjà sur le site, et également en fonction de leur robustesse et de leur faible entretien.

Les ambiances paysagères sont définies par :

- le choix des végétaux, en privilégiant le plus possible les persistants et un développement de la plante adaptée au projet,
- l'aménagement des espaces créés en lien avec l'usage (passage, détente, rétention des eaux de pluie, jardins privatifs, entrées, limite avec les rues existantes, etc.).

La palette végétale fait référence à l'existant dans le secteur de la Surboisière, et présente un intérêt tout au long de l'année.

Le guide de conception à destination des futurs acquéreurs et la mission de Visa des Permis de Construire qui l'accompagne permettront d'orchestrer une mise en cohérence des projets entre eux.

Le traitement des interfaces sera de grande vigilance entre projets et vis-à-vis des riverains : l'aménageur réalisera pour partie le paysagement de ces lisières sur l'espace public/commun. Le guide de conception indiquera une palette végétale à respecter par les acquéreurs pour compléter le paysage domestique.

LISTE DES PRINCIPALES ESSENCES LOCALES ET RUSTIQUES PRÉCONISÉES POUR LA RÉALISATION DES HAIES ET BANDES PLANTÉES

Cette liste, donnée pour information, ne revêt pas un caractère limitatif. Il est simplement demandé que les haies privatives en périphérie des lots soient prioritairement et majoritairement composées avec les arbustes et arbres cités, sans pour autant exclure les autres plantes et arbustes décoratifs que l'on réservera plutôt pour l'intérieur du jardin.

Les plantations seront toujours composées d'arbres ou d'arbustes en mélange de plusieurs espèces de feuillus, non persistants ou persistants.

ARBUSTES ET ARBRISSEAUX - Essences communes :

Argousier, Arroche, Aubépine, Bourdaine, Bruyères, Charme, Cognassier, Cornouiller sanguin, Eglantier, Fusain d'Europe, Houx, Laureau, Laurier sauce, Laurier-tin, Lilas commun, Noisetier commun, Olivier de Bohème, Poiriers, Pommiers, Pruniers, Prunellier, Saule roux, Saule cendré, Saule à oreillettes, Saule rampant, Seringa, Sureau noir, Tamaris d'Angleterre, Troène commun, Viorne Obier.

ARBRES - Essences communes :

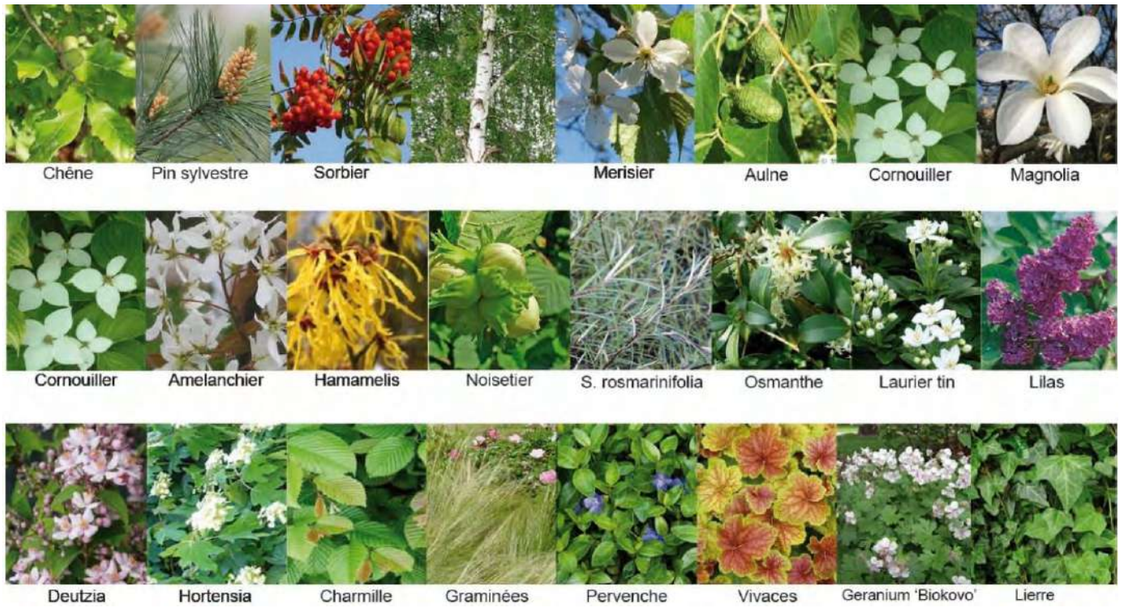
Aulne glutineux, Bouleau verruqueux, Bouleau pubescent, Châtaignier commun, Chêne pédonculé, Chêne vert, Cormier, Erable champêtre, Frêne élevé, Merisier, Orme champêtre, Peuplier tremble, Robinier, Saule blanc.

ARBRES - Autres essences :

Alisier torminal, Arbousier, Chêne Tauzin, Chêne Sessile, Figuier, Frêne à feuilles étroites, Hêtre, Marronnier, Néflier, Noyer commun, Tilleul à grandes feuilles, Tilleul à petites feuilles.

LIANES :

Lierre, Chèvrefeuille, Clématite, Houblon, Vigne, Vigne vierge.



ESSENCES A PROSCRIRE

Les Laurier-palme, Thuya, ou bien encore Cyprès (et autres hybrides), sont proscrits.

- **Le projet intègre, en complément du maintien des haies en limite périphérique du site, un renforcement d'écrans visuels par plantations de haies champêtres de hauteur équivalente à l'existant (entre 1.5 et 2 m de hauteur), notamment sur les limites Sud et Ouest. Le secteur localisé à l'Ouest de la rue du Patis Forestier ne sera pas significativement bâti, aucune prescription paysagère relative au traitement des co-visibilités n'est requise.**
- **En outre, les limites de propriété futures, côté privé, seront matérialisées par des haies de 2 m de hauteur maximum, jouant un rôle également d'écran visuel.**

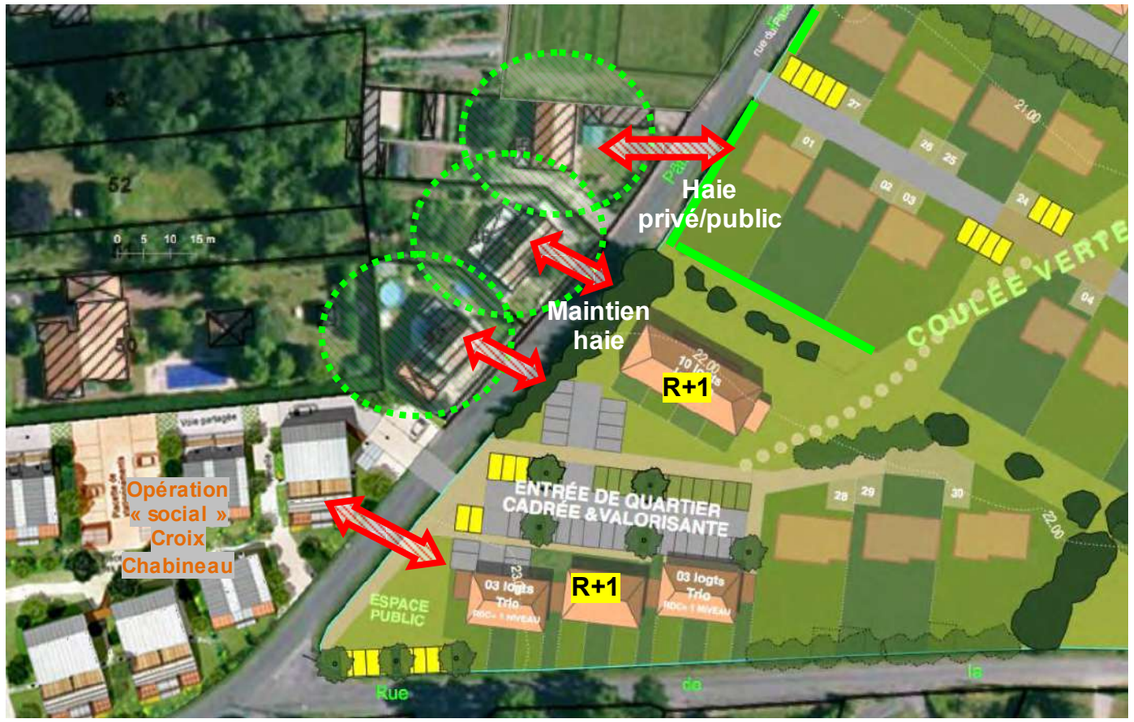


Figure 97 : Gestion des co-visibilités au Sud-Ouest avec les habitations de la rue du Patis Forestier

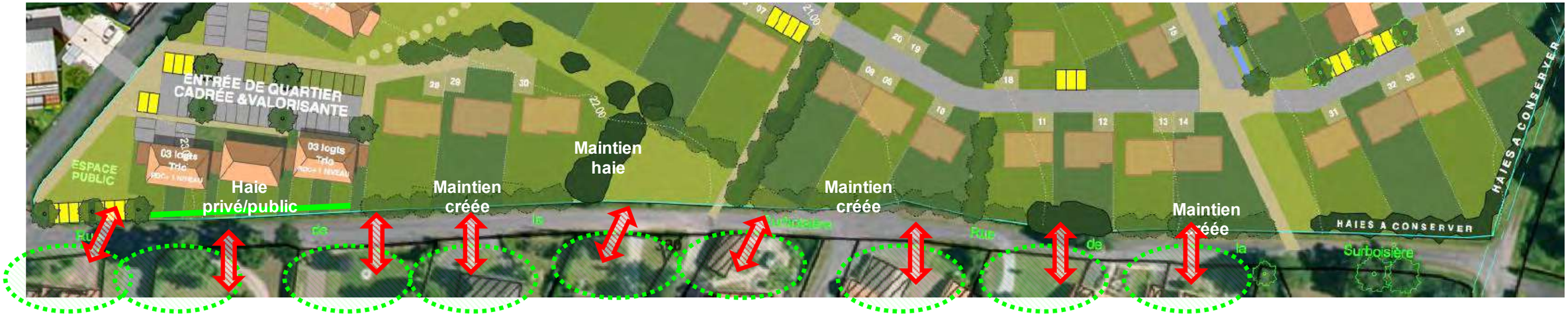


Figure 98 : Gestion des co-visibilités au Sud avec les habitations de la rue de la Surboisière

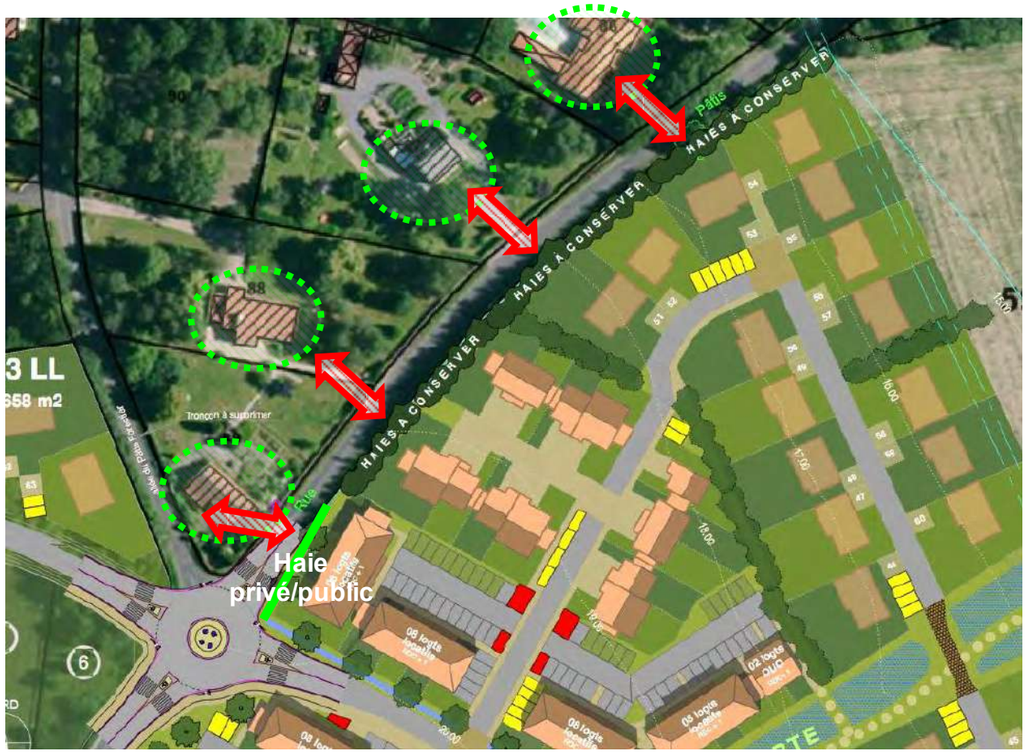


Figure 99 : Gestion des co-visibilités au Nord-Ouest avec les habitations de la rue du Patis Forestier

- **L'aménagement des lots devra être conforme au règlement du lotissement et au cahier des prescriptions architecturales et paysagères.**

L'architecte aura un rôle de surveillance et devra apposer son VISA pour les permis de construire, garantissant le respect du PLU et la cohérence des projets sur l'ensemble de l'opération.

Gabarit et hauteur des bâtiments

L'adaptation au sol sera particulièrement étudiée et tiendra compte de la déclivité du terrain notamment sur la partie nord au niveau de la route de la Carterie où des sensibilités en terme de visibilité depuis les habitations de la Coraudière sont possibles ; des adaptations et des principes de conceptions particulières pourront être prévus sur certains lots particulièrement pentus.

Les hauteurs à l'égout seront, pour les maisons individuelles de 3,50 m. maxi sur sol fini intérieur en cas de RDC et de 6,00 m. maxi sur sol fini RDC intérieur pour les parties R+1.

Les logements les plus hauts sont limités au R+1 avec un égout de toit limité à 6,00 m.

Prescriptions architecturales

La situation des constructions, leur architecture, leurs dimensions, leur aspect extérieur doivent être adaptés au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, aux sites, aux paysages naturels ou urbains.

