

# PROGRAMME PLURIANNUEL DE CURAGE DES CANAUX DU MARAIS DE GOULAINÉ

Dossier de déclaration de travaux avec DIG



## Informations relatives au document

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

<b>Auteur(s)</b>	S. CHERKAOUI/ D. BELTRAMELLI
<b>Volume du document</b>	Dossier de déclaration de travaux
<b>Version</b>	V2
<b>Référence</b>	WAPC067EEP

### HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	03/09/19	S. CHERKAOUI	D. BELTRAMELLI	Première émission.
V2	13/09/19	S. CHERKAOUI	D. BELTRAMELLI	Intégration des cartes.
V3	15/10/19	S. CHERKAOUI	D. BELTRAMELLI et M. GURIEC	Prise en compte des remarques du Syndicat Mixte et de la DDTM en date du 17/09/19.
V4	05/03/20	S. CHERKAOUI	D. BELTRAMELLI et M. GURIEC	Intégration des compléments suite avis de la DDTM du 15/01/20

### DESTINATAIRES

Nom	Entité
Laurence LE ROY	Syndicat Mixte Loire et Goulaine

## SOMMAIRE

<b>A. IDENTITE DU DEMANDEUR .....</b>	<b>6</b>
<b>B. SITUATION DU PROJET .....</b>	<b>7</b>
<b>1 - MENTION DU LIEU DU PROJET .....</b>	<b>7</b>
<b>2 - PLAN DE SITUATION DU PROJET A L'ECHELLE 1/ 25 000<sup>E</sup>, A DEFAUT 1/50 000<sup>E</sup> .....</b>	<b>9</b>
<b>C. ATTESTATION DU DROIT DE REALISATION.....</b>	<b>10</b>
<b>D. CARACTERISTIQUES DU PROJET .....</b>	<b>11</b>
<b>1 - CONTEXTE DU PROJET .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 - Compétences du Syndicat Mixte Loire Goulaine.....</b>	<b>11</b>
<b>1.2 - Sa mission sur le périmètre du site Natura 2000 « Marais Goulaine » .....</b>	<b>11</b>
<b>2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 - Précision technique .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 - Prise en compte des enjeux.....</b>	<b>13</b>
<b>3 - RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE DONT RELEVE LE PROJET.....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 - Déclaration de travaux au titre des IOTA « loi sur l'eau » .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 - Autorisation de travaux en site classé.....</b>	<b>14</b>
<b>4 - MOYENS DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE DES TRAVAUX.....</b>	<b>14</b>
<b>4.1 - Communication.....</b>	<b>14</b>
<b>4.2 - Moyen d'intervention .....</b>	<b>14</b>
<b>4.3 - Plans de chantier prévisionnel .....</b>	<b>14</b>
<b>E. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....</b>	<b>15</b>
<b>1 - DESCRIPTION DU PROJET.....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 - Localisation du projet.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2 - Caractéristiques des travaux .....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.1 - Choix des techniques et programmation des travaux.....</b>	<b>15</b>
<b>1.2.2 - Suivi de travaux et prescriptions.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3 - Planning et coût du projet.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.1 - Planning prévisionnel .....</b>	<b>16</b>
<b>1.3.2 - Coût du projet.....</b>	<b>16</b>
<b>2 - DESCRIPTION DE L'EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT AVEC ET SANS LE PROJET .....</b>	<b>17</b>
<b>3 - DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET .....</b>	<b>18</b>

<b>3.1 - Caractéristiques et ressources du milieu physique.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.1 - Climat.....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.2 - Topographie .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.3 - Cadre géologique.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.4 - Hydrogéologie .....</b>	<b>22</b>
<b>3.1.5 - Réseaux hydrographiques.....</b>	<b>24</b>
<b>3.1.6 - Qualité des eaux.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1.7 - Risques naturels .....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 - Caractéristiques et ressources des espaces naturels.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.1 - Périmètre de protection et d'inventaires .....</b>	<b>29</b>
<b>3.2.2 - Fonctionnalités écologiques .....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.3 - Habitats naturels.....</b>	<b>33</b>
<b>3.2.4 - Flore .....</b>	<b>38</b>
<b>3.2.5 - Faune .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 - Milieu humain.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.1 - Population.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.2 - L'assainissement.....</b>	<b>46</b>
<b>3.3.3 - Occupation des sols.....</b>	<b>47</b>
<b>3.3.4 - Réseaux secs et humides .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.5 - Urbanisme .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.6 - Infrastructure de transport et circulation .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.7 - Cadre de vie .....</b>	<b>48</b>
<b>3.3.8 - Risques technologiques .....</b>	<b>49</b>
<b>3.4 - Paysage, patrimoine et loisirs.....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.1 - Sites inscrits et classés.....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.2 - Monuments historiques.....</b>	<b>50</b>
<b>3.4.3 - Paysages .....</b>	<b>51</b>
<b>3.4.4 - Archéologie.....</b>	<b>51</b>
<b>3.5 - Synthèse des enjeux.....</b>	<b>52</b>
<b>4 - DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1 - Incidences notables du projet pendant la phase travaux et mesures associées.....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.1 - Présentation de la phase travaux .....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.2 - Incidences sur le milieu physique.....</b>	<b>54</b>
<b>4.1.3 - Incidences sur le milieu naturel .....</b>	<b>55</b>
<b>4.1.4 - Incidence sur le milieu humain .....</b>	<b>56</b>
<b>4.1.5 - Incidence sur le paysage, patrimoine et loisirs .....</b>	<b>57</b>
<b>4.2 - Incidences notables de l'existence du projet .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.1 - Présentation du projet en fonctionnement .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.2 - Incidences sur la qualité des eaux superficielles.....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.3 - Incidences sur le milieu naturel .....</b>	<b>58</b>
<b>4.2.4 - Incidence sur l'hydraulique .....</b>	<b>58</b>

4.2.5 - Incidence sur les usages et l'occupation des sols.....	58
4.2.6 - Incidence sur le paysage, patrimoine et loisirs.....	58
<b>4.3 - Analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents et de catastrophes majeurs.....</b>	<b>58</b>
4.3.1 - Incidences du projet sur le climat.....	58
4.3.2 - Vulnérabilité du projet au changement climatique.....	58
<b>4.4 - Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés.....</b>	<b>59</b>
4.4.1 - Recensement des autres projets connus à proximité.....	59
4.4.2 - Analyse des effets cumulés.....	59
<b>5 - LES MESURES PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE ET ESTIMATION DU COUT ET MODALITES DE SUIVI.....</b>	<b>59</b>
<b>5.1 - Mesures de réduction.....</b>	<b>59</b>
5.1.1 - Communication avant travaux.....	59
5.1.2 - Prévention des pollutions.....	59
5.1.3 - Matériel.....	59
5.1.4 - Période de travaux.....	59
5.1.5 - Problèmes d'accès.....	59
5.1.6 - Remise en état.....	60
<b>5.2 - Prescriptions relatives aux travaux de curages.....</b>	<b>60</b>
5.2.1 - Durée et période des travaux.....	60
5.2.2 - Code de bonnes pratiques.....	60
5.2.3 - Devenir des sédiments.....	60
5.2.4 - Conservation de la ceinture végétale.....	60
5.2.5 - Canaux avec présence d'espèce protégé.....	60
5.2.6 - Canaux avec présence d'espèces envahissantes.....	60
5.2.7 - Préservation de la ripisylve.....	60
<b>5.3 - Estimation sommaire du coût des mesures de réduction.....</b>	<b>60</b>
<b>5.4 - Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures.....</b>	<b>60</b>
<b>6 - SOLUTIONS DE SUBSTITUTIONS RAISONNABLES EXAMINEES ET PRINCIPALES RAISONS DU CHOIX EFFECTUE.....</b>	<b>61</b>
<b>7 - INCIDENCES DU PROJET VIS-A-VIS DES SITES NATURA 2000.....</b>	<b>61</b>
<b>8 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE.....</b>	<b>61</b>
<b>8.1 - Climat.....</b>	<b>61</b>
<b>8.2 - Occupation des sols.....</b>	<b>61</b>
8.2.1 - Compatibilité avec la Directive Territoriale d'aménagement (DTA) de l'estuaire de la Loire.....	61
8.2.2 - Comptabilité avec le SCOT du vignoble nantais.....	61
8.2.3 - Compatibilité avec les documents d'urbanisme des communes.....	62
<b>8.3 - Risques naturels.....</b>	<b>62</b>
8.3.1 - Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRi).....	62

<b>8.4 - Biodiversité.....</b>	<b>62</b>
<b>8.5 - Milieux aquatiques.....</b>	<b>64</b>
8.5.1 - Le SDAGE Loire Bretagne.....	64
8.5.2 - Le SAGE Estuaire de la Loire.....	64
<b>8.6 - Usages : arrêté préfectoral du captage de l'île Lorideau.....</b>	<b>64</b>
<b>9 - DESCRIPTION DES METHODES DE PREVISION OU DES ELEMENTS PROBANTS UTILISES POUR IDENTIFIER ET EVALUER LES INCIDENCES NOTABLES SUR L'ENVIRONNEMENT.....</b>	<b>64</b>
<b>9.1 - Description des facteurs susceptibles d'être affectés.....</b>	<b>64</b>
9.1.1 - Recueil d'information.....	64
9.1.2 - Relevés de terrain.....	64
<b>9.2 - Méthodes d'évaluation des incidences et définition des mesures.....</b>	<b>65</b>
9.2.1 - Évaluation des incidences.....	65
9.2.2 - Définition des mesures.....	65
<b>10 - NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DU OU DES EXPERTS DE L'ETUDE D'IMPACT ET DES ETUDES AYANT CONTRIBUE A SA REALISATION.....</b>	<b>65</b>
<b>F. ÉLEMENTS GRAPHIQUES.....</b>	<b>66</b>
<b>G. RESUME NON TECHNIQUE.....</b>	<b>67</b>
<b>1 - DESCRIPTION DU PROJET.....</b>	<b>67</b>
<b>2 - ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....</b>	<b>67</b>
<b>2.1 - Environnement physique.....</b>	<b>67</b>
<b>2.2 - Milieu aquatique.....</b>	<b>67</b>
<b>2.3 - Milieu naturel.....</b>	<b>68</b>
<b>2.4 - Patrimoine culturel et sites paysagers.....</b>	<b>68</b>
<b>2.5 - Milieu humain.....</b>	<b>68</b>
<b>2.6 - Synthèse des contraintes environnementales.....</b>	<b>68</b>
<b>3 - ANALYSE DES INCIDENCES DU PROJET ET MESURES ASSOCIEES.....</b>	<b>69</b>
<b>4 - MODALITE DE SUIVI DES MESURES ENVIRONNEMENTALES.....</b>	<b>70</b>
<b>5 - ÉVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000.....</b>	<b>70</b>
<b>6 - COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION ENVIRONNEMENTALE.....</b>	<b>70</b>
<b>H. DECLARATION D'INTERET GENERAL.....</b>	<b>71</b>
<b>1 - NOTICE EXPLICATIVE.....</b>	<b>71</b>
<b>1.1 - Présentation générale du projet.....</b>	<b>71</b>
1.1.1 - Présentation du Syndicat.....	71

1.1.2 - Description du projet.....	71
<b>1.2 - Mémoire justifiant l'intérêt général du projet .....</b>	<b>71</b>
1.2.1 - Présentation des différentes fonctions des marais de Goulaine.....	71
1.2.2 - Les facteurs d'altérations .....	72
1.2.3 - Présentation du programme de travaux.....	72
<b>2 - MEMOIRE EXPLICATIF SUR LES DEPENSES PREVUES .....</b>	<b>72</b>
<b>3 - PARTICIPATION AUX DEPENSES.....</b>	<b>72</b>
<b>4 - CALENDRIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....</b>	<b>72</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>74</b>

## A. IDENTITE DU DEMANDEUR

Le présent dossier de déclaration de travaux concernant le programme pluriannuel de curage des canaux du Marais de Goulaine est porté par le Syndicat Mixte Loire et Goulaine.



### Syndicat Mixte Loire et Goulaine

La Maison Bleue

136 route du pont de l'Ouen

44 115 Haute-Goulaine

Tél : 02.40.54.55.50

Fax : 02.40.80.79.61

SIRET 20002031100011

## B. SITUATION DU PROJET

### 1 - Mention du lieu du projet

Le territoire concerné par les travaux est situé sur le site Natura 2000 du Marais de Goulaine d'une superficie totale de 1 514 ha.

Le marais de Goulaine est situé à 15 km au Sud-Est de Nantes au cœur du vignoble du muscadet Sèvre et Maine sur la rive gauche de la Loire. Près de 1 300 propriétaires se partagent près de 1 700 parcelles ; la plupart inférieure à un hectare.

Le marais occupe le fond d'une dépression naturelle de 8 km de long et 4 km de large composée de deux cuvettes : le marais « haut » en amont de 600 ha environ et le marais « bas » en aval de près de 500 ha, séparées par le goulet d'étranglement du pont de l'Ouen où culmine la Butte de la Roche.

En période hivernale et printanière, cette double dépression entourée de plateaux sert de zone d'expansion au débordement de la Goulaine. Le marais retrouve alors son aspect primitif formant un vaste plan d'eau. Cette zone est sillonnée par de nombreux petits canaux (« les douves ») drainant les eaux du marais vers la Loire.

Il est constitué de 1 100 à 1 200 ha de roselières et de prairies inondables alimentées par un bassin versant de 180 km<sup>2</sup>.

Le projet s'étend sur 6 communes :

- Basse-Goulaine ;
- Haute-Goulaine ;
- La Chapelle-Heulin ;
- Le Landreau
- Le Loroux-Bottereau ;
- Saint-Julien-de-Concelles.

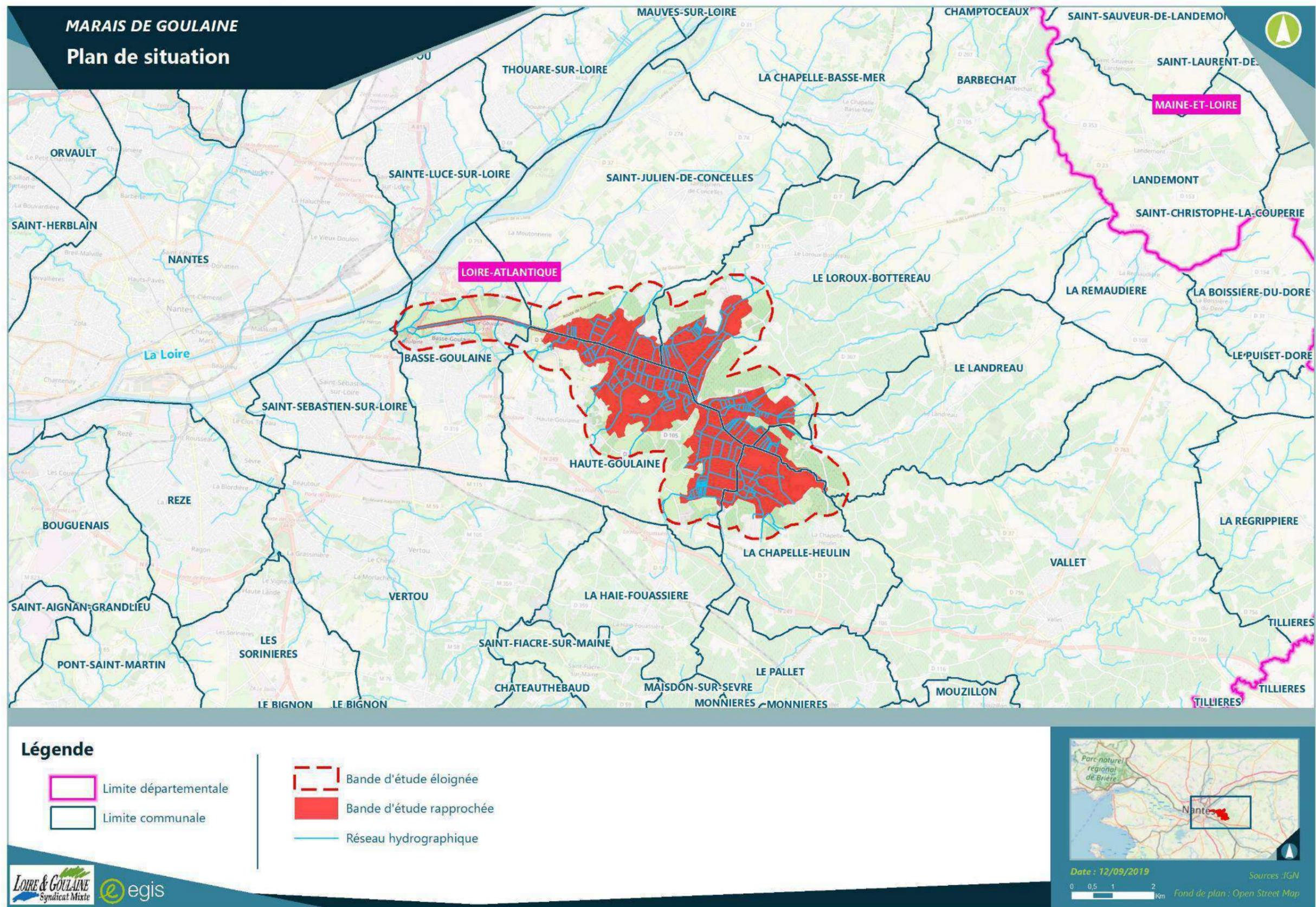


FIGURE 1 : PLAN DE SITUATION DU PROJET

## 2 - Plan de situation du projet à l'échelle 1/ 25 000<sup>e</sup>, à défaut 1/50 000<sup>e</sup>

Cf. page ci-contre.

## C. ATTESTATION DU DROIT DE REALISATION

Le présent projet n'est pas concerné par ce chapitre. La déclaration d'intérêt général (Pièce A) permet au Syndicat Mixte d'intervenir sur les terrains du site Natura 2000.

## D. CARACTERISTIQUES DU PROJET

### 1 - Contexte du projet

#### 1.1 - Compétences du Syndicat Mixte Loire Goulaine

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine (SMLG) a été créé en 2009. Il est issu de la fusion de deux syndicats: le SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple) Loire et Goulaine pour la gestion hydraulique et le SIDEGM (Syndicat Intercommunal d'Etudes et de Découverte du marais) pour les activités de découverte.

Aujourd'hui, il regroupe :

- la Communauté de Communes Sèvre et Loire ;
- Clisson, Sèvre et Maine Agglomération ;
- Nantes Métropole ;
- La commune de Basse-Goulaine ;
- La commune de Haute-Goulaine ;
- La commune de la Haye-Fouassière ;

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine a deux compétences :

- Compétence « GEstion des Milieux Aquatiques et Prévention des Inondations » (GEMAPI) et concertation dans le domaine de l'eau :
  - L'aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;
  - L'entretien et l'aménagement d'un cours d'eau, canal, lac ou plan d'eau, y compris les accès à ce cours d'eau, à ce canal, à ce lac ou à ce plan d'eau ;
  - La défense contre les inondations et contre la mer ;
  - La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines ;
  - L'animation et la concertation dans les domaines de la prévention du risque d'inondation ainsi que de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassins, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique.

Les collectivités adhérentes au Syndicat pour cette compétence sont la Communauté de Communes Sèvre et Loire, Clisson Sèvre et Maine Agglomération et Nantes Métropole.

- Compétence « Découverte et valorisation du marais de Goulaine et de son bassin versant » au travers notamment du centre d'interprétation, la Maison bleue, permettant l'accueil du public et l'organisation d'actions pédagogiques et de découverte en lien avec les marais de Goulaine et son bassin versant.

Les collectivités adhérentes au Syndicat pour cette compétence sont la Communauté de Communes Sèvre et Loire, la commune de la Haye-Fouassière, la commune de Haute-Goulaine, et la commune de Basse-Goulaine.

#### 1.2 - Sa mission sur le périmètre du site Natura 2000 « Marais Goulaine »

Le curage des douves (ou canaux) du marais fait partie de l'objectif « Améliorer les conditions écologiques du réseau hydrographique et des habitats d'espèces qui en dépendent ». À partir de celui-ci découle l'action 5.1 « Désenvasement du réseau hydrographique » permettant d'améliorer le fonctionnement hydroécologique du marais et en particulier :

- Augmenter le volume d'eau dans les canaux ;
- Améliorer la qualité de l'eau ;
- Augmenter les capacités de circulation de l'eau dans les canaux et de connexion hydraulique entre les canaux ;

- Améliorer la capacité d'accueil pour la faune aquatique ;
- Limiter le risque de botulisme ;
- Maintenir les caractéristiques paysagères du site ;
- Faciliter la navigabilité du réseau ;

Dans le cadre de sa compétence GEMAPI, le Syndicat assure cette mission.

Un programme pluriannuel de curage a été approuvé par Arrêté Préfectoral le 17/07/14. Ce programme porte sur un linéaire de 26 km et a commencé en 2014. Ce programme arrivant à échéance, il doit être renouvelé. C'est dans ce cadre que s'inscrit le présent projet.

### 2 - Description des travaux

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine, dans le cadre de ses missions, doit renouveler son programme de travaux visant à entretenir le réseau hydraulique des marais de Goulaine. Ce programme porte sur un linéaire d'environ 26 km et sera réalisé par tranches annuelles sur une période de 5 ans.

Le phénomène d'envasement des fossés est naturel, mais est accentué depuis une quarantaine d'années par les modifications de l'occupation du sol sur le bassin versant (imperméabilisation, accroissement du lessivage des terres) et aggravé ponctuellement par les espèces envahissantes qui déstructurent les berges (Ragondins, Rats musqués, Écrevisses de Louisiane) et augmentent la quantité de matières en décomposition ainsi que le colmatage du réseau hydraulique.

Le curage a pour but de restaurer la capacité hydraulique des fossés. Un curage optimum se réalise avec une périodicité de 5 à 10 ans.

Le programme de curage faisant l'objet de ce dossier s'étale sur une durée de 5 ans, la carte ci-dessous identifie les canaux prévus par année.

Les parcelles cadastrales concernées par le curage de canaux sont recensées dans le tableau se trouvant en Annexe 1 et sont localisées dans les cartographies en Annexe 2.

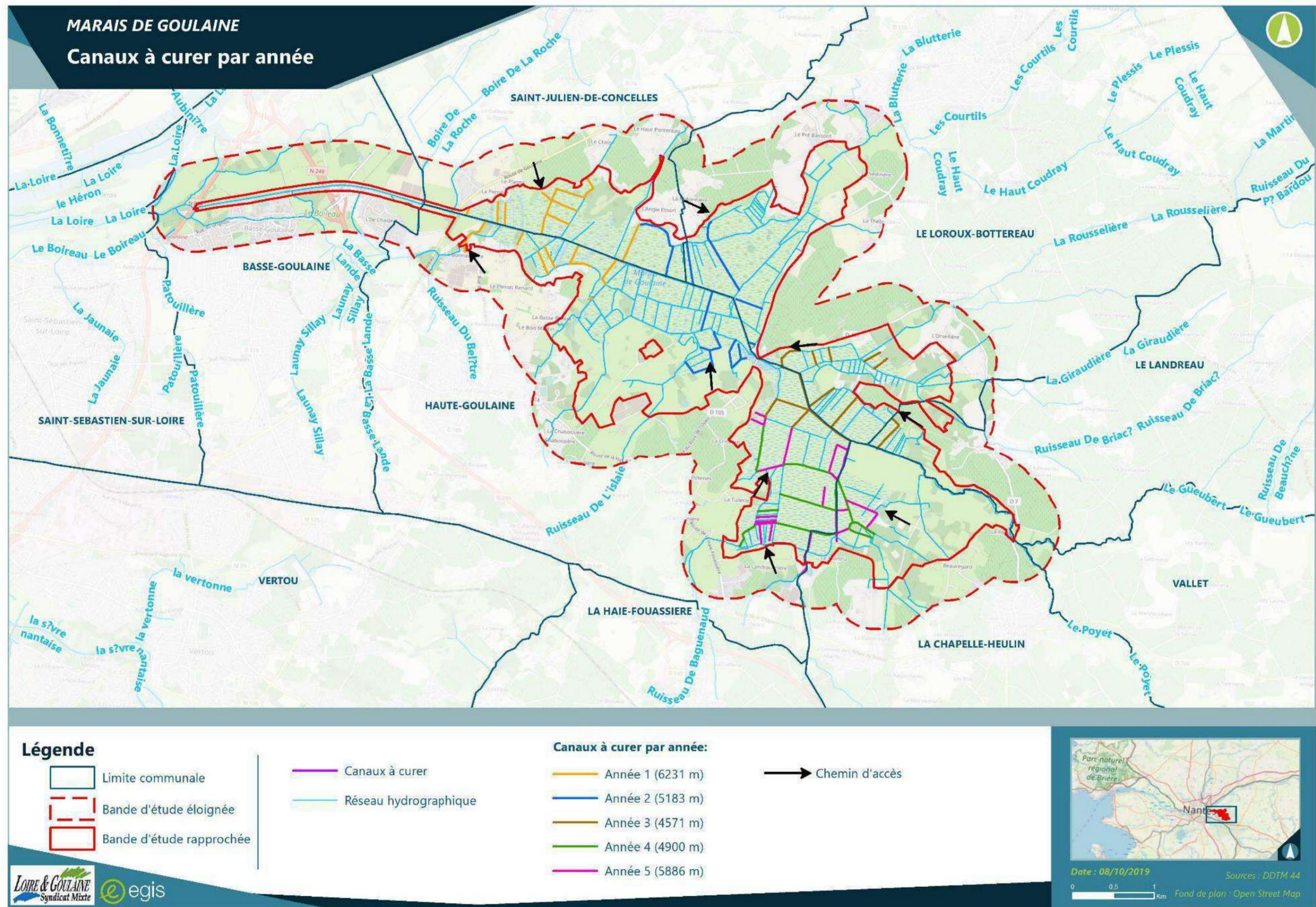


FIGURE 2 LOCALISATION ET IDENTIFICATION DES CANAUX A CURER PAR ANNEE

## 2.1 - Précision technique

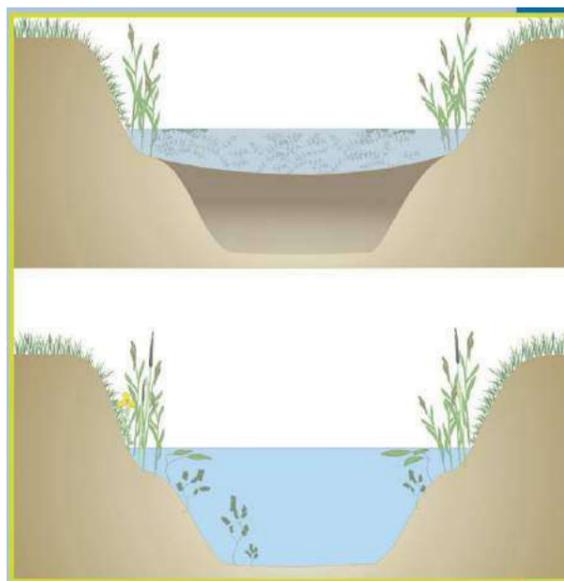
Le site présente un intérêt écologique, le curage se fait donc de façon traditionnelle à l'aide d'une pelle mécanique depuis le bord du fossé avec régalinge des vases sur l'un des côtés du fossé à curer. Le syndicat assure l'opération en interne, l'agent chargé des travaux possède une bonne expérience et une connaissance du site qui permet un curage respectueux du milieu : curage vieux fonds, les berges sont préservées, la végétation en berge est maintenue. Il s'agit d'une opération d'extraction des vases accumulées sans recalibrage ni modification du profil initial de la berge.

## 2.2 - Prise en compte des enjeux

Le choix du bord d'approche se fait en fonction de la sensibilité des milieux et des zones de dépôt des sédiments, ainsi que des interventions réalisées les années précédentes :

- Lorsque les berges ne présentent pas de sensibilités particulières, le dépôt se fait de façon alterné sur une rive ou l'autre légèrement en retrait du bourrelet existant, le régalinge se fait en couche fine sur une quinzaine de mètres ;
- Quand l'ancien bourrelet de curage est occupé par une roselière à phragmite élevée, les deux trois premiers mètres sont préservés de tout dépôt en vue de conserver des zones de quiétude pour l'avifaune ;
- Lorsque l'une des berges abrite une espèce protégée, l'autre berge est privilégiée pour le dépôt, si les deux berges sont concernées par la présence d'espèces végétales protégées, un protocole particulier est établi pour éviter le régalinge : selon les linéaires concernés, les vases peuvent être ramenées sur des secteurs moins sensibles à proximité, il arrive que certains fossés ne soient pas curés en totalité pour préserver les espèces protégées.

L'opération s'accompagne d'un élagage préalable des arbres et la réalisation de percé dans le rideau de saules sur les portions de canaux où l'accès à la berge n'est plus possible. Les zones d'élagages seront identifiées avant la mise en œuvre des travaux.



**FIGURE 3 : PRINCIPE DU CURAGE « VIEUX FONDS »**  
(SOURCES : TRAVAUX EN ZONES HUMIDES : VADE-MECUM DES BONNES PRATIQUES - POLE-RELAIS TOURBIERES - FCEN)

Pour rappel, un recalibrage a pour objet d'approfondir et d'élargir les cours d'eau au-delà de leur lit naturel voire à les rectifier en les profilant pour rétablir ou augmenter la capacité d'écoulement et limiter les inondations en accélérant le passage des eaux alors que le curage consiste à évacuer les vases et débris végétaux accumulés au fond du fossé.

Les secteurs où sont déposés les vases ont fait l'objet d'une prospection préalable en vue d'identifier la présence ou non d'espèces protégées ou d'habitats particulièrement sensibles. Les vases seront ainsi régalingées de préférence au-delà du bourrelet de berge existant sur une largeur de l'ordre de 15 m environ.

Généralement ce secteur correspond à la zone qu'empruntent les tracteurs pour évacuer le foin après la fauche. Lorsqu'elles n'existent pas déjà, des saignées sont pratiquées dans le bourrelet de berge existant en vue de reconnecter les points bas des parcelles au réseau hydraulique (cette opération favorise en particulier le cycle du brochet en évitant aux brochetons d'être piégés lors de la baisse des niveaux d'eau dans le marais).

Il convient si possible, de curer les fossés tronçon par tronçon en étalant le travail sur plusieurs années de façon à permettre la recolonisation de la partie curée par les espèces du tronçon voisin.

Le programme de travaux présenté ci-après s'échelonne donc sur 5 ans avec une répartition des linéaires à traiter chaque année.

Des prescriptions particulières liées à la sensibilité écologique du site sont énoncées :

- Ne pas combler les dépressions existantes avec les produits de curage ;
- Respect de la période autorisée pour les opérations de curage (étiage fin d'été et automne) ;
- Maintien de la ripisylve : pas de recépage systématique ; exportation des déchets hors du site ;
- Absence de reprofilage de berges ;
- Respect du linéaire de travaux annoncé soumis à la présente demande ;
- Les exutoires de cours d'eau à l'arrivée dans le marais ne seront pas systématiquement curés, en l'absence d'enjeux liés aux inondations, les interventions sur ces secteurs se limitent à l'enlèvement des arbres morts, la coupe de certains saules.

Les hauteurs de vase observées sont très variables selon les secteurs de 30 cm à plus 1,20 m dans le réseau concerné par le présent programme.

## 3 - Rubriques de la nomenclature dont relève le projet

Le Syndicat est en charge de la mise en œuvre du Document d'objectifs Natura 2000 du marais de Goulaine, approuvé en 2018 (volet Habitats). C'est pourquoi, le syndicat met en place tous les 5 ans un programme de curage des canaux afin de préserver et d'entretenir le fonctionnement hydraulique des canaux.

La réalisation de cette opération s'inscrit dans le cadre de la nouvelle rubrique 3.3.5.0 relevant de l'arrêté du 30 juin 2020 définissant les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, dont le présent document constitue le dossier.

### 3.1 - Déclaration de travaux au titre des IOTA « loi sur l'eau »

Le présent projet s'inscrit dans le cadre de la procédure définie par l'article L214-1 du code de l'environnement.

Cet article stipule que sont soumis aux procédures de déclaration ou d'autorisation les « installations, ouvrages, travaux et activités (...) entraînant (...) une modification du niveau ou du mode d'écoulement des eaux (...), ou des déversements, écoulements, rejets ou dépôts directs ou indirects, chroniques ou épisodiques, même non polluants ».

Les rubriques concernées par les travaux d'entretien des canaux sont les suivantes :

**TABEAU 1 : RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE CONCERNEES PAR LE PROJET**

N° rubrique	Libellé	Libellé
3.3.5.0	<p>Item 11° Opération de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques prévue dans l'un des documents de gestion suivants, approuvés par l'autorité administrative :</p> <p>b) Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) visé à l'article L. 212-1 du code de l'environnement ;</p> <p>c) Un document d'objectifs de site Natura 2000 (DOCOB) visé à l'article L. 414-2 du code de l'environnement</p>	<p><b>Déclaration</b></p> <p>Le projet prévoit des travaux sur une longueur de 26 km de canaux.</p>

### 3.2 - Autorisation de travaux en site classé

Conformément aux articles L.341-1 à L.341-22 du Code de l'Environnement, dont les articles L.341-7 et L.341-10 portant sur les autorisations de travaux en site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'aspect ou l'état d'un site classé sont soumis à autorisation spéciale, à l'exception des travaux d'entretien normal des constructions et d'exploitation courante des fonds ruraux.

**Le Marais de Goulaine est défini comme site classé, néanmoins le programme de curage des canaux est une opération d'entretien. Le programme de curage n'est donc pas soumis à autorisation de travaux en site classé.**

## 4 - Moyens de suivi et de surveillance des travaux

### 4.1 - Communication

Les riverains et propriétaires concernés seront avertis des dates de travaux.

### 4.2 - Moyen d'intervention

Un accès au chantier sera maintenu en permanence pour les véhicules de secours. Les véhicules emprunteront les voies de circulations publiques, puis les chemins des propriétés privées sur lesquelles les travaux seront effectués.

Le personnel qui opère sur le chantier sera équipé des moyens de communication nécessaires à la prévention des secours.

Il devra également être équipé des moyens de sécurité adaptés et prévus par la législation pour ce type d'opération.

### 4.3 - Plans de chantier prévisionnel

Conformément à l'arrêté du 30 mai 2008, le programme d'intervention pour le curage des canaux comprendra des plans de chantier prévisionnel :

#### ■ Localisation des travaux :

Le plan de localisation des zones à curer et surtout du bord de dépôt sera revérifié en fonction du calendrier préétabli et du résultat des investigations (relevés floristiques) les années 1 à 5.

#### ■ Rappel des calendriers de réalisation pour chaque type de travaux :

- Période d'étiage : été ou début d'automne pour le curage ;
- Intervention sur les espèces invasives dès juin avant le curage ;
- Action sur la végétation : sur les secteurs à curer par voie terrestre, les interventions se dérouleront avant le curage.

#### ■ Protocole de surveillance durant les travaux :

La liste des points à vérifier tout au long de l'opération sont les suivants :

- **Point d'arrêt n°1** : Au démarrage de chaque chantier, les points concernant les modalités de curage seront vérifiés avant la poursuite de l'opération :
  - ▶ Avant le démarrage du chantier pour les années 1, 2, 3, 4, 5, chaque bord de dépôt sera reprecisé en fonction du résultat du repérage des espèces protégées l'été avant les travaux ;
  - ▶ Le respect des zones sensibles à fort enjeu environnemental ;
  - ▶ Nettoyage des engins (pour limiter la diffusion des espèces invasives et des maladies cryptogamiques).
- **Point d'arrêt n°2** : Un bilan annuel des travaux sera transmis au service chargé de la police de l'eau qui décrira les éventuels écarts avec les préconisations mentionnées dans le présent dossier et une note sur l'efficacité des travaux mis en œuvre.

#### ■ Moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident :

Une vérification du matériel adapté, godet, portance, en bon état et équipés de dispositifs de sécurité permettra de limiter les risques de pollution accidentelle. En cas d'incident, les travaux seront interrompus, les mesures visant à limiter les effets sur le milieu seront prises et le service police de l'eau prévenu.

Des dispositifs de sécurité liés au stockage de carburant, huiles et matières dangereuses seront prévus ; en cas de pollution accidentelle grave (fuite importante d'hydrocarbures), ils devront contenir au mieux la pollution (sacs de sable pollu-kit, isolement de portion de cours d'eau concernée et pompage).

## E. ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE

### 1 - Description du projet

#### 1.1 - Localisation du projet

Le territoire concerné par les travaux est situé sur le site Natura 2000 du Marais de Goulaine d'une superficie totale de 1 514 ha.

Le marais de Goulaine est situé à 15 km au Sud-Est de Nantes au cœur du vignoble du muscadet Sèvre et Maine sur la rive gauche de la Loire. Près de 1 300 propriétaires se partagent près de 1 700 parcelles ; la plupart inférieure à un hectare.

Le marais occupe le fond d'une dépression naturelle de 8 km de long et 4 km de large composée de deux cuvettes : le marais « haut » en amont de 600 ha environ et le marais « bas » en aval de près de 500 ha, séparées par le goulet d'étranglement du pont de l'Ouen où culmine la Butte de la Roche.

