L'ingénierie au service du développement durable

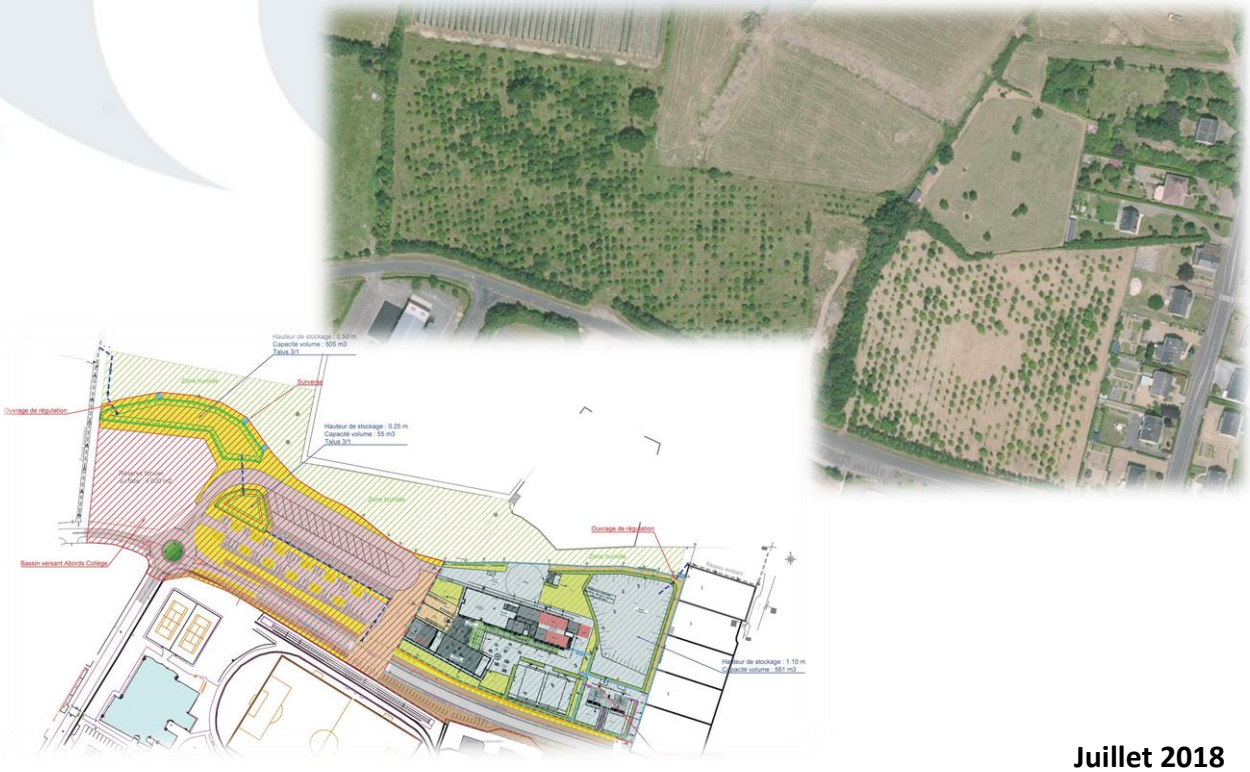
Des contraintes d'aujourd'hui aux potentialités de demain

DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

CRÉATION D'UN COLLÈGE

COMMUNE DE LOIREAUXENCE

SECTEUR DE VARADES (44)



Juillet 2018

Réfléchir l'environnement de demain

www.adev-environnement.com

Siège social
2, rue Jules Ferry
36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 - Fax : 02-54-37-99-27
contact@adev-environnement.com

Agence de Tours
3, rue Charles Garnier
37 300 JOUE LES TOURS
Tél : 02-47-87-22-29
tours@adev-environnement.com

OPQIBI L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE CERTIFICAT N° 08°12°2022¤

Etude / Conseil / Expertise — Réglementaires — Suivis / AMO / Maîtrise d'oeuvre

DOSSIER DE DÉCLARATION AU TITRE DE LA LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES

CRÉATION D'UN COLLÈGE

COMMUNE DE LOIREAUXENCE SECEUR DE VARADES (44)

MAÎTRE D'OUVRAGE pour la partie collège	**Département de Loire-Atlantique** DIRECTION GÉNÉRALE AMÉNAGEMENT Direction du Patrimoine Bâti *Service de développement du Patrimoine Bâti* 3 quai Ceineray CS 94109 44 041 NANTES cedex 01 Tél : 02.44 99 10 00 www.loire-atlantique.fr
MAÎTRE D'OUVRAGE pour la partie « abords du collège »	**Mairie de Loireauxence** 182 rue du Maréchal Foch CS 50023 - Varades 44370 Loireauxence Tél : 02 40 98 33 03 Fax : 02 40 83 49 69 www.loireauxence.fr/
CABINET ETUDES ET CONSEIL EN ENVIRONNEMENT en charge de la réalisation du dossier d'incidences au titre du volet « Eau » du Code de l'Environnement	**ADEV Environnement** 2, rue Jules Ferry 36300 Le Blanc Tél : 02 54 37 19 68 Fax : 02 54 37 99 27 E – mail : contact@adev-environnement.com **REALISATION :** **Xavier EHRET** Fonction : Chargé d'études eau **RELECTURE VALIDATION :** **Sébastien ILLOVIC** Fonction : Directeur ADEV Environnement

VERSION A 26/07/2018

SOMMAIRE

RÉSUMÉ NON TECHNIQUE 7

PIECE 1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR ET DE SON MANDATAIRE 9

PIECE 2. EMPLACEMENT DU PROJET ET DE SON ENVIRONNEMENT 11

1. SITUATION GÉOGRAPHIQUE 11
2. SITUATION CADASTRALE 12
3. OUTILS DE GESTION DU MILIEU AQUATIQUE SUR LA ZONE CONCERNÉE 15
   - *a. Le SDAGE Loire-Bretagne 15*
   - *b. SAGE 16*
   - *c. Zone vulnérable 16*
   - *d. Zone sensible 16*
   - *e. PPRi Loire amont en Loire-Atlantique 17*

PIECE 3. PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION PROJETÉE 19

1. NATURE ET OBJET DE L'OPÉRATION 19
   - *a. Construction d'un nouveau collège public sur le secteur Est du département 19*
   - *b. Localisation de ce futur collège public : secteur de Varades sur la commune de Loireauxence 19*
   - *c. Capacité et éléments de programme du futur collège public 20*
   - *d. Choix du site 20*
   - *e. Organisation fonctionnelle du site 21*
2. PRINCIPE DES AMÉNAGEMENTS 22
   - *a. Les eaux usées 22*
   - *b. Les eaux pluviales 22*
3. VOLUME DE L'OPÉRATION 23
   - *a. Superficie totale du bassin 23*
   - *b. Superficies imperméabilisées 24*
   - *c. Estimation du débit avant aménagement 24*
   - *d. Estimation du débit après aménagement 25*
4. DISPOSITIF DE STOCKAGE ET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES 25
   - *a. Principe de dimensionnement 25*
   - *b. Volume à stocker 26*
   - *c. Dimensionnement des ouvrages de stockage 27*
   - *d. En cas d'événement exceptionnel 28*
   - *e. Traitement 28*
5. RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE 32

PIECE 4. DOCUMENT D'INCIDENCES SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES 33

1. ANALYSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT DU PROJET 33
   - *a. Milieu physique 33*
   - *b. Milieu naturel 58*
   - *c. Milieu humain 73*
2. INCIDENCES DU PROJET SUR LE MILIEU ET LES USAGES 76
   - *a. Impacts temporaires du projet 76*

b. Impacts permanents du projet ... 77

3. PRÉAMBULE SUR LA SÉQUENCE « ÉVITER RÉDUIRE COMPENSER » ... 85

4. MESURES EN FAVEUR DE LA RÉDUCTION DES IMPACTS – MESURES PRÉSENTÉES DANS LE DOSSIER LE DÉROGATION ... 86

5. MESURES EN FAVEUR DE LA RÉDUCTION DES IMPACTS ... 87

a. Mesures préventives pendant la réalisation des travaux ... 87

b. Mesures prises après travaux ... 88

c. Mesures pour éviter les pollutions saisonnières ... 89

d. Mesures pour éviter les pollutions accidentelles ... 90

6. COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS OPPOSABLES ... 90

a. Le document d'urbanisme ... 90

b. SDAGE Loire-Bretagne ... 90

c. Plan de Gestion des Risques d'Inondation Loire-Bretagne ... 90

PIECE 5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION ... 93

1. GESTION DU SYSTÈME DE COLLECTE ET DE TRAITEMENT DES EAUX DE RUISSELLEMENT ... 93

2. MOYENS D'INTERVENTION EN CAS DE POLLUTION ACCIDENTELLE ... 94

3. RESPONSABILITÉ DU SUIVI ET DE L'ENTRETIEN ... 94

PIECE 6. BIBLIOGRAPHIE ... 95

SITES INTERNET CONSULTÉS : ... 95

AUTRES DOCUMENTS ... 95

PIECE 7. ANNEXES ... 96

ANNEXE 1 : CALCULS HYDRAULIQUES DU PROJET – DÉBIT DE RUISSELLEMENT ... 96

ANNEXE 2 : CALCULS HYDRAULIQUES DU PROJET – VOLUME DE STOCKAGE ... 100

ANNEXE 3 : FICHES DES RELEVÉS PIÉZOMÉTRIQUES ... 102

ANNEXE 4 : GUIDE CHANTIER ... 107

Liste des tableaux

Tableau 1 : Description du site du projet avant aménagement 23
Tableau 2 : Description du site du projet après aménagement – partie collège 24
Tableau 3 : Description du site du projet après aménagement – partie abords du collège 24
Tableau 4: Vitesse de sédimentation, taux d'abattement des paramètres MES, DCO et DBO5 dans les cuves enterrées 29
Tableau 5 : Rubriques de la nomenclature 32
Tableau 6 : Synthèse des levés piézométriques 44
Tableau 7: Récapitulatif de l'état de la masse d'eau de la Boire Torce en 2013 (données 2011-2012-2013) (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne) 46
Tableau 8 : Débits caractéristiques de la Loire à Montjean sur Loire. 49
Tableau 9 : Habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats » ayant justifié la désignation de la ZSC 64
Tableau 10 : Espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » ayant justifié la désignation de la ZSC 65
Tableau 11 : Débits de rejets avant et après aménagement pour la partie « collège » 78
Tableau 12 Débits de rejets avant et après aménagement pour la partie « abords du collège » 79
Tableau 13 : Estimation du bilan hydrique avant et après aménagement – partie collège 79
Tableau 14 : Estimation du bilan hydrique avant et après aménagement – partie abords du collège 80
Tableau 15 : Évaluation des incidences du projet sur la qualité du milieu récepteur – partie collège 82
Tableau 16 : Évaluation des incidences du projet sur la qualité du milieu récepteur – partie abords du collège . 83
Tableau 17 : Modalités de suivi des analyses 89
Tableau 18 : Objectifs et dispositions du PGRI Loire Bretagne 92

Liste des figures

Figure 1 : Situation géographique générale (Source : IGN) 11
Figure 2 : Situation géographique locale (Source : Géoportail) 12
Figure 3 : Périmètre de la commission géographique Loire aval et côtiers Vendéens (Source : PDM SDAGE LB). 16
Figure 4 : Plan de prévention des risques inondation (Source : SigLoire) 18
Figure 5 : Synoptique du mode de gestion des eaux pluviales 23
Figure 6 : Relation entre vitesse de sédimentation et rendement des ouvrages en abattement des MES (source : Guide de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Préfecture 37 – 12/2008). 28
Figure 7 : Carte topographique de Carquefou (source : cartes-topo.fr) 33
Figure 8 : Plan topographique du site du projet (Source : AFT géomètre expert) 34
Figure 9 : Moyenne des températures à la station de Montoir-de-Bretagne et Bouguenais 35
Figure 10 : Moyenne des températures à la station de Montoir-de-Bretagne et Bouguenais 36
Figure 11 : Rose des vents (Source : Météo-France) 37
Figure 12 : Localisation aquifère (Source : EauFrance, BRGM) 38
Figure 13 : Qualité de la masse d'eau FRGG023 (Source : AELB) 39
Figure 14 : Géologie de la zone d'étude (Source : BRGM) 40
Figure 15 : Coupe du forage 04507X0052/F (Source : BRGM) 41
Figure 16 : Schéma d'implantation des sondages (Source : GINGER CEBTP) 43
Figure 17 : Hydrographie générale (Source : Géoportail) 45
Figure 18 : Carte de l'état écologique des eaux de surface. (Source : AELB) 48
Figure 19 : Débit moyen mensuel (calculé sur 153 ans) (Source : Banque HYDRO) 49
Figure 20 : Modules inter annuels, débits d'étiage et de crue (Source : Banque HYDRO) 50
Figure 21 : Fonctions et valeurs des zones humides, effets des destructions et dégradations 52

Figure 22 : Extrait du l'Arrêté du 1er octobre 2009 concernant les types de sols caractéristiques de zones humides (Source. Légifrance.fr) 54
Figure 23 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques (Source. GEPPA, 1981) 54
Figure 24 : Localisation des sondages pédologiques sur le site d'étude 56
Figure 25 : Localisation de la zone humide délimitée au sein de la zone d'étude 57
Figure 26 : Localisation des ZNIEFF autour du projet 62
Figure 27 : Mise en place du réseau NATURA 2000 63
Figure 28 : Agrion de mercure (Coenagrion mercuriale) 66
Figure 29 : Râle des genêts (Crex crex) 68
Figure 30 : Localisation des zones Natura 2000 et des APPB présents autour du projet 70
Figure 31 : Synthèse cartographique des enjeux liés aux milieux naturels 72
Figure 32 : Extrait cartographique du PLU (Source : Loireauxence) 73
Figure 33 : Carte des remontées de nappes d'eau souterraine (Source : BRGM) 74
Figure 34 : Aléa retrait gonflement des sols argileux (Source : BRGM, argiles.fr) 75
Figure 35 : Concentration en mg/l de polluants pendant une pluie selon la densité du tissu urbain 81
Figure 36 : Bilan écologique de la séquence ERC 86

Liste des plans

Plan 1 : Plan du projet en fonction de la maitrise d'ouvrage 10
Plan 2 : Situation géographique du site du projet 13
Plan 3: Situation cadastrale du site du projet 14
Plan 4 : Plan de gestion des eaux pluviales du projet 30
Plan 5 : Planche photographique de noues paysagères. (Source : ADEV) 31

Résumé non technique

<table>
<tr><td rowspan="3">PROJET</td><td colspan="2">Création d'un collège – Commune de Loireauxence – secteur de Varades (44)</td></tr>
<tr><td>Maître d'ouvrage</td><td>Département de Loire-Atlantique - pour la partie collège
Commune de Loireauxence - pour la partie « abords du collège »</td></tr>
<tr><td>Rubrique et procédure</td><td>Rubrique 2.1.5.0 : 3,75 ha
☒ DECLARATION ☐ AUTORISATION
Rubrique 3.2.3.0 : 3,6 ha
☒ DECLARATION ☐ AUTORISATION
Rubrique 2.1.5.0 : Évitement
Non concernée</td></tr>
<tr><td>CONTEXTE INITIAL</td><td colspan="2">Le site est initialement occupé par une zone en partie boisée.
L'altitude maximale est de 41,63 m NGF, l'altitude minimale est de 38,00 m NGF. La pente moyenne est de 0,004 m/m.

Le site du projet repose sur une formation dite « Culm » schisto-gréseux (notée d5-h2).
L'analyse des levés piézométriques indique la présence d'eau à faible profondeur en période de hautes eaux (de janvier à avril). Cette variation peut s'expliquer par la présence d'une couche de sol compacté en grès située environ à 0,8 m de profondeur en lien avec l'activité agricole précédente sur le site. L'eau remplie alors les creux présents dans le grès. Il se forme alors une « poche d'eau » à faible profondeur en période hivernale.
La commune Loireauxence est implantée sur le plateau bordant le lit majeur de la Loire. La différence d'altitude d'une trentaine de mètres permet de sécuriser la commune face aux crues de la Loire. Deux cours d'eau temporaires ceinturent la commune à l'Est et à l'Ouest et se rejettent dans la Loire par le biais de la Boire Torse.
D'un point de vue hydrologique, la masse d'eau concernée est classée sous le code FRGR2214 et sous le nom « La Boire Torse et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Loire », qui est globalement de qualité médiocre

Une étude naturaliste a été effectuée le 30 septembre 2015, dans le but de réaliser un dossier de demande de dérogation (15 juillet 2016). Cette étude avait conclu en la présence de zone humide sur les parcelles du projet et de nombreuses espèces protégées.

Aucun risque particulier n'a été relevé concernant le retrait gonflement des argiles. De plus, le projet se situe en aléa « très faible » quant au risque de remontée de la nappe</td></tr>
</table>

PROJET	Le projet consiste en la construction d'un futur collège public et de son parking. La gestion des eaux pluviales de ruissellement se fera par tamponnement dans des espaces verts creux et noues aménagés écologiquement (conformément à la mesure MR8 du « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 »). La gestion sera séparée en deux parties selon la maitrise d'ouvrage : collège et abords du collège, avec deux points de rejet différents. Au regard de la sensibilité hydraulique forte (présence d'habitations en aval), l'ouvrage de rétention des eaux pluviales de la partie collège sera dimensionnée pour une pluie de retour T = 100 ans. La sensibilité hydraulique étant faible pour la partie des abords du collège, les ouvrages de rétention des eaux pluviales seront dimensionnées pour une pluie de retour T = 10 ans. Les ouvrages se rejetteront à débit limité de respectivement 4,5 l/s et 6,8 l/s, soit 3 l/s/ha, dans le réseau d'eaux pluviales communal. Une surverse permettra aux eaux pluviales générées en cas de pluies importantes d'être redirigées vers la zone humide. L'abattement de la charge polluante est compatible avec l'atteinte des objectifs de bon état des eaux. La zone humide sera évitée, conformément au « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ».
INCIDENCES DU PROJET	Les incidences du projet sur le milieu naturel et les mesures qui ont été prises pour les réduire sont présentées dans le « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ». Le projet a pour incidences positives un rejet des eaux de bonne qualité et à débit limité dans le réseau communal. Concernant les eaux souterraines, en raison de l'imperméabilisation du sol plus importante qu'à l'état initial, il y a un léger gain en alimentation de la nappe. Cependant, le rejet s'effectuant in fine dans la Loire, cette eau sera redistribuée au milieu. Le projet est considéré comme conforme aux différents documents en rigueur (SDAGE, PGRI, zone des eaux pluviales,...).

PIECE 1. Identification du demandeur et de son mandataire

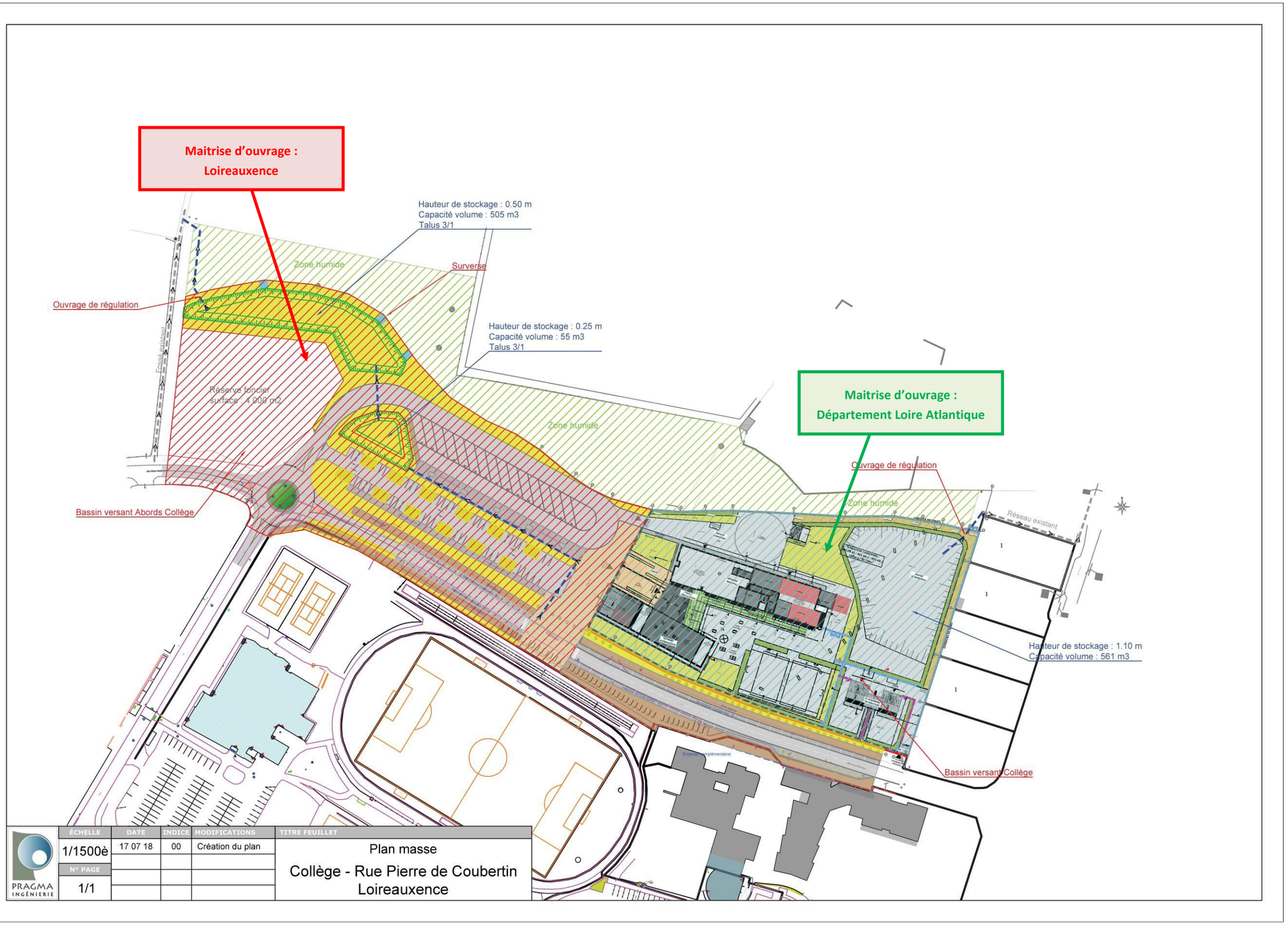
Le présent dossier constitue un dossier de déclaration au titre de la loi sur l'eau et les milieux aquatiques.

Le Département de Loire-Atlantique est maître d'ouvrage pour la partie « collège ».Il envisage la construction d'un bâtiment classé établissement recevant du public (ERP) à Loireauxence, rue Pierre de Coubertin.

Maître d'ouvrage de la partie « collège »	**Département de Loire-Atlantique** DIRECTION GÉNÉRALE AMÉNAGEMENT Direction du Patrimoine Bâti *Service de développement du Patrimoine Bâti* 3 quai Ceineray CS 94109 44 041 NANTES cedex 01 Tél : 02.44 99 10 00 www.loire-atlantique.fr **SIRET : 224 400 028 00011**

La commune de Loireauxence est maître d'ouvrage pour la partie « abords du collège ».Il envisage la construction des parkings du collège, des accès et du parvis communal.

Maître d'ouvrage de la partie « abords du collège «	**Mairie de Loireauxence** 182 rue du Maréchal Foch CS 50023 - Varades 44370 Loireauxence Tél : 02 40 98 33 03 Fax : 02 40 83 49 69 http://www.loireauxence.fr/ **SIRET : 200 059 020 00012**



Plan 1 : Plan du projet en fonction de la maitrise d'ouvrage

PIECE 2. Emplacement du projet et de son environnement

1. Situation géographique

Le projet est prévu sur la commune de Loireauxence. La commune se situe dans le département Loire Atlantique (44).

La commune est située à environ 30 km à l'Ouest d'Angers et à environ 35 km à l'Est de Nantes.

La commune est desservie principalement par la Rd 723 qui longe la Loire et par la Rd 752 permettant de joindre Cholet au Sud. La Rd 10 permet quant à elle de joindre Candé au Nord de Varades.

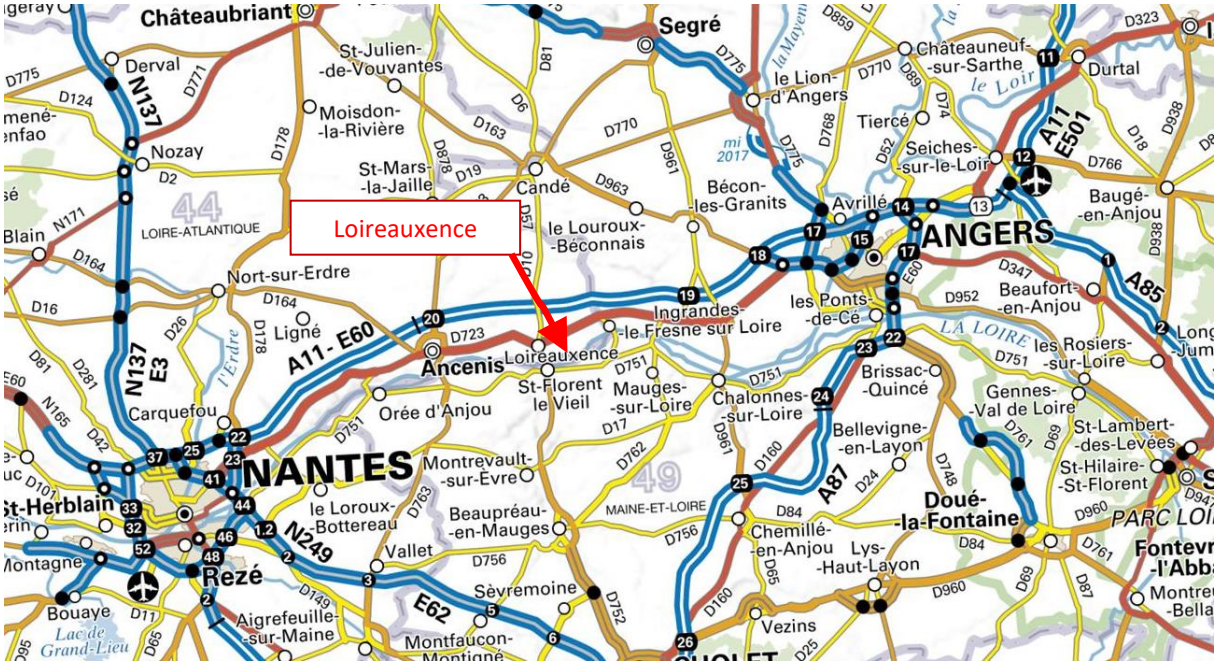


Figure 1 : Situation géographique générale (Source : IGN)

L'accès au site se fait par la rue Pierre de Coubertin en limite Sud.

On peut déjà remarquer la présence de nombreux arbres plantés régulièrement sur le site ainsi que les parcelles agricoles au Nord.

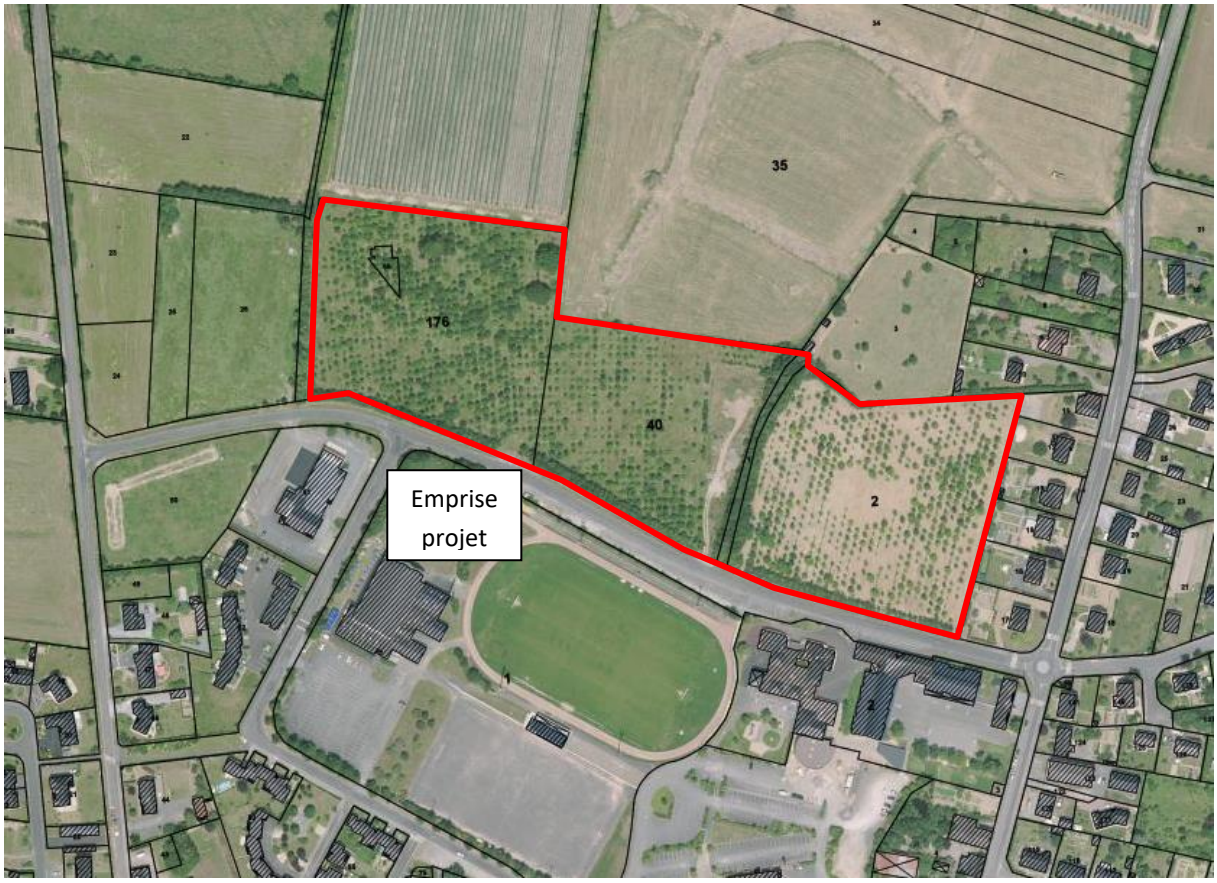


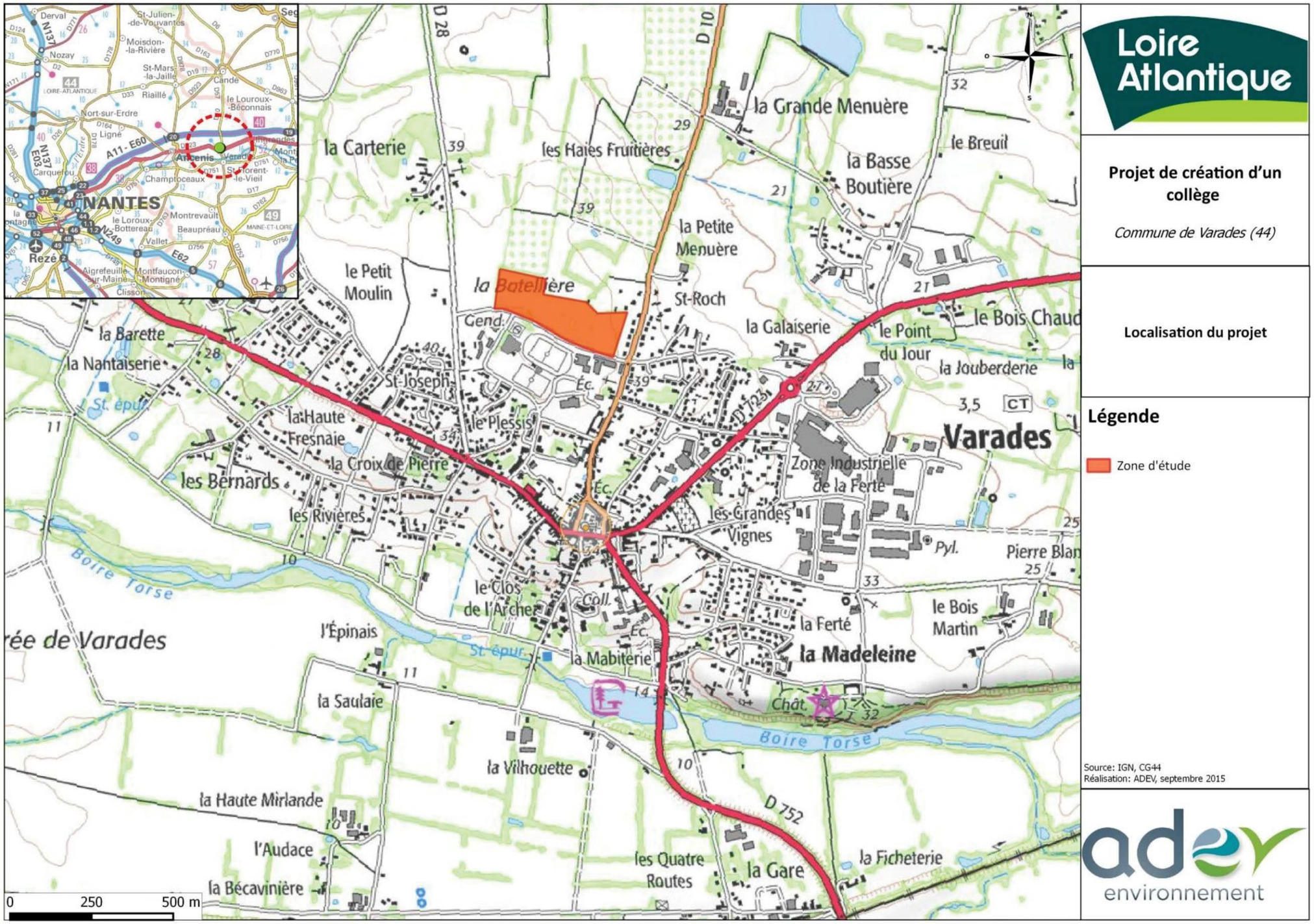
Figure 2 : Situation géographique locale (Source : Géoportail)

2. Situation cadastrale

La localisation cadastrale de la zone d'étude est présentée sur la plan 2.

Le projet s'implante sur les parcelles cadastrées suivantes :

- Section YR n°40, 176 et 86;
- Section AB n°1 et 2.