Les constructions nouvelles, les aménagements et les extensions doivent présenter une simplicité de volumes s'intégrant dans l'environnement et s'adapter au relief du terrain.

L'aspect extérieur des constructions, des installations et ouvrages, les aménagements de leurs abords et les clôtures éventuelles, ne doivent pas être de nature à porter atteinte au caractère ou à l'intérêt des lieux avoisinants, du site et des paysages.

Les annexes autorisées doivent s'harmoniser avec les constructions principales.

D'une façon générale, matériaux et techniques nouvelles (recherche de qualité environnementale, …) sont autorisés à condition de ne pas être employés en imitation de matériaux traditionnels et de respecter les paragraphes précédents.

Façades : Matériaux

Les matériaux de construction tels que briques creuses, agglomérés, parpaings… doivent être recouverts d'un enduit.

Les annexes des constructions à destination d'habitation (garages, ateliers, …) doivent être traitées extérieurement avec les mêmes matériaux que la construction principale. Des plantations pourront être exigées en vue de les intégrer dans le paysage.

La tonalité des matériaux employés doit être en harmonie avec les tonalités locales.

Les constructions en ossature et bardages bois doivent être composées en harmonie avec l'environnement bâti existant notamment en ce qui concerne la tonalité des matériaux employés.

La pose de panneaux solaires (solaire thermique, photovoltaïque) en façade est autorisée dans la mesure où ceux-ci s'inscrivent dans l'architecture du bâtiment et participent pleinement à la composition architecturale.

Façades : Baies et ouvertures

Pour le cas des constructions neuves dont l'aspect architectural s'apparente à l'architecture ancienne et le cas de la réfection ou de l'aménagement d'une construction ancienne, les percements seront de proportion plus haute que large à l'exception des portes de garages et des vitrines commerciales. Des baies plus larges que hautes peuvent être autorisées pour les façades ne donnant pas directement sur l'espace public

Les menuiseries d'une même façade doivent s'harmoniser, notamment en ce qui concerne leur couleur.

Toitures

Les toitures seront généralement réalisées en tuiles pour les constructions d'architecture traditionnelle. Elles sont recouvertes de matériaux d'aspect équivalent à la tuile demi-ronde en usage dans la région sur des toitures de faible pente.

La pente générale doit s'harmoniser avec le gabarit du bâti existant lorsqu'elle s'inscrit dans un ensemble homogène sur une rue ou sur une place.

D'autres matériaux ainsi que des toitures terrasses pourront être admis pour des constructions d'architecture contemporaine (zinc, tuiles, toiture végétalisée, …).

Dans tous les cas les matériaux employés pour la toiture devront être adaptés à l'architecture du projet et à l'environnement.

Des toitures terrasses ou de faibles pentes sont également admises pour les annexes de type abri de jardin.

Les panneaux solaires (solaire thermique, photovoltaïque) sont autorisés à condition qu'ils s'intègrent du mieux possible dans le pan de la toiture. La pose de panneaux solaires en toitures terrasses est également autorisée. Dans tous les cas leur intégration doit être recherchée pour en limiter l'impact visuel.

Pour les constructions d'habitation collective et groupé : si le réseau de distribution concernant la réception des ondes TV ou FM ne peut être réalisé par télédistribution ou par antennes communautaires, dans la mesure du possible, les antennes ne devront pas être visibles depuis l'extérieur des bâtiments.

Vérandas

Les verrières et vérandas doivent être composées en accord avec l'architecture du bâtiment auquel elles s'accolent.

Les fenêtres de toit autorisées doivent être encastrées et ne pas faire saillie par rapport à la couverture.

Clôtures

Les clôtures doivent respecter les plantations existantes (haies et boisements).

Les murs de qualité existants doivent être conservés, sauf si cela est incompatible avec une modification de l'emprise publique. Des percements d'ampleur limitée (4 mètres maximum) sont autorisés.

Les clôtures doivent être composées en harmonie avec le bâti et le site environnants.

L'emploi à nu en parements extérieurs de matériaux destinés normalement à être recouverts est interdit.

Les clôtures ne doivent pas occasionner une gêne pour la sécurité routière (visibilité, insertion dans le trafic).

Sont interdites les clôtures composées de plaques et poteaux en ciment moulé, les formes et les structures compliquées.

Espaces libres et plantations

Les buttes de terre rapportées au pied d'une construction en vue d'en dissimuler le soubassement sont interdites.

Les mouvements de terre nécessaires en raison de la configuration du sol ou du parti d'aménagement doivent rester conformes au caractère de l'environnement local.

Les espaces libres et plus particulièrement les circulations (accès au garage, allée privative, …) seront conçus dans la mesure du possible de façon à permettre à l'eau de pénétrer dans le sol (dalles alvéolées, surfaces sablées - stabilisées - ciment, allées naturelles constituées d'un mélange terre / pierres à 50 % de chaque et engazonnées, éventuellement pavés sur lit de sable non jointoyés, …).

Stationnements privatifs des véhicules

Les aires de stationnement réalisées sur le terrain d'assiette du projet seront conçues dans la mesure du possible de façon à permettre à l'eau de pénétrer dans le sol (dalles alvéolées, surfaces sablées - stabilisées - ciment,

allées naturelles constituées d'un mélange terre/pierres à 50 % de chaque et engazonnées, éventuellement pavés sur lit de sable non jointoyés, …).

Exemple de pavés drainants

Exemple de pavés non joints

Effet résiduel des mesures

Faible considérant la vocation urbaine programmée du secteur.

Mesures de suivi

VISA de l'architecte sur les Permis de Construire.

4.1.2 Paysage lointain – Marais de Goulaine (site inscrit)

Selon les prises de vue réalisées depuis la limite Sud des Marais de Goulaine, le site est difficilement visible car dissimulé derrière les haies bocagères et ceinture verte existant au Nord du centre-bourg.

En particulier, les boisements présents en lisière Nord du projet sont composés d'arbres de haut jet qui créent une barrière visuelle complète par rapport au Marais situé en contre-bas topographique (cf. clichés suivants).

L'impact visuel du projet vis-à-vis des Marais de Goulaine est donc réputé très faible.

A noter que du fait de sa localisation dans le périmètre du site inscrit des Marais de Goulaine, le projet sera soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

Par ailleurs, le projet intègre une coulée verte d'axe Sud-Ouest / Nord-Est qui permet de dégager une large vue sur le paysage lointain au-delà des Marais de Goulaine, conformément aux orientations du PLU.

Figure 100 : Vue vers le Nord depuis la limite Nord-Ouest du site

Figure 101 : Vue vers le Nord depuis la limite Sud-centre du site

Figure 102 : Plan du cône de vue préservé sur le bourg du Loroux-Bottereau

Mesures de réduction mises en œuvre

- Un maillage dense de haies périphériques maintenues et reconstituées avec les essences locales ;
- Un maillage dense de haies entre les limites privatives et publiques à l'intérieur du lotissement ;
- Un maillage dense de haies entres les limites privé/privé à l'intérieur du lotissement.

L'intégration de ce maillage végétal dans le lotissement de la Surboisière permettra d'intégrer le projet dans le contexte de bocage existant dans ce secteur de la commune.

Effet résiduel des mesures

Faible à modérée vis-à-vis du paysage proche, notamment en considérant la vocation urbaine de la Surboisière depuis plusieurs années.

Faible vis-à-vis du paysage lointain et du site inscrit des Marais de Goulaine.

Mesures de suivi

VISA de l'architecte sur les Permis de Construire.

Prise en compte de l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France.

4.2 Patrimoine historique, archéologique et architectural

Le site de la Surboisière n'est concerné par aucun monument historique, site archéologique ou zone de présomption archéologique et n'est pas localisé dans le périmètre de protection de l'un d'entre eux.

Un diagnostic archéologique préalable sera réalisé au préalable des travaux en cas de prescription.

Mesures mises en œuvre

La DRAC Pays de la Loire sera avertie en cas de découverte de vestiges archéologiques lors des travaux.

5. Incidences du projet sur le milieu fonctionnel et mesures associées

5.1 Effets permanents du projet et mesures sur les trafics routiers

Commune de première couronne nantaise, Haute-Goulaine multiplie ses échanges avec l'agglomération nantaise, en particulier à travers les déplacements domicile-travail, l'accès aux équipements et aux services. La RN 249 (2x2 voies Nantes – Cholet) via l'échangeur de la Bourellière ainsi que la route de Clisson (route départementale 149) permettent de rejoindre rapidement le cœur de l'agglomération (environ 15 minutes).

En 2006, 20 % des actifs de Haute-Goulaine travaillent sur la commune avec un part modale de la voiture particulière relativement importante (59%) au vu de l'échelle de la commune qui est plutôt favorable à l'utilisation des modes doux. 80 % des actifs, de la commune travaillent sur une autre commune notamment sur Nantes (32,1 % des actifs de Haute-Goulaine), ou d'autres pôles d'emplois avoisinants (Vertou, Saint-Sébastien-sur-Loire…) avec une part modale de la voiture de 91% s'expliquant par des distances importantes et une offre en transports en commun peu compétitive.

Tableau 41 : Mode de transport déplacement domicile - travail 2011

	Haute-Goulaine
Pas de transport	2.6%
Marche à pied	2.2%
Deux roues	4.5%
Voiture	84.5%
Transport en commun	5.9%

L'étude menée dans le cadre du projet a permis d'estimer les évolutions du trafic sur les principaux axes routiers à l'horizon 2025 (hypothèse faite considérant l'arrivée du dernier acquéreur sur le lotissement), du fait du lotissement de la Surboisière uniquement.

Les hypothèses sont les suivantes :

- TMJA actuel sur la rue de la Bellaudière : 907 véhicules par jour ;
- TMJA actuel sur la rue du Patis Forestier : 598 véhicules par jour ;

En termes de circulation automobile induite par le projet :

- 1.5 véhicules par logement ;
- 2 déplacements par jour en considérant un rythme pendulaire domicile-travail ;
- un TMJA induit par le projet de 498 véhicules par jour ;
- répartition des flux engendrés par le projet de la Surboisière :
  - scénario 1 : 100 % sur la rue du Patis Forestier (hypothèse très pessimiste)
  - scénario 2 : 100 % sur la voie interquartier puis la rue de la Bellaudière (hypothèse très pessimiste)
  - scénario 3 : 60% sur la rue de la Bellaudière et 40% sur la rue du Patis Forestier (répartition actuelle).

Tableau 42 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 1)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	907	0%
Rue du Patis Forestier	598	1087	82%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Tableau 43 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 2)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	1396	54%
Rue du Patis Forestier	598	598	0%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Tableau 44 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 3)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	1200	32%
Rue du Patis Forestier	598	794	33%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

L'augmentation du trafic à l'horizon 2025 sera plus ou moins importante selon les axes empruntés. L'augmentation de la circulation dans tous les cas sera notable. **Cependant, la création d'une voie interquartier entre la rue du Patis Forestier et la rue de la Bellaudière permettra de limiter l'impact sur la rue du Patis Forestier qui est moins circulable.**

En outre, dans ce raisonnement, on ne prend pas en compte de report de trafic sur la rue de la Surboisière qui est considérée en impasse à ce jour. On ne considère pas à ce stade du projet de liaison possible entre le lotissement de la Surboisière et le complexe sportif de la Croix des Tailles via le chemin de la Lande. Le projet prévoit la possibilité de raccorder un jour cette liaison mais les projets de la Mairie ne sont pas assez aboutis à ce jour pour l'intégrer à la présente étude.

Considérant qu'il n'y a pas d'accès au lotissement de la Surboisière depuis la rue de la Surboisière, on considère donc une augmentation du trafic nul sur cette voie.

Les incidences du projet sur les trafics moyens journaliers seront notables engendrant au maximum une augmentation de 54% sur la rue de la Bellaudière.

En faisant l'analyse aux heures de pointe

- Rue de la Bellaudière en l'état actuel : 112 véhicules/h max. le matin ; 97 véhicules/h max. le soir
- Rue du Patis Forestier en l'état actuel : 60 véhicules/h max. le matin ; 90 véhicules/h max. le soir
- Projet : +122 véhicules/h max. (en heure du soir : entrées à 0.5 x Nb logements + sortie à 0.25 x Nb logements).

Selon la répartition réaliste du scénario 3, on obtient le trafic horaire maximal en heure de pointe suivant :

Tableau 45 : L'évolution des trafics routiers aux heures de pointe à l'horizon 2025 (scénario 3)

Heures de pointe du	Matin (en véh/h)	Soir (en véh/h)
Rue de la Bellaudière	185 (+65%)	170 (+75%)
Rue du Patis Forestier	109 (+82%)	140 (+56%)

Les incidences du projet sur les trafics en heures de pointe seront notables engendrant au maximum une augmentation de 85% sur la rue du Patis Forestier.

Vis-à-vis de ces débits prévisionnels estimatifs à long terme, on peut émettre le constat que les voies actuelles de la Bellaudière et du Patis Forestier sont suffisamment dimensionnées en terme de largeur / croisement de véhicules à 50 km pour absorber ces flux.

Tableau 46 : Capacité maximale des voies urbaines (Source : CERTU, 2008)

Type de voie urbaine	Caractéristiques	Capacité maxi
Voie à fonction circulatoire prépondérante	Isolée de son environnement (pas de stationnement latéral, absence de vie riveraine, absence d'accès riverains directs…).	Entre 1500 et 1800 véhicules/heure
	Bordée de trottoirs, peu de vie riveraine, absence de stationnement, largeur de voie d'au moins 3m.	Entre 1000 et 1500 véhicules/heure
Voie interquartiers	Bordée de trottoirs, vie riveraine, stationnement latéral, largeur de voie inférieure ou égale à 3m.	Entre 600 et 1000 véhicules/heure
Voie de quartier	*Bordée de trottoirs, vie riveraine importante, stationnement latéral, largeur de voie réduite.*	*Entre 400 et 600 véhicules/heure*

Mesures de réduction mises en œuvre

De part sa position par rapport au centre-bourg (moins de 400 m depuis l'angle Sud-Ouest), l'usage de la voiture pour l'accès aux commodités du centre-bourg n'est pas systématique.