En période hivernale et printanière, cette double dépression entourée de plateaux sert de zone d'expansion au débordement de la Goulaine. Le marais retrouve alors son aspect primitif formant un vaste plan d'eau. Cette zone est sillonnée par de nombreux petits canaux (« les douves ») drainant les eaux du marais vers la Loire.

Il est constitué de 1 100 à 1 200 ha de roselières et de prairies inondables alimentées par un bassin versant de 180 km<sup>2</sup>.

Le projet s'étend sur 6 communes :

- Basse-Goulaine ;
- Haute-Goulaine ;
- La Chapelle-Heulin ;
- Le Landreau
- Le Loroux-Bottereau ;
- Saint-Julien-de-Concelles.

#### 1.2 - Caractéristiques des travaux

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine lance un programme de travaux visant à entretenir le réseau hydraulique des marais de Goulaine. Ce programme porte sur un linéaire d'environ 26 km et sera réalisé par tranches annuelles sur une période de 5 ans.

Le phénomène d'envasement des fossés est naturel, mais est accentué depuis une quarantaine d'années par les modifications de l'occupation du sol sur le bassin versant (imperméabilisation, accroissement du lessivage des terres) et aggravé ponctuellement par les espèces envahissantes qui déstructurent les berges (Ragondins, Rats musqués, Écrevisses de Louisiane) et augmentent la quantité de matières en décomposition (Jussie) et le colmatage du réseau hydraulique.

Le curage a pour but de restaurer la capacité hydraulique des fossés. Un curage optimum se réalise avec une périodicité de 5 à 10 ans.

##### 1.2.1 - Choix des techniques et programmation des travaux

Le site présentant un intérêt écologique, le principe de curage est le suivant : Le curage se fait de façon traditionnelle à l'aide d'une pelle mécanique depuis le bord du fossé avec régalinge des vases sur l'un des côtés du fossé à curer. Il s'agit d'une opération d'extraction des vases accumulées sans recalibrage ni modification du profil initial de la berge.

##### 1.2.1.1 - Critères de qualité et de satisfaction d'objectif

L'ensemble des opérations sera supervisé par un même responsable qui s'assurera de la régularité et de la reproductibilité du travail entre les différents secteurs, qu'il y ait un ou plusieurs pelleteurs ou techniciens.

Le Syndicat en charge des travaux dispose d'une main-d'œuvre habituée au travail en marais avec ses milieux aquatiques, ses végétaux et ses sols particuliers. L'agent chargé des travaux possède une bonne expérience et une connaissance du site qui permet un curage respectueux du milieu : curage vieux fonds, les berges sont préservées, la végétation en berge est maintenue.

La qualité du matériel et la précision des gestes sont des facteurs essentiels : godets spécialisés, outils de bucheronnage en bon état, personnels formés, etc.

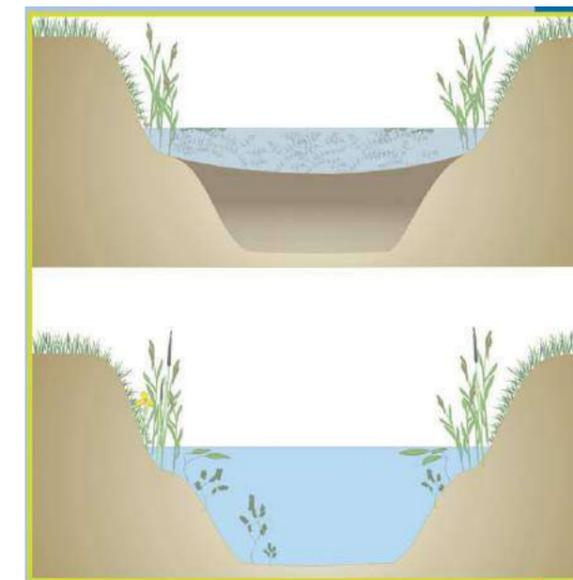
Le choix de la période d'intervention tient compte à la fois des usages de la zone, des cycles biologiques des espèces et des conditions de réalisation des travaux.

##### 1.2.1.2 - Méthodes de curage

Le curage se fait de façon traditionnelle, le choix du bord d'approche se fait en fonction de la sensibilité des milieux et des zones de dépôt des sédiments, ainsi que des interventions réalisées les années précédentes :

- Lorsque les berges ne présentent pas de sensibilités particulières, le dépôt se fait de façon alternée sur une rive ou l'autre légèrement en retrait du bourrelet existant, le régalinge se fait en couche fine sur une quinzaine de mètres ;
- Quand l'ancien bourrelet de curage est occupé par une roselière à phragmite élevée, les deux trois premiers mètres sont préservés de tout dépôt en vue de conserver des zones de quiétude pour l'avifaune ;
- Lorsque l'une des berges abrite une espèce protégée, l'autre berge est privilégiée pour le dépôt, si les deux berges sont concernées par la présence d'espèces végétales protégées, un protocole particulier est établi pour éviter le régalinge : selon les linéaires concernés, les vases peuvent être ramenées sur des secteurs moins sensibles à proximité, il arrive que certains fossés ne soient pas curés en totalité pour préserver les espèces protégées.

L'opération s'accompagne d'un élagage préalable des arbres et la réalisation de percées dans le rideau de saules sur les portions de canaux où l'accès à la berge n'est plus possible.



**FIGURE 4 : PRINCIPE DU CURAGE « VIEUX FONDS »**  
(SOURCES : TRAVAUX EN ZONES HUMIDES : VADE-MECUM DES BONNES PRATIQUES - POLE-RELAIS TOURBIERES - FCEN)

Pour rappel, un recalibrage a pour objet d'approfondir et d'élargir les cours d'eau au-delà de leur lit naturel voire à les rectifier en les profilant pour rétablir ou augmenter la capacité d'écoulement et limiter les inondations en accélérant le passage des eaux alors que le curage consiste à évacuer les vases et débris végétaux accumulés au fond du fossé.

Les secteurs où sont déposés les vases ont fait l'objet d'une prospection préalable en vue d'identifier la présence ou non d'espèces protégées ou d'habitats particulièrement sensibles. Les vases seront ainsi régaliées de préférence au-delà du bourrelet de berge existant sur une largeur de l'ordre de 15 m environ. Généralement ce secteur correspond à la zone qu'empruntent les tracteurs pour évacuer le foin après la fauche. Lorsqu'elles n'existent pas déjà, des saignées sont pratiquées dans le bourrelet de berge existant en vue de reconnecter les points bas des parcelles au réseau hydraulique (cette opération favorise en particulier le cycle du brochet en évitant aux brochetons d'être piégés lors de la baisse des niveaux d'eau dans le marais).

Il convient si possible, de curer les fossés tronçon par tronçon en étalant le travail sur plusieurs années de façon à permettre la recolonisation de la partie curée par les espèces du tronçon voisin.

Le programme de travaux présenté en Figure 2 s'échelonne donc sur 5 ans avec une répartition des linéaires à traiter chaque année.

### 1.2.2 - Suivi de travaux et prescriptions

Des prescriptions particulières liées à la sensibilité écologique du site sont énoncées :

- Ne pas combler les dépressions existantes avec les produits de curage ;
- Respect de la période autorisée pour les opérations de curage (étiage fin d'été et automne) ;
- Maintien de la ripisylve : pas de recépage systématique ; exportation des déchets hors du site ;
- Absence de reprofilage de berges ;
- Respect du linéaire de travaux annoncé soumis à la présente demande ;
- Les exutoires de cours d'eau à l'arrivée dans le marais ne seront pas systématiquement curés, en l'absence d'enjeux liés aux inondations, les interventions sur ces secteurs se limitent à l'enlèvement des arbres morts, la coupe de certains saules.

## 1.3 - Planning et coût du projet

### 1.3.1 - Planning prévisionnel

Les travaux auront lieu par phases pour une durée totale répartie sur 5 années.

Il s'agit d'un calendrier théorique qui sera amené à évoluer au gré des aléas et contraintes techniques et climatiques.

Organisation des travaux sur le marais de Goulaine :

- Juin – juillet : préparation des chantiers (visites, prospection « espèces protégées », élagage, information auprès des riverains, ...)
- Août à novembre : travaux de curage.

Le linéaire total à curer est de 26 230 m, soit un peu plus de 5 250 m par an, sur 5 ans.

Cela correspond à un linéaire réalisable par la pelle du Syndicat, sans faire appel à une entreprise. De ce fait, le linéaire a été réparti de manière à peu près égale pour que les travaux puissent être réalisés en interne. Cela garantit de plus le soin apporté aux travaux, notamment le respect de la ripisylve en place et la préservation des espèces protégées.

Les travaux ont été regroupés pour des raisons pratiques et économiques notamment pour limiter les déplacements sur route d'un secteur à l'autre puisque la pelle ne peut franchir les canaux en eau et que les déplacements sur route avec la pelle à chenilles sont interdits.

### 1.3.2 - Coût du projet

Les coûts d'opération de curage des canaux s'élèvent à 16 800€/km. Sachant que le linéaire global de canaux à curer est d'environ 26 000 m, les coûts du présent projet sont de 436 800€.

En plus des opérations de curage, des opérations pour la lutte contre les espèces envahissantes sont également à prévoir. Le cout de cette opération est de 4 000 €/km

## 2 - Description de l'évolution de l'état actuel de l'environnement avec et sans le projet

Le présent chapitre répond aux exigences de l'article R.122-5 du code de l'environnement prévoyant :

"Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet, et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles."

Concernant le programme de curage des canaux au sein du marais de Goulaine, les aspects pertinents détaillés dans ce chapitre sont :

- Le réseau hydrographique ;
- La qualité des eaux ;
- Les milieux naturels ;
- Le paysage et patrimoine.

**TABEAU 2 : DESCRIPTION DE L'EVOLUTION DE L'ETAT ACTUEL DE L'ENVIRONNEMENT AVEC OU SANS MISE EN ŒUVRE DU PROJET**

Paramètre	Description	Évolution en cas de mise en œuvre du projet	Evolution en l'absence de mise en œuvre du projet
Réseau hydrographique	Le marais de Goulaine se compose d'un réseau primaire : la rivière Goulaine d'environ 23 km et de petits canaux douves et affluents représentant un réseau secondaire d'une quarantaine de kilomètres. Le Syndicat Mixte s'occupe de la gestion des différents ouvrages présents afin de réguler les niveaux d'eau et de préserver les milieux naturels des marais.	La mise en œuvre du projet aura une <b>incidence positive</b> sur le réseau hydrographique du marais de Goulaine. Le curage a pour objectif premier de rendre sa capacité hydraulique au fossé ou au canal encombré de sédiments, de végétaux ou d'embâcles. En effet, il est essentiel que ces canaux jouent le rôle d'évacuation de l'eau (évacuation et alimentation selon les saisons). À l'inverse, ils servent d'alimentation des sols, notamment en milieu tourbeux, avec une gestion du fil d'eau adéquate. Enfin, ils permettent une gestion fine des niveaux d'eau dans la mesure où une forte réactivité est nécessaire.	Si le projet de curage des canaux n'a pas lieu, les différents canaux s'envaseront de plus en plus jusqu'à interrompre les écoulements au sein du marais. Cela engendrera l'envasement de plusieurs zones humides et aura une incidence négative sur le fonctionnement hydraulique du système.
Qualité des eaux	La qualité des eaux du bassin versant de la Goulaine est fortement dégradée par les activités agricoles et urbaines.	La mise en œuvre du projet permet une augmentation de la hauteur d'eau ce qui induit un <b>effet positif</b> sur la température et les valeurs d'oxygène dissous. Ces effets permettent une meilleure oxygénation de l'eau et donc entraînent une meilleure fixation du phosphore, une nitrification et une minéralisation de la matière organique plus efficace afin de ralentir la sédimentation.	L'absence de mise en œuvre du projet peut impliquer une augmentation de la sédimentation et donc une forte dégradation de la qualité des eaux superficielles.
Milieux naturels	Le marais de Goulaine offre une grande diversité de milieux (prairies inondables, bocage, canaux...). Sa richesse biologique et paysagère est mise en lumière grâce à de nombreux inventaires et classements (ZNIEFF I, ZICO, site inscrit, site classé, zone humide d'intérêt majeur) et par son appartenance au réseau Natura 2000.	Le programme de curage des canaux respecte les prescriptions associées aux documents d'objectifs du site Natura 2000. Sa mise en œuvre permet la préservation des milieux naturels ainsi que des espèces des marais de Goulaine. Le curage permet également à des habitats et des biocénoses aquatiques spécifiques de se remettre périodiquement en place	L'absence de mise en œuvre du projet contribuera à la dégradation des milieux naturels qui ont permis la classification du site en zone Natura 2000.
Paysage et Patrimoine	Le paysage du marais de Goulaine présente différentes facettes avec des systèmes paysagers divers et structurés par les canaux, les routes et les rangs de vignes. Ces différents paysages sont des atouts pour les riverains et les promeneurs. De plus, le marais de Goulaine est déclaré comme site classé au titre du code du patrimoine. Au sein de l'aire d'étude est identifié le Château de Goulaine un monument historique classé.	La mise en œuvre du programme de curage permet de préserver le patrimoine paysager notamment la structuration du paysage par les canaux. Les opérations répondront également aux règlements des sites classés.	L'absence de mise en œuvre du projet induira un changement paysager. De ce fait, les aspects paysagers entraînant le classement du site en site classé, subiront des dégradations.

### 3 - Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet

#### 3.1 - Caractéristiques et ressources du milieu physique

##### 3.1.1 - Climat

Le climat général se caractérise par un régime pluviométrique à dominante océanique, présentant toutefois des variantes assez ténues : régime océanique typique en Loire-Atlantique (moitié aval de l'aire d'étude globale). Les pluies sont généralement plus abondantes en automne et en hiver qu'au printemps et en été, même si ce phénomène a tendance à s'atténuer en s'éloignant de la côte (l'influence océanique se fait moins ressentir à l'est). Les données météorologiques présentées ci-après proviennent de la station de mesure de Nantes-Bouguenais (44), la plus proche de l'aire d'étude.

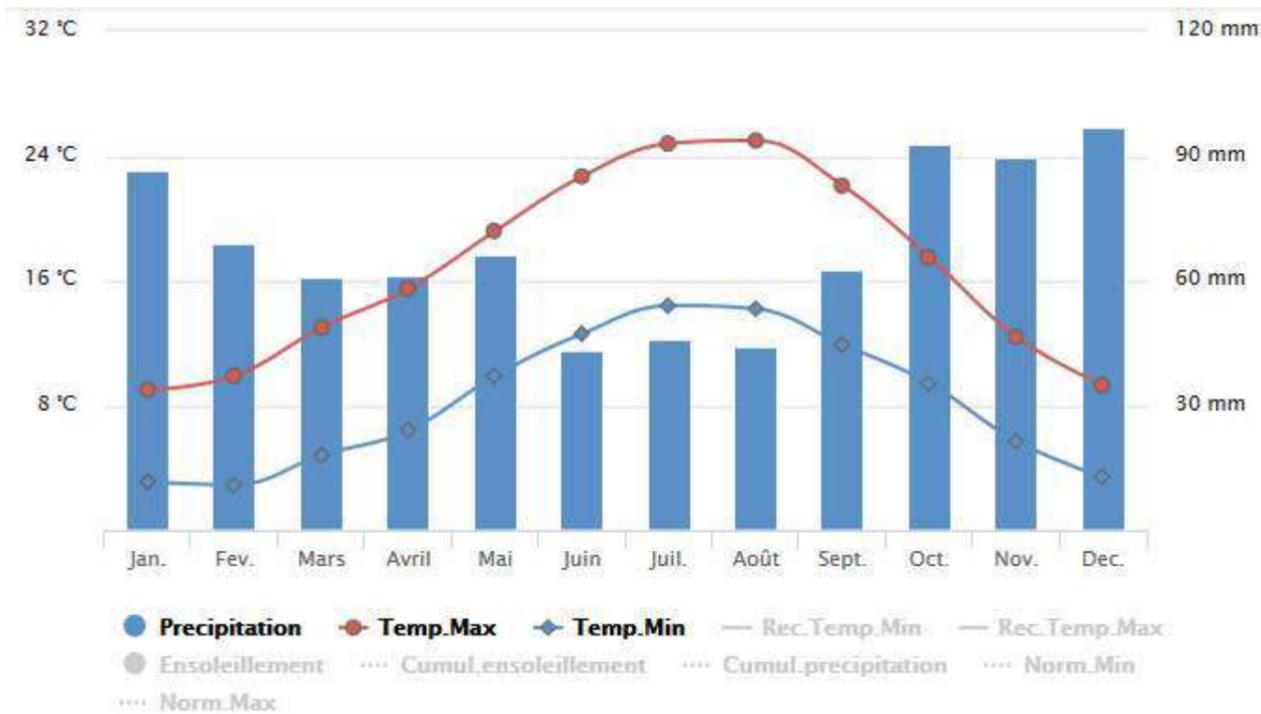


FIGURE 5 : PRÉCIPITATION ET TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES SUR LA STATION NANTES-BOUGUENAI (DONNÉE Météo FRANCE 1981-2010)

Le vent souffle majoritairement du sud-ouest, ce qui correspond à la circulation atmosphérique d'ouest en est, dominante sur les régions proches de l'Atlantique. Les vents soufflant du nord-est sont également fréquents et associés à des situations anticycloniques. La fréquence des vents inférieurs à 3 nœuds, qualifiés de calmes, est de 18% et est plus élevée en été et surtout en automne.

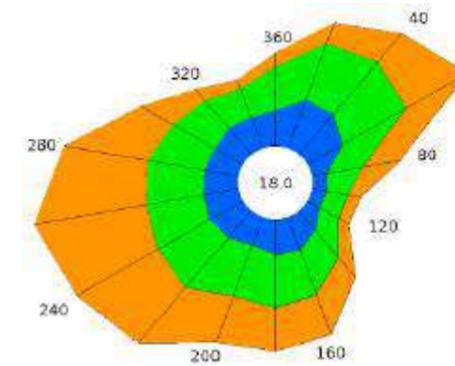


FIGURE 6 : ROSE DES VENTS ANNUELLE EN NŒUD A LA STATION NANTES BOUGUENAI DE 2011-2016

**Le régime océanique dominant imprime sur l'ensemble de l'aire d'étude une répartition des pluies relativement homogène sur l'année et des températures saisonnières peu contrastées.**

##### 3.1.2 - Topographie

Le marais de Goulaine a une longueur de 8 km et une largeur maximale d'environ 4,5 km pour une superficie globale de 1 514 ha. Cette zone forme une vaste dépression dont on distingue deux parties :

- La partie inondable d'une superficie de 1 100 à 1 200 ha, est scindée en deux zones très distinctes délimitées par une crête rocheuse. La première cuvette dite du haut ou « de la Chapelle Heulin » au Sud a une superficie de 600 ha. La seconde dite du bas ou « de Haute-Goulaine » au Nord s'étend sur 500 ha. La pente à l'intérieur du marais est faible (altitude entre 2 et 4 m NGF) et l'eau a souvent du mal à s'écouler en Loire. Le niveau de la Loire est parfois plus haut que celui de la Goulaine, en particulier lorsque se combinent un fort coefficient de marée et une crue de Loire ;
- La partie périphérique dite « du pourtour du marais » a une surface globale de l'ordre de 1 500 ha.

Ce marais est traversé par la Goulaine formée de deux ruisseaux : le Gueubert et la Poyet, situés au Nord de la Chapelle-Heulin. Le niveau général du marais est de 3 mètres (4 m au Poyet, 2 m au Pont d'Embreil). Dans le sens Sud-Est/Nord-Ouest, la pente est faible.

Dans le sens Sud-Ouest/Nord-Est, les différences de niveau sont plus importantes, de 56 m à la Louée (point culminant de Haute Goulaine) à 3 m au Pont de l'Ouen, jusqu'à atteindre 47 m, au point culminant du site à la Butte de la Roche. La topographie des alentours correspond à des plateaux dont l'altitude s'accroît d'Ouest en Est.

**La dépression du marais de Goulaine est marquée par des pentes faibles avec quelques reliefs plus marqués, isolés tels que la Butte de la Roche ou liés au talus qui la sépare du plateau du Loroux-Bottereau au Landreau. Ce secteur de pente plus forte est plus sensible aux phénomènes d'érosion, en particulier ceux des coteaux viticoles.**

FIGURE 7 : TOPOGRAPHIE DE L'AIRES D'ETUDE  
FIGURE 8 : TOPOGRAPHIE DE L'AIRES D'ETUDE

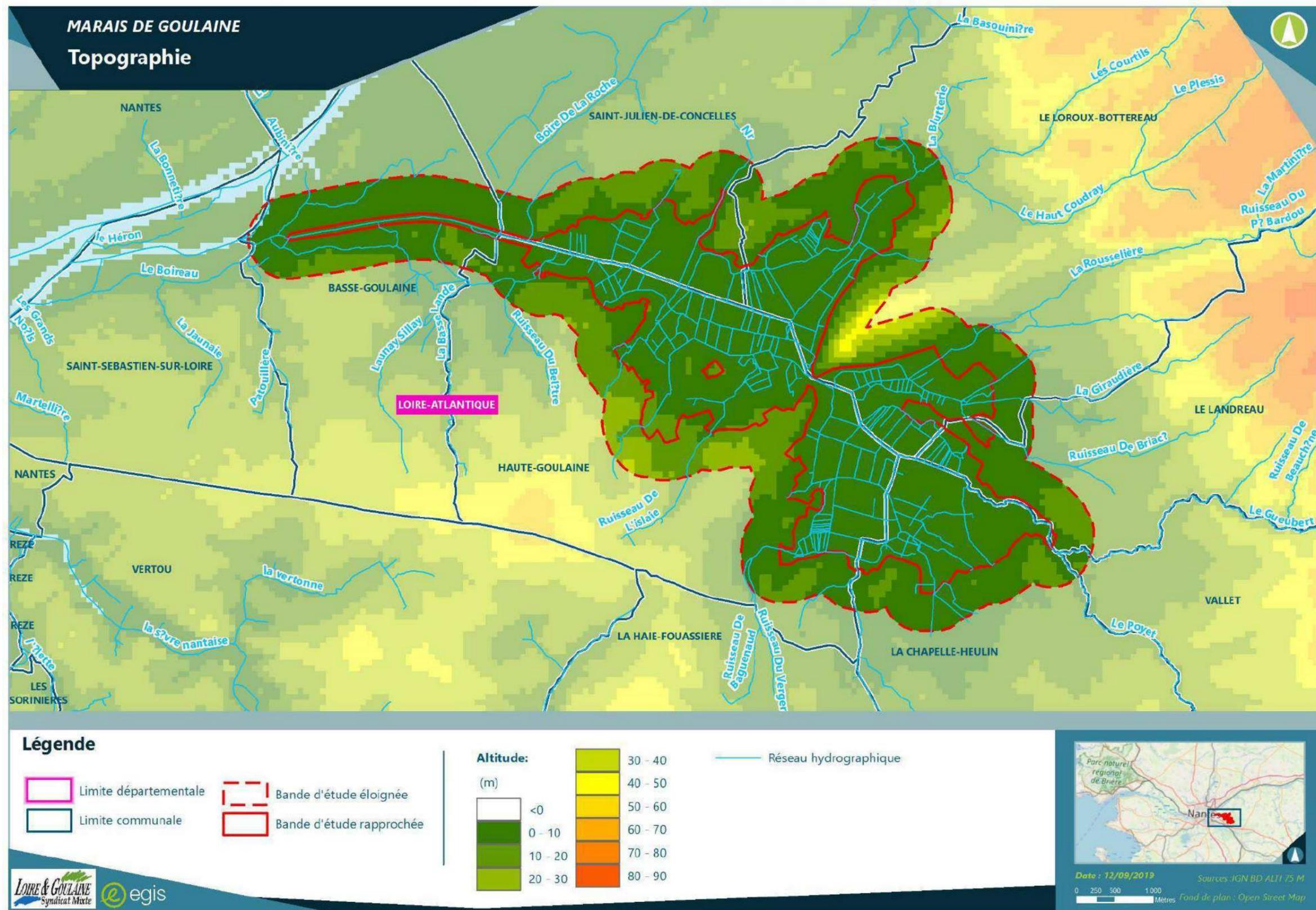


FIGURE 9 TOPOGRAPHIE DE LA ZONE D'ETUDE

### 3.1.3 - Cadre géologique

#### 3.1.3.1 - Géologie régionale

Le bassin versant de la Goulaine est composé de deux types de structures géologiques : les coteaux schisteux et la vallée alluviale, auxquels il faut ajouter une structure un peu particulière pour le marais de Goulaine :

- Les coteaux schisteux sont constitués essentiellement par des schistes micacés, des micaschistes et des gneiss. Ce sont des substrats rocheux métamorphiques formés de roches cristallines plus ou moins altérées ;
- La vallée alluviale est bien sûr liée aux apports de la Loire. Elle se compose de trois couches superposées : des galets et des graviers, des argiles et des sables argileux et en surface des sables à granulométrie variable ;
- Le marais présente un sol constitué de sédiments très argileux, d'assez faible épaisseur (3 m au centre du marais). Plus en profondeur, on retrouve les sables eux-mêmes sur le substratum micaschisteux.

#### 3.1.3.2 - Géologie locale

Les formations géologiques présentes sur l'aire d'étude sont les suivantes des plus récentes aux plus anciennes :

- **E – Dépôts de pente : des dépôts de versants et des coulées de solifluxion colmatent presque toutes les dépressions.**
- **Fz – Alluvions modernes** : Les alluvions modernes se développent largement vers l'Ouest dans la vallée de la Loire, les vallées affluentes et les marais de Goulaine. Elles sont constituées dans les vallées affluentes, de sables et de sables argileux plus ou moins bariolés dans les tons blanc, ocre et jaune,
- **ξ2 – Micaschistes à muscovite et chlorite** : Ce sont des micaschistes gris sombre, fissibles, d'aspect flexueux, parfois grenatifères
- **σ – Serpentinites** : Les serpentinites sont des roches vert sombre, vert clair ou brunes, essentiellement constituées d'antigorite (à texture maillée ou finement fibreuse dans les zones écrasées) et de minéraux secondaires : amphiboles chloritisées, magnétite, chlorites incolores.
- **ξ1a – Micaschistes albitiques à muscovite, chlorite et biotite et micaschistes à grenats** : Le passage des micaschistes de Mauves aux micaschistes à muscovite, chlorite et biotite, se fait progressivement par apparition de la biotite qui est généralement associée à la chlorite, mais qui peut cristalliser en cristaux frais d'origine secondaire.
- Le faciès de ces micaschistes est assez proche du faciès de ceux de Mauves. Ils semblent cependant un peu moins albitiques et l'alternance de lits micacés albitisés et de lits quartzeux peut faire apparaître un litage.
- Au Sud de la Chapelle-Basse-Mer, la biotite devient dominante, la chlorite diminue et tend à disparaître et l'on observe une prédominance des faciès plus quartzeux se débitant en plaquettes d'aspect gréseux.
- **ξ1ag** Le grenat est répandu pratiquement partout à l'Est d'une ligne Mauves – la Gillardière (4 km NNW de Mauves) mais ils sont très abondants au voisinage et entre les bandes leptyniques du Cellier – la Varenne – le Loroux-Bottreau.
- **ξ1λ - Leptynites à biotite et muscovite** : les leptynites se présentent sous deux aspects :
  - des leptynites claires qui se débitent en petits parallélépipèdes ou en plaques de 2 à 3 cm d'épaisseur et qui, bien que finement feuilletées, sont cependant relativement massives et se débitent parfois difficilement (quelques anciennes carrières au NE du Cellier et au SE de la Varenne ont exploité des zones plus massives).
  - des leptynites massives qui se débitent en gros blocs parallélépipédiques.
  - Cartographiquement les leptynites claires forment plusieurs bandes subparallèles et peu épaisses, collées aux amphibolites, dans les micaschistes de Mauves et elles dessinent un arc passant par le Cellier - la Varenne - le Loroux-Bottreau, tandis que les leptynites massives constituent plus à l'Est et au Sud une bande épaisse qui dessine un arc passant l'est de Champtoceaux et par Saint-Laurent-des-Autels - le Pé Bardou, toujours accolé aux roches vertes.
  - Les limites des bandes leptyniques constituant l'arc du Cellier sont nettes : on passe brusquement des micaschistes ou des amphibolites aux leptynites et la bande la plus orientale a elle-même une limite tranchée avec les gneiss de Champtoceaux.

- **δ1 – Amphibolites** : les amphibolites de l'arc du Cellier sont souvent riches en grenat, elles se débitent en blocs parallélépipédiques puis en plaques de 1 à 3 cm d'épaisseur, finement schisteuses mais cohérentes.
- **ζM – Gneiss anatectiques à biotite** : Entre le groupe leptyno-amphibolique du Cellier et l'arc leptyno-amphibolique de Saint-Laurent-des-Autels, on observe une puissante masse de gneiss ; ce sont les gneiss de Champtoceaux et du Loroux-Bottreau.
- Dans la région de Champtoceaux, ce sont des gneiss grossiers à trame micacée plus ou moins floue. Lorsque le mica est abondant, on a des gneiss à deux micas, relativement sombres, se débitant en plaques de 1 à 3 cm d'épaisseur, plus ou moins œillées et souvent riches en grenats. Par contre, lorsque le mica est peu abondant, on observe des faciès clairs, rosés, puis on passe à des gneiss à structure nébulitique, essentiellement quartzofeldspathiques, à microcline rose et oligoclase. Ces gneiss sont alors très durs et ont donné naissance à quelques carrières pour matériaux d'empierrement (Champtoceaux).

**La zone d'étude fait partie du Massif Armoricaïn. Le marais repose principalement sur des terrains cristallins d'origine métamorphique ou volcanique, mis en place entre le précambrien et l'ère primaire.**

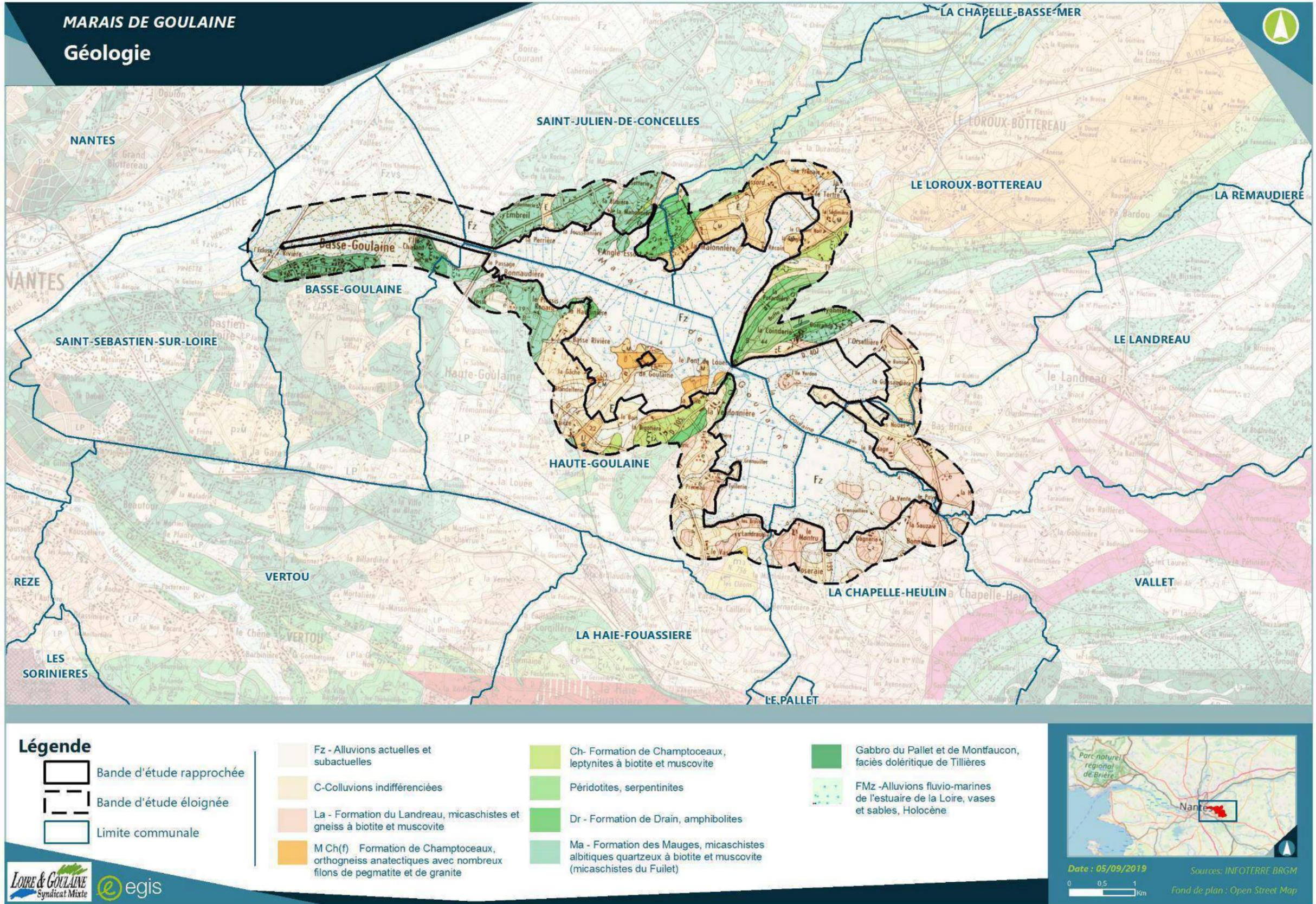


FIGURE 10 : CARTOGRAPHIE GEOLOGIQUE DE L'AIRE D'ETUDE

### 3.1.4 - Hydrogéologie

La ressource en eau souterraine de la zone d'étude est liée à la nappe alluviale de la Loire, qui est exploitée au niveau du champ captant de l'île Lorideau.

Les aquifères alluvionnaires présentent la particularité d'être en lien direct avec les cours d'eau. Ainsi, ces aquifères sont en règle générale drainés par leurs cours d'eau associés. Cependant, en période d'étiage sévère, les rôles peuvent s'inverser et les aquifères peuvent alors soutenir les étiages des cours d'eau. Par ailleurs, les sédiments alluvionnaires sont non consolidés et composés de toute la gamme granulométrique allant des cailloutis aux argiles en passant par les sables. Ce sont les formations caillouteuses et sableuses encadrées de lentilles plus ou moins éparses d'argile qui forment les aquifères alluvionnaires.

Le système aquifère de Basse-Goulaine est composé de deux nappes (aquifère bi-couche), une nappe inférieure captive et une nappe supérieure libre. Les débits d'étiage de la Loire sont suffisants pour que la réalimentation de ces nappes soit pérenne. Cependant, compte tenu de la vulnérabilité vis-à-vis des pollutions de surface, seule la nappe captive inférieure est exploitée pour l'alimentation en eau potable.

Le captage de Basse-Goulaine sur l'île Lorideau fait l'objet d'un arrêté préfectoral du 09/07/2002 (cf Annexe). Celui-ci déclare d'utilité publique les périmètres de protection autour des captages exploités par le Syndicat Mixte des collectivités du Sud-Est de Loire-Atlantique.

**Le périmètre de protection de la prise d'eau de l'île Lorideau est en partie sur l'aire d'étude. Dans le périmètre de protection rapproché, les dépôts de résidus de curage sont interdits.**

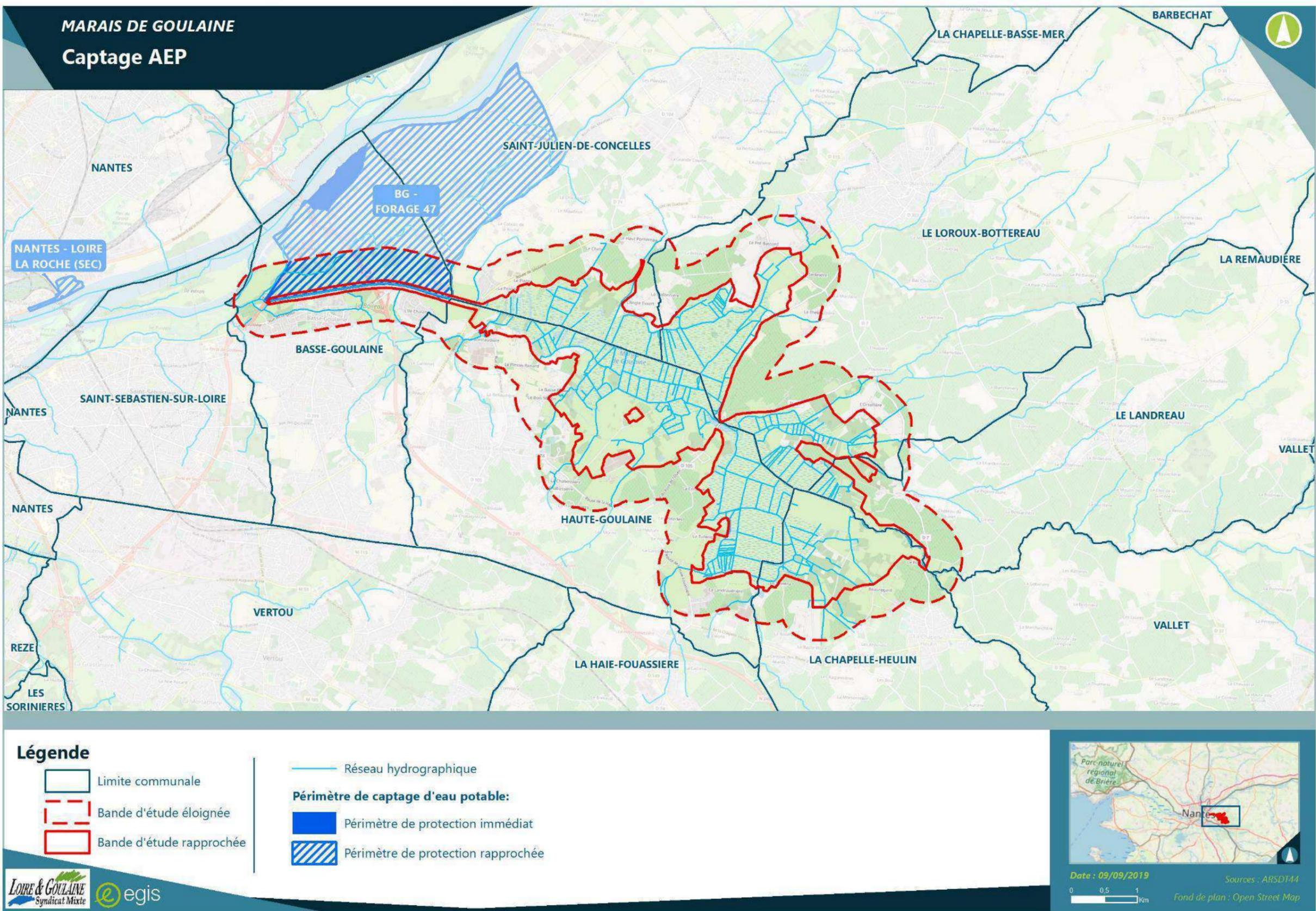


FIGURE 11 LOCALISATION DU CAPTAGE D'EAU POTABLE

### 3.1.5 - Réseaux hydrographiques

#### 3.1.5.1 - Bassin versant de la Goulaine

La zone inondable du marais de Goulaine d'une superficie de 1 100 à 1 200 ha selon les années, se situe dans la zone la plus basse d'un bassin versant d'environ 180 km<sup>2</sup> dont elle reçoit les eaux. La topographie du bassin versant est constituée de plateaux découpés en petites collines, dont la hauteur varie de 22 à 99 m.