Plan 2 : Situation géographique du site du projet

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

Département :
LOIRE ATLANTIQUE

Commune :
VARADES

Section : YR
Feuille : 000 YR 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/1500

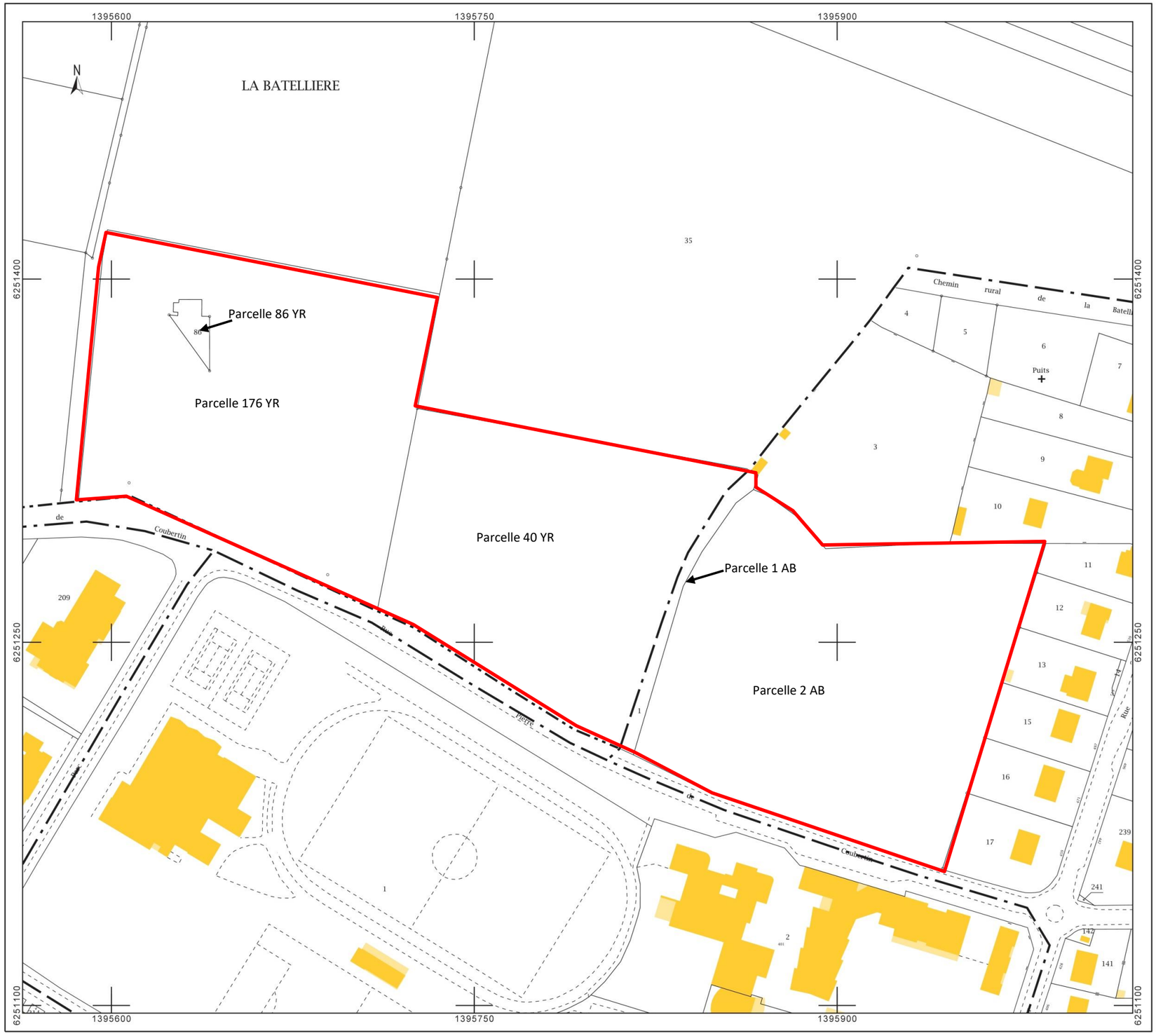
Date d'édition : 20/04/2015
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC47

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le centre des impôts foncier suivant :
Pôle de Topographie et de Gestion Cadastrale de NANTES 2, rue du Général Margueritte 44035
44035 NANTES Cedex 1
tél. 02 51 12 86 36 -fax
ptgc.440.nantes@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr
©2014 Ministère des Finances et des Comptes publics



Plan 3: Situation cadastrale du site du projet

3. Outils de gestion du milieu aquatique sur la zone concernée

a. Le SDAGE Loire-Bretagne

Le SDAGE Loire Bretagne 2015-2021, adopté en Décembre 2015 par le comité de bassin, intègre les obligations définies par la directive européenne sur l'eau ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2021.

Le SDAGE décrit les priorités de la politique de l'eau pour le bassin hydrographique et les objectifs.

- Il définit les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau.
- Il fixe les objectifs de qualité et de quantité à atteindre pour chaque cours d'eau, plan d'eau, nappe souterraine, estuaire et secteur littoral.
- Il détermine les dispositions nécessaires pour prévenir la détérioration et assurer l'amélioration de l'état des eaux et des milieux aquatiques.
- Il est complété par un programme de mesures qui précise, secteur par secteur, les actions (techniques, financières, réglementaires), à conduire d'ici 2021 pour atteindre les objectifs fixés. Sur le terrain, c'est la combinaison des dispositions et des mesures qui permettra d'atteindre les objectifs.

La commune de Loireauxence dépend de la commission géographique « Loire aval et côtiers Vendéens » par le biais de la Boire Torse. Cette rivière, affluent direct de la Loire, a un objectif d'atteinte du Bon état en 2027 suite à l'échec du précédent objectif (2015).

Cette commission indique que le projet est concerné par les mesures suivantes :

- Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors directive ERU (agglomérations de toutes tailles)
- Réhabiliter un réseau d'assainissement des eaux usées dans le cadre de la directive ERU (agglomérations>2000 EH)
- Limiter les transferts d'intrants et l'érosion au-delà des exigences de la directive nitrates
- Mettre en place une opération de formation, conseil, sensibilisation ou animation en matière agricole
- Mesures de restauration hydromorphologique des cours d'eau
- Mesures de restauration de la continuité écologique
- Réduire l'impact d'un plan d'eau ou d'une carrière sur les eaux superficielles ou souterraines
- Mesures de gestion des zones humides
- Mesures d'économie d'eau dans les secteurs agricole, domestique, industriel et artisanal

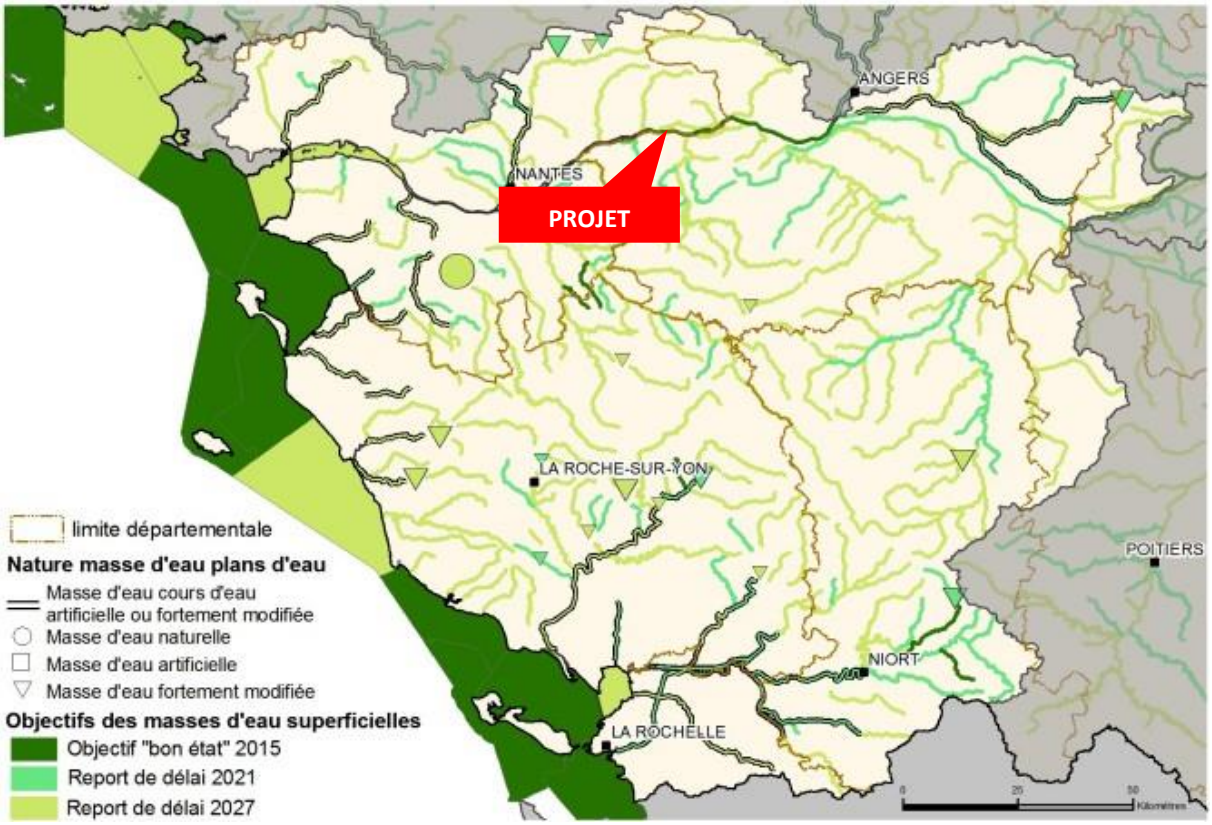


Figure 3 : Périmètre de la commission géographique Loire aval et côtiers Vendéens (Source : PDM SDAGE LB)

b. SAGE

La commune de Loireauxence n'est présente dans le périmètre d'aucun SAGE.

c. Zone vulnérable

La directive « Nitrates » a défini des zones vulnérables en fonction de l'évolution de la qualité des eaux souterraines et superficielles en nitrates.

Les zones vulnérables correspondent aux zones où le niveau de pollution se rapproche de la valeur limite à ne pas dépasser pour la production d'eau potable ou continue à augmenter vers ce niveau.

La commune de Loireauxence, comme l'ensemble des communes de Loire-Atlantique, est classée en Zone Vulnérable.

Toutefois, la nature du projet n'engendre pas de contrainte majeure par rapport au classement de la commune en zone vulnérable.

d. Zone sensible

Les zones sensibles comprennent les masses d'eau significatives à l'échelle du bassin qui sont particulièrement sensibles aux pollutions, notamment celles qui sont sujettes à l'eutrophisation.

La première délimitation des zones sensibles à l'eutrophisation a été réalisée dans le cadre de l'application du décret n°94-469 du 3 juin 1994 qui transcrit en droit français la directive européenne

n°91/271 du 21 mai 1991. Cette carte devant être révisée au moins tous les 4 ans, créant ainsi de nouvelles zones.

La délimitation d'une zone sensible n'a de portée réglementaire que dans le domaine de l'assainissement urbain : obligation d'assurer un traitement renforcé des eaux usées urbaines avant le 31 décembre 1998 pour les agglomérations de plus de 10 000 équivalent-habitants. Cependant cette sensibilité, généralement à l'eutrophisation, doit être prise en compte dans tout projet qui peut avoir une influence sur la zone sensible : établissement industriel ou d'élevage entraînant des rejets riches en nutriments par exemple. Cette prise en compte doit conduire à implanter ces activités hors de la zone sensible ou à leur imposer un niveau de traitement comparable à celui qui est demandé aux agglomérations.

La commune de Loireauxence ne fait pas partie du périmètre de la zone sensible.

Toutefois, la nature du projet n'engendre pas de contrainte majeure par rapport au classement de la commune en zone sensible.

e. PPRi Loire amont en Loire-Atlantique

La commune de Loireauxence est concernée par le PPRi de la Loire amont.

Le site du projet n'est cependant pas situé dans le zonage réglementaire.

Plan de prévention des risques inondation (PPRI) de la Loire amont en Loire-Atlantique

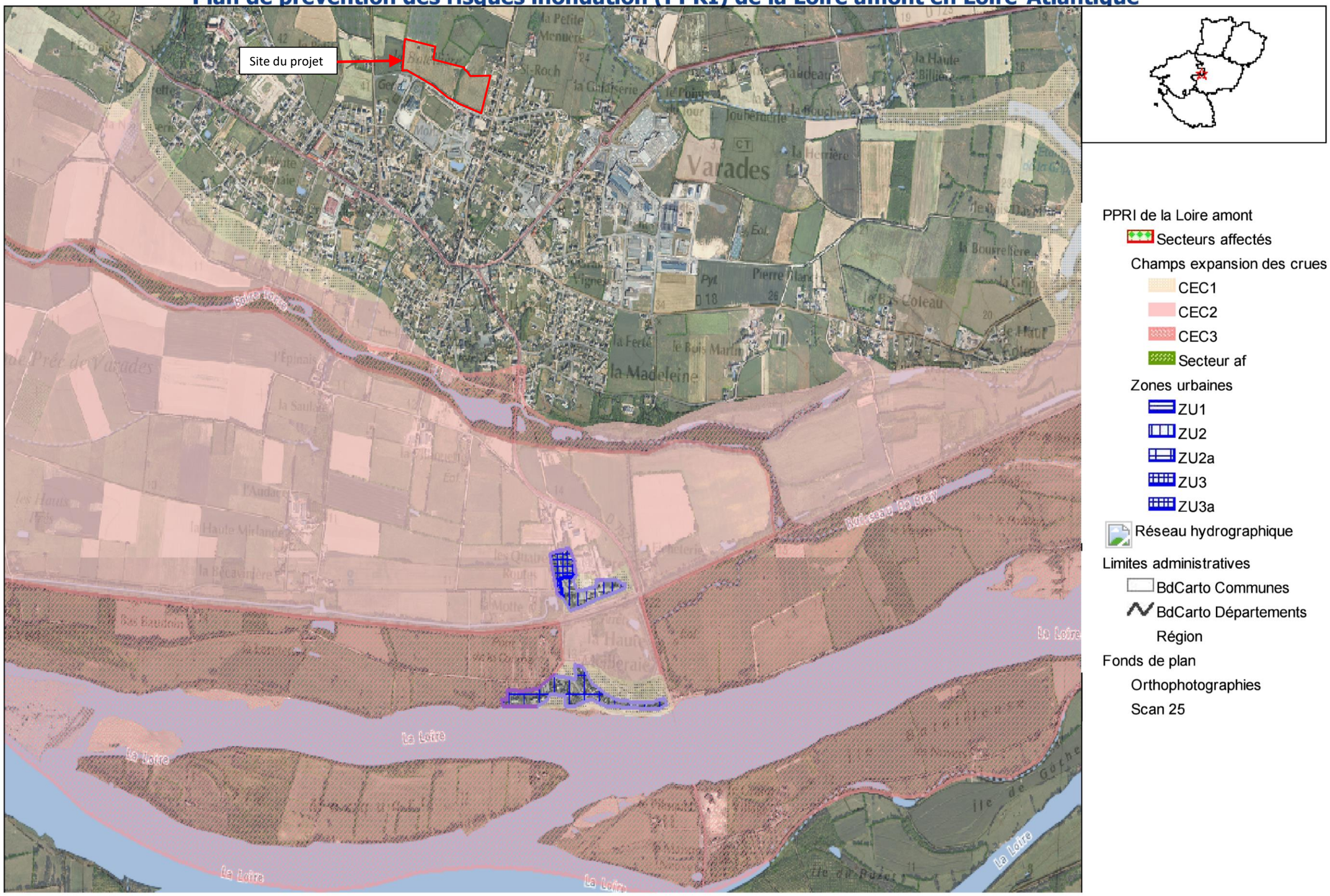


Figure 4 : Plan de prévention des risques inondation (Source : SigLoire)

PIECE 3. Présentation de l'opération projetée

1. Nature et objet de l'opération

a. Construction d'un nouveau collège public sur le secteur Est du département

Malgré un plan conséquent de constructions et restructurations des collèges depuis 10 ans, il apparaît toujours nécessaire de proposer de nouvelles constructions sur certains territoires du département qui n'en sont pas pourvus ou qui voient leur population scolaire continuer à augmenter. Le secteur Est du département a connu un très fort développement démographique entre 1999 et 2010, sa population ayant augmenté de 25 %.

De fait, ses effectifs de collégiens se sont très fortement accrus. À la rentrée 2014, les quatre collèges publics ouvert pour les élèves du secteur (René Guy Cadou à Ancenis, Agnès Varda à Ligné, Paul Doumer à Nort-sur-Erdre et Louis Pasteur à Saint -Mars-la-Jaille) accueillaient déjà plus de collégiens que leur capacité théorique ne le prévoit : 2 696 collégiens pour 2 100 places théoriques (hors modulaires). Cet accroissement s'est poursuivi avec l'accueil de 2 768 collégiens à la rentrée 2015.

Au niveau des collèges publics, les effectifs attendus en 2018, sur l'ensemble de la zone d'étude, se situeraient aux alentours de 2 770 à 2 840 élèves, soit un dépassement de 670 à 740 élèves de la capacité théorique actuelle. En 2022, ce dépassement devrait atteindre 670 à 820 élèves.

La modernisation-extension du parc actuel de collège public ne peut satisfaire la totalité de ces besoins : l'augmentation de capacité des collèges actuels est limitée compte tenu de la configuration des sites et l'affectation des collégiens à un établissement est contrainte par les temps de transports qui doivent rester raisonnables.

Au vu de ces éléments démographiques, et en complément d'interventions pour moderniser et agrandir des collèges publics existants, **la création d'un nouveau collège sur le secteur Est du département est indispensable.**

b. Localisation de ce futur collège public : secteur de Varades sur la commune de Loireauxence

Les objectifs de construction d'un nouveau collège sur le secteur Est sont multiples :

- répondre à la nécessité de maitriser les effectifs des établissements du secteur ;
- respecter autant que possible les bassins de vie en confortant les pôles d'équilibres existants, tout en veillant à la qualité des dessertes de transports (temps de transport, présence ou non d'un établissement privé sur le secteur permettant d'optimiser la desserte).

L'implantation du collège a été envisagée sur différentes communes du secteur : Mésanger, Riaillé, Varades. L'implantation à Varades a fait l'objet d'un consensus avec l'ensemble des collectivités concernées et répond en tout point aux critères favorisant une telle implantation et elle permet de réintégrer des élèves de Loire-Atlantique scolarisés dans le Maine-et-Loire.

Pour mémoire, la Commune de Varades a fusionné administrativement avec celles de La Rouxière, Bélligné et La Chapelle-Saint Sauveur pour créer la commune de Loireauxence le 1er janvier 2016.

c. Capacité et éléments de programme du futur collège public

L'augmentation maximale de capacité des autres collèges publics du secteur se décompose comme suit :

- reconstruction sur place (hors demi-pension) du collège Paul Doumer de Nort-sur-Erdre augmentant sa capacité de 16 à 24 divisions,
- extension maximale de la capacité du collège de Ligné avec trois classes modulaires installées à la rentrée 2014,
- augmentation maximale de la capacité du collège Louis Pasteur à Saint -Mars-la-Jaille de 12 à 20 divisions.

Compte tenu des besoins à l'horizon 2021 et ultérieurs, prenant en compte l'évolution démographique globale et les augmentations possibles de capacité des collèges du secteur Est, le futur collège de Loireauxence devra permettre dès 2021 d'accueillir au minimum 16 divisions et devra pouvoir rapidement passer à 20 divisions.

Ce collège, réalisé sous maîtrise d'ouvrage départementale, devra notamment comporter les locaux d'enseignement et d'accompagnement à l'enseignement ainsi qu'une demi-pension (production sur place et salle de restauration) et 2 logements de fonction.

La construction du collège nécessite une emprise foncière de 15 055 m². Il comprendra des aménagements extérieurs dans l'enceinte du collège (voiries, cours des élèves et cours de livraison, espaces verts et un bassin de rétention des eaux pluviales et zone de débordement de crue centennale). Dans une recherche d'économie du foncier, le bâtiment sera compact et construit en R+2 pour une surface au sol bâtie avoisinant les 3 169m².

A l'extérieur de l'enceinte du collège, et en contact immédiat avec l'accès principal du collège, le site devra permettre également la réalisation d'un parvis pour accueillir les élèves et d'une plateforme cars permettant de gérer en toute sécurité les différentes lignes de transports scolaires. Le site devra permettre d'accueillir également un parc de stationnement pour le personnel de l'administration, les enseignants et les personnes à mobilité réduite. L'aménagement des abords, réalisé sous maîtrise d'ouvrage communale, nécessite une emprise foncière estimée à 22 500 m² environ, avec une surface de parking de 11 000 m² environ.

Le site, d'une superficie totale de 37 555 m², doit être situé à proximité immédiate d'équipements sportifs existants (dans un souci de mutualisation et pour limiter les investissements supplémentaires) permettant l'activité éducative et sportive des collégiens, ceci afin de limiter les temps de trajets des élèves et optimiser la pratique sportive dans les créneaux d'heure de cette activité.

d. Choix du site

Après examen de l'urbanisation de la commune de Varades, des terrains dont la maitrise foncière était envisageable et des conditions d'accessibilité pour les cars scolaires, seul l'ensemble foncier situé au nord de la rue Pierre de Coubertin, sur les parcelles YR 176, YR 40, AB01, AB 02, propriétés du domaine privé de la commune, répond aux éléments du programme :

 la surface disponible est assez vaste pour construire le collège et réaliser ses abords (parvis, plateforme cars, parc de stationnement)

 le terrain est situé à proximité du bourg (600 m) et les voies, moyennant quelques reconfigurations de carrefour, permettent une accessibilité du site par les cars

- le site est situé à proximité d'un complexe sportif qui peut être agrandi pour accueillir les activités des collégiens, ce qui dispense la commune d'investir dans la totalité des équipements sportifs nécessaires pour les collégiens.
- la proximité immédiate des équipements sportifs existants réduit le temps de trajet pour les élèves (gain de temps pour l'activité sportive)
- l'accès aux équipements sportifs, face au terrain du collège, est direct et sécurisé pour les collégiens
- le terrain est sous maitrise foncière de la commune dans un secteur urbanisable qui permet d'envisager une ouverture de l'établissement dès la rentrée scolaire 2021.

La situation du terrain présente un atout complémentaire puisqu'il permet l'accès direct et sécurisé au collège, pour les élèves piétons et en deux-roues, depuis le centre bourg, par un cheminement doux traversant les équipements sportifs

Par ailleurs, la réalisation d'un collège public sur ce site s'inscrit en totale cohérence et en complémentarité du groupe scolaire existant rue Pierre de Coubertin, venant compléter le complexe scolaire et sportif de la commune.

e. Organisation fonctionnelle du site

L'étude faune-flore a identifié une haie d'intérêt écologique située sur la parcelle AB01, coupant le site perpendiculairement sur le tiers côté Est. Plusieurs scénarios ont été étudiés pour tenter de la conserver, mais les contraintes nombreuses ne le permettent pas.

Compte tenu de la configuration du terrain :

- la préservation de la zone humide au nord et la position des ouvrages de rétention imposée par la topographie du terrain, réduisent considérablement l'emprise d'aménagement sur le site,
- la faible profondeur du terrain à l'Ouest ne permet pas d'implanter le collège et de préserver des liaisons optimales entre les différentes unités fonctionnelles. Le terrain côté Est, plus profond, permet l'implantation du collège.

Compte tenu de la volonté communale d'assurer une continuité de la trame urbaine :

- en plaçant les constructions à proximité de la zone pavillonnaire et du groupe scolaire à l'Est du site,
- en plaçant les espaces de parkings à l'Ouest du site de façon à préserver une réserve foncière à l'Ouest et permettre de mutualiser les équipements avec les futurs projets de la commune.

Compte tenu des fonctionnalités :

- le fonctionnement des cars nécessite la création d'un carrefour giratoire, à l'intersection de la rue Pierre de Coubertin et de la rue du parc, à l'Ouest du site. Ce giratoire conduit également une implantation de la plateforme des cars à l'Ouest du site.

Ainsi, seule une implantation du collège à l'est du Site et des abords (parvis, plateforme cars, ..) à l'Ouest du site est envisageable, plutôt sur la partie sud du terrain pour éviter d'impacter la partie nord de zone humide.

Pour des raisons de sécurité et de responsabilité, la liaison fonctionnelle entre la plateforme des cars, le parvis d'entrée et le collège doit être particulièrement facile à surveiller depuis le collège par le personnel. Il est indispensable que cette liaison soit directe et qu'elle soit dégagée de tout obstacle visuel.

Compte tenu de la configuration du terrain et des surfaces à réaliser, la haie Nord Sud, du fait de sa constitution et de sa hauteur constitue une coupure visuelle entre l'accès principal du collège et les abords.

2. Principe des aménagements

a. Les eaux usées

Le réseau d'eaux usées sera raccordé à l'assainissement communal.

b. Les eaux pluviales

La gestion des eaux pluviales du projet est divisée en deux zones :

- la partie « collège », qui comprend la totalité des surfaces présentent dans l'enceinte du collège (voiries, bâtiments, espaces verts, …)
- la partie « abords du collège », qui comprend les parkings du collège (cars et véhicules légers), les accès, le parvis communal et une partie de la rue Pierre de Coubertin (du rond point au plateau).

Les eaux pluviales seront dirigées vers des espaces verts creux.

L'espace vert creux de la partie « collège » se rejettera dans le réseau communal. L'eau pluviale issue des espaces verts sera captée par une tranchée drainante et dirigée vers une zone humide communale présente au nord du projet.

Les noues de la partie « abords du collège » se rejetteront dans un fossé communal, pour rejoindre in fine le cours d'eau de la Loire. Une surverse dirigera l'excédent d'eau vers la zone humide.

La rétention est dimensionnée pour limiter le débit à 3 l/s.

Conformément à la mesure de rétention MR8 du « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 »), un aménagement écologique aura lieu dans les ouvrages de rétention des eaux pluviales.

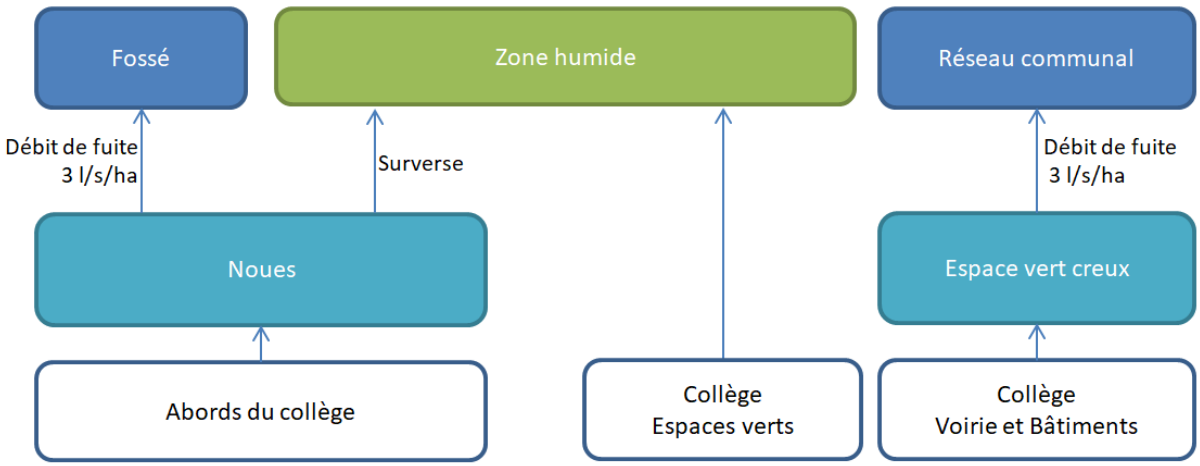


Figure 5 : Synoptique du mode de gestion des eaux pluviales

Le rôle des ouvrages hydrauliques implantés dans le cadre de ce projet est double :

→ réguler les débits rejetés dans le réseau,

→ assurer un traitement des eaux avant leur rejet.

3. Volume de l'opération

a. Superficie totale du bassin

Bassin versant amont

L'analyse de la topographie du site du projet, du réseau communal et des sens d'écoulement indique qu'aucun bassin versant amont n'est intercepté.

Projet

Le bassin versant du site du projet est de 3,75 ha.

Le tableau ci-dessous détaille l'occupation du sol sur les parcelles du projet avant aménagement.

Tableau 1 : Description du site du projet avant aménagement

État initial	Surface (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)
Partie collège	15 055	0,15	2 258
Partie abords du collège	22 500	0,15	3 375
TOTAL	**37 555**	**0,15**	**5 633**

b. Superficies imperméabilisées

Partie collège

Les surfaces à gérer après aménagements pour la partie collège sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 : Description du site du projet après aménagement – partie collège

État projeté – Partie collège	Surface (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)
Bâtiment	3 169	1,00	3 169
Voirie	4 864	0,95	4 421
Bassin	1 750	1,00	1 750
Espaces verts	5 272	0,15	791
TOTAL	15 055	0,69	10 331

Soit une surface active à prendre en compte de 10 331 m².

Partie abords du collège

Les surfaces à gérer après aménagements pour la partie abords du collège sont récapitulées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 3 : Description du site du projet après aménagement – partie abords du collège

État projeté – Partie abords du collège	Surface (m²)	Coef. de ruissellement	Surface active (m²)
Voirie	11 695	0,95	11 110
Réserve foncière	4 355	0,95	4 137
Espaces verts	4 850	0,30	1 455
Bassin	1 600	1,00	1 600
TOTAL	22 500	0,81	18 303

Soit une surface active à prendre en compte de 18 303 m².

c. Estimation du débit avant aménagement

Le débit avant aménagement a été estimé par la méthode rationnelle à environ :

- **91 l/s** pour la partie collège (débit de ruissellement centennal),
- **63 l/s** pour la partie abords du collège (débit de ruissellement décennal).

Les débits après aménagement devront donc être inférieurs à ces valeurs de débit.

Rappelons que cette valeur de débit avant aménagement est très certainement sur-évaluée.

Le débit de fuite maximal de l'opération devra donc être défini par rapport aux enjeux locaux. Les ouvrages hydrauliques auront pour fonction de tamponner les débits pour ne pas aggraver la situation initiale en matière de ruissellement (mesures compensatoires de l'imperméabilisation).

d. Estimation du débit après aménagement

Le débit après aménagement a été estimé par la méthode rationnelle à environ :

- **418 l/s** pour la partie collège (débit de ruissellement centennal),
- **340 l/s** pour la partie abords du collège (débit de ruissellement décennal).

En raison de la forte portion imperméabilisée dans le cadre de l'aménagement, les débits de pointe de ruissellement après aménagement sont relativement élevés au vu de la superficie concernée.

Il est donc nécessaire de mettre en place des mesures de compensation de l'imperméabilisation afin d'éviter une surcharge hydraulique et de permettre la décantation des matières en suspension.

4. Dispositif de stockage et de traitement des eaux pluviales

Le projet de gestion des eaux pluviales du site a été défini en tenant compte des caractéristiques du sol, de sa compatibilité avec les structures existantes et des exigences réglementaires en matière de rejet des eaux pluviales (nécessité de traiter les eaux pluviales pour respecter les objectifs de qualité des milieux récepteurs).

a. Principe de dimensionnement

Le dimensionnement des ouvrages de stockage a été réalisé par application de la **méthode des pluies**.

Les coefficients de Montana de la station météo de Nantes ont été utilisés pour les calculs.

Choix de la période de retour

Le volume des ouvrages de retenue est déterminé par la méthode dite des « pluies » pour une période de retour choisie en fonction de la sensibilité hydraulique.

En aval hydraulique du collège, des habitations sont présentes. Par conséquent une période de retour de **100 ans** a été retenue.

En aval hydraulique des abords du collège, une zone humide et des parcelles agricoles sont présentes. Par conséquent une période de retour de **10 ans** a été retenue.

Choix du débit de fuite

Le SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 a été adopté en Novembre 2015.

Il fixe les objectifs qualitatifs et quantitatifs pour un bon état de l'eau à l'horizon 2021.

Le SDAGE Loire-Bretagne fixe les valeurs maximales de débit de fuite pour les opérations d'aménagement se rejetant dans un réseau séparatif à 3 l/s/ha.

Le débit de fuite du projet a donc été fixé à 3 l/s/ha pour l'ensemble du projet, soit :

- **4,5 l/s pour la partie collège,**
- **6,8 l/s pour la partie abords du collège.**

Soit un débit de fuite total de 11,3 l/s.

b. Volume à stocker

Partie collège

En utilisant les données précédentes, on obtient un volume à stocker pour le projet :

Pluie Centennale		
Débit de fuite moyen (Qs)	4,5	l/s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,69	
Surface totale du projet (S)	1,504	ha
Surface active (Sa)	1,033	ha
Pas de temps :	**a**	**b**
6 min à 1 h :	6,555	0,527
1 h à 6 h :	22,191	0,821
6 h à 48 h :	20,611	0,814
Volume de rétention (m^3)	**560**	**m^3**

On obtient un volume à stocker de **560 m^3** pour une pluie d'occurrence centennale, avec un vidange en 34 heures.

Partie abords du collège

En utilisant les données précédentes, on obtient un volume à stocker pour le projet :

Pluie Décennale		
Débit de fuite moyen (Qs)	6,8	l/s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,81	
Surface totale du projet (S)	2,250	ha
Surface active (Sa)	1,830	ha
Pas de temps :	**a**	**b**
6 min à 1 h :	3,988	0,537
1 h à 6 h :	10,946	0,789
6 h à 48 h :	6,675	0,706
Volume de rétention (m^3)	**558**	**m^3**

On obtient un volume à stocker de **558 m^3** pour une pluie d'occurrence décennale, avec un vidange en 23 heures.

c. Dimensionnement des ouvrages de stockage

Partie collège

L'analyse du géotechnicien démontre la présence d'eau dans les creux présents dans le grès : le plafond de grès crée des « poches d'eau ».

Afin de tamponner les eaux pluviales, un espace vert creux d'une surface de crête de 1 750 m² et d'une profondeur d'eau 1,1 m avec des berges en pente douce permet un stockage d'environ 560 m^3, soit le volume centennal. Il est à noter que le bassin ne sera pas étanche.

Le niveau des différentes arrivées des eaux, et donc la côte des plus hautes eaux, est de 37,59 m NGF.

La côte de sortie des eaux est de 36,50 m NGF.

Ce dimensionnement ainsi que le caractère « naturel » de l'ouvrage permet une épuration optimale des eaux pluviales en sortie correspondant à l'objectif de « bon état » écologique des cours d'eau.

En sortie, cet ouvrage sera équipé d'un regard sur lequel seront branchés la canalisation Ø80 PVC à 1,8 % de pente permettant le débit de fuite de 4,5 l/s et la canalisation Ø300 PVC pour la surverse exceptionnelle.
Une vanne de fermeture sera mise en place afin de pouvoir confiner une pollution éventuelle et ainsi d'éviter que celle-ci rejoigne le milieu récepteur.

L'évacuation s'effectuera dans le réseau Ø300 de la route de Belligné (RD 10) par le biais d'une servitude de passage à travers la parcelle cadastrée AB 11.

Du fait de la pollution attendue, aucun séparateur d'hydrocarbures n'est prévu en sortie de bassin.

Partie abords du collège

Les eaux seront collectées, stockées et épurées dans un espace vert creux installé au point bas. Une noue de collecte des eaux pluviales installée de manière périphérique aux espaces de stationnement.

Les espaces verts creux, d'une superficie totale de 1 600 m² et d'une profondeur comprise entre 0,25 m et 0,50 m avec des berges en pente douce (3/1), permet un stockage de 560 m^3.

Le niveau des plus hautes eaux est à la côte 40,40 m NGF.

Ce dimensionnement ainsi que le caractère « naturel » de l'ouvrage permet une épuration optimale des eaux pluviales en sortie correspondant à l'objectif de « bon état » écologique des cours d'eau.

En sortie, cet ouvrage sera équipé d'un regard sur lequel seront branchés la canalisation Ø100 PVC à 1,2% de pente permettant le débit de fuite de 6,8 l/s et la canalisation Ø400 PVC pour la surverse exceptionnelle.

Une cloison siphoïde ainsi qu'une vanne de fermeture seront mises en place afin de pouvoir confiner une pollution éventuelle et ainsi d'éviter que celle-ci rejoigne le milieu récepteur.

L'évacuation s'effectuera dans un fossé dirigeant les eaux au Nord du site.

d. En cas d'événement exceptionnel

Les ouvrages ont été dimensionnés pour une pluie de période de retour 100 ans et 10 ans.

Toutefois, en cas d'épisode pluvieux exceptionnel plus important, un trop-plein permettra le rejet dans la zone humide présente au nord du projet.

e. Traitement

Le traitement des eaux se fera exclusivement par décantation.