Bien que difficilement quantifiables, le projet contient intrinsèquement un certain nombre de mesures sur ce sujet, notamment :

- un double accès au lotissement depuis la rue du Patis Forestier dont un accès principal via le futur giratoire créé sur la voie interquartier ;
- un branchement via la voie interquartier sur la rue de Bretagne, permettant de rejoindre les axes majeurs sans emprunter le centre-bourg, la rue de la Bellaudière ou la rue du Patis Forestier ;
- le traitement des voies du projet est axé sur des fonctions de desserte automobile ralentie (zone 30 km/h), de circulation piétonne, de stationnement, pour des usages partagés de la voirie ;
- la création de pistes cyclables le long de la voie interquartier pour promouvoir l'utilisation des modes doux ;
- la création de nombreux cheminements piétonniers qui irriguent le site, desservent les immeubles et facilitent les continuités douces au-delà du site.

Par ailleurs, la Mairie projette une requalification de la rue du Patis Forestier bien que les détails techniques ne soient pas connus à ce jour. Il est vraisemblable que l'orientation de la Mairie soit une volonté de sécuriser cette voie en permettant une circulation automobile apaisée (aménagements ralentisseurs), et une continuité piétonne.

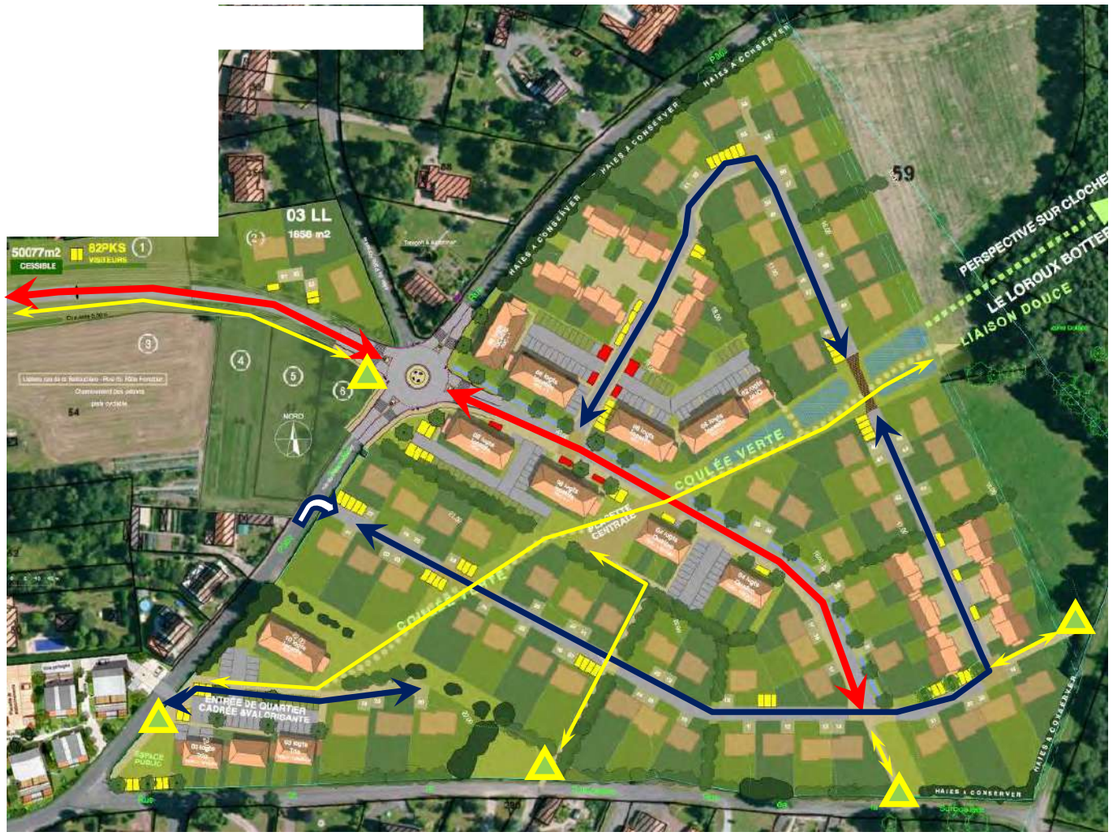
En outre, le ralentissement des vitesses de circulation automobile doit être recherché eu égard les fréquents dépassements enregistrés (zone 30 km/h à envisager). Le giratoire projeté permettra déjà de ralentir les véhicules et de décongestionner la voie aux heures de pointe.

Effet résiduel

Le projet ne peut empêcher l'usage de la voiture par les futurs riverains et actifs, l'effet résiduel sur le trafic est acceptable, notamment au regard des conditions de circulation existantes sur les autres axes autour du bourg et dans le bourg.

Suivi

Le suivi de l'efficacité des mesures devra être réalisé sur le temps de l'urbanisation complète du secteur par les services de la Mairie.



Légende :

- Réseau viaire principal du lotissement
- Réseau viaire secondaire du lotissement
- Accès véhicules à sens unique au lotissement depuis la rue du Patis Forestier
- Accès liaisons douces

Figure 103 : Plan de schéma viaire du lotissement

5.2 Effets permanents du projet sur le stationnement et mesures associées

Le projet impliquera forcément de nouveaux besoins en matière de stationnements.

Mesures prises en faveur du stationnement

Ces besoins seront satisfaits par des places de stationnements implantées en bordure des voies internes, au niveau de poches de stationnements réparties sur le lotissement et au sein même des bâtiments construits, de manière aussi discrète et intégrée que possible. L'opération prévoit 3 places de stationnement par logement ce qui semble largement adapté.

5.3 Effets permanents du projet et mesures sur les transports collectifs

La création de nouveaux logements entrainera forcément des déplacements supplémentaires et de nouveaux besoins en la matière.

La volonté de contrôler une augmentation raisonnée des trafics routiers passe notamment par l'amélioration de l'offre en transport en commun.

Mesures prises en faveur des transports en commun

L'aménagement d'un arrêt de bus au niveau du giratoire projeté sur la rue du Patis Forestier fait partie des orientations considérées par la Mairie.

5.4 Effet du projet sur les mobilités douces et mesures associées

Le projet d'aménagement du site de la Surboisière vise à inciter l'usage de modes de transports alternatifs à la voiture.

Mesures prises en faveur des mobilités douces

- création de nombreux cheminements piétonniers et cyclables irriguant le site et desservent les différents espaces et lieux, notamment une connexion sur le complexe sportif de la Croix des Tailles à 250 m via une liaison douce (qui pourra devenir à terme un prolongement de la voie interquartier),
- Le projet d'aménagement du site de la Surboisière intègre une continuité douce à l'échelle du quartier au travers la création d'une coulée verte transversale et d'un parc en partie basse permettra un accès facilité pour tous aux berges de la Sèvre Nantaise.

5.5 Effets permanents du projet et mesures sur les réseaux

5.5.1 Eau potable

Le projet entrainera de nouveaux besoins en matière d'alimentation en eau potable liés :

- à l'usage de l'eau par les foyers des nouveaux logements (eau de lavage, de cuisson, de boisson, sanitaires,…) ;

Il n'existe pas de ratios « réglementaires » pour évaluer les futurs besoins en eau potable. Néanmoins, d'après la littérature, les ratios suivants peuvent être retenus :

- Usages domestiques : 150 l / jour / habitant, sachant que l'on considère généralement 3 habitants /logement ;

Au regard de la programmation envisagée, **ce ne sont près de 73.5 m3 d'eau potable par jour qui seront consommés.**

Mesures mise en œuvre

L'ensemble des bâtiments seront raccordés au réseau AEP existant ru du Patis Forestier

5.5.2 Eaux usées

Le projet urbain entrainera la production de nouveaux effluents.

En considérant une production moyenne de :

- 150 l/jour/personne pour un usager permanent, et un ratio moyen de 3 habitants /logement,

ce sont ainsi pas moins de **489 EH** (Equivalents-Habitants) qui seront produits par jour.

Mesures prises en faveur de l'assainissement

Les travaux seront réalisés conformément aux prescriptions Techniques du gestionnaire des réseaux. L'assainissement sera de type séparatif.

Les eaux usées du projet seront reprises et se dirigeront gravitairement vers les réseaux existants en direction de la station de Basse-Goulaine, suffisamment dimensionnée.

5.5.3 Eaux pluviales

Le projet d'aménagement entrainera une imperméabilisation du site plus importante qu'en l'état actuel. De ce fait, lors d'évènements pluvieux, le ruissellement des eaux pluviales sera également plus important.

- Afin d'éviter tout risque d'inondation lié au ruissellement diffus, l'ensemble des bâtiments, des voiries et des cheminements seront raccordés à un maillage de réseaux enterrés et de noues permettant la collecte des eaux pluviales et leur acheminement vers des ouvrages de rétention à ciel ouvert, qui seront positionnés réaprtis sur les différents secteurs du projet :
  - une noue sur la partie Ouest ;
  - des noues, bassins et plaine de rétention sur la partie Est.
- Les eaux seront ainsi décantées puis rejetées vers le milieu naturel (Marais de Goulaine) via les réseaux existant.
- Le dispositif d'assainissement mis en œuvre dans le cadre du projet, permettra une gestion appropriée des eaux de ruissellement dans sur le plan quantitatif que qualitatif.

5.5.4 Réseaux secs

La création de 163 nouveaux logements nécessitera le raccordement de l'ensemble des bâtiments aux réseaux publics de gaz, d'électricité et de télécommunications.

Mesures prises vis-à-vis des réseaux secs

Le raccordement des nouveaux bâtiments à ces réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions du PLU en vigueur et aux prescriptions des gestionnaires/concessionnaires de réseaux.

6. Effets permanents du projet et mesures sur les risques et pollutions

6.1 Risques naturels et technologiques

L'analyse des incidences du projet au regard des risques naturels et technologiques doit être faites selon deux axes :

- Quels sont les risques nouveaux engendrés par la réalisation du projet, ou, formulé autrement, quels sont les risques que le projet va induire sur les populations déjà présentes sur le secteur ?
- Quels sont les risques identifiés sur le secteur qui sont susceptibles d'induire des nuisances et une insécurité substantielle auprès des nouveaux usagers (résidents, touristes, visiteurs, etc.) ?

6.1.1 Risques engendrés par la réalisation du projet

Le projet engendrera des impacts relativement faibles. Ces derniers concerneront principalement :

- Le risque d'accidents lié à une augmentation des flux de circulation ;
- Le risque d'incendie, avec un potentiel départ au sein des habitations oui des différents équipements du fait d'une cigarette jetée, d'un stockage de produits dangereux, d'un accident quelconque (mauvaise intention, circuit électrique…).

Les mesures prises vis-à-vis du risque d'accident

D'une manière générale, les effets liés à la mise en œuvre des aménagements ont été intégrés aux réflexions amont et à la phase de conception même du projet.

Ainsi vis-à-vis du volet sécurité, le projet a été conçu notamment dans l'objectif d'une réduction du risque d'accident en privilégiant les mobilités douces et le transport collectif et en anticipant un apaisement de la circulation dans l'ensemble du quartier.

En phase projet, des aménagements spécifiques réduisant les vitesses, ou une limitation nouvelle pourront également être mis en place pour assurer la sécurité des usagers et des riverains.

6.1.2 Les mesures prises vis-à-vis du risque d'incendie

Le risque incendie a été pris en compte dès la phase de conception du projet de base. La définition des besoins en eau pour la défense incendie et les dispositifs de défense répondront à la réglementation en vigueur et seront définis en concertation avec le SDIS pour chacun des nouveaux bâtiments qui seront construits.

Conformément à la réglementation en vigueur, des bornes incendie seront présentes en nombre suffisant afin de garantir l'efficacité des moyens de secours. Des issues de secours seront également prévues au niveau de chacun des bâtiments mais surtout, le projet, dans sa conception, a été conçu également pour faciliter l'accès des secours par la création de voiries appropriées.

6.1.3 Les risques identifiés sur le site

Les usagers, les nouveaux riverains ainsi que les constructions elles-mêmes seront soumis aux risques identifiés en état initial, à savoir :

- le risque de remontée de nappe : l**e projet est localisé dans une zone présentant un aléa très fort de remontée de la nappe du socle. Le site est classé en partie basse en zone de nappe potentiellement sub-affleurante d'après les cartographies du BRGM**.

Les conséquences des remontées de nappe peuvent être :

- des inondations de sous-sols, de garages semi-enterrés ou de caves,
- des fissurations de dalle d'immeubles,
- des remontées de cuves enterrés ou semi-enterrées, canalisations enterrées,
- dommages aux ouvrages de génie civil après l'inondation, aux réseaux routiers,
- pollutions dues aux produits entrainés par l'eau.

Les remontées de nappe entraînent 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.

Ainsi, des dispositions constructives **validées par un géotechnicien** (en charge de l'étude de sol préalable l'aménagement) seront proposées pour le site de la Surboisière. Pour information, elles peuvent être de nature diverses :

- sous-sols et caves interdits (préconisé dans l'étude d'impact),
- surélévation du rez-de-chaussée,
- adaptation des fondations et des couches de forme,
- vide sanitaire aéré,
- drainage périphérique de surface,
- utilisation de matériaux non sensibles à l'eau,
- etc.

A noter qu'il n'est pas prévu la mise en place de cuves enterrées sur le lotissement, limitant par conséquent le risque de pollution. Également aucun terrassement profond ne sera pratiqué du fait de l'absence de niveaux enterrés sur le lotissement.

Les mesures mises en œuvre

Réalisation d'une étude géotechnique préalable aux aménagements et pour les différentes fondations en fonction du type de bâtiment considéré.

6.2 Pollutions des sols

Le site d'implantation de la Surboisière n'est pas concerné par un risque de pollution.

- **Aucune mesure ne s'avère nécessaire en absence de pollution des sols**

7. Effets permanents du projet et mesures sur l'occupation du sol et urbanisme

7.1 Évolution de l'occupation du sol

La construction en lieu et place d'anciens terrains agricoles, certains classés AOC, et de prairies naturelles modifiera quelque peu le paysage actuel.