Le bassin versant de la Goulaine s'étend sur 14 communes : Basse-Goulaine et Haute-Goulaine à l'Ouest, la Chapelle-heulin et le Landreau au Sud-Est, Le Loroux-Bottereau et Saint-Julien-de-Concelles au Nord. S'ajoutent à ces communes limitrophes du marais, une partie du territoire des communes de la Haie-Fouassière, de Vallet, de la Chapelle-Basse-Mer, de La Remaudière et de Barbechat, Le Pallet, Saint Sébastien, Vertou.

La Goulaine est alimentée à l'amont par un bassin versant principalement occupé par la vigne. Elle traverse ensuite le marais de Goulaine jusqu'au pont d'Embreil, puis reçoit les écoulements du canal des Bardets, qui comprend la Boire de la Roche et draine une importante zone maraîchère, constituée dans l'ancien lit majeur de la Loire, à l'abri de la levée de la Divatte. L'écoulement se poursuit ensuite jusqu'à la confluence avec la Loire à 3 500 m du pont d'Embreil.

#### 3.1.5.2 - Réseau hydrographique du marais de Goulaine

Le Gueubert et le Poyet sont les deux affluents principaux de la Goulaine. Ces deux cours d'eau prennent naissance sur la partie Est du bassin versant, sur les communes de La Remaudière, du Landreau et de Vallet, puis sillonnent entre les parcelles agricoles et viticoles pour former la Goulaine à l'amont du marais.

La Goulaine est ensuite alimentée par quelques autres petits affluents qui débouchent sur le marais et par les nombreux canaux du marais puis en aval par le canal des Bardets. Le canal de Goulaine rejoint ensuite la Loire à hauteur de la station de pompage de Basse-Goulaine au niveau de la levée de la Divatte.

En période hivernale, cette double dépression sert de zone d'expansion au débordement de la Goulaine, formant alors une vaste zone inondable.

Cette zone humide artificielle a été aménagée à partir du XVII<sup>ème</sup> siècle pour l'exploitation des roselières et des prairies humides. Les niveaux d'eau sont régulés selon les saisons et les besoins, par des ouvrages hydrauliques. Le calendrier des niveaux d'eau a été adopté dans le cadre du document d'objectif en 1999 et révisé en 2003.

**Le réseau hydrographique du marais de Goulaine se compose de :**

- la Goulaine, rivière canalisée constituant le réseau primaire (environ 23 km) ;
- des douves et canaux qui représentent environ une quarantaine de kilomètres (réseau secondaire) ;
- du petit chevelu tertiaire pour environ 70 km ;
- de deux plans d'eau répartis de part et d'autre du pont de Louen sur près de 7 ha.

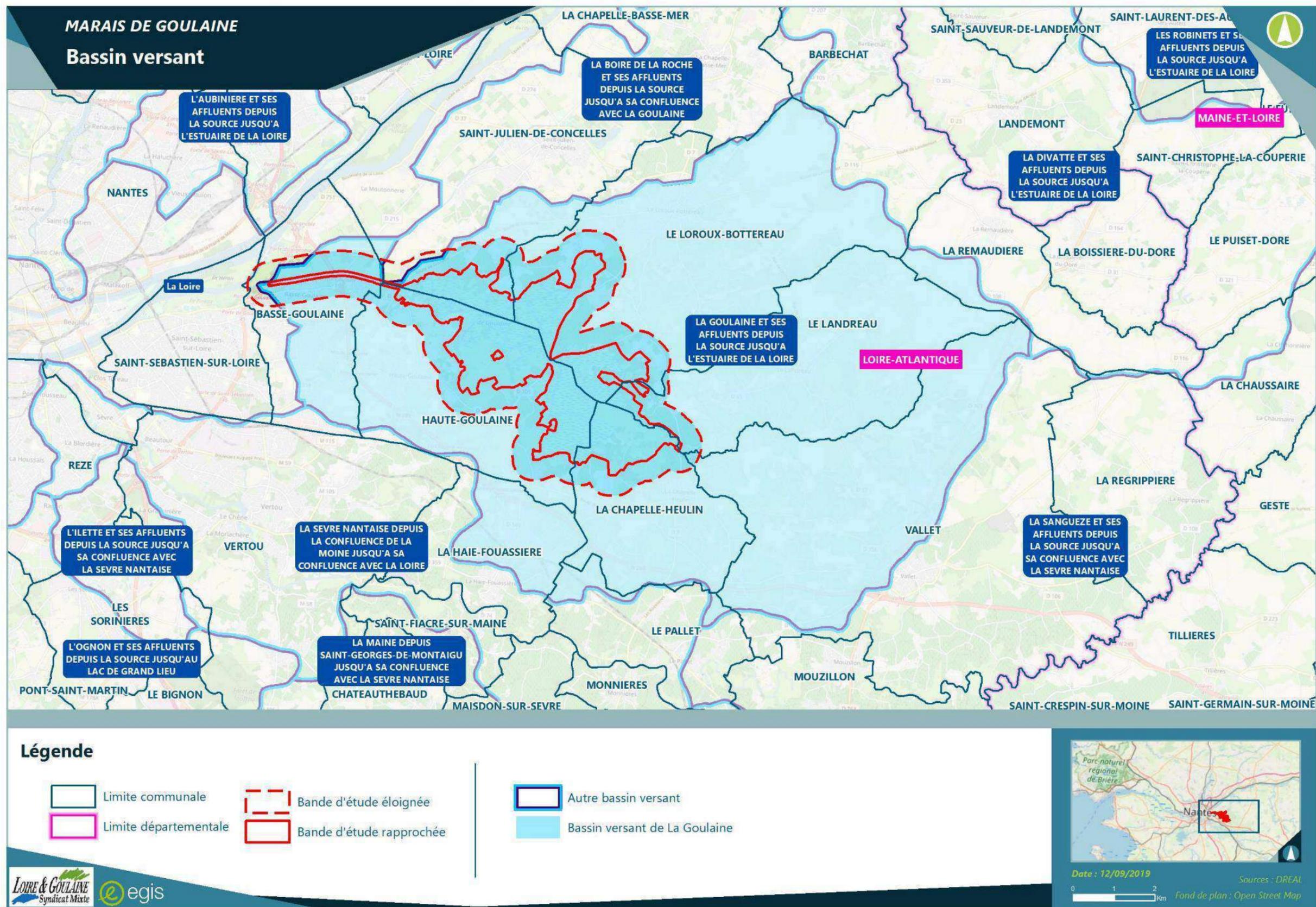


FIGURE 12 CARTOGRAPHIE DU BASSIN VERSANT

### 3.1.5.3 - Les ouvrages hydrauliques

Les ouvrages sur le canal de Goulaine sont les suivants :

- Le pont de Louen<sup>1</sup>, entre les 2 cuvettes du marais : ouvrage manuel constitué de deux portes à crémaillères. Il est fermé début novembre pour permettre un niveau d'eau plus haut sur la cuvette du haut (à l'origine pour la protection des vignes contre le gel et pour la chasse au gibier d'eau) et ouvert au moment de l'exondation du marais.
- Embreil<sup>1</sup>, à l'aval du marais : clapet automatique permettant le passage de l'eau par le dessus. Il peut être actionné manuellement. Il permet de réguler la hauteur d'eau dans le marais, de le vider et de le remplir avec les entrées d'eau de Loire (maintien des côtes, circulation de l'eau et oxygénation pour les poissons).
- La station de pompage de Basse-Goulaine<sup>1</sup> construite suite aux inondations de 1988. Cette station, visible depuis le périphérique (entre le Pont de Bellevue et la sortie porte de Goulaine) rejette les eaux du marais et de son bassin versant dans la Loire, lorsque la Loire est en crue et que l'évacuation gravitaire n'est plus possible (évacuation par l'ouverture des deux vannages situés à proximité). Depuis sa construction, la station de pompage a fonctionné à plusieurs reprises et pompé près de 115 300 000 m<sup>3</sup> d'eau. Sur la seule année 2001, très pluvieuse, près de 25 000 000 m<sup>3</sup> ont été pompés. La capacité de la station a été doublée en 2004.
- Les deux portes automatiques<sup>1</sup> situées à proximité permettent d'évacuer par gravité l'eau du canal quand le niveau de la Loire est plus bas (au minimum 20 cm de différence). Ils permettent également d'empêcher les eaux de Loire de remonter dans le canal lors des crues ou des grandes marées et de faire des envois d'eau en été et à l'automne. Pour faire ces mouvements, il faut des coefficients de marée le permettant (supérieur à 70), en général possible tous les 15 jours. Ces deux ouvrages de Basse-Goulaine sont complémentaires pour gérer l'évacuation.
- Sur le petit canal de Goulaine qui passe dans le bas du bourg de Basse-Goulaine, 3 petits ouvrages sont également présents (ancienne Goulaine).

**Les principaux ouvrages sont le pont de Louen, Embreil et les ouvrages de Basse-Goulaine.**

### 3.1.5.4 - Gestion hydraulique

A l'aide des différents ouvrages présents sur le marais de Goulaine, le syndicat assure la gestion hydraulique, en tenant compte des marées, des niveaux de la Loire lors des crues et de la pluviométrie sur le bassin versant.

Les ouvrages du Pont de l'Ouen et de la Bonaudière sont gérés manuellement tandis que les autres ouvrages sont en télégestion.

L'objectif de cette gestion est :

- La protection contre les inondations ;
- La gestion des niveaux d'eau dans le marais de Goulaine afin de permettre la préservation des espèces animales et végétales présentes et la continuité des usages anthropiques ;
- La continuité écologique entre la Loire et le réseau hydrographique du bassin versant.

## 3.1.6 - Qualité des eaux

### 3.1.6.1 - Eaux superficielles

L'aire d'étude est concernée par deux masses d'eaux superficielles

- FRGR2172 : La Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire ;

<sup>1</sup> Ouvrages « grenelle », ROE

- FRGR2243 : La Boire de la roche et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Goulaine.

D'après le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021, les objectifs d'atteinte du bon état pour ces masses d'eau sont les suivants :

**TABLEAU 3 : PRESENTATION DES OBJECTIFS DCE DES MASSES D'EAU SUPERFICIELLES CONCERNEES PAR LE PROJET**

Code et nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global		Motivation du délai
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai	
FRGR2172 – La Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire	Bon état	2027	Bon état	ND	Bon état	2027	CN
FRGR2243 – La Boire de la roche et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Goulaine	Bon état	2021	Bon état	ND	Bon état	2021	FT

FT : Faisabilité technique CN : Conditions naturelles ND : Non déterminé

La principale masse d'eau superficielle concernée « **FRGR2172 – La Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire** » a un objectif de bon état global pour 2027.

Dans le cadre de son « Contrat territorial 2016-2020 », le Syndicat Mixte Loire et Goulaine met en place un programme d'action sur les volets « milieux aquatiques et pollutions diffuses ».

Parmi les indicateurs de suivi des actions et pour mieux connaître le territoire, un dispositif de suivi de la qualité de l'eau est mis en place. Pour se faire 7 points de prélèvement sont répartis à l'échelle du bassin versant de la Goulaine :

**TABLEAU 4 : LOCALISATION DES 7 POINTS DE PRELEVEMENT POUR LE SUIVI DE LA QUALITE DE L'EAU (SOURCE RAPPORT ANALYSE DE LA QUALITE DES EAUX 2018 – SMLG)**

N°	Cours d'eau	Type de suivi	Commune	Localisation	COORDONNEES X (EPSG : 2154 RGF93)	COORDONNEES Y (EPSG : 2154 RGF93)
1	Le Baguenaud	Bassin versant	Haute-Goulaine	Aval du pont de Baguenaud (RD 756)	367534	6684507
2	Le Poyet	Bassin versant	La Chapelle Heulin / Vallet	Aval pont RD 756	372045	6684174
3	Le Gueubert	Bassin versant	Le Landreau / Vallet	Pont au droit des lieux-dits La Dorinière et la Haute-Taraudière	373206	6685845
4	Le Bardou	Bassin versant	Le Loroux-Bottereau	Pont au droit des lieux-dits l'Orselière et la Poivetière	370452	6688080
5	Le Breil	Bassin versant	Le Loroux-Bottereau	Pont au droit du lieu-dit le Tertre	369555	6690070
6	Canal des Barbets	Bassin versant	DIVATTE/LOIRE - La Chapelle Basse Mer	Aval du pont de la RD 53, au droit du lieu-dit La Croix Chardonneau	370415	6694581
7	Ruisseau de la Butte de la Roche	Site pilote Viticole	Le Loroux-Bottereau	Au pied de la Butte de la Roche, le long de la RD 185	368253	6687732

Les résultats des analyses présentent une eau fortement impactée par l'activité humaine en place sur le bassin versant. La présence simultanée de plusieurs molécules de pesticide (76 molécules ont été identifiées dans le cours d'eau du Canal des Bardets durant l'année 2018) démontre cette influence. Il résulte principalement de l'activité agricole présente sur le bassin versant. Ces pollutions sont liées au ruissellement et au lessivage des terres agricoles qui entraînent les polluants dans les ruisseaux et les cours d'eau.

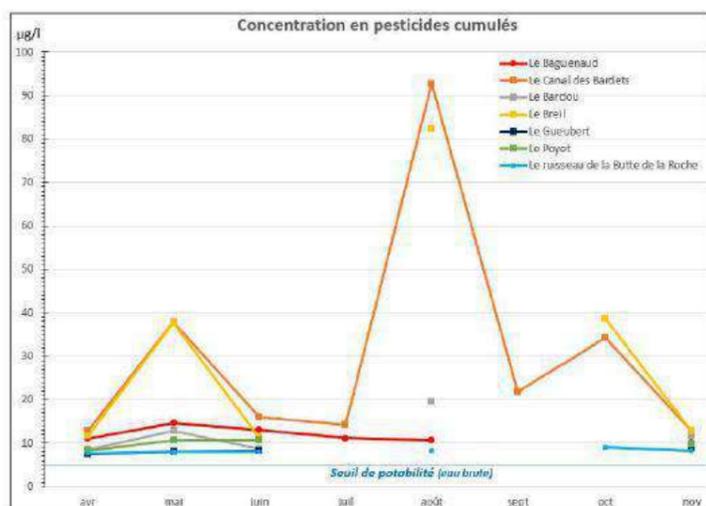


FIGURE 13 : CONCENTRATION DE PESTICIDES CUMULES AU SEIN DU BASSIN VERSANT (SOURCE : RAPPORT ANALYSE SMLG 2018)

De plus, de fortes teneurs en Phosphore totale, en Carbone organique dissous et les faibles valeurs en oxygène dissous sont les principaux indicateurs de l'état dégradé de la qualité de l'eau dans le bassin versant.

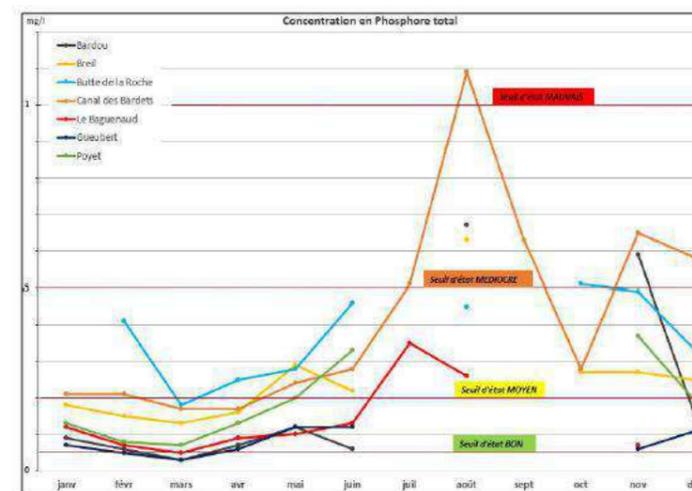


FIGURE 16 : CONCENTRATION EN PHOSPHORE TOTAL (SOURCE RAPPORT ANALYSE SMLG 2018)

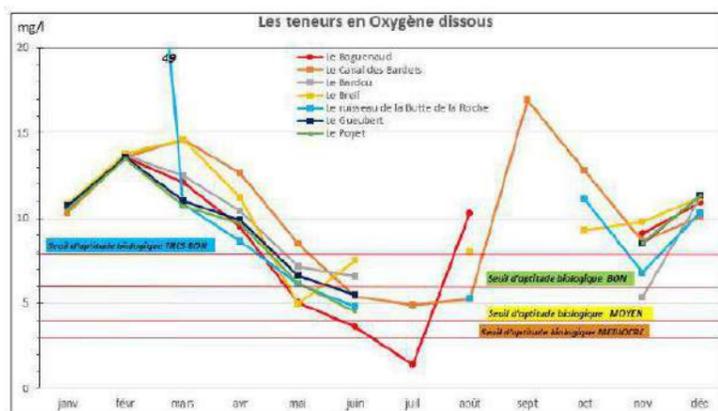


FIGURE 14 : TENEURS EN OXYGENE DISSOUS (SOURCE RAPPORT ANALYSE SMLG 2018)

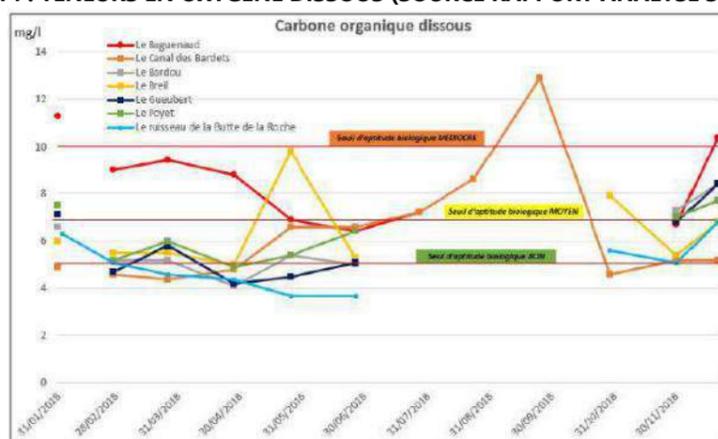


FIGURE 15 : CONCENTRATION EN CARBONE ORGANIQUE DISSOUS (SOURCE RAPPORT SMLG 2018)

L'aire d'étude du projet intersecte deux masses d'eau superficielle : la Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire et La Boire de la roche et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Goulaine. Au regard des données issues du rapport d'analyse de la qualité des eaux réalisée par le Syndicat Mixte Loire et Goulaine de 2018, la qualité des eaux est fortement dégradée. Les principales causes de dégradation de l'eau sont liées aux activités humaines présentes sur le bassin versant. Les sources de pollutions sont principalement d'origine agricole et urbaine.

### 3.1.6.2 - Eaux souterraines

L'aire d'étude est située sur deux masses d'eau souterraines, d'après le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 les objectifs de bon état des eaux sont définis comme suit :

TABLEAU 5 : PRESENTATION DES OBJECTIFS DCE DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES CONCERNEES PAR LE PROJET

Code et nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global	
	Objectif	Délai	Objectif	Délai	Objectif	Délai
FRGG114 – Alluvions Loire Armoricaine	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015
FRGG022 – Estuaire - Loire	Bon état	2015	Bon état	2015	Bon état	2015

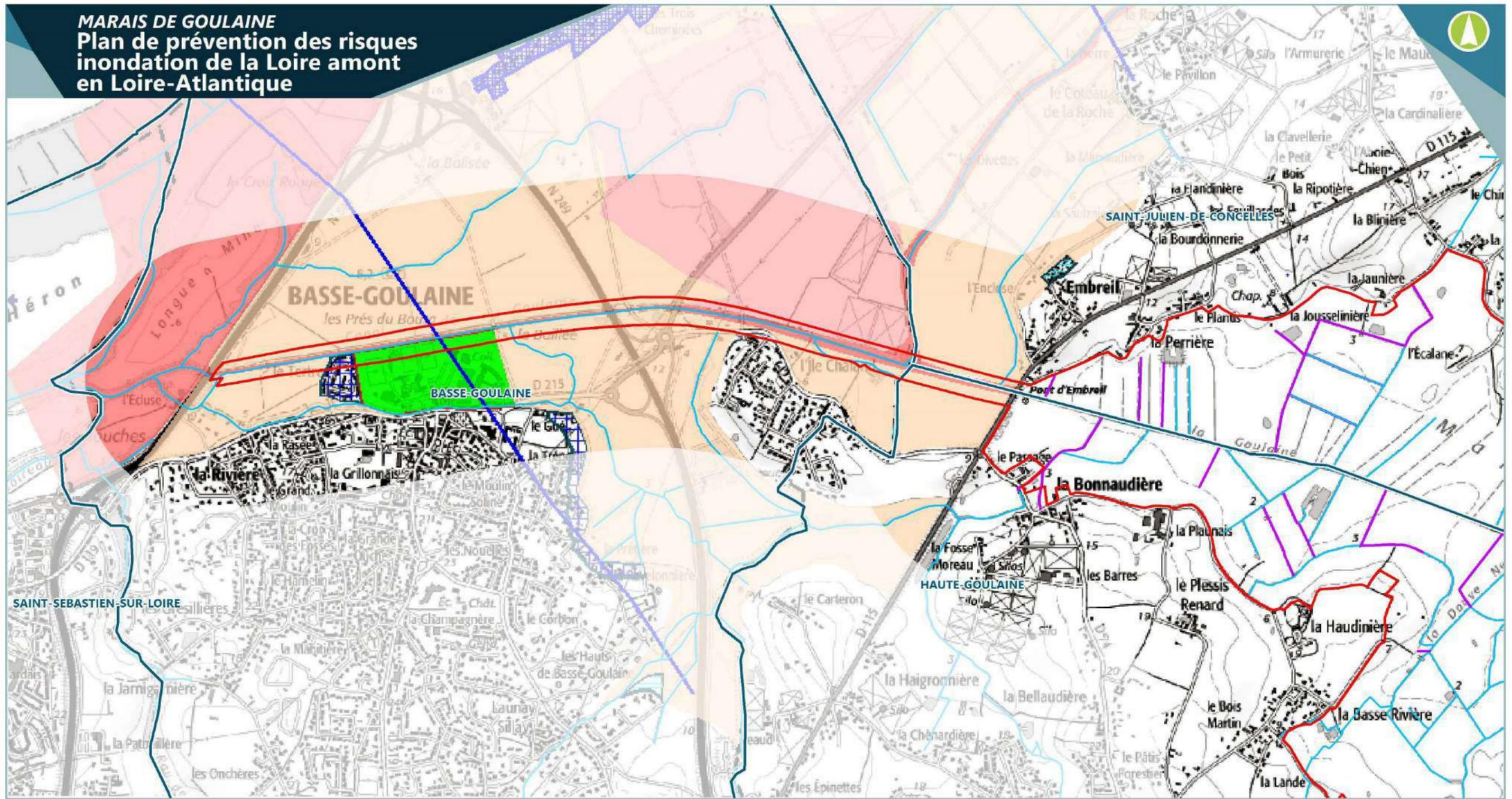
L'état global des masses d'eaux souterraines concernées par le projet est qualifié de bon. Les objectifs de bon état étaient fixés à 2015, le bon état étant déjà acquis, l'objectif actuel est la conservation de ce bon état.

### 3.1.7 - Risques naturels

#### 3.1.7.1 - Plan de Prévention des Risques inondations (PPRi)

Les communes de Haute-Goulaine, Basse-Goulaine et Saint-Julien de Concelles sont soumis au PPRi Loire Amont approuvé le 12 mars 2001. Cependant les travaux projetés de curage des canaux sont en dehors des périmètres concernés par le PPRi Loire amont voir la carte suivante.

**MARAI DE GOULAIN**  
**Plan de prévention des risques**  
**inondation de la Loire amont**  
**en Loire-Atlantique**



**Légende**

- Bande d'étude rapprochée
- Limite communale

- Réseau hydrographique
- Canaux à curer

**Zone réglementée**

- secteur affecté
  - CEC1
  - CEC2
  - CEC3
  - ZU1
  - ZU2
  - ZU2a
  - ZU3
  - ZU3a - Bellevue
- ~ Cote de crue de référence - 0.5 cm

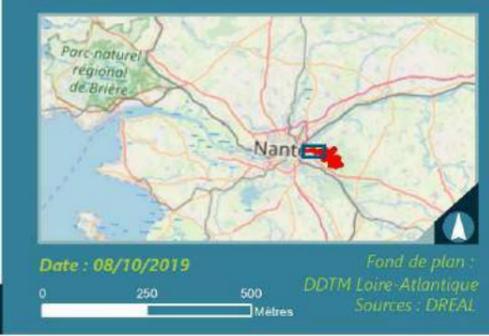


FIGURE 17 PPRI LOIRE-AMONT

### 3.1.7.2 - Risque de mouvement de terrain

L'aire d'étude est concernée par le risque de mouvement de terrain notamment par les retraits-gonflements d'argile. Ce phénomène se manifeste dans les sols argileux et est lié aux variations en eau du terrain. Lors des périodes de sécheresse, le manque d'eau entraîne un tassement irrégulier du sol en surface. À l'inverse, un nouvel apport d'eau dans ces terrains produit un phénomène de gonflement. La présence d'arbres ou arbustes augmente l'intensité du phénomène par le pompage de ces végétaux de l'eau contenue dans le sous-sol. Selon les données du BRGM l'aire d'étude est soumise à un aléa faible sur toute la zone sauf au niveau du Pont de l'Ouen où l'aléa est qualifié de fort.

### 3.1.7.3 - Risque sismique

Les séismes sont l'une des manifestations de la tectonique des plaques. L'activité sismique est concentrée le long de failles, en général à proximité des frontières entre ces plaques. Lorsque les frottements au niveau d'une de ces failles sont importants, le mouvement entre les deux plaques est bloqué. De l'énergie est alors stockée le long de la faille. La libération brutale de cette énergie permet de rattraper le retard du mouvement des plaques. Le déplacement instantané qui en résulte est la cause des séismes. Après la secousse principale, il y a des répliques, parfois meurtrières, qui correspondent à des petits réajustements des blocs au voisinage de la faille. L'importance d'un séisme se caractérise par deux paramètres : sa magnitude et son intensité.

Dans le cadre du programme national de prévention du risque sismique (« plan séisme ») lancé en 2005, une nouvelle carte d'aléa sismique a été établie à partir de données actualisées et de nouvelles méthodes de calculs. Ainsi, un nouveau dispositif réglementaire est mis en place sur l'ensemble du territoire français.

Le décret du 22 octobre 2010 délimite les zones de sismicité du territoire français.

L'analyse du risque sismique se fera à une échelle plus large (la région) car il n'existe pas de données affinées au secteur du projet. D'après le zonage sismique des Pays de la Loire en vigueur depuis le 1er mai 2011, le sud de la Loire-Atlantique est classé en aléa modéré.

**Les principaux aléas identifiés sur la zone du projet sont les aléas sismiques et retrait-gonflement d'argile. Ils sont respectivement qualifiés de modéré et fort sur la zone du Pont de l'Ouen. Concernant l'aléa inondation la zone du projet se situe en dehors du périmètre du PPRI Loire-Amont.**

## 3.2 - Caractéristiques et ressources des espaces naturels

### 3.2.1 - Périmètre de protection et d'inventaires

#### 3.2.1.1 - Outils de protection réglementaire des milieux naturels

##### ■ Zone Natura 2000

Le Réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe par la constitution d'un réseau des sites naturels les plus importants. La préservation des espèces protégées et la conservation des milieux visés passent essentiellement par le soutien des activités humaines et des pratiques qui ont permis de les sauvegarder jusqu'à ce jour.

Le réseau est constitué de sites désignés pour assurer la conservation de certaines espèces d'oiseaux (Directive « Oiseaux » de 1979) et de sites permettant la conservation de milieux naturels et d'autres espèces (Directives « Habitats » de 1992).

Il est donc ainsi constitué :

- de Zones de Protection Spéciale (directive « Oiseaux ») ;

- de Zones Spéciales de Conservation (directive « Habitats naturels »). A noter que ces zones ont fait l'objet, préalablement à leur désignation en ZSC, d'un statut de « proposition en site d'importance communautaire » (pSIC) puis « site d'importance communautaire » (SIC).

Les deux types de zones sont a priori indépendantes l'une de l'autre, c'est-à-dire qu'elles font l'objet de procédures de désignation spécifiques, bien que le périmètre soit parfois sensiblement identique.

Le marais de Goulaine a été désigné Site d'Importance Communautaire (SIC) au titre de la Directive Habitats-Faune-Flore et Zone de Protection Spéciale (ZPS) au titre de la Directive Oiseaux. Les périmètres des deux enveloppes sont identiques.

La surface totale de la zone Natura 2000 est de 1 514 ha (Cf carte suivante). Elle correspond au périmètre MAEC (mesures agro-environnementales et climatiques). Les marais de Goulaine forment une importante dépression marécageuse reliée à la Loire estuarienne par un canal. Ils se composent d'une grande diversité de milieux entrecoupés de douves et de canaux : prairies inondables, marais, boisements, bocage. Les marais représentent une vaste cuvette inondable historiquement marquée par la maîtrise des niveaux d'eau pour une mise en valeur agricole. Le site fait partie du vaste complexe de zones humides d'importance internationale de la basse Loire. Les formations les plus remarquables sont des prairies hygrophiles à mésophiles, des ensembles de grands héliophytes (roselières, cariçaies) et des boisements inondables (saulaies). Les zones périphériques sont occupées par le bocage à Frêne oxyphille et Chêne pédonculé et par quelques bosquets. L'intérêt floristique est remarquable avec plusieurs espèces rares et protégées. La faune est diversifiée, notamment sur le plan ornithologique, batrachologique et herpétologique (divers reptiles et batraciens), ichtyologique (frayère à brochets très importante) et entomologique.

Le document d'objectifs (DOCOB) du site Natura 2000 "**Marais de Goulaine**" (FR5202009) a été approuvé par arrêté préfectoral le 2 août 2019.

La ZPS "**Marais de Goulaine**" (FR5212001) a été désignée en avril 2006 (arrêté du 25/04/2006). Son programme de gestion est défini dans le DOCOB.

Des mesures MAE (mesures agro-environnementales) ont été mise en place sur le territoire du Marais de Goulaine. Les mesures agro-environnementales permettent de rémunérer les agriculteurs qui s'engagent volontairement à préserver et à entretenir l'espace rural pour une période minimale de 5 ans, 550 hectares sont sous contrat.

##### ■ Espace naturel sensible du département de Loire Atlantique

Il s'agit des terrains acquis par le département au titre de la taxe départementale des Espaces Naturels Sensibles (ENS). Les Espaces Naturels Sensibles (ENS) ont pour objectif de préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ; mais également d'aménager ces espaces pour être ouverts au public, sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.

Sur le marais de Goulaine, le périmètre de préemption au titre des espaces naturels sensible correspond à celui du site classé. A l'heure actuelle, le département de Loire Atlantique n'est propriétaire que de quelques parcelles.

#### 3.2.1.2 - Inventaires

##### ■ Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Une ZNIEFF est un secteur du territoire particulièrement intéressant sur le plan écologique, participant au maintien des grands équilibres naturels ou constituant le milieu de vie d'espèces animales et végétales rares, caractéristiques du patrimoine naturel régional.

L'inventaire des ZNIEFF identifie, localise et décrit les sites d'intérêt patrimonial pour les espèces vivantes et les habitats. Il rationalise le recueil et la gestion de nombreuses données sur les milieux naturels, la faune et la flore. Établi pour le compte du Ministère en charge de l'environnement, il constitue l'outil principal de la connaissance scientifique du patrimoine naturel et sert de base à la définition de la politique de protection de la nature.

Il n'a pas de valeur juridique directe mais permet une meilleure prise en compte de la richesse patrimoniale dans l'élaboration des projets susceptibles d'avoir un impact sur le milieu naturel. Ainsi, l'absence de prise en compte d'une ZNIEFF lors d'une opération d'aménagement relèverait d'une erreur manifeste d'appréciation susceptible de faire l'objet

d'un recours. Les ZNIEFF constituent en outre une base de réflexion pour l'élaboration d'une politique de protection de la nature, en particulier pour les milieux les plus sensibles.

Sur l'aire d'étude deux ZNIEFF sont identifiées :

- ZNIEFF de type 1 n°20000031 « **Marais de Goulaine** » de 1 447 ha : Vastes cuvettes marécageuses annexes de la Loire, sillonnées de nombreuses douves et canaux situées de part et d'autre de la Goulaine aujourd'hui canalisée, mais s'élargissant en un petit étang dans le secteur du Pont de l'Ouen. Ces marais sont peuplés de grandes étendues de roselières et de cariçaies diversifiées plus ou moins colonisées par des boisements marécageux, bordées de prairies humides et bocagères. La flore et la végétation y sont extrêmement intéressantes et comprennent notamment tout un lot de plantes rares dont plusieurs protégées à l'échelon national ou régional. L'intérêt faunistique de ces marais est tout aussi remarquable. On y recense en particulier la présence de nombreux oiseaux nicheurs, mammifères, reptiles, amphibiens, insectes plus ou moins rares et menacés dans notre région. Ces marais ont d'autre part un rôle essentiel en tant que halte migratoire pour l'avifaune aquatique.
- ZNIEFF de type 2 n°200000000 « **Vallée de la Loire à l'amont de Nantes** » de 27 755 ha : Vaste zone comprenant le lit mineur du fleuve dans sa partie fluviale et fluvio-maritime avec ses grèves exondées en période d'étiage et à marée basse, ses nombreuses îles semi-boisées; et la vallée alluviale (lit majeur) et ses abords occupée par de vastes prairies naturelles ouvertes ou bocagères, des zones humides variées (boires, marais annexes), avec des vallons et coteaux boisés et localement des faciès rocheux, etc... Ensemble présentant un grand intérêt tant sur le plan écologique et faunistique que floristique. Riches végétations caractéristiques des milieux ligériens avec une flore remarquable comprenant de nombreuses plantes rares dont plusieurs protégées au niveau national ou régional. Zone de grand intérêt sur le plan ornithologique de par la qualité et la diversité de son avifaune nicheuse, migratrice et hivernante. Peuplement piscicole, herpetobatrachofaune et entomofaune riche et variée, etc.

#### ■ Zone Importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)

Les Zones d'Importance pour la Conservation des Oiseaux sont des sites comportant des enjeux majeurs pour la conservation des espèces d'oiseaux. Elles sont inventoriées en application de la directive européenne n°79-409 CEE du 6 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages (dite Directive « Oiseaux »). Ce sont des surfaces qui abritent des effectifs significatifs d'oiseaux, qu'il s'agisse d'espèces de passage en halte migratoire, d'hivernants ou de nicheurs, atteignant les seuils numériques fixés par au moins un des trois types de critères :

- A : importance mondiale ;
- B : importance européenne ;
- C : importance au niveau de l'Union Européenne.

La directive n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Les États membres doivent maintenir leurs populations au niveau qui réponde notamment aux exigences écologiques, scientifiques et culturelles compte tenu des exigences économiques et récréatives ». Ils doivent en outre prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisantes d'habitats ». Les mêmes mesures doivent également être prises pour les espèces migratrices dont la venue est régulière.