Le taux d'abattement des MES par les ouvrages de décantation peut être estimé, d'après la vitesse de sédimentation (application de la formule du décanteur à niveau variable) :

$$S = \frac{(0{,}8 \text{ x Qe}) - \text{Qf}}{\text{Vs x ln}(0{,}8\, x \frac{Qe}{Qf})}$$

Avec S : la surface du décanteur (m²)

Qe : le débit d'entrée dans le bassin pour une pluie de période de retour de 1 an (moitié du débit décennal) exprimé en l/s

Qf : le débit de sortie, c'est-à-dire le débit de fuite de l'ouvrage exprimé en l/s

Vs : la vitesse de sédimentation, obtenue en mm/s

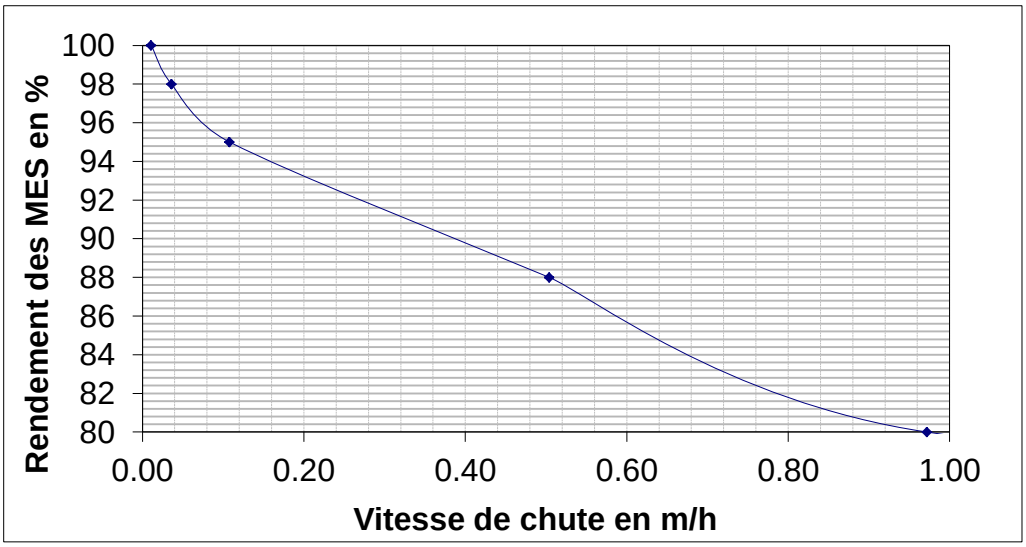


Figure 6 : Relation entre vitesse de sédimentation et rendement des ouvrages en abattement des MES (source : Guide de gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement – Préfecture 37 – 12/2008).

Les taux d'abattement des paramètres DCO et DBO5 sont fonction du taux d'abattement des MES :

$$Rendement\ DCO\ = 0{,}875\ \times Rendement\ MES$$

$$Rendement\ DBO5\ = 0{,}925\ \times Rendement\ MES$$

Tableau 4: Vitesse de sédimentation, taux d'abattement des paramètres MES, DCO et DBO5 dans les cuves enterrées

	Collège	Abords du collège
Surface de décantation (m²)	1 750	1 600
Débit d'entrée (l/s)	113	170
Débit de sortie (l/s)	4,5	6,8
Vitesse de sédimentation (m/h)	0,05	0,10
Taux d'abattement MES (%)	**97,0**	**95,0**
Taux d'abattement DCO (%)	**84,9**	**83,1**
Taux d'abattement DBO5 (%)	**89,7**	**87,9**

Le niveau de dépollution de l'espace vert creux de gestion des eaux pluviales est donc optimal, du fait du dimensionnement de l'ouvrage permettant une décantation très efficace des Matières en Suspension et autres paramètres caractéristiques de la pollution véhiculée par les eaux pluviales de ruissellement.

De plus, une dilution des eaux de voiries et parkings avec les eaux de toiture (considérées comme non-souillées) s'effectuera pour la partie collège, permettant ainsi une diminution de la charge polluante.

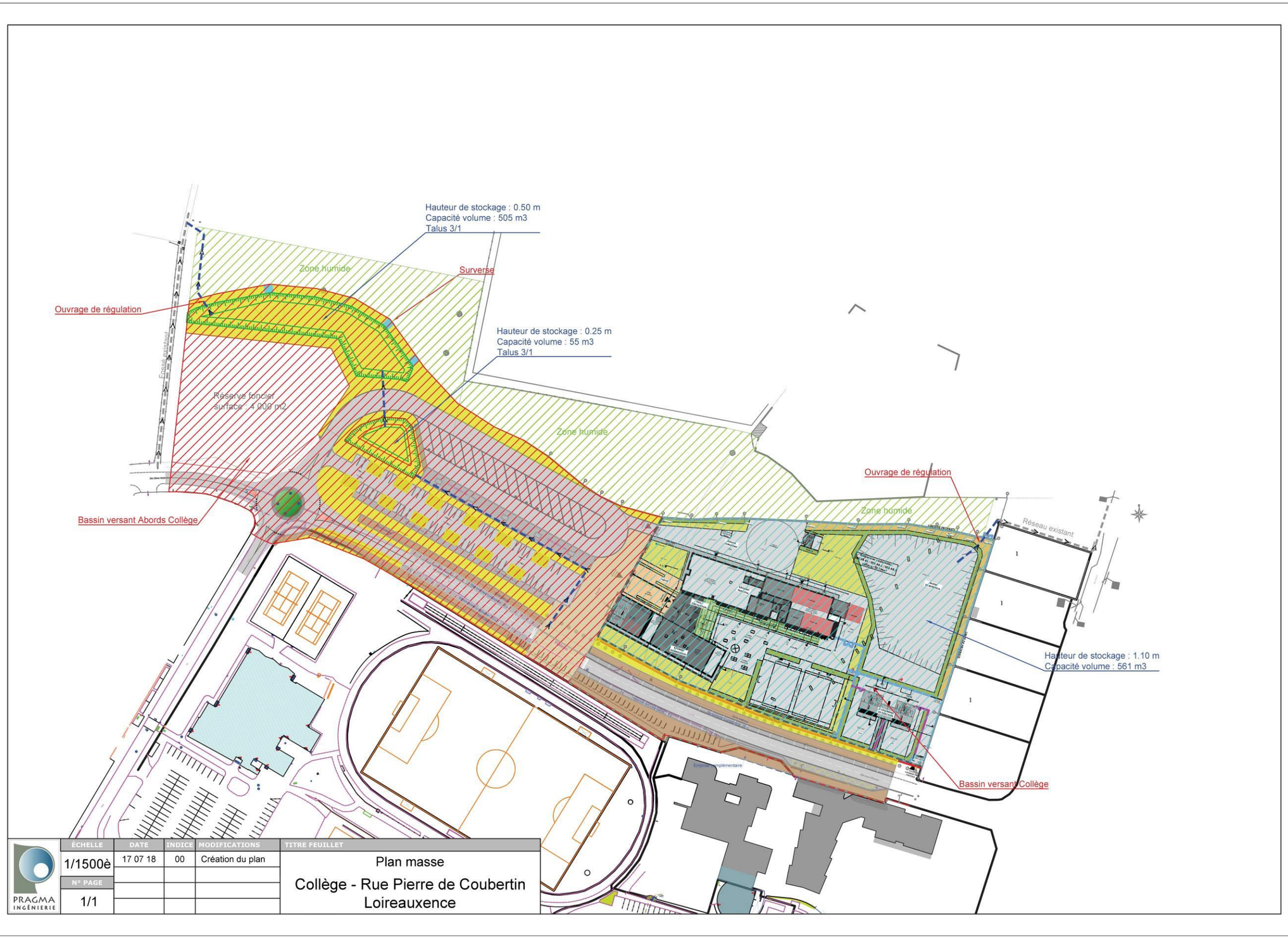
Concernant les abords du collège, les espaces verts creux seront enherbés et paysagés notamment par la plantation d'essences locales et diversifiées d'arbustes et d'arbres. Cette végétalisation permettra un ralentissement supplémentaire des eaux. Ainsi la décantation des matières en suspension sera plus efficace, à cet égard les pourcentages d'abattement seront majorés de 2,5 points (cf. Mesure de réduction MR 8 du « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 »).

De plus le passage des eaux de ruissellements dans les noues longeant la voirie (en amont les espaces verts creux) peut être considéré comme un traitement secondaire. Ainsi un nouvel abattement de 20 % sera ajouté. pour tous les paramètres, en traitement secondaire. : cf. « Guide technique relatif à la Gestion des eaux pluviales dans les projets d'aménagement », page 102 :

« Ouvrages de traitement en série :

Il est à noter que l'association de plusieurs dispositifs de traitement ne permet pas de cumuler leur taux d'abattement (défini sur des effluents bruts en entrée et non déjà traités).

Ainsi, lorsque deux dispositifs de traitements sont installés en série, l'efficacité couplée sera prise comme étant celle du dispositif le plus performant, à laquelle ***sera ajouté un nouvel abattement de 20 % maximum sur la solution restante****. »*



Plan 4 : Plan de gestion des eaux pluviales du projet

Plan 5 : Planche photographique de noues paysagères. (Source : ADEV)

5. Rubrique de la nomenclature

Tableau 5 : Rubriques de la nomenclature

N° de rubrique	Libellé et seuil	Projet	Régime
2.1.5.0	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou dans le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant : 1°Supérieure ou égale à 20 ha (A) 2°Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D)	1,50 ha + 2,25 ha **= 3,75 ha**	Déclaration
3.2.3.0	Plan d'eau permanents ou non dont la superficie est : 1°Supérieure ou égale à 3 ha (A) 2°Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	1 750 m² + 1600 m² **= 3 350 m²**	Déclaration
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1°Supérieure ou égale à 1 ha (A) 2°Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha (D)	Évitement	Non concerné

Après examen du projet d'aménagement, il s'avère que les travaux dans leurs globalités, sont inscrits aux rubriques 2.1.5.0 et 3.2.3.0 de la nomenclature annexée au décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret n°2006-881 du 17 juillet 2006.

Le présent projet d'aménagement est donc soumis à **DECLARATION**.

Le projet n'est situé dans aucun site Natura 2000.

PIECE 4. Document d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques

1. Analyse de l'état initial de l'environnement du projet

a. Milieu physique

Topographie

La topographie du site du projet est peu marquée, son inclinaison générale s'effectue selon un axe Sud-Ouest / Nord-Est.

L'altitude maximale est de 41,63 m NGF, l'altitude minimale est de 38,00 m NGF. La pente moyenne est de 0,004 m/m.

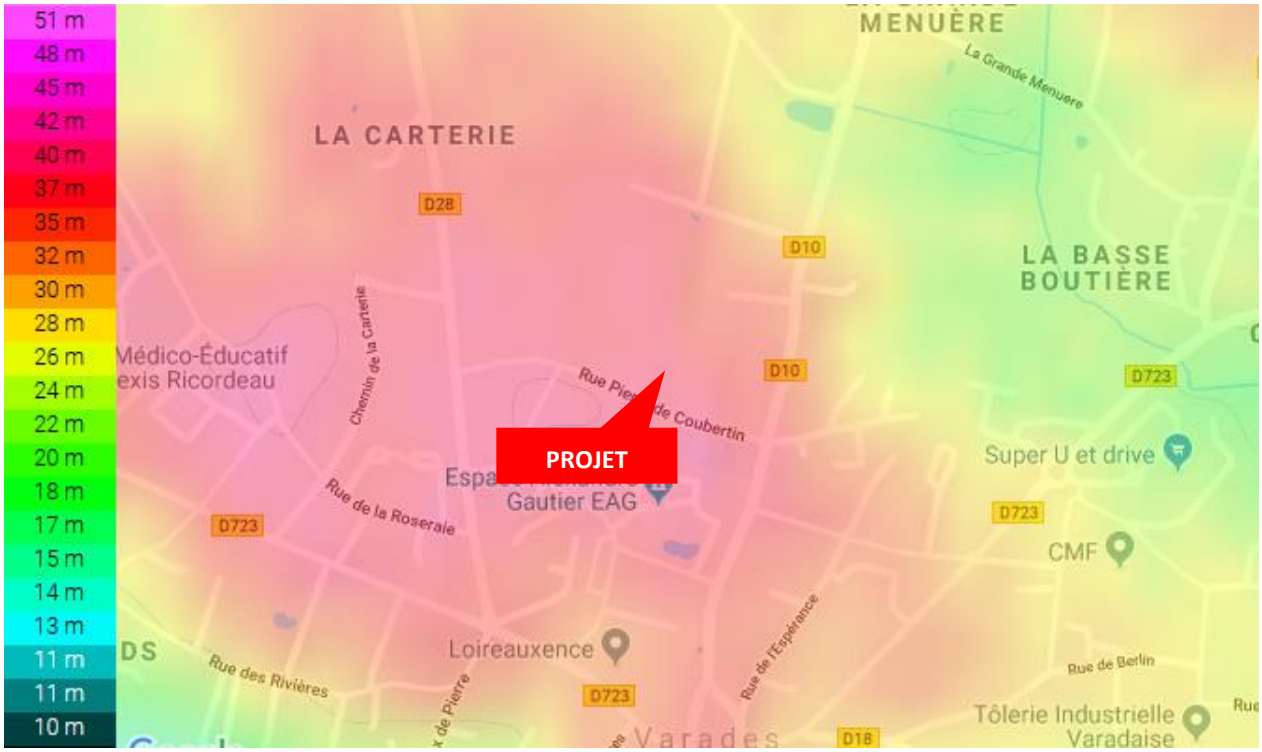


Figure 7 : Carte topographique de Carquefou (source : cartes-topo.fr)

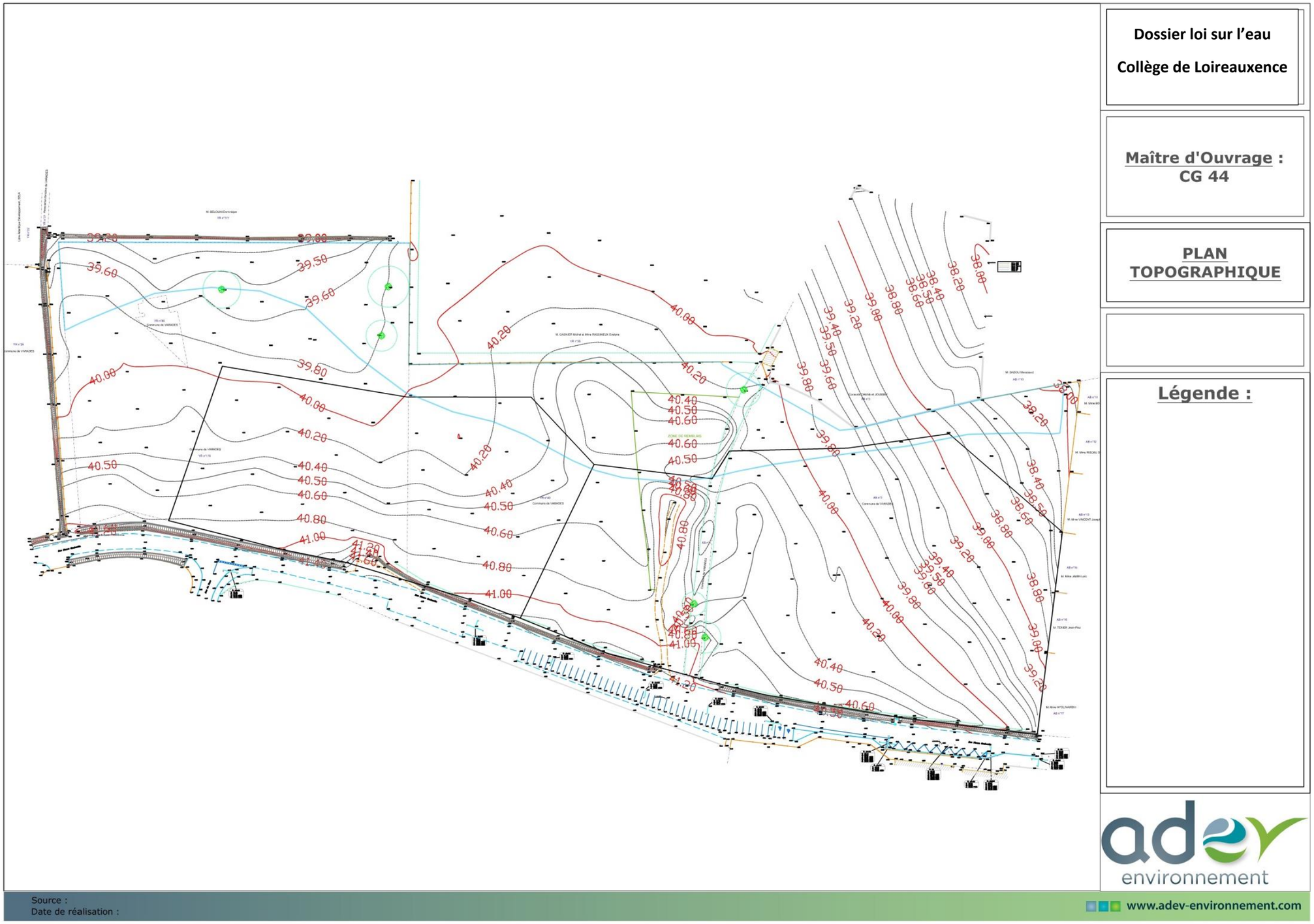


Figure 8 : Plan topographique du site du projet (Source : AFT géomètre expert)

Climat

Le département de Loire-Atlantique bénéficie d'un climat océanique tempéré dont la pénétration est largement facilitée par l'estuaire de la Loire. L'influence des vents et courant marins adoucit les variations diurnes et saisonnières des températures. La pluviométrie est modérée, mais suffisante pour assurer une bonne hydratation des sols. L'ensoleillement est généreux surtout en été. Le vent se manifeste en toutes saisons.

Les stations météorologiques les plus proches de la commune et les plus représentatives du climat local sont celles de Bouguenais et de Montoir-de-Bretagne pour les données pluviométriques, ombro-thermiques et éoliennes.

Pluviométrie

De façon générale, les pluies sont fréquentes mais peu intense. L'analyse des précipitations annuelles moyennes enregistrées par les stations météorologiques de Montoir-de-Bretagne et de Bouguenais ne révèle pas de différence majeure (respectivement 770 et 798 mm répartis sur une moyenne annuelle de 170 jours sur la période de 1971 à 2000). Le même constat peut être réalisé si l'on considère les précipitations moyennes mensuelles. Les mois les plus secs sont juin, juillet (30-40 mm/mois) et dans une moindre mesure, avril et août. A l'inverse, la saison la plus pluvieuse (80-90mm/mois) s'étale de novembre à janvier inclus.

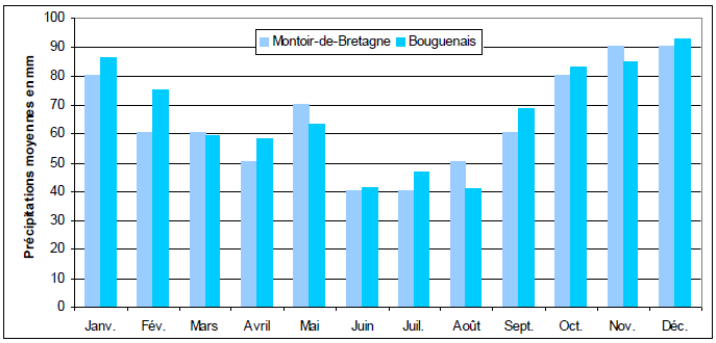


Figure 9 : Moyenne des températures à la station de Montoir-de-Bretagne et Bouguenais

(Source : Météo France)

Températures et ensoleillement

La température moyenne annuelle (environ 12°C sur les deux stations) et mensuelles relevées aux deux stations sont également très proches. Les moyennes mensuelles estivales sont de 19-20°C alors que durant l'hiver, les valeurs moyennes tournent autour de 6°C.

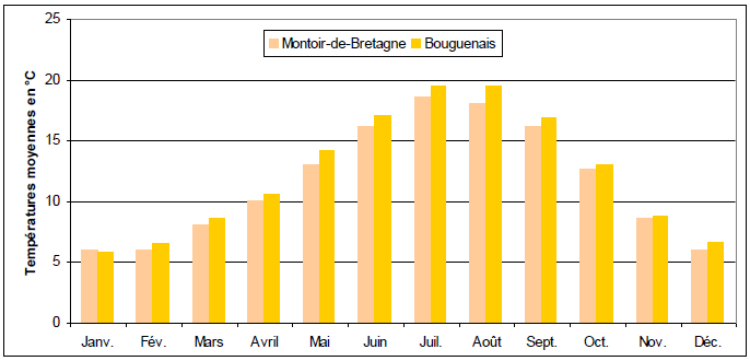


Figure 10 : Moyenne des températures à la station de Montoir-de-Bretagne et Bouguenais

(Source : Météo France)

La région Pays de la Loire bénéficie de conditions d'ensoleillement moyennes, avec environ 1 750 à 2 000 heures de soleil par an. Selon les données de Météo Centre, la zone bénéficie d'un ensoleillement annuel moyen de 1 690 heures.

Orages

Météorage, service de Météo-France, fournit les données permettant d'apprécier le risque orageux local, notamment, par le niveau kéraunique. Cet indicateur correspond au nombre de jours par an où des grondements de tonnerre sont entendus. Il permet d'identifier des secteurs plus orageux que d'autres.

La majorité des orages circulent dans un régime de vents de sud-ouest, qui apportent de l'air d'origine subtropicale, chaud et humide. La plupart d'entre eux s'observent entre mai et septembre ; la moyenne nationale est de 20 jours de tonnerre par an, dont 14 jours entre mai et août.

Les grands orages sont rares dans le département Loire Atlantique. Le niveau kéraunique de la région est de 13 jours par an et la moyenne nationale de 20.

Régime des vents

Les vents dominants viennent de secteur Ouest-Sud-Ouest et présentent une valeur moyenne maximum de 15,8 km/h au mois de janvier et une valeur moyenne minimale de 11,5 km/h au cours du mois d'août (station de Bouguenais). Ces vents doux et humides résultent d'influence océanique et sont le plus souvent liés à la station dépressionnaire sur l'Ouest de l'Europe ou sur le proche Atlantique.

On note également des vents de secteur Nord-Est assez fréquents, généralement secs, parfois particulièrement froids en hiver mais de force modérée. Ces vents sont liés à des hautes pressions établies au Nord ou au Nord-Ouest de nos régions. Ils présentent souvent une variation diurne de leur force qui augmente dans l'après-midi.

Les vents, en particulier en période de tempête, peuvent avoir une importance non négligeable sur le niveau de l'eau de l'estuaire et sur les risques d'inondation dans les zones basses de la vallée ligérienne (marais de Loire). En moyenne, les vents sont forts supérieurs à 100km/h sont mesurés de 1,4 à 1,8 jours par an.

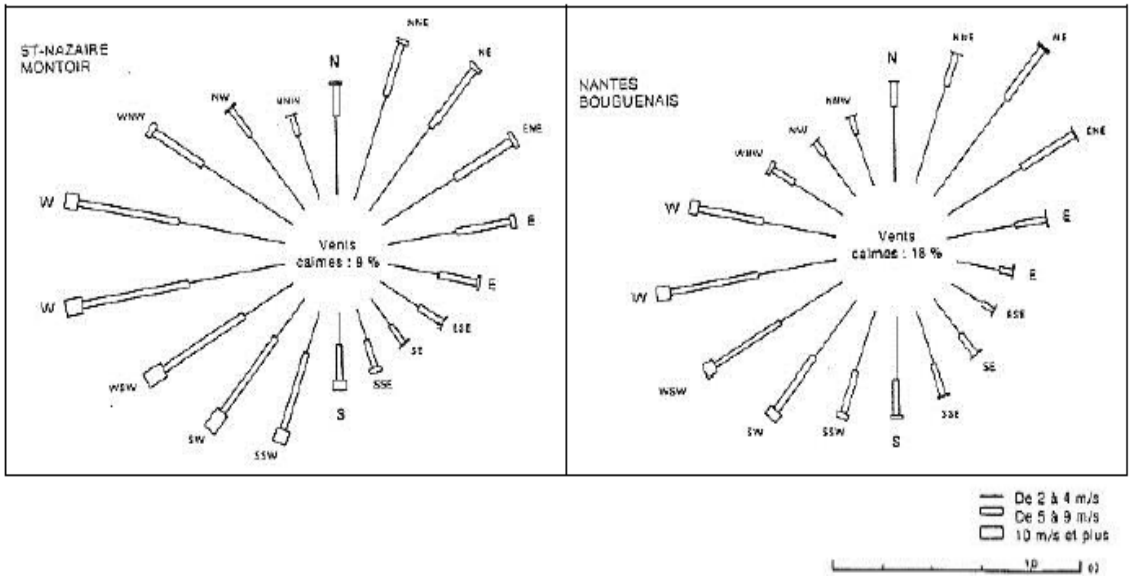


Figure 11 : Rose des vents (Source : Météo-France)

Hydrogéologie

Aquifère concerné

L'étude de l'hydrogéologie globale nous apprend que le site du projet est situé sur l'aquifère « Romme et Evre ».

Cet aquifère est majoritairement à surface libre et localisé dans le socle sur une superficie de 1 157 km².

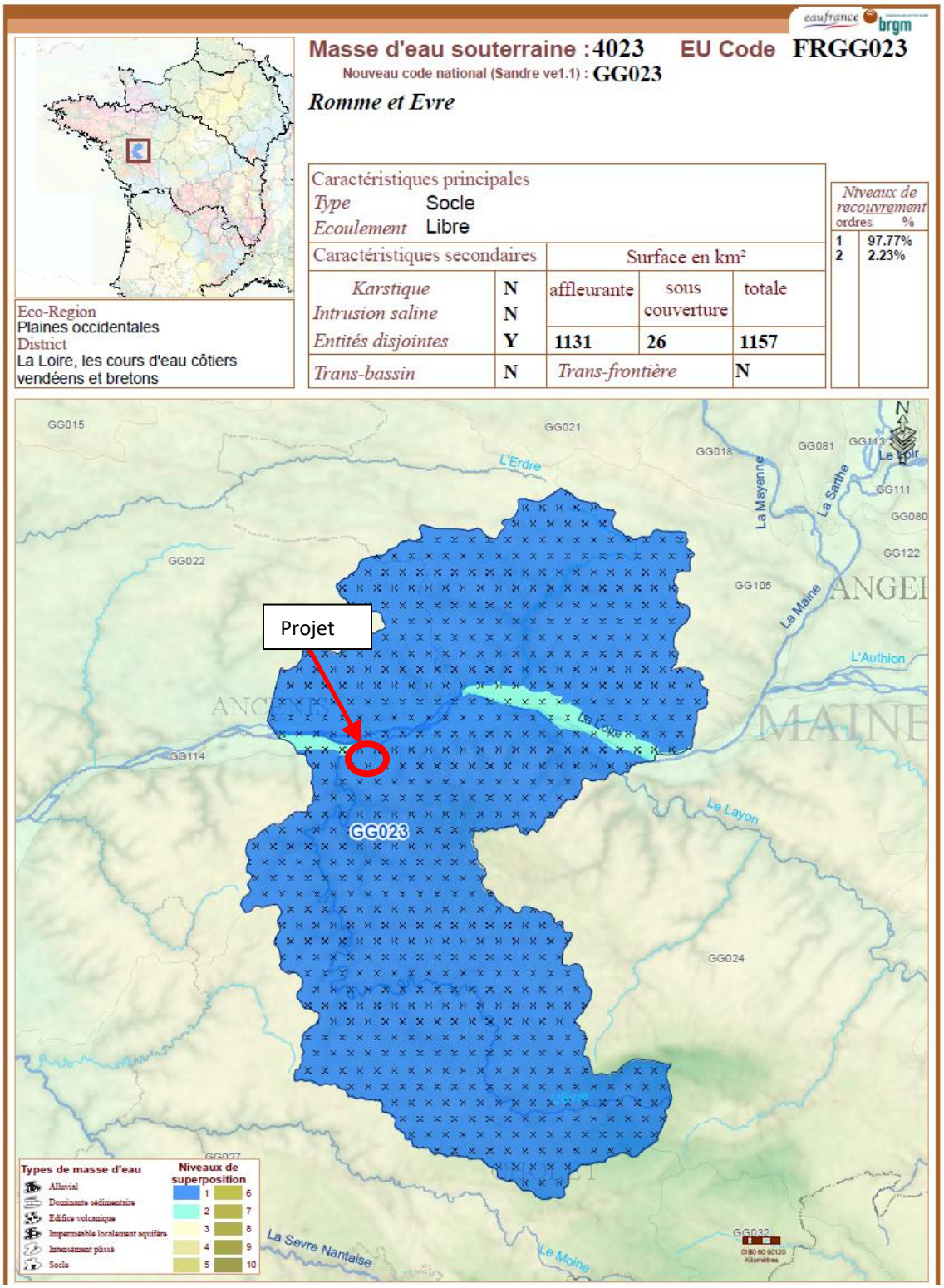


Figure 12 : Localisation aquifère (Source : EauFrance, BRGM)

Aspects qualitatifs

La qualité chimique de l'aquifère est dans un bon état et répond à l'objectif de 2015. En revanche l'état quantitatif est médiocre, et l'objectif de bon état est reporté en 2021.

État initial	**État chimique**	**Bon**
	Nitrates	*Bon*
	Pesticides	*Bon*
	État quantitatif	**Médiocre**
Risques	**Risque global**	**Risque**
	Risque chimique	**Respect**
	Nitrates	*Respect*
	Pesticides	*Respect*
	Risque quantitatif	**Risque**
Objectifs	Objectif du bon état chimique	2015
	Objectif du bon état quantitatif	2021

Figure 13 : Qualité de la masse d'eau FRGG023 (Source : AELB)

La méthode utilisée pour évaluer l'impact du projet sur la qualité des eaux souterraines ne fait pas référence à des paramètres spécifiques permettant de définir le bon état chimique des eaux souterraines.

Toutefois, il semble que le bon état chimique des eaux souterraines ne fasse référence à aucun polluant classiquement véhiculé dans les eaux pluviales (MES, DCO, DBO5,…). En effet, les eaux sont considérées en bon état chimique quand :

- la concentration mesurée ou prévue de nitrates ne dépasse pas 50 mg/l et celle d'ingrédients actifs des pesticides, de leurs métabolites et de produits de réaction ne dépasse pas 0,1 µg/l (0,5 µg/l pour le total de tous les pesticides mesurés);
- la concentration de certaines substances à risque est inférieure à la valeur seuil fixée par les États membres; il s'agit au minimum de l'ammonium, l'arsenic, le cadmium, le chlorure, le plomb, le mercure, les sulfates, le trichloréthylène et le tétrachloréthylène;
- la concentration de tout autre polluant est conforme à la définition de bon état chimique énoncé par l'annexe I de la directive-cadre sur l'eau;
- en cas de dépassement de la valeur correspondant à une norme de qualité ou à une valeur seuil, une enquête confirme entre autres l'absence de risque significatif pour l'environnement.

En raison de la nature du projet, aucune pollution en nitrates et en pesticides n'aura lieu.

Géologie

Les données géologiques sont issues de la carte géologique de Chalonnes sur Loire, réalisée par le BRGM à l'échelle 1/50 000ème.

Le site du projet repose sur une formation dite ***« Culm » schisto-gréseux (notée d5-h2).***

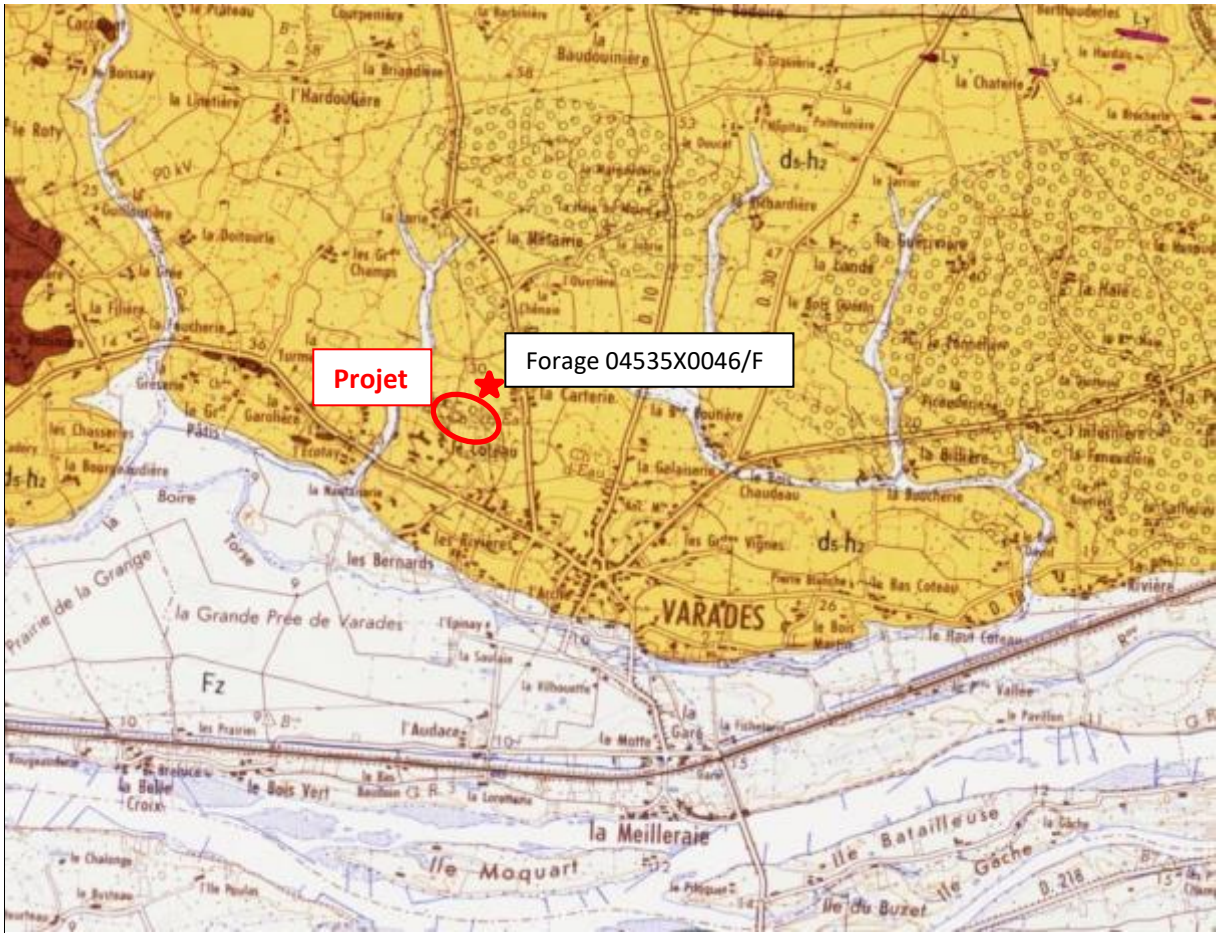


Figure 14 : Géologie de la zone d'étude (Source : BRGM)

La coupe du forage 04535X0046/F page suivante confirme les informations de la notice géologique de la feuille de Chalonne. A savoir un horizon supérieur d'altérites schisteuses puis un horizon schisteux compact en profondeur.

