L'ingénierie au service du développement durable

Des contraintes d'aujourd'hui aux potentialités de demain

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION POUR LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES ET LA DESTRUCTION, L'ALTERATION OU LA DEGRADATION D'HABITATS D'ESPECES PROTEGEES

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN COLLEGE

COMMUNE DE LOIREAUXENCE – SECTEUR DE VARADES (44)

15 JUILLET 2016

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

PROJET DE CONSTRUCTION D'UN COLLEGE SUR LA COMMUNE DE LOIREAUXENCE - SECTEUR DE VARADES (44)

-

DOSSIER DE DEMANDE DE DEROGATION POUR LA DESTRUCTION D'ESPECES PROTEGEES ET LA DESTRUCTION, L'ALTERATION OU LA DEGRADATION D'HABITATS D'ESPECES PROTEGEES

MAITRE D'OUVRAGE :

DEPARTEMENT DE LOIRE-ATLANTIQUE

3, QUAI CEINERAY

44041 – NANTES CEDEX 1

REALISATION DU DOSSIER :

ADEV ENVIRONNEMENT

SIEGE SOCIAL :
2, RUE JULES FERRY
36300 LE BLANC
TEL : 02 54 37 19 68
FAX : 02 54 37 99 27
contact@adev-environnement.com

ANTENNE D'INDRE ET LOIRE :
3, RUE CHARLES GARNIER
RESIDENCE « BLOTTERIE »
37300 JOUE LES TOURS
TEL : 02 47 87 22 29
tours@adev-environnement.com

AUTEURS DES ETUDES	Expertise milieux naturels, flore, zones humides Expertise ornithologique / faune Expertise chiroptérologique / faune	Antoine ROUILLE & Antoine BODY – Chargés d'études / ADEV Environnement François ROSE – Chargé d'études / Naturaliste ADEV Environnement Florian PICAUD – Chargé d'études / Naturaliste ADEV Environnement
	Rédaction du dossier	François ROSE – Chargé d'études / Naturaliste ADEV Environnement
	Relecture et validation du dossier	Sébastien ILLOVIC – Directeur ADEV Environnement

Version	***Date de modification***	***Objet de la modification***
V0	*29 avril 2016*	*Version initiale*
V1	*15 juin 2016*	*Mise à jour de la V0*
V2	*24 juin 2016*	*Correction de la V1*
V3	*15 juillet 2016*	*Correction de la V2*

SOMMAIRE

SOMMAIRE 3

LISTE DES FIGURES 4

LISTE DES TABLEAUX 5

LISTE DES ANNEXES 5

1. INTRODUCTION 6

1.A Objet de la demande 7

1.A Cadre réglementaire 8
1.A.1 Les insectes 8
1.A.2 Les amphibiens et les reptiles 8
1.A.3 Les oiseaux 9
1.A.4 Les mammifères 9

1.B Dérogation 9

2. DOCUMENT CERFA DE LA DEMANDE 11

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET 16

3.A Situation géographique du projet 17

3.B Contexte de l'étude et objectifs de l'opération 17
3.B.1 Construction d'un nouveau collège public sur le secteur Est du Département 17
3.B.2 Localisation de ce futur collège public : secteur de Varades sur la commune de Loireauxence. 17
3.B.3 Capacité et éléments de programme du futur collège public 17
3.B.4 Choix du site 18
3.B.5 Organisation fonctionnelle du site 18
3.B.6 Deux maitrises d'ouvrage 18

4. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET 22

4.A Patrimoine naturel du secteur d'étude 23
4.A.1 Les ZNIEFF 23
4.A.2 Natura 2000 26
4.A.3 Autres zonages écologiques 29
4.A.4 Conclusion 29

4.B Fonctionnement écologique du secteur d'étude 31
4.B.1 La Trame verte et bleue 31
4.B.2 Généralités sur les continuités écologiques 31
4.B.3 Schema Régionale de Cohérence Ecologique (SRCE) 32
4.B.4 Application au site du projet 32

5. ETAT DES LIEUX DES POPULATIONS D'ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE 35

5.A Qualification des intervenants 36

5.B Expertise faune-flore 36
5.B.1 Calendrier des sorties 36
5.B.2 Méthodologie 36
5.B.3 Synthèse des résultats de l'éxpertise faune-flore 40

5.C Espèces à prendre en compte dans le dossier de dérogation 44

5.D Présentation des espèces protégées concernées par la demande 45
5.D.1 Statut juridique des espèces protégées 45
5.D.2 Les habitats des espèces protégées 45
5.D.3 Le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*) 47
5.D.4 La Rainette verte *(Hyla arborea)* 50
5.D.5 Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) 53
5.D.6 Le Lézard vert occidental (*Lacerta bilineata*) 56
5.D.7 Le cortège des oiseaux « généralistes » 59
5.D.8 Le cortège des oiseaux liés aux milieux agricoles 59
5.D.9 Le cortège des oiseaux liés aux milieux forestiers 60

6. EVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES 62

6.A impacts en phase chantier 63
6.A.1 Préambule 63
6.A.2 Récapitulatif des emprises du projet sur les habitats 63
6.A.3 Analyse sur les espèces protégées 63

6.B impacts en phase exploitation 66
6.B.1 Préambule 66
6.B.2 Analyse sur les espèces protégées 66

7. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET MESURES COMPENSATOIRES 70

7.A Préambule 71

7.B Mesures d'évitement 71
7.B.1 Mesure E1 : Réduction de l'emprise du projet 71
7.B.2 Mesure E2 : Réduction des zones à défricher 74
7.B.3 Mesure E3 : Préserver la zone humide située dans la partie nord du projet 74

7.C Mesures de réduction 76
7.C.1 Mesure R1 : Mise en place d'un coordonnateur environnemental afin de garantir l'application des mesures environnementales / Etablissement d'un Plan de suivi environnemental 76
7.C.2 Mesure R2 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie: guide chantier 76
7.C.3 Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel 77
7.C.4 Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées 77
7.C.5 Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches 78
7.C.6 Mesure R6 : Création de gîtes artificiels pour les reptiles 78
7.C.7 Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse 79
7.C.8 Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention 79
7.C.9 Mesure R9 : Transfert de l'arbre utilisé par le Grand Capricorne 80
7.C.10 Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique) 80

7.D Mesure d'accompagnement 81
7.D.1 Mesure A1 : Suivi écologique 81
7.D.2 Mesure A2 : Gestion différenciée des espaces verts 81

7.E Analyse des impacts résiduels 82
7.E.1 Impacts résiduels sur le Grand Capricorne 82
7.E.2 Impacts résiduels sur la Rainette verte 82
7.E.3 Impacts résiduels sur le Lézard des murailles 83
7.E.4 Impacts résiduels sur le Lézard vert 83
7.E.5 Impacts résiduels sur la Linotte mélodieuse 83
7.E.6 Impacts résiduels sur les autres espèces d'oiseaux 83

7.F Synthèse des impacts résiduels après prise en compte des mesures d'évitement et de réduction 84

8. LOCALISATION ET COUTS DES MESURES 87

BIBLIOGRAPHIE 90

ANNEXES 92

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET, COMMUNE DE LOIREAUXENCE, SECTEUR DE VARADES (44) 7
FIGURE 2 : SITUATION GEOGRAPHIQUE DU SITE DU PROJET 19
FIGURE 3 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE SUR LE CADASTRE 20
FIGURE 4 : ORGANISATION SPATIALE DU PROJET (MARS 2016) 21
FIGURE 5 : LOCALISATION DES ZNIEFF AUTOUR DU PROJET 25
FIGURE 6 : MISE EN PLACE DU RESEAU NATURA 2000 26
FIGURE 7 : AGRION DE MERCURE 28
FIGURE 8 : RALE DES GENETS 28
FIGURE 9 : LOCALISATION DES ZONES NATURA 2000 ET DES APPB PRESENTS AUTOUR DU PROJET 30
FIGURE 10 : DEFINITION DE LA TRAME VERTE ET BLEUE 31
FIGURE 11 : SCHEMA DE CORRIDORS BIOLOGIQUES 31
FIGURE 12 : CARTOGRAPHIE DES COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE AUTOUR DU SITE DU PROJET 33
FIGURE 13 : COMPOSANTES DE LA TRAME VERTE ET BLEUE AUTOUR DE LA ZONE D'ETUDE 34
FIGURE 14 : LOCALISATION DES POINTS « EPS » 38
FIGURE 15 : PLAQUE EN METAL POUR LE PIEGEAGE PASSIF DES REPTILES 39
FIGURE 16 : LEZARD DES MURAILLES PRESENT SUR UN MURET DU SITE DU PROJET 41
FIGURE 17 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 46
FIGURE 18 : GRAND CAPRICORNE 47
FIGURE 19: AIRE DE REPARTITION DU GRAND CAPRICORNE EN FRANCE 47
FIGURE 20 : HABITATS DU GRAND CAPRICORNE PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 49
FIGURE 21 : RAINETTE VERTE 50
FIGURE 22: AIRE DE REPARTITION DE LA RAINETTE VERTE EN FRANCE 50
FIGURE 23 : HABITATS DE LA RAINETTE VERTE PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 51
FIGURE 24 : POINTS D'EAU FAVORABLES AUX AMPHIBIENS A PROXIMITE DU PROJET 52
FIGURE 25 : LEZARD DES MURAILLES 53
FIGURE 26: AIRE DE REPARTITION DU LEZARD DES MURAILLES 53
FIGURE 27 : HABITATS DU LEZARD DES MURAILLES PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 55
FIGURE