La zone n° PL14 « Marais de Goulaine » est identifiée sur l'aire d'étude du projet. Il s'agit d'une zone humide annexe de la Loire constituée de marais peuplés de roselières, de boisements inondables, de prairies humides, de bocages et de bosquets en périphérie. Ce site constitue une halte migratoire importante pour certaines espèces d'anatidés (Canard pilet et souchet, etc.). Il abrite d'autre part une avifaune nicheuse remarquable (Bihoreau gris, Sarcelle d'été, Busard des roseaux, Marouette ponctuée, Panure à moustaches, Locustelle luscinoïde, etc.).

#### ■ Zones humides

L'article L.211-1 du code de l'environnement définit ce qu'est une zone humide : « on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ». Toujours selon le code de l'environnement, la préservation des zones humides participe de la « gestion équilibrée de la ressource en eau ».

Constitués de près de 1 100 ha de prairies inondables et entourés d'un bassin versant de 180 km<sup>2</sup>, les marais de Goulaine font partie de la liste des zones humides d'importance majeure répertoriées au niveau national par l'ONZH<sup>2</sup> : FR51130202 La Loire (entre Maine et Nantes), Marais de Goulaine.

La zone humide est constituée d'une mosaïque de milieux : prairies, roselières, canaux, fossés, saulaie, bocage, milieux boisés.

La roselière peu diversifiée est essentiellement constituée de grandes héliophytes (Baldingère, Glycérie, Phragmite). Le phragmite et la saulaie se sont développées sur les zones non exploitées. Les parcelles de peupliers sont peu nombreuses. Le site du marais de Goulaine et de nombreux secteurs autour sont identifiés comme zones humides.

**Le marais de Goulaine offre une grande diversité de milieux (prairies inondables, bocage, canaux...). Sa richesse biologique et paysagère est mise en lumière grâce à de nombreux inventaires et classements (ZNIEFF I, ZICO, site inscrit, site classé, zone humide d'intérêt majeur) et par son appartenance au réseau Natura 2000.**

<sup>2</sup> ONZH : L'observatoire national des zones humides

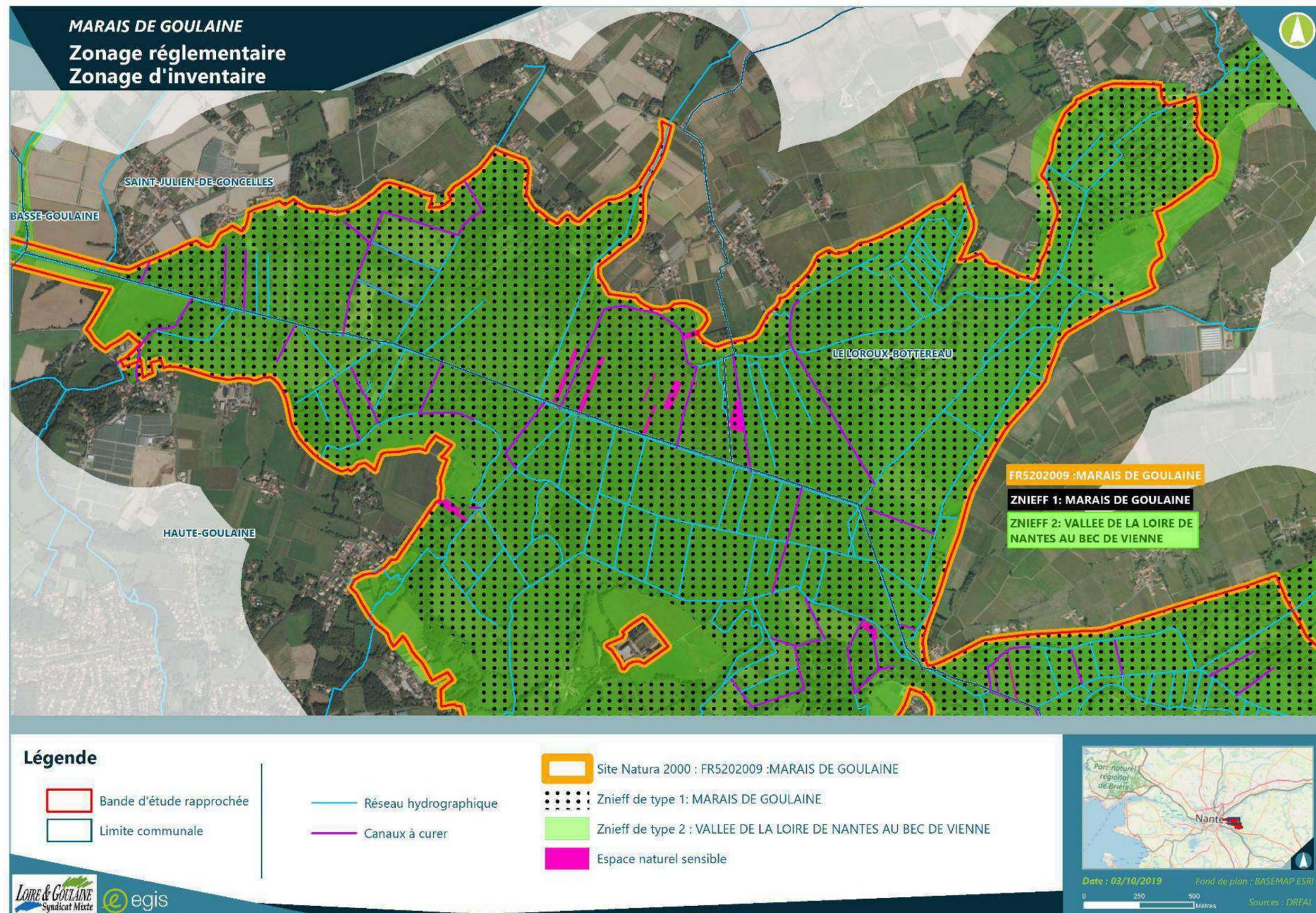


FIGURE 18 PERIMETRE DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE (ZOOM OUEST)

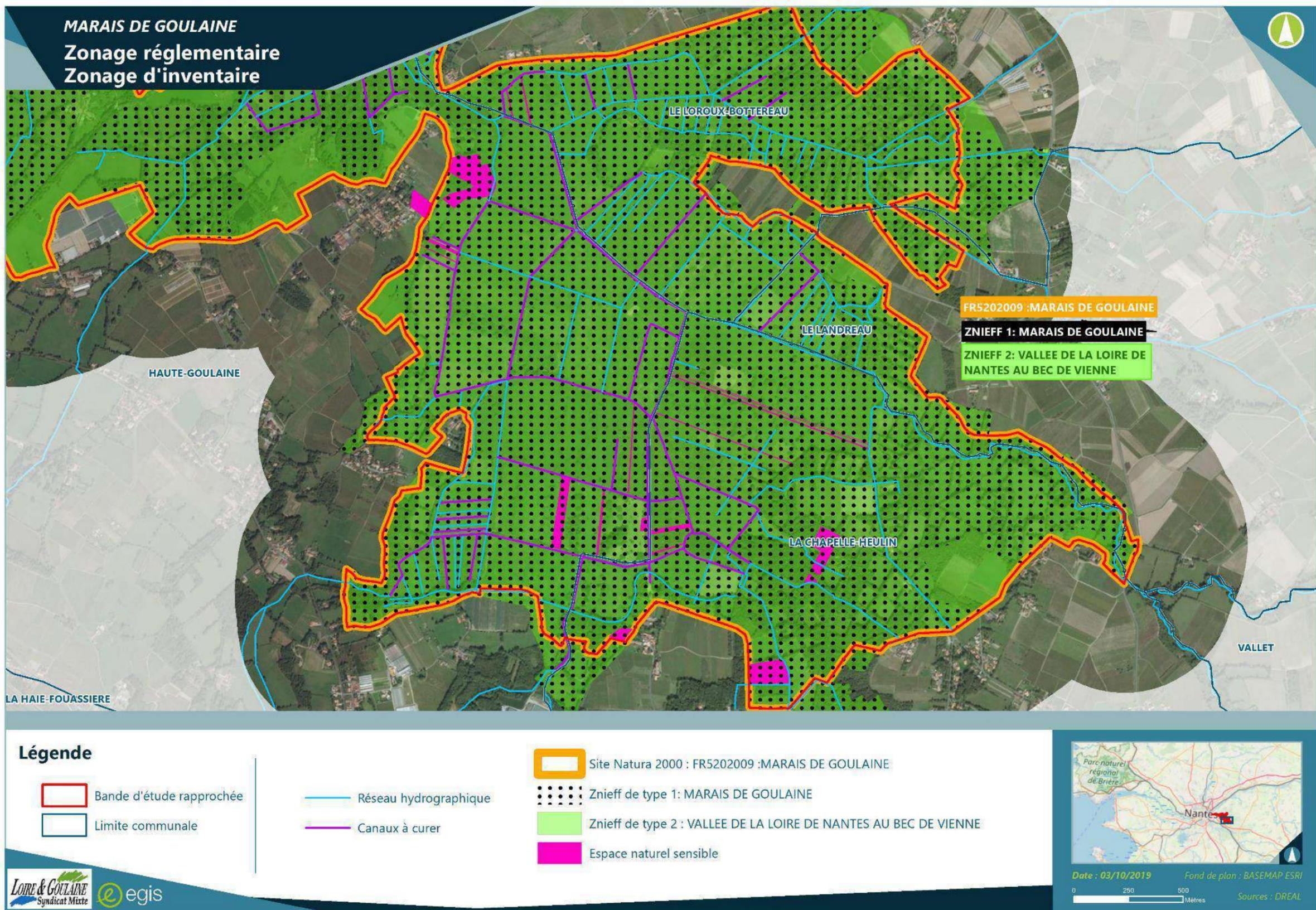


FIGURE 19 PERIMETRE DE PROTECTION ET D'INVENTAIRE (ZOOM EST)

### 3.2.2 - Fonctionnalités écologiques

Le marais de Goulaine constitue un espace naturel de première importance en Loire Atlantique, de par sa superficie et de par la richesse biologique qu'il recèle et qui a justifié les différents classements en faveur du patrimoine naturel. Cette vaste zone humide connexe à la Loire est constituée de deux cuvettes marécageuses parcourues par un réseau dense de douves et canaux connectés à la Goulaine qui s'écoule vers la Loire et traverse le site en son centre du sud-est au nord-ouest. Cet espace naturel est notamment remarquable au regard des stations d'espèces floristiques rares qui s'y trouvent et du rôle qu'il joue pour le maintien des populations d'oiseaux locales.

### 3.2.3 - Habitats naturels

Le marais de Goulaine est principalement constitué des grandes formations végétales suivantes :

- Milieux boisés, représentés par des boisements colonisant progressivement les milieux en déprise et des haies bocagères ceinturant les milieux prairiaux ;
- Roselières et cariçaies occupent la majeure partie des cuvettes du marais ;
- Milieux prairiaux localisés sur les marges du site en périphérie de la zone de marais.

Viennent compléter ces formations végétales naturelles et semi-naturelles des milieux très remaniés par les activités anthropiques : cultures, parcelles viticoles et peupleraies (cf Figure 20 cartographie des habitats naturels et semi-naturels (source docob 2018))

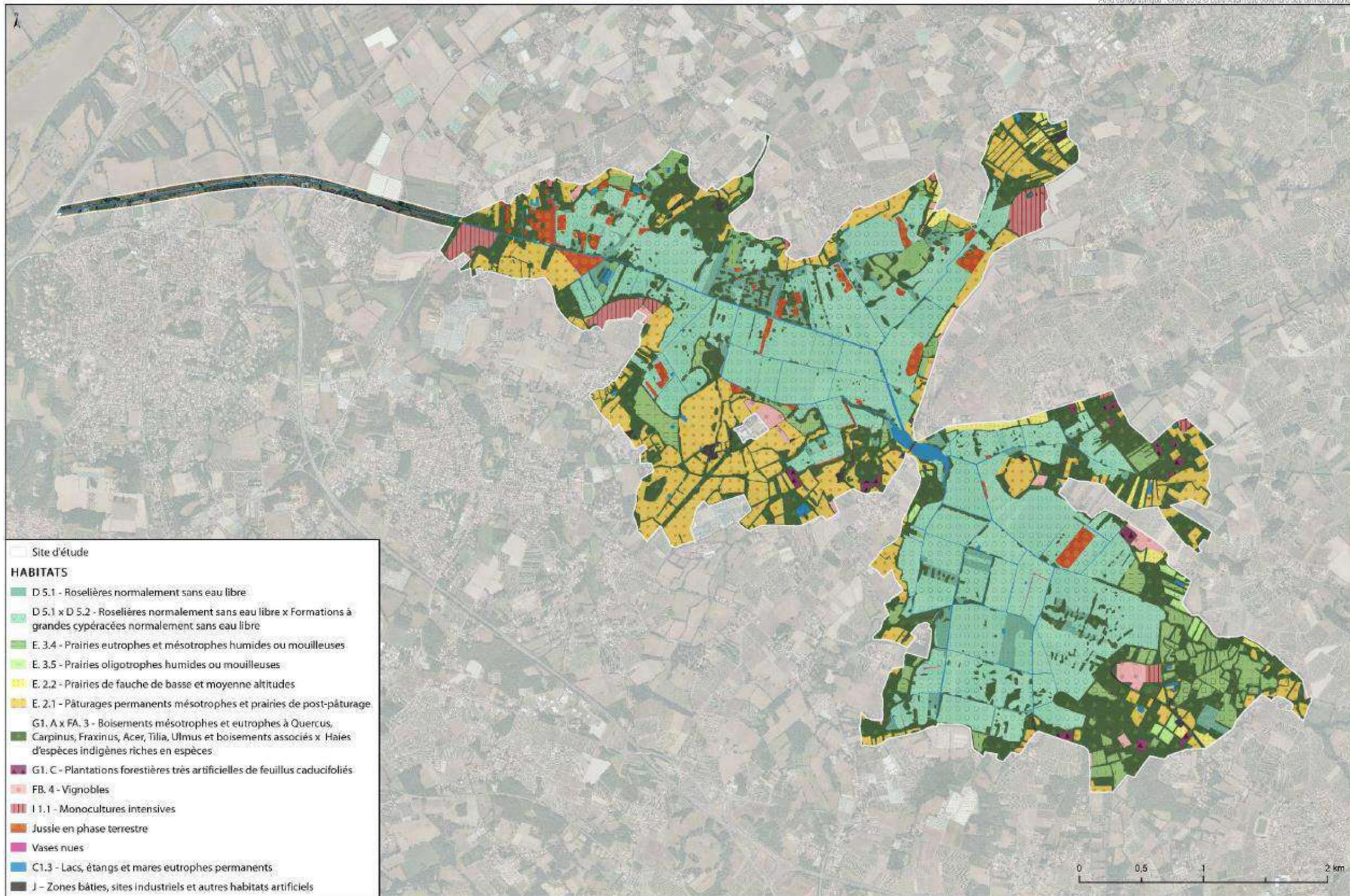


FIGURE 20 CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS (SOURCE DOCOB 2018)

D'après le DOCOB 2018, 2 habitats d'intérêt communautaire sont localisés au sein du marais de Goulaine :

- Prairies maigres de fauche de basse altitude (Code EUR 6510-3) : Elles sont présentes en contexte bocager et sur les marges du périmètre du site. Une gestion par fauche y est appliquée permettant l'expression d'une diversité de plantes et d'insectes pollinisateurs importante. Cet habitat présente un cortège floristique typique des sols pauvres en nutriments et des pratiques de fauche ;
- Prés humides et bas marais acidiphiles atlantiques (Code EUR 6410-6) : Cet habitat est visible en contexte bocager, il recèle un cortège floristique très riche.

Ces habitats sont représentés dans les deux figures suivantes.

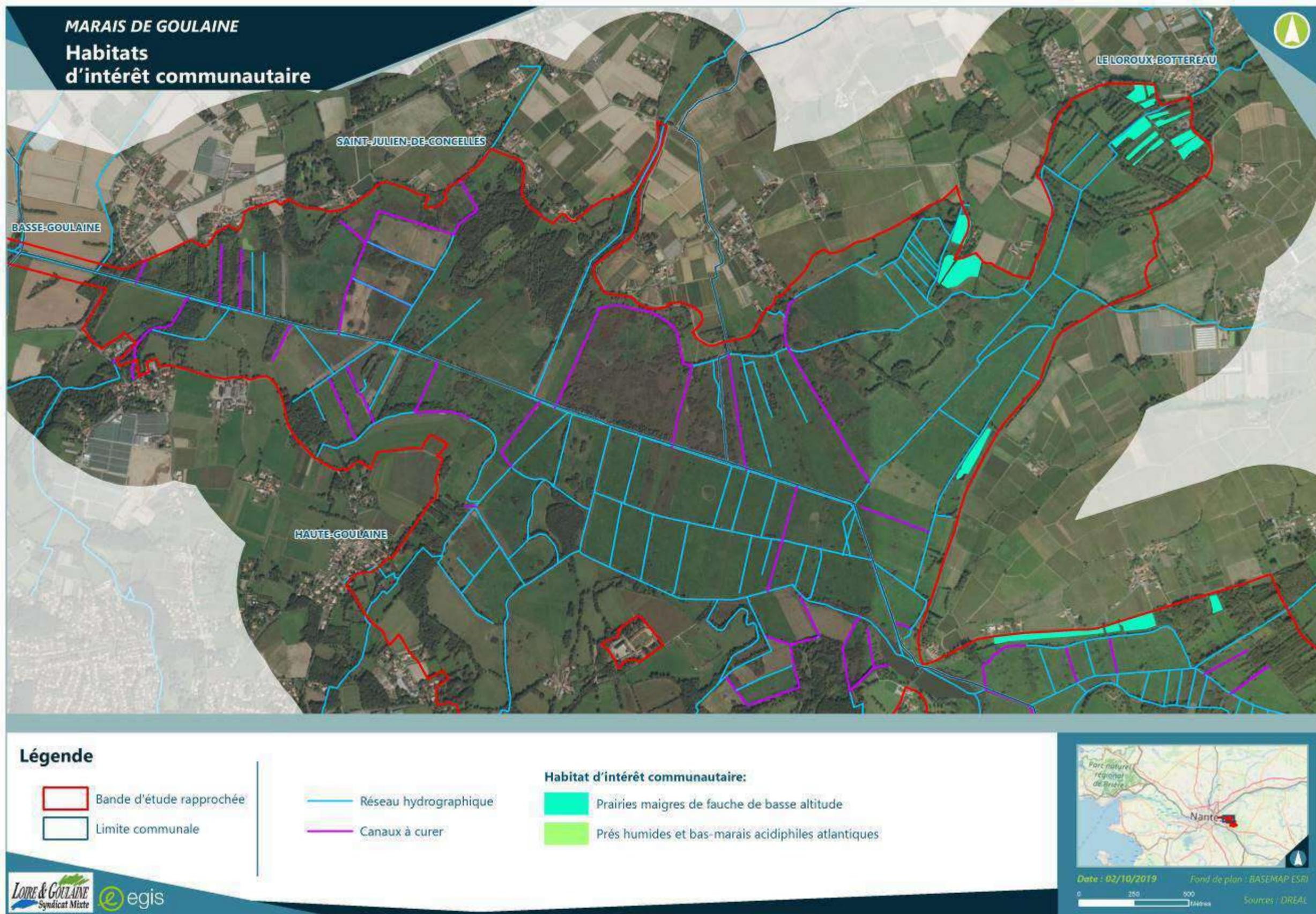


FIGURE 21 LOCALISATION DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (ZOOM OUEST)



FIGURE 22 LOCALISATION DES HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE (ZOOM EST)

**Le marais de Goulaine est principalement recouvert de roselière. Concernant les habitats d'intérêt communautaire, deux ont été recensés au sein des marais : « Prairies maigres de fauche de basse altitude » et « Prés humides et bas marais acidiphiles atlantiques ». En plus viennent s'ajouter des formations végétales naturelles et semi-naturelles des milieux très remaniés par les activités anthropiques.**

### 3.2.4 - Flore

Les cuvettes marécageuses et les prairies humides situées en périphérie du marais abritent une flore riche et diversifiée parmi laquelle se rencontre des stations d'espèces rares à l'échelle de la Loire-Atlantique et du Massif Armoricaïn.

L'accumulation d'alluvions riches en bases permet en effet la présence d'espèces rares localisées en Loire-Atlantique sur la vallée de la Loire et ses zones humides connexes. On observe ainsi sur le site de nombreuses espèces patrimoniales et protégées.

#### 3.2.4.1 - Espèces protégées

Pour identifier les espèces protégées de la zone d'étude, des prospections ont été réalisées sur cinq jours (11/06 – 12/06 – 13/06 – 14/06 – 24/06/2019).

Lors des inventaires, plusieurs prospections ont été réalisées afin de fournir un inventaire complet de la flore patrimoniale sur l'ensemble du périmètre d'étude. Dans toute l'analyse, les espèces patrimoniales identifiées sont les espèces :

- Ou bien qui présentent un statut de protection en France ou en région Pays de la Loire,
- Ou bien qui présentent un statut de conservation (évalué par les listes rouges) défavorable (quasi-menacé, vulnérable, en danger, en danger critique d'extinction) en France ou en Pays de la Loire.

Sur le terrain, l'ensemble des zones ont été parcourues pour inventorier la flore et identifier les espèces d'intérêt patrimonial et/ou réglementées. Un passage a été prévu, en prenant en compte la phénologie des espèces patrimoniales potentiellement présentes dans la zone d'étude.

La période de floraison d'espèces végétales patrimoniales connues à proximité de la zone d'étude et donc susceptibles d'être présentes, a été prise en compte et a conduit à la réalisation d'une session d'inventaire au mois de juin.

Les prospections ont été réalisées à pieds au niveau des zones les plus sensibles susceptibles d'être l'objet d'impacts directs et indirects. Ces zones comprennent les berges de chaque canal et une zone de 30 m de part et d'autre de ces dernières.

Les espèces protégées recensées sont les suivantes :

**TABEAU 6 : ESPECES VEGETALES PROTEGEES**

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut
Grande douve	<i>Ranunculus lingua</i>	Protection nationale
Renoncule à feuilles d'ophioglosse	<i>Ranunculus ophioglossifolius</i>	Protection nationale
Gesse de marais	<i>Lathyrus palustris</i>	Protection départementale

De plus, lors des prospections réalisées pour l'élaboration du précédent programme, 3 autres espèces protégées ont été identifiées et peuvent être potentiellement présente sur la zone d'étude : la Pesse d'eau, la Cardamine à petites fleurs et la Scutellaire à feuilles hastées.

Le secteur de l'île Verdon en amont de la Goulaine héberge les plus grosses stations de **grande douve** (*Ranunculus lingua*). Il existe une station importante au sud de l'étang Claude Dumas (entre 200 et 300 pieds). Une autre station

d'importance moyenne a été identifiée plus au nord (plus de 100 pieds). D'autres stations plus réduites (parfois un seul pied) existent sur l'ensemble de l'aire d'étude (cf Figure 21 et 22).

Les plus grosses stations de grande douve se développent dans les glyceries (*glyceria maxima*) et les roselières (*phragmites sp*). Ces secteurs ne sont pour l'instant pas envahis par la jussie (*Ludwigia sp*) comme c'est le cas dans d'autres secteurs, notamment dans celui de Haute-Goulaine à l'ouest du pont de Louen. Des anciennes stations de grande douve, connues d'ailleurs à cet endroit-là, n'ont pas été retrouvées.



**FIGURE 23 : GRANDE DOUVE (RANUNCULUS LINGUA) OBSERVEE SUR LE SECTEUR HAUTE-GOULAIN (SOURCE : EGIS 12/06/19)**

Concernant la **renoncule à feuilles d'ophioglosse**, plusieurs stations d'une cinquantaine de pieds ont été identifiées sur l'ensemble de la zone prospectée. Elle pousse sur un sol humide en compagnie d'une autre renoncule non protégée, la renoncule flammette (*Ranunculus flammula*).



**FIGURE 24 : RENONCULE A FEUILLES D'OPHIOSSE (*RANUNCULUS OPHIOGLOSSIFOLIUS*) OBSERVEE SUR LE SECTEUR HAUTE-GOULAIN (SOURCE : EGIS 12/06/19)**

Enfin, quelques stations réduites de la **gesse des marais** ont été identifiées sur l'ensemble de la zone d'étude. Le plus souvent, il s'agit d'un pied isolé bien qu'il existe une station d'une dizaine de pieds dans le secteur de la Chapelle-Heulin.



**FIGURE 25 : LA GESSE DE MARAIS (*LATHYRUS PALUSTRIS*) OBSERVE SUR LE SECTEUR DE SAINT-JULIEN-DE-CONCELLES (SOURCE EGIS 11/06/19)**

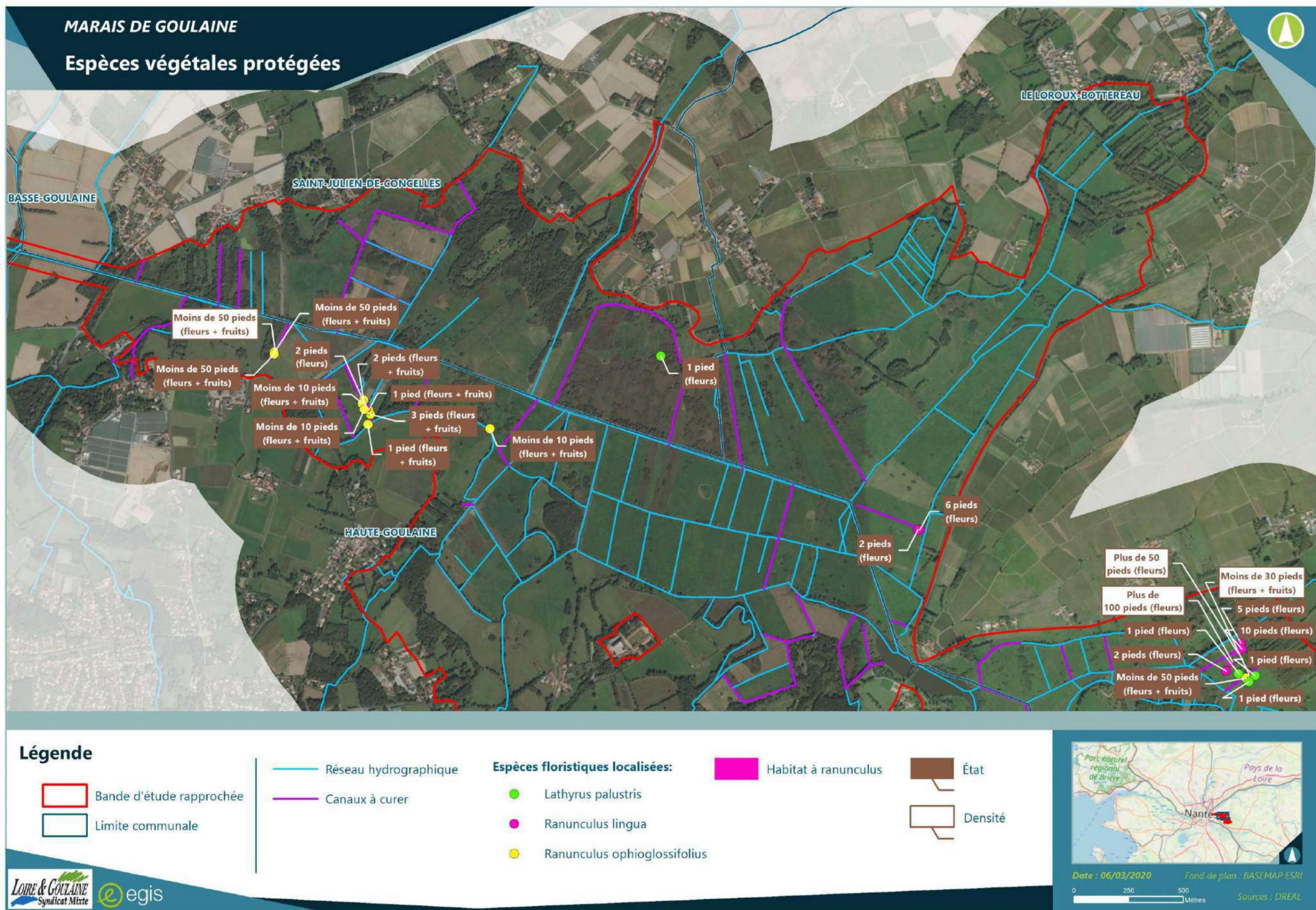


FIGURE 26 : LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES PROTEGEES A L'OUEST DU PONT DE L'OUEN



FIGURE 27 : LOCALISATION DES ESPECES VEGETALES PROTEGEES A L'EST DU PONT DE L'OUEN

### 3.2.4.2 - Espèce envahissante

Le marais de Goulaine est concerné par plusieurs espèces envahissantes dont principalement la Jussie (*Ludwigia grandiflora* et *L. péploïdes*).

Elle est présente sous forme aquatique avec des douves et des canaux parfois fortement envahis, mais aussi terrestre dans les prairies humides en particulier dans certaines dépressions (cuvette du Bas). Elle limite alors le développement des autres espèces aquatiques. Sa biomasse importante en été peut aussi provoquer une anoxie. Sa propagation rapide en phase terrestre au détriment des prairies de fauche conduit à une véritable inquiétude et à une déprise agricole.

**Au sein du périmètre d'étude, 3 espèces floristiques protégées ont été recensées : la Grande Douve, la Gesse de marais et la Renoncule à feuille d'ophioglosse. Ces espèces représentent un fort enjeu écologique à prendre en compte lors de la mise en œuvre des travaux.**

## 3.2.5 - Faune

Les données énoncées au sein de ce chapitre sont issues du DOCOB 2018 et de la base de donnée INPN. Les données issues du DOCOB nous permettent de visualiser la répartition des espèces d'intérêt communautaire justifiant la désignation du site Natura 2000 (cf Figure 21 Localisation des habitats d'intérêt communautaire (zoom ouest) et Figure 22)

### 3.2.5.1 - Avifaune

D'après les données issues du DOCOB 2018, 176 espèces d'oiseaux ont été observées sur la zone Natura 2000 « Marais de Goulaine » entre 2008 et 2016. Sur ces 176 espèces, 96 sont nicheuses sur le site, 115 y sont présentes en hiver et 161 le sont lors des périodes de migrations. Sur ces huit années d'observation, 31 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive 2009/147/CE, 123 espèces protégées et 32 menacées de disparition en période de nidification sur le territoire métropolitain ont été observées sur le site. En période de nidification, 14 espèces présentes sur le site sont décrites comme prioritaires sur la liste rouge des Pays de la Loire. Les espèces patrimoniales et/ou à enjeu de conservation présentes sur les marais de Goulaine sont majoritairement inféodées aux zones humides.

### 3.2.5.2 - Mammifères

Ils se répartissent différemment sur le site suivant les périodes d'inondation et d'exondation des milieux. Sur la cuvette inondable se retrouvent des espèces semi-aquatiques parmi lesquelles figurent des espèces patrimoniales telles que le Castor d'Europe, le Campagnol amphibie ou le Putois d'Europe.

Sur le pourtour du marais, les zones bocagères sont favorables à la présence de diverses espèces parmi lesquelles figurent des espèces rares ou peu fréquentes comme la Genette commune ou l'Hermione.

**TABLEAU 7 : LISTE DES MAMMIFERES PROTEGES SUR L'AIRE D'ETUDE (SOURCE INPN)**

Mammifères protégés	Noms scientifiques
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>
Castor d'Europe	<i>Castor fiber</i>
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>
Vison d'Europe	<i>Mustela lutreola</i>
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>
Loutre d'Europe	<i>lutra lutra</i>
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>

### 3.2.5.3 - Amphibiens et reptiles

La pression de prédation qu'exercent les oiseaux piscivores et l'ichtyofaune, cumulée à la disparition des herbiers aquatiques, zones de frai de nombreuses espèces, et à la gestion des niveaux d'eau peu favorable au bon déroulement de la reproduction de la plupart des anoues et urodèles, explique en partie les faibles effectifs recensés sur la cuvette du marais. On y trouve cependant des effectifs importants de Rainette verte et des populations de moindre importance de Grenouille verte et Grenouille rieuse. Une espèce patrimoniale discrète a déjà été contactée sur la cuvette en amont du marais : la Pélodyte ponctué. Sur les mares périphériques au marais se reproduisent des espèces telles que le Triton crêté et la Grenouille agile.

**TABLEAU 8 : LISTE DES AMPHIBIENS/REPTILES PROTEGES SUR L'AIRE D'ETUDE (SOURCE INPN)**

Amphibiens et reptiles protégés	Noms scientifiques
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>
Lézard vert	<i>lacerta bilineata</i>
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>
Coronelle lisse	<i>Coronella austriaca</i>

### 3.2.5.4 - Ichtyofaune

Sont présentes dans les eaux du marais de Goulaine des espèces typiques des peuplements piscicoles des eaux calmes telles que la Brème commune, la Carpe commune ou le Rotengle. Trois espèces contactées présentent une valeur patrimoniale importante : l'Anguille, la Bouvière et le Brochet. Concernant cette dernière espèce, le marais de Goulaine revêt une importance majeure pour sa conservation puisqu'il constitue une des zones de frai les plus importantes pour l'espèce en France.

**TABLEAU 9 : LISTE DE L'ICHTYOFAUNE PROTEGE SUR L'AIRE D'ETUDE (SOURCE INPN)**

Poissons protégés	Noms scientifiques
Brochet	<i>Esox lucius</i>
Gardon rouge	<i>Leuciscus idus</i>
Vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>
Bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>

### 3.2.5.5 - Entomofaune

La diversité de milieux favorables à l'entomofaune entraîne la présence de cortège d'odonates, de lépidoptères, rhopalocères et de coléoptères saproxyliques diversifiés parmi lesquels figurent plusieurs espèces à forte valeur patrimoniale.

39 espèces d'odonates ont été recensées sur les milieux inondables du marais et sur le réseau hydrographique. Cette diversité apparente est toutefois menacée par la dégradation de la qualité de l'eau et la disparition des herbiers aquatiques. Parmi ces espèces, 4 sont rares en Loire-Atlantique et/ou revêtent un statut patrimonial. 48 espèces de

lépidoptères thopalocères ont été contactées sur le site. Parmi ces espèces figure le Damier de la Succise, espèce emblématique des prairies humides bénéficiant d'un statut de protection national dont les populations sont localisées sur le pourtour du marais de Goulaine. Parmi les coléoptères saproxyliques, notons l'importance des populations de Rosalie des Alpes et le Grand Capricorne.