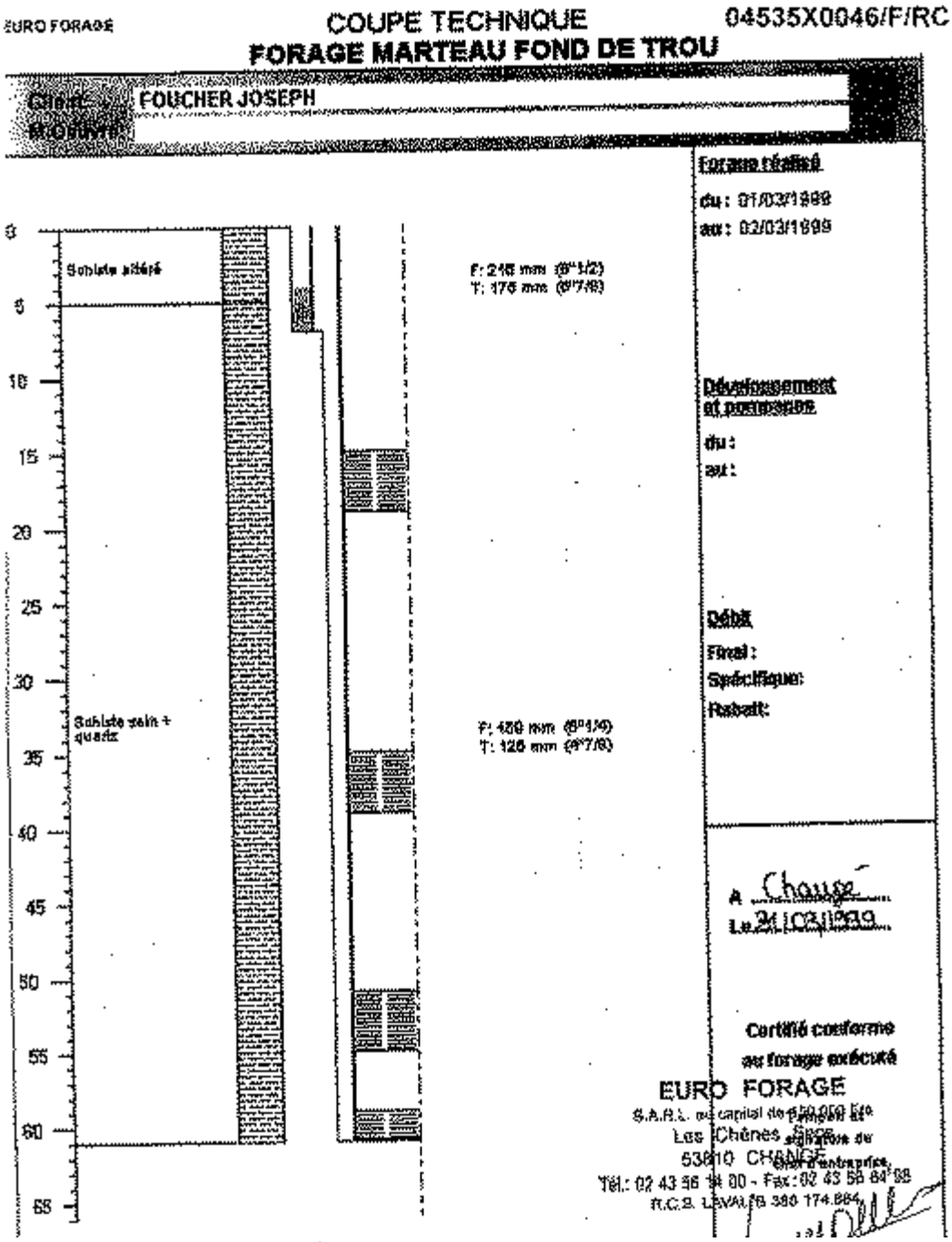


Figure 15 : Coupe du forage 04507X0052/F (Source : BRGM)

Étude géotechnique et levés piézométriques

Le bureau d'études géotechnique GINGER CEBTP a été missionné (mission G1 PGC) afin de réaliser une étude de sol dans le but de :

- Définir un programme d'investigations géotechnique spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique et en exploiter les résultats,
- Donner une première approche de la zone d'influence géotechnique (ZIG), horizons porteurs potentiels,
- Donner certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols),
- Donner le classement du site et la susceptibilité des sols sous séisme,
- Déterminer le risque de retrait gonflement des sols,
- Déterminer la perméabilité des sols superficiels,
- Définir la ou les zones favorables pour l'implantation des bâtiments.

A ses fins, les investigations suivantes ont été réalisées :

- 4 sondages à la tarière hélicoïdale et essais pressiométriques,
- **5 sondages à la tarière hélicoïdale et mise en place de piézomètres,**
- 6 puits au tractopelle,
- 19 essais au pénétromètre dynamique.

Le plan de localisation des sondages est situé en page suivante.

Caractéristiques du site du projet - Levés piézométriques

L'analyse des levés piézométriques indique la présence d'eau à faible profondeur en période de hautes eaux (de janvier à avril).

Les profondeurs relevées varient néanmoins énormément en fonction de la date du levé. Ainsi par exemple pour le Piézomètre n°3 (Pz3) les cotes piézométriques varient de 0,13 m fin Janvier à 2,35 m début Août.

Cette variation peut s'expliquer par la présence d'une couche de sol compacté en grès située environ à 0,8 m de profondeur en lien avec l'activité agricole précédente sur le site.

L'eau remplie alors les creux présents dans le grès. Il se forme alors une « poche d'eau » à faible profondeur en période hivernale liée à :

- Une faible évapotranspiration de l'eau du sol par les végétaux,
- Une période humide pluvieuse.

Le tassement différentiel créé par cette couche de sol compactée est observable sur les diagrammes de résistance de pointe réalisés lors de l'analyse du sol au pénétromètre dynamique (cf étude géotechnique GINGER CEBTP).

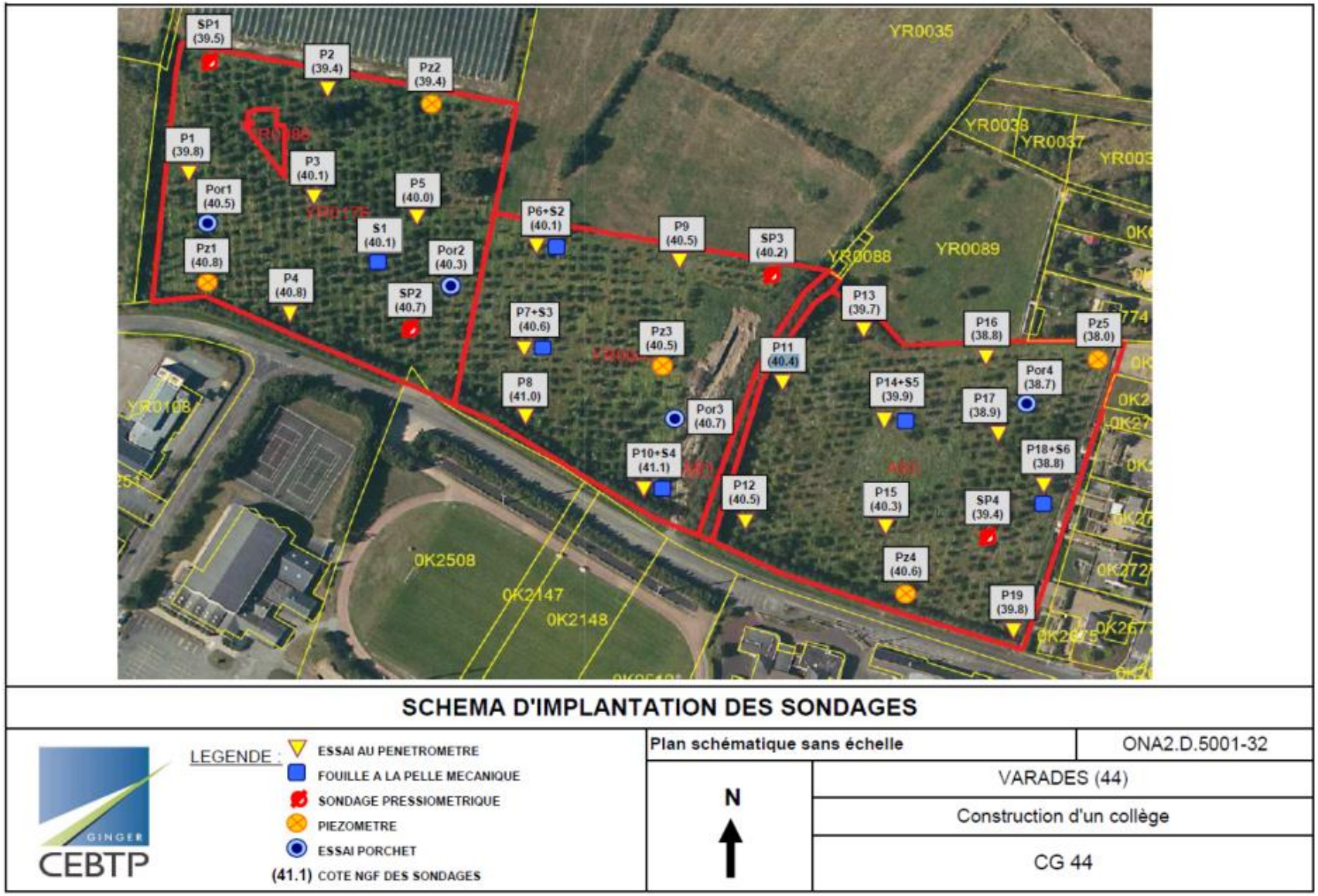


Figure 16 : Schéma d'implantation des sondages (Source : GINGER CEBTP)

Tableau 6 : Synthèse des levés piézométriques

Relevés piézométriques (profondeur / Tn)														
Sondage n°	**Altitude de la tête**	**03/12/14**	**30/01/15**	**19/02/15**	**17/03/15**	**02/04/15**	**22/05/15**	**15/06/15**	**13/07/15**	**07/08/15**	**30/09/15**	**26/10/15**	**26/11/15**	**17/12/15**
Pz1	40,8	0,78	0,22	0,39	0,42	0,45	0,80	1,32	1,62	1,87	1,53	1,47	0,77	0,60
Pz2	39,4	1,00	0,12	0,21	0,23	0,27	0,68	1,05	1,62	1,91	1,45	1,74	0,87	1,27
Pz3	40,5	2,20	0,13	0,15	0,20	0,23	0,66	1,36	1,93	2,35	1,82	2,63	2,01	2,81
Pz4	40,6	1,62	0,32	0,38	0,50	0,60	1,17	1,50	1,86	2,03	1,44	1,94	1,81	1,62
Pz5	38	2,80	2,02	2,14	2,06	1,96	2,08	3,16	3,78	3,90	3,43	3,07	1,34	2,86

Hydrographie

Cours d'eau concerné

La commune Loireauxence est implantée sur le plateau bordant le lit majeur de la Loire. La différence d'altitude d'une trentaine de mètres permet de sécuriser la commune face aux crues de la Loire.

Deux cours d'eau temporaires ceinturent la commune à l'Est et à l'Ouest et se rejettent dans la Loire par le biais de la Boire Torse.

Les eaux pluviales du projet seront rejetées, après traitement quantitatif et qualitatif, dans le cours d'eau temporaire à l'Est via le réseau communal.

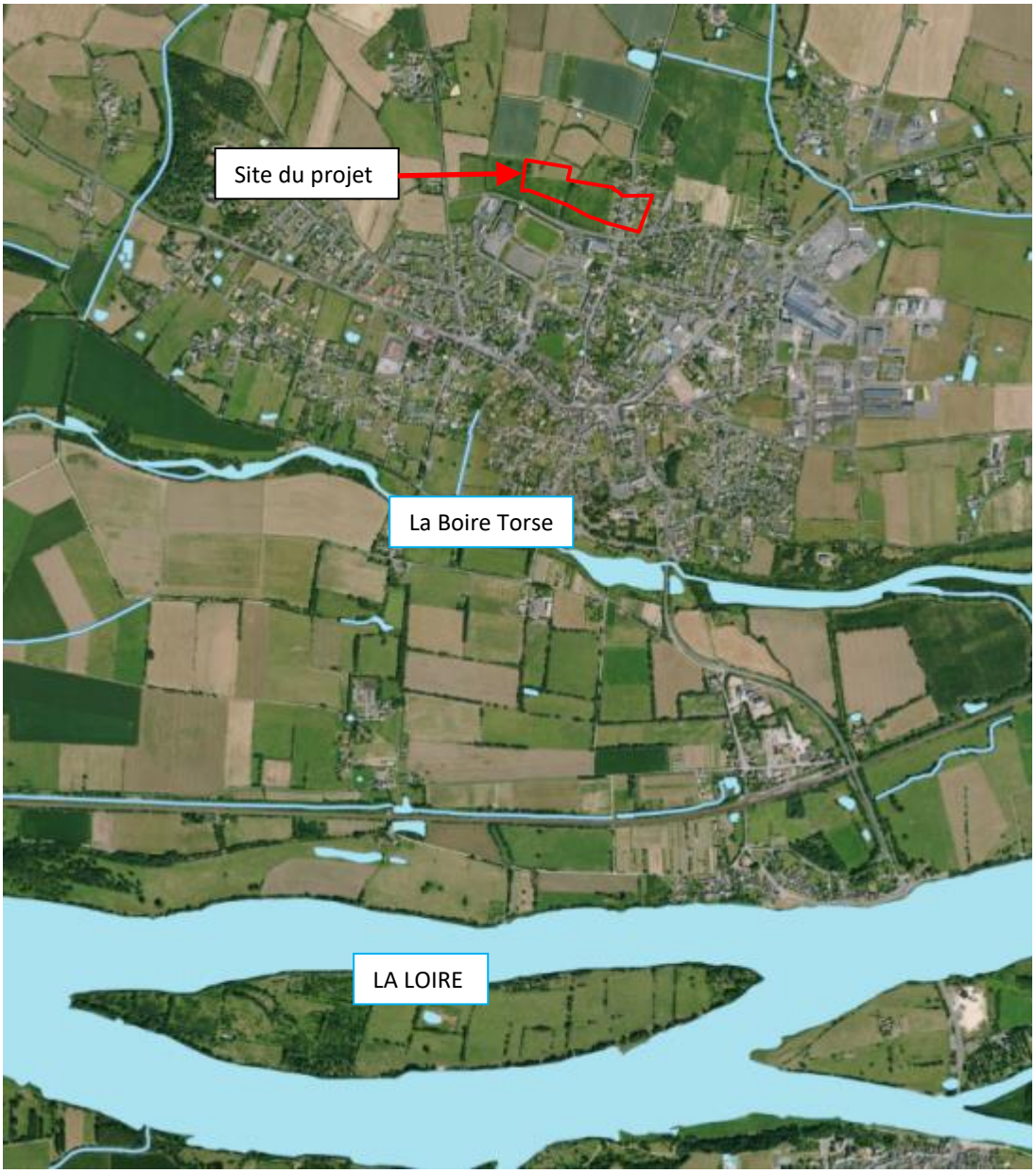


Figure 17 : Hydrographie générale (Source : Géoportail)

Aspects qualitatifs

Les données de qualité sont fournies par l'Agence de l'eau Loire Bretagne, qui a édité un tableau de l'état écologique, biologique et physico-chimique de tous ses cours d'eau pour la période 20130. Chaque paramètre est noté sur 5, une note de 1/5 signifiant un très bon état.

La masse d'eau concernée est classée sous le code **FRGR2214 et sous le nom « La Boire Torse et ses affluents depuis al source jusqu'à la confluence avec la Loire ».**

Le tableau ci-dessous indique que **la Boire Torce est globalement de qualité médiocre**.

Ces résultats sont corroborés par la carte d'état écologique des eaux de surface en 2013 édité par l'agence de l'eau.

Tableau 7: Récapitulatif de l'état de la masse d'eau de la Boire Torce en 2013 (données 2011-2012-2013) (Source : Agence de l'Eau Loire-Bretagne)

	Masse d'eau superficielle FRGR2214	
État initial	**État écologique global**	**Médiocre**
	Éléments biologiques	**Médiocre**
	IBD	Médiocre
	IBG	Moyen
	IPR	
	Éléments physico-chimiques	**Bon**
	État polluants spécifiques	
Risques	**Risque global**	**Risque**
	Macropolluants	*Risque*
	Nitrates	*Respect*
	Pesticides	*Risque*
	Toxiques	*Risque*
	Morphologie	*Respect*
	Obstacles à l'écoulement	*Respect*
	Hydrologie	*Risque*
Objectifs	**Objectif écologique**	**2027**
	Objectif chimique	**ND**

L'IBD (Indice Biologique Diatomée) est un outil qui repose sur une taxonomie simplifiée afin de diagnostiquer les pollutions trophiques des cours d'eau français. Cet outil permet :

- D'évaluer la qualité biologique d'une station ;
- De suivre l'évolution temporelle de la qualité biologique de l'eau ;
- D'en suivre l'évolution spatiale ;
- D'évaluer les conséquences d'une perturbation sur le milieu (sensibilité à la pollution organique, saline ou eutrophisation).

L'IBG (Indice Biologique Global) permet d'évaluer la santé de l'écosystème d'une rivière par l'analyse des macro-invertébrés benthiques ou benthos (organismes vivant au fond des lacs et des cours d'eau, tels que les mollusques, les larves d'insectes, les vers, etc.). Cet indice constitue une expression

synthétique de la qualité du milieu, toutes causes confondues. Son évaluation repose, d'une part, sur le nombre total de taxons recensés (variété taxonomique) et, d'autre part, sur la présence ou l'absence de taxons choisis en fonction de leur sensibilité à la pollution (groupe faunistique indicateur). L'IBG peut varier de 1 à 20; ces valeurs sont groupées en six classes, la classe n°1 indiquant une très bonne qualité du milieu.

L'IPR (Indice Poissons Rivière) est un indicateur de qualité des peuplements piscicoles élaboré par l'Onema. Il évalue l'écart entre le peuplement présent et la situation de référence, non ou très peu perturbée par l'homme. Plus le peuplement est proche de l'état de référence, moins la note est élevée. La valeur de l'indice correspond à la somme de l'écart à la référence pour 7 métriques :

- le nombre total d'espèces,
- le nombre d'espèces lithophiles (se reproduisant sur un substrat de type galets/graviers),
- le nombre d'espèces rhéophiles (préférant les eaux courantes),
- la densité totale d'individus,
- la densité d'individus tolérants,
- la densité d'individus invertivores (se nourrissant essentiellement d'invertébrés),
- la densité d'individus omnivores.

L'altération des milieux aquatiques se traduit par une augmentation des espèces tolérantes du point de vue de la qualité de l'eau et peu exigeantes pour leur alimentation, et par une baisse des espèces sensibles ou exigeantes du point de vue de l'habitat, de l'hydrologie ou de l'alimentation.

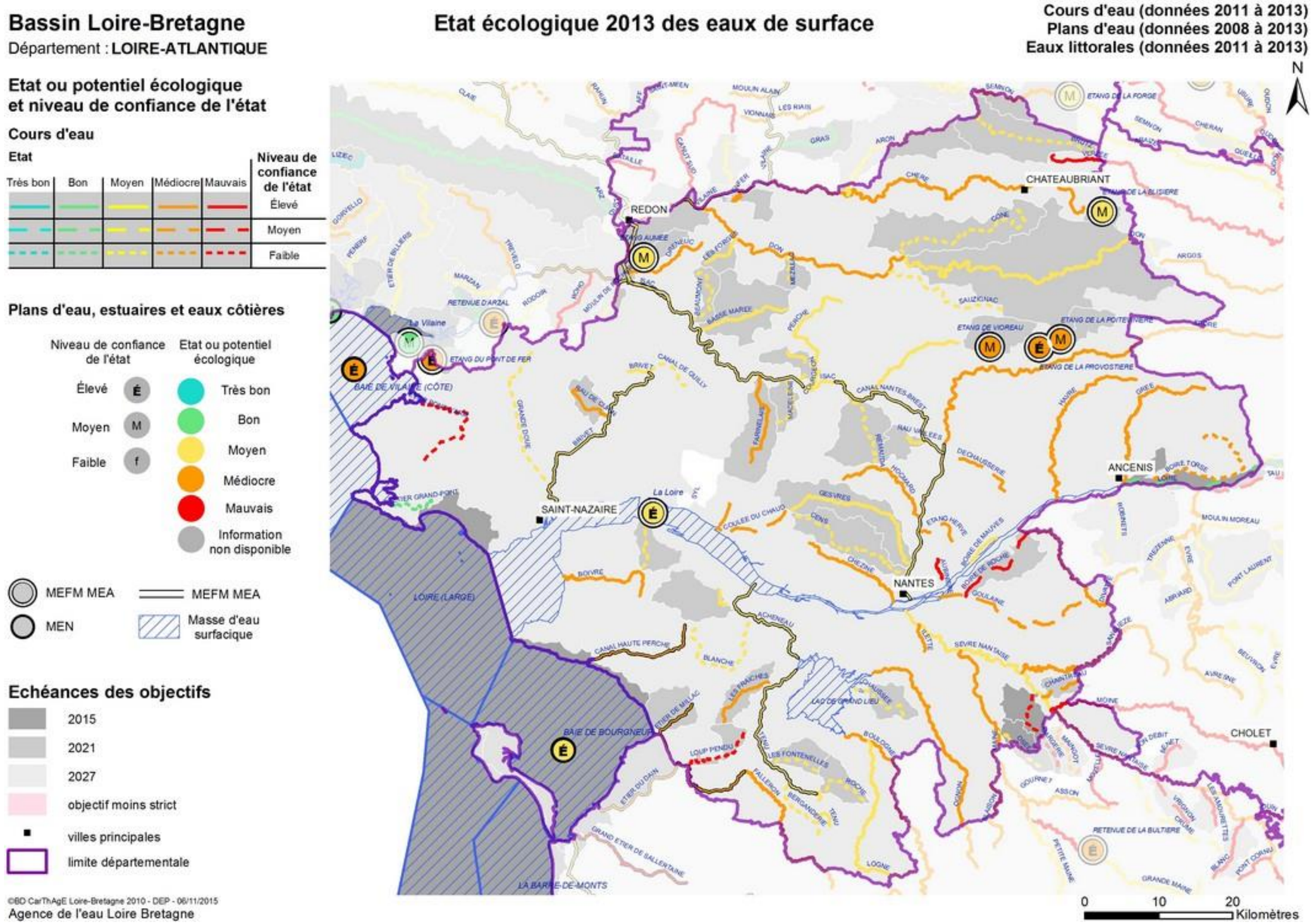


Figure 18 : Carte de l'état écologique des eaux de surface. (Source : AELB)

Aspects quantitatifs

Une station de mesure de débit de la Loire est située sur à Montjean-sur-Loire, située à 12 km en amont de Varades. Cette station a été mise en service en 1863 et porte le code n°M5300010.

Le module interannuel est de 843 m^3/s.

La rivière présente des fluctuations saisonnières de débit, avec des hautes eaux d'hiver portant le débit mensuel moyen à 1 540 m^3/s en février, et des basses eaux d'été, sur une période allant de juillet à octobre, avec une baisse du débit moyen mensuel jusqu'à 252 m^3/s au mois d'août.

Le régime hydraulique de la Loire est représenté par la figure suivante. Il reprend le débit moyen annuel calculé sur une période de 156 ans (1863-2018) :

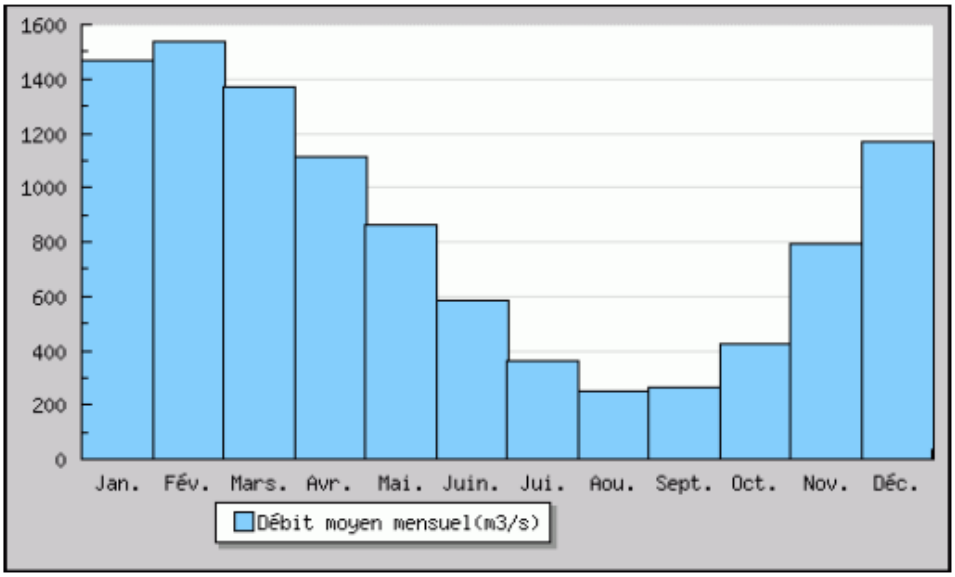


Figure 19 : Débit moyen mensuel (calculé sur 153 ans) (Source : Banque HYDRO)

Le VCN3 peut chuter jusque 110 m^3/s en cas de quinquennale sèche. De même, le QMNA5 de 140 m^3/s reste faible pour un fleuve de cette catégorie.

Les crues peuvent être assez importantes. Les QIX 2 et QIX 5 valent respectivement 3 100 et 4 400 m^3/s. Le QIX 10 est de 5 200 m^3/s, le QIX 20 de 6 000 m3/s, et le QIX 50 de 7 000 m^3/s. Le QIX 100 n'est pas calculé.

Le débit instantané maximal enregistré a été de 6 310 m^3/s le 23 décembre 1982. En comparaison, la grande crue de 1910 était de l'ordre de 6 300 m3/s. Soit une occurrence vicennale environ.

Tableau 8 : Débits caractéristiques de la Loire à Montjean sur Loire.

Débits caractéristiques (m^3/s)		
Module interannuel		846
Débits de crue (débits instantanés)	Q_2 Q_5 Q_{10} Q_{20} Q_{50} Q_{100}	3200 4400 5200 6000 7000 /
$QMNA_5$ (débit d'étiage quinquennal)		140
DC_{10} (Débit de 10 jours consécutifs le plus bas de fréquence quinquennale)		120

Basses eaux (loi de Galton - janvier à décembre) - données calculées sur 156 ans

Fréquence	VCN3 (m3/s)	VCN10 (m3/s)	QMNA (m3/s)
Biennale	160.0 [150.0;170.0]	160.0 [160.0;170.0]	190.0 [180.0;200.0]
Quinquennale sèche	110.0 [110.0;120.0]	120.0 [110.0;130.0]	140.0 [130.0;140.0]
Moyenne	168.000	176.000	207.000
Ecart Type	64.800	68.100	86.200

Crues (loi de Gumbel - septembre à août) - données calculées sur 154 ans

Fréquence	QJ (m3/s)	QIX (m3/s)
Xo	2730.000	2740.000
Gradex	1080.000	1090.000
Biennale	3100.0 [3000.0;3300.0]	3100.0 [3000.0;3300.0]
Quinquennale	4400.0 [4100.0;4600.0]	4400.0 [4200.0;4600.0]
Décennale	5200.0 [4900.0;5500.0]	5200.0 [4900.0;5600.0]
Vicennale	5900.0 [5600.0;6400.0]	6000.0 [5600.0;6400.0]
Cinquantennale	7000.0 [6500.0;7500.0]	7000.0 [6600.0;7600.0]
Centennale	Non calculée	Non calculée

Maximums connus (par la banque HYDRO)

Débit instantané maximal (m3/s)	6310.0	23/12/1982 23:30
Hauteur maximale instantanée (cm) *	668	7/01/1936 08:00
Débit journalier maximal (m3/s)	6300.0	1/12/1910

** la synthèse étant effectuée sur la chronique complète de données (station ET stations antérieures comprises s'il en existe), la hauteur maximale connue affichée peut provenir d'une station antérieure*

Figure 20 : Modules inter annuels, débits d'étiage et de crue (Source : Banque HYDRO)

Zones humides

Définition

La définition d'une zone humide, au sens de la loi sur l'eau n°92-3 du janvier 1992 correspond à "*des terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire*".

La loi vise à préserver et protéger les écosystèmes aquatiques et des zones humides, afin de contribuer à une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Réglementation

Directive cadre sur l'eau

La préservation et la gestion durable des zones humides s'inscrivent dans le cadre des politiques européennes de gestion durable des ressources naturelles et de préservation de la biodiversité (directive-cadre 2000/60/CE sur l'eau, réseau « NATURA 2000 » issu des directives 92/43/CEE «habitats » et 79/409 /CEE «oiseaux», notamment). La mise en œuvre au niveau national de ces deux directives doit se traduire par la recherche d'un développement équilibré des territoires.

L'article L. 211-1 du code de l'environnement instaure et définit l'objectif d'une gestion équilibrée de la ressource en eau. Il vise en particulier la préservation des zones humides, dont il donne la définition en droit français.

SDAGE Loire Bretagne

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux, défini à l'article 3 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, a pour objet de définir les orientations fondamentales nécessaires à une gestion équilibrée de la ressource en eau.

Le SDAGE Loire Bretagne définit 14 objectifs vitaux. Dans le cadre du projet, la rubrique à mettre en évidence pour les zones humides est la rubrique 8B-1 qui stipule que :

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

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

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

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

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

Conformément à la réglementation en vigueur et à la doctrine nationale "éviter, réduire, compenser", les mesures compensatoires sont définies par le maître d'ouvrage lors de la conception du projet et sont

fixées, ainsi que les modalités de leur suivi, dans les actes administratifs liés au projet (autorisation, récépissé de déclaration...).

Rôle des zones humides

Les zones humides présentent de nombreuses fonctions comme la prévention du risque d'inondation et l'épuration des eaux. Le tableau ci-après reprend les principales fonctions des zones humides et les conséquences de leur destruction.

Fonctions et valeurs	Effets des destructions et dégradations
Action tampon vis-à-vis des crues, régulation du débit des cours d'eau	Inondations plus fréquentes et plus importantes
Stockage des eaux et recharge des nappes phréatiques	Sécheresse plus fréquente et sévère
Stockage, élimination, transformation des nutriments (azote et phosphore), épuration des eaux polluées	Dégradation de la qualité de l'eau, augmentation des taux de pollution
Zones d'habitat, d'alimentation et de reproduction de nombreuses espèces	Disparition de certaines espèces, diminution de la diversité écologique
Loisirs	Perte de zones de détente (promenade, valeur pédagogique…)
Valeurs paysagère, patrimoniale, esthétique	Destruction de biens communs

Figure 21 : Fonctions et valeurs des zones humides, effets des destructions et dégradations

Protocole de détermination

Le protocole de détermination des zones humides utilisé dans le cadre de cette étude est celui prescrit par **l'Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement**.

De manière résumée, cet arrêté prescrit 2 critères alternatifs pour définir la présence d'une zone humide : la présence d'un type de sol caractéristique ou la présence d'un couvert végétal caractéristique :

- Les sols correspondent à un ou plusieurs types pédologiques, exclusivement parmi ceux mentionnés dans la dans la liste figurant à l'annexe 1. 1 et identifiés selon la méthode figurant à l'annexe 1. 2 au présent arrêté (Voir Figures en page suivante).
- Sa végétation, si elle existe, est caractérisée par :

  - soit des espèces identifiées et quantifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurant à l'annexe 2. 1 au présent arrêté complétée en tant que de besoin par une liste additionnelle d'espèces arrêtées par le préfet de région sur proposition du conseil scientifique régional du patrimoine naturel, le cas échéant, adaptée par territoire biogéographique ;

  - soit des communautés d'espèces végétales, dénommées " habitats ", caractéristiques de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste correspondante figurant à l'annexe 2. 2 au présent arrêté ».

L'arrêté du 1er octobre 2009 en version complète, comprenant donc les annexes 2.1 et 2.2 établissant les listes d'espèces végétales et habitats indicateurs de zones humides figure sur le site internet *Légifrance.gouv.fr* (Code NOR : DEVO0922936A).

Évolution de la réglementation

Le Conseil d'État a, dans une décision en date du 22 février 2017, précisé que les deux critères évoqués par l'article L. 211-1 du Code de l'environnement (soit la présence d'eau et de plantes hygrophiles lorsque de la végétation est présente) étaient cumulatifs et non alternatifs (CE, 22 février 2017, n° 386325, copie en annexe) :

« *Il ressort de ces dispositions, éclairées par les travaux préparatoires de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 dont elles sont issues, qu'une zone humide ne peut être caractérisée, lorsque de la végétation y existe,* ***que par la présence simultanée de sols habituellement inondés ou gorgés d'eau et, pendant au moins une partie de l'année, de plantes hygrophiles***. »

Dans sa décision éclaircissant la notion de zone humide, le Conseil d'Etat a tenu à préciser que cette définition contredisait celle posée par l'arrêté du 24 juin 2008. Lorsqu'il s'agit de déterminer si un terrain constitue une zone humide ou pas, l'arrêté du 24 juin 2008 doit donc s'effacer au profit de la décision du Conseil d'Etat.

En revanche, on relèvera que l'article R. 211-108 du Code de l'environnement, qui précise les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L. 211-1 du même Code, semble conforme à l'interprétation retenue par le Conseil d'Etat.

Il prévoit en effet que « les critères à retenir pour la définition des zones humides […] sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. […] *En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide*. […] ».

SOLS DES ZONES HUMIDES

1. 1. Liste des types de sols des zones humides

1. 1. 1. Règle générale

La règle générale ci-après présente la morphologie des sols de zones humides et la classe d'hydromorphie correspondante. La morphologie est décrite en trois points notés de 1 à 3. La classe d'hydromorphie est définie d'après les classes d'hydromorphie du groupe d'étude des problèmes de pédologie appliquée (GEPPA, 1981 ; modifié).

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié ;
2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA ;
3. Aux autres sols caractérisés par :
- des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA ;
- ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

Figure 22 : Extrait du l'Arrêté du 1er octobre 2009 concernant les types de sols caractéristiques de zones humides (Source. Légifrance.fr)

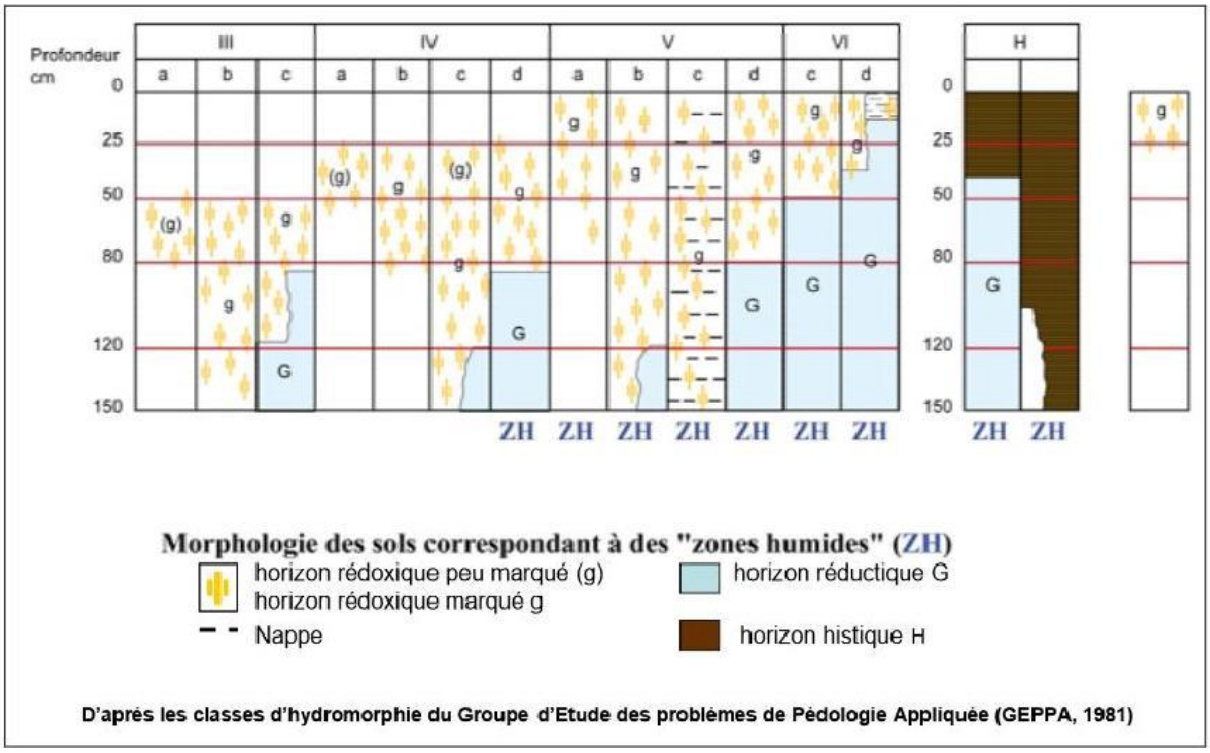


Figure 23 : Classement des sols en fonction des caractères hydromorphiques (Source. GEPPA, 1981)

Zone du projet

Une étude naturaliste a été effectuée en septembre 2015, dans le but de réaliser un « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ». Cette étude avait conclu en la présence de zone humide sur les parcelles du projet.

Extrait de « l'Expertise faune, flore & milieux naturels de 30 septembre 2015 » , p. 27 :

Parmi les sondages pédologiques réalisés, ceux localisés au nord du site étudié ont révélé la présence d'une zone humide. Des traits rédoxiques sont apparus lors des sondages pédologiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant en profondeur. Ces traces de rouilles étant en dessous de la limite seuil de 25 centimètres établie par l'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008, ces sondages sont donc positifs.