Mesures prises en matière d'occupation des sols

L'ensemble des mesures prises dans le cadre de la conception même du projet vise à faciliter l'intégration de l'opération dans la trame actuelle du secteur et dans le paysage.

Les anciennes vignes AOC ont été déclassées.

L'impact sur l'activité agricole est minime étant donné l'absence de pratiques agricoles notables actuellement sur le site. La modification du PLU a abordé également la question de la consommation des terres agricoles du fait de l'ouverture à l'urbanisation du site.

7.2 Face aux documents d'urbanisme

Le projet d'aménagement est compatible avec le PLU en vigueur de Haute-Goulaine et respecte l'OAP.

- **Aucune mesure ne s'avère nécessaire**

8. Effets permanents du projet sur le cadre de vie

8.1 Les nuisances sonores

La prévision des niveaux sonores aux abords du lotissement, principalement au niveau de la rue du Patis Forestier et de la Bellaudière, ont été estimées sur la base des mesures acoustiques en situation actuelle et projetées à l'horizon 2025 sur la base du trafic moyen journalier à long terme.

Pour le trafic routier, les prévisions des TMJ à l'horizon 2025 sont les suivantes :

- scénario 1 : 100 % sur la rue du Patis Forestier (hypothèse très pessimiste)
- scénario 2 : 100 % sur la voie interquartier puis la rue de la Bellaudière (hypothèse très pessimiste)
- scénario 3 : 60% sur la rue de la Bellaudière et 40% sur la rue du Patis Forestier (répartition actuelle),
- vitesses de circulation : 50 km/h sur chaque voie ;
- augmentation normale annuelle du trafic routier : 1%/an.

Tableau 47 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 1)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	952	5%
Rue du Patis Forestier	598	1141	91%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Tableau 48 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 2)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	1466	62%
Rue du Patis Forestier	598	628	5%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Tableau 49 : L'évolution des trafics routiers à l'horizon 2025 (scénario 3)

	TMJA 2018	TMJA 2025	% d'augmentation
Rue de la Bellaudière	907	1260	39%
Rue du Patis Forestier	598	834	39%

TMJA : Trafic Moyen Journalier Annuel

Les principes acoustiques à considérer sont les suivants :

- quand on double la source, on augmente le niveau sonore de 3dB(A) : 60 dB(A) + 60 dB(A) = 63 dB(A) (évolution logarithmique)
- Inversement, diminuer par 2 la puissance de la source, c'est diminuer son niveau sonore de 3dB(A).
- pour avoir la sensation qu'on a diminué ou augmenté la puissance de la source par 2, il faut une variation physique de 10 dB(A).
- Une source ponctuelle, en champ libre décroît de -6dB(A) par doublement de distance

Les niveaux sonores de référence pris en compte à l'état actuel sont les suivants :

- à 10 m de la rue du Patis Forestier : LAeq(diurne)=46.5 dB(A) ; : LAeq(nocturne)=36.0 dB(A)
- à 10 m au Nord de la future voie interquartier : LAeq(diurne)=47.0 dB(A) ; : LAeq(nocturne)=36.0 dB(A)
- à 10 m de la rue de la Bellaudière : LAeq(diurne)=59.0 dB(A) ; : LAeq(nocturne)=48.0 dB(A)

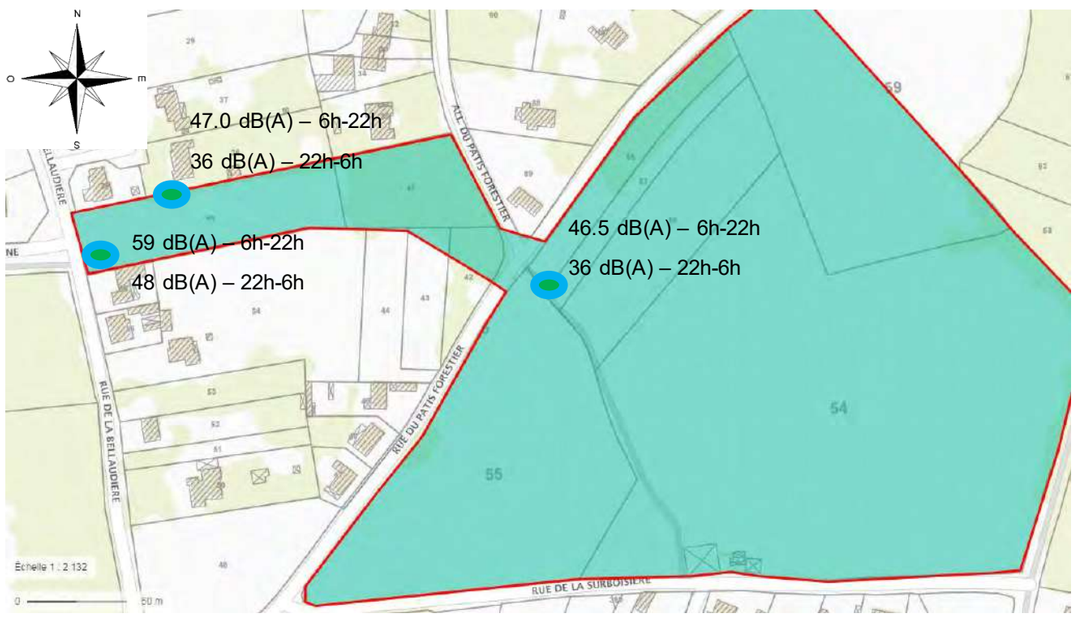


Figure 104 : Les niveaux sonores à l'état actuel sur le Patis Forestier et Bellaudière (2018)

Pour le trafic routier, les prévisions à l'horizon 2025 selon les scénarios retenus sont les suivantes :

Tableau 50 : L'évolution des niveaux sonores à l'horizon 2025 (scénario 1)

	Jour	Nuit	Ambiance sonore *Rappel critères : LAeq jour < 60 dB(A) et LAeq nuit < 55 dB(A) = Zone modérée.*
Rue de la Bellaudière à 10 m	59.2 dB(A)	48.2 dB(A)	Modérée
Rue du Patis Forestier à 10 m	**49.1 dB(A)**	**36 dB(A)**	**Modérée**
Nouvelle voie interquartier à 10 m	47.2 dB(A)	36.2 dB(A)	Modérée

* On suppose que le niveau sonore y est influencé principalement par le trafic défavorable sur la rue de la Bellaudière

➔ Ce scénario très pessimiste entraine une augmentation maximale de 2.6 dB(A) aux abords de la rue du Patis Forestier et de 0.2 dB(A) aux abords des autres axes. L'augmentation du niveau sonore est peu perceptible par l'oreille humaine et l'ambiance reste modérée. Cette augmentation est significative mais n'entraine pas de dégradation de l'ambiance sonore qui reste modérée selon l'article 3 de l'arrêté du 5 mai 1995.

Tableau 51 : L'évolution des niveaux sonores à l'horizon 2025 (scénario 2)

	Jour	Nuit	Ambiance sonore *Rappel critères : LAeq jour < 60 dB(A) et LAeq nuit < 55 dB(A) = Zone modérée.*
Rue de la Bellaudière à 10 m	**61.1 dB(A)**	**50.1 dB(A)**	**Non modérée**
Rue du Patis Forestier à 10 m	46.7 dB(A)	36.2 dB(A)	Modérée
Nouvelle voie interquartier à 10 m	49.1 dB(A)	38.1dB(A)	Modérée

* On suppose que le niveau sonore y est influencé principalement par le trafic défavorable sur la rue de la Bellaudière

➔ Ce scénario très pessimiste entraine une augmentation maximale de 2.1 dB(A) aux abords de la rue de la Bellaudière et aux abords de la voie interquartier (et de 0.2 dB(A) aux abords des autres axes). L'augmentation du niveau sonore est peu perceptible par l'oreille humaine et l'ambiance reste modérée aux abords de la voie interquartier mais légèrement dégradée au niveau de la rue de la Bellaudière.

Tableau 52 : L'évolution des niveaux sonores à l'horizon 2025 (scénario 3)

	Jour	Nuit	Ambiance sonore *Rappel critères : LAeq jour < 60 dB(A) et LAeq nuit < 55 dB(A) = Zone modérée.*
Rue de la Bellaudière à 10 m	**60.4 dB(A)**	**49.4 dB(A)**	**Non modérée**
Rue du Patis Forestier à 10 m	**47.9 dB(A)**	**37.4 dB(A)**	**Modérée**
Nouvelle voie interquartier à 10 m	**48.4 dB(A)**	**37.4 dB(A)**	**Modérée**

* On suppose que le niveau sonore y est influencé principalement par le trafic défavorable sur la rue de la Bellaudière

➔ Ce scénario, plus réaliste que les autres en supposant une répartition des flux induits par le projet sur la voie nouvelle et la rue du Patis Forestier, entraine une augmentation maximale de 1.4 dB(A) aux abords des axes proche et de la future voie interquartier.

L'augmentation du niveau sonore est peu perceptible par l'oreille humaine et l'ambiance reste modérée sur l'ensemble du quartier.

Les mesures mises en œuvre vis-à-vis des nuisances acoustiques

Le projet de la Surboisière en lui-même comporte uniquement des logements et la création d'une voie nouvelle interquartier entre la rue du Patis Forestier. Au sein même du lotissement, il n'y aura pas de circulation particulièrement dense.

Il n'y a donc pas d'enjeu majeur dans la disposition des bâtiments. Les voies créées dans le quartier seront des voies de desserte des logements. Le trafic routier y sera faible ce qui permettra de conserver une ambiance sonore calme au coeur de ce quartier. Les isolements acoustiques des façades des logements qui y seront implantés pourront donc se limiter à l'objectif réglementaire minimal, c'est-à-dire un isolement DnT,A,tr ≥ 30 dB pour l'ensemble des façades.

L'impact acoustique maximal sur la rue du Patis Forestier et au niveau de la voie interquartier est réputé non significatif vis-à-vis des conditions de trafic à long terme.

<u>Une augmentation significative de l'impact acoustique du trafic routier sur la rue de la Bellaudière est toutefois envisageable</u> et des mesures de réduction pourront être engagées :

- Possibilité d'interdire ou de réduire l'accès aux poids-lourds ;
- **Diminution des vitesses par application d'une limitation « zone 30 » sur la rue de la Bellaudière, la rue du Patis Forestier et la voie interquartier (par exemple une réduction de vitesse effective de 60 km/h à 40 km/h permet d'abaisser le niveau sonore de 3 dB)**
  La création d'un giratoire, permettra de limiter sensiblement les vitesses de circulation au niveau de l'entrée principale du lotissement depuis la voie interquartier et la rue du Patis Forestier ;
- Possibilité d'avoir recours à un revêtement adapté à la réduction des bruits de roulements au niveau de la rue de la Bellaudière dans le cadre de travaux de requalification ;
- **Agir à la source en développant les modes de transports doux et en communs pour limiter le recours à la voiture.**

Effets résiduels après application de mesures de réduction

L'application de la réduction des vitesses sur les axes routiers proches existant et sur la voie interquartier, ainsi que l'offre en liaisons douces vers le centre-bourg depuis le projet, et la requalification des rues du Patis Forestier et de la rue de la Bellaudière, permettront de diminuer l'impact sonore du trafic routier induit du fait du lotissement de la Surboisière, notamment du fait que, malgré les hypothèses pessimistes considérée, l'impact est vraisemblablement surestimé. En particulier, le drainage des flux de circulation par l'avenue de Bretagne limitera également notablement les incidences estimatives sur l'ambiance acoustique au niveau de la rue de la Bellaudière.

Les effets résiduels sont donc considérés comme faibles (en ne considérant que l'impact du lotissement et de la portion de voie interquartier). Peu d'habitations sont concernées par les nuisances sonores, les plus impactées étant celles identifiées par un cercle rouge sur la figure suivante et correspondant aux habitations riveraines de la rue de la Bellaudière.