**TABLEAU 10 : LISTE DES INSECTES PROTEGES SUR L'AIRE D'ETUDE (SOURCE INPN)**

Insectes protégés	Noms scientifiques
Agrion Mercure	<i>Coenagrion mercuriale</i>
Damier de la Succise	<i>Euphydryas aurinia</i>
Rosalie des Alpes	<i>Rosalia alpina</i>
Grand capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>

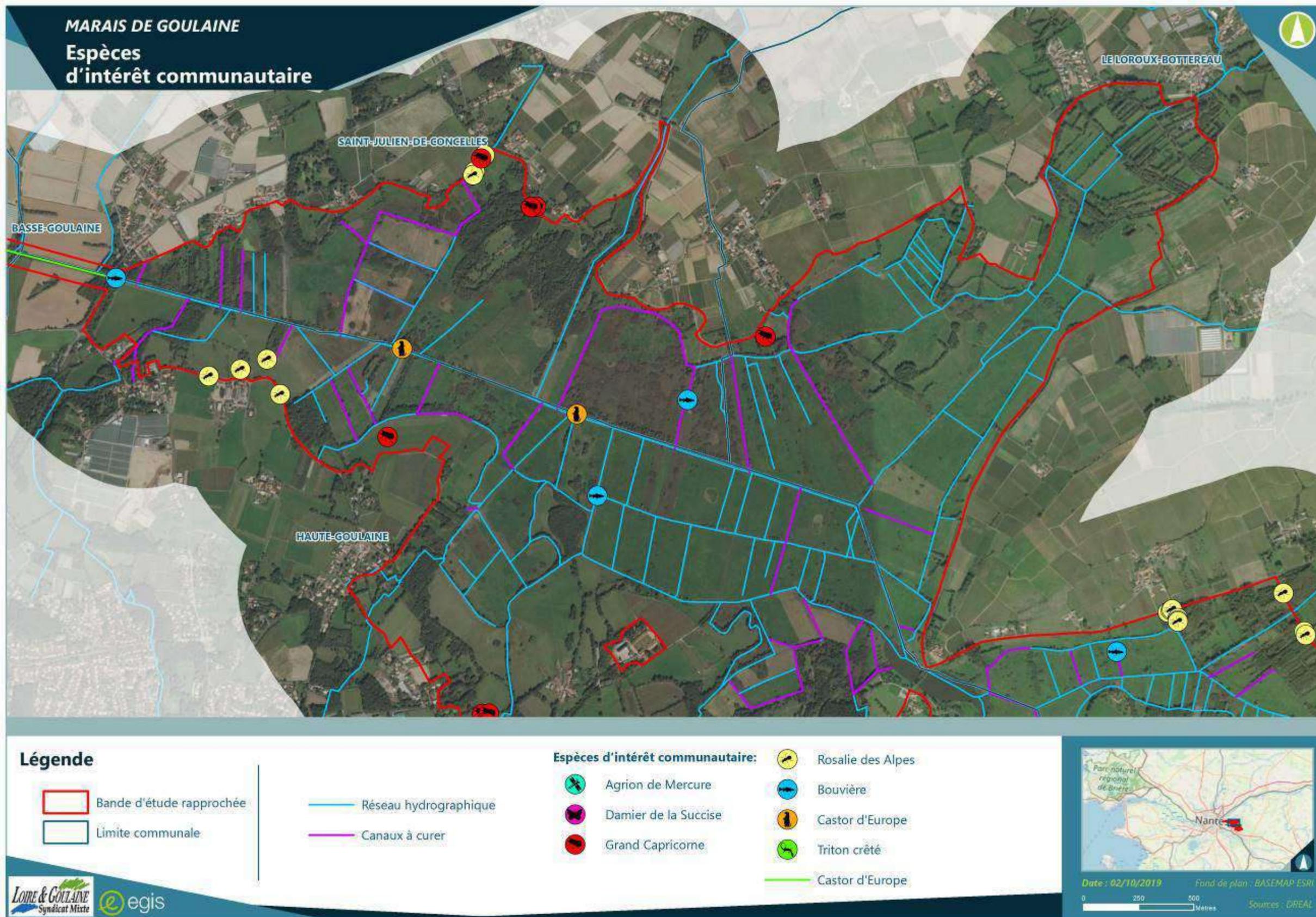


FIGURE 28 LOCALISATION DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE (ZOOM OUEST)

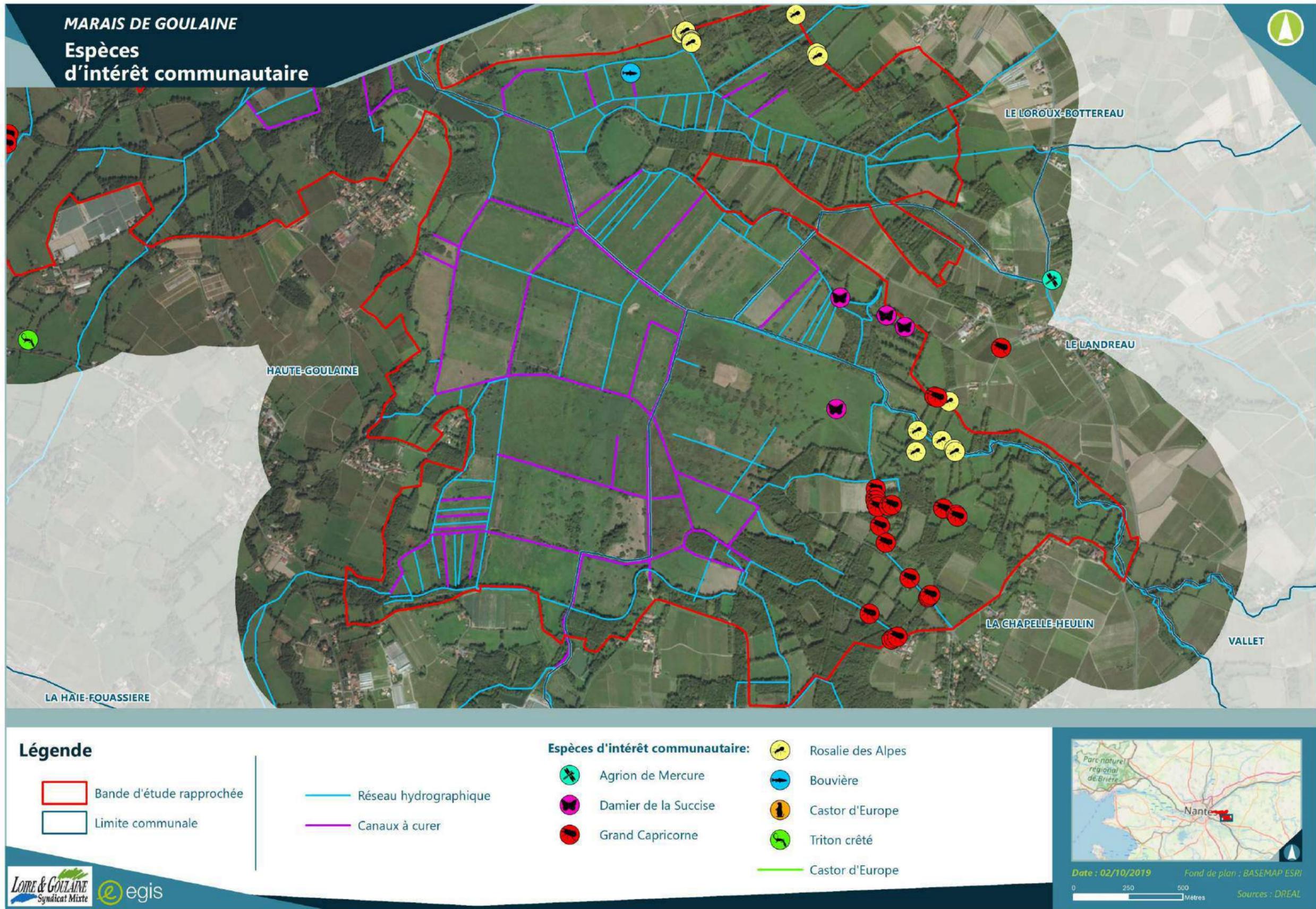


FIGURE 29 LOCALISATION DES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE (ZOOM EST)

**Les enjeux de conservation du patrimoine naturel d'intérêt communautaire sont multiples. La configuration du site, constitué d'une mosaïque d'ensemble d'habitats variant suivant des gradients d'hydromorphie des sols et de structure végétale, lui confère une forte potentialité d'accueil d'espèces et habitats diversifiés.**

**D'une part, les cuvettes marécageuses et le réseau hydrographique qui les parcourt offrent des habitats paludicoles favorables à la nidification, l'alimentation et la halte migratoire des divers oiseaux. D'autre part les secteurs bocagers qui ceinturent la zone de marais permettent une disponibilité en habitats propices au maintien de divers insectes, espèces vertébrées et habitats d'intérêts communautaires.**

### 3.3 - Milieu humain

#### 3.3.1 - Population

Le bassin versant de la Goulaine concerne en totalité ou en partie 11 communes.

L'habitat caractéristique du Vignoble nantais est de type dispersé en petits villages disséminés autour d'un bourg rural plus conséquent. Cette dispersion implique des problèmes de raccordement au réseau collectif d'assainissement.

Le Vignoble nantais se situe dans l'aire urbaine de Nantes. Vallet, Saint-Julien-de-Concelles et Le Loroux-Bottereau sont les communes les plus peuplées du Vignoble nantais sur le bassin versant de la Goulaine. À proximité immédiate de l'agglomération nantaise, le territoire à dominante rurale s'est progressivement transformé en espace périurbain. Il bénéficie du dynamisme de l'agglomération nantaise.

Une des forces du territoire du Vignoble nantais est sa vitalité démographique. Cette dynamique démographique a pour corollaire une dynamique constructive record qui touche toutes les communes. Ces extensions urbaines ont largement consommé le territoire et cette forte pression urbaine a des incidences sur l'environnement.

6 communes se trouvent en périphérie directe du marais de Goulaine. Elles se partagent, selon leurs limites administratives, une partie de marais.

##### ■ Basse-Goulaine (Chef-lieu de canton) :

La commune de Basse-Goulaine est située au Sud-Ouest du marais. Elle comptait en 2016, 8 867 habitants pour une superficie de 13,7 km<sup>2</sup>. Environ 200 ha de terres sont exploités sur la commune par l'activité agricole. La grande majorité des exploitations sont orientées sur des productions végétales spécialisées telles que le maraîchage et prairies sur les anciens marais.

##### ■ Haute-Goulaine (canton de Basse-Goulaine) :

La commune de Haute-Goulaine est située au Sud-Ouest du marais. Elle est marquée depuis ces dernières années par une très forte urbanisation ; en 2016 elle accueillait 5 755 habitants contre 4 907 en 1997. La superficie de la commune est de 20,6 km<sup>2</sup>. L'agriculture est surtout présente avec des exploitations maraîchères (légumes, plantes aromatiques et fleurs) et viticoles. Le marais de Goulaine s'étend au Nord-Ouest de la commune sur 453 ha soit 25 % du territoire communal.

##### ■ La Chapelle-Heulin (Canton de Vallet) :

La commune de la Chapelle-Heulin s'étend sur 13,5 km<sup>2</sup> au Sud-Est du marais de Goulaine. La viticulture est l'activité économique principale de la commune. Le Vignoble occupe près des 3/4 de la SAU (surface agricole utile) et 40 % de la surface totale de la commune. Cette dernière s'est beaucoup développée ces dernières années : 3 265 habitants au dernier recensement de 2016. Les espaces naturels et agricoles caractérisés par le marais de Goulaine, le vignoble et les boisements laissent peu de place à l'urbanisation. Le marais de Goulaine couvre 135 ha au Nord-Ouest de la commune soit 10 % du territoire communal.

##### ■ Le Landreau (canton du Loroux-Bottereau) :

Le Landreau situé au cœur du vignoble nantais est une commune à vocation viticole. Cette commune de 24 km<sup>2</sup> comptait 2 977 habitants en 2016. Elle est située au Sud-Est du marais de Goulaine. Celui-ci ne couvre que 30 hectares à l'Ouest de la commune soit 1,25 % du territoire communal. Ses 1 100 hectares de vigne la situent aux premières places de la production départementale et à la troisième place en superficie viticole du département.

##### ■ Le Loroux-Bottereau (Chef-lieu de canton) :

La commune du Loroux-Bottereau est une grande commune (45,3 km<sup>2</sup>) peuplée de 8 126 habitants en 2016 (6 300 en 2008). C'est la seconde commune du département pour sa superficie viticole : 1 320 ha de vigne soit presque le tiers du territoire de la commune. Cette commune est située au Nord-Est du marais de Goulaine. Il représente 347 ha au Sud-Ouest de la commune soit 8 % du territoire communal.

##### ■ Saint-Julien-de-Concelles (canton du Loroux-Bottereau) :

Saint-Julien-de-Concelles se trouve au Nord-Ouest du marais de Goulaine. La commune comptait au dernier recensement de 2016, 6 888 habitants sur un territoire de 31,7 km<sup>2</sup>. Malgré la proximité de l'agglomération nantaise, elle est encore très rurale.

Près de 1 500 ha sont en zones inondables, protégés par la levée de la Divatte. Le maraîchage, la culture des primeurs et le muguet font la réputation de la commune. Le marais de Goulaine couvre 149 ha et ne représente que 5 % du territoire communal.

**TABLEAU 11 : POPULATION ET EVOLUTION SUR LES COMMUNES CONCERNEES (SOURCE INSEE)**

Communes	Population	Densité (hab/km <sup>2</sup> )	Évolution de 2011-2016 (%)
Haute-Goulaine	5 755	279,5	0,7
Basse-Goulaine	8 867	645,3	1,7
Chapelle-Heulin	3 265	242,4	0,9
Loroux-Bottereau	8 126	179,3	2,1
Le Landreau	2 977	124,1	0,7
Saint Julien de Concelles	6 888	217	0,3

**La zone d'étude rapprochée se trouve sur le territoire de 6 communes, Celles-ci ont une démographie dynamique avec une influence de Nantes Métropole à l'ouest. Cette densité grandissante souligne la pression urbaine liée à la présence de l'agglomération nantaise.**

#### 3.3.2 - L'assainissement

##### 3.3.2.1 - L'assainissement collectif

Certaines des stations d'épurations présentent sur les communes de l'aire d'étude ont des rejets localisés soit directement dans les marais de Goulaine soit dans des affluents de ceux-ci. La liste des stations par commune est présentée ci-après.

**TABLEAU 12 : LISTE DES STATIONS D'EPURATION COMMUNALES SUR LES COMMUNES DE L'AIRES D'ETUDE**

Communes	Station d'épuration	Capacité (Équivalents-Habitants)	Filière de traitement	Nom du milieu de rejet
Haute-Goulaine	La Verdonnière	200	Filtre biologique	Loire

Communes	Station d'épuration	Capacité (Équivalents-Habitants)	Filière de traitement	Nom du milieu de rejet
Basse-Goulaine	L'Île Chaland	19 420	Boue activée	Loire
Chapelle-Heulin	Le Cham Failli	2 500	Boue activée	Ruisseau de la Basse vigne
Loroux-Bottreau	La Coraudière	7 520	Boue Activée	Loire
	Le Pé Bardou	270	Lagunage naturel	Bas pré
	La malonnière	100	Filtre biologique	Marais de Goulaine
	Le Pré Bassort	100	Filtre biologique	
	La Coindrie	180	Filtre biologique	Marais de Goulaine
Le Landreau	Le Gotay	1 900	Lagunage naturel et aération	Ruisseau de Bas Briacé
	La Rocherie	200	Filtre biologique	Le Gueubert
Saint Julien de Concelles	Les Planches	6 000	Boue activée	Loire

**Plusieurs stations d'épuration sont localisées à proximité de l'aire d'étude avec des rejets directs et indirects dans le milieu relié aux marais de Goulaine.**

### 3.3.2.2 - L'assainissement non collectif

Sur la communauté de communes Sèvre et Loire, un total de 5 638 installations non collectives ont été recensées sur l'ensemble du territoire dont 177 à La Chapelle-Heulin, 579 sur le Landreau, 942 au Loroux-Bottreau et 1 058 à Saint-Julien-de-Concelles.

Concernant leur fonctionnement le rapport annuel de la qualité du service d'assainissement non collectif 2017, annonce que 18% des installations présentent un bon fonctionnement contre 51% qui ne sont pas conformes.

Sur la commune de Haute-Goulaine un total de 299 installations non collectives sont dénombrées en 2013 avec 36% classé acceptable contre 17 % en insuffisant et 36% en non acceptable. Une réhabilitation total est donc nécessaire.

**De nombreuses installations non collectives présentes des caractéristiques insuffisantes pour le bon fonctionnement de celles-ci sur l'aire d'étude du programme de curage des canaux des Marais de Goulaine.**

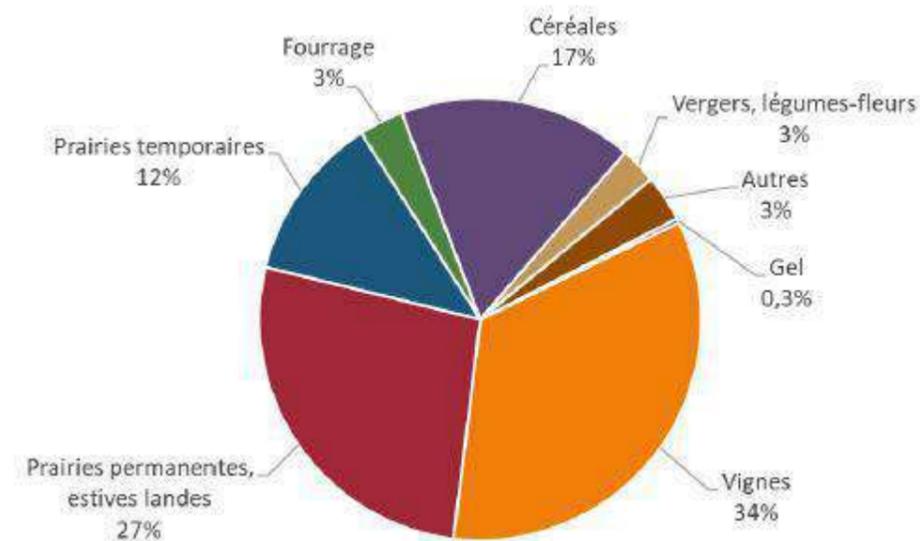
## 3.3.3 - Occupation des sols

### 3.3.3.1 - Agriculture

Le marais de Goulaine et ses environs sont principalement dominés par les activités agricoles. Il apparait que le marais de Goulaine au sein du périmètre du site Natura 2000 est principalement mis en valeur en prairie permanente (93% des surfaces déclarées au Registre Parcellaire Graphique).

Le marais de Goulaine est un marais à 95% privé dont certaines parcelles ne font que quelques ares suite aux divisions successives. De ce fait, des conventions sont passées annuellement par le Syndicat et avec les propriétaires uniquement, à charge pour ces derniers de prévenir leurs exploitants agricoles.

Sur la surface du bassin versant drainée par la Goulaine, la vigne représente plus du tiers des surfaces déclarées. Les prairies permanentes occupent cependant la deuxième place en termes de surface déclarées (27%), puis les céréales (17%), les prairies temporaires (12%) et enfin le fourrage, les vergers-légumes-fleurs représentant 3% des surfaces.



**FIGURE 30 : REPARTITION DES TYPES DE SURFACES AGRICOLES SUR LE BASSIN VERSANT DU MARAIS DE GOULAIN (SOURCE DOCUMENT D'OBJECTIF 2018)**

#### ■ Viticulture :

Cette culture, historiquement présente sur les plateaux encadrant le marais (dès le VI<sup>ème</sup> siècle), s'est largement développée au cours des dernières décennies, bénéficiant de l'appellation Muscadet de ce terroir viticole.

Les vignes encadrent le marais, notamment sur les versants nord ainsi que sur la Butte de la Roche. Il s'agit d'un mode de mise en culture pouvant avoir un impact important sur le marais. En effet, il s'agit d'une culture laissant les sols nus, et qui est donc potentiellement hautement génératrice de turbidité. Les sédiments générés s'accumulent dans les marais, points bas du bassin versant.

#### ■ Maraichage :

Il s'agit d'un secteur agricole dynamique dans le département, notamment la ceinture nantaise. Autour de Goulaine, il est très présent sur les surfaces limoneuses des anciennes plaines d'expansion de la Loire, aujourd'hui protégées par la digue de la Divatte. L'enjeu économique des productions est considérable. Les surfaces exploitées s'agrandissent et se développent aussi sur les communes voisines. Le maraichage remplace progressivement la viticulture sur le pourtour du Site Natura 2000 ce qui entraîne des problématiques de pollution des eaux du marais.

#### ■ Polyculture-élevage :

La polyculture-élevage est orientée vers l'élevage bovin laitier ou allaitant (Haute-Goulaine, Le Loroux-Bottreau, Barbechat, La Remaudière). Les exploitations, le plus souvent sociétaires sont de belles tailles, produisent de manière intensive. Par le passé, l'intensification s'est traduite par une suppression des haies, du recalibrage de ruisseau et du drainage des parcelles. Ces aménagements ont eu des incidences sur la qualité des eaux de surface et sur l'évolution des paysages.

En bordure d'agglomération nantaise, l'élevage souffre de la concurrence liée à l'urbanisation et au développement du maraichage. Son maintien est indispensable pour assurer le maintien des prairies permanentes et des marais. Les agriculteurs exploitant des parcelles situées dans la zone Natura 2000 peuvent bénéficier de MAET (Mesures agri-environnementales territorialisées), 550 ha sont actuellement sous contrat.

### 3.3.3.2 - Activités touristiques et de loisirs

#### ■ La chasse :

Le territoire des marais de Goulaine est principalement constitué de parcelles privées nécessitant l'autorisation des propriétaires pour la pratique de la chasse. Plusieurs associations communales de chasse sont présentes sur le territoire. Afin d'apporter une meilleure gestion de la pratique de la chasse sur le marais, l'Association des Chasseurs de Gibiers d'eau des Marais de Goulaine a été créée. Plusieurs types de chasse sont pratiqués sur le site : Chasse au gibier d'eau, chasse au petit gibier et chasse au gros gibier.

#### ■ La pêche :

La pratique de la pêche sur le domaine public du marais de Goulaine relève de l'Association Agréée pour la Pêche et la Protection du Milieu Aquatique « la Gaule Nantaise ». Elle définit le règlement de pêche sur les étangs du Pont de l'Ouen. Le reste du marais étant constitué de parcelles privées, une autorisation de pêche du propriétaire est nécessaire en plus d'une carte de pêche à la journée.

Les espèces les plus recherchées sur les marais de Goulaine sont : le brochet, la carpe et l'écrevisse de Louisiane.

#### ■ La randonnée :

Trois itinéraires de randonnée sont présents sur le marais de Goulaine :

- « La boucle du marais »
- « La boucle des bœufs nantais »
- « la montée de la butte de la Roche ».

Le réseau viaire est aussi largement emprunté pour la promenade. Tout au long de l'année, des petits groupes fréquentent et profitent des paysages bocagers et des routes à faibles fréquentation cernant le marais.

**L'occupation des sols est principalement marquée par l'usage agricole. Les autres activités pratiquées sur le marais sont la pêche, la chasse et la randonnée principalement. Ces enjeux socio-économique jouent un rôle important dans la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire.**

### 3.3.4 - Réseaux secs et humides

Les réseaux principaux recensés dans l'aire d'étude rapprochée sont les suivants :

- Deux liaisons aériennes RTE longent le canal des Bardets : la liaison 90 000 volts n° 1 Lion d' Or - le Praud et la liaison 225 000 volts n°1 Les Mauges - Vertou ;
- Une canalisation d' eau potable part du champ captant de l' Ile Lorideau vers le Sud.

### 3.3.5 - Urbanisme

L'état des documents d'urbanisme par commune est le suivant :

**TABLEAU 13 : LISTE DES PLU DES COMMUNES CONCERNÉES PAR LE PROJET**

Communes	PLU	
Saint-Julien-de-Concelles	Approuvé le 18 février 2014	Dernière approbation en date du 28 mai 2018 suite révision allégée n°1
Loroux-Bottereau	Approuvé le 11 décembre 2003	Dernière approbation en date du 16 juin 2018 suite modification n°3

Communes	PLU	
Landreau	Approuvé le 15 décembre 2011	Dernière approbation en date du 23 mai 2016 suite modification n°5
Chapelle-Heulin	Approuvé le 29 novembre 2011	Dernière approbation en date du 02 mars 2017 suite modification
Haute-Goulaine	Approuvé le 21 juillet 2005	Dernière approbation en date du 28 février 2014 suite révision général
Basse-Goulaine	Approuvé le 17 décembre 2007	Dernière approbation en date du 17 octobre 2016 suite modification

**Dans le cadre du programme de curage des canaux, les règlements des zones concernées sont à respecter tout comme les servitudes d'urbanisme. L'aire d'étude porte sur des communes faisant état d'un document d'urbanisme approuvé.**

### 3.3.6 - Infrastructure de transport et circulation

Le réseau routier forme un anneau autour de la zone inondable. Une seule route (RD 105) traverse le marais au niveau du pont de Louen que la Butte de la Roche fait dévier. Sur Saint-Julien-de-Concelles, plusieurs routes traversent l'aire d'étude rapprochée :

- La RD 215 qui longe le canal des Bardets ;
- La RD 37 entre Saint-Julien-de-Concelles et Thouaré-sur-Loire ;
- La RD 751 qui longe la Loire ;
- La RD 374 qui dessert le lieu-dit la Boire Courant ;
- La RD 274 qui relie la RD 751 à Saint Julien de Concelles.

Un axe majeur traverse l'aire d'étude rapprochée à l'Ouest : la RN 249 qui relie Nantes à Cholet avec l'échangeur de Bellevue à l'Est de l'aire d'étude rapprochée. Ensuite, plusieurs départementales parcourent l'aire d'étude éloignée :

- La RD 115 qui traverse la Goulaine par le pont d'Embreil marque la fin du marais ;
- La RD 7 qui relie Le Loroux-Bottereau et la Chapelle-Heulin ;
- La RD 55 qui relie le Landreau au marais de Goulaine.

### 3.3.7 - Cadre de vie

#### 3.3.7.1 - Ambiance sonore

En application de l'article 13 de la loi n° 92 1444 du 31 Décembre 1992, les infrastructures de transports terrestres sont classées en 5 catégories selon le niveau de bruit qu'elles engendrent, la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée.

Le territoire du SCOT possède un réseau routier dense qui a fait l'objet d'un classement sonore, comme le prévoit la loi « bruit » n° 92 1444 du 31 Décembre 1992 :

Les infrastructures concernées par ce classement sont :

- Les routes et rues écoulant plus de 5 000 véhicules par jour ;
- Les voies de chemin de fer interurbaines de plus de 50 trains par jour ;
- Les voies de chemin de fer urbaines de plus de 100 trains par jour ;
- Les lignes de transport en commun en site propre de plus de 100 autobus ou rames par jour ;
- Les infrastructures dont le projet a fait l'objet d'une décision.

Cette classification se fait en 5 catégories selon le niveau de bruit engendré : la catégorie 1 étant la plus bruyante. Un secteur affecté par le bruit est défini de part et d'autre de chaque infrastructure classée, dont la largeur varie entre 10 m pour les moins bruyantes à 300 m pour les plus bruyantes :

- classe 1 : 300 m ;
- classe 2 : 250 m ;
- classe 3 : 100 m ;
- classe 4 : 30 m ;
- classe 5 : 10 m.

Les secteurs affectés par le bruit font l'objet d'un arrêté préfectoral et les périmètres concernés doivent être reportés sur les annexes graphiques des PLU à titre informatif (ce ne sont pas des servitudes mais le classement constitue en soi une règle de construction) et à titre informatif dans le cadre du certificat d'urbanisme.

Dans les secteurs affectés par le bruit, les bâtiments à construire doivent présenter un isolement acoustique minimum contre les bruits extérieurs.

Les largeurs de ces secteurs sont établies par cohérence avec l'arrêté du 5 mai 1995, de façon à couvrir l'ensemble de la zone où la contribution sonore diurne de l'infrastructure dépasse 60 dB(A) pour un trafic estimé à l'horizon futur. L'isolement acoustique des logements est obligatoire dans les secteurs affectés par le bruit lié aux infrastructures. Les mesures de lutte contre le bruit à appliquer, pour les projets de constructions à usage d'habitation, situés dans les secteurs affectés par les infrastructures bruyantes, sont les suivantes :

- Dispositifs susceptibles de réduire l'exposition au bruit en avant des façades des immeubles ;
- Ou dispositions d'isolement acoustique des façades, en conformité avec les textes réglementaires, de telle sorte que le "calme" soit possible à l'intérieur des pièces de vie (séjour, salon, chambre, bureau, cuisines) ;
- Ou combiner les deux solutions.

**Au sein de l'aire d'étude, 3 routes sont concernées par le classement en classe 3 : la RD115, la RD215 et la RD751.**

### 3.3.7.2 - Émission sonore

Le Plan de Protection du Bruit dans l'Environnement (PPBE) de l'État est un plan d'actions basé sur les résultats de la cartographie du bruit dont l'objectif est de prévenir et réduire, si cela est nécessaire, le bruit dans l'environnement notamment lorsque les niveaux d'exposition peuvent entraîner des effets nuisibles pour la santé humaine, et de préserver la qualité de l'environnement sonore lorsqu'elle est satisfaisante.

Le Plan de Prévention du Bruit dans l'Environnement de l'État de la Loire-Atlantique a été approuvé par arrêté préfectoral en date du 26 décembre 2011. Il synthétise les mesures de lutte contre le bruit prévues pour les routes nationales 137, 165, 171, 249, 444, 844 et A 811 et les autoroutes concédées A11 et A 83.

**La RN249 est le seul axe routier à proximité de l'aire d'étude du programme de curage des marais de Goulaine. Il est donc concerné, à travers le PPBE, par des objectifs de réduction du bruit.**

### 3.3.7.3 - Qualité de l'air

Les stations de mesure de la qualité de l'air sur le département de Loire-Atlantique sont localisées que sur la commune de Nantes (en centre-ville principalement). Elles ne sont pas représentatives de l'aire d'étude du projet étant essentiellement rurale.

A titre indicatif, des analyses générales sur la qualité de l'air 2018 sur Nantes métropole ont montré des dépassements de valeurs réglementaires pour les particules fines (PM10) et l'ozone à proximité des axes à fort trafic (périphérique, A11, E60, A83) et dans certaines rues du centre-ville. Ces dernières années, les concentrations moyennes annuelles de ces polluants ont tendance à se stabiliser, voire à légèrement diminuer.

**De manière générale, la qualité de l'air sur l'agglomération Nantaise est qualifiée de bonne.**

### 3.3.8 - Risques technologiques

L'aire d'étude recense les risques technologiques suivants :

- Risque industriel ;
- Risque de Transport de Marchandises Dangereuses ;
- Sites et sols pollués.

#### 3.3.8.1 - Risques industriels

Ce risque majeur est un événement accidentel survenant sur un site industriel. En Loire-Atlantique, 9 établissements sont classés Seveso seuil haut et 12 Seveso seuil bas, de par leurs caractéristiques.

**Sur l'aire d'étude, aucun établissement classé site SEVESO ou à risque industriel majeur n'est installé. Seul l'entreprise Val Nantais sur la commune de Saint-Julien de Concelles est un établissement prioritaire présentant un risque pour l'eau.**

#### 3.3.8.2 - Risques de Transport de Marchandises Dangereuses

Le risque de transport de matières dangereuses, ou risque TMD, est consécutif à un accident se produisant lors du transport de ces matières par voie routière, ferroviaire, aérienne, d'eau ou par canalisations.

**Seules les communes traversées par la RN 249 (Basse-Goulaine et Haute-Goulaine) sont exposées à ce risque.**

#### 3.3.8.3 - Sites et sols pollués

La France a été l'un des premiers pays européens à conduire des inventaires des sites pollués d'une façon systématique (premier inventaire en 1978). Les principaux objectifs de ces inventaires sont :

- Recenser, de façon large et systématique, tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement ;
- Conserver la mémoire de ces sites ;
- Fournir des informations utiles aux acteurs de l'urbanisme, du foncier et de la protection de l'environnement.

#### ■ Sites BASOL

Un site pollué est un site qui, du fait d'anciens dépôts de déchets ou d'infiltration de substances polluantes, présente une pollution susceptible de provoquer une nuisance ou un risque pérenne pour les personnes ou l'environnement.

Ces situations sont souvent dues à d'anciennes pratiques sommaires d'élimination des déchets, mais aussi à des fuites ou à des épandages de produits chimiques, accidentels ou pas. Il existe également autour de certains sites des contaminations dues à des retombées de rejets atmosphériques accumulés au cours des années voire des décennies.

D'après la base de données BASOL, seulement 3 sites sont recensés sur les communes concernées par l'aire d'étude. Il s'agit des sites suivants :

**TABLEAU 14 : LISTE DES SITES BASOL À PROXIMITÉ DE L'AIRES D'ETUDE**

Communes concernées	Nom	Types d'activité	État
Basse-Goulaine	Laury-Chalonges Dis SAS	Station-service	En activité
Loroux-Bottreaux	Déchetterie de la Communauté de Commune Loire Divatte	Déchetterie	Fin d'activité en 2015
Saint-Julien de Concelles	Merceron Alexandre	Stockage enterré de fuel	Fin d'activité en 1997

**Seul un site est encore en activité, il s'agit de la station-service sur la commune de Basse-Goulaine. Elle se situe en dehors du périmètre de l'aire d'étude.**

#### ■ Sites Basias

La base de données Basias recense tous les sites industriels abandonnés ou non, susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement. Les principales activités retenues sont : sidérurgie, énergie, chimie, pyrotechnie, tannerie, traitement du bois, activités portuaires, stockage de produits inflammables, traitements de surface.

Les Sites Basias se situant sur l'aire d'étude sont les suivants :

**TABLEAU 15 : LISTE DES SITES BASIAS À PROXIMITÉ DE L'AIRES D'ETUDE**

Communes concernées	Nom du Site	Activités	État
Haute-Goulaine	Touvron Jean-Paul	Ferronnerie	En activité
	Garage du Château	Station-service	En activité
	Durand Joseph	Dépôt et stockage de gaz	Activité terminée
Saint Julien de Concelles	Thibaudeau Jean	Maraicher Dépôt de liquide inflammables Dépôt ou stockage de gaz	En activité
	Pesnot Jean	Garage	En activité
Loroux-Bottreaux	Coutzac-Leray	Dépôt automobile, atelier de peinture	En activité
	Comme Loroux bottreaux	Déchetterie	Activité terminée
Landreau	Badeau Pierre	Dépôt de liquide inflammables	Activité terminée
Chapelle-Heulin	ETS Biron/Sarl Maillet	Fabrique de sièges métalliques Dépôt de liquide inflammables	En activité

Communes concernées	Nom du Site	Activités	État
	Barrois de Sarrigny	Garage	En activité
Basse Goulaine	Ville de Basse Goulaine	Décharge	Activité terminée
	Total Cie Française	Station-service	En activité
	SAUR (Aménagement urbain et rural)	Traitement des eaux, dépôt de chlore, usine de pompage et traitement	En activité

**Un total de 9 sites Basias en activité sont identifiés sur l'aire d'étude rapprochée du programme de curage des marais de Goulaine.**

### 3.4 - Paysage, patrimoine et loisirs

#### 3.4.1 - Sites inscrits et classés

La loi du 2 mai 1930 modifiée (codifiée aux articles L. 341-1 à L. 342-1 du code de l'environnement) sur la protection des monuments naturels et des sites de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque prévoit deux niveaux de classement. Le classement proprement dit constitue une protection forte, où tous travaux sont soumis à autorisation du Ministère des Affaires Culturelles. L'inscription est une protection plus souple : les travaux sont soumis à avis de l'inspecteur des sites mais ne peuvent y être interdits qu'après classement.

Plusieurs sites inscrits et classés sont recensés dans l'aire d'étude.

La zone d'étude est concernée par :

#### ■ Les sites inscrits :

- Le marais de Goulaine (identifiant 44 SI 37) depuis le 02 février 1970 comme Ensemble paysager ;
- La butte de la Roche (identifiant 44 SI 37 b) depuis le 08 janvier 1976 comme ensemble paysager ;

#### ■ Le site classé : Le marais de Haute-Goulaine (identifiant 44 SI 37 c) depuis le 22 février 2001 comme ensemble paysager. Il est formé de deux ensembles : les marais proprement dits et leur pourtour, protégé sur une profondeur moyenne de 1 000 m.

A contrario, les zones banalisées ou présentant un intérêt moyen n'ont pas été prises en compte. Elles demeurent en site inscrit. Ainsi à quelques exceptions près, le bâti n'a pas été inclus dans le classement.

**La zone du projet se situe au sein du site classé le Marais de Goulaine.**

#### 3.4.2 - Monuments historiques

La protection des monuments est réglementée par les articles L. 621-1 et suivants du Code du Patrimoine. Un édifice, ou partie de cet édifice, peut bénéficier d'une protection après avis d'une Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (C.R.P.S.). Il existe deux niveaux de protection :

- L'inscription sur l'inventaire supplémentaire des monuments historiques (lorsque le monument présente un intérêt suffisant pour en justifier la conservation) ;
- Le classement (pour les monuments dont la conservation présente un intérêt public au point de vue de l'histoire de l'art).

Autour d'un monument historique, une servitude « d'abords » s'applique automatiquement dès qu'il est lui-même protégé par une mesure de classement ou d'inscription à l'inventaire complémentaire (périmètre de protection de 500 mètres de rayon).

Le Château de Goulaine localisé sur la commune de Haute-Goulaine se situe au sein de l'aire d'étude du projet, est un monument historique classé par arrêté du 12 août 1913.

A proximité de l'aire d'étude se situe la Villa des Montis, le moulin à vent de Tue-Loup, le Gentilhomme de la Meslerie et le Manoir de la Dixmerie qui sont des monuments historiques inscrits.

**Le Château de Goulaine, monument historique classé se situe au sein de l'aire d'étude du programme de curage des canaux du marais de Goulaine.**

### 3.4.3 - Paysages

Le marais de Goulaine est un espace peu connu du grand public mais qui revêt un intérêt indéniable.

C'est au Pont de L'Ouen que l'on peut approcher le marais. La Butte de la Roche, belvédère naturel, offre une vue magnifique et unique sur l'ensemble du site : la zone inondable, les villages, le château de Goulaine, et au loin la ville de Nantes symbolisée par la tour de Bretagne.

La zone inondable est plate et large. Les versants faiblement vallonnés sont couverts de vignes. Jusqu'en bordure du marais, la vigne occupe une place prépondérante. Contrairement aux vignes, les tenues maraîchères, ont du mal à s'insérer dans le paysage. Le bocage et les zones boisées créent sur les marges périphériques du marais un écran végétal. A l'intérieur du marais, la perception de l'espace est bien différente et oscille entre les milieux fermés des parcelles colonisées par la saulaie et les milieux ouverts des parcelles de roselière fauchée.

Les paysages du marais sont contrastés. On rencontre plusieurs systèmes paysagers : la zone humide constituée de la roselière, de la saulaie et des canaux, les prairies périphériques et les zones boisées associées, la vigne, les tenues maraîchères et les zones urbanisées (bourg-centres et hameaux périphériques). Se côtoient des parcelles très entretenues à végétation rase avec des zones où l'entretien n'est plus effectué (zone inondable), à végétation plus haute et plus variée.

Le marais est un espace quadrillé par les canaux, les routes, les plantations linéaires de peupliers, les rangs de vigne.

Seules les « bouillées » de saules rompent cette organisation géométrique au cœur du marais.

Le relief ondulé implique différents profils pédologiques et le développement de différentes formes de végétation adaptées à la nature du sol. La nature a donc favorisé un paysage multiforme et multicolore au sein desquels de nombreuses espèces végétales et animales ont trouvé leur milieu de vie.

L'activité agricole est diverse et fonction du relief :

- Les pentes sont occupées par le vignoble,
- Le bocage, témoin de l'ancien système extensif d'élevage s'est beaucoup réduit.
- L'activité maraîchère profite du climat doux généré par l'effet couloir de la Loire et de sa situation à proximité de Nantes (marché urbain, axes routiers).