La surface de zone humide a été estimée à 10 900 m2 sur l'emprise. Il est important de rappeler que toute atteinte supérieure à 1000 m2 doit être soumise à déclaration préalable au titre de la loi sur l'eau.

Le niveau d'enjeu relatif aux zones humides peut être considéré comme modéré.

Figure 24 : Localisation des sondages pédologiques sur le site d'étude

Figure 25 : Localisation de la zone humide délimitée au sein de la zone d'étude

b. Milieu naturel

Cette partie reprend les éléments de l'étude naturaliste précédemment réalisée.

Contexte de la zone d'étude par rapport aux zonages réglementaires et inventaires de protection du milieu naturel

La protection des plantes sauvages est réglementée par différents textes :

→ la liste nationale des espèces végétales protégées (arrêté ministériel du 20 Janvier 1992) dont 391 espèces protégées au niveau national.

→ la liste régionale des espèces végétales protégées complète cette liste nationale. Elle a la même valeur juridique que la liste nationale.

Concernant les milieux naturels ou semi-naturels, l'inventaire ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique) recense les sites remarquables et sensibles.

Le réseau NATURA 2000, réseau écologique européen, vise à préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen.

ZNIEFF

Démarré en 1982, l'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation. Deux types de ZNIEFF peuvent être distingués :

- ✓ les ZNIEFF de type I : secteurs de grand intérêt biologique ou écologique ;
- ✓ les ZNIEFF de type II : grands ensembles naturels riches et peu modifiés, offrant des potentialités biologiques importantes.

L'existence d'une ZNIEFF ne signifie pas qu'une zone soit protégée réglementairement. Cependant, il appartient à la commune de veiller à ce que les documents d'aménagement assurent sa pérennité, comme le stipulent l'article 1 de la loi du 10 juillet 1976 sur la protection de la nature et l'article 35 de la loi du 7 janvier 1983 sur les règles d'aménagement. De fait, ces inventaires permettent d'identifier les espaces qui méritent une attention particulière quant à leur conservation. Leur protection et leur gestion sont mises en œuvre par l'application de mesures réglementaires ou par des protections contractuelles dans le respect des Directives européennes et des Conventions internationales.

Une modernisation nationale (mise à jour et harmonisation de la méthode de réalisation de cet inventaire) a été lancée en 1996 afin d'améliorer l'état des connaissances, d'homogénéiser les critères d'identification des ZNIEFF et de faciliter la diffusion de leur contenu. Une nouvelle méthodologie scientifique rigoureuse a été définie au niveau national par le Muséum National d'Histoire Naturelle et déclinée en région. Des listes d'espèces (animales et végétales) et d'habitats déterminants ont été dressées, leur présence étant désormais nécessaire pour le classement d'un territoire en ZNIEFF.

Cet inventaire est devenu aujourd'hui un des éléments majeurs de la politique de protection de la nature. Il doit être consulté dans le cadre de projets d'aménagement du territoire (document d'urbanisme, création d'espaces protégés, élaboration de schémas départementaux de carrière….).

Six ZNIEFF de type 1 et une ZNIEFF de type 2 sont présentes à moins de 5 km du projet.

N° identification nationale	Nom	Type de ZNIEFF	Distance de la zone d'étude (km)
520006608	PRAIRIE D'ANETZ ET DE VARADES ET BOIRE TORSE	1	1
520013069	VALLEE DE LA LOIRE A L'AMONT DE NANTES	2	1
520616280	PRAIRIES, BOIRES ET COTEAUX DE VARADES ET MONTRELAIS, MARAIS DE BRAY	1	1,2
520015596	LIT MINEUR, BERGES ET ILES DE LOIRE ENTRE LES PONTS DE CE ET MAUVES-SUR-LOIRE	1	2,2
520004451	ZONE BOCAGERE ENTRE CHAMPTOCEAUX ET SAINT-FLORENT-LE-VIEIL	1	3
520004447	VALLEE DE LA TAU	1	3,7
520013093	PENTES DE LA VALLEE DU TOMBEREAU	1	4,5

L'ensemble des données mentionnées dans cette partie relative aux ZNIEFF provient des formulaires des ZNIEFF considérées. Les formulaires des ZNIEFF sont disponibles sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN) du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

ZNIEFF de type 1 « PRAIRIE D'ANETZ ET DE VARADES ET BOIRE TORSE »

Cette ZNIEFF de 274,5 ha se situe à environ 1 km au sud-ouest de la zone d'étude. Elle correspond à une vaste zone de prairies naturelles inondables entrecoupées de parcelles cultivées et de peupleraies, bordée au nord par un ancien bras du fleuve (boire Torse) et au sud par des milieux aquatiques artificiels s'asséchant en été (les fouilles). Ces prairies mésophiles ou méso-hygrophiles abritent divers groupements intéressants et caractéristiques comprenant tout un lot de plantes rares ou menacées dont certaines protégées au niveau national ou régional. Elles abritent aussi en période de reproduction une avifaune nicheuse intéressante et notamment plusieurs espèces d'oiseaux rares ou menacés dans notre région. Elles constituent aussi une zone d'étape migratoire importante (surtout lors d'inondation survenant durant la saison prévernale) pour diverses espèces de limicoles et d'anatidés. La boire Torse présente par ailleurs d'intéressantes potentialités sur le plan piscicole (zone de frayère pour le brochet, espèce en voie de raréfaction).

ZNIEFF de type 2 « VALLEE DE LA LOIRE A L'AMONT DE NANTES »

Cette ZNIEFF de 27700 ha se situe à environ 1 km au sud de la zone d'étude. Il s'agit d'une 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 occupés 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. La végétation est caractéristique des milieux ligériens avec une flore remarquable comprenant de nombreuses plantes rares dont plusieurs protégées au niveau national ou régional. C'est également une zone de grand intérêt sur le plan ornithologique de par la qualité et la diversité de son avifaune nicheuse, migratrice et hivernante.

ZNIEFF de type 1 « PRAIRIES, BOIRES ET COTEAUX DE VARADES ET MONTRELAIS, MARAIS DE BRAY »

Cette ZNIEFF de 518 ha se situe à environ 1,2 km au sud-est de la zone d'étude. C'est un ensemble de prairies alluviales semi-bocagères, mésophiles à hygrophiles, de zones humides (boires, marais) entrecoupées de quelques plantations de peupliers et de parcelles cultivées, etc. La partie nord-ouest de la zone inclue aussi les versants pentus des coteaux environnants autrefois occupés par des pelouses schisteuses, mais aujourd'hui en grande partie boisés ou colonisés par les fourrés. Zone d'une richesse floristique élevée notamment au niveau des groupements prairiaux qui abritent de nombreuses plantes rares ou menacées dont un certain nombre protégées sur le plan national ou régional. Les pelouses schisteuses situées aux environs de la Madeleine qui abritaient autrefois une flore très riche ont malheureusement perdu de leur intérêt du fait d'un embroussaillement important. Les prairies et les marais présentent aussi un grand intérêt sur le plan ornithologique. Ces milieux abritent, en particulier durant la période de nidification, plusieurs espèces d'oiseaux rares ou menacées dans notre région. Ils constituent aussi une zone d'étape migratoire intéressante surtout lors d'inondation survenant durant la saison prénuptiale. Les boires et les marais constituent aussi des zones importantes pour la reproduction des batraciens, dont une espèce de crapaud rare en Pays de la Loire.

ZNIEFF de type 1 « LIT MINEUR, BERGES ET ILES DE LOIRE ENTRE LES PONTS DE CE ET MAUVES-SUR-LOIRE »

Cette ZNIEFF de 4379 ha se situe à environ 2,2 km au sud de la zone d'étude. Elle correspond à une vaste zone incluant le lit mineur du fleuve et ses berges boisées (ripisylves) ainsi que ses îles occupées par des prairies bocagères et des peupleraies, ses grêves exondées en période d'étiage, etc. Ces dernières ainsi que les berges érodées et les prairies abritent durant la saison de reproduction diverses espèces d'oiseaux rares ou menacées dans notre région. Le fleuve constitue par ailleurs un site d'étape intéressant pour de nombreuses autres espèces d'oiseaux lors des migrations (ardéidés, limicoles, laridés, passereaux, etc.). Il constitue aussi un axe de migration important pour plusieurs espèces de poissons devenus très rares (Saumon Atlantique, Aloses, Lamproie). On y note aussi la présence d'autres représentants de notre ichtyofaune (espèces non migratrices) rare dans notre région. La variété des milieux aquatiques (eaux stagnantes des boires et des bras secondaires, eaux courantes du lit mineur..) permet aussi la présence d'une intéressante diversité d'Odonates, de Trichoptères, d'Ephéméroptères, dont certaines espèces particulièrement rares dans notre région. Les milieux terrestres (bocages, prairies, boisements divers) abritent aussi une grande diversité entomologique (Lépidoptères, Rhopalocères, Orthoptères, Coléoptères, etc.) et en particulier un coléoptère rare et protégé en France. Cette zone ligérienne abrite aussi une flore et une végétation particulièrement intéressante. On y observe entre autres la présence de plusieurs espèces végétales rares, certaines protégées au niveau national ou régional.

ZNIEFF de type 1 « ZONE BOCAGERE ENTRE CHAMPTOCEAUX ET SAINT-FLORENT-LE-VIEIL »

Cette ZNIEFF de 1737 ha se situe à environ 3 km au sud-ouest de la zone d'étude. Il s'agit du plus vaste système de prairies bocagères, bordées de Frênes têtards, de toute la Loire angevine. L'ensemble présente une grande diversité de milieux. Boires et mares constituent des zones favorables au développement d'une flore aquatique intéressante. Elles servent également de zone de frai pour les amphibiens et des poissons tels que le brochet. La diversité entomologique (odonates) et herpétologique est aussi intéressante. C'est une zone d'escale pour de nombreux oiseaux migrateurs et site de reproduction pour de nombreuses espèces rares, telles que le Râle des genêts, qui se trouve encore ici en relative abondance. Enfin, le pont de la Boire des Filières abrite des colonies de

reproduction de plusieurs espèces de chauves-souris dont deux considérées comme déterminantes en région Pays de la Loire.

ZNIEFF de type 1 « VALLEE DE LA TAU »

Cette ZNIEFF de 894 ha se situe à environ 3,7 km au sud-est de la zone d'étude. C'est un vaste ensemble comprenant des prairies de fauche, un bocage assez lâche à Frênes, des boires et mares. La rivière "la Tau" qui traverse la vallée est séparée de la Loire en saison estivale, ce qui permet le développement d'un marais avec une végétation aquatique importante, bordée par endroits de saules. L'ensemble présente une grande diversité de milieux, comportant plusieurs espèces végétales d'intérêt patrimonial. En période d'inondations, la vallée de la Tau sert d'escale à des milliers de limicoles et canards tandis que les fossés reçoivent les pontes d'une importante population de Brochets. Elle héberge des espèces patrimoniales telles que le Râle des Genêts en période de reproduction. La diversité entomologique et herpétologique est également importante.

ZNIEFF de type 1 « PENTES DE LA VALLEE DU TOMBEREAU »

Cette ZNIEFF de 46 ha se situe à environ 4,5 km au nord-est de la zone d'étude. Il s'agit d'un vallon encaissé d'un petit ruisseau bordé de prairies et de versants pentus occupés par des fourrés et quelques secteurs de pelouses. Cette ZNIEFF abrite d'intéressantes végétations de pelouses rocheuses avec diverses plantes peu communes ou rares dans notre région.

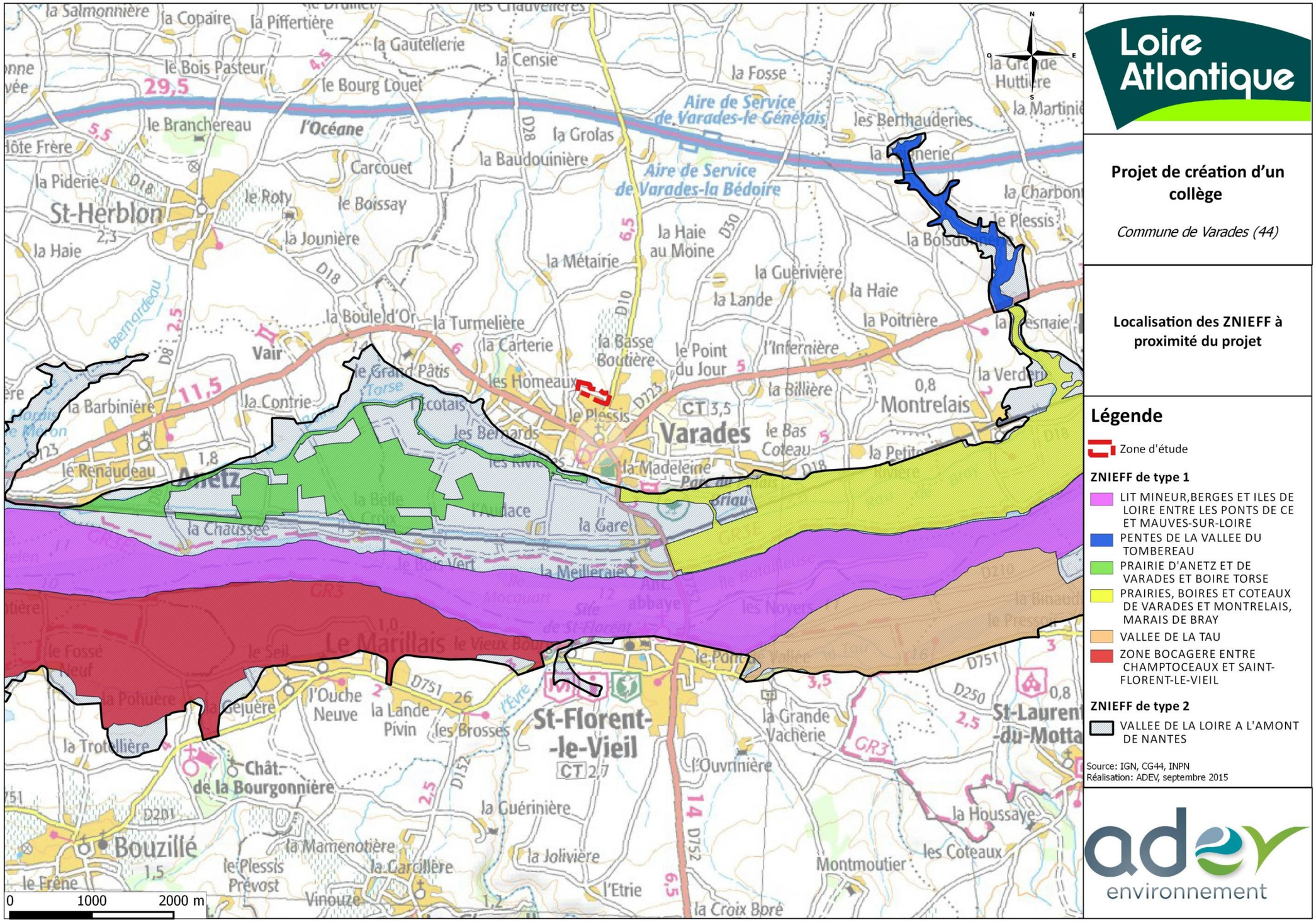


Figure 26 : Localisation des ZNIEFF autour du projet

Natura 2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau européen de sites riches du point de vue de la biodiversité. Les objectifs sont de préserver les espèces et les habitats menacés et/ou remarquables sur le territoire européen tout en permettant aux activités économiques locales de perdurer. Tous les pays européens ont désigné un certain nombre de sites destinés à faire partie de ce réseau qui doit donc former un ensemble cohérent à l'échelle de l'Europe.

Les sites du réseau Natura 2000 sont de deux types :

- **les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** issues de la directive européenne « Habitats, Faune, Flore » de 1992, destinées à protéger toutes les espèces à l'exception des oiseaux. Avant de devenir des ZSC, les sites sont d'abord proposés et inclus dans une liste de sites potentiels : les Sites d'Intérêts Communautaires (SIC). Cette Directive répertorie plus de 200 types d'habitats naturels, 200 espèces animales et 500 espèces végétales présentant un intérêt communautaire et nécessitant une protection. Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC), actuellement plus de 20 000 pour 12% du territoire européen, permettent une protection de ces habitats et espèces menacées.

- **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)** issues de la directive européenne « Oiseaux » de 1979. Ces ZPS découlent bien souvent des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), une liste de sites provenant d'un inventaire effectué dans les années 80 sous l'égide de l'ONG Birdlife International. La directive « Oiseaux » propose la conservation à long terme des espèces d'oiseaux sauvages de l'Union européenne en ciblant 181 espèces et sous-espèces menacées qui nécessitent une attention particulière. Plus de 3000 sites ont été classés par les Etats de l'Union en tant que Zones de Protection spéciales (ZPS).

Ces deux Directives ont été transcrites en droit français par l'ordonnance du 11 avril 2001.

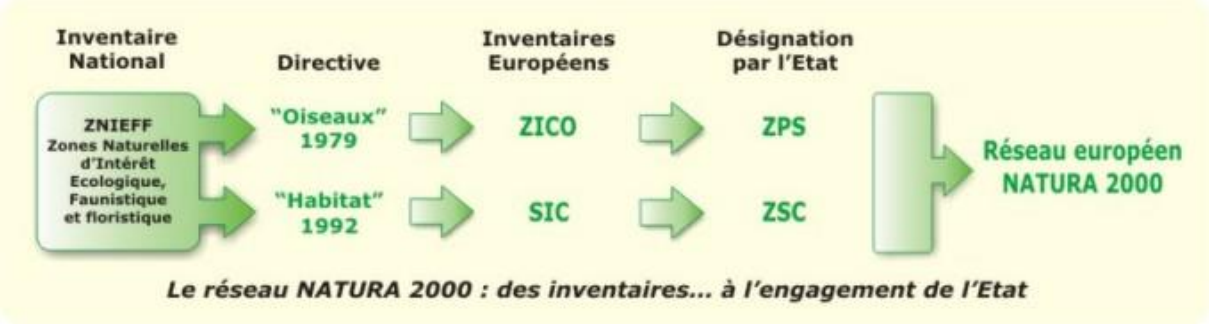


Figure 27 : Mise en place du réseau NATURA 2000

(Source : DREAL Basse Normandie)

Pour permettre la mise en place d'une gestion durable des espaces naturels au sein du réseau Natura 2000, la France a opté pour une politique contractuelle (signature de contrats Natura 2000). L'adhésion des partenaires locaux et particulièrement des propriétaires et gestionnaires constitue en effet le meilleur gage de réussite à long terme du réseau.

Deux sites Natura 2000 sont situés à proximité du projet (cf. Figure 30) :

Code N2000	Nom	Type	Distance de la zone d'étude (km)
FR5200622	Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes	ZSC	1
FR5212002	Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes	ZPS	1

ZSC « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes »

Cette zone Natura 2000 de 16522 ha correspond à la vallée alluviale de la Loire dans sa partie fluvio-maritime et fluviale, en particulier le val endigué et le lit mineur mobile, complétée des principales annexes (vallons, marais, côteaux et falaises). Outre son intérêt écologique, le site présente une unité paysagère de grande valeur et un patrimoine historique encore intéressant, malgré les évolutions récentes. La vallée est historiquement un axe de communication et d'implantations humaines. Elle est marquée par les infrastructures de transports, le développement de l'urbanisation et le tourisme. Elle a été désignée comme ZSC par l'arrêté du 5 janvier 2006.

Le DOCOB de cette ZSC a été rédigé par le Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents (CORELA) en 2004 ; il a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral du 2 décembre 2011. Le CORELA a été désigné structure animatrice pour le compte de la DREAL depuis 2000.

Qualité et importance : La Loire a conservé, malgré des aménagements souvent anciens, des caractéristiques de fleuve avec un lit mobile. Il se situe par ailleurs dans un contexte géographique et climatique qui induit de fortes et irrégulières variations de débit, de l'étiage prononcé aux très grandes crues. La partie aval du site est marquée par le passage d'un régime fluvial à un régime estuarien. Ces caractéristiques induisent des mosaïques de milieux très variés et souvent originaux : grèves, berges vaseuses, prairies naturelles, bocage, milieux palustres et aquatiques, boisements, pelouses... Les groupements végétaux présentent des zonations intéressantes en fonction du gradient d'hygrométrie et des circulations hydrauliques : végétations des eaux libres ou stagnantes de manière temporaire ou permanente en fonction des débits, groupements riverains soumis à la dynamique des marées, boisements alluviaux, zones de marais dans les parties latérales et quelques vallées adjacentes... La diversité des substrats, la pente, l'orientation des côteaux accentuent la richesse des milieux. De nombreuses espèces animales et végétales trouvent dans la vallée les conditions nécessaires à leurs cycles biologiques, certaines sont très originales et de grande valeur patrimoniale (Angélique des estuaires, Castor, poissons migrateurs, chauves-souris). Le site est également très important pour les oiseaux et fait aussi à ce titre parti du réseau Natura 2000.

Vulnérabilité :

- Déséquilibres morphologiques et hydrauliques (restauration en cours, Plan Loire) ;
- Vigilance nécessaire sur la pression urbaine et touristique ;
- Banalisation des milieux souvent aux dépens des prairies naturelles ;
- Progression des espèces exotiques envahissantes.

Situation vis-à-vis du projet : La ZSC se situe à environ 1 km au sud de la zone d'étude.

Les habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'Annexe I de la directive Habitats ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 9 : Habitats d'intérêt communautaire inscrits à l'annexe I de la directive « Habitats » ayant justifié la désignation de la ZSC

Code NATURA 2000	Intitulé de l'habitat
3130	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3140	Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des Littorelletea uniflorae et/ou des Isoeto-Nanojuncetea
3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou de l'Hydrocharition

Code NATURA 2000	Intitulé de l'habitat
3260	Rivières des étages planitiaire à montagnard avec végétation du Ranunculion fluitantis et du Callitricho-Batrachion
3270	Rivières avec berges vaseuses avec végétation du Chenopodion rubri p.p. et du Bidention p.p.
4030	Landes sèches européennes
6110*	Pelouses rupicoles calcaires ou basiphiles de l'Alysso-Sedion albi*
6210*	Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (Festuco-Brometalia) (* sites d'orchidées remarquables)*
6410	Prairies *à Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*)
6430	Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin
6510	Prairies maigres de fauche de basse altitude (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis)
8220	Pentes rocheuses siliceuses avec végétation chasmophytique
8230	Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii
8310	Grottes non exploitées par le tourisme
91E0*	Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)*
91F0	Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris)

*Habitats prioritaires

Les espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'Annexe II de la Directive « habitats, faune, flore » ayant justifié la désignation de la ZSC, sont listées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 10 : Espèces d'intérêt communautaire inscrites à l'annexe II de la Directive « Habitats » ayant justifié la désignation de la ZSC

Code N2000	Nom commun	Nom scientifique
	Invertébrés	
1032	Mulette épaisse	*Unio crassus*
1037	Gomphe serpentin	*Ophiogomphus cecilia*
1044	Agrion de mercure	*Coenagrion mercuriale*
1083	Lucane cerf-volant	*Lucanus cervus*
1084	Pique-prune	*Osmoderma eremita*
1087	Rosalie des Alpes	*Rosalia alpina*
1088	Grand Capricorne	*Cerambyx cerdo*
	Poissons	
1095	Lamproie marine	*Petromyzon marinus*
1099	Lamproie de Planer	*Lampetra fluviatilis*

Code N2000	Nom commun	Nom scientifique
1102	Grande Alose	*Alosa alosa*
1103	Alose feinte	*Alosa fallax*
1106	Saumon atlantique	*Salmo salar*
1149	Loche de rivière	*Cobitis taenia*
5339	Bouvière	*Rhodeus amarus*
	Amphibiens	
1166	Triton crêté	*Triturus cristatus*
	Mammifères	
1303	Petit Rhinolophe	*Rhinolophus hipposideros*
1305	Grand Rhinolophe	*Rhinolophus ferrumequinum*
1306	Rhinolophe euryale	*Rhinolophus euryale*
1308	Barbastelle	*Barbastella barbastellus*
1321	Murin à oreilles échancrées	*Myotis emarginatus*
1323	Murin de Bechstein	*Myotis bechsteinii*
1324	Grand Murin	*Myotis myotis*
1337	Castor d'Europe	*Castor fiber*
1355	Loutre d'Europe	*Lutra lutra*
	Flore	
1428	Marsilée à quatre feuilles	*Marsilea quadrifolia*
1607	Angélique des estuaires	*Angelica heterocarpa*

Figure 28 : Agrion de mercure (*Coenagrion mercuriale*)

(Source : Florian PICAUD)

ZPS « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes »

Cette zone Natura 2000 de 15714 ha correspond à la vallée alluviale d'un grand fleuve dans sa partie fluvio-maritime et fluviale navigable, en particulier le val endigué et le lit mineur mobile, complétée des principales annexes (vallons, marais, coteaux et falaises). Outre son intérêt écologique, le site présente une unité paysagère de grande valeur et un patrimoine historique encore intéressant, malgré les évolutions récentes. La vallée est historiquement un axe de communication et d'implantations humaines. Elle est marquée par les infrastructures de transports, le développement de l'urbanisation et le tourisme. Elle a été désignée comme ZPS par l'arrêté du 5 janvier 2006.

Le DOCOB de cette ZPS a été rédigé par le Conservatoire régional des rives de la Loire et de ses affluents (CORELA) en 2004 ; il a été approuvé par l'arrêté inter-préfectoral du 2 décembre 2011. Le CORELA a été désigné structure animatrice pour le compte de la DREAL depuis 2000.

Qualité et importance : La Loire a conservé, malgré des aménagements souvent anciens, des caractéristiques de fleuve avec un lit mobile. Il se situe par ailleurs dans un contexte géographique et climatique qui induit de fortes et irrégulières variations de débit, de l'étiage prononcé aux très grandes crues. La partie aval du site est marquée par le passage d'un régime fluvial à un régime estuarien. Ces caractéristiques induisent des mosaïques de milieux très variés favorables aux oiseaux : vasières, grèves, prairies naturelles, bocage, milieux palustres et aquatiques, boisements, pelouses... Le site est également très important pour les habitats et espèces de directive Habitats et fait aussi à ce titre parti du réseau Natura 2000.

Vulnérabilité :

- Déséquilibres morphologiques et hydrauliques (restauration en cours, Plan Loire) ;
- Vigilance nécessaire sur la pression urbaine et touristique ;
- Banalisation des milieux souvent aux dépens des prairies naturelles ;
- Progression des espèces exotiques envahissantes.

Situation vis-à-vis du projet : La ZPS se situe à environ 1 km au sud de la zone d'étude.

Les espèces d'oiseaux ayant justifié la désignation de ce site en ZPS sont listées dans le tableau suivant :

Code N2000	Nom commun	Nom scientifique	Type
A014	Grand Cormoran	*Phalacrocorax carbo*	EMR
A054	Canard pilet	*Anas acuta*	EMR
A055	Sarcelle d'été	*Anas querquedula*	EMR
A056	Canard souchet	*Anas clypeata*	EMR
A119	Marouette ponctuée	*Porzana porzana*	DO1
A121	Marouette de Baillon	*Porzana pusilla*	DO1
A122	Râle des genêts	*Crex crex*	DO1
A142	Vanneau huppé	*Vanellus vanellus*	EMR
A166	Chevalier guignette	*Actitis hypoleucos*	EMR
A193	Sterne pierregarin	*Sterna hirundo*	DO1
A195	Sterne naine	*Sterna albifrons*	DO1
A229	Martin-pêcheur d'Europe	*Alcedo atthis*	DO1

Figure 29 : Râle des genêts (*Crex crex*)

(Source : Richard Wesley)

Autres zonages écologiques

Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB)

L'arrêté préfectoral de protection de biotope a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Un biotope est une aire géographique bien délimitée, caractérisée par des conditions particulières (géologiques, hydrologiques, climatiques, sonores, etc.). Il peut arriver que le biotope soit constitué par un milieu artificiel (combles des églises, carrières), s'il est indispensable à la survie d'une espèce protégée. Cette réglementation vise donc le milieu de vie d'une espèce et non directement les espèces elles-mêmes.

Régis par les articles L 411-1 et L. 411-2 et la circulaire du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques, les arrêtés de protection de biotope sont pris par le Préfet de département. Cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu (et non aux espèces elles-mêmes relevant déjà d'une protection spécifique au titre de leur statut de protection) : pratique de l'escalade ou du vol libre pendant une période définie, écobuage, circulation des véhicules à moteur, travail du sol, plantations, etc. L'arrêté peut interdire certaines activités, en soumettre d'autres à autorisation ou à limitation.

Un APPB est présent à moins de 5 km de la zone d'étude (cf. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) :

- **Grèves du Bois vert** : cet APPB d'une superficie de 46 ha environ a été créé en 1987. Il se situe à 2,3 km au sud-ouest de la zone d'étude. Les Grèves du Bois-Vert constituent un site de nidification important pour plusieurs espèces d'oiseaux protégés, en particulier la Sterne naine, la Sterne Pierre-Garrin, le Petit Gravelot…

Aucun autre zonage (Réserve Naturelle Régionale, Réserve Naturelle Nationale, Parc National, Parc Naturel Régional, Espace Naturel Sensible, site RAMSAR) n'est présent à proximité immédiate du tracé du projet.

Conclusion

Le site du projet est localisé dans un environnement écologiquement riche comme l'atteste la présence de deux sites Natura 2000 à 1 km de la zone d'étude du projet :

- ZSC « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » ;
- ZPS « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes ».

Ainsi, cette richesse écologique repose principalement sur la vallée de la Loire (la commune de Varades est située sur la rive nord), avec la présence d'une faune et d'une flore remarquables et/ou menacées.

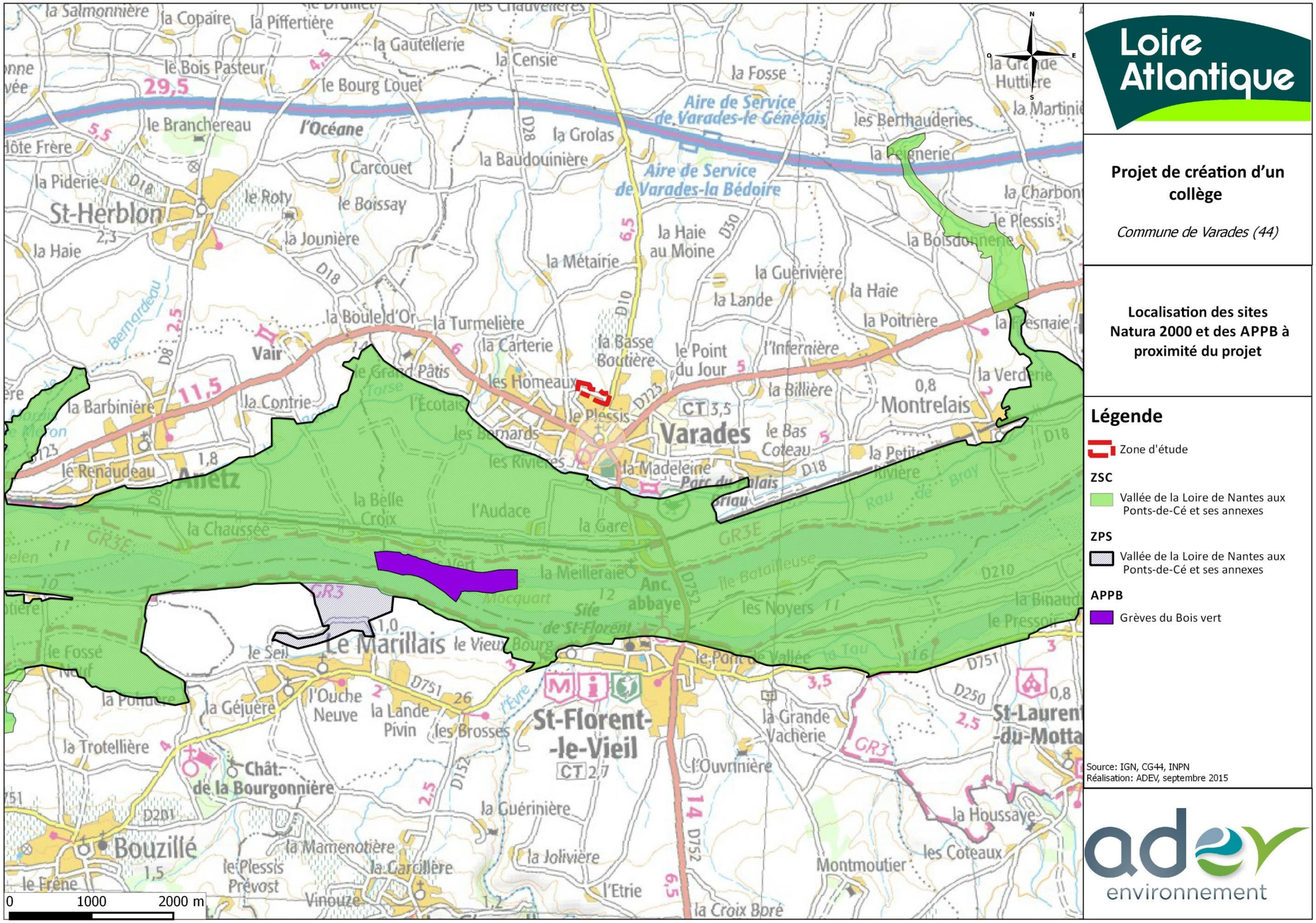


Figure 30 : Localisation des zones Natura 2000 et des APPB présents autour du projet

Description du milieu naturel sur la zone d'étude

Cf. pages 35 à 62 « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ».

Figure 31 : Synthèse cartographique des enjeux liés aux milieux naturels

c. Milieu humain

Document d'urbanisme

La commune de Varades possède un PLU qui classe le projet en zone AU (= secteurs destinés à être ouverts à l'urbanisation).

La gestion des eaux pluviales est décrite dans le règlement de zonage des eaux pluviales (réalisée par le bureau d'études Egis Eau)

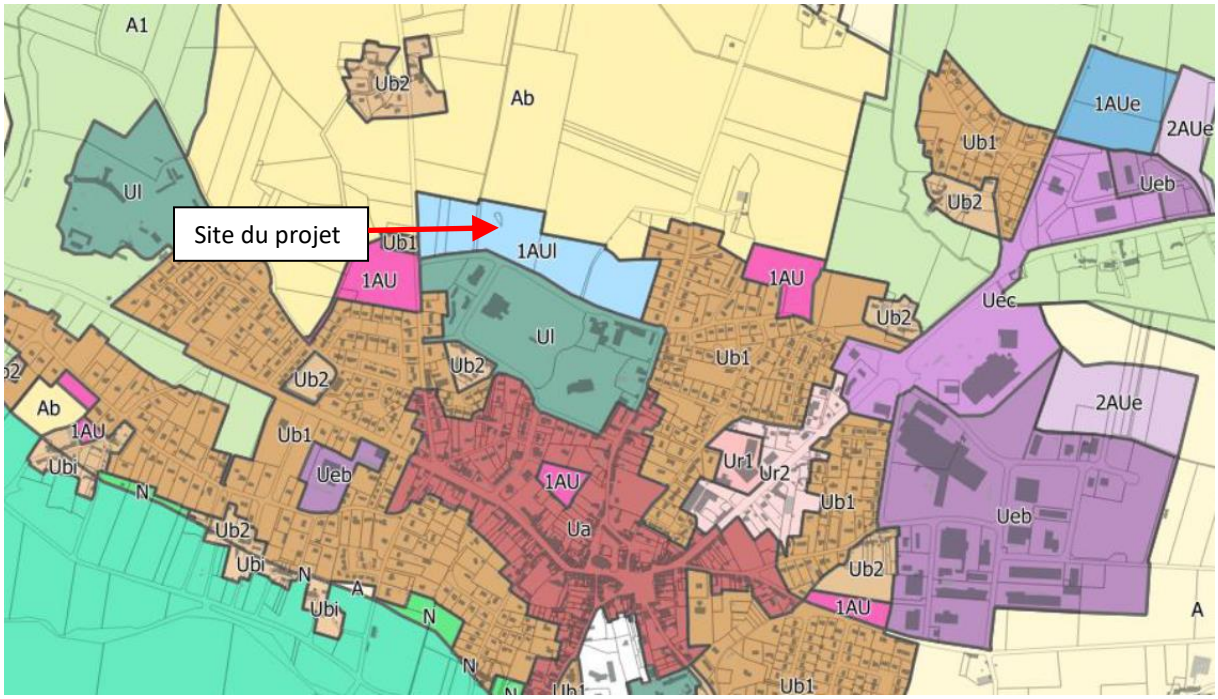


Figure 32 : Extrait cartographique du PLU (Source : Loireauxence)

Le règlement de zonage des eaux pluviales indique les prescriptions suivantes :

« Pour toutes les zones de future urbanisation, des mesures compensatoires devront être prises dès lors que les sols sont imperméabilisés. Le débit d'apport des terrains, après imperméabilisation, ne doit pas dépasser le débit d'apport naturel (Code de l'environnement – ancienne loi sur l'eau). Les ouvrages de rétention sont dimensionnés pour une ***pluie décennale****. Le débit de fuite retenu pour chaque zone est de* ***3 l/s/ha*** *de la superficie totale du projet et de la superficie du bassin versant intercepté. Cette valeur est préconisée par la Police de l'eau de Loire Atlantique. »*

Alimentation en eau potable

D'après l'ARS Pays de la Loire, aucun captage AEP n'a été recensé sur la zone du projet.