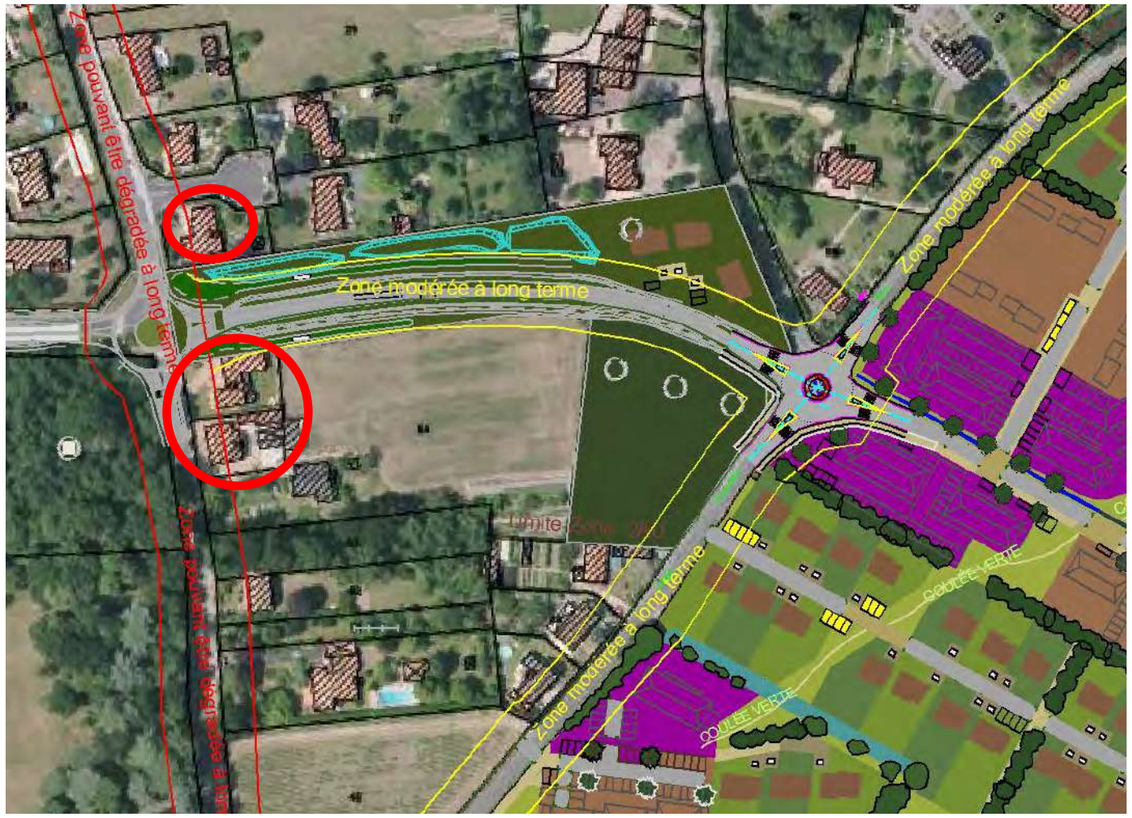


Figure 105 : Les niveaux sonores maximaux à l'état futur à long terme

8.2 Émissions lumineuses

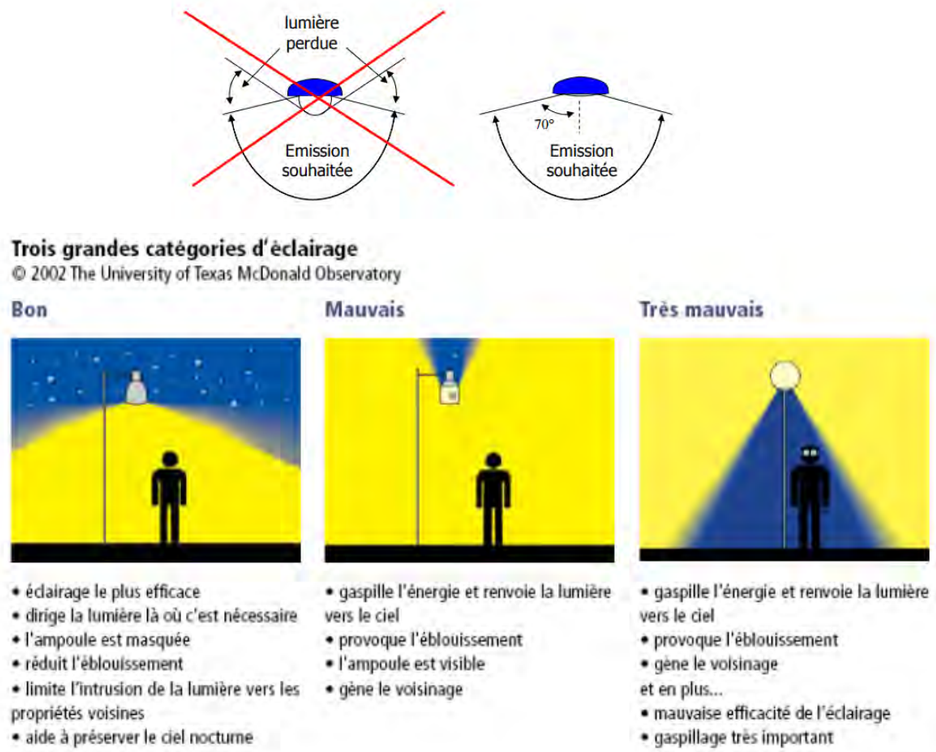
Le projet prévoit l'installation de candélabres répartis le long des voies internes du lotissement (pas d'éclairage prévu pour les voies douces). Les espaces publics du projet pourraient être trop éclairés la nuit et perturber les espèces nocturnes. Le projet ne prévoit pas d'éclairage pour la frange nord du site (zones humides).

Le niveau d'émissions lumineuses sera faible.

L'impact sur la faune sauvage pouvant être présente est très faible également puisque les voiries éclairées restent à bonne distance des espaces naturels préservés.

Les mesures mises en œuvre vis-à-vis des émissions lumineuses

Les luminaires seront orientés strictement à l'horizontale ainsi aucune lumière ne sera émise au dessus de l'horizontale ce qui favorise les économies d'énergie et une diminution du halo lumineux qui pourrait être gênant pour la faune sauvage.



Source FRAPNA, 2010

Figure 106 : Orientation privilégiée de l'éclairage au niveau des luminaires de la voie publique

Effet résiduel

Faible.

8.3 Émissions de vibrations

A terme, le projet d'aménagement n'entrainera aucune vibration.

L'impact lié aux émissions de vibrations est considéré comme faible.

9. Qualité de l'Air, l'énergie et le climat

9.1 Qualité de l'air

Les bâtiments respecteront les préconisations de la RT 2012 correspondant à une qualité BBC et de la RT 2020 à terme.

La sobriété et l'efficacité énergétique, qui se traduiront par la mise en place de bâtiments performants, seront le premier levier d'action. Les bâtiments du projet d'aménagement seront conçus de manière bioclimatique afin de limiter les consommations d'énergie primaire et de tirer parti au maximum des caractéristiques microclimatiques locales (ensoleillement, vents) conformément à la réglementation.

Les choix finaux en matière d'énergie seront laissés aux différents constructeurs et promoteurs immobilier.

De par sa nature et ses caractéristiques, le projet n'est pas susceptible de modifier directement le climat et la qualité de l'air à l'échelle régionale ou locale, à l'inverse d'une industrie générant des émissions atmosphériques importantes par exemple. En revanche, des variations sont possibles à l'échelle microclimatique du fait des modifications du bilan énergétique et des déplacements :

- l'arrivée des nouveaux habitants va s'accompagner d'une demande nouvelle en énergie,
- la programmation sur le site peut entraîner une légère augmentation du trafic automobile et donc des rejets de gaz à effet de serre,
- les nouvelles constructions entraineront de nouvelles circulations d'air et de nouvelles zones d'ombrage. Ces facteurs peuvent être à l'origine d'une redistribution de la végétation et des surfaces minérales et donc à un changement de microclimat. Il est possible d'envisager ces aspects pour la création d'îlots ou de cheminements « de fraîcheur ».

Le seul impact du projet sur la qualité de l'air est lié au trafic supplémentaire qu'il est susceptible de générer.

Cet impact sera néanmoins faible, grâce notamment de la place donnée aux modes de déplacements doux (piétons, vélos).

Les mesures mises en œuvre vis-à-vis de la qualité de l'air

Il est important de savoir que la pollution atmosphérique liée à la circulation automobile est une nuisance pour laquelle il n'existe pas de mesure compensatoire quantifiable, mais plusieurs types d'actions peuvent être envisagés pour limiter, à proximité d'une voie donnée, la pollution :

- La réduction des émissions polluantes à la source : indépendamment des mesures envisageables sur le véhicule lui-même, les émissions polluantes peuvent être influencées par une modification des conditions de circulation (limitation de vitesse à certaines périodes ou en continu, restrictions pour certains véhicules…). Ces mesures relèvent de la législation des transports.
- La limitation de la dispersion des polluants : deux types de pollution peuvent être distinguées : la pollution gazeuse et la pollution particulaire.
  - La pollution gazeuse ne peut pas être éliminée par un obstacle physique à l'inverse des ondes sonores, qui peuvent être stoppées par un écran ou un talus antibruit : tout au plus, il est possible de limiter les situations à risques en facilitant sa dilution ou déviation du panache de polluants d'un endroit vers un autre. De nouveaux procédés « digesteurs de NOx » au niveau des murs et revêtements de chaussées peuvent cependant être mis en place suivant leurs performances techniques.
  - La diffusion de la pollution particulaire peut, quant à elle, être piégée en intégrant des écrans physiques ou végétaux (mur antibruit, barrière végétale), mais également en agissant directement sur le tracé (adaptation des profils en long, modulation du profil en travers, utilisation d'enrobés drainants).

9.2 Sur la gestion des déchets

L'arrivée d'une nouvelle population va engendrer la production de déchets supplémentaires : déchets ménagers ou autres, encombrants, déchets recyclables ou non. Le dispositif d'élimination des déchets liés au projet devra être compatible avec le traitement sélectif mis en place par la Communauté de Communes Sèvre et Loire.

Mesures prises en matière de gestion des déchets

L'ensemble des ordures ménagères sera regroupé dans des espaces spécifiques et seront conçus et implantés conformément aux spécifications techniques imposées par la Communauté de Communes Sèvre et Loire.

Le projet s'intégrera dans la gestion standard des déchets par la Communauté de Communes Sèvre et Loire (collecte et traitement).

10. Les incidences permanentes du projet sur la santé humaine

Ces points ont été évoqués dans les parties précédentes. Ils sont regroupés ici dans un but de conformité réglementaire.

10.1 Due à la pollution du sous-sol

Absence d'incidence et de mesure prise en la matière

10.2 Due aux autres sources de risques

Qualité de l'air

Le projet ne modifie pas la qualité de l'air de l'agglomération. Il comporte néanmoins des éléments qui sont susceptibles de réduire les émissions de GES, donc d'améliorer la qualité de l'air :

- L'incitation à ne pas utiliser la voiture pour une partie des déplacements des nouveaux habitants.

Accidentologie

Le projet entrainera de nouveaux déplacements et des trafics supplémentaires sur les principales voies.

Le projet s'inscrit cependant dans une démarche visant à réduire la circulation automobile et à favoriser les transports en commun et les modes doux, en sécurisant notamment les allées piétonnes et pistes cyclables.

Le projet intègre également la construction d'un giratoire en entrée de lotissement depuis la rue u Patis Forestier, ce qui permettra de réduire les vitesses de circulation et de fluidifier le trafic. En parallèle de la requalification de la rue du Patis Forestier et de la rue de la Bellaudière par la Mairie, ces actions permettent de sécuriser le quartier vis-à-vis des risques d'accidents.

Bruit

Les mesures acoustiques ont montré une ambiance sonore modérée au sein du lotissement et ses abords en l'état actuel. L'augmentation du trafic induira une augmentation des nuisances sonores. Celle-ci restera quasiment imperceptible mais pourra cependant être davantage ressenti au niveau des habitations les plus proches de la rue de la Bellaudière, où l'augmentation du niveau sonore pourrait être le plus notable.

11. Synthèse des impacts permanents du projet et des mesures mises en œuvre

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des impacts permanents du projet et les mesures qui seront mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser celles-ci.

Accidentologie

Le projet entrainera de nouveaux déplacements et des trafics supplémentaires sur les principales voies.

Le projet s'inscrit cependant dans une démarche visant à réduire la circulation automobile et à favoriser les transports en commun et les modes doux, en sécurisant notamment les allées piétonnes et pistes cyclables.

Bruit

Les mesures acoustiques ont montré une ambiance sonore modérée au sein de la ZAC Neuville Université en l'état actuel. L'augmentation du trafic induira une augmentation des nuisances sonores. Celle-ci restera quasiment imperceptible.

12. Synthèse des impacts permanents du projet et des mesures mises en œuvre

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des impacts permanents du projet et les mesures qui seront mises en œuvre pour éviter, réduire ou compenser celles-ci.

Tableau 53 : Synthèse des impacts permanents du projet et des mesures d'Evitement, de réduction et de Compensation (ERC) prises

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Le milieu physique	Relief	Aucune	Aucune	Négligeables	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune
	Climat	Aucune	Aucune	Négligeables	Très faibles : ▪ Les modes de transports alternatifs sont privilégiés ▪ Qualité énergétique des bâtiments	Aucune	Aucune	Très faible	Aucune	Aucune
	Géologie	Aucune	Aucune	Faibles : ▪ Sous-sol peu perturbé par le projet	Aucune	Pas de niveaux de sous-sol ni terrassements profonds	Etudes géotechniques complémentaires si nécessaire	Négligeable	Aucune	Aucune
	Eaux souterraines	Aucune	Aucune	En cas de remontées de nappe subaffleurante, les bâtiments peuvent être endommagés	Aucune	▪ Gestion des eaux de ruissellement (décantation) pour garantir la qualité des eaux infiltrées ▪ Adaptations des modes de constructions conformément aux préconisations du géotechnicien pour prendre en compte le risque de remontée de nappe	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Eaux superficielles	Aucune	Aucune	Faible impact d'un point de vue quantitatif et qualitatif	Risque de dégradation des milieux récepteurs	▪ Réduction du ruissellement par augmentation de la perméabilité des surfaces du projet ▪ Maintien d'une large coulée verte centrale	▪ Mise en œuvre d'ouvrages de rétention performants tant du point de vue quantitatif que qualitatif ▪ Préservation de l'intérêt hydraulique des zones humides du site	Faible	Aucune	Entretien des ouvrages de gestion des eaux pluviales
Les milieux naturels	Espaces agricoles et forestiers	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Les milieux naturels	**Milieux naturels remarquables st/ou protégés**	Aucune	Aucune	Faible malgré l'empiètement du projet sur la SCPA 27	Aucune	▪ retrait de toute construction des zones humides effectives du site ▪ marge de recul d'au moins 40 m entre les fonds de lots et les boisements présents au Nord du site ▪ conservation de la majorité des haies périphériques et confortement en haies champêtres ▪ aucun accès par voirie ne sera permis par le PLU par le chemin de la Lande ▪ création d'un maillage de haies au sein même de' l'opération	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Habitat, Faune, flore	▪ Création de nouveaux espaces verts favorisant la biodiversité	Aucune	Aucune	Aucune	▪ haies périphériques conservées et confortées ▪ Les chênes abritant le Grand Capricorne au Nord seront conservés et protégés à long terme ▪ Les fonds de lots seront localisés en dehors de la limite de la zone humide la plus intéressante ▪ Les zones humides 1, 2 et 4 sont entièrement protégées et mise en valeur dans le projet	▪ suppression d'un lot au niveau de la partie à l'Ouest de la rue du Patis Forestier ▪ large haie de bouleaux longeant la rue du Patis Forestier sera en partie conservée et/ou reconstituée sur environ 3 m de large ▪ La zone humide 2 ne sera pas intégralement conservée et des lots seront implantés sur une partie. Toutefois, la mesure a consisté à reculer les zones constructibles des lots empiétant sur la zone humide pour limiter l'impact. Ainsi seuls l'arrières des maisons, c'es-à-dire les jardins pourront empiéter sur la zone humide à raison de 996 m² au total	Faible	• la valorisation de la zone humide 2 non impactée en limite Nord du projet dans l'objectif d'améliorer l'intérêt écologique de la zone humide qui est actuellement nul : création d'une vaste dépression de 1185 m² sur une profondeur de 20 cm à 30 cm dont le fond sera penté vers le sud-est, en direction de la zone humide 4 • la création d'un cortège de dépressions humides végétalisées au Nord de la voie interquartier	Un suivi annuel par un écologue sur une durée de 5 années consécutives à la réalisation de ces aménagements