Dans et au pourtour du marais, l'habitat est dispersé en de nombreux villages, hameaux et fermes isolées. Les maisons d'habitation sont basses, couvertes de tuiles.

Le réseau routier forme un anneau autour de la zone inondable. Une seule route traverse le marais au niveau du Pont de L'Ouen que la Butte de la Roche fait dévier. Le long des axes routiers, l'habitat se regroupe. Au Sud du marais, l'habitat est relativement dense, même sur les abords de la zone inondable. Au Nord, il est au contraire beaucoup plus disséminé par petits hameaux. L'urbanisation de la partie Ouest est une extension de l'agglomération nantaise.

**Le paysage du marais de Goulaine présente différentes facettes avec des systèmes paysagers divers et structurés par les canaux, les routes et les rangs de vignes. Ces différents paysages sont des atouts pour les riverains et les promeneurs.**

### 3.4.4 - Archéologie

Sur l'ensemble du territoire national, le Code du patrimoine prévoit que certaines catégories de travaux et d'aménagements font l'objet d'une transmission systématique et obligatoire au préfet de région afin qu'il apprécie les risques d'atteinte au patrimoine archéologique et qu'il émette, le cas échéant, des prescriptions de diagnostic ou de fouille.

La délimitation des zones de présomption de prescription archéologique repose sur une compilation des données de la carte archéologique. Celle-ci est établie à partir d'une approche diachronique et avec la collaboration des acteurs de la recherche régionale.

Une zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA) est identifiée sur la commune de Loroux-Bottereau. Cette ZPPA a été définie par l'arrêté portant délimitation de zonages archéologiques en date du 27 décembre 2016 (cf carte ci-dessous).

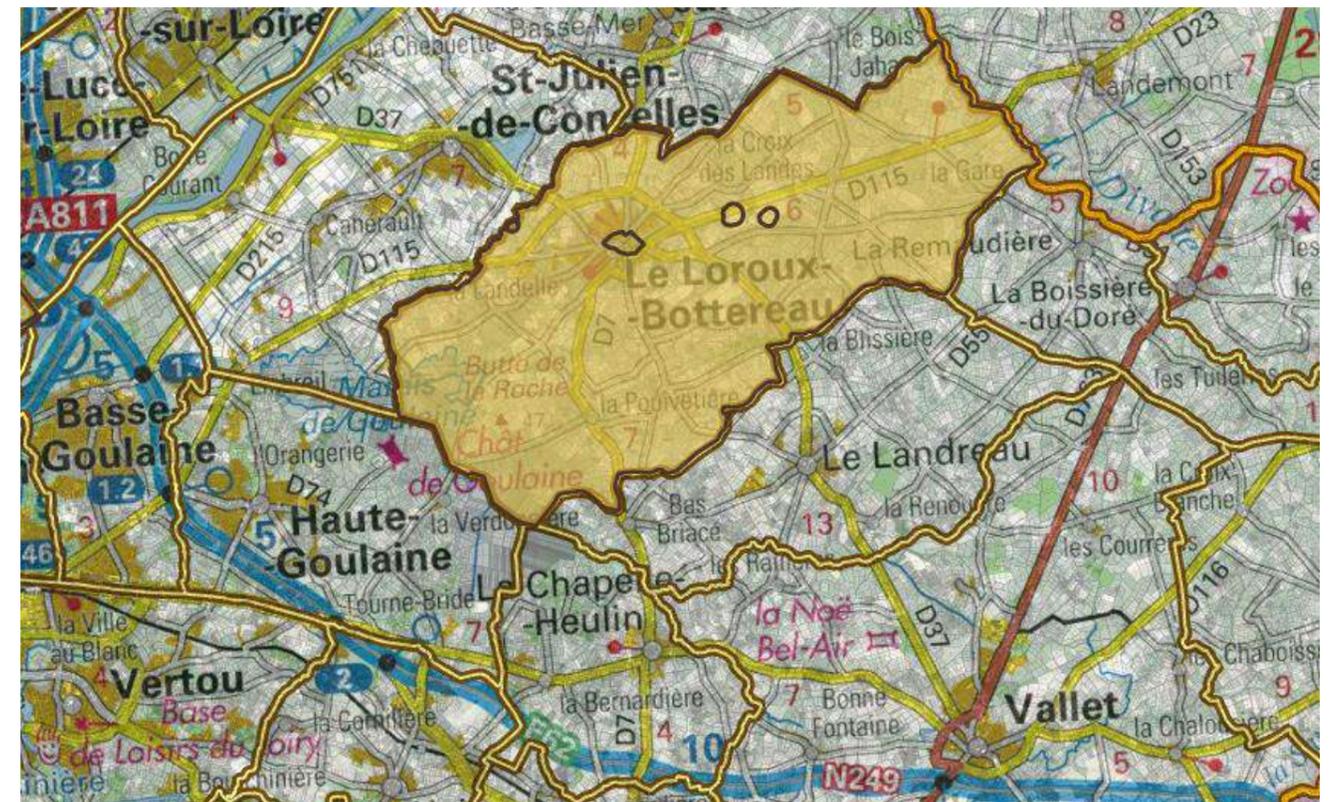


FIGURE 31 LOCALISATION DE LA ZONE DE PRESOMPTION DE PRESCRIPTION ARCHEOLOGIQUE (ZPPA)

La zone d'étude intercepte une partie du périmètre de la ZPPA, une saisine auprès de la DRAC est donc actuellement en cours afin de connaître les potentielles zones à enjeux archéologiques.

**Les opérations prévues lors du programme de curage des canaux du marais de Goulaine sont concernées par des enjeux archéologiques pressentis.**

### 3.5 - Synthèse des enjeux

TABLEAU 16 : SYNTHÈSE DES CONTRAINTES ENVIRONNEMENTALES

Thème	Enjeux environnementaux	Sensibilité vis-à-vis du projet
<b>Milieu physique</b>		
Climat	Régime océanique dominant avec des pluies homogènes sur l'année et des températures saisonnières peu contrastée	Faible
Topographie	La topographie de l'aire d'étude est plane.	Faible
Géologie/Hydrogéologie	Le périmètre du captage de l'Île Lorideau n'intersecte pas l'aire d'étude, le projet n'est donc pas soumis au règlement lié au périmètre de protection.	Modérée
Réseau Hydrographique	Le réseau hydrographique du marais de Goulaine est composé d'un réseau primaire représenté par la Goulaine d'environ 23 km et un réseau secondaire comprenant les douves, les canaux et les affluents de la Goulaine d'un total d'une quarantaine de kilomètre. Des ouvrages sont également présents permettant la gestion du réseau en prenant en compte les marées et la pluviométrie sur les marais de Goulaine.	Fort
Qualité des eaux superficielles	La qualité des eaux superficielles des marais de Goulaine est fortement influencée par les activités humaines du bassin versant, d'après la DCE le bon état doit être atteint en 2027	Fort
Risques naturels	Les principaux aléas identifiés sur la zone du projet sont les aléas sismiques et retrait-gonflement d'argile. Ils sont respectivement qualifiés de modéré et fort sur la zone du Pont de l'Ouen. Concernant l'aléa inondation la zone du projet se situe en dehors du périmètre du PPRI Loire-Amont	Modérée
<b>Milieu naturel</b>		
Habitats naturels	Le marais de Goulaine est principalement recouvert de roselière. Concernant les habitats d'intérêt communautaire, deux ont été recensés au sein des marais : « Prairies maigres de fauche de basse altitude » et « Prés humides et bas marais acidiphiles atlantiques ». En plus viennent s'ajouter des formations végétales naturelles et semi-naturelles des milieux très remaniés par les activités anthropiques.	Fort
Faune	Les cuvettes marécageuses et le réseau hydrographique qui parcourt les marais de Goulaine offrent des habitats paludicoles favorables à la nidification, l'alimentation et la halte migratoire des divers oiseaux. De plus, les secteurs bocagers qui ceinturent la zone de marais permettent une disponibilité en habitats propices au maintien de divers insectes, espèces vertébrées et habitats d'intérêts communautaires.	Modérée
Flore	Au sein du périmètre d'étude, 3 espèces protégées ont été recensées : la Grande Douve, la Gesse de marais et la Renoncule à feuille d'ophioglosse. Ces espèces représentent un fort enjeu écologique à prendre en compte lors de la mise en œuvre des travaux.	Fort
Fonctionnalité écologique	Le marais de Goulaine constitue un espace naturel de première importance en Loire Atlantique, de par sa superficie et de par la richesse biologique qu'il recèle. Cette vaste zone humide connexe à la Loire est constituée de deux cuvettes marécageuses parcourues par un réseau dense de douves et canaux connectés à la Goulaine. De nombreux habitats propices au développement d'espèces floristiques et faunistique s'installent et créent un milieu riche en biodiversité.	Modérée
<b>Milieu humain</b>		
Population	La zone d'étude rapprochée se trouve sur le territoire de 6 communes, Celles-ci ont une démographie dynamique avec une influence de Nantes Métropole à l'ouest. Cette densité grandissante souligne la pression urbaine liée à la présence de l'agglomération nantaise.	Faible
Assainissement	De nombreuses installations collectives et non collectives sont identifiées sur le territoire avec pour milieu récepteur de leur rejet, le marais de Goulaine ou des affluents de celui-ci. Selon les rapports de fonctionnement de ces installations plusieurs présentent des caractéristiques insuffisantes pour leurs bons fonctionnements.	Modérée
Occupation des sols	L'occupation des sols est principalement marquée par l'usage agricole. Les autres activités pratiquées sur le marais sont la pêche, la chasse et la randonnée principalement. Ces enjeux socio-économique jouent un rôle important dans la conservation des habitats et espèces d'intérêt communautaire.	Modérée
Réseaux	Une canalisation d'eau potable traverse l'aire d'étude en partie Ouest	Faible
Urbanisme	L'aire d'étude porte sur des communes faisant état d'un document d'urbanisme approuvé. Le projet se situe principalement en zone naturelle. Les règlements des zones sont respectés tout comme les servitudes d'urbanisme.	Faible

Thème	Enjeux environnementaux	Sensibilité vis-à-vis du projet
Infrastructure de transport et circulation	Le marais de Goulaine n'est pas affecté par des infrastructures de transport majeures.	Faible
Cadre de vie	De manière générale la qualité de l'air est bonne sur l'agglomération nantaise, concernant les émissions sonores la zone du projet se situe à proximité de la RN 249 une zone concernant par le PPBE avec des objectifs de réduction de bruit.	Faible
Risques technologiques	La zone du projet n'est pas soumise directement par des risques industriels. 9 sites Basias et 1 site Basol sont situés à proximité du marais de Goulaine. De plus seul la RN 249 présente un risque en terme de transport de matière dangereuse.	Faible
<b>Paysage, patrimoine et loisirs</b>		
Sites inscrits et classés	Le marais de Goulaine est un site classé tandis que son pourtour est défini comme site inscrit.	Fort
Paysages	Le paysage du marais de Goulaine présente différentes facettes avec des systèmes paysagers divers et structurés par les canaux, les routes et les rangs de vignes. Ces différents paysages sont des atouts pour les riverains et les promeneurs.	Modérée
Archéologie et Monuments historiques	La zone du projet est concernée par des enjeux archéologiques pressentis au Nord. De plus le Château de Goulaine, monument historique classé se situe au sein de l'aire d'étude	Modérée

## 4 - Description des incidences notables

### 4.1 - Incidences notables du projet pendant la phase travaux et mesures associées

#### 4.1.1 - Présentation de la phase travaux

Le programme de curage des canaux porte sur un linéaire d'environ 21 km et sera réalisé par tranches annuelles sur une période de 5 ans. Le curage a pour but de restaurer la capacité hydraulique des fossés en évacuant les vases et les débris végétaux accumulés au fond du canal. Un curage optimum se réalise avec une périodicité de 5 à 10 ans.

Le site présentant un intérêt écologique, le principe de curage est le suivant : Le curage se fait de façon traditionnelle à la pelle mécanique depuis le bord du fossé avec régalaage des vases sur l'un des côtés du canal à curer (celui où se trouve la pelle). Le régalaage des sédiments se fait en couches fines sur quelques mètres le long du canal curé en arrière de la berge afin de la préserver, afin que la vase ne s'écoule directement dans le canal fraîchement curé et afin que la végétation de la parcelle puisse repousser rapidement. Il s'agit d'une opération d'extraction des vases accumulées sans recalibrage ni modification du profil initial de la berge.

Le curage est pratiqué en eau. Le choix du bord d'approche se fait en fonction de la sensibilité des milieux et des zones de dépôt des sédiments, ainsi que des interventions réalisées les années précédentes :

- Lorsque les berges ne présentent pas de sensibilités particulières, le dépôt se fait de façon alternée sur une rive ou l'autre légèrement en retrait du bourrelet existant, le régalaage se fait en couche fine sur une quinzaine de mètres ;
- Quand l'ancien bourrelet de curage est occupé par une roselière à phragmite élevée, les deux trois premiers mètres sont préservés de tout dépôt en vue de conserver des zones de quiétude pour l'avifaune ;
- Lorsque l'une des berges abrite une espèce protégée, l'autre berge est privilégiée pour le dépôt, si les deux berges sont concernées par la présence d'espèces végétales protégées, un protocole particulier est établi pour éviter le régalaage : selon les linéaires concernés, les vases peuvent être ramenées sur des secteurs moins sensibles à proximité. Il arrive que certains canaux ne soient pas curés en totalité pour préserver les espèces protégées.

L'opération s'accompagne d'un élagage préalable des arbres et la réalisation de percées dans le rideau de saules sur les portions de canaux où l'accès à la berge n'est plus possible.

Pour la présente opération, l'estimation des volumes à curer est de l'ordre de 30 000 m<sup>3</sup> pour un linéaire d'une vingtaine de kilomètres, une épaisseur moyenne supérieure à 50 cm et une largeur moyenne de canaux de l'ordre de 4 à 5 m.

#### 4.1.2 - Incidences sur le milieu physique

##### 4.1.2.1 - Réseau hydrographique

Le curage des canaux va réduire leur colmatage permettant d'améliorer, voire de rétablir des continuités hydrauliques en période d'étiage et améliorer ainsi le renouvellement de l'eau.

☞ Incidence positive directe, permanente

Mesures de réduction
Les principes du curage (conservation de la végétation rivulaire et pas de surcreusement) seront respectés afin de ne pas modifier les conditions de stockage de l'eau et de ne pas élargir les canaux. Le travail étant réalisé en régie par le Syndicat permet de s'affranchir de ce risque.
Afin de faciliter le travail de la pelle mécanique, d'optimiser les résultats du curage, et de respecter au mieux les enjeux liés à la richesse biologique du site, les travaux seront réalisés lorsque les niveaux d'eau sont les plus bas en fin d'été début d'automne.

##### 4.1.2.2 - Qualité des eaux superficielles

Les opérations de curage s'accompagnent d'une remise en suspension des particules les plus fines provoquant une augmentation de la turbidité de l'eau.

Les vases issues des curages sont chargés en éléments minéraux susceptibles d'être relargués (azote et phosphore notamment). Toutefois, cette augmentation de MES ne sera que passagère et n'aura que peu d'influence sur les zones aval, car les vitesses d'écoulement en aval sont très lentes et la décantation n'en est que plus efficace. D'autre part, le linéaire de canaux entretenus chaque année est peu important.

Les travaux ayant lieu à l'étiage, les taux en oxygène dissous peuvent être très faibles, il convient de surveiller ce paramètre au mieux.

L'activité de chantier génère également des risques de pollutions accidentelles, ici uniquement liés aux déversements accidentels d'hydrocarbures et d'huile des engins de chantiers (pelle mécanique). Ces risques sont aléatoires et difficilement quantifiables, mais il est assez facile de s'en prémunir moyennant quelques précautions élémentaires.

L'impact sur la qualité des eaux sera donc réduit, à condition de respecter les recommandations prescrites pendant le chantier.

☞ Incidence négative directe, temporaire, modérée

Mesures de réduction
Un planning des travaux sera mis en place afin de régaler le matin les sédiments retirés la veille et de continuer le curage dans l'après-midi lorsque le taux d'oxygène sera plus élevé. Ce planning permet de contrer le développement de plantes, d'algues et de bactéries.
Durant toute la durée des travaux, les paramètres physico-chimiques suivants sont mesurés (valeurs limites inférieures et supérieures du « bon état » des cours d'eau de la DCE) : PH, Oxygène dissous, Taux de saturation, Conductivité, Température. Ces mesures seront effectuées par le Syndicat à l'aval immédiat de chacune des opérations de curage avant les travaux et pendant les travaux.
Tous les travaux d'entretien des engins de chantier (vidanges, lavages, etc.) seront réalisés en dehors du marais, seul le plein de carburant sera susceptible d'être réalisé sur place.
La pelle utilisée doit respecter les dispositions du décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles et souterraines (interdiction de déverser des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles par rejet direct ou indirect ou après ruissellement sur le sol ou infiltration). En cas de pollution accidentelle (fuite d'hydrocarbures), il faut pouvoir la contenir rapidement et pour cela avoir à disposition des sacs de sables ou de la paille et pouvoir isoler les secteurs de canaux touchés en vue d'un pompage.

##### 4.1.2.3 - Qualité des sédiments

D'un point de vue réglementaire, les sédiments extraits caractérisés comme dangereux doivent être éliminés dans des installations dédiées aux déchets dangereux.

Les sédiments non caractérisés comme dangereux peuvent faire l'objet d'un autre mode de gestion à terre « dans des conditions respectueuses de la santé et de l'environnement ».

Selon la circulaire du 4 juillet 2008, la gestion à terre « des sédiments de dragage<sup>3</sup> (ou curage) non caractérisés comme dangereux et ne pouvant pas être remis en suspension ou immergés [...], sera traitée dans le cadre des procédures de la loi sur l'eau » « Les sédiments de dragage (ou curage) non dangereux peuvent en fonction de leur composition [...] », faire l'objet de :

- « régalage sur terrains riverains ou épandage sur parcelles agricoles ou la mise en terrain de dépôt ;
- remblaiement de carrière lorsque les sédiments sont considérés comme inertes ou la valorisation pour la réalisation de travaux d'aménagement [...] sous réserve de démontrer que l'impact environnemental des sédiments valorisés est acceptable au regard de l'usage envisagé ».

Lors du précédent programme d'entretien des canaux, des suivis sur la qualité des sédiments a permis de conclure à l'absence de bioaccumulation et de relargage de contaminants

Dans le cas présent, des analyses sédimentaires seront réalisées avant les travaux prévus pour l'année 2020. Concernant les opérations de curage programmées pour les années suivantes, des analyses sédimentaires seront réalisées au cours de l'année N-1 et seront transmises au service de l'état.

Pour les sédiments caractérisés par des valeurs seuils inférieurs à S1, ceux-ci seront régalés sur les berges avoisinantes des canaux. Par ailleurs, pour les sédiments avec des seuils supérieurs, ceux-ci sont considérés comme des déchets. Le logigramme suivant illustre le devenir des sédiments selon leurs caractéristiques physico-chimiques et les normes réglementaires.

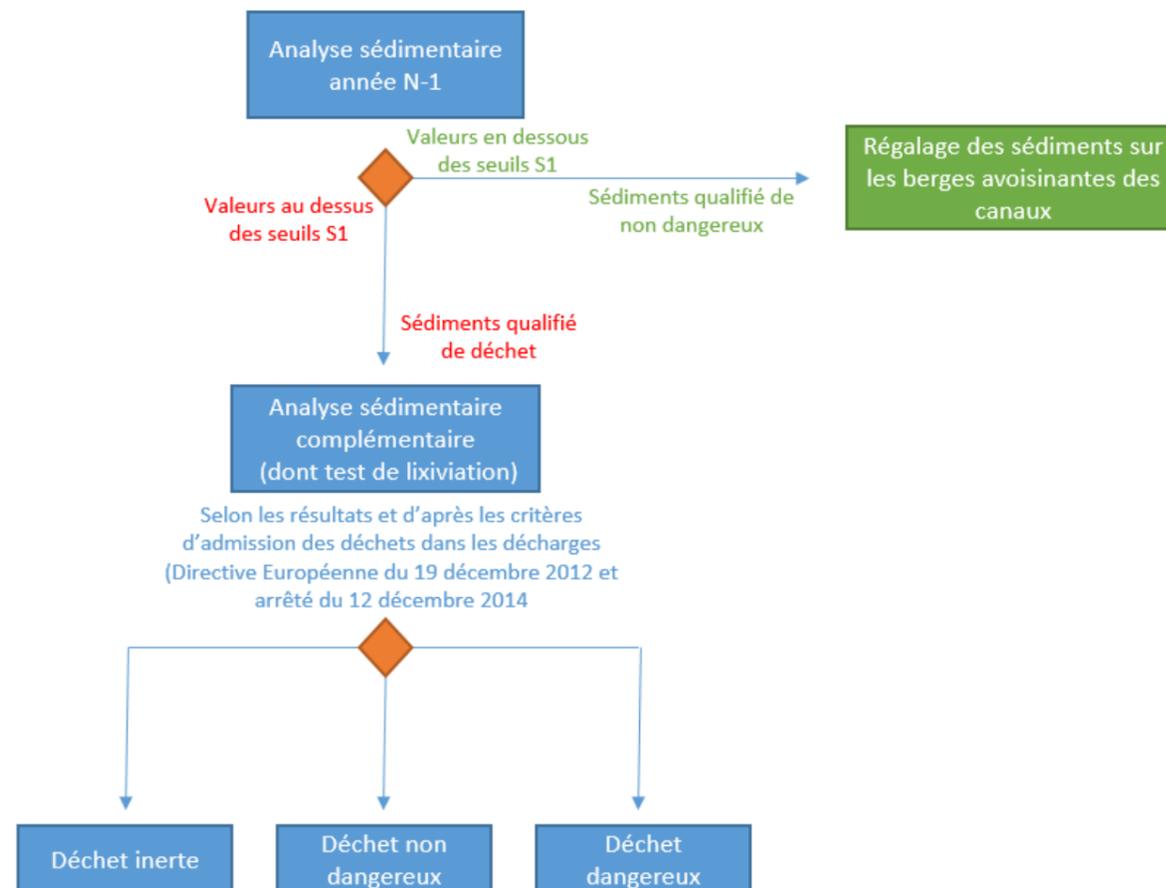


FIGURE 32 : LOGIGRAMME DE DECISION POUR LA GESTION DES SEDIMENTS

<sup>3</sup> La circulaire précise le point suivant : Les termes dragage et curage ne paraissent pas induire de réelle distinction juridique. Leur différenciation relève d'une simple convention d'usage. (Le dragage est compris comme une opération d'une certaine envergure et concerne plutôt les opérations maritimes,

Pour les sédiments considérés comme des déchets, la Directive Européenne du 19 décembre 2012 et l'arrêté du 12 décembre 2014 permet d'identifier les décharges appropriées selon des critères d'admission (cf Annexe 4)

Une fois le centre de décharge choisi, les sédiments sont préalablement égouttés puis transportés vers les sites de valorisation ou vers le site de stockage définitif à l'aide de camions benne étanches.

☞ Incidence négative, indirecte, permanente faible

### 4.1.3 - Incidences sur le milieu naturel

#### 4.1.3.1 - Impacts sur la flore

Du fait de l'envahissement du réseau de fossé par la jussie et dans une moindre mesure par le myriophylle du Brésil et l'azolla, les herbiers aquatiques sont souvent très réduits, seuls persistent quelques formations de callitriches un peu partout dans le marais et quelques fossés à Hottonie des marais.

Sur le réseau de fossés du marais de Goulaine, seul la destruction des herbiers aquatiques peut être un impact de la phase travaux des curages des marais. Cependant cet impact sur les herbiers aquatiques est très réduit dû à leurs faibles présences.

Les héliophytes présents en rive et en haut de berge permettent le maintien d'éléments importants du paysage, ils servent de lieu de vie à l'avifaune et constituent des facteurs de stabilisation des berges. Leur préservation va permettre de limiter l'élargissement des canaux. Lors du curage, il convient donc de préserver au maximum cette ceinture. Le mode de régalage opéré sur le marais de Goulaine permet de garantir ces formations en bordure de fossé. En effet les vases sont régalées au-delà du bourrelet de curage existant à 2,3 m de la berge. Ce secteur correspond sur plusieurs parcelles à la zone de roulement des tracteurs pour évacuer les « roundballers » du marais, il s'agit souvent d'une zone dont l'intérêt floristique est limité.

Avec le dépôt des vases sur les parcelles riveraines, on assiste à la disparition de la végétation en place et à l'apparition de groupements d'espèces pionnières et rudérales. Par la suite, se reconstitue une végétation d'autant plus différente des groupements initiaux que le rehaussement topographique induit par ces dépôts est conséquent. Dans la mesure du possible, les vases sont régalées sur les parcelles riveraines, en se limitant aux épaisseurs favorisant la repousse des herbages initiaux (maximum de 20 cm). Un compromis est trouvé entre la hauteur des vases régalées et une limitation de l'emprise sur les prairies naturelles.

#### Choix et technique de bord d'approche du curage

Un inventaire de la flore protégée a été réalisé en bordure du réseau à curer et les stations recensées ont été repérées et cartographiées. Le choix de la berge qui fait l'objet du dépôt découle directement de cet inventaire. En concertation avec le technicien chargé du curage et l'opérateur Natura 2000, les berges susceptibles d'abriter des espèces protégées seront exemptes de dépôt. Pour les secteurs où la présence de plantes protégées est signalée sur les deux côtés de la berge, les vases seront régalées en dehors de ces secteurs, et lorsque le linéaire est trop important, ces sections ne seront pas curées si nécessaire. Un secteur surtout est concerné : en bordure de la seule parcelle où la pesse d'eau a été répertoriée (La Malonnière).

#### Gestion des plantes invasives

Certains fossés à curer sont envahis de jussie et de myriophylle du Brésil (un seul fossé est concerné). Tous les ans le syndicat assure une campagne d'arrachage mécanique. Les années de curage ces campagnes concerneront en priorité le linéaire de fossés à curer.

☞ Incidence négative directe, temporaire, faible

le curage est le terme le plus générique qui couvre tant des opérations de simple mobilisation de sédiments à très petite échelle sans sortie du lit mineur du cours d'eau que l'enlèvement des sédiments lié à une opération d'entretien de cours d'eau à plus grande échelle.

#### Mesures de réduction

La technique de curage consiste à ne pas toucher aux bordures des berges, seule la couche de sédiments accumulée au fond du fossé est enlevée. Les hélophytes présents en bordure de fossés sont donc préservés.

Les sections présentant des plantes protégées sur les bordures des deux berges en l'absence de solution ne seront pas curées.

Les petites dépressions présentes en bordure de certains canaux seront maintenues, elles seront préservées de tout régalaage.

Les fossés à curer envahis de plantes invasives feront l'objet d'un arrachage préalable avant le curage.

Bien que la jussie soit présente dans tout le réseau hydraulique du marais, un contrôle rigoureux de la pelle avant chaque déplacement devra être réalisé de façon à ne pas accélérer la contamination des sections de fossés épargnées par des boutures de jussie ou de myriophylle du Brésil. De plus, un filet sera mis en place pour éviter la dispersion des boutures dans les zones aval à travers l'écoulement des eaux.

Avant de quitter un chantier infesté, le pelleteur s'assure qu'il ne reste aucun fragment de jussie sur son engin (godet, bras de pelle, chenillettes). Un nettoyage des engins avec récolte des fragments est indispensable. Les autres plantes exotiques de la liste précédente.

#### 4.1.3.2 - Impacts sur la faune

Les impacts sur la faune, provoqués par les travaux de curage sont liés à la destruction d'habitats ou de caches présents dans le lit des espèces d'intérêt communautaire présentes (cf Figure 28- Figure 29), et du piégeage de certaines espèces dans le godet de la pelle.

Étant donné l'organisation des travaux, ces perturbations sont limitées : courte période et faible linéaire. Un des buts recherchés de ces travaux étant l'amélioration des conditions de vie dans le réseau de canaux.

Les travaux accroissent le risque de mortalités animales des espèces vivant dans la vase extraite (mollusques, larves d'insectes, certains amphibiens). La reproduction de certains d'entre eux risque d'être compromise.

La faune piscicole en particulier et les amphibiens ont la possibilité de fuir lorsque les travaux commencent. Les anguilles qui s'enfouissent dans la vase peuvent regagner le cours d'eau par reptation, Le risque d'impact indirect lié à la prédation par les oiseaux est limité du fait de la présence de la pelle qui les pousse plutôt à s'enfuir.

Les travaux se déroulant hors période de nidification, l'avifaune présente sur le site n'est pas touchée : le dérangement ponctuel lié au passage de la pelle est limité et très localisé.

On peut considérer que pour ce qui se rapporte aux poissons, aux mammifères aquatiques et à l'avifaune, la réhabilitation des canaux devrait se traduire par des incidences plutôt positives, dans la mesure où les recommandations relatives au compromis entre travaux d'entretien et la prise en compte du patrimoine naturel sont bien suivies.

Pour les amphibiens, étant donné la période de travaux en dehors de leur période de reproduction et d'hibernation, l'impact du curage est limité à un risque de dérangement ponctuel lié à la présence de la pelle : en particulier les jeunes populations de grenouilles agiles, crapauds communs, le groupe des grenouilles vertes sont fréquemment rencontrés dans les secteurs les plus humides. Les autres espèces (pélodytes, tritons) sont plutôt présentes en périphérie du marais durant cette période.

Si les opérations se déroulent dans de bonnes conditions et en respectant les préconisations décrites ultérieurement, la ripisylve ne sera affectée que très localement, permettant par la même occasion le retour des oiseaux. Une végétation diversifiée et riche en macrophytes devrait revenir près des berges, attirant avec elle des larves d'insectes, des amphibiens, mollusques et poissons.

Enfin, la présence d'habitats naturels et d'espèces d'intérêt communautaire inféodés à l'ensemble du réseau de fossés et de canaux nécessite que soient prises en compte, des actions nécessaires à leur maintien, à leur entretien et à leur

restauration. Sans cette action d'entretien de curage, le milieu finirait pas se combler définitivement, il en résulterait une perte de certains habitats et de leurs espèces associées.

☞ Incidence négative directe, temporaire, faible

#### Mesures de réduction

Le curage ayant lieu à l'étiage, l'eau dans le réseau de fossé est susceptible d'enregistrer certains jours de faibles taux d'Oxygène dissous. Avant de débiter le curage, le technicien vérifie si les conditions de vie des poissons sont respectées (absence de poissons qui remontent à la surface en permanence). En cas de doute il vérifie le taux d'O<sub>2</sub> avant de commencer le curage, il peut aller jusqu'à l'arrêt des travaux le temps que les conditions s'améliorent.

Des saignées sont réalisées dans le bourrelet de berge pour limiter le risque de piégeage des juvéniles (brochets en particulier) lors de la baisse des niveaux d'eau au printemps.

De plus, afin de réduire le risque de mortalité des espèces vivants sur les berges, le transport d'engins ainsi que le dépôt des sédiments issus des curages seront réalisés en dehors des berges.

#### 4.1.3.3 - Impacts sur les espèces protégées

Lors de l'épandages des sédiments sur les parcelles adjacentes, un inventaire préalable des berges permettra d'identifier la présence de stations de plantes protégées. À partir de cet inventaire, la berge ne présentant aucune espèce protégée sera désignée pour effectuer le régalaage des sédiments.

Les milieux favorables à l'Agrion de Mercure sont situés en amont du réseau de fossés à curer où il existe un peu de courant (hors programme de curage).

Le curage est engagé dans le but d'améliorer les conditions de maintien des habitats et des espèces patrimoniales du marais de Goulaine. Les travaux ont été conçus en vue de limiter les impacts en période de travaux.

#### Mesures de réduction

Les travaux étant échelonnés dans le temps, la localisation des stations de plantes protégées est susceptible d'évoluer, le syndicat s'engage à faire un parcours des berges avant le curage en vue de repérer les stations. Un seul technicien procède aux opérations de curage, il est proposé de le former au repérage préalable de la flore protégée.

Ce travail sera réalisé chaque année en même temps que le suivi des impacts du réseau curé l'année précédente.

### 4.1.4 - Incidence sur le milieu humain

#### 4.1.4.1 - Populations riveraines

Les opérations de curages sont susceptibles d'entraîner des perturbations acoustiques temporaires liées au déplacement de la pelle sur le réseau routier à proximité des habitations et de l'utilisation de matériel type tronçonneuse.

Ces perturbations devraient être limitées dans le temps. De plus, les habitations les plus proches ne sont pas situées à proximité immédiate du réseau de fossé ces nuisances peuvent donc être considérées comme faibles.

☞ Incidence négative directe, temporaire, faible

#### Mesures de réduction

Des mesures permettent de limiter les dérangements :

- Délimitation de la zone de chantier dans les zones de passage ;
- Panneaux d'information au niveau de l'accès du chantier en particulier pour signaler les dangers ;
- Dans la mesure du possible, les travaux seront réalisés en semaine et les horaires des travaux seront compatibles avec le cadre de vie des riverains (7h30 et 19h du lundi au vendredi) ;
- Prévention du bruit : la pelle de chantier doit répondre aux normes en vigueur, notamment le respect des niveaux de bruit admissibles de certains engins de chantier (pelles hydrauliques) ;
- Remise en état des routes et des accès après les travaux.

#### 4.1.4.2 - Occupation des sols

Les opérations de curages se déroulent en dehors des principales périodes de fréquentation du marais par les agriculteurs et sont réalisées de manière localisées et ponctuelles. De plus, les maraîchers et les vignobles situés en bordure immédiate du marais ne subiront aucune incidence.

Les travaux vont également perturber les usages du marais pour les chasseurs et les pêcheurs dû à l'inaccessibilité de cette zone de manière temporaire.

☞ Incidence négative directe, temporaire, faible

#### Mesures de réduction

Une programmation et une information préalable des exploitants permettront de réduire les nuisances : courrier aux propriétaires et information des usagers par bulletins municipaux. De plus des contacts sont pris directement avec les exploitants : absence de curage tant que la parcelle n'est pas fauchée.

### 4.1.5 - Incidence sur le paysage, patrimoine et loisirs

#### 4.1.5.1 - Sites classés et sites inscrits

Le programme de curage des canaux intervient au sein du périmètre du site classé et inscrit du Marais de Goulaine. Ce programme se traduit par des travaux d'entretien ce qui ne remet pas en cause la qualité paysagère du site.

☞ Incidence neutre

#### 4.1.5.2 - Paysage

Les travaux sont susceptibles d'induire des impacts visuels sur le paysage. Ils peuvent provoquer une gêne visuelle pour les promeneurs.

Immédiatement après travaux, la vue des dépôts de vases sur la berge aura des incidences négatives sur le paysage. Cependant, l'impact lié au curage est réduit de par l'inaccessibilité des sites et leur caractère privé.

Les élagages de saules réalisés ponctuellement le long du réseau de fossé ne sont pas de nature à entraîner des modifications sensibles du paysage, elles seront perceptibles très localement.

Après travaux, les canaux et fossés retrouveront progressivement une situation naturelle (disparition de la gêne sonore, olfactive et esthétique) Les vases déposées en berge disparaîtront le temps de leur recolonisation végétative en zone prairiale ou de leur intégration dans le sol en zone de culture.

☞ Incidence négative directe, temporaire, faible

#### Mesures de réduction

Afin de limiter les effets du chantier sur le paysage, les mesures suivantes seront prises :

- Planification précise des interventions, afin de limiter les périodes de dépréciation paysagère et l'impact visuel sur les monuments historiques notamment en cas de co-visibilité. Il est certain que la qualité paysagère sera dégradée en période de travaux. Il n'est donc pas possible d'éviter ces effets négatifs, mais plutôt de les réduire. Pour cela, une organisation précise et spatialisée des travaux devra être mise en place par le Maître d'Ouvrage, afin que ces dégradations soient les plus minimales et courtes possibles ;
- Si des opérations d'élagage sont nécessaires, la DDTM sera tenue informée des zones identifiées. Dans l'éventualité où les parcelles à proximité, abritent des troupeaux, les zones d'élagage seront mis en défens ;
- Limitation des perceptions dévalorisantes (travail sur les clôtures de chantier, sur la propreté des voiries, sur l'information par des panneaux autres que les panneaux de chantier réglementaires).

#### 4.1.5.3 - Archéologie

Les travaux de curage sont réalisés au sein de la Zone de Présomption de Prescription Archéologique sur la commune Le Loroux-Bottreau. De ce fait, une demande auprès de la DRAC est en cours afin de connaître les potentielles zones à enjeux archéologiques.

D'autre part, les travaux de curage sont réalisés dans un but agricole de manière à ouvrir les milieux et favoriser l'exploitation extensive du marais en pérennisant le statut de zone humide.

☞ Incidence négative directe, temporaire, négligeable

## 4.2 - Incidences notables de l'existence du projet

### 4.2.1 - Présentation du projet en fonctionnement

Le programme de curage des canaux du marais de Goulaine permet d'améliorer le fonctionnement hydroécologique du marais par :

- Augmentation du volume d'eau dans les canaux ;
- Amélioration de la qualité de l'eau ;
- Augmentation des capacités de circulation de l'eau dans les canaux et de connexion hydraulique entre les canaux ;
- Amélioration de la capacité d'accueil pour la faune aquatique ;
- Limitation des risques de botulisme ;
- Maintien des caractéristiques paysagères du site ;
- Amélioration de la navigabilité du réseau.

### 4.2.2 - Incidences sur la qualité des eaux superficielles

Les travaux permettront au milieu de retrouver une meilleure oxygénation.

Parmi les effets indirects et bénéfiques d'une meilleure oxygénation de l'eau, on peut citer :

- meilleure fixation du phosphore et des métaux sur les sédiments par des réactions chimiques de précipitation et d'adsorption. Le phosphore étant souvent le facteur limitant de l'eutrophisation de l'eau, on peut espérer une eutrophisation limitée ;
- meilleure nitrification et concentration plus faible en nitrites et en ammonium, ces derniers pouvant s'avérer toxique pour la vie aquatique lorsque le pH atteint certaines valeurs ;
- meilleure minéralisation de la matière organique, par la voie aérobie, plus efficace, et de surcroît meilleure pour l'écosystème, conduisant à une sédimentation moins rapide.

La hauteur d'eau aura également des effets positifs sur la qualité de l'eau, puisque la température de l'eau augmentera moins rapidement. Or une température de l'eau plus élevée entraîne une diminution de la concentration en oxygène dissous, et l'accélération des réactions chimiques (donc de la sédimentation).

Loin d'être exhaustives, ces conséquences sont globalement très bénéfiques pour la qualité de l'eau.

☞ Incidence positive directe, permanente

### 4.2.3 - Incidences sur le milieu naturel

Après les travaux, il est possible de s'attendre à :

- une recolonisation progressive du milieu par les espèces faunistiques et floristiques. On peut s'attendre à une biodiversité moindre les premières années qui suivront le curage ;
- Une diminution temporaire de la biomasse présente. En effet, les vases constituent une réserve de nourriture pour de nombreuses espèces qui se trouvera réduite par l'effet du curage.

Enfin, la présence d'habitats naturels et d'espèces d'intérêt communautaire inféodés à l'ensemble du réseau de fossés et de canaux nécessite que soient prises en compte, des actions nécessaires à leur maintien, à leur entretien et à leur restauration. Sans cette action d'entretien de curage, le milieu finirait pas se combler définitivement, il en résulterait une perte.

Toutefois les travaux visent la restauration, l'amélioration et l'entretien de l'écosystème, dans le respect des habitats et des espèces des sites Natura 2000. Dans ce cadre, ils ne modifient pas irrémédiablement le milieu et leurs impacts sont souvent temporaires et liés aux travaux (passage d'engins, rajeunissement de la végétation, etc.). A terme, ils présentent

dans l'ensemble un impact général bénéfique pour le territoire et les espèces de certains habitats et de leurs espèces associées.

Le choix de la période de travaux se fera de manière à limiter l'impact sur les espèces (en dehors des périodes de reproduction/nidification).

☞ Incidence positive directe, permanente

### 4.2.4 - Incidence sur l'hydraulique

Le curage permet un retour à la section originelle :

- possibilité de gestion d'un plus grand volume pour les évacuations (protection des biens et des personnes) en période de crue ;
- capacité de stockage plus grande en période estivale.

Le statut de zone humide se justifie aussi par la présence d'eau pérenne sur le territoire. A ce titre, les travaux de curage et de restauration de canaux ont un impact positif sur la fonction hydraulique.

☞ Incidence positive directe, permanente

### 4.2.5 - Incidence sur les usages et l'occupation des sols

Le curage des canaux entrainera une meilleure qualité des eaux donc un meilleur habitat pour l'ichtyofaune. Cet aspect induira un développement des poissons et donc un effet positif sur l'activité de pêche.

☞ Incidence positive directe, permanente

### 4.2.6 - Incidence sur le paysage, patrimoine et loisirs

Après travaux, le temps nécessaire pour que le canal retrouve son allure « d'antan » risque de paraître long, occasionnant là aussi une gêne pour la population. À défaut d'information, la modification du paysage pourrait provoquer des plaintes ou des réactions du public.

☞ Incidence nulle

## 4.3 - Analyse de la vulnérabilité du projet au changement climatique et à des risques d'accidents et de catastrophes majeurs

### 4.3.1 - Incidences du projet sur le climat

La période de chantier nécessitera la circulation d'engins de chantier. Ces engins émettront des gaz à effet de serre, alimentant le changement climatique. Cependant, la période de chantier étant limitée dans le temps et les quantités de GES émises étant faibles, la phase travaux du chantier sera de nature à avoir **une incidence négligeable** sur le changement climatique.

### 4.3.2 - Vulnérabilité du projet au changement climatique

Parmi les tendances avérées du changement climatique en France à l'horizon 2071-2100, on note une diminution des précipitations, et notamment :

- Une plus grande disparité entre les périodes hivernales et estivales ;
- Une forte diminution des précipitations en périodes estivales ;
- Une augmentation en intensité et en fréquence des épisodes de sécheresse.

Le changement climatique est responsable d'une augmentation dans la fréquence des événements climatiques extrêmes tels que les épisodes de tempêtes. Les épisodes de fortes pluies peuvent être responsables d'une montée importante du niveau des eaux, ceux-ci pourraient nuire au fonctionnement hydraulique du marais de Goulaine.

#### 4.4 - Cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés

##### 4.4.1 - Recensement des autres projets connus à proximité

Le résultat du recensement des projets soumis à évaluation environnementale sur les 6 communes de l'aire d'étude du programme de curage des canaux est présenté ci-après.

**TABLEAU 17 : LISTE DES PROJETS SOUMIS A EVALUATION ENVIRONNEMENTALE A PROXIMITE DU PROJET**

Communes	Projet	Localisation	Année dépôt du dossier	Date de signature de l'avis environnementale
Le Landreau	Permis de construire pour des serres grands abris plastiques	Lieux-dits « clos Jaunay » et « Bas Briacé »	2019	Pas d'avis émis Procédure DAEU en cours
	Aménagement de la ZAC	Clos des Fresches et de la Gauterie	2016	22/03/2016
Loroux-Bottreau	Construction de serres multichapelles plastiques	Lieu-dit « les Nocés »	2019	Pas d'avis émis
	Construction d'une plateforme logistique		2019	Pas d'avis émis
	Projet de lotissement « le Domaine du Grand Parc »	Site de la Carterie	2018	26/01/2018
	Construction de 2 ensembles de chapelles	Lieu-dit « Les Nocés »	2018	Pas d'avis émis
	Exploitation d'un complexe d'accueil de déchets	Lieu-dit « le Plessix »	2013	Avis tacite 27/05/2013
Haute-Goulaine	Projet de lotissement « La Surboisière 1 & 2 »	Rue Patis forestier	2018	14/12/2018
	Régularisation de la situation administrative de l'unité de traitement de surfaces Clairbois Décapage		2013	Avis tacite 13/08/2013

##### 4.4.2 - Analyse des effets cumulés

Les effets des différents projets identifiés à proximité de l'aire d'étude n'ont pas n'incidences cumulées avec celles du projet. Les travaux concernant le curage des canaux sont réalisés au sein d'un site strictement naturel et privé. De ce fait les travaux liés aux projets urbains dans les communes avoisinantes sont situés trop loin et donc les incidences de travaux ne concernent uniquement que les abords des projets notamment pour la circulation des engins de chantier et les nuisances sonores.

Cependant une pression toujours plus forte est présente sur la ressource avec une augmentation des risques de pollutions (chroniques, accidentelles, saisonnières, etc.).

#### 5 - Les mesures prévues par le maître d'ouvrage et estimation du coût et modalités de suivi

##### 5.1 - Mesures de réduction

###### 5.1.1 - Communication avant travaux

Le Syndicat avertira les propriétaires riverains des actions qui seront réalisées, par courrier personnalisé sur lequel seront mentionnées :

- La localisation des travaux,
- Les opérations à effectuer,
- Les dates d'intervention,
- La procédure sommaire.

En cas de présence de bétail, des précautions seront prises pour leur assurer une sécurité pendant les travaux. Les interventions sur les parcelles cultivées se feront sans préjudices pour les exploitants, après la période de récolte.

###### 5.1.2 - Prévention des pollutions

Tout écoulement de substance nuisible au milieu aquatique est empêché par des moyens appropriés. L'organisation des aires et le déroulement du chantier se feront de la manière suivante :

- Les emprises des aires de chantier seront réduites au strict nécessaire ;
- Des dispositifs de type « pollu-kit » seront prévus en prévision d'une éventuelle pollution accidentelle ;
- Les chutes de matériaux et les dépôts de boues sur les voies publiques devront notamment être évitées.

###### 5.1.3 - Matériel

Les travaux étant réalisés à proximité ou au niveau de milieux humides et/ou aquatiques, les engins lourds (pelles mécaniques) devront restés sur les sites le moins de temps possible afin de minimiser :

- Les risques de pollutions par des hydrocarbures : aménagement éventuel d'un accès ou d'une aire de manœuvre particulière,
- La dégradation des sols.

Les travaux de curage seront réalisés à l'aide d'une pelle à chenille propriété du Syndicat Mixte qui permet d'opérer avec précision, qui n'endommage pas les berges, les zones humides.

Elle fait l'objet d'un entretien régulier et d'une révision annuelle.

###### 5.1.4 - Période de travaux

Les travaux de curage seront réalisés en dehors des périodes de nidification des oiseaux et de frai des poissons et après la fauche de la ruche. La période d'étiage est la plus appropriée (de début août à fin novembre).

###### 5.1.5 - Problèmes d'accès

L'accès aux sites de travaux est possible grâce à des chemins d'exploitations ou des sentiers, suivant ou donnant sur les canaux. La multiplication des zones d'accès sera évitée pour limiter les détériorations éventuelles.

Cependant, dans le cas où les berges sont non accessibles par des chemins d'accès, il peut être envisager, en derniers recours d'élaguer quelques arbres de la ripisylve afin de libérer un passage pour la pelle mécanique. Dans ce contexte, les zones d'élagages seront identifiées bien en amont du début des travaux. Un recensement des espèces protégées sera également réalisé sur ces zones. Le Syndicat s'engage à communiquer chaque année, 3 mois avant le début des travaux les zones d'élagage ainsi que les espèces protégées identifiées aux services de l'état.

### 5.1.6 - Remise en état

Après les travaux, les abords des zones de chantier sont nettoyés, les branchages enlevés. Le lit retrouvera un profil transversal permettant une hauteur d'eau favorable à la vie aquatique en période de faible débit.

## 5.2 - Prescriptions relatives aux travaux de curages

Les mesures décrites s'appuient sur les prescriptions environnementales de la Commission du Forum des Marais Atlantique.

### 5.2.1 - Durée et période des travaux

Les travaux d'entretien des canaux sont prévus de la fin août à fin novembre afin de préserver l'ensemble du cycle reproductif de la plupart des espèces aquatiques (odonates, amphibiens, brochet).

La durée des opérations devra être la plus faible possible afin de limiter les incidences sur la faune aquatique.

Le maître d'ouvrage devra prendre contact avec la Fédération de pêche de Loire Atlantique afin de définir en cas de besoin les modalités d'une pêche de sauvegarde de la faune piscicole.

### 5.2.2 - Code de bonnes pratiques

Le travail étant réalisé par un agent du Syndicat Mixte, il est déjà rompu à l'application du « code de bonne conduite » qui vise à bien respecter les modalités de curage sans reprofilage ni modification du profil des berges ou du creusement du lit. Le technicien a déjà réalisé les précédentes opérations, une attention particulière sera apportée en phase travaux pour respecter ces modalités de curage.

Le repérage préalable des espèces végétales protégées sera pris en charge par les agents du syndicat formés pour cela.

L'entretien des canaux se fait dans le respect du profil d'équilibre : seul l'excédent de vase accumulée depuis les derniers travaux de curage sera retiré.

### 5.2.3 - Devenir des sédiments

Les matériaux issus du curage seront régalez sur les berges riveraines en couche fine. Un suivi de la qualité des sédiments régalez sera en 2022 afin d'observer une éventuelle évolution de la teneur en arsenic sur la zone des marais de Goulaine (cf Annexe 3 : Protocole de gestion des sédiments.)

### 5.2.4 - Conservation de la ceinture végétale

La ceinture végétale des berges est composée d'hélophytes (roseau commun, laîche des rives, grande glycérie...) et de végétations herbacées plus en retrait de la berge.

Cette ceinture végétale doit être maintenue car primordiale pour le maintien de l'équilibre de l'écosystème aquatique :

- Maintien de la berge grâce au système racinaire ;
- Réduction des apports d'éléments nutritifs ;
- Support végétal pour la ponte des espèces inféodées aux milieux humides (larves d'insectes) ;
- Sites de nidification pour certaines espèces d'oiseaux aquatiques et de frai de certains poissons ;

- Zones de nourriture pour la faune aquatique terrestre et de refuge pour les alevins et larves aquatiques.

La conservation de la ceinture végétale apparaît donc comme un objectif prioritaire lors de la réalisation de l'entretien. Afin d'y parvenir, le godet devra venir « mordre » devant les premiers pieds d'hélophytes, en appuyant légèrement sur leur base pour consolider la berge.

Dans le cas où la végétation hélophyte est absente (cas des berges abruptes), la pente végétalisée ne devra pas être modifiée et l'entretien ne devra être entrepris que dans le milieu du fossé.

### 5.2.5 - Canaux avec présence d'espèce protégé

Les travaux étant échelonnés dans le temps, la localisation des stations de plantes protégées est susceptible d'évoluer, le syndicat s'engage à faire un parcours des berges avant le curage en vue de repérer les stations. Un seul technicien procède aux opérations de curage, il est proposé de le former au repérage préalable de la flore protégée.

### 5.2.6 - Canaux avec présence d'espèces envahissantes

Avant les travaux de curage, les équipes d'arrachage de jussie, mises en place chaque année interviendront sur le réseau à curer. Les végétaux arrachés seront exportés en dehors du marais. Les protocoles de protection (filets, bâches) seront mis en place pour éviter tout risque de dissémination dans le réseau hydraulique aval et sur les berges humides adjacentes, la jussie s'installant très bien en zone terrestre également. De plus, une attention particulière sera apportée au nettoyage des engins utilisés afin d'éviter la prolifération accidentelle des espèces invasives.

### 5.2.7 - Préservation de la ripisylve

Lorsqu'elle est présente, la ripisylve joue également un rôle important dans le maintien des berges, la limitation des apports d'éléments nutritifs et de matières en suspension, l'accueil de la faune et l'aspect paysager. Pour être effectué, le curage nécessite un entretien préalable de la ripisylve. Cet entretien devra donc s'effectuer en respectant des préconisations :

- Pas de coupe à blanc mais réalisation d'ouvertures ou de fenêtres permettant l'accès de la pelle ;
- Pas de coupes de chênes pédonculés et d'aulnes glutineux dont le système racinaire conforte la berge, mais suppression partielle des saules ;
- Pas d'élimination systématique de la strate arbustive (prunelliers, aubépines, ronciers) ;
- Maintenir des branches basses qui augmentent la diversité de l'habitat ;
- Ne pas effectuer d'entretien au-delà de la ligne d'avancée des arbres afin de conserver la stabilité des berges ;
- Prioriser une intervention sur la berge présentant le moindre intérêt environnemental.

## 5.3 - Estimation sommaire du coût des mesures de réduction

Le programme de travaux a été établi dans le but de restaurer la qualité des milieux aquatiques, les mesures réductrices sont intégrées au coût global de l'opération ou prise en charge par le syndicat (fonctionnement en régie).

Toutefois des mesures de suivi de qualité de l'eau et des sédiments sont à réaliser, leur estimation est de l'ordre de 1000€/an.

## 5.4 - Accompagnement, contrôles et évaluations des mesures

Un suivi annuel sera mis en place afin de permettre un suivi de l'avancée du programme de travaux, il comprendra un compte rendu des travaux effectués. Ce compte rendu décrira les tronçons curés, le devenir des boues de curage et un descriptif du déroulement des travaux.

De plus, un protocole de suivi environnemental sera également mis en place sur les cinq années du programme de travaux :

- Mesure de la qualité physico-chimique des eaux, en particulier suivi des concentrations en métaux lourds avant et après curage sur les sections de fossés ou des dépassements de l'arrêté d'août 2006 ont été enregistrés ;
- Mesure de la qualité sédimentaire, en particulier suivi des concentrations en métaux lourds sur les sédiments ressuyés et le sols récepteurs.

## 6 - Solutions de substitutions raisonnables examinées et principales raisons du choix effectué

Le site des marais de Goulaine étant défini comme un site Natura 2000, un plan de gestion est mis en place sur son périmètre. Le Document d'Objectif détermine les objectifs de gestion du site. Pour le marais de Goulaine les principaux objectifs de gestion sont :

- Favoriser le développement des groupements de grands géophytes propices à la nidification et à la halte migratoire de l'avifaune paludicole ;
- Restaurer et garantir la conservation des prés humides acidiphiles et biotopes du Damier de la Succise ;
- Favoriser le maintien et le développement de la colonie de grands échassiers ;
- Reconstituer un réseau de mares propices à la conservation du Triton crêté ;
- Améliorer les conditions écologiques du réseau hydrographique et des habitats d'espèces qui en dépendent ;
- Soutenir les pratiques de gestion permettant le maintien d'un réseau de haies favorables aux espèces d'intérêt communautaire ;
- Assurer le maintien de la surface en prairies maigres de fauche actuellement sur le site.

Le programme de curage des canaux a donc été mis en place pour répondre à l'objectif d'Améliorer les conditions écologiques du réseau hydrographique et des habitats d'espèces qui en dépendent. La mesure de gestion GH 5.1 « Désenvasement du réseau hydrographique » encadre le programme de curage avec pour objectif l'amélioration de l'écoulement de l'eau et des sédiments au sein du marais.

Aucune solution de substitutions n'a donc été envisagée car le projet répond aux objectifs de gestion du site Natura 2000.

Toutes les actions qui composent ce programme sont contributrices à l'amélioration du fonctionnement des marais.

## 7 - Incidences du projet vis-à-vis des sites Natura 2000

Comme décrit dans le chapitre « 3.2.1.1 - Outils de protection réglementaire des milieux naturels », le site « marais de Goulaine » fait partie du réseau Natura 2000. Afin de préserver et conserver ce site, le Document d'Objectif définit des objectifs de développement durable qui se traduisent par des mesures de gestion. C'est dans ce contexte que le programme de curage des canaux du marais de Goulaine a été mis en place, il découle de la mesure de gestion GH5.1. « Désenvasement du réseau hydrographique » et permet de répondre à l'objectif « Améliorer les conditions écologiques du réseau hydrographique et des habitats d'espèces qui en dépendent ». Cette mesure, identifiée comme Contrat Natura 2000 vise à améliorer les conditions écologiques du réseau hydrographique par l'amélioration de l'écoulement de l'eau et des sédiments au sein du marais.

D'après la circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000 ainsi qu'à l'arrêt du 4 mars 2010 de la Cour de justice de l'Union européenne, les Contrats Natura 2000 nécessaires et directement liés à la gestion du site Natura 2000 sont dispensés d'évaluation des incidences.

**Dans notre cas, le projet répond totalement à une mesure de gestion nécessaire au fonctionnement du site Natura 2000 : Marais de Goulaine, par conséquent l'évaluation des incidences peut être dispensée.**

## 8 - Compatibilité avec les documents de planification environnementale

### 8.1 - Climat

Le Schéma Régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du Préfet de Région le 18 avril 2014. Le SRCAE vise à définir les orientations et les objectifs stratégiques régionaux en matière de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES), d'économie d'énergie, de développement des énergies renouvelables, d'adaptation au changement climatique et de préservation de la qualité de l'air. Les propositions d'objectifs pour 2020 visent un scénario volontariste de la transition énergétique des Pays de la Loire par :

- Une baisse de la consommation d'énergie, de 23% ;
- Une stabilité des émissions de GES par rapport à leur niveau de 1990 ;
- Un développement de la production d'énergie renouvelable à hauteur de 21% de la consommation régionale.

**Le projet de curage des marais de Goulaine n'a pas d'impact sur le climat et la qualité de l'air.**

### 8.2 - Occupation des sols

#### 8.2.1 - Compatibilité avec la Directive Territoriale d'aménagement (DTA) de l'estuaire de la Loire

*La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) est un document de planification des priorités d'actions de l'État à horizon 20-25 ans. Il est élaboré à l'initiative et sous la responsabilité de l'État en concertation avec les collectivités territoriales.*

*La Directive Territoriale d'Aménagement de l'estuaire de la Loire a été approuvée par décret n° 2006-884 du 17 juillet 2006 et publiée au journal officiel du 19 juillet 2006. Elle fixe, sur son périmètre, les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur du territoire.*

La DTA de l'estuaire de la Loire comporte quatre orientations fondamentales :

- Le renforcement du bi-pôle Nantes/Saint-Nazaire, avec en particulier le développement des secteurs stratégiques, l'amélioration des liaisons de transport et une urbanisation mieux réfléchie ;
- Le développement des pôles d'équilibre qui devront contribuer à un bon maillage de l'ensemble du territoire métropolitain ;
- L'affirmation du développement durable comme un enjeu stratégique, avec le renforcement du volet portuaire et logistique, des activités économiques et des secteurs d'excellence ;
- La préservation et la mise en valeur des espaces naturels et agricoles, afin de mieux répondre à leurs différentes fonctions (attractivité, production agricole, espaces récréatifs, ...)

**Le projet répond aux orientations fondamentales de la DTA notamment concernant la préservation et la mise en valeur des espaces naturels et agricoles.**

#### 8.2.2 - Compatibilité avec le SCOT du vignoble nantais

*Il est issu de la loi Solidarité et Renouvellement Urbains SRU et a pour but de fixer à l'échelle de plusieurs communes ou groupements de communes, les orientations fondamentales de l'organisation du territoire et de l'évolution des zones urbaines, afin de préserver un équilibre entre zones urbaines, industrielles, touristiques, agricoles et naturelles. Il donne des prescriptions des diverses politiques publiques en matière d'habitat, de développement économique, de déplacements.*

Le Schéma de Cohérence territoriale du Vignoble Nantais approuvé le 29 juin 2015 regroupe un total de 27 communes regroupées en 2 Intercommunalités.

Le SCOT s'inscrit dans une vision globale avec un projet d'aménagement et de développement durable (PADD) s'articulant autour de trois axes majeurs :

- Mettre en œuvre un système dynamique économique global ;
- Valoriser l'identité territoriale par une politique touristique et par une gestion patrimoniale et environnementale lisible et durable ;
- Organiser le développement pour un renforcement de la qualité urbaine des « villes bourgs et villages » du Pays du Vignoble Nantais, au service des habitants et des entreprises du territoire.

Sur la base du PADD, le Document d'Orientation et d'Objectifs (DOO) a défini 5 grandes orientations pour les attendre :

- Préserver les ressources environnementales du territoire : mise en œuvre de mesure pour préserver son environnement agri-naturel afin de sauvegarder la qualité environnementale du territoire ce qui renforce la qualité de vie de ses habitants, travailleurs et touristes ;
- S'organiser autour de pôles de centralité, supports d'équilibre et de dynamisme pour le Pays du Vignoble Nantais pour assurer un équilibre entre les espaces urbains, agricoles et naturels et également intensifier les échanges de proximité ;
- Donner à l'agriculture la visibilité pour renforcer son rôle économique et patrimonial majeur ;
- Valoriser et renforcer la qualité de vie du Pays du Vignoble Nantais en poursuivant sa démarche de qualité paysagère et d'urbanisme durable ;
- Soutenir le développement d'un système économique dynamique.

Ces orientations seront déclinées par thématiques dans les autres documents d'urbanisme (PDU, PLU ...). En effet, le SCOT encadre et met en cohérence l'ensemble des documents de planification d'échelle communautaire (Plan de Déplacements Urbains, Programme Local de l'Habitat) et les documents d'urbanisme d'échelle communale (Plans Locaux d'Urbanisme).

**Le SCOT du Vignoble Nantais décline ses objectifs et enjeux du territoire en favorisant la préservation des ressources environnementales du territoire. Le programme pluriannuel de curage au sein du Marais de Goulaine s'intègre bien dans les objectifs du SCOT.**

### 8.2.3 - Compatibilité avec les documents d'urbanisme des communes

*Le PLU est également issu de la loi SRU de 2001. Le PLU vient remplacer l'ancien Plan d'Occupation des Sols (POS) et est le principal document d'urbanisme à l'échelle communale. Par l'intermédiaire de son règlement, le PLU décrit, pour chaque zone définie dans le document graphique, les dispositions réglementaires applicables en matière d'urbanisme. Les PLU doivent être en cohérence avec le SCOT, document d'urbanisme et de planification de rang supérieur, lorsque celui-ci existe et est approuvé. Après approbation, un PLU peut être modifié par l'intermédiaire de diverses procédures : modification, révision ou mise à jour du PLU. Le type de procédure à suivre est fonction de la nature de la modification requise.*

L'état des documents d'urbanisme par commune est le suivant :

**TABLEAU 18 : LISTE DES PLU DES COMMUNES CONCERNEES PAR LE PROJET**

Communes	PLU	
Saint-Julien-de-Concelles	Approuvé le 18 février 2014	Dernière approbation en date du 28 mai 2018 suite révision allégée n°1
Loroux-Bottreau	Approuvé le 11 décembre 2003	Dernière approbation en date du 16 juin 2018 suite modification n°3
Landreau	Approuvé le 15 décembre 2011	Dernière approbation en date du 23 mai 2016 suite modification n°5

Communes	PLU	
Chapelle-Heulin	Approuvé le 29 novembre 2011	Dernière approbation en date du 02 mars 2017 suite modification
Haute-Goulaine	Approuvé le 21 juillet 2005	Dernière approbation en date du 28 février 2014 suite révision général
Basse-Goulaine	Approuvé le 17 décembre 2007	Dernière approbation en date du 17 octobre 2016 suite modification

**De par son caractère naturel, la zone du projet est protégée par chaque PLU par le règlement de zone naturelle. Ces règlements autorisent en zone naturelle, les aménagements en lien à l'entretien, à la réhabilitation et à la restauration des zones humides. Le programme de curage des canaux est donc compatible au PLU des communes concernées**

## 8.3 - Risques naturels

### 8.3.1 - Plan de Prévention des Risques Inondations (PPRI)

Les communes de Haute-Goulaine, Basse-Goulaine et Saint-Julien de Concelles sont soumis au PPRI Loire Amont. Cependant les travaux projetés de curage des canaux sont en dehors des périmètres concernés par le PPRI Loire amont.

**Le projet est donc compatible avec le PPRI Loire Amont.**

## 8.4 - Biodiversité

Le Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE) des Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015. Le SRCE présente les grandes orientations stratégiques du territoire régional en matière de continuités écologiques, également appelées trame verte et bleue.

Les objectifs du SRCE sont les suivantes :

- Améliorer et valoriser les connaissances et les savoir-faire ;
- Sensibiliser et favoriser l'appropriation autour des enjeux liés aux continuités écologiques ;
- Intégrer la trame verte et bleue dans les documents de planification et autres projets de territoire ;
- Maintenir et développer des productions et des pratiques agricoles favorables à la biodiversité et à la qualité de l'eau ;
- Gérer durablement et de manière multifonctionnelle les espaces boisés ;
- Restaurer et gérer une trame bleue fonctionnelle ;
- Préserver les continuités écologiques inféodées aux milieux littoraux et rétro-littoraux ;
- Préserver et restaurer les continuités écologiques au sein du tissu urbain et péri-urbain ;
- Améliorer la transparence des infrastructures linéaires.

**Au titre des richesses biologiques (habitats, faune, flore) recensées par l'ensemble de ces zonages de protection, du zonage Natura 2000, les marais de Goulaine sont intégrés au SRCE de la région Pays de la Loire, en tant que réservoir de biodiversité pour les milieux humides. La Goulaine et ses affluents sont classés comme réservoirs pour les milieux aquatiques.**

SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE DES PAYS DE LA LOIRE  
TRAME VERTE ET BLEUE

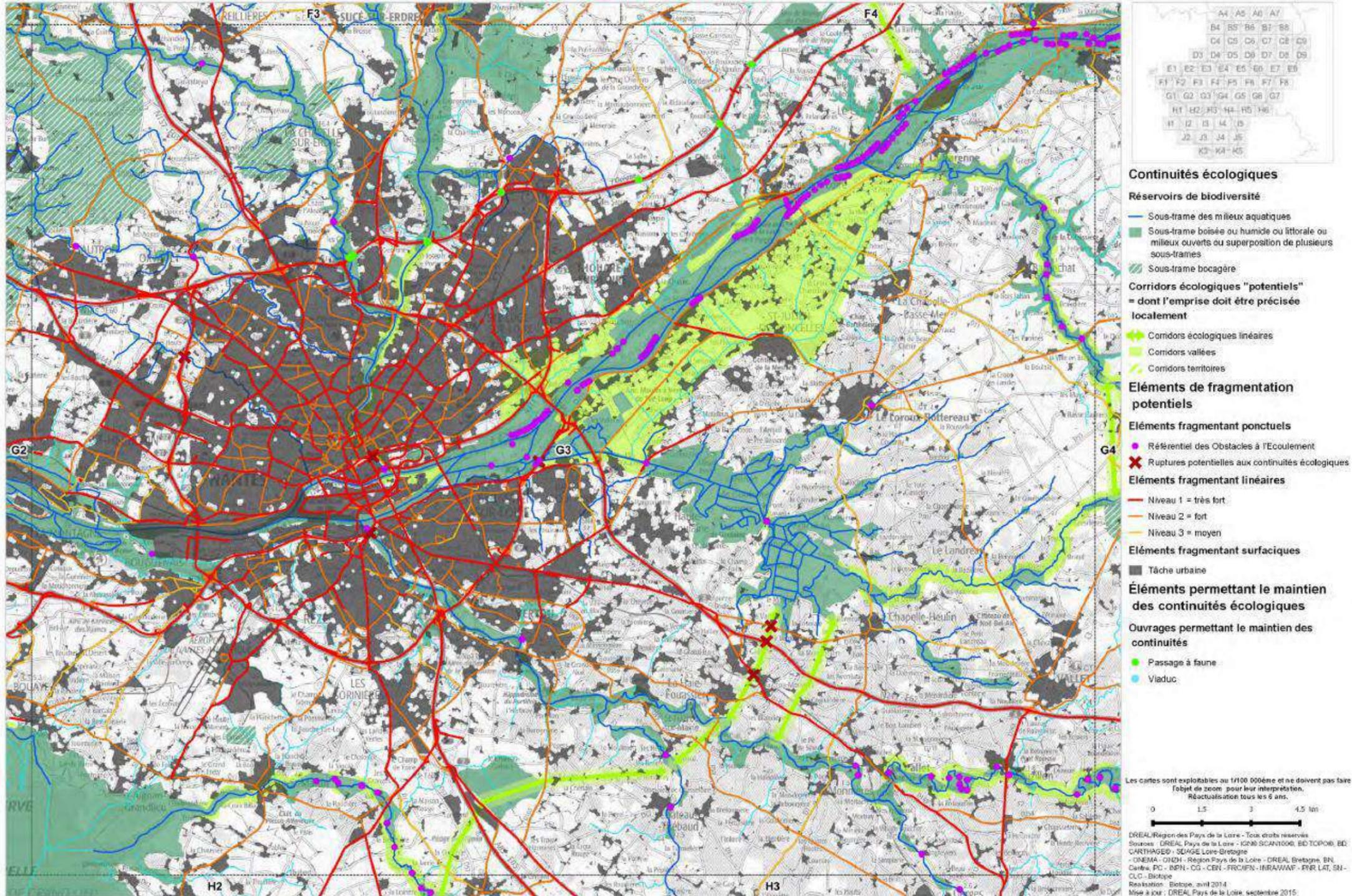


FIGURE 33 SCHEMA REGIONAL DECOHERENCE ECOLOGIQUE DES PAYS DE LA LOIRE TRAME VERTE ET BLEUE

## 8.5 - Milieux aquatiques

### 8.5.1 - Le SDAGE Loire Bretagne

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 23 octobre 2000 fixe l'objectif d'atteindre le bon état des eaux en 2015. Cet objectif est visé par le SDAGE Loire Bretagne 2016-2021 et son programme de mesures associées, approuvés le 20 novembre 2015 et entrés en vigueur le 4 novembre 2015 pour 6 ans.

Dans le but d'améliorer la gestion de la ressource en eau ainsi que la qualité et la quantité, le SDAGE fixe 14 orientations fondamentales :

- Repenser les aménagements des cours d'eau ;
- Réduire la pollution par les nitrates ;
- Réduire la pollution organique et bactériologique ;
- Maitriser et réduire la pollution par les pesticides ;
- Maitriser et réduire les pollutions aux substances dangereuses ;
- Protéger la santé en protégeant la ressource en eau ;
- Maitriser les prélèvements d'eau ;
- Préserver les zones humides ;
- Préserver la biodiversité aquatique ;
- Préserver le littoral ;
- Préserver les têtes de bassin versant ;
- Faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques ;
- Mettre en place des outils réglementaires et financiers ;
- Informer, sensibiliser, favoriser les échanges.

Les orientations fondamentales du SDAGE et leurs dispositions sont opposables aux décisions administratives dans le domaine de l'eau (réglementation locale, programme d'aides financières, etc.), aux SAGE et à certains documents tels que les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les schémas de cohérence territoriale (SCOT), les schémas départementaux de carrière.

Le SDAGE s'accompagne d'un programme de mesures qui propose les actions à engager sur le terrain pour atteindre les objectifs d'état des milieux aquatiques ; il en précise l'échéancier et les coûts.

### 8.5.2 - Le SAGE Estuaire de la Loire

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau est la déclinaison au niveau local du SDAGE. Il définit les objectifs et les règles pour une gestion intégrée de l'eau.

Le SAGE Estuaire de la Loire a été approuvé par arrêté préfectoral le 9 septembre 2009, depuis 2015 celui-ci est en cours de révision. Le périmètre du SAGE couvre 3 844 km<sup>2</sup> et englobe le bassin versant de la Goulaine auquel appartient l'aire du projet. Le SYLOA est la structure porteuse du SAGE.

Les orientations du SAGE sont catégorisées selon :

- La qualité des milieux ;
- La qualité des eaux ;
- Les inondations ;
- La gestion quantitative et alimentation en eau.

Selon les bassins versants le SAGE identifie les enjeux propres aux territoires. Concernant le bassin versant de Goulaine les enjeux sont :

- Définir en concertation un schéma de gestion des ruissellements
- Conforter la gestion hydraulique du marais et assurer une préservation des zones humides
- Restaurer, entretenir les cours d'eau et renforcer l'outil technique de gestion,
- Assurer la transparence migratoire des ouvrages,
- Réduire les phénomènes d'eutrophisation,
- Expérimenter et évaluer dans un bassin versant la limitation des ruissellements,
- Définir au cas par cas les modalités d'implantation et de gestion des points de rejet des stations d'épuration en particulier pour celles proches du marais.

**Le projet s'insère dans une volonté d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques, et met en œuvre des actions permettant de répondre aux objectifs du SDAGE et du SAGE.**

## 8.6 - Usages : arrêté préfectoral du captage de l'île Lorideau

Le captage de Basse-Goulaine sur l'île Lorideau ainsi que ses périmètres de protection sont définis par l'arrêté préfectoral du 9 juillet 2002. Le captage est situé sur l'aire d'étude rapprochée. Dans le périmètre de protection rapproché du captage, les dépôts de résidus de curage sont interdits.

**Le présent programme de curage n'est pas concerné par ces périmètres de protection du captage.**

## 9 - Description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement

### 9.1 - Description des facteurs susceptibles d'être affectés

#### 9.1.1 - Recueil d'information

La description du projet et la connaissance de l'état initial de l'environnement sur le site et ses abords constituent le préalable indispensable à l'évaluation des impacts. Le recueil des informations disponibles et la phase d'observation sur le terrain ont été réalisés dans un souci d'objectivité et d'exhaustivité.

Une grande partie des données ont été fournies par le Syndicat Mixte Loire et Goulaine. Afin d'approfondir ces données, d'autres documents ont été consultés à partir du :

- SDAGE Loire Bretagne et le SAGE Estuaire de la Loire,
- La base de données MERIMEE (patrimoine historique) ;
- DOCOB Natura 2000 du Marais de Goulaine ;
- SCOT du Vignoble Nantais.

#### 9.1.2 - Relevés de terrain

En plus de la collecte de données bibliographiques sur la zone d'étude, un écologue a inventorié le long des berges des canaux devant faire l'objet de l'opération de curage toutes les espèces végétales protégées. Cet inventaire par parcours pédestre a été élargi aux zones d'accès des pelles à chenille jusqu'au linéaire curé.

Les espèces recherchées étaient celles inscrites dans l'arrêté interministériel du 20 janvier 1982, fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire (modifié par les arrêtés du 31 août 1995, du 14 décembre 2006 et du

23 mai 2013), et l'arrêté interministériel du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale. Bien que non protégées réglementairement, les espèces végétales présentant un statut de conservation défavorable en France ou en région Pays-de-la-Loire étaient géo-référencées et dénombrées.