Risque Inondation

La commune de Loireauxence est concernée par le PPRi de la Loire amont.

Le site du projet n'est cependant pas situé dans le zonage réglementaire.

Risque Inondation par remontée de nappe

La carte des remontées de nappes, éditée par le BRGM, indique que le site du projet se situe en zone de sensibilité très faible en domaine de socle.

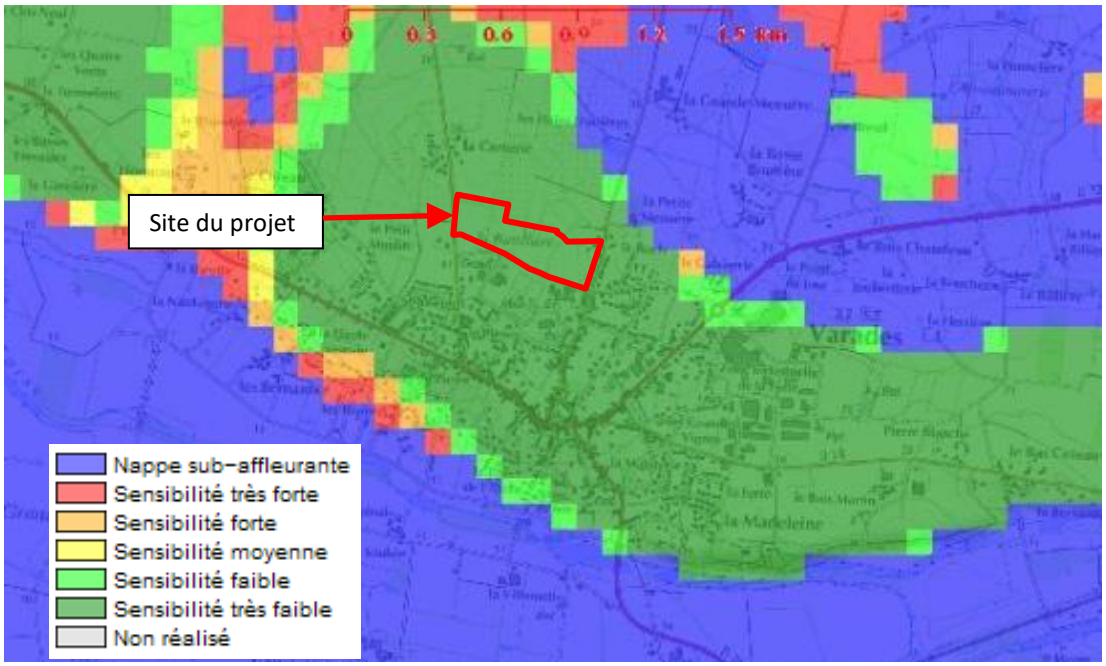


Figure 33 : Carte des remontées de nappes d'eau souterraine (Source : BRGM)

Cet aléa global n'est pas confirmé par l'étude géotechnique localisée de GINGER qui a rencontré des venues d'eau dans plusieurs sondages à faible profondeur.

En effet, les résultats de l'étude piézométrique montrent un niveau de nappe affleurant dans les Pz1, 2 et 3.

Ces niveaux correspondent à des circulations d'eau ponctuelles en lien avec l'importance des précipitations.

L'étude piézométrique montre en effet de fortes variations du niveau d'eau tout au long de l'année.

Risque Mouvement de terrain

Le site du projet est localisé en zone **d'aléa faible** par rapport au risque de mouvement de terrain lié au phénomène de retrait gonflement des sols argileux.

Figure 34 : Aléa retrait gonflement des sols argileux (Source : BRGM, argiles.fr)

2. Incidences du projet sur le milieu et les usages

a. Impacts temporaires du projet

Les impacts temporaires concernent la période des travaux.

Effets du projet sur le milieu aquatique

En cours de travaux, deux types de perturbations du milieu récepteur peuvent apparaître : l'érosion des sols et les rejets de polluants.

Érosion des sols

L'aménagement prévu engendrera des terrassements avec des décapages de terre végétale. L'entraînement des matériaux fins par les eaux de pluie sur des sols sans protection est à l'origine d'apport de MES (Matières En Suspension) dans le milieu récepteur.

Une des principales nuisances vis-à-vis du milieu aquatique est liée à la pollution mécanique engendrée par la mise en suspension de particules fines qui se déposent ensuite dans les zones calmes.

A partir de 200 mg/l de MES, il y a un effet létal direct sur le poisson par colmatage des branchies ce qui entraîne l'asphyxie. En-dessous de ce seuil, les MES ont un effet néfaste puisque l'augmentation de la turbidité réduit la pénétration de la lumière donc la photosynthèse. L'auto-épuration freinée provoque un déficit en O_2 dissout et il y a augmentation de la température.

D'autre part, la turbidité au-dessus de 80 mg/L de MES est reconnue comme nuisible à la production piscicole. La sédimentation de ces particules fines entraîne une modification de la granulométrie des fonds et un colmatage du lit par leur dépôt. Ce colmatage s'effectue entre les graviers et les cailloux, plages dans lesquelles se reproduisent certains poissons (notamment les truites) et où vivent certains invertébrés benthiques. Le colmatage des gravières entraîne l'asphyxie des œufs en incubation réduisant le taux d'émergence des alevins.

La conséquence de ce dépôt de MES est la réduction des habitats pour la faune aquatique et la baisse de la qualité biologique du cours d'eau.

D'autre part, les travaux mettent en œuvre une certaine quantité de béton pour la réalisation des aménagements de voiries et des réseaux de collecte des eaux pluviales par exemple. Lors du coulage, les fleurs de ciment viennent alors rejoindre les eaux de surface et s'ajoutent aux MES évoquées ci-dessus.

Rejets de polluants

La circulation et l'entretien des engins de chantier peuvent être à l'origine de rejets d'huiles ou d'autres polluants chimiques tels que les hydrocarbures sous forme d'huiles et de carburants, soit par des fuites continues, soit par des accidents tels que les percements de durite.

La libération accidentelle de produits chimiques (hydrocarbures essentiellement) par des engins de chantier peut notamment perturber les eaux souterraines par infiltration.

Effets des travaux sur la faune et la flore

Cf. pages 63 à 65 « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ».

Effets du projet sur le voisinage

Ces nuisances s'entendent comme étant celles que ressent la population humaine riveraine. Elles sont en général de deux ordres :

- → consécutives au bruit lié aux engins (terrassements, circulation des engins…) ;
- → consécutives aux émissions de poussières par les poids lourds et autres engins de chantier en période sèche. Cette activité aura aussi des répercussions sur la qualité de l'air. Par le trafic des véhicules, le chantier contribuera à son échelle, à la production de gaz à effet de serre et de polluants directs pour la population (oxydes d'azote, particules,…).

Ces gênes sont susceptibles de toucher la population des habitations alentours.

Effets du projet sur les activités économiques

De ce point de vue, l'impact sera positif dans la mesure où l'aménagement sollicitera des entreprises locales. Une partie des travaux sera réalisé en régie par les services municipaux.

Effets du projet sur la circulation

Les travaux nécessaires à la réalisation du projet se feront sur des parcelles situées en dehors des axes de circulation.

b. Impacts permanents du projet

Effets sur le relief et sur les sols

Ce type d'incidences est lié aux travaux de terrassements. Les modifications prévisibles sont le nettoyage du terrain sur la totalité des emprises des zones concernées par le projet, l'évacuation en décharge des gravats et matériaux divers et le décapage de la terre végétale sur une épaisseur d'environ 0,30 m.

Les impacts concernent également le nivellement du terrain bien que la topographie actuelle du site soit en grande partie conservée.

Effets du projet sur les eaux

Généralités

L'aménagement prévu interfère avec le milieu aquatique au niveau des rejets d'eaux pluviales dont il faut évaluer l'impact tant sur la qualité que sur le régime hydraulique des eaux.

Il est important de prendre également en compte la perte en eau des nappes souterraines occasionnées par l'imperméabilisation des surfaces (voiries, parking, toitures …) : ce qui ruisselle ne s'infiltre plus.

En conclusion, la création d'un aménagement est susceptible de créer des effets de deux types sur le milieu aquatique :

- → des effets quantitatifs sur le régime des eaux : l'imperméabilisation de nouvelles surfaces peut augmenter le volume d'eaux ruisselées et réduit l'alimentation des eaux souterraines ;
- → des effets qualitatifs : dus aux rejets de produits polluants voir parfois toxiques pour le milieu récepteur (eaux superficielles et/ou nappes phréatiques).

Effets sur l'hydraulique du milieu récepteur

Les rejets d'eaux pluviales peuvent induire une modification sur l'écoulement des milieux récepteurs, notamment lorsque ceux-ci présentent des régimes hydrologiques peu soutenus ou des capacités d'écoulement peu importantes.

En effet, l'imperméabilisation de nouvelles surfaces engendrera une augmentation des débits et ceci notamment lors des épisodes orageux qui peuvent survenir dans la région.

Dans le cadre du présent projet, la totalité du volume ruisselant sur les surfaces imperméabilisées est prise en compte par des filières de traitement adaptées avant rejet à l'exutoire.

Les ouvrages rétention des eaux pluviales ont été dimensionnés selon une période de retour de 100 ans pour le collège et 10 ans pour les abords.

Les caractéristiques hydrauliques du site sont les suivantes :

- → Le débit décennal d'apport des eaux pluviales est :
  - pour la partie collège avant aménagement de 49 l/s et de 226 l/s après aménagement, sans mesures compensatoires de l'imperméabilisation.
  - pour la partie abords du collège avant aménagement de 63 l/s et de 340 l/s après aménagement, sans mesures compensatoires de l'imperméabilisation.
- → Le projet d'assainissement de la zone prévoit un débit de fuite :
  - pour la partie collège de 4,5 l/s.
  - pour la partie abords du collège avant aménagement de 6,8 l/s.

Ces données sont reprises dans le tableau ci-après.

Tableau 11 : Débits de rejets avant et après aménagement pour la partie « collège »

		Débit de rejet (l/s)
		Collège
État initial	Avant aménagement	Q100 = 91
État projeté	Sans mesures compensatoires de l'imperméabilisation	Q100 = 418
	Avec mesures compensatoires de l'imperméabilisation (débit de fuite)	**Q100 = 4,5**

Tableau 12 Débits de rejets avant et après aménagement pour la partie « abords du collège »

		Débit de rejet (l/s)
		Abords collège
État initial	Avant aménagement	Q10 = 63
État projeté	Sans mesures compensatoires de l'imperméabilisation	Q10 = 340
	Avec mesures compensatoires de l'imperméabilisation (débit de fuite)	**Q10 = 6,8**

En conclusion, le débit généré par des pluies de fréquence décennale et centennale sur le site sera, après aménagement, inférieur aux exutoires des deux bassins versants.

De fait, le projet aura pour incidence hydraulique de réguler dans le temps l'arrivée des eaux pluviales vers le milieu récepteur.

Effets sur l'alimentation de la nappe phréatique

L'imperméabilisation de surfaces aujourd'hui végétalisées peut engendrer un rabattement de la nappe car son alimentation sera modifiée, une partie de l'eau ne pouvant plus s'infiltrer.

L'incidence du projet est étudiée à partir du bilan hydrique qui se décompose en 3 éléments que sont le ruissellement, l'infiltration et l'évapotranspiration.

À partir de ce principe, il est possible d'estimer la perte annuelle en alimentation annuelle de la nappe.

Les données à prendre en compte sont les suivantes :

- → La hauteur d'eau moyenne ruisselée sur l'ensemble de l'année est de 819 mm
- → Cr_i = coefficient annuel de ruissellement sur surface imperméabilisée = 1
- → Cr_n = coefficient annuel de ruissellement sur surface naturelle = 0,15
- → Ce = coefficient annuel d'évapotranspiration = 0,35
- → Ci = coefficient annuel d'infiltration = 0,31

Tableau 13 : Estimation du bilan hydrique avant et après aménagement – partie collège

Caractéristiques du projet	**Avant aménagement**	**Après aménagement**
Surface totale (St) en ha	1,50	1,50
Surface imperméabilisée (Si) en ha	0,23	1,04
Surface naturelle (Sn) en ha	1,28	0,47
Vt = Volume d'eau précipité sur le site (1) en m3	13 320	
Vr = Volume d'eau ruisselé sur le site (2) en m3	4 466	9 438
Vi = Volume infiltré (3) en m3	4 189	1 537
Ve = Volume évaporé (4) en m3	3 665	1 345
Gain d'alimentation pour la nappe en m3		**2 652**
En %		**22**

Tableau 14 : Estimation du bilan hydrique avant et après aménagement – partie abords du collège

Caractéristiques du projet	Avant aménagement	Après aménagement
Surface totale (St) en ha	2,25	2,25
Surface imperméabilisée (Si) en ha	0,34	1,83
Surface naturelle (Sn) en ha	1,91	0,42
Vt = Volume d'eau précipité sur le site (1) en m3	18 428	
Vr = Volume d'eau ruisselé sur le site (2) en m3	6 680	15 849
Vi = Volume infiltré (3) en m3	6 265	1 375
Ve = Volume évaporé (4) en m3	5 482	1 203
Gain d'alimentation pour la nappe en m3		**4 890**
En %		**27**

- (1) : La pluie annuelle est de h = 819 mm sur toute l'année. Le volume précipité correspond à V = h x S total
- (2) : Avant aménagement : Vr = h x Si x Cri, après aménagement : Vr = h x Si x Cri + h x Sn x Crn.
- (3) : Vi = h x Sn x Ci
- (4) : Ve = h x Sn x Ce
- C = coefficient annuel de ruissellement

Du fait d'un coefficient d'imperméabilisation plus important qu'à l'état initial, le projet entraînera une perte totale d'environ 7 542 m^3 pour la nappe phréatique ce qui correspond à une perte d'environ 24 % par rapport à l'infiltration initiale.

Cependant, le rejet s'effectuant in fine dans la Loire, cette eau sera redistribuée au milieu.

Effets sur la qualité des eaux superficielles

Généralités

Les rejets d'eaux pluviales peuvent avoir un impact sur la qualité des eaux du milieu récepteur de par la pollution qu'elles véhiculent. Cette pollution peut-être :

- liée aux travaux par l'érosion due aux terrassements qui peut générer une pollution par augmentation des matières en suspension.
- saisonnière : en hiver sont répandus des produits de déverglaçage (principalement du chlorure de sodium). Par intervention, environ 27 g de sel/m² de route sont comptés.
- accidentelle : soit en phase travaux, dans ce cas la pollution sera due à des hydrocarbures (huiles, gasoil…), soit en phase d'exploitation avec un déversement consécutif à un accident de circulation,
- chronique : les pollutions (DCO, MES, hydrocarbures, métaux, …) sont produites et dispersées dans l'atmosphère et sur le sol. Une partie est reprise par les ruissellements pour être évacuée vers le réseau communal.

Impacts liés à la pollution chronique

Présentation de la méthode d'estimation

L'eau de pluie met en suspension et transporte la pollution accumulée sur les toitures, les accès piétons, les voiries et les espaces verts, recueillant différents effluents polluants d'origines variées (circulation automobile, déchets de consommation humaine, débris et rejets organiques, érosions des surfaces naturelles).

De ce fait, la pollution transportée par les réseaux pluviaux séparatifs est caractérisée par :

- des concentrations en MES et en DCO (Demande Chimique en Oxygène) importantes
- des MES composées à environ 80% de matières minérales
- des particules dont la taille est d'autant plus importante que l'intensité de pluie est importante
- une faible biodégradabilité
- une concentration parfois importante en métaux lourds et hydrocarbures,

Les données de « La Ville et son Assainissement) (2003) donnent des fourchettes de concentration en polluants, pendant une pluie selon la densité du tissu urbain (figure suivante).

Ces valeurs serviront de base de calculs pour l'estimation de la pollution résiduelle.

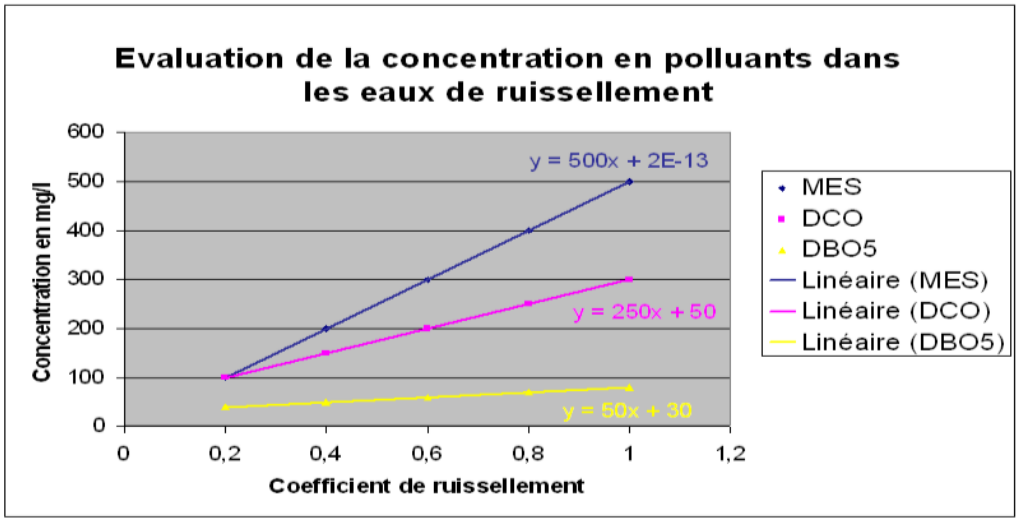


Figure 35 : Concentration en mg/l de polluants pendant une pluie selon la densité du tissu urbain

La charge polluante dépend du temps d'accumulation des polluants, c'est-à-dire la période de temps sec entre 2 pluies ; par ailleurs, les épisodes pluvieux doivent être suffisamment intenses pour permettre un ruissellement et un lessivage des surfaces.

Afin d'estimer l'impact de la pollution chronique liée aux rejets sur la qualité de la nappe, nous avons retenu l'hypothèse suivante :

- Seuil à ne pas dépasser : concentration équivalente au seuil inférieur de la classe de « bon état écologique », à savoir : 6 mg/l de DBO5, 30 mg/l de DCO et 50 mg/l de MES.

Efficacité des ouvrages

Les taux d'abattement des MES, DCO et DBO5 sont fonction du type de technique de gestion des eaux pluviales et du dimensionnement des ouvrages.

Évaluation de l'incidence

Le tableau ci-après présente les valeurs de concentrations résiduelles après passage dans les ouvrages.

Pour information, les concentrations maximales à ne pas dépasser pour respecter le bon état écologique ont été reportées.

L'incidence du rejet actuel au milieu naturel sans traitement préalable est indiquée dans le tableau ci-dessous afin de montrer clairement l'amélioration obtenue grâce aux ouvrages projetés.

Pour tous les paramètres étudiés (MES, DCO, DBO5) les calculs de concentrations résiduelles des polluants après traitement dans les ouvrages montrent que les objectifs de qualité de bon état écologique sont respectés pour l'ensemble des paramètres étudiés.

Conclusion :

En subissant un traitement efficace par décantation dans les ouvrages de rétention creux, les eaux pluviales auront une concentration en MES, DCO et DBO inférieure aux seuils d'objectif de bon état écologique et en déclasseront donc pas le cours d'eau récepteur. De plus, la dilution avec les eaux issues des toitures (considérées comme non polluées) permettra un rejet de plus grande qualité.

		MES	DCO	DBO5
Collège	**C eaux pluviales des eaux de toiture et de bassin**	0	0	0
	C eaux pluviales des eaux de voirie et des espaces verts	264	182	56
	C eaux pluviales: Concentration maximale brute des eaux pluviales (mg/l)	175	120	37
	T1 : taux d'abattement de l'ouvrage	97,0	84,9	89,7
	C rejet partie collège : Concentration maximale après abattement ouvrage (mg/l)	5,2	18,2	3,8
	C_{aval} : Concentration maximale à ne pas dépasser pour respecter le bon état écologique	50	30	6

Tableau 15 : Évaluation des incidences du projet sur la qualité du milieu récepteur – partie collège

		MES	DCO	DBO5
Abords du collège	**C eaux pluviales des eaux de bassin**	0	0	0
	C eaux pluviales des eaux de voirie et des espaces verts	400	250	70
	C eaux pluviales: Concentration maximale brute des eaux pluviales ((mg/l)	371	232	65
	T1 : taux d'abattement de l'ouvrage (espaces verts creux)	97,5	85,6	90,4
	C rejet partie abords du collège : Concentration maximale après abattement ouvrage 1 (mg/l)	9,3	33,4	6,3
	T2 : taux d'abattement de l'ouvrage (noues)	20,0	20,0	20,0
	C rejet partie abords du collège : Concentration maximale après abattement ouvrage (mg/l)	7,4	26,7	3,0
	C_{aval} : Concentration maximale à ne pas dépasser pour respecter le bon état écologique	50	30	6

Tableau 16 : Évaluation des incidences du projet sur la qualité du milieu récepteur – partie abords du collège

Effets sur la qualité des eaux souterraines

L'incidence d'un projet sur les eaux souterraines est à considérer du point de vue du risque de la pollution de la nappe sous-jacente.

Les points d'entrée potentiels de la pollution dans la nappe sont constitués au niveau des ouvrages de gestion des eaux pluviales, cependant, étant donné le type d'aménagement prévu (zone résidentielle), le risque de transfert de polluants vers la nappe au droit des ouvrages de régulation hydraulique reste très limité.

Il faut savoir également que les polluants sont stockés dans les dix premiers centimètres de sol, ainsi aucun impact n'est à prévoir sur la nappe sous-jacente.

Impacts liés à la pollution saisonnière

Les pollutions saisonnières viennent surtout de l'utilisation de NaCl ou de CaCl2 pour traiter la neige ou le verglas. Les apports de fondants ont lieu essentiellement en hiver, le plus souvent entre le 15 novembre et le 15 mars, et sont rejetés en quasi-totalité dans le milieu récepteur.

Bien qu'elle soit passagère, cette pollution constitue une source importante de contamination routière, accentuée fortement par le stockage des sels dans des dépôts sans protection exposés au lessivage des pluies.

Néanmoins, étant donné le type d'aménagement prévu (lotissement), il est peu probable que les voiries soient salées. Par conséquent, l'impact lié à une éventuelle pollution saisonnière peut être considéré comme inexistant.

Impacts liés à la pollution accidentelle

Les accidents se produisent néanmoins à 72 % hors agglomération. La gravité des conséquences est variable : elle dépend de la nature et de la quantité des produits déversés, mais aussi de la ressource contaminée.

Accidents	Type 1	Type 2
Nature du produit épandu	insoluble, hydrocarbure léger	miscible à l'eau
Quantité épandue	30 m^3	30 m^3
Lame infiltrée	0,10 m	0,10 m

La probabilité d'un déversement accidentel est relativement faible, étant donné la nature de l'opération.

En cas d'un déversement accidentel, le réseau EP reçoit cette pollution. L'ouvrage de stockage sera équipé en sortie d'une vanne de coupure qui permettra d'isoler la pollution accidentelle. Dans ces conditions, les mesures suivantes devront être mises en œuvre :

- → Reprise des produits déversés par pompage ;
- → Nettoyage du réseau amont.

Effets sur le milieu naturel

Cf. pages 66 à 69 « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 ».

Effets sur le paysage

L'aménagement de la zone entraînera une modification du paysage. Cependant, les nouvelles surfaces aménagées s'implantent dans la continuité des surfaces existantes dans une zone urbanisée en remplacement d'une zone en friche.

Au vu de la faible sensibilité du paysage concerné, aucune mesure n'est prévue pour pallier à la modification du site.

Effets sur la conservation du site NATURA 2000 le plus proche

Le projet ne se situe pas dans un site NATURA 2000.

L'impact du projet sur la conservation du site NATURA 2000 a été analysé dans le cadre de l'étude naturaliste.

Ce diagnostic conduit à une absence d'impact du projet sur la conservation des espèces et habitats ayant justifié le classement du site NATURA 2000.

3. Préambule sur la séquence « Éviter Réduire Compenser »

Afin de minimiser les impacts des travaux vis-à-vis des enjeux hydrauliques, écologiques, techniques et financiers, le projet a été pensé en respectant les trois mots clés suivants :

EVITER - REDUIRE - COMPENSER

La séquence « éviter, réduire, compenser » (ERC) a pour objectif d'éviter les atteintes à l'environnement, de réduire celles qui n'ont pu être suffisamment évitées et, si possible, de compenser les effets notables qui n'ont pu être ni évités, ni suffisamment réduits. Elle s'applique aux projets et aux plans et programmes soumis à évaluation environnementale ainsi qu'aux projets soumis à diverses procédures au titre du code de l'environnement

Les impacts d'un projet, plan ou programme sur l'environnement entraînent une dégradation de la qualité environnementale. La meilleure façon de préserver les milieux naturels est de s'attacher, en premier lieu, à **éviter** ces impacts. Pour cela, les mesures envisagées peuvent concerner des **choix fondamentaux** liés au projet (évitement géographique ou technique). Il peut s'agir, par exemple, de modifier le tracé d'une route pour éviter un site Natura 2000. Dès lors que les impacts négatifs sur l'environnement n'ont pu être pleinement évités à un coût raisonnable, il convient de réduire la dégradation restante par des solutions techniques de minimisation :

- spécifiques à la phase de chantier (comme l'adaptation de la période de réalisation des travaux pour réduire les nuisances sonores) ;
- spécifiques à l'ouvrage lui-même (comme la mise en place de protections anti-bruit).

En dernier recours, des **mesures compensatoires** doivent être engagées pour apporter une contrepartie positive si des impacts négatifs persistent, visant à conserver globalement la qualité environnementale des milieux. En effet, ces mesures ont pour objectif **l'absence de perte nette, voire un gain écologique** (mêmes composantes : espèces, habitats, fonctionnalités...) : l'impact positif sur la biodiversité des mesures doit être **au moins équivalent** à la perte causée par le projet, plan ou programme. Pour cela, elles doivent être **pérennes, faisables** (d'un point de vue technique et économique), **efficaces et facilement mesurables**.

Pour que l'équivalence soit stricte, le gain doit être produit à **proximité du site impacté**. C'est pourquoi la définition de mesures compensatoires satisfaisantes est indissociable de l'identification et de la caractérisation préalables des impacts résiduels du projet et de l'état initial du site d'impact et du site de compensation. Les mesures compensatoires **font appel à des actions de réhabilitation, de restauration et/ou de création de milieux**. Elles doivent être complétées par des **mesures de gestion conservatoire** (exemple : pâturage extensif, entretien de haies, etc.) afin d'assurer le maintien de la qualité environnementale des milieux. **Elles doivent être additionnelles aux politiques publiques existantes et aux autres actions inscrites dans le territoire, auxquelles elles ne peuvent pas se substituer, et être conçues pour durer aussi longtemps que l'impact.**

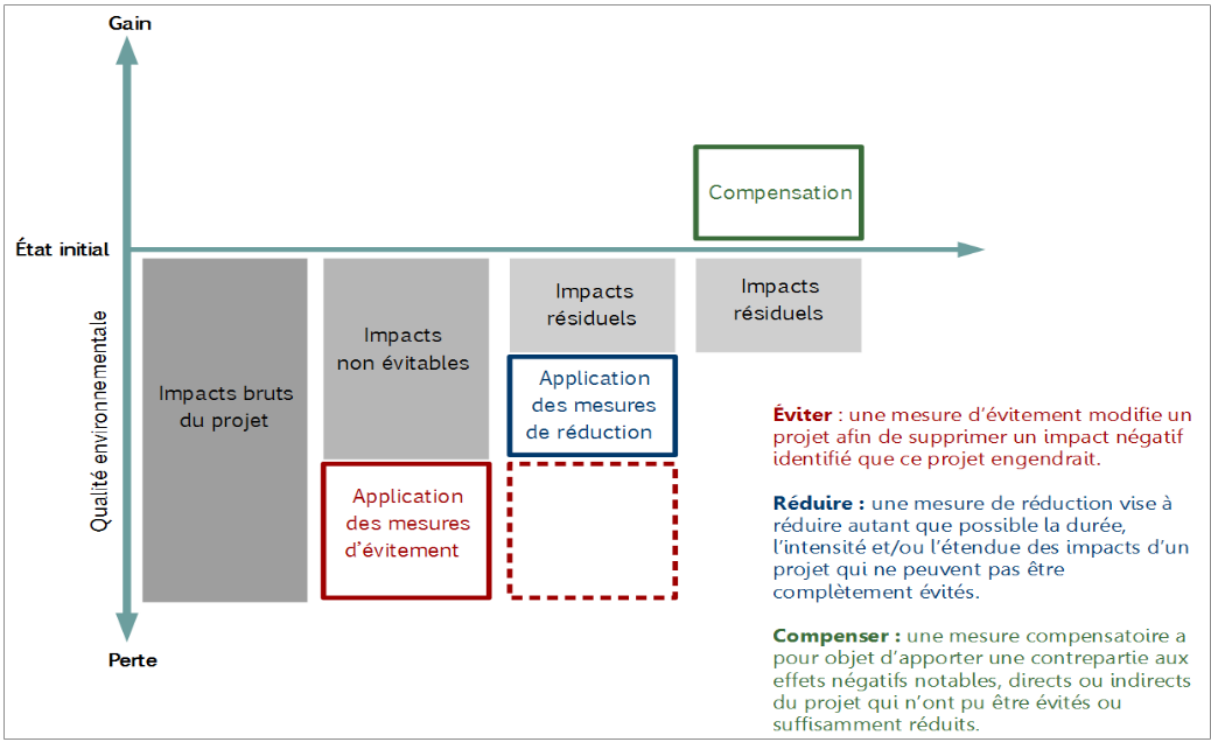


Figure 36 : Bilan écologique de la séquence ERC

4. Mesures en faveur de la réduction des impacts – Mesures présentées dans le dossier le dérogation

De nombreuses mesures ont été prises lors de la création du dosser de dérogation. **Le projet a alors été réfléchi en suivant ces différentes mesures, notamment les mesures d'évitement qui obligent à limiter la zone du projet** (Cf. pages 70 à 86 « Dossier de demande de dérogation, du 15 juillet 2016 »).

A noter que la MR8 oblige l'aménagement écologique des bassins et noues et noues de rétention).

Ces mesures sont les suivantes :

- **Mesures d'évitements :**
  - **ME1** : Réduction de l'emprise du projet
  - **ME2** : Réduction des zones à défricher
  - **ME3** ; Préserver la zone humide située dans la partie nord du projet

- **Mesures de réduction :**
  - **MR1** : Mise en place d'un coordonnateur environnemental afin de garantir l'application des mesures environnementales / établissement d'un plan de suivi environnementale
  - **MR2** : Rédaction d'un plan d'assurance environnement et signature bipartie : guide chantier

- **MR3** : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel
- **MR4** : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées
- **MR5** : Entretien du muret de pierres sèches
- **MR6** : Création de gites artificiels pour les reptiles
- **MR7** : Création d'habitats favorables à la linotte mélodieuse
- **MR8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention**
- **MR9** : Transfert de l'arbre utilisé par le Grand Capricorne
- **MR10** : Plantation de haies (création d'un corridor écologique)

- **Mesures d'accompagnement :**
  - **MA1** : Suivi écologique
  - **MA2** : Gestion différenciée des espaces verts

5. Mesures en faveur de la réduction des impacts

Avant d'envisager les mesures complémentaires visant à la protection de la ressource en eau, il est rappelé que la gestion des eaux pluviales du projet sera assurée par la mise en place d'ouvrages de stockage temporaire avec rejet à débit limité vers le réseau communal.

Les dispositifs de gestion des eaux pluviales assureront à la fois les rôles de tampons hydrauliques et d'ouvrages de traitement.

Par rapport à la gestion pluviale inexistante du site actuel, le projet permet donc une amélioration qualitative et quantitative du rejet des eaux pluviales.

a. Mesures préventives pendant la réalisation des travaux

Mesures de réduction des effets des travaux sur le milieu aquatique

Les ouvrages de gestion des eaux pluviales seront mis en place au tout début des travaux, afin de permettre la rétention des eaux de ruissellement du chantier chargées en matières en suspension.

De plus, les mesures suivantes, destinées à limiter le processus d'érosion des terres, seront adoptées:

→ engazonnement de l'espace de stockage,

→ limitation au minimum du secteur d'évolution des engins de façon à réduire la dévégétalisation qui favorise l'augmentation des phénomènes de transport solide vers le réseau hydrographique.

Les mesures concernant les risques de pollution en période de travaux concernent plus particulièrement les installations de chantier, ainsi que les aires de stationnement et d'entretien des véhicules :

→ l'emplacement des installations de chantier et des aires de stationnement des véhicules sera aussi éloigné que possible des ouvrages de rétention et du réseau existant,

- → Les aires de stockage et de manipulation des hydrocarbures, de dépôts et des centrales à béton, seront aménagées sur des espaces imperméabilisés équipés :
  - de bacs de rétention pour le stockage des produits inflammables,
  - de bidons destinés au recueil des eaux usagées qui seront évacués à intervalles réguliers,
  - de fossés afin de recueillir les déversements accidentels éventuels,
- → L'entretien des engins de travaux s'effectuera en dehors de la zone de chantier.

Afin de limiter les impacts résultant des travaux, quelques mesures simples sont préconisées :

- → la durée des travaux sera réduite autant que possible. Les phases de fortes pluies seront évitées pour limiter le ruissellement important sur de larges surfaces mises à nu.
- → le décapage des surfaces sera réduit au maximum, et celles-ci seront rapidement végétalisées,
- → les engins de chantier seront munis de contrôles techniques à jour et le maître d'œuvre devra vérifier toute fuite éventuelle auprès de chaque engin.

Mesures compensatoires des effets du projet sur le voisinage

Les efforts de réduction de la durée des travaux contribueront à limiter cette gêne.

Quant à l'émission de poussières, il n'est pas préconisé de mesures particulières en raison de la faible sensibilité des riverains. Cependant, il conviendra si cela s'avère nécessaire (émissions de poussières trop importantes en raison des conjonctures climatiques : temps très sec et vent fort) de procéder à un arrosage des sols meubles.

b. Mesures prises après travaux

Nettoyage du chantier

Le chantier devra impérativement être nettoyé et ne présenter aucun déchet d'origine végétale susceptible d'être emporté lors d'une pluie de forte intensité ou de polluer l'eau par des jus de fermentation toxiques. De même, tout objet utilisé sur le terrain (bidons, fûts, bouteilles, sacs plastiques…) sera éliminé.

Suivis ultérieurs

Un suivi de la qualité physico-chimique et biologique des eaux est recommandé afin de pérenniser dans le temps le bénéfice des travaux entrepris.