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
	Équilibres biologiques	Impact positif par création de nouveaux espaces verts, de jardins publics qui favoriseront la biodiversité	Préservation des Espaces boisés du Nord	Aucune : Pas de protection naturelle (Natura 2000, autre), ni d'inventaire (ZNIEFF)	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
Le milieu humain et socio-économique	**Démographie Logements**	▪ Nouveaux logements ▪ Apport de population	▪ Rationalisation et optimisation des coûts d'aménagement en termes de réseaux et d'infrastructures	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Socio- économie	▪ Dynamisme économique	Aucune	Impact faible : ▪ Circulation automobile supplémentaire	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Équipements de proximité	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Le milieu fonctionnel	**Infrastructures**	Aucune	Aucune	Les incidences du projet sur les trafics moyens journaliers seront notables engendrant au maximum une augmentation de 54% sur la rue de la Bellaudière Les incidences du projet sur les trafics en heures de pointe seront notables engendrant au maximum une augmentation de 85% sur la rue du Patis Forestier.	Aucune	Aucune	▪ un double accès au lotissement depuis la rue du Patis Forestier dont un accès via le futur giratoire créé sur la voie interquartier ; ▪ un branchement via la voie interquartier sur la rue de Bretagne, permettant de rejoindre les axes majeurs sans emprunter le centre-bourg, la rue de la Bellaudière ou la rue du Patis Forestier ; ▪ le traitement des voies du projet est axé sur des fonctions de desserte automobile ralentie (zone 30 km/h), de circulation piétonne, de stationnement, pour des usages partagés de la voirie ; ▪ la création de pistes cyclables le long de la voie interquartier pour promouvoir l'utilisation des modes doux ; ▪ la création de nombreux cheminements piétonniers qui irriguent le site, desservent les immeubles et facilitent les continuités douces au-delà du site.	Le projet ne peut empêcher l'usage de la voiture par les futurs riverains et actifs, l'effet résiduel sur le trafic est acceptable, notamment au regard des conditions de circulation existantes sur les autres axes autour du bourg et dans le bourg.	Aucune	Le suivi de l'efficacité des mesures devra être réalisé sur le temps de l'urbanisation complète du secteur par les services de la Mairie
	Stationnement	▪ Nouvelles places de stationnement	Aucune	Le projet impliquera forcément de nouveaux besoins en matière de stationnements	Aucune	▪ L'opération prévoit 3 places de stationnement par logement ce qui semble largement adapté	▪ Incitation à utiliser les modes doux et les transports en commun	Aucun	Aucune	Aucune
	Réseaux	Aucune	Aucune	Impact faible : ▪ Les réseaux sont présents autour du site	Aucune	Aucune	Raccordement aux réseaux	Aucun	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
Le patrimoine paysager, culturel et historique	Patrimoine historique	Aucun	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Patrimoine archéologique	Aucun	Aucune	Aucune	Aucune	La DRAC Pays de la Loire sera avertie en cas de découverte de vestiges archéologiques lors des travaux	Un diagnostic archéologique pourra être réalisé au préalable des travaux	Aucun	Aucune	Aucune
	Paysage	▪ Suppression des friches ▪ Suppression de dents creuses	Aucune	Faible : Les nouveaux bâtiments de la partie Est par rapport à la rue du Patis Forestier seront visibles depuis les rues de la Surboisière et du Patis Forestier L'impact visuel du projet vis-à-vis des Marais de Goulaine est donc réputé très faible.	Aucune	▪ Le projet intègre les prescriptions architecturales et paysagères définies par l'architecte qui sera en charge de viser les permis de construire ▪ L'aménagement des lots devra être conforme au règlement du lotissement et au cahier des prescriptions architecturales et paysagères. ▪ le projet sera soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France ▪ le projet intègre une coulée verte d'axe Sud-Ouest / Nord-Est qui permet de dégager une large vue sur le paysage lointain au-delà des Marais de Goulaine, conformément aux orientations du PLU	▪ Le projet intègre, en complément du maintien des haies en limite périphérique du site, un renforcement d'écrans visuels par plantations de haies champêtres de hauteur équivalente à l'existant. ▪ les limites de propriété futures, côté privé, seront matérialisées par des haies de 2 m de hauteur maximum, jouant un rôle également d'écran visuel. ▪ Un maillage dense de haies entre les limites privatives et publiques à l'intérieur du lotissement ; ▪ Un maillage dense de haies entres les limites privé/privé à l'intérieur du lotissement	Aucun	Aucune	▪ le projet sera soumis à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France
Risques naturels et technologiques	Naturels	Aucune	Aucune	Risque de remontée de nappe fort en partie Nord du site	Aucune	▪ dispositions constructives validées par un géotechnicien	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune

Thématiques		Incidences positives		Incidences négatives		Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impact résiduel	Mesures de compensation	Mesures de suivi
		Directes	Indirectes	Directes	Indirectes					
	Technologiques	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
	Pollution sous-sol	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
Cadre de vie	**Bruit**	Aucune	Aucune	Augmentation des niveaux sonores en bordure des infrastructures principales existantes	Aucune	Aucune	▪ Protection du bâti conformément à la réglementation en vigueur ▪ Limitation des vitesses de circulation	▪ Faible – en dessous du seuil réglementaire dans les bâtiments	Aucune	Mesures acoustiques après la mise en service du nouveau barreau interquartier
	Qualité de l'air	Aucune	Aucune	Faibles à l'échelle de la communauté de communes	Aucune	Aucune	▪ Incitations à ne pas utiliser la voiture mais à l'usage de modes de transports alternatifs. ▪ Respect des réglementations thermiques et préconisations bioclimatiques	Faible	Aucune	Aucune
	Déchet	Aucune	Aucune	Faibles	Aucune	Collecte intégrale et tri des déchets Évacuation dans les filières adaptées	Aucune	Aucun	Aucune	Aucune
Santé humaine	**Des riverains, travailleurs**	Aucune	Aucune	Négligeables	Aucune	Aucune	Aucune	Faible	Aucune	Aucune

ANALYSE SPÉCIFIQUE À LA CRÉATION D'UNE NOUVELLE ROUTE ENTRE LE PATIS FORESTIER ET LA BELLAUDIÈRE (ART. R.122-5 DU C. ENV)

Conformément à l'article R.122-5 du Code de l'environnement, **la création de cette infrastructure routière** (y compris le giratoire projeté sur la rue du Patis Forestier) nécessite :

- une analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation ;
- une analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers, agricoles et forestiers portant notamment sur la consommation des espaces agricoles, naturels ou forestiers induits par le projet, en fonction de l'ampleur des travaux prévisibles et de la sensibilité des milieux concernés ;
- une analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité. Cette analyse comprendra les principaux résultats commentés de l'analyse socio-économique lorsqu'elle est requise par l'article L. 1511-2 du code des transports ;
- une évaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet, notamment du fait des déplacements qu'elle entraîne ou permet d'éviter ;
- une description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences.
- Elle indique également les principes des mesures de protection contre les nuisances sonores qui seront mis en œuvre en application des dispositions des articles R. 571-44 à R. 571-52.

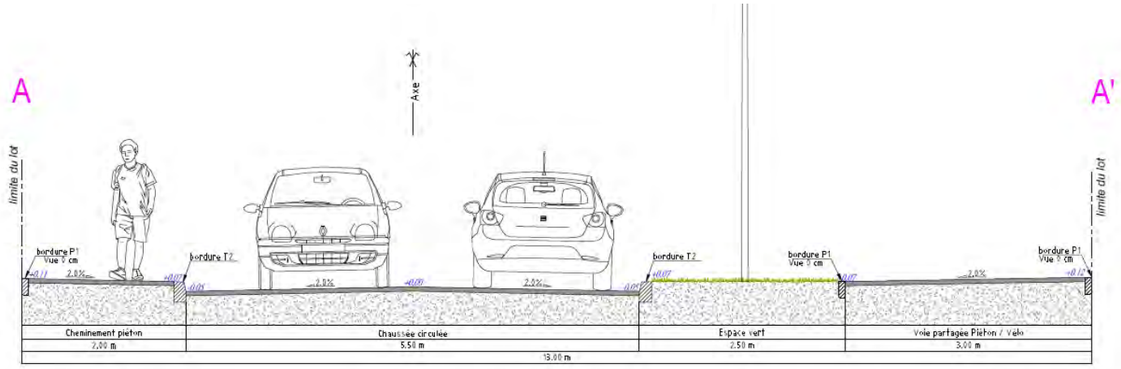


Figure 107 : Plan et coupe de la voie nouvelle

1. Analyse des conséquences prévisibles du projet sur le développement éventuel de l'urbanisation

Le projet intègre la création d'un giratoire sur la rue du Patis Forestier et d'une jonction entre ce dernier et le giratoire existant sur la rue de la Bellaudière à l'Ouest.

Les caractéristiques de ces aménagements sont les suivantes :

- longueur de voie créée : environ 200 ml ;
- largueur de chaussée : 5.50 m ;
- rayon du giratoire : 12 m ;
- Nombre d'antennes sur le giratoire : 5 ;
- Aménagements complémentaires :
  - trottoirs piétons,
  - piste cyclable,
  - aménagements paysagers,
  - noues pluviales.

Cette voie nouvelle s'inscrit en continuité de la rue de Bretagne qui est actuellement raccordée sur le giratoire de la rue de la Bellaudière.

En prolongeant la desserte à travers la partie Ouest du secteur de la Surboisière, cette voirie permet le développement de l'urbanisation de part et d'autre sur un secteur qui était jusque là inscrit en dent creuse.

Sa création permet donc de combler cette dent creuse en partie dans le cadre du développement du lotissement de la Surboisière, et en partie à l'occasion de projets complémentaires (terrains au sud de la voie).

Figure 108 : Emprise de la zone ouverte à l'urbanisation au Sud de la voie

2. Analyse des enjeux écologiques et des risques potentiels liés aux aménagements fonciers

Le projet de voie interquartier va engendrer la destruction de friches herbacées mésophiles et d'une partie de la frênaie-chênaie en place. La chaussée en elle-même représente une imperméabilisation des sols sur 1100 m². Le projet prévoit également l'aménagement de trottoirs et d'une piste cyclable qui vont également participer à l'imperméabilisation de ce milieu.

En termes d'enjeux écologiques et de risques, cette partie du projet de la Surboisière ne présente pas d'enjeu notable. La friche mésophile présente une qualité phyto-écologique mauvaise et n'accueille aucun habitat naturel ou semi-naturel propice à la présence ou à l'installation d'espèces animales à enjeu. Le secteur ne dispose que d'une petite zone humide de 385 m², conservée en l'état et prolongée plus en amont vers l'Ouest.

Le secteur est potentiellement soumis à un risque de remontée de nappe qui ne remet pas en question la faisabilité technique et réglementaire de la voie.

En conclusion, la création de la nouvelle voie et des équipements annexes ne porte atteinte à aucun enjeu écologique ou relatif à des risques potentiels naturels ou technologiques.

3. Analyse des coûts collectifs des pollutions et nuisances et des avantages induits pour la collectivité

3.1 Coûts collectifs des pollutions et nuisances

Étant donné la faible ampleur de l'infrastructure linéaire créée, l'analyse n'est pas monétarisée. Le développement du lotissement de la Surboisière va entrainer à terme l'augmentation de 163 logements sur la commune, soit 245 véhicules potentiels en plus.

Ces véhicules supplémentaires empruntant la nouvelle voie vont induire une augmentation relativement minime à l'échelle du territoire des pollutions atmosphériques (GES). Bien que les émissions des véhicules récents soient plus faibles que par le passé, les émissions seront toujours plus importantes à l'avenir à l'échelle de la commune par rapport à l'état actuel. Sur la base d'émission de l'ordre de 1.3 TéqCO_2/an/habitant, on peut estimer les émissions de GES à l'échelle du lotissement de la Surboisière à environ **190 TéqCO_2/an, soit environ 0.5% des émissions liées aux déplacements sur le territoire du SCOT Pays du Vignoble Nantais** (les déplacements de personnes sur le territoire du Pays du Vignoble Nantais représentent des émissions de **42390 TéqCO_2/an**).

En termes de nuisances, elles concerneront principalement la sécurité et les nuisances sonores. Étant donné le faible trafic, les limitations de vitesses, les aménagements piétons et modes doux et le faible nombre d'habitations à proximité directe de la nouvelle voie, les nuisances devraient être négligeables.

En parallèle, la création de voies permettant le recours à des transports doux (notamment les pistes cyclables) en bordure de la voie nouvelle va permettre de promouvoir les déplacements qui ne génèrent pas d'émissions de GES.

Enfin, les améliorations technologiques des véhicules en termes d'émissions de polluants atmosphériques permettent d'améliorer à terme la qualité de l'air, avec ou sans le projet.

3.2 Avantages induits pour la collectivité

Les avantages induits pour la collectivité résident dans l'alternative proposée par la voie nouvelle à la traversée du centre-bourg qui peut être saturée en périodes de pointe.

La voie interquartier permet de desservir le lotissement de la Surboisière par la rue de Bretagne ou par la rue de la Bellaudière sans imposer la traversée du centre-bourg, permettant ainsi :

- de limiter les nuisances sonores en centre-bourg ;
- d'améliorer la sécurité routière en centre-bourg ;
- de limiter l'exposition directe des habitants du centre-bourg aux émissions des véhicules.

Considérant que les enjeux humains en centre-bourg sont importants du fait de la densité d'habitation, les avantages conférés par la nouvelle voie apparaissent significatifs.