## 9.2 - Méthodes d'évaluation des incidences et définition des mesures

### 9.2.1 - Évaluation des incidences

Les méthodes d'évaluation des incidences utilisent :

- Des données de l'état initial permettant de définir l'état de chaque paramètre de l'environnement (éventuellement influencé par les aménagements portuaires en situation existante) et de situer cet état selon les seuils et valeurs réglementaires ou selon des échelles de sensibilité disponibles ou reconnues ;
- Les avis d'experts qui permettent de se prononcer sur la nature de l'impact (positif ou négatif), son amplitude (fort, moyen, faible, non significatif) et sa rémanence (impact temporaire ou permanent) ;
- Les éventuelles études socles transmises par le maître d'ouvrage.

Egis a utilisé judicieusement les résultats et enseignements des suivis et bilans mis en place pour constater les impacts ex post des projets de curage.

### 9.2.2 - Définition des mesures

La démarche progressive de l'étude d'impact implique d'abord un ajustement du projet au cours de son élaboration vers le moindre impact.

Cependant, malgré ces principes de précaution, tout projet induit des impacts résiduels.

Dès lors qu'un impact dûment identifié comme dommageable ne peut être totalement supprimé, le Maître d'Ouvrage a l'obligation de mettre en œuvre des mesures réductrices et compensatoires et de budgéter les dépenses afférentes au titre de l'économie globale du projet.

Les mesures envisagées pour supprimer, réduire et si possible compenser les effets dommageables du projet sont présentées de manière simultanée avec les impacts du projet.

#### ■ Mesures d'évitement/suppression d'impact :

Les mesures de suppression sont rarement identifiées en tant que telles.

Elles sont généralement mises en œuvre ou intégrées dans la conception du projet :

- soit en raison du choix d'un parti d'aménagement qui permet d'éviter un impact jugé intolérable pour l'environnement,
- soit en raison de choix technologiques permettant de supprimer des effets à la source.

#### ■ Mesures de réduction d'impact :

Les mesures réductrices sont mises en œuvre dès lors qu'un effet négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet.

Elles visent à atténuer les effets négatifs du projet et peuvent s'appliquer aux phases de chantier, de fonctionnement et d'entretien des aménagements.

Il peut s'agir d'équipements particuliers, mais aussi de règles d'exploitation et de gestion.

#### ■ Mesures de compensation d'impact :

Ces mesures à caractère exceptionnel sont envisageables dès lors qu'aucune possibilité de supprimer ou de réduire les impacts d'un projet n'a pu être déterminée.

Elles peuvent ainsi se définir comme tous travaux, actions et mesures :

- ayant pour objet d'apporter une contrepartie aux conséquences dommageables qui n'ont pu être évitées ou suffisamment réduites,
- justifiées par un effet direct ou indirect clairement identifié et évalué,
- s'exerçant dans le même domaine, ou dans un domaine voisin, que celui touché par le projet,
- intégrées au projet mais pouvant être localisées, s'il s'agit de travaux, hors de l'emprise finale du projet et de ses aménagements connexes.

## 10 - Noms, qualités et qualifications du ou des experts de l'étude d'impact et des études ayant contribué à sa réalisation

La présente étude d'impact a été réalisée par :



889 rue de la Vieille Poste - CS 89017

34000 Montpellier Cedex 2

Tel : (33)4 67 99 86 86

Montpellier.egis-eau@egis.fr

Les auteurs de l'étude sont pour Egis Eau :

- Delphine Beltramelli, chef de projet ;
- Sonia Cherkaoui, ingénieure chargée d'études.

Le prestataire ayant réalisé une étude spécialisée est :

Egis Environnement : synthèse bibliographique du contexte écologique et inventaires écologiques :

- Christophe Girod, chef de projet environnement ;
- Thibault Paquier, ingénieur chargé d'études environnement.

## F. ÉLÉMENTS GRAPHIQUES

Afin de faciliter la lecture du dossier les différents éléments graphiques ont été insérés dans le corps du rapport.

Figure 1 : Plan de situation du projet.....	8
Figure 2 Localisation et Identification des canaux à curer par année.....	12
Figure 3 : Principe du curage « vieux fonds ».....	13
Figure 4 : Principe du curage « vieux fonds ».....	15
Figure 5 : Précipitation et températures moyennes mensuelles sur la station Nantes-Bouguenais (donnée Météo france 1981-2010).....	18
Figure 6 : Rose des Vents annuelle en nœud à la station Nantes Bouguenais de 2011-2016.....	18
Figure 7 : Topographie de l'aire d'étude.....	18
Figure 8 : Topographie de l'aire d'étude.....	18
Figure 9 Topographie de la zone d'étude.....	19
Figure 10 : Cartographie Géologique de l'aire d'étude.....	21
Figure 11 localisation du captage d'eau potable.....	23
Figure 12 Cartographie du bassin versant.....	25
Figure 13 : concentration de pesticides cumulés au sein du bassin versant (Source : rapport analyse SMLG 2018).....	27
Figure 14 : Teneurs en Oxygène dissous (source rapport analyse SMLG 2018).....	27
Figure 15 : Concentration en carbone organique dissous (source rapport SMLG 2018).....	27
Figure 16 : Concentration en Phosphore total (source rapport analyse SMLG 2018).....	27
Figure 17 PPRI Loire-Amont.....	28
Figure 18 Périmètre de protection et d'inventaire (Zoom Ouest).....	31
Figure 19 Périmètre de protection et d'inventaire (Zoom est).....	32
Figure 20 cartographie des habitats naturels et semi-naturels (source docob 2018).....	34
Figure 21 Localisation des habitats d'interet communautaire (zoom ouest).....	36
Figure 22 Localisation des habitats d'interet communautaire (zoom est).....	37
Figure 23 : Grande douve ( <i>Ranunculus lingua</i> ) observée sur le secteur Haute-Goulaine (Source : Egis 12/06/19).....	38
Figure 24 : Renoncule à feuilles d'ophioglosse ( <i>Ranunculus ophioglossifolius</i> ) observée sur le secteur Haute-Goulaine (source : egis 12/06/19).....	39
Figure 25 : La gesse de marais ( <i>Lathyrus palustris</i> ) observé sur le secteur de Saint-Julien-de-Concelles (source egis 11/06/19).....	39
Figure 26 : Localisation des espèces végétales protégées à l'ouest du Pont de l'ouen.....	40
Figure 27 : Localisation des espèces végétales protégées à l'est du pont de l'ouen.....	41
Figure 28 Localisation des espèces d'interet communautaire (zoom ouest).....	44
Figure 29 Localisation des espèces d'interet communautaire (zoom est).....	45
Figure 30 : Répartition des types de surfaces agricoles sur le bassin versant du marais de Goulaine (source Document d'objectif 2018).....	47
Figure 31 Localisation de la Zone de présomption de prescription archéologique (ZPPA).....	51
Figure 32 : Logigramme de décision pour la gestion des sédiments.....	55
Figure 33 Schema régional decohérence écologique des pays de la loire Trame Verte et Bleue.....	63
Figure 34 : Localisation du projet.....	67
Figure 35 : Réseau hydrographique du marais de goulaine.....	68

Tableau 1 : Rubriques de la nomenclature concernées par le projet.....	14
Tableau 2 : Description de l'évolution de l'état actuel de l'environnement avec ou sans mise en œuvre du projet.....	17
Tableau 3 : Présentation des objectifs DCE des masses d'eau superficielles concernées par le projet.....	26
Tableau 4 : Localisation des 7 points de prélèvement pour le suivi de la qualité de l'eau (source rapport analyse de la qualité des eaux 2018 – SMLG).....	26
Tableau 5 : Présentation des objectifs DCE des masses d'eau souterraines concernées par le projet.....	27
Tableau 6 : Espèces végétales protégées.....	38
Tableau 7 : Liste des mammifères protégés sur l'aire d'étude (source INPN).....	42
Tableau 8 : Liste des amphibiens/reptiles protégés sur l'aire d'étude (source INPN).....	42
Tableau 9 : Liste de l'ichtyofaune protégé sur l'aire d'étude (source INPN).....	42
Tableau 10 : Liste des insectes protégés sur l'aire d'étude (source INPN).....	43
Tableau 11 : Population et evolution sur les communes concernées (source INSEE).....	46
Tableau 12 : Liste des stations d'épuration communales sur les communes de l'aire d'étude.....	46
Tableau 13 : Liste des plu des communes concernées par le projet.....	48
Tableau 14 : Liste des sites BASOL À proximité de l'aire d'étude.....	50
Tableau 15 : Liste des sites Basias À proximité de l'aire d'étude.....	50
Tableau 16 : Synthèse des contraintes environnementales.....	52
Tableau 17 : Liste des projets soumis à évaluation environnementale à proximité du projet.....	59
Tableau 18 : Liste des plu des communes concernées par le projet.....	62

## G. RESUME NON TECHNIQUE

### 1 - Description du projet

Le projet concerne le site Natura 2000 du Marais de Goulaine (superficie de 1 514 ha). Ce dernier est situé à 15 km au Sud-Est de Nantes sur la rive gauche de la Loire. Le projet s'étend sur 6 communes : Basse-Goulaine, Haute-Goulaine, La Chapelle-Heulin, Le Landreau, le Loroux-Bottereau et Saint-Julien-de-Concelles.

L'aire d'étude rapprochée est délimitée par le pourtour du site Natura 2000 et l'aire d'étude éloignée correspond à un rayon d'un kilomètre autour de l'aire précédente.

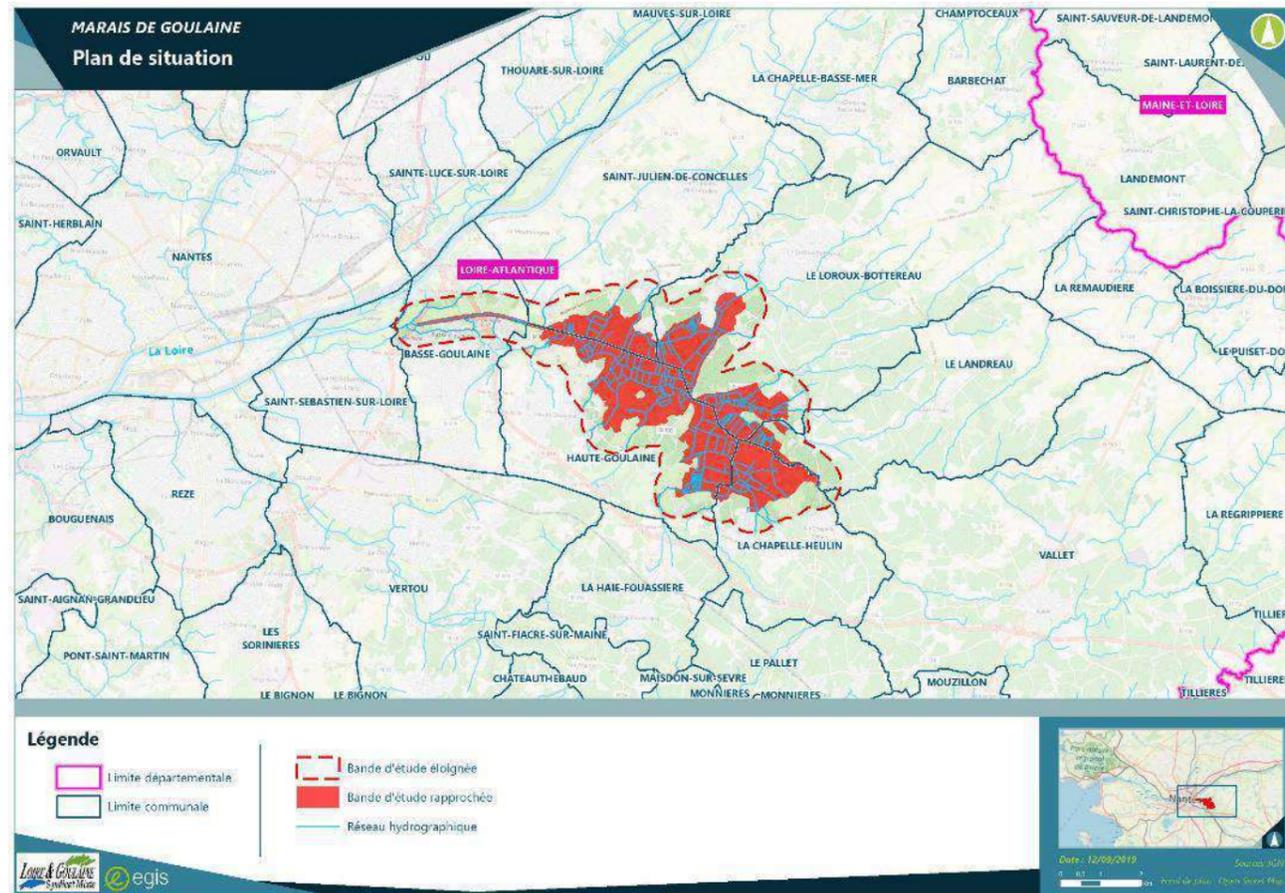


FIGURE 34 : LOCALISATION DU PROJET

Le projet vise à entreprendre un nouveau programme d'entretien du réseau de fossés et de canaux des marais de Goulaine. Il est programmé sur une durée de 5 ans, le linéaire retenu a été élaboré en concertation avec les propriétaires du marais, il tient compte du niveau d'envasement, des opérations déjà réalisées par le passé et du niveau de sensibilité des parcelles environnantes.

Cet entretien des canaux a pour but d'améliorer le fonctionnement hydro-écologique du marais en :

- Augmentant le volume d'eau dans les canaux,
- Participant à l'amélioration de la qualité de l'eau,
- Remettant en connexion le réseau de canaux et fossés,
- Améliorant les capacités d'accueil pour la faune aquatique,
- Réduisant le risque de botulisme,

- Maintenant les capacités d'accès au site pour l'entretien agricole qui lui-même garantit le maintien de la roselière.

Ce programme de curage s'inscrit dans les mesures de gestion préconisées dans le cadre du document d'objectifs Natura 2000 (DOCOB). Les opérations réalisées par le passé ont permis d'améliorer sensiblement les techniques d'entretien, le travail est aujourd'hui réalisé en régie en concertation avec l'équipe chargée de la mise en œuvre du DOCOB. Le linéaire à curer est réparti dans le temps et dans l'espace (le curage n'est pas mené d'un seul tenant sur un même linéaire) et le choix de la berge où se fait le régalaage dépend de la présence ou non d'espèces protégées.

### 2 - Analyse de l'état initial

#### 2.1 - Environnement physique

Le marais occupe le fond d'une dépression naturelle de 8 km de long et 4 km de large composée de deux cuvettes : la « cuvette du haut » en amont de 600 ha environ et la « cuvette du bas » en aval de près de 500 ha, séparées par le goulet d'étranglement du pont de l'Ouen où culmine la Butte de la Roche. Ce secteur de pente plus forte est plus sensible aux phénomènes d'érosion, en particulier ceux des coteaux viticoles.

Le périmètre de protection de la prise d'eau potable de l'île Lordeau sur la commune de Basse-Goulaine est en partie sur l'aire d'étude rapprochée. Sur ce périmètre, les dépôts de résidus de curage sont interdits.

#### 2.2 - Milieu aquatique

Le réseau hydrographique du marais de Goulaine se compose de 40 km de canaux primaires, dont 23 km pour la Goulaine et de 70 km de canaux secondaires qui s'assèchent plus ou moins rapidement durant la période estivale et d'un étang double, permanent, au Pont de Louen, de près de 7 ha.

Le niveau d'eau du marais est régulé par les ouvrages hydrauliques du pont de Louen, d'Embreil, de la station de pompage de Basse-Goulaine et de deux portes automatiques au niveau de la Loire. Ces ouvrages sont gérés par le Syndicat Mixte Loire et Goulaine en fonction des usages et des saisons.

L'aire d'étude du projet intersecte deux masses d'eau superficielles : la Goulaine et ses affluents depuis la source jusqu'à l'estuaire de la Loire et La Boire de la Roche et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Goulaine. Au regard des données issues du rapport d'analyse de la qualité des eaux réalisée par le Syndicat Mixte Loire et Goulaine 2018, la qualité des eaux est fortement dégradée. Les principales causes de dégradation de l'eau sont liées aux activités humaines présentes sur le bassin versant. Les sources de pollutions sont principalement d'origine agricole et urbaine.

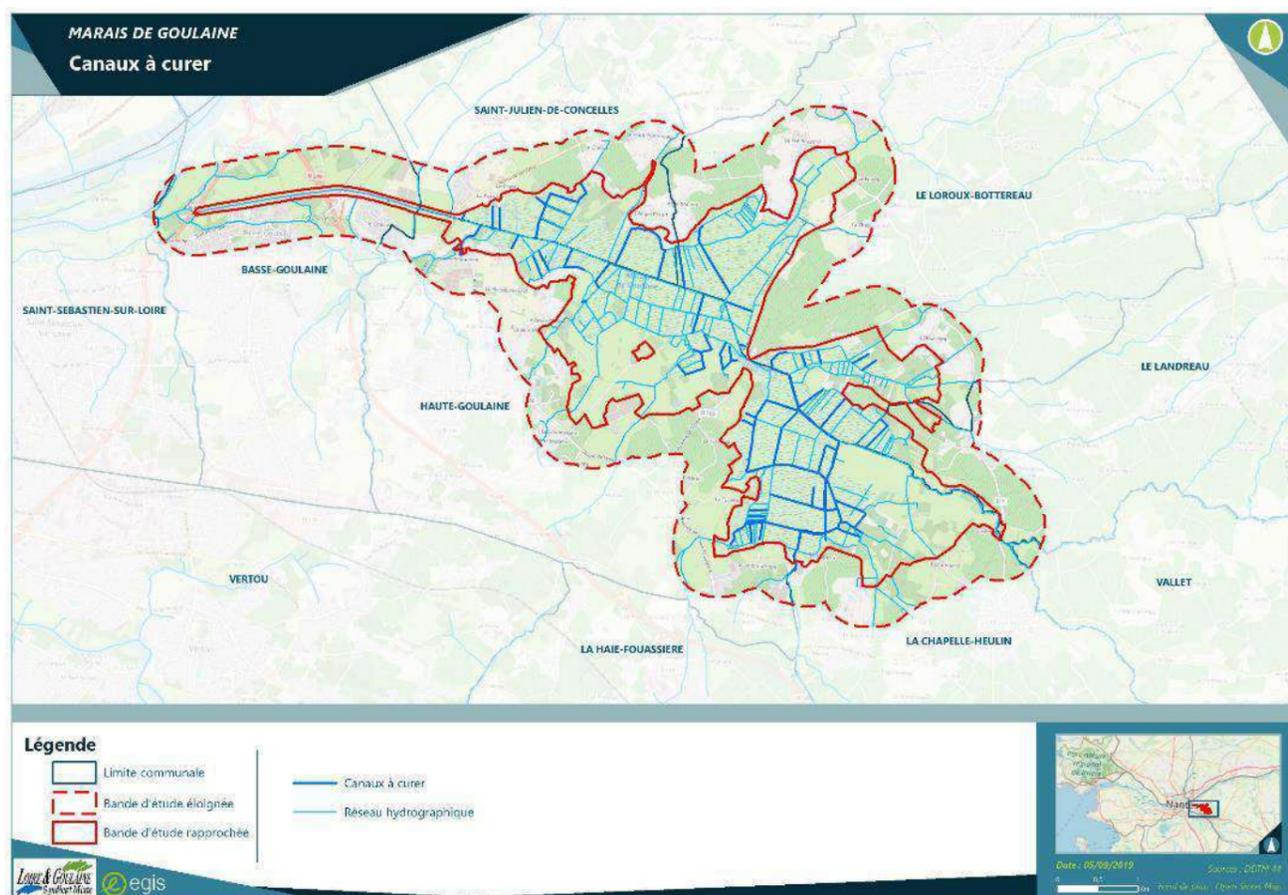


FIGURE 35 : RESEAU HYDROGRAPHIQUE DU MARAIS DE GOULAIN

### 2.3 - Milieu naturel

Le marais de Goulaine offre une grande diversité de milieux (prairies inondables, bocage, canaux...). Sa richesse biologique et paysagère est mise en lumière grâce à de nombreux inventaires et classements (ZNIEFF I, ZICO, site inscrit, site classé, zone humide) et par son appartenance au réseau Natura 2000.

Le long du réseau hydraulique, l'habitat le plus représenté est la roselière. Certains secteurs sont occupés par la roselière à phragmite, l'œnanthe aquatique est également très représentée dans les secteurs qui restent inondés les plus longtemps. D'après les prospections réalisées en juin 2019, trois espèces végétales protégées ont été recensées à proximité des canaux identifiés dans le programme de curage.

L'intérêt faunistique du marais de Goulaine est lié à la grande diversité de milieux : douves et canaux, prairies inondables, roselières, boisements et prairies bocagères. Du fait de cette diversité, le site accueille de très nombreuses espèces protégées, oiseaux (plus de 170 espèces), poissons (frayère à brochet), amphibiens et reptiles, insectes aquatiques et terrestres (libellules, papillons), mammifères.

La Goulaine apparaît dans le SCOT du Vignoble Nantais comme corridor principal en relation avec la Loire.

### 2.4 - Patrimoine culturel et sites paysagers

Le marais de Goulaine est situé en site inscrit et classé. Il compte un monument historique : le Château de Goulaine.

Les paysages du marais sont contrastés. On rencontre plusieurs systèmes paysagers : la zone humide constituée de la roselière, de la saulaie et des canaux où le paysage est changeant en fonction des saisons, les prairies périphériques et les zones boisées associées, la vigne, les tenues maraîchères et les zones urbanisées (bourg-centres et hameaux périphériques).

### 2.5 - Milieu humain

La zone d'étude rapprochée se trouve sur le territoire de 6 communes. Celles-ci ont une démographie dynamique liée à l'expansion urbaine de l'agglomération nantaise. En plus d'être des communes résidentielles, les principaux usages du sol sont tournés vers l'agriculture, notamment le maraîchage et la viticulture.

De nombreux dysfonctionnements entraînant une dégradation de la qualité de l'eau du marais, sont observés au niveau de l'assainissement collectif et autonome et des usages agricoles du bassin versant.

Une canalisation d'eau potable et des lignes électriques aériennes traversent l'aire d'étude rapprochée en partie Ouest.

Sur l'aire d'étude rapprochée, l'occupation des sols est principalement la fauche et le pâturage.

### 2.6 - Synthèse des contraintes environnementales

Les principaux enjeux sont les suivants :

- La présence de la prise d'eau de l'Île de Lorieau à Basse-Goulaine ;
- La qualité des eaux superficielles ;
- La présence d'espèces protégées ;
- La situation du projet en site Natura 2000 ;
- La situation du projet en site classé et inscrit.

### 3 - Analyse des incidences du projet et mesures associées

Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des incidences et mesures qui ont été prises afin de réduire, supprimer ou compenser l'impact du projet. Le tableau reprend uniquement les thèmes les plus sensibles.

Thème	Impacts	Mesures	Type la mesure
Qualité des eaux	Période de travaux : Risque de pollution accidentelle	Organisation et conduite du chantier	Mesure de réduction de l'impact, dispositif antipollution
	Période de travaux : <b>curage</b> : augmentation de la turbidité et risque de relargage d'éléments contaminants par lessivage des sols après régalaage	L'augmentation du taux de matière en suspension est limitée à la zone de chantier (pas ou peu courant dans les secteurs à curer	Suivi de taux d'oxygène dissous, organisation du chantier : pas de curage en début de matinée (lors de fortes chaleurs, le taux d'oxygène dissous peut être très faible en tout début de matinée)
	Période de fonctionnement : <b>Incidence positif</b> : le but recherché est d'obtenir à terme une amélioration de la qualité de l'eau à l'échelle du marais		
Milieu physique	Pas d'impact sur la qualité de l'air ou le climat en phase de fonctionnement. Impact limité à la circulation d'engin de chantier en période de travaux	/	/
	Période de fonctionnement : Amélioration des connexions hydrauliques	/	/
Milieu biologique	Emprise du chantier en période de travaux sur les habitats du lit mineur (le long des berges) Risque de destruction d'espèce floristique protégée : Grande douve	Repérage préalable des espèces en vue d'éviter la destruction d'espèces protégées. Un nouveau repérage aura lieu en début d'été avant les travaux de curage.	Mesure de réduction d'impact
	Curage : Impact sur la faune : Risque de perturbation pour les espèces aquatiques : Poissons, insectes aquatiques : il s'agit d'une perturbation passagère qui s'accompagne ensuite d'une amélioration des conditions de vie les années qui suivent : déjà observé sur les frayères à brochet.	Respect de la technique de curage : sans surcreusement en maintenant la ceinture d'hélophytes en pied de berge et phasage du curage sur les 5 ans Travaux réalisés en régie par le technicien du syndicat Formation et suivi environnemental du chantier	Mesures d'accompagnement en vue de garantir le résultat
	Pour les oiseaux, gêne très ponctuelle durant les travaux	Les travaux seront répartis dans le temps et dans l'espace en vue de garantir des secteurs refuge pour l'ensemble de la faune, Période de travaux en dehors des périodes de nidification des oiseaux et de fraie des poissons.	
	Projet situé dans un site Natura 2000 : les travaux programmés sur les marais sont identifiés dans le DOCOB, ils sont entrepris dans le but d'améliorer globalement le fonctionnement du marais. Le curage des douves permet de garantir la gestion des prairies humides par le maintien d'une activité agricole qui garantit l'ouverture des milieux.	Les secteurs où les sédiments seront régalaés en bordure immédiate des canaux ne présentent pas de sensibilité particulière, l'été qui précèdera les curages, ces secteurs feront l'objet d'une vérification. Modalités d'intervention respectueuse du milieu	Réduction d'impact
	Amélioration de la fonctionnalité de corridor lié à la gestion naturelle des berges (intégration au projet de prescriptions environnementales).		/
Milieu humain Usagers	Dérangement lors des travaux	Horaires non pénalisants pour la tranquillité des riverains	/
	Impact limité pour les riverains du fait de l'éloignement et de l'inaccessible d'une grande partie du réseau hydraulique	Courrier aux propriétaires et information dans bulletins municipaux et panneaux d'affichage en mairie	Disposition réglementaire

#### 4 - Modalité de suivi des mesures environnementales

Les suivis à mettre en place seront programmés chaque année avant le démarrage du curage et les résultats seront transmis au service instructeur et à la DREAL.

#### 5 - Évaluation des incidences Natura 2000

L'opération de curage n'entraîne pas de destruction d'habitats Natura 2000, ni d'espèces d'intérêt communautaire. Les travaux figurent dans la liste des actions à engager dans le cadre du DOCOB. Le respect des techniques de curage et le choix des dates d'intervention permettent de limiter le dérangement lié à la période de travaux.

#### 6 - Compatibilité avec les documents de planification environnementale

Le projet s'insère dans une volonté d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques et est donc conforme avec la DTA de l'estuaire de la Loire, le SCOT du Vignoble Nantais, les documents d'urbanisme des communes, le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Estuaire de la Loire.

## H. DECLARATION D'INTERET GENERAL

### 1 - Notice explicative

#### 1.1 - Présentation générale du projet

##### 1.1.1 - Présentation du Syndicat

Le Syndicat Mixte Loire et Goulaine a été créé en 2009 lors de la fusion de deux syndicats : le SIVOM (Syndicat Intercommunal à Vocation Multiple) Loire et Goulaine et le SIDEGM (Syndicat Intercommunal d'Études et de Découverte du marais).

Ses compétences précisées à l'article 3 des statuts sont les suivantes :

« Article 3 – Objet et compétences

Le Syndicat a pour objet :

##### 1- Compétence A :

L'intervention dans le cadre de la Mise en œuvre de la Compétence GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et de la Prévention des Inondations). Ses compétences sont les suivantes en référence à l'article L211-7 du code de l'environnement :

-1° Aménagement d'un bassin ou d'une fraction de bassin hydrographique ;

-2° Entretien et aménagement de cours d'eau, canaux, lacs, plans d'eau ;

-5° La défense contre les inondations et contre la mer ;

-8° La protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que des formations boisées riveraines.

De plus, en matière d'animation et de concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques dans un sous-bassin ou un groupement de sous-bassin, ou dans un système aquifère, correspondant à une unité hydrographique (item 12° du I de l'article L.211-7 du code de l'environnement), le Syndicat est compétent pour :

- Mettre en œuvre à l'échelle du périmètre du syndicat les actions inscrites au SAGE.

##### 2- Compétence B :

La découverte et la valorisation du marais de Goulaine et de son bassin versant au travers notamment du centre d'interprétation, la Maison bleue, permettant l'accueil du public et l'organisation d'actions pédagogiques et de découverte en lien avec les marais de Goulaine et son bassin versant. »

Le Syndicat est par ailleurs en charge de la mise en œuvre du Document d'objectifs Natura 2000 du marais de Goulaine, approuvé en 2018 (volet Habitats). C'est pourquoi, le syndicat met en place tous les 5 ans un programme de curage des canaux afin de préserver et d'entretenir le fonctionnement hydraulique des canaux.

Le marais de Goulaine est un site remarquable de haut intérêt écologique. Ses richesses sont fragiles et il est nécessaire de mener des actions d'entretien et de restauration pour les maintenir et les préserver.

Les travaux de curage des canaux répondent à ces nécessités.

Un précédent  
datant du 17

arrêté préfectoral  
juillet 2014 a

autorisé le Syndicat à « restaurer le réseau hydraulique des marais de Goulaine » par un programme pluriannuel de 5 ans.

##### 1.1.2 - Description du projet

Le projet est décrit au chapitre « 1 - Description du projet » de la pièce F.

#### 1.2 - Mémoire justifiant l'intérêt général du projet

##### 1.2.1 - Présentation des différentes fonctions des marais de Goulaine

Les marais de Goulaine représentent l'un des maillons du vaste ensemble de zones humides de Loire- Atlantique qui comprend La Grande Brière, le lac de Grand-Lieu, le Marais Breton, les marais de l'Erdre et la Loire.

Ces zones humides font partie des milieux naturels les plus menacés alors qu'ils assurent des rôles très importants pour ce qui concerne :

- l'expansion des crues ;
- l'interception des matières en suspension (rétention, régulation des nutriments, amélioration de la qualité de l'eau) ;
- la richesse du Patrimoine naturel (faune, flore) ;
- les activités récréatives.

Leur sauvegarde et leur entretien sont considérés comme des objectifs prioritaires dans le SDAGE Loire Bretagne et le SAGE Estuaire de la Loire ainsi que dans le document d'objectif Natura 2000.

###### 1.2.1.1 - Fonctions hydrauliques

Les marais contribuent au maintien et à l'amélioration de la qualité de l'eau. Ils ont, en effet, un pouvoir épurateur, jouant tout à la fois le rôle de filtre physique favorisant les dépôts de sédiments y compris le piégeage d'éléments toxiques tels que les métaux lourds, la rétention des matières en suspension..., et de filtre biologique.

Les réseaux hydrauliques permettent la circulation de l'eau et sont le réceptacle des eaux de pluie et de crue. Ils régulent aussi les régimes hydrologiques. Tels des éponges, ils "absorbent" momentanément l'excès d'eau de pluie pour le restituer progressivement au fleuve situé en aval. Ils diminuent ainsi l'intensité des crues sur le bassin versant et soutiennent les débits des cours d'eau en période d'étiage (basses eaux). Les marais jouent également un rôle dans la régulation du microclimat local.

###### 1.2.1.2 - Fonctions biologiques

La fonction principale des marais est de constituer un site favorable à la vie de nombreuses espèces, animales ou végétales, plus ou moins menacées (alimentation, reproduction, abri, refuge, repos, ...) notamment pour les poissons et les oiseaux.

###### 1.2.1.3 - Fonctions socio-économiques

L'agriculture est une activité encore bien présente sur les marais : la fauche de la « rouche » (jeune roselière) est l'activité principale. Le pâturage (bovins et équins) est présent en bordure des marais.

L'activité agricole est garante du maintien des caractéristiques et de toutes les fonctions attribuées aux zones humides tels que les marais. Les marais sont également le siège d'activités récréatives telles que la chasse au gibier d'eau, la pêche à la ligne, les promenades et observations naturalistes.

#### 1.2.1.4 - Fonctions paysagères et patrimoniales

Les marais de Goulaine offrent un paysage singulier, unique dans le Vignoble nantais, caractérisé par un paysage plat, ouvert, quadrillé par les canaux et ponctué de saules, ceinturé par des boisements de frênes et de chênes.

Ils se révèlent un excellent support pédagogique pour faire prendre conscience de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes naturels (rôle de la Maison bleue).

#### 1.2.2 - Les facteurs d'altérations

Un marais est un milieu transitoire, voué à évoluer. Cependant, il convient aujourd'hui de préserver ce type de milieu du fait de leur raréfaction et des atteintes qui leur sont portés.

Une des menaces qui pèse sur les marais de Goulaine est l'envasement des canaux, qui à long terme, peuvent se colmater totalement. Ceux-ci perdent alors complètement leurs fonctions biologiques et hydrauliques, perdant leur capacité de stockage en eau, ne permettant plus l'évacuation de l'eau lors de l'exondation, contrariant la bonne croissance des roseaux et la fauche des parcelles, et entraînant des problèmes sanitaires avec le développement des vasières (botulisme) et aggravant la mauvaise qualité d'eau (eutrophisation, mortalités de poissons due au manque d'oxygène, ...).

Le phénomène d'envasement des canaux est naturel, mais est accentué depuis une vingtaine d'années par les espèces envahissantes qui déstructurent les berges (Ragondins, Rats musqués, Écrevisses rouge de Louisiane) et augmentent la quantité de matières en décomposition (Jussie) (Source Pôle-relais lagunes Méditerranéennes).

#### L'entretien des canaux est indispensable pour la préservation des fonctionnalités des marais de Goulaine

La restauration et l'entretien des canaux apparaissent déterminants pour la qualité et la pérennité des milieux et des espèces aquatiques du marais de Goulaine. Ces travaux sont conformes aux préconisations du Document d'objectifs Natura 2000 du marais de Goulaine, au SDAGE Loire-Bretagne et au SAGE Estuaire de la Loire

#### 1.2.3 - Présentation du programme de travaux

Le programme de travaux présenté ci-après s'échelonne donc sur 5 ans avec une répartition des linéaires à traiter chaque année.

Des prescriptions particulières liées à la sensibilité écologique du site sont énoncées :

- Ne pas combler les dépressions existantes avec les produits de curage ;
- Respect de la période autorisée pour les opérations de curage (étiage fin d'été et automne) ;
- Maintien de la ripisylve : pas de recépage systématique ; exportation déchets hors du site ;
- Absence de reprofilage de berges ;
- Respect du linéaire de travaux annoncé soumis à la présente demande ;
- Les exutoires de cours d'eau à l'arrivée dans le marais ne seront pas systématiquement curés, en l'absence d'enjeux liés aux inondations, les interventions sur ces secteurs se limitent à l'enlèvement des arbres morts, et coupe de certains saules.

Les hauteurs de vase observées sont très variables selon les secteurs : de 30 cm à plus 1,20 m dans le réseau concerné par le présent programme.

Pour la présente opération, l'estimation des volumes à curer est de l'ordre de 50 000 m<sup>3</sup> pour un linéaire de 26 km, une épaisseur moyenne supérieure à 50 cm et une largeur moyenne de canaux de l'ordre de 4 à 5 m.

## 2 - Mémoire explicatif sur les dépenses prévues

Maîtrise d'ouvrage : Syndicat Mixte Loire et Goulaine. Les travaux sont réalisés en interne (agent + pelle mécanique à chenilles). Les coûts des travaux correspondent à des frais de fonctionnement exclusivement.

Les coûts d'opération de curage des canaux s'élèvent à 16 800€/km. Sachant que le linéaire global de canaux à curer est d'environ 26 000 m, les coûts du présent projet sont de 436 800€, soit environ 90 000€/an.

## 3 - Participation aux dépenses

Le programme de curage des canaux du marais de Goulaine est porté en majorité par le Syndicat mixte Loire Goulaine. Par ailleurs, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne participe au financement du programme de curage des canaux pour au moins l'année 2020. Concernant les années suivantes le financement se fera en fonction des contrats territoriaux mis en place.

Le financement est réparti comme suit :

- Le curage des canaux primaires et secondaires est financé à 40% par l'Agence de l'Eau Loire Bretagne ;
- Le curage des canaux tertiaire est autofinancé par le syndicat.

## 4 - Calendrier prévisionnel des travaux

Les travaux auront lieu par phases pour une durée totale répartie sur 5 années.

Il s'agit d'un calendrier théorique qui sera amené à évoluer au gré des aléas et contraintes techniques et climatiques.

Organisation des travaux sur le marais de Goulaine :

- Juin – juillet : préparation des chantiers (visites, prospection « espèces protégées », élagage, information auprès des riverains, ...) ;
- Août à novembre : travaux de curage.

Le linéaire total à curer est de 26 230 m, soit un peu plus de 5 250 m par an, sur 5 ans.

Cela correspond à un linéaire réalisable par la pelle du Syndicat, sans faire appel à une entreprise. De ce fait, le linéaire a été réparti de manière à peu près égale pour que les travaux puissent être réalisés en interne. Cela garantit de plus le soin apporté aux travaux, notamment le respect de la ripisylve en place et la préservation des espèces protégées.

Les travaux ont été regroupés pour des raisons pratiques et économiques notamment pour limiter les déplacements sur route d'un secteur à l'autre puisque la pelle ne peut franchir les canaux en eau et que les déplacements sur route avec la pelle à chenilles sont interdits.