Une comparaison des données physico-chimiques et/ou biologiques avant et après travaux, permettra du juger efficacement les effets des dispositifs par rapport aux objectifs attendus, et d'orienter si nécessaire des travaux ultérieurs.

Les analyses se feront de préférence après une pluie entraînant le lessivage des chaussées.

Tableau 17 : Modalités de suivi des analyses

Paramètres à étudier	Qualitatif : MES, DBO5, DCO, Hydrocarbures, Plomb Quantitatif : mesure du débit
Période des analyses	1 analyse au mois de novembre
Point de prélèvement des analyses	Sortie de l'ouvrage final de rétention

Les résultats permettront d'apprécier la qualité des rejets dans le temps et de détecter les dysfonctionnements éventuels de la filière de traitement.

Travaux d'entretien des ouvrages

Les ouvrages hydrauliques devront être entretenus correctement afin de préserver leur fonctionnement et efficacité en terme de dépollution.

c. Mesures pour éviter les pollutions saisonnières

Les charges polluantes inhérentes à l'entretien saisonnier (salage hivernal) sont difficilement maîtrisables a posteriori. S'agissant d'une pollution dissoute dans les eaux de ruissellement, elle ne peut être éliminée par les dispositifs de traitement mis en place.

Les mesures préconisées ont donc trait à une limitation ''en amont'' par une meilleure maîtrise des conditions d'emploi des produits.

En ce qui concerne les sels de déverglaçage, les précautions suivantes seront retenues :

- → le salage préventif systématique sera abandonné au profit d'un salage ciblé en fonction des prévisions météorologiques,
- → la nature des fondants sera adaptée aux conditions d'humidité des chaussées :
  - sur chaussée sèche, il convient d'exclure l'emploi de sel solide qui se trouve rejeté sur les abords de la bande de roulement par le trafic routier
  - sur chaussée humide, le sel solide et la saumure conviennent
  - sur chaussée mouillée, il faut préférer le sel solide
- → les dosages appliqués seront adaptés :
  - 10 à 15 g/m² de sel cristallisé ou 12,5 à 25 cm^3/m^2 de saumure (soit 4 à 8 g de sel/m²) en traitement préventif contre le verglas,
  - 20 à 30 g/m² de sel cristallisé en traitement curatif contre le verglas,
  - 30 g/m² de sel cristallisé pour lutter contre la neige,
- → L'apport fractionné de ces doses est favorable à l'efficacité du traitement.

d. Mesures pour éviter les pollutions accidentelles

Dans le cadre du présent projet, la mise en œuvre des systèmes de traitement des eaux, telle que proposée, offre une sécurité vis-à-vis de la survenue d'un accident :

→ la capacité de stockage de l'ouvrage de stockage est supérieure à 30 m^3 (volume d'un camion-citerne),

La pollution une fois stockée sera pompée, puis acheminée vers un centre de traitement autorisé.

Le fond des ouvrages de stockage contaminés devra être curé et remplacé par le la terre végétale saine, les canalisations et regards contaminés devront être nettoyés.

Les pollutions accidentelles ne devraient donc pas rejoindre le milieu récepteur, à l'aval des ouvrages, si une intervention humaine rapide permet de fermer les vannes des ouvrages concernés après l'accident.

6. Compatibilité avec les documents opposables

a. Le document d'urbanisme

Le règlement de zonage des eaux pluviales indique les prescriptions suivantes :

*« Pour toutes les zones de future urbanisation, des mesures compensatoires devront être prises dès lors que les sols sont imperméabilisés. Le débit d'apport des terrains, après imperméabilisation, ne doit pas dépasser le débit d'apport naturel (Code de l'environnement – ancienne loi sur l'eau). Les ouvrages de rétention sont dimensionnés pour une **pluie décennale**. Le débit de fuite retenu pour chaque zone est de **3 l/s/ha** de la superficie totale du projet et de la superficie du bassin versant intercepté. Cette valeur est préconisée par la Police de l'eau de Loire Atlantique. »*

Compte tenu des dispositions d'assainissement mises en œuvre, le projet est considéré comme compatible avec le document d'urbanisme.

b. SDAGE Loire-Bretagne

La lutte contre les pollutions et la réduction des rejets urbains, par temps sec et par temps de pluie, afin de satisfaire aux objectifs de qualité des eaux fixés pour les eaux superficielles, constitue une des préconisations générales édictées par le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux.

De même, la préservation de la ressource en eau constitue une des orientations majeures de ce document-cadre.

Compte tenu des dispositions d'assainissement mises en œuvre, le projet est considéré comme compatible avec le SDAGE.

c. Plan de Gestion des Risques d'Inondation Loire-Bretagne

Le plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) Loire-Bretagne est le document de référence de la gestion des inondations pour le bassin et pour la période 2016-2021.

Il a été élaboré par l'État avec les parties prenantes à l'échelle du bassin hydrographique dans le cadre de la mise en œuvre de la directive "Inondations".

Ce document fixe les objectifs en matière de gestion des risques d'inondations et les moyens d'y parvenir, et vise à réduire les conséquences humaines et économiques des inondations.

Le PGRI est opposable à l'administration et à ses décisions. Il a une portée directe sur les documents d'urbanisme, les plans de prévention des risques d'inondation, les programmes et décisions administratives dans le domaine de l'eau.

Un tableau reprenant tous les objectifs et dispositions du PGRI Loire Bretagne est situé en page suivante.

La compatibilité des dispositions concernées par le projet y est évaluée. Dans le cas présent, seule la disposition 4-3 est concernée.

Le projet est compatible avec le PGRI.

Tableau 18 : Objectifs et dispositions du PGRI Loire Bretagne

Objectifs du PGRI	Dispositions du PGRI		Evaluation de la compatibilité du projet avec les dispositions du PGRI
1. Préserver les capacités d'écoulement des crues ainsi que les zones d'expansion des crues et les capacités de ralentissement des submersions marines	1-1	Préservation des zones inondables non urbanisées.	Le projet ne se situe pas en zone d'expansion de crues : non concerné
	1-2	Préservation de zones d'expansion des crues et capacités de ralentissement des submersions marines.	
	1-3	Non-aggravation du risque par la réalisation de nouvelles digues.	
	1-4	Information des commissions locales de l'eau sur les servitudes de l'article L211-12 du CE et de l'indentification de zones d'écoulements préférentiels.	
	1-5	Association des commissions locales de l'eau à l'application de l'article L211-12 du CE.	
	1-6	Gestion de l'eau et projets d'ouvrages de protection.	
	1-7	Entretien des cours d'eau.	
2. Planifier l'organisation et l'aménagement du territoire en tenant compte du risque	2-1	Zones potentiellement dangereuses.	Non concerné
	2-2	Indicateurs sur la prise en compte du risque d'inondation.	
	2-3	Information relative aux mesures de gestion du risque d'inondation.	
	2-4	Prise en compte du risque de défaillance des digues.	
	2-5	Cohérence des PPR.	
	2-6	Aléa de référence des PPR.	
	2-7	Adaptation des nouvelles constructions.	
	2-8	Prise en compte des populations sensibles.	
	2-9	Evacuation.	
	2-10	Implantation des nouveaux équipements, établissements utiles pour la gestion de crise ou à un retour rapide à la normale.	
	2-11	Implantation des nouveaux établissements pouvant générer des pollutions importantes ou un danger pour les personnes.	
	2-12	Recommandation sur la prise en compte de l'évènement exceptionnel pour l'implantation de nouveaux établissements, installations sensibles.	
	2-13	Prise en compte de l'évènement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles à défaut d'application de la disposition 2-12.	
3. Réduire les dommages aux personnes et aux biens implantés en zone inondable	3-1	Priorités dans les mesures de réduction de vulnérabilité	Non concerné
	3-2	Prise en compte de l'événement exceptionnel dans l'aménagement d'établissements, installations sensibles	
	3-3	Réduction des dommages aux biens fréquemment inondés	
	3-4	Réduction de la vulnérabilité des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population	
	3-5	Réduction de la vulnérabilité des services utiles à un retour à la normale rapide	
	3-6	Réduction de la vulnérabilité des installations pouvant générer une pollution ou un danger pour la population	
	3-7	Délocalisation hors zone inondable des enjeux générant un risque important	
	3-8	Devenir des biens acquis en raison de la gravité du danger encouru	
4. Intégrer les ouvrages de protection contre les inondations dans une approche globale	4-1	Écrêtement des crues	**Les bassins de rétention sont dimensionnés sur une occurrence de pluie centennale ou décennale.** **Au-delà, la partie excédentaire sera évacuée via une surverse vers la zone humide.**
	4-2	Études préalables aux aménagements de protection contre les inondations	
	4-3	**Prise en compte des limites des systèmes de protection contre les inondations**	
	4-4	Coordination des politiques locales de gestion du trait de côte et de submersions marines	
	4-5	Unification de la maîtrise d'ouvrage et de la gestion des ouvrages de protection	
5. Améliorer la connaissance et la conscience du risque	5-1	Informations apportées par les schémas d'aménagement et de gestion des eaux	Non concerné
	5-2	Informations apportées par les stratégies locales de gestion des risques d'inondation	
	5-3	Informations apportées par les PPR	
	5-4	Informations à l'initiative du maire dans les communes couvertes par un PPR	
	5-5	Promotion des plans familiaux de mise en sécurité	
	5-6	Informations à l'attention des acteurs économiques	
6. Se préparer à la crise et favoriser le retour à la normale	6-1	Prévision des inondations	Non concerné
	6-2	Mise en sécurité des populations	
	6-3	Patrimoine culturel	
	6-4	Retour d'expérience	
	6-5	Continuité d'activités des services utiles à la gestion de crise ou nécessaires à la satisfaction des besoins prioritaires à la population	
	6-6	Continuité d'activités des établissements hospitaliers et médicosociaux	
	6-7	Mise en sécurité des services utiles à un retour rapide à une situation normale	

PIECE 5. Moyens de surveillance et d'intervention

1. Gestion du système de collecte et de traitement des eaux de ruissellement

La mise en place de systèmes de traitement nécessite l'organisation d'une gestion et d'un entretien adaptés sous peine d'une perte d'efficacité du dispositif, voire de phénomènes de relargage de la pollution interceptée ou de génération de nuisances induites (odeurs, aspect visuel, etc,).

Les principes généraux exposés ci-après seront mis en œuvre. Toutefois, une démarche pragmatique, basée sur des observations fréquentes de l'état et du fonctionnement des ouvrages doit être associée à ces recommandations.

Dans un premier temps, la périodicité d'intervention sera calquée sur les prescriptions fournies par la société retenue pour l'équipement hydraulique des ouvrages.

Les principes généraux d'entretien d'un ouvrage hydraulique sont les suivants :

- → dégager les flottants et objets encombrants s'accumulant devant les grilles, les seuils de surverse, les orifices ou toute autre singularité,
- → remplacer les pièces usagées et entretenir les organes mécaniques,
- → prévenir et lutter contre la corrosion, vérifier les étanchéités,
- → éviter l'envasement et le blocage des vannes et ouvrages de régulation hydraulique en assurant leur manœuvre régulière et leur entretien,

Le plan d'eau à l'exutoire du projet fera l'objet d'un curage régulier ; les ''déchets'' recueillis seront évacués.

D'autre part, les vannes d'isolement seront maintenues en bon état de fonctionnement (manœuvre régulière), afin de pouvoir être utilisées de manière efficace et rapide.

L'entretien comprendra également :

- → l'enlèvement des flottants (bouteilles PVC, papiers, branchages, etc,) ;
- → le nettoiement des grilles ;
- → la vérification des canalisations de débit de fuite et de surverse ;
- → la vérification des vannes, s'il y a lieu ;
- → le curage de l'espace vert creux, si besoin.

La grille en amont du dispositif de régulation hydraulique sera vérifiée au moins 4 fois par an, Une vérification, après chaque épisode un peu exceptionnel permettra de maintenir les capacités hydrauliques du dispositif.

Les travaux d'entretien de l'espace vert creux sont les mêmes que pour tout espace vert. Ils consistent majoritairement en des tontes régulières avec ramassage des produits de tonte.

La vérification de l'épaisseur des boues accumulées dans l'ouvrage peut se faire après 1, 3, 6 et 10 ans de mise en service, puis tous les 5 ans.

2. Moyens d'intervention en cas de pollution accidentelle

Les déversements accidentels nécessitent la mise en place de moyens de surveillance et d'un réseau d'intervention en vue de protéger les milieux aquatiques et certains usages sensibles associés.

Tous les départements disposent d'un plan d'alerte et d'intervention pour lutter contre la pollution d'origine accidentelle (circulaire du 18 février 1985 - Ministère de l'Environnement).

Les ouvrages de régulation hydraulique permettent, sous couvert d'une intervention humaine, le stockage des produits déversés et par suite, la protection des milieux aquatiques récepteurs. La rapidité d'intervention, dont dépend la qualité de protection des milieux et usages aval, est subordonnée à l'existence de moyens de surveillance et à l'organisation d'un réseau d'alerte.

Le centre de gendarmerie constituera le point de départ du réseau d'alerte du personnel d'exploitation et des centres de secours. Les personnes appelées à intervenir lors d'un accident en vue de l'isolement de l'ouvrage disposeront d'un document de synthèse explicitant les modalités d'intervention.

L'intervention en cas de pollution pourra être complétée par la mise en place de barrages flottants antipollution pour circonscrire les polluants jusqu'à leur pompage pour évacuation.

La reprise des produits déversés s'effectuera par pompage, écrémage ou toutes autres méthodes. On procédera, le cas échéant au curage du bassin et à l'évacuation des matériaux contaminés pour élimination ou traitement.

Ainsi, les ouvrages permettront, sous couvert d'une intervention humaine rapide, le stockage des produits déversés et par suite, la protection du milieu aval.

3. Responsabilité du suivi et de l'entretien

La responsabilité du suivi et de l'entretien du réseau et des ouvrages de traitement des eaux pluviales sera à la charge du propriétaire du réseau.

PIECE 6. Bibliographie

Sites internet consultés :

ADES Eau France (eaux souterraines) : http://www.ades.eaufrance.fr/

Banque HDYRO (débits des rivières et cours d'eau) : http://www.hydro.eaufrance.fr/

Agence de l'Eau Loire-Bretagne : http://www.eau-loire-bretagne.fr/

Agence de Santé Loire Atlantique: https://www.pays-de-la-loire.ars.sante.fr/

GEST'EAU : http://www.gesteau.eaufrance.fr/

SIGORE : http://cartographie.observatoire-environnement.org/

PRIMNET : http://www.prim.net/ et http://cartorisque.prim.net/

DREAL Loire Atlantique : http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/

GEOPORTAIL : http://www.geoportail.gouv.fr/accueil

Informations cadastrales : http://www.cadastre.gouv.fr/

Cartes topographiques : http://fr-fr.topographic-map.com/

Cartes géologiques : http://infoterre.brgm.fr/

Aléa retrait gonflement des sols argileux : http://www.georisques.gouv.fr/dossiers/alea-retrait-gonflement-des-argiles/

Risque inondation par remontée de nappe : http://www.inondationsnappes.fr/

Sites industriels, sites et sols pollués : http://basol.developpement-durable.gouv.fr et www.basias.brgm.fr

Climat : http://www.meteofrance.com/climat/france

Autres Documents

Dossier de présentation du projet

SDAGE Loire Bretagne, Décembre 2015

Document d'urbanisme de Varades

La ville et son assainissement, principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau, CERTU, Juin 2003.

Guide de gestion des eaux de pluviales dans les projets d'aménagement, Préfecture d'Indre et Loire, Juillet 2008

PIECE 7. Annexes

Annexe 1 : Calculs hydrauliques du projet – Débit de ruissellement

Partie collège

Détermination du débit de fuite quantitatif AVANT aménagement

Partie collège

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit centennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

Méthode de détermination de débit centennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe centennal (Q100) :

$$Q_{100} = 2,78 \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

avec :

Q100	*débit centennal (l/s),*
A	*aire du bassin versant (ha),*
I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
Cr	*coefficient de ruissellement*

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a \cdot tc^{-b}$$

avec :

I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
a et b	*coefficient de Montana de Bouguenais (1982 -2016)*

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$tc = 0,763 \cdot (A/p)^{1/2}$$

avec :

tc	*temps de concentration (min)*
A	*aire du bassin versant (ha),*
p	*pente du cheminement le plus long (m/m)*

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$tc = 1/60 \cdot (Li/Vi)$$

avec :

Li	*longueur du cheminement (m)*
Vi	*vitesse d'écoulement (m/s)*

Avant aménagement

Cr	**0,15**
a	**22,191**
b	**0,821**
A (ha)	**1,51**
p (m/m)	**0,004**
t_c (min)	15
I (mm/h)	146
Débit centennal spécifique (l/s/ha)	**91**

Détermination du débit de fuite quantitatif
APRES aménagement
Partie collège

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit centennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

Méthode de détermination de débit centennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe centennal (Q100) :

$$Q_{100} = 2,78 \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

avec :	*Q100*	*débit centennal (l/s),*
	A	*aire du bassin versant (ha),*
	I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
	Cr	*coefficient de ruissellement*

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a \cdot tc^{-b}$$

avec :	*I*	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
	a et b	*coefficient de Montana de Bouguenais (1982 -2016)*

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$tc = 0,763 \cdot (A/p)^{1/2}$$

avec :	*tc*	*temps de concentration (min)*
	A	*aire du bassin versant (ha),*
	p	*pente du cheminement le plus long (m/m)*

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$tc = 1/60 \cdot (Li/Vi)$$

avec :	*Li*	*longueur du cheminement (m)*
	Vi	*vitesse d'écoulement (m/s)*

Après aménagement

Cr	**0,69**
a	**22,191**
b	**0,821**
A (ha)	**1,51**
p (m/m)	**0,004**
t_c (min)	15
I (mm/h)	146
Débit centennal spécifique (l/s/ha)	**418**

Partie abords du collège

Détermination du débit de fuite quantitatif AVANT aménagement

Partie abords du collège

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) :

$$Q_{10} = 2,78 \cdot Cr \cdot I \cdot A$$

avec :

Q10	*débit décennal (l/s),*
A	*aire du bassin versant (ha),*
I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
Cr	*coefficient de ruissellement*

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a \cdot tc^{-b}$$

avec :

I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
a et b	*coefficient de Montana de Bouguenais (1982 -2016)*

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$tc = 0,763 \cdot (A/p)^{1/2}$$

avec :

tc	*temps de concentration (min)*
A	*aire du bassin versant (ha),*
p	*pente du cheminement le plus long (m/m)*

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$tc = 1/60 \cdot (Li/Vi)$$

avec :

Li	*longueur du cheminement (m)*
Vi	*vitesse d'écoulement (m/s)*

Après aménagement

Cr	**0,15**
a	**10,946**
b	**0,789**
A (ha)	**2,25**
p (m/m)	**0,004**
t_c (min)	18
I (mm/h)	67
Débit décennal spécifique (l/s/ha)	**63**

Détermination du débit de fuite quantitatif
APRES aménagement
Partie abords du collège

*Le débit de fuite quantitatif sera inférieur à la valeur du débit décennal du bassin collecté à l'état naturel. Ce débit peut être calculé à partir de la **formule rationnelle** ou à partir de la **formule de Myer.** On retiendra la plus petite des deux valeurs.*

Méthode de détermination de débit décennal à partir de la formule rationnelle :

Elle donne le débit de pointe décennal (Q10) :

$$Q_{10} = 2,78 . Cr . I . A$$

avec :	*Q10*	*débit décennal (l/s),*
	A	*aire du bassin versant (ha),*
	I	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
	Cr	*coefficient de ruissellement*

L'intensité de pluie I est obtenue à partir de l'équation de Montana :

$$I = a . tc^{-b}$$

avec :	*I*	*intensité de pluie correspondant au temps de concentration (mm/h)*
	a et b	*coefficient de Montana de Bouguenais (1982 -2016)*

Pour un bassin versant naturel, le temps de concentration tc est donné par la formule de Ventura :

$$tc = 0,763 . (A/p)^{1/2}$$

avec :	*tc*	*temps de concentration (min)*
	A	*aire du bassin versant (ha),*
	p	*pente du cheminement le plus long (m/m)*

Pour un bassin versant urbain, le temps de concentration tc est donné par la formule suivante :

$$tc = 1/60 . (Li/Vi)$$

avec :	*Li*	*longueur du cheminement (m)*
	Vi	*vitesse d'écoulement (m/s)*

Après aménagement

Cr	**0,74**
a	**10,946**
b	**0,789**
A (ha)	**2,25**
p (m/m)	**0,004**
t_c (min)	18
I (mm/h)	67
Débit décennal spécifique (l/s/ha)	**340**

Annexe 2 : Calculs hydrauliques du projet – Volume de stockage

Partie collège

Dimensionnement du volume de stockage quantitatif
Partie collège - Volume centennal

Le dimensionnement des ouvrages de rétention a été effectué avec la méthode des pluies, qui permet de prendre en compte les données météorologiques locales et récentes.

Surface du bassin versant : **1,51** **ha**
Coefficient d'apport moyen : **0,69**

Pluie dimensionnante de **période de retour T = 10 ans**, conformément à la norme NF-EN 752-2, estimée à partir des paramètres de Montana de la **station de Bouguenais (1982-2016),** considérant un pas de temps de :

6 minutes à 1 heure
1 heure à 6 heures
6 heures à 48 heures

Construction de la courbe enveloppe des précipitations :

Le volume précipité en fonction du temps est donné par l'équation suivante :

$$V_{précipité} = 10.a.t^{(1-b)}.Sa$$

avec :

	V	*le volume entrant dans le bassin (m3)*
	Sa	*la surface active du bassin versant (ha)*
	t	*le pas de temps (min)*
	a et b	*coefficient de Montana*

La vidange

Le volume de fuite en fonction du temps s'exprime par la relation suivante :

$$V\ vidangé = 60\ .\ Qs.\ t$$

avec :

	V	*le volume sortant du bassin (m3)*
	Qs	*le débit de fuite (m3/s)*
	t	*le temps (min)*

Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que la hauteur d'eau maximale à stocker dans la retenue égale à l'écart maximum entre les deux courbes.

$$V_{rétention} = 10.\Delta H.S.Cr$$

Détails des données

Débit de fuite moyen (Qs)	4,5	l/s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,69	
Surface totale du projet (S)	1,506	ha
Surface active (Sa)	1,033	ha
Pas de temps :	**a**	**b**
6 min à 1 h :	6,555	0,527
1 h à 6 h :	22,191	0,821
6 h à 48 h :	20,611	0,814
Temps critique	**6**	**h**
ΔH Hauteur maximum	**54,20**	**mm**
Volume de rétention (m^3)	**560**	**m^3**

Partie abords du collège

Dimensionnement du volume de stockage quantitatif
Partie abords du collège - Volume décennal

Le dimensionnement des ouvrages de rétention a été effectué avec la méthode des pluies, qui permet de prendre en compte les données météorologiques locales et récentes.

Surface du bassin versant :	**2,25**	**ha**
Coefficient d'apport moyen :	**0,81**	

Pluie dimensionnante de **période de retour T = 10 ans**, conformément à la norme NF-EN 752-2, estimée à partir des paramètres de Montana de la **station de Bouguenais (1982-2016),** considérant un pas de temps de :

6 minutes à 1 heure
1 heure à 6 heures
6 heures à 48 heures

Construction de la courbe enveloppe des précipitations :

Le volume précipité en fonction du temps est donné par l'équation suivante :

$$V_{précipité} = 10.a.t^{(1-b)}.Sa$$

avec :

V	*le volume entrant dans le bassin (m3)*
Sa	*la surface active du bassin versant (ha)*
t	*le pas de temps (min)*
a et b	*coefficient de Montana*

La vidange

Le volume de fuite en fonction du temps s'exprime par la relation suivante :

$$V\ vidangé = 60\ .\ Qs.\ t$$

avec :

V	*le volume sortant du bassin (m3)*
Qs	*le débit de fuite (m3/s)*
t	*le temps (min)*

Détermination du volume de rétention

L'équation de conservation du volume est résolue graphiquement en remarquant que la hauteur d'eau maximale à stocker dans la retenue égale à l'écart maximum entre les deux courbes.

$$V_{rétention} = 10.\Delta H.S.Cr$$

Détails des données

Débit de fuite moyen (Qs)	6,8	l/s
Coefficient de ruissellement (Cr)	0,81	
Surface totale du projet (S)	2,250	ha
Surface active (Sa)	1,830	ha
Pas de temps :	**a**	**b**
6 min à 1 h :	3,988	0,537
1 h à 6 h :	10,946	0,789
6 h à 48 h :	6,675	0,706
Temps critique	**10**	**h**
ΔH Hauteur maximum	**30,51**	**mm**
Volume de rétention (m^3)	**558**	**m^3**

Annexe 3 : Fiches des relevés piézométriques

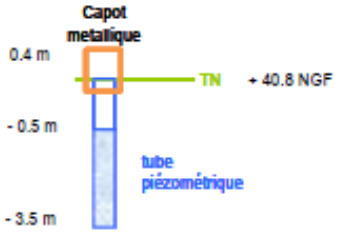
Nantes E64 V1 du 04/11/2013

FICHE DE SUIVI PIEZOMETRIQUE

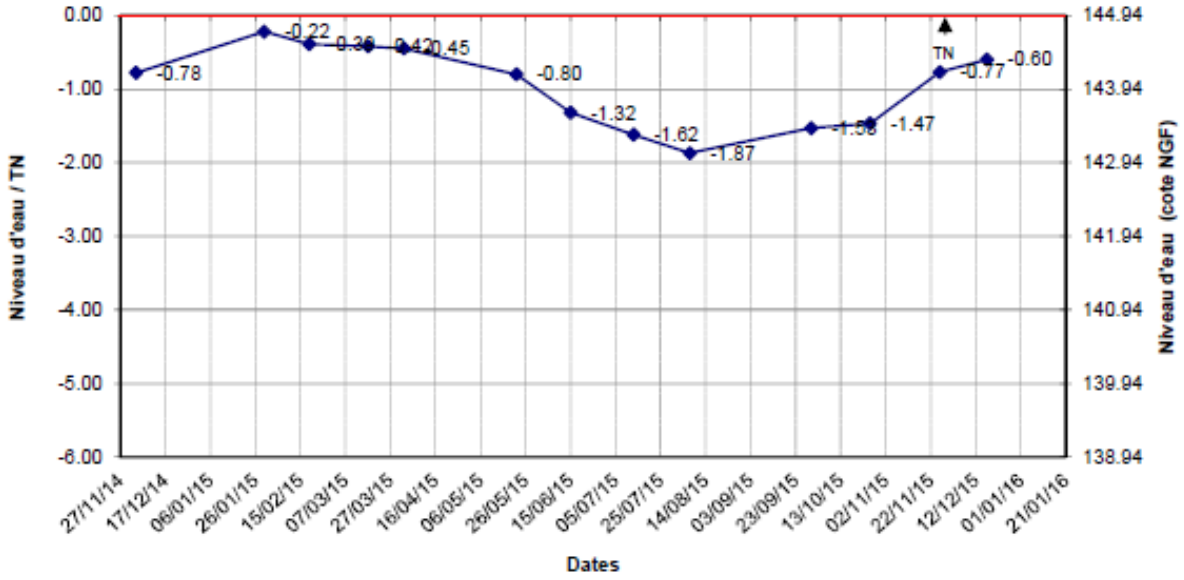
Chantier : VARADES (44) - Construction d'un collège
Client : CONSEIL GENERAL LOIRE ATLANTIQUE
Dossier : ONA2.D.5001-32

durée du relevé : 12 mois
périodicité : mensuel

Sondage : Pz1
Date : 25/11/2014
Diamètre externe (mm) : 40
Diamètre interne (mm) : 36
Hauteur du capot/TN (m) : 0.4
Cote du sondage (NGF) : 40.8



Date	Profondeur d'eau mesurée (m)	Niveau d'eau / TN (m)	Niveau d'eau (cote NGF)
04/12/14	1.18	-0.78	40.02
30/01/15	0.62	-0.22	40.58
19/02/15	0.79	-0.39	40.41
17/03/15	0.82	-0.42	40.38
02/04/15	0.85	-0.45	40.35
22/05/15	1.20	-0.80	40.00
15/06/15	1.72	-1.32	39.48
13/07/15	2.02	-1.62	39.18
07/08/15	2.27	-1.87	38.93
30/09/15	1.93	-1.53	39.27
26/10/15	1.87	-1.47	39.33
26/11/15	1.17	-0.77	40.03
17/12/15	1.00	-0.60	40.20



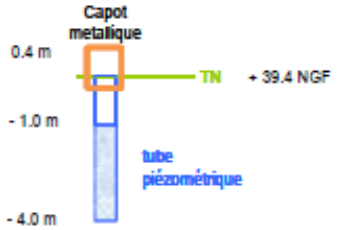
Nantes E64 V1 du 04/11/2013

FICHE DE SUIVI PIEZOMETRIQUE

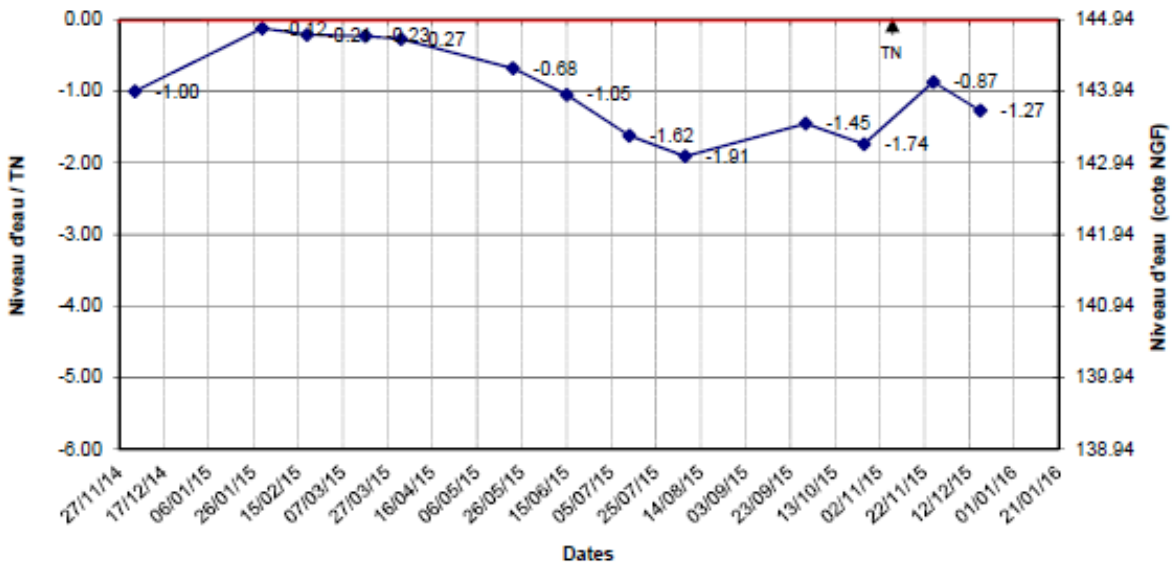
Chantier : VARADES (44) - Construction d'un collège
Client : CONSEIL GENERAL LOIRE ATLANTIQUE
Dossier : ONA2.D.5001-32

durée du relevé : 12 mois
périodicité : mensuel

Sondage : Pz2
Date : 25/11/2014
Diamètre externe (mm) : 40
Diamètre interne (mm) : 36
Hauteur du capot/TN (m) : 0.4
Cote du sondage (NGF) : 39.4



Date	Profondeur d'eau mesurée (m)	Niveau d'eau / TN (m)	Niveau d'eau (cote NGF)
04/12/14	1.40	-1.00	38.40
30/01/15	0.52	-0.12	39.28
19/02/15	0.61	-0.21	39.19
17/03/15	0.63	-0.23	39.17
02/04/15	0.67	-0.27	39.13
22/05/15	1.08	-0.68	38.72
15/06/15	1.45	-1.05	38.35
13/07/15	2.02	-1.62	37.78
07/08/15	2.31	-1.91	37.49
30/09/15	1.85	-1.45	37.95
26/10/15	2.14	-1.74	37.66
26/11/15	1.27	-0.87	38.53
17/12/15	1.67	-1.27	38.13



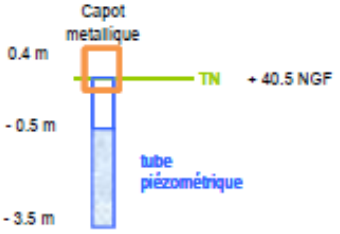
Nantes E64 V1 du 04/11/2013

FICHE DE SUIVI PIEZOMETRIQUE

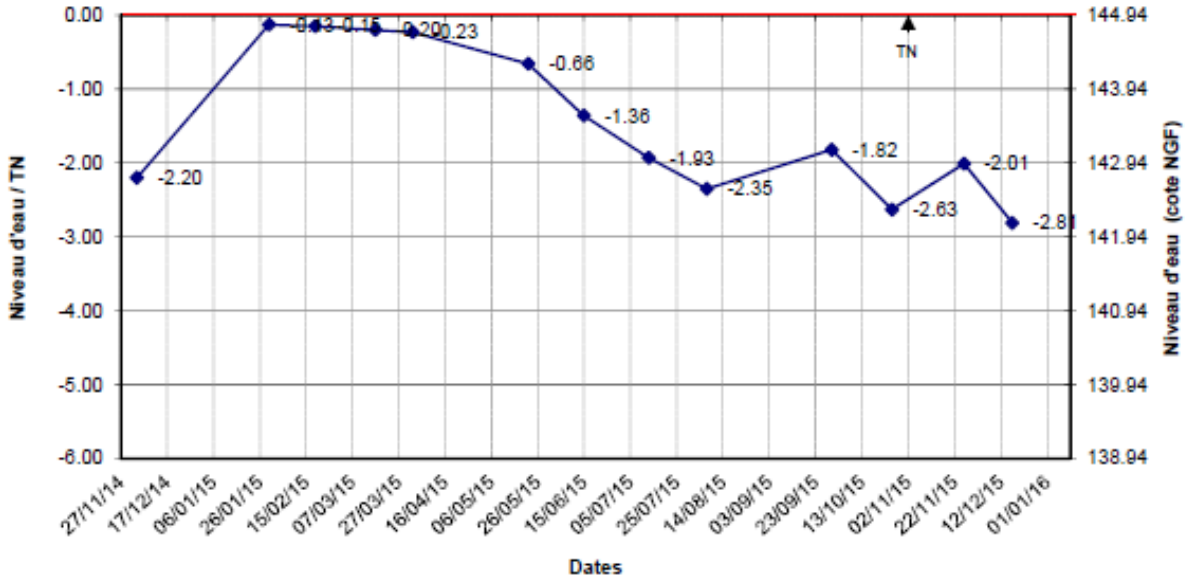
Chantier : VARADES (44) - Construction d'un collège
Client : CONSEIL GENERAL LOIRE ATLANTIQUE
Dossier : ONA2.D.5001-32

durée du relevé : 12 mois
périodicité : mensuel

Sondage : Pz3
Date : 25/11/2014
Diamètre externe (mm) : 40
Diamètre interne (mm) : 36
Hauteur du capot/TN (m) : 0.4
Cote du sondage (NGF) : 40.5



Date	Profondeur d'eau mesurée (m)	Niveau d'eau / TN (m)	Niveau d'eau (cote NGF)
04/12/14	2.60	-2.20	38.30
30/01/15	0.53	-0.13	40.37
19/02/15	0.55	-0.15	40.35
17/03/15	0.60	-0.20	40.30
02/04/15	0.63	-0.23	40.27
22/05/15	1.06	-0.66	39.84
15/06/15	1.76	-1.36	39.14
13/07/15	2.33	-1.93	38.57
07/08/15	2.75	-2.35	38.15
30/09/15	2.22	-1.82	38.68
26/10/15	3.03	-2.63	37.87
26/11/15	2.41	-2.01	38.49
17/12/15	3.21	-2.81	37.69