En outre, la création de cette jonction permet la répartition des flux en entrée/sortie du lotissement de la Surboisière entre la rue du Patis Forestier, la rue de la Bellaudière et la rue de Bretagne, limitant ainsi les nuisances et risques ponctuels qui auraient été induits en son absence sur la rue du Patis Forestier en direction du centre-bourg et en direction des villages ruraux au Nord.

En améliorant la fluidité des déplacements de voitures, la qualité de l'air est également améliorée par rapport à la situation d'axes saturés aux heures de pointe.

4. Evaluation des consommations énergétiques résultant de l'exploitation du projet

La voie interquartier en elle-même ne permet pas de réduire les consommations énergétiques. Avec ou sans cette voie de liaison, la consommation énergétique liée aux déplacements en automobiles seraient équivalents.

La voie nouvelle est cependant une opportunité à l'échelle de la commune de relier les quartiers Nord (Surboisière – Bellaudière – Bretagne) par des liaisons douces permettant de fournir une alternative à la voiture. Notamment, l'accès au complexe sportif de la Croix des Tailles via des pistes cyclables sécurisées permettra de diminuer les déplacements de véhicules des usagers du complexe.

Le projet va donc dans le sens d'offrir une alternative au recours à la voiture pour des déplacements intra-communaux. Toutefois, les déplacements professionnels resteront majoritairement assurés par la voiture (pas de report modal).

Enfin, les améliorations technologiques des véhicules permettent globalement de diminuer la consommation de carburants.

5. Description des hypothèses de trafic, des conditions de circulation et des méthodes de calcul utilisées pour les évaluer et en étudier les conséquences

Les hypothèses de trafic sont basées sur :

- des comptages routiers réalisés pendant 1 semaine hors période de vacances sur les rues du Patis Forestier et de la Bellaudière ;

- des hypothèses de répartition des flux à long terme sur la rue du Patis Forestier et sur la rue de la Bellaudière via la voie interquartier ;

- un ratio de 1.5 véhicules par logements ;

- un rythme de déplacement pendulaire domicile-travail prépondérant (un aller-retour par jour) ;

- des vitesses de circulation équivalentes aux limitations de vitesse pratiquées actuellement sur les rues du Patis Forestier et de la Bellaudière.

Ces évaluations sont présentées dans le cadre de l'analyse des incidences permanentes du projet sur les trafics.

6. Principes des mesures de protection contre les nuisances sonores

D'après les estimations réalisées, la création de la voie interquartier ne déclassera pas l'actuelle ambiance sonore modérée mesurée aux abords de la voie en question. Il n'y a donc pas d'impact acoustique direct sur des habitations existantes du fait de cette nouvelle voie.

Toutefois, autant dans le but de sécuriser les déplacements que de limiter l'impact acoustique de l'aménagement, la vitesse sera limitée à 30 km/h sur tout le linéaire de la voie créée. En outre, la largeur de la voie est conservée à 5.5 m de largeur afin de limiter également les vitesses de véhicules.

A plus long terme, en fonction de l'évolution des trafics sur cette portion, les nouvelles habitations créées en zone 1AU de la Surboisière devront assurer un isolement acoustique de façade approprié.

ANALYSE DES EFFETS CUMULÉS AVEC LES PROJETS CONNEXES

Suivant le décret n°2011-2019 du 29 décembre 2011 en application de la Loi « Grenelle II », cette partie traitera des effets cumulés du projet avec les projets connexes, sur l'environnement et sur la santé humaine.

Le présent chapitre de l'étude commence par identifier les projets connus et en cours d'étude à proximité du projet immobilier. Les projets sont identifiés comme « connus » dans la mesure où ils ont été déclarés auprès de l'autorité environnementale (DREAL Pays de la Loire ou CGEDD[7]) :

- Projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 du code de l'environnement (projet requérant un dossier « Loi sur l'eau ») et d'une enquête publique,
- Projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public.

En effet, de tels projets sont généralement assurés de voir le jour.

Les projets mis en service, ou terminés et livrés, ne sont pas pris en compte dans le présent chapitre.

Après avoir identifié les projets connexes à celui du projet immobilier, ce chapitre traite des effets cumulés du projet avec les projets connexes, sur l'environnement et sur la santé humaine. L'analyse faite ci-après permet d'appréhender le cumul des impacts pressentis suivant la phase chantier et suivant la phase d'exploitation avec les projets connexes soumis à l'autorité environnementale.

7. Projet ayant fait l'objet d'avis de l'Autorité environnementale

Aucun projet n'a fait l'objet d'une étude d'impact ou d'un dossier Loi sur l'eau suivi d'une enquête publique sur le territoire de Haute-Goulaine sur 2017 et 2018.

Cependant, dans le cadre de la procédure de modification du PLU activée en 2018, deux projets doivent être pris en considération puisqu'ils sont localisés à proximité du site de la Surboisière et que des interactions sont envisageables.

7.1 Le réaménagement du centre bourg de Haute-Goulaine

Par arrêté du 10 août 2017 de la Préfecture de Région, le projet de réaménagement du centre-bourg n'a pas fait l'objet de prescription d'étude d'impact suite à la demande d'examen au cas par cas n°2017-2544 déposé par la Mairie le 11 juillet 2017.

La modification n°3 du PLU de Haute-Goulaine a pour objectif de requalifier et restructurer son centre bourg. Cette opération devra s'intégrer dans l'environnement bâti et paysager préexistant. Le site est localisé au cœur de la commune de Haute-Goulaine à environ 400 m du projet de la Surboisière.

La procédure de modification du PLU 2018 a été prescrite par délibération du conseil municipal en date du 12 Mai 2017.

Au cours de ces vingt dernières années, Haute-Goulaine s'est profondément transformée au rythme des constructions nouvelles et de l'accroissement de la population (+ 26 % entre 1995 et 2015). Or, cette extension urbaine sous la forme de lotissements ne s'est pas accompagnée d'une évolution simultanée du centre-bourg. Secteur névralgique et lieu identitaire, ce dernier doit nécessairement s'adapter. Le secteur du centre-bourg est tout à fait stratégique, sa restructuration doit permettre de rénover et moderniser le bâti en rendant l'espace encore plus agréable à vivre, dynamiser les commerces et les services Goulainais. Cette opération d'envergure permettra de révéler l'urbanité du centre et de renforcer la connivence sociale en créant un réel lieu de vie. Elle répond également à une logique d'accessibilité et de proximité.

Une situation au cœur du bourg et de l'activité

Un écrin végétal de qualité participant au cadre de vie

Le projet de restructuration du centre-bourg porte sur un large périmètre. Un phasage spécifique est associé à ce projet. La réalisation du projet global s'inscrit sur le long terme (à horizon 10 à 15 ans), le projet devrait débuter par les îlots A1, A2, A3 et B dont la réalisation devrait prendre entre 2 et 5 ans. Seuls les îlots A1, A2, A3 et B sont aujourd'hui concernés par la mesure de modification du PLU 2.

L'opération globale prévoit la construction d'environ 120 logements dont 70 à court-moyen terme. La production de logements locatifs sociaux devrait atteindre 50% de la production totale de logements. Toutefois, nous rappelons que le projet reste aujourd'hui provisoire.

Le renforcement de la centralité commerciale est un point fondamental du projet, environ 2600 m² de surfaces dédiées aux commerces et aux services de proximité devraient être créées. Le but de cet aménagement est d'affirmer l'axe commercial du centre bourg, à savoir la rue des Epinettes dans la continuité de l'existant, ainsi qu'au niveau de la place de l'Eglise.

[7] CGEDD : Conseil Général de l'Environnement et du Développement Durable

Projet d'aménagement du centre bourg

Une procédure de concertation accompagne l'élaboration du projet de restructuration du centre-bourg. Cette procédure de concertation a permis d'associer 70 Goulainais, responsables d'associations, professionnels de santé, commerçants, gestionnaires de services et riverains lors d'un atelier réalisé le 23 février 2015. Les acteurs locaux ont pu participer aux réflexions autour d'une question clef : Quel centre bourg pour demain ?

Cette procédure s'est également accompagnée par deux réunions publiques, réunissant chacune 300 personnes, ainsi qu'une exposition en mairie ouverte à tous les habitants durant un mois et demi, avec consignation des remarques et suggestions sur le registre. Toutes les remarques ont été prises en compte dans le projet.

Schéma de l'OAP après mise en conformité avec le projet

Principes paysagers
- Continuité verte à recréer
- Espaces boisés et parcs à préserver
- Création ou reconfiguration de mares/ étangs artificiels
- Cône de vue en direction de l'église de Haute Goulaine à préserver

Principes urbains
- Périmètre de l'OAP
- Zones à vocation mixte, habitat et commerces et services en rez de chaussée*
- Zones destinées à accueillir des espaces de stationnements paysagers
- Zone d'équipements existants à renforcer
- Espace public central à valoriser
- Fronts urbains à créer
- Liaisons douces à créer et dont la continuité devra être assurée avec les quartiers environnants
- Liaisons douces existantes

Principes de desserte
- Voiries majeures existantes à requalifier
- Voiries majeures à créer
- Voiries secondaires à créer
- Accès véhicule privilégié

Périmètre de l'OAP

Occupation du sol

- Espaces verts
- Cours et jardins
- Bâti
- Surfaces imperméabilisées
- Plan d'eau artificiel

Eléments naturels et paysagers

- Arbres ornementaux d'intérêt
- Chênaies
- Bâtiments remarquables (maison de maître, église)
- Massifs floraux ou arbustifs
- Point de vue proche vers l'église

7.2 Le projet d'aménagement de la Bellaudière

Ce projet n'a pas fait à ce jour l'objet de demande d'examen au cas par cas en raison de la faiblesse de son ampleur (20 logements).

La commune de Haute-Goulaine a souhaité ouvrir à l'urbanisation le secteur 2AU de la Bellaudière (modification N°2 du PLU 2018) pour permettre la réalisation d'une nouvelle opération d'aménagement urbain à vocation d'habitat. Cet îlot devra s'intégrer dans l'environnement bâti et paysager préexistant. Le site est localisé au nord de l'agglomération, à proximité immédiate du centre-bourg.

Localisation et contexte du secteur de la Bellaudière

Le secteur de la Bellaudière s'étend sur environ 1 hectare.

L'urbanisation environnante est caractérisée par de l'habitat de type pavillonaire de plain-pied ou en R+1. A l'est du site s'inscrit un autre projet, le secteur de la Surboisière. Le site de la Bellaudière compte tenu de sa localisation proche du bourg (500 mètres par la D74), et de son environnement paysager apparaît proprice à la création de nouveaux logements.

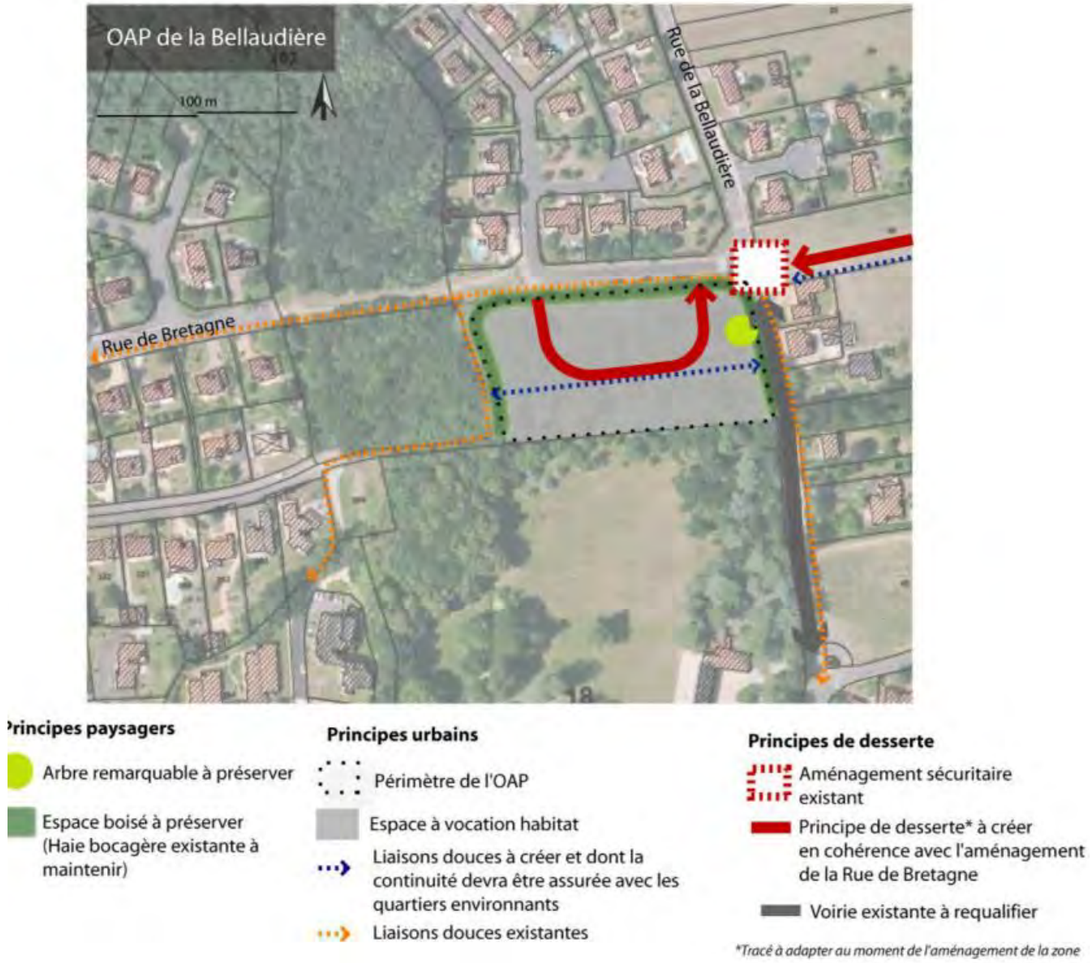
Ce projet devra s'inscrire de manière harmonieuse dans l'environnement bâti et paysager pré-existant.

Une attention particulière devra être portée à l'insertion du projet et aux connexions inter-quartiers.

Le site de la Bellaudière étant boisé, une étude spécifique sur la qualité des boisements du site a été menée. Ce rapport fait état de la présence de quelques arbres remarquables dont un chêne centenaire isolé et une haie bocagère en bordure de voie publique.

Carte de l'état initial du site

Schéma de l'OAP après redécoupage mise en conformité avec le projet



8. Effets cumulés retenus et mesures

Les effets cumulatifs sont les changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures. Les effets cumulatifs sont similaires aux effets qui ont été examinés dans le cadre d'une évaluation de l'impact environnemental du projet d'aménagement.

Pour déterminer l'existence d'impacts cumulatifs, on considérera que les conditions suivantes doivent être satisfaites :

- il doit y avoir un effet environnemental causé par le projet examiné,
- il doit être démontré que cet effet environnemental agit de façon cumulative avec les effets environnementaux d'autres projets ou activités,
- les autres projets doivent être assurés de voir le jour :

- projets qui ont fait l'objet d'un document d'incidences au titre de l'article R. 214-6 et d'une enquête publique ;
- projets qui ont fait l'objet d'une étude d'impact au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité administrative de l'État compétente en matière d'environnement a été rendu public ;

- l'effet cumulatif doit être susceptible de se produire et pas seulement théorique.

Selon ces conditions, toutes les thématiques retenues pour l'analyse de l'état initial de l'environnement (milieu physique, milieu naturel, urbanisme-paysage-architecture, et milieu humain) ne présentent notoirement pas d'effets cumulatifs et ne sont donc pas analysées dans le détail.

Aussi les effets cumulatifs sur l'environnement des projets connexes retenus sont les effets en phase chantier et les impacts sur le milieu humain et le cadre de vie en phase d'exploitation.

8.1 Impacts connexes des projets avec l'opération de la Surboisière en phase chantier et mesures

Le projet de réaménagement du centre-bourg et le projet de la Bellaudière sont assez proches du site de la Surboisière pour qu'ils entrainent des impacts cumulés en phase chantier.

En effet, au regard des plannings prévisionnels des opérations, il est fort probable que les engins de chantier soient amenés à emprunter les mêmes axes de circulation, notamment conditionnés par le plan de déviation des poids-lourds et des véhicules légers mis en place dans le cadre des premiers travaux en cours pour le réaménagement du centre-bourg.

Ce plan de déviation implique une sollicitation des rues de Bretagne et rue de la Bellaudière. **Ce sont donc des incidences en termes de trafic routier et de nuisance acoustiques qui pourraient en découler.**

Au vu de la position des différents projets, le réseau structurant de Haute-Goulaine permet de limiter les interférences de circulation de poids-lourds pour chacune de ces opérations :

- l'accès poids lourds au chantier du centre-bourg n'est pas obligatoire par la rue de Bretagne ou la rue de la Bellaudière ;
- l'accès des poids lourds au chantier du projet de la Bellaudière peut être assuré principalement par le rue de Bretagne, et dans une mesure idéalement moindre, par la rue de la Bellaudière, sans transiter par le centre-bourg ;
- l'accès des poids lourds au chantier du projet de la Surboisière peut être assuré principalement par la rue du Patis Forestier et dans une mesure idéalement moindre, par la rue de la Bellaudière, sans transiter par le centre-bourg.

Dans tous les cas, un plan de circulation adapté étudié par la Maire en fonction des plannings de travaux pour les opérations devra être établi pour éviter des perturbations importantes dans ces secteurs. En particulier, l'accès des engins de chantier aux zones de travaux de la Bellaudière et de la Surboisière sera rappelé interdit via le centre-bourg.

De plus, ce sont les travaux en centre-bourg qui ont le plus de probabilité d'interférer avec les deux autres projets puisque s'étalant davantage dans le temps. Il sera donc important de minimiser la superposition des calendriers de travaux des opérations de la Bellaudière et de la Surboisière.

Malgré ce plan de circulation, il est fort probable que l'environnement acoustique sur la rue de la Bellaudière soit dégradé momentanément.

➔ Une communication renforcée auprès des riverains de la rue de la Bellaudière devra être préparée et des limitations de vitesses de circulation adaptées devront être prévues.

8.2 Impacts des projets avec l'opération de la Surboisière à terme et mesures associées

Les incidences connexes à terme de ces projets seront principalement liées à des transformations importantes de l'organisation du territoire sur ce secteur avec des répercussions en matière de déplacements, d'économie, de logements, de nuisances sonores, etc.

En premier lieu, ce sont l'augmentation du trafic routier et des nuisances acoustiques qui présentent le plus d'impact à long terme puisqu'une augmentation notable du trafic dans la rue de la Bellaudière est potentiel.

Sans données de comptages routiers sur la rue de Bretagne depuis les travaux de raccordement de la rue de Bretagne sur la rue de la Bellaudière, il est choisi de ne pas prendre en compte le potentiel drainant de la rue de Bretagne vis-à-vis de la circulation induite dans la rue de la Bellaudière.

En tout état de cause, en supposant une augmentation du trafic dans la rue de la Bellaudière dû aux nouveaux logements du centre-bourg (120) et de l'opération de la Bellaudière (20), et y considérant de manière défavorable un report complet du trafic induit par la Surboisière, c'est un TMJA d'environ 1800 véhicules par jour qui pourrait être attendu dans la rue de la Bellaudière (contre 907 véh/j actuellement). Bien que cette hypothèse soit pessimiste, le niveau sonore dans la rue de la Bellaudière en sera d'autant dégradé, nécessitant des aménagements et actions adaptées de la part de la Mairie.

➔ Une mise à jour de la carte du bruit recalée sur une étude des déplacements à long terme sur la partie Nord de la commune sera à réaliser afin d'anticiper sur les moyens de diminuer ces impacts potentiels.

Notamment, l'étude permettra de définir les éventuels bienfaits de la voie interquartier entre Bretagne et Croix des Tailles dans sa globalité.

PRÉSENTATION DES MÉTHODES UTILISÉES POUR L'ÉTUDE ET DESCRIPTION DES DIFFICULTÉS RENCONTRÉES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE POUR RÉALISER CETTE ÉTUDE

1. Démarche globale de réalisation de l'étude

La démarche globale est une approche par étapes selon le schéma suivant :

- **Démarche de concertation et d'analyse du contexte** à travers des contacts et entretiens avec les différents partenaires, afin d'intégrer l'ensemble des paramètres (concertation des services concernés) ;
- **Démarche de reconnaissance et d'enquêtes de terrain** permettant d'identifier les problèmes réels ou supposés et d'adapter ou de compléter la démarche de base, afin de mieux cerner les problèmes particuliers : il s'agit notamment des campagnes photographiques, de la caractérisation de l'occupation des sols ;
- **Démarche d'évaluation quantitative** permettant de caractériser, au moyen de mesures, la situation avant réalisation du projet : il s'agit notamment des mesures de bruit.
- **Démarche d'experts** enfin pour l'évaluation dans les domaines :
  - Non scientifiques, tels que le paysage, les éléments humains, etc.
  - Scientifiques à caractère technique, tels que la pollution des sols, l'acoustique, etc.

2. Méthodes utilisées

Les méthodes utilisées sont de 2 types :

- **Les méthodes d'analyses descriptives avec collecte de données existantes ou observées :**

Les éléments traités par ces méthodes peuvent :

- soit, s'appuyer sur des éléments recensés et connus sur les durées longues et être indépendants des périodes d'observations : c'est le cas de la topographie et de l'urbanisme, et de la socio économie, etc.
- soit, être dépendants des périodes d'observations : c'est le cas pour les éléments sonores, les analyses d'air et les éléments paysagers.

Il est alors nécessaire, pour apprécier au mieux l'impact, de prévoir les périodes d'observations les plus représentatives et les plus critiques au niveau des impacts.

- **Les méthodes d'analyses comparatives après collecte de données existantes ou observées.**

C'est ce type de méthode qui est utilisée pour l'appréciation des impacts sur les éléments humains telle l'analyse des besoins, de stationnement, etc.

3. Application à l'étude d'impact du lotissement de la Surboisière

L'ensemble de l'étude d'impact repose sur une comparaison entre l'état initial et l'état après réalisation du projet.

Les méthodes de prévision utilisées sont précisées, chapitre par chapitre, pour chaque sujet dont l'impact a été évalué.

3.1 Établissement de l'état initial

La description de l'état initial repose sur :

- Des rencontres et de nombreux échanges avec les acteurs du projet : représentant du Maître d'ouvrage, l'architecte, le cabinet de géomètre et VRD, la Mairie de Haute-Goulaine ;
- Des recherches bibliographiques entreprises sur support numérique et papier.

  Ces recherches se sont basées sur l'étude :

  - Des différents documents-cadres existants à l'échelle locale, départementale, voire régionale ;
  - Des données techniques et graphiques concernant l'ensemble des thématiques environnementales, urbaines et fonctionnelles.
- Des observations directes du site pour l'analyse du Paysage (photos prises sur site par BURGEAP en 2017 et 2018).
- Plusieurs études techniques menées spécifiquement dans le cadre de l'étude d'impact, comme :
  - L'étude d'impact acoustique ;
  - Les comptages routiers ;
  - Les Volets Faune & Flore ;
  - La détection de zones humides ;
  - L'approche hydraulique des écoulements de surface.

3.2 La présentation des esquisses étudiées et du projet retenu

L'étude des différents scénarii ainsi que la description de l'état futur ont été élaborées à partir de l'ensemble des données relatives au projet transmises par le Maître d'ouvrage.

A ce titre, les éléments suivants ont été pris en compte :

- Les réflexions des différents acteurs locaux au sujet de la programmation locale ;
- L'ensemble des éléments de programmation du quartier : esquisses, perspectives visant la définition des typologies bâties, des espaces publics, des voiries, cheminements et espaces plantés ;
- L'ensemble des éléments détaillés du projet de réhabilitation du quartier : plans techniques du permis d'aménager, des voiries, cheminements et des espaces plantés, programme des travaux ;
- La prise en compte des zones humides effectives du site et leur protection.

3.3 L'évaluation de l'impact du projet et des mesures d'accompagnement

L'évaluation des impacts s'est effectuée en :

- Déterminant les éléments présents sur le site, à savoir les riverains voisins ;
- Précisant les éléments nouveaux que le projet amené, dont :
  - Création de nouveaux logements privés et attribués sur critères sociaux ;
  - Les parkings extérieurs ;
  - Les voies de desserte locale ;
  - La voie interquartier ;
  - Les espaces verts.

Les propositions de mesures correctives ont suivi la logique de mise en œuvre suivante :

- Mise en œuvre de mesures de suppression de l'impact ;
- A défaut, proposition de mesures de réduction de l'impact ;
- Enfin, si l'impact ne peut être réduit, réalisation de mesures de compensation.

Ces dernières ont été décrites en mettant en avant, si possible, et si besoin, des mesures de suivi dans le temps des impacts et mesures associées.

Les mesures ont été préconisées en se basant :

- Sur les textes de Loi, arrêtés, décrets et circulaires d'applications existantes, suivant la thématique abordée ;
- Sur les recommandations formulées au sein des documents « référents » (ex : SDAGE, SAGE, documents de communication de la DREAL Pays de la Loire, bonnes pratiques des études d'impacts,…) ;
- Sur le ressenti de l'impact par la personne en charge de l'étude. Certains impacts sont en effet difficilement quantifiables (paysage, qualité de l'air pour les faibles modifications de l'état existant, etc.) ;
- Sur la politique volontariste du Maître d'Ouvrage d'aller vers un aménagement non seulement moins impactant, mais, si possible, bénéfique pour l'environnement et la santé humaine.

3.4 Liste non exhaustive des principaux documents/éléments utilisés pour la confection de l'étude

La liste ci-dessous reprend les principaux documents consultés pour l'élaboration de l'étude d'impact. Elle est ni exhaustive ni hiérarchisée :

- Etude environnementale dans le cadre du réaménagement du centre-bourg, SELA, février 2015 ;
- Inventaire des zones humides de la commune
- Délimitation de zones humides dans le cadre du dossier de demande d'examen au cas par cas, AHE 2016
- Carte géologique au 1/50 000ème ;
- Plan Local d'Urbanisme de Haute-Goulaine et ses modifications n°1, 2 et 3 de 2018 ;
- DTA Estuaire de la Loire ;
- Schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie Pays de la Loire ;
- Schéma Régional de Cohérence Écologique Pays de la Loire ;
- SCOT2 du Pays du Vignoble Nantais ;
- SDAGE du bassin Loire-Bretagne 2016-2021 ;
- SAGE Estuaire de la Loire ;
- Plan Régional d'Élimination des Déchets Ménagers et Assimilés ;
- Différentes études spécifiques menées depuis 2017 dans le cadre de la présente étude d'impact.

AUTEURS DE L'ETUDE

GINGER BURGEAP

Bureau d'ingénierie en Environnement.

BURGEAP Agence Loire-Bretagne • 9 rue du Chêne Lassé – 44800 Saint-Herblain Cedex

Tél. 33 (0) 2 40 38 67 06 • Fax 33 (0) 2 40 85 68 50 • agence.de.nantes@burgeap.fr

Rédaction de l'étude d'impact assurée par :

- Pierre-Luc JELINEK, ingénieur de projet en charge de la rédaction de l'étude de l'appui technique, des échanges avec les partenaires au projet
- Damien NEUBAUER, chef de projets en charge de la vérification de l'étude
- Martin COHEN, responsable de l'activité ICE en charge de la validation de l'étude

Appuis techniques extérieurs :

- ARCHIPOLE en qualité d'architecte de l'opération,
- A3GI en qualité de VRD de l'opération
- BET BARUSSAUD Expertise Territoriale a été en charge de la réalisation des diagnostics faunistiques et préconisations associées
- M. Raphaël LOIC, botaniste et intervenant à l'Université de Nantes a été en charge de la réalisation des diagnostics floristiques et préconisations associées
- le cabinet ALHYANGE ACOUSTIQUE a été en charge du diagnostic acoustique et des comptages routiers

ANNEXES