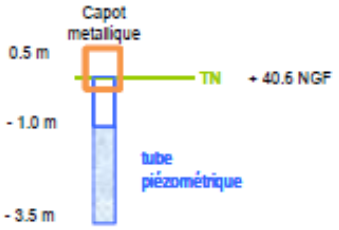
Nantes E64 V1 du 04/11/2013

FICHE DE SUIVI PIEZOMETRIQUE

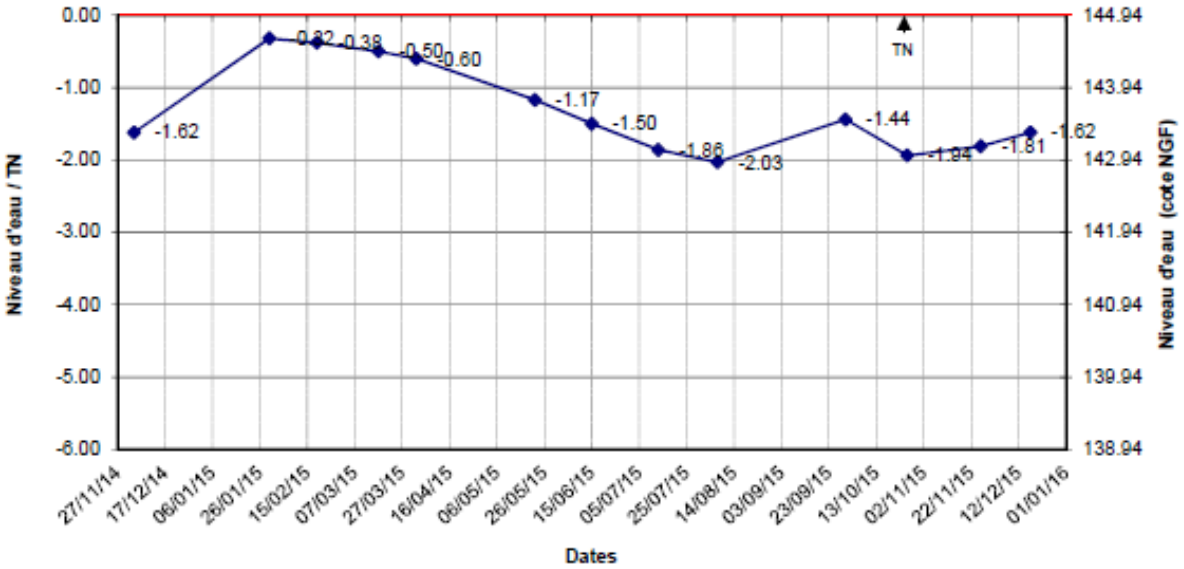
Chantier : VARADES (44) - Construction d'un collège
Client : CONSEIL GENERAL LOIRE ATLANTIQUE
Dossier : ONA2.D.5001-32

durée du relevé : 12 mois
périodicité : mensuel

Sondage : Pz4
Date : 27/11/2014
Diamètre externe (mm) : 40
Diamètre interne (mm) : 36
Hauteur du capot/TN (m) : 0.5
Cote du sondage (NGF) : 40.6



Date	Profondeur d'eau mesurée (m)	Niveau d'eau / TN (m)	Niveau d'eau (cote NGF)
04/12/14	2.12	-1.62	38.98
30/01/15	0.82	-0.32	40.28
19/02/15	0.88	-0.38	40.22
17/03/15	1.00	-0.50	40.10
02/04/15	1.10	-0.60	40.00
22/05/15	1.67	-1.17	39.43
15/06/15	2.00	-1.50	39.10
13/07/15	2.36	-1.86	38.74
07/08/15	2.53	-2.03	38.57
30/09/15	1.94	-1.44	39.16
26/10/15	2.44	-1.94	38.66
26/11/15	2.31	-1.81	38.79
17/12/15	2.12	-1.62	38.98



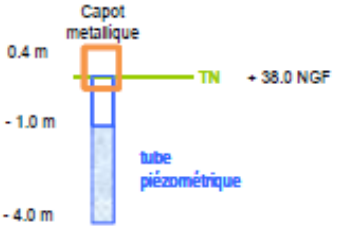
Nantes E64 V1 du 04/11/2013

FICHE DE SUIVI PIEZOMETRIQUE

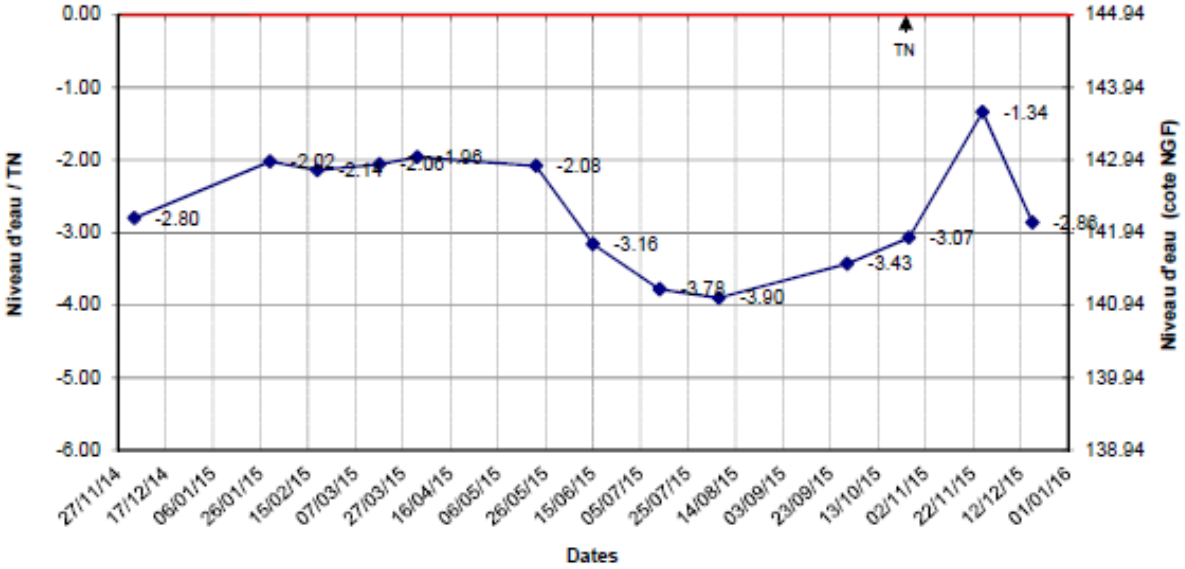
Chantier : VARADES (44) - Construction d'un collège
Client : CONSEIL GENERAL LOIRE ATLANTIQUE
Dossier : ONA2.D.5001-32

durée du relevé : 12 mois
périodicité : mensuel

Sondage : Pz5
Date : 27/11/2014
Diamètre externe (mm) : 40
Diamètre interne (mm) : 36
Hauteur du capot/TN (m) : 0.4
Cote du sondage (NGF) : 38.0



Date	Profondeur d'eau mesurée (m)	Niveau d'eau / TN (m)	Niveau d'eau (cote NGF)
04/12/14	3.20	-2.80	35.20
30/01/15	2.42	-2.02	35.98
19/02/15	2.54	-2.14	35.86
17/03/15	2.46	-2.06	35.94
02/04/15	2.36	-1.96	36.04
22/05/15	2.48	-2.08	35.92
15/06/15	3.56	-3.16	34.84
13/07/15	4.18	-3.78	34.22
07/08/15	4.30	-3.90	34.10
30/09/15	3.83	-3.43	34.57
26/10/15	3.47	-3.07	34.93
26/11/15	1.74	-1.34	36.66
17/12/15	3.26	-2.86	35.14



Annexe 4 : Guide chantier

Prédiagnostic
Cadrage environnemental

Etudes réglementaires

Expertises et suivis naturalistes

Suivis de chantiers

Assistance à maîtrise d'ouvrage

Conseil environnemental

Industrie / PME

Infrastructures

Projet d'aménagement

Etudes thermiques
et énergétiques

adev environnement

GUIDE CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT

Maître d'Ouvrage :	Entreprise :

ADEV-Environnement
2 rue Jules Ferry, 36 300 LE BLANC
Tél : 02-54-37-19-68 / Fax : 02-54-37-99-27
contact@adev-environnement.com

ADEV-Environnement
3 rue Charles Garnier, 37 300 JOUE-LES-TOURS
Tél : 02-47-87-22-29
tours@adev-environnement.com

SOMMAIRE

Article 1. Définition des objectifs

Article 2. Modalités de mise en place et de signature

Article 3. Respect de la réglementation

Article 4. Organisation du chantier

Article 5. Contrôle et suivi de la démarche

Article 6. Respect de l'insertion du chantier dans le site

Article 7. Informations des riverains

Article 8. Information du personnel du chantier

Article 9. Limitation des nuisances causées aux riverains

Article 10. Limitation des risques sur la santé du personnel

Article 11. Limitation des pollutions de proximité

Article 12. Gestion et sélecte collective des déchets de chantier

Article 13. Rejets des effluents de chantier

Article 14. Pollution atmosphérique

Annexe 1 . Réglementation et documents de référence

Annexe 2 . Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets (SOGED)

Article 1 : Définition des objectifs

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la réalisation d'un chantier d'espace public. Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier respectueux de l'environnement est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles des travaux publics, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de :

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier
- limiter les risques sur la santé des ouvriers
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge

Article 2 : Modalités de mise en place et de signature

Article 2.1 : Modalités de mise en place

La charte chantier respectueux de l'environnement fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux remis à chaque entreprise intervenant sur le chantier.

Article 2.2 : Signature de la charte chantier respectueux de l'environnement

La charte chantier respectueux de l'environnement est signée par toutes les entreprises intervenant sur le chantier, qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage.

Article 3 : Respect de la réglementation

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier (sous-traitants, intérimaires etc.) s'engagent à respecter la réglementation en vigueur. Voir la liste des textes applicables en Annexe 1.

Article 4 : Organisation du chantier

Les plans délimitant les différentes zones et précisant les modalités d'organisation sont joints au dossier de consultation.

Article 4.1 : Propreté du chantier

Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :

- stationnements
- cantonnements
- aires de livraison et stockage des approvisionnements
- aires de fabrication ou livraison du béton
- aires de tri et stockage des déchets

Des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets éventuels…)

Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, est effectué régulièrement. Les modalités de nettoyage et la répartition des frais y afférent seront définis dans les annexes d'organisation du chantier et répartition des dépenses communes.

Le brûlage des déchets sur le chantier est interdit.

Article 4.2 : Stationnement des véhicules du personnel de chantier

Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance dans les rues voisines ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises.

Article 4.3 : Accès des véhicules de déblais- remblais– livraisons

Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité environnementale du chantier. Un plan d'accès sera fourni.

Tous les engins de chantier devront opérer une rotation cohérente en fonction des besoins et des possibilités d'accès afin de ne pas gêner la circulation à proximité. Une réflexion sera donc élaborée avant tout démarrage de chantier pour l'évacuation des déblais et l'approvisionnement des remblais.

Les approvisionnements seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.

Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison.

Article 4.4 : circulation dans la zone de chantier

Le chantier est bien souvent non clôturé mais une zone maximale de sécurité sera opérée dans la zone de travail par une gestion des flux et la mise en place de déviations…

Article 5 : Contrôle et suivi de la démarche

Un responsable chantier respectueux de l'environnement au sein de l'équipe des entreprises sera désigné au démarrage du chantier. Il devra être présent dés la préparation du chantier et assurer une permanence sur le chantier, jusqu'à la livraison.

Il diffusera l'information auprès des riverains de la zone ;

Il organisera l'accueil des entreprises et notamment :

- la diffusion d'une brochure d'information à chaque intervenant
- l'information et la sensibilisation du personnel des entreprises
- la signature de la charte chantier respectueux de l'environnement par tous les intervenants
- le contrôle des connaissances et de la bonne compréhension du SOGED par les personnels de chantier.

Il effectuera le contrôle des engagements contenus dans la charte chantier respectueux de l'environnement :

- propreté du chantier
- exécution correcte des procédures de livraison
- non dépassement des niveaux sonores annoncés dans la charte

- contrôle de la qualité environnementale des matériaux et produits mis en oeuvre
- exécution correcte du tri des déchets sur le chantier.

Il effectuera le suivi des filières de traitement et des quantités des déchets ;

Il participera à l'évaluation des procédures de chantier respectueux de l'environnement à l'occasion de bilans mensuels.

Article 6 :Respect de l'insertion du chantier dans le site

Article 6.1 : Principaux textes à respecter

- Code de l'Urbanisme
- Code de l'Environnement
- Code du Patrimoine
- Plan de prévention des risques
- Réglementation nationale et européenne
- Règlements de voirie communale et départementale
- Règlement Sanitaire Départemental

Article 6.2 : Rappel des obligations majeures

Avant tout commencement d'exécution des travaux, les installations de chantier devront être **réceptionnées** par le maître d'œuvre qui aura vérifié leur conformité à la réglementation en vigueur et au plan d'installation qu'il aura visé au préalable.

En tout état de cause, le titulaire est responsable des accidents provoqués par ses installations de chantier.

L'entrepreneur doit assurer une bonne tenue des installations de chantier (palissades, baraques de chantier, matériels, …) et particulièrement supprimer régulièrement l'affichage sauvage ainsi que les graffiti.

Pour les chantiers sur voie publique situés sur le territoire du département, l'entreprise devra disposer de baraques de chantiers mobiles pouvant s'insérer dans les files de stationnement.

Les chantiers seront isolés d'une manière effective des espaces réservés à la circulation.

Les passages pour piétons seront aménagés en vue de faciliter la traversée des chantiers si l'entrepreneur en est requis par le maître d'œuvre.

Avec l'autorisation du maître d'œuvre, l'entrepreneur pourra constituer à proximité du chantier un dépôt de matériels ou de matériaux comprenant également des installations destinées au personnel. L'accès en sera interdit au public par un dispositif agrée par le maître d'œuvre. Les emprises de ces installations seront limitées au strict nécessaire et elles devront être entretenues en parfait état de propreté.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions pour éviter que les chaussées et trottoirs soient souillés par l'exécution des travaux, et notamment pendant l'évacuation des déblais. Aucun dépôt de déblais, de détritus ou de matériel ne sera toléré en dehors des emprises autorisées. Toute infraction à cette prescription donnera lieu à l'application d'une pénalité journalière. En outre, l'enlèvement des matériaux pourra être effectué d'office, aux frais de l'entrepreneur, avec préavis de vingt-quatre heures qui lui sera donné par simple ordre de service.

L'entrepreneur devra établir les signaux nécessaires à la sécurité de la circulation générale dans les conditions réglementaires à la signalisation et suivant les dispositions particulières qui lui seront, s'il y a lieu, fixées par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra signaler son chantier conformément aux textes réglementaires en vigueur sur la signalisation.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions nécessaires pour garantir la sécurité publique pendant l'exécution des travaux et se conformer aux règlements de police et aux consignes spéciales concernant la voirie primaire, les voies rapides et leurs bretelles de raccordements ainsi qu'aux prescriptions qui lui seront imposées par le maître d'œuvre à cet effet.

Tout manquement aux prescriptions ci-dessus concernant l'organisation et la signalisation des chantiers pourra donner lieu à l'application d'une pénalité journalière par infraction. Dans le cas où ces prescriptions ne seraient pas observées, le maître d'ouvrage pourrait se substituer, après mise en demeure restée sans suite dans les délais fixés par l'ordre de service prescrivant l'exécution des travaux, à l'entrepreneur, en procédant d'office aux interventions utiles aux frais de l'entreprise. Les interventions d'urgence ne dérogent pas à la règle. Les entrepreneurs sont tenus de respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs relatifs à la circulation, à la sécurité et à la salubrité sur la voie publique, existant à la date du chantier.

Article 7 : Information des riverains du site

L'information des riverains du chantier est du ressort du maître d'ouvrage.

Une information permanente sera affichée sur la démarche environnementale du chantier et l'organisation du tri des déchets.

Article 8: Information du personnel de chantier

Une brochure d'information sera distribuée à toutes les personnes travaillant sur le chantier. Elle présente le chantier ainsi que les démarches environnementales et de sécurité.

Une réunion d'information sera organisée à l'arrivée de chaque nouvelle entreprise. Cette information devra être transmise à toutes les personnes travaillant sur le chantier.

La formation associée à la mise en oeuvre d'actions de réduction des nuisances en conditionne largement l'efficacité. Chaque entreprise précisera ses modes opératoires pour assurer la sensibilisation et la formation de l'ensemble de son personnel.

Article 9 : Limitation des nuisances causées aux riverains

Article 9.1 : Niveau acoustique en limite de chantier

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) est de 85 dB(A).

Article 9.2 : Contrôle permanent du niveau acoustique

Si le chantier se trouve très proche d'un environnement sensible, le contrôle des niveaux des bruits de chantier doit être permanent. Ce contrôle permanent sera réalisé par la mise en place de capteurs judicieusement placés autour du bâtiment, vérifiant en permanence que le niveau sonore ne dépasse pas le niveau réglementaire.

Article 9.3 : Limitation des émissions de poussières et de boue

Une piste de schistes ou équivalent sera construite si nécessaire pour les accès des véhicules de livraison, afin de limiter les salissures de boue à l'extérieur du chantier. En outre des installations de lavage des camions sont prévus jusqu'à la fin du gros œuvre.

La propreté des véhicules sera contrôlée avant leur départ du chantier. Des dispositifs de nettoyage seront prévus sur le site.

Des arrosages réguliers du sol seront pratiqués afin d'éviter la production de poussières.

Des protections seront prévues contre les clôtures de chantier en treillis soudé pour éviter toutes projections sur les voiries avoisinantes.

Article 10 : Limitation des risques sur la santé du personnel

Article 10.1 : Niveaux sonores des outils et des engins

Un contrôle de conformité des bruits émis par les outils et engins sera effectué.

Les niveaux sonores (pression acoustique) des engins et outils utilisés sur le chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) seront inférieurs ou égaux à 80 dB(A) à 10 m de l'engin ou de l'outil.

Article 10.2 : Principaux textes à respecter

- Code de la santé publique.
- Arrêté du 11 avril 1972 pris pour application du décret 69-380 d'avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier.
- Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
- Décret 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- Décret 95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la Santé Publique : article R48-5.
- Arrêté du 12 mai 1997 pris en application du précédent décret et relatif aux dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier, aux moto-compresseurs, groupes électrogènes de puissance, groupes électrogènes de soudage, grues à tour, marteaux piqueurs et brise-béton, pelles hydrauliques, pelles à câbles, bouteurs, chargeuses et chargeuses pelleteuses.

- Arrêté du 18 mars 2002 transposant la directive Européenne 2000/14/CE du 8 Mai 2000 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.
- Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage (nouvel article R1334-36 du Code de la Santé Publique).
- Arrêtés préfectoraux et municipaux

Article 10.3 : Rappel des obligations majeures

Protection des riverains

Les chantiers seront organisés et équipés de manière à réduire le plus possible les bruits susceptibles de troubler la tranquillité des riverains.

Les travaux exécutés après 22h00 et avant 07h00, feront le cas échéant, l'objet de prescriptions supplémentaires et le respect des textes ci-dessus sera d'une rigueur toute particulière.

Matériel de chantier

L'entreprise **s'assurera** de l'homologation de ses engins et véhicules de chantier par rapport aux bruits émis. Dans le cas de matériel loué, elle demandera à son fournisseur la preuve de cette homologation pour chaque engin loué. Elle **vérifiera** que la date de validité de cette homologation n'est pas dépassée. Ces éléments seront communiqués au maître d'œuvre à sa demande.

L'entreprise vérifiera que les engins utilisés ont été entretenus afin de rester conformes à leur homologation.

Article 10.4 : Risques sur la santé liés aux produits et matériaux

Pour tout produit ou technique faisant l'objet d'une fiche de données sécurité, celle-ci devra être fournie à l'arrivée sur le chantier et les prescriptions y figurant devront être respectées. Une copie de chaque fiche sera conservée dans un classeur spécifique sur le chantier.

Article 11 : Limitation des pollutions de proximité

Article 11.1 : Engins de chantier

Tous les engins de chantier nécessaires (pelles, buldozers…) devront présenter un contrôle technique conforme aux exigences environnementales notamment en terme de fuites.

Article 11.2 : Eaux de lavage

Des bacs de rétention seront mis en place pour récupérer les eaux de lavage des outils et bennes.

Des installations fixes de récupération des eaux de lavage des bennes à béton seront mises en place. Après une nuit de sédimentation, chaque matin, l'eau claire sera rejetée et le dépôt béton extrait des cuves de décantation jeté dans la benne à gravats inertes.

Article 11.3 : Huiles de décoffrage

L'huile végétale sera systématiquement privilégiée.

Article 12 : Gestion et collecte sélective des déchets

Article 12.1 : Limitation des volumes et quantités de déchets

La production de déchets à la source peut être réduite :

- par le choix de systèmes constructifs (composants préfabriqués, calepinage…) générateurs de moins de déchets.
- en préférant la production de béton hors du site.

Les gravats de béton peuvent être réduits par une bonne préparation du chantier, des plans de réservation et des réunions de synthèse qui évitent les repiquages au marteau-piqueur après coup.

Article 12.2 : Modalité de la collecte

Les modalités de collecte des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront :

- La signalisation des points de stockage ; l'identification sera notamment assurée par des logotypes facilement identifiables par tous.
- Des aires décentralisées de collecte à proximité immédiate de chaque zone de travail
- Le transport depuis ces aires décentralisées jusqu'aux aires centrales de stockage
- L'aire centrale de stockage comprenant :
  - benne ou emplacement matérialisé pour les matériaux ferreux tels que les mats d'éclairage
  - benne pour les déchets industriels banals (DIB)
  - benne béton / ciment
  - bag déchets industriels spéciaux solides ou liquides éventuels.
- L'organisation de la collecte, du tri complémentaire et de l'acheminement vers les filières de valorisation qui seront recherchées à l'échelle locale :
  - les anciennes couches d'enrobés et de graves bitumes sont fraisées dans le but d'être utilisées dans une nouvelle production de produits bitumineux.
  - bétons et gravats inertes : concassage, triage, calibrage, broyage dans le but de réutilisation en matériaux de remblais ; parfois mise en décharge de classe II notamment certains matériaux inertes tels que concassé, sable, terrain naturel mélangé…
  - déchets métalliques : ferrailleur tels que les mats d'éclairage
  - déchets respectueux de l'environnement: compostage : les végétaux coupés ou taillés seront donc évacués sur une plate-forme de broyage (végétaux de moins de 30 cm).
  - divers (classé en déchets industriels banals) : compactage et mise en décharge de classe II
  - déchets spéciaux : les canalisations en amiante feront l'objet d'une procédure spéciale.

Article 12.3 : Modalité de suivi des déchets

Les modalités de suivi des déchets seront précisées lors de la préparation de chantier. Elles comporteront notamment, au niveau des contrôles :

- La tenue d'un registre des déchets de chantier précisant la nature, volume et tonnage, date de transport, destruction, valorisation et coût.
- La présentation des justificatifs de valorisation
- Établissement de bilans intermédiaires faisant paraître les écarts éventuels vis-à-vis des quantitatifs prévisionnels.

Article 13 : Rejets des effluents de chantier

Article 13.1 : Principaux textes à respecter

- Règlement local du service d'assainissement
- Règlement Sanitaire départemental, notamment son titre 4, section 3 « mesures de salubrités générales » (art 90 et 96-7 pour les rejets et chantiers de travaux publics)
- Le Code de l'Environnement (l'art 216-6 détaille les sanctions pour manquement)
- Le décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié relatif à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application de la loi sur l'Eau et décrets modificatifs 2006-2011.

Article 13.2 : Rappel des obligations majeures

Cette démarche suppose de la part des entreprises :

- De traiter de manière adaptée les eaux de chantier
- D'identifier tous les prélèvements et rejets
- D'identifier toutes les natures de produits stockés dans l'enceinte du chantier et pouvant potentiellement polluer le milieu récepteur
- De réaliser une aire de lavage des véhicules pour les chantiers de terrassement avec bac de rétention avant rejet en égout (prix spécifique au bordereau de prix),
- De réaliser une zone de stockage des matériaux et produits dangereux ou potentiellement polluants, imperméabilisée et protégée de la pluie…

Article 14 : pollution atmosphérique

Article 14.1 : Principaux textes à respecter

- Loi N°96-1236 du 30 décembre 1996 sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie
- Arrêté du 22.01.1997 créant une zone de protection spéciale contre les pollutions atmosphériques en Ile de France : article 30
- Plan Climat

Article 14.2 : Rappel des obligations majeures

- Constitue une pollution atmosphérique au sens de la Loi de 1996, « l'introduction par l'Homme, directement ou indirectement, dans l'atmosphère et les espaces clos, de substances ayant des conséquences préjudiciables de nature à mettre en danger la santé humaine, à nuire aux ressources biologiques et aux écosytèmes, à influer sur les changements climatiques, à détériorer les biens matériels et à provoquer des nuisances olfactives excessives »
- Réduire la consommation d'énergie
- Limiter au maximum les émissions de poussière
- Arrêter le moteur de tout véhicule présent sur le chantier lors d'un stationnement
- Etre attentif à la gestion des solvants

Annexe 1 :

DOCUMENTS DE REFERENCE

CHANTIER	Code du Travail relatif à la protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers.	
CHANTIER	72-04-11	Arrêté du 11 avril 1972 relatif aux émissions sonores des matériels et engins de chantier.
CHANTIER	77-03-08	Décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif au déversement des huiles et lubrifiants neufs ou usagers dans les eaux superficielles, souterraines et de mer.
CHANTIER	79-11-21	Décret n°79-981 du 21 novembre 1979 concernant les détenteurs d'huiles minérales ou synthétiques usagées.
CHANTIER	92-07-13	Loi n°92-646 du 13 juillet 1992 (modifiant la loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux).
CHANTIER	92-12-31	Loi n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit.
CHANTIER	94-07-13	Décret n°94-609 du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballage dont les détenteurs ne sont pas les ménages.
CHANTIER	95-01-23	Décret d'application n°95-79 du 23 janvier 1995 concernant les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation.
CHANTIER	95-04-18	Code de la Santé Publique. Décret n°95-408 du 18 avril 1995 relatif à la lutte contre les bruits du voisinage.
CHANTIER	96-02-07	Décret n°96-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'inhalation de poussières d'amiante.
CHANTIER	97-05-12	Arrêtés du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier

Les conditions spéciales d'exécution des travaux devront répondre obligatoirement aux exigences suivantes.

En ce qui concerne la gestion des déchets :

- Loi n°75-633 du 15 juillet 1975 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Décret du 19 août 1977 sur les déchets générateurs de nuisances.
- Arrêté du 4 janvier 1985 suivi des déchets.
- Loi n°88-1261 du 30 décembre 1988 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Circulaire du 28 décembre 1990 et arrêtés préfectoraux sur Études déchets.
- Loi n° 92-646 du 13 juillet 1992 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux notion de déchets ultimes.
- Décret du 13 juillet 1994 relatif aux déchets d'emballages industriels
- Loi n°95-101 du 2 février 1995 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Arrêté du 18 décembre 1992 relatif aux décharges de classe 1
- Décret 98-679 du 30 juillet 1998
- Directive européenne du 16 juillet 1999
- Règlement des transports des matières dangereuses
- Règlement sanitaire départemental (type)
- L'élimination et la valorisation des déchets devront s'inscrire dans le cadre des schémas régional et départemental d'élimination des déchets.
- Bien que hors du champ d'application sur un chantier, le décret de 1er mars 1993 relatif aux rejets de toutes natures des installations classées soumises à autorisation et la circulaire du 30 août 1985 relative aux installations de traitement des déchets sont inclus dans les textes de base à respecter comme instructions techniques.

En ce qui concerne les bruits de chantier :

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) est de 80 dB(A), ce qui correspond, pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limite de source de :

distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
puissance sonore limite émise en dB(A)	100	106	109	112	114

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment

Législation :

- Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992, dite "loi bruit", avec ses décrets et arrêtés d'application parus, relatifs à la lutte contre le bruit.
- Codes et règlement type
- Code la Santé Publique
- Application des articles R. 48-1 à R. 48-5 du décret n0 95-408 du 18 avril 1995 et de l'arrêté du10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure.
- Code des Collectivités Territoriales
- Application des articles L. 2212-2 et 2214-4 relatifs au constat et à la répression des bruits de voisinage, en application du décret du 18 avril 1995 et de l'arrêté du 10 mai 1995.
- Règlement Sanitaire Départemental type
- Circulaire du 9 août 1978 article 101-3 relatifs à une autorisation et aux dispositions réglementaires à prendre pour des travaux à exécuter dans des zones particulièrement sensibles.

Autres textes officiels relatifs aux bruits de chantier :

- Décret n° 69-380 du 18 avril 1969 relatif à l'insonorisation des engins de chantier abrogé parle décret n° 95-79 du 23 janvier 1993, à titre transitoire, les arrêtés d'application demeurent en vigueur ainsi que les sanctions pénales, jusqu'à parution au fur et à mesure des arrêtés d'application du décret n° 95-79.
- Arrêté du 3 juillet 1979 modifié par les arrêté du 6 mai 1982 et arrêté du 2 janvier 1986fixant le Code Général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier, pris respectivement en application des directives 79/1 3/CEE du 1 9 décembre 1978,80/1051/CEE du 7 décembre 1981 et 85/405/CEE du 11juillet 1985.
- Arrêtés pris en application du décret n° 69-380 du 18 avril 1969 "remplacés au fur et à mesure par les arrêtés d'application du décret n° 95-79 du 23 janvier 1995"
    - du 11 avril 1972,
    - du 4 novembre 1975
    - du 26 novembre 1975,
    - du 10 décembre 1975,
    - du 7 novembre 1975.
- Directive 84/532/CEE du Conseil du 17 septembre 1984, concernant le rapprochement des législations des États membres, relative aux dispositions communes aux matériels et engins de chantier.
- Arrêté du 20 août 1985 relatif au respect de l'environnement extérieur.
- Arrêtés du 2 janvier 1986, abrogés par l'arrêté du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier.
- Arrêté du 18 septembre 1987 modifié, remplacé par l'arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses- pelleteuses.
- Décret du 21 avril 1988 relatif à la protection des travailleurs - bruits de machines.
- Circulaire du 7 juin 1989 relative aux bruits de voisinage.
- Décret n° 95-79 du 23janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 relatif aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation.
- Décret du 18 avril 1995.

- Arrêté du 10 mai 1995 - arrêté d'application du décret relatif aux pouvoirs des communes pour constater et réprimer les bruits de voisinage.
- Arrêté du 10 mai1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage.
- Décrets et arrêtés du 20 octobre 1995 relatifs aux bruits.
- Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage et présentant la panoplie réglementaire complète.
- Arrêté du 12 mai 1997, pris en application de la directive 84/532/CEE du 17 septembre 1984 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier, relatif à la limitation des émissions sonores
    - des marteaux- piqueurs et des brise-béton,
    - des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses- pelleteuses.

Normes :

- Acoustique NF ISO 6393.
- Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement
- NF ISO 6394,
- NF ISO 6395,
- NF ISO 6396.
- Caractéristiques et mesurage des bruits de l'environnement NF S 31-010 et ses annexes.

RAPPEL ET RESUMÉ DES TEXTES ESSENTIELS

Loi n° 92-1444 du 31 décembre 1992 : Appelé "loi bruit", cette loi est relative à la lutte contre le bruit, prévoit dans son article 2 que tous les objets susceptibles de provoquer des nuisances sonores élevées doivent être insonorisés et homologués. Le décret d'application n° 95-79 du 23 janvier 1995, concernant les objets bruyants et les dispositifs d'insonorisation, renvoie à des arrêtés le soin de fixer, catégorie par catégorie de matériels, les niveaux limites admissibles et la mesure correspondante.

Les nouvelles dispositions concernent principalement les contrôles et surtout les sanctions, lesquelles sont notablement renforcées, car il est désormais possible de saisir les matériels non conformes. L'article 6 de la loi spécifie que les activités bruyantes, permanentes ou temporaires, peuvent faire l'objet de prescriptions générales en matière de bruits émis ou être troubles aux personnes ou de porter atteinte à l'environnement.

L'arrêté du 10 mai 1995 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage spécifie que les mesures des niveaux de bruits doivent être effectuées en niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A et sur une durée d'au moins 30 minutes, laquelle devant comprendre des périodes de présence du bruit particulier et du bruit résiduel seul.

Le Ministère de l'Environnement devait préparer un décret dans le cadre de la "loi bruit", ce décret devant encadrer la production de bruit sur les chantiers et fixer des limites réglementaires. Mais, compte tenu du contexte économique et politique, il a été décidé au niveau gouvernemental de surseoir à la publication de ce décret (sur la procédure d'autorisation en application de l'article 6 de la "loi bruit").

Cette décision concerne toutes les installations visées par la loi, en particulier les chantiers. Elle a, entre autres, pour conséquence de supprimer les études d'impact qui étaient associées au régime des autorisations.

L'orientation retenue actuellement serait la publication d'un texte général, ne faisant pas référence au régime d'autorisation, qui serait applicable aux matériels, aux installations de chantier, sans être spécifique à l'activité de construction.

Enfin, l'étiquetage des performances acoustiques des matériels de chantier homologués sera de nature à jouer un rôle actif dans la maîtrise des nuisances sonores.

Réglementation européenne :

La réglementation européenne ne concerne que certaines catégories d'engins et se substitue pour celles-ci à la réglementation française. A terme et en fonction de l'élaboration de nouvelles directives, la réglementation européenne se substituera totalement à la réglementation nationale. Il existe ainsi aujourd'hui en France une procédure française d'homologation des engins et une procédure européenne, qui diffèrent sensiblement.

Travaux exécutés dans des zones particulièrement sensibles :

Le règlement sanitaire départemental type (circulaire du 9 août 1978) indique dans son article 101.3 que "devront faire l'objet d'une autorisation et de dispositions réglementaires prises par l'autorité locale les travaux exécutés de jour et de nuit dans des zones particulièrement sensibles du fait de la proximité d'hôpitaux, d'établissements d'enseignement et de recherche, de crèches, de maternités, de maisons de convalescence et de retraite ou autres locaux similaires. Dans ce cas, pourront être désignés par l'autorité locale un emplacement particulièrement protégé pour les engins ou des dispositifs d'utilisation ou de protection visant à diminuer l'intensité du bruit qu'ils émettent ".

Constat et répression des bruits de voisinage :

Applications de l'arrêté préfectoral et/ou de l'arrêté municipal (quant ils existent) et du décret 95-408 du 18 avril 1995 par les inspecteurs de salubrité, par la DDASS, par la gendarmerie et par les agents des collectivités territoriales et ceux définis dans l'article 21 de la "loi bruit".

Dans l'attente du décret spécifique, les dispositions de l'article R. 48-5 du Code de la Santé Publique sont applicables.

Le décret sur les procédures comportera un avis obligatoire du maire ; le préfet pourra y soumettre des activités mêmes non incluses dans la nomenclature.

Norme NSS 3l-O1O :

Le décret n° 95-408 du 18 avril1995 et son arrêté d'application du 10 mai 1995, relatifs au bruit de voisinage, mentionnent explicitement que la méthode de mesure est celle retenue par la norme NF S 31-010

Infractions sur les chantiers :

La circulaire du 27 février 1996, relative à la lutte contre les bruits de voisinage, précise que les infractions des chantiers en la matière doivent être caractérisées par le dépassement de l'émergence prévue par l'article R. 48-4 du Code de la Santé Publique (cela nécessite une mesure acoustique) et le non-respect des règles sur les conditions d'exercice fixées par les autorités compétentes.

Annexe 2 :

Le Schéma d'Organisation et de GEstion des Déchets (SOGED)

Le SOGED constitue le document de référence à tous les intervenants (maîtres d'ouvrage, entreprises, maître d'œuvre,...) traitant spécifiquement de la gestion des déchets du chantier.

Au travers du SOGED, l'entreprise expose et s'engage sur :

- le tri sur le site des différents déchets de chantier,
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, stockage, localisation sur le chantier des installations etc....),
- les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- l'information, en phase travaux, du maître d'œuvre et du coordinateur environnemental quant à la nature et à la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier,
- les modalités retenues pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité,
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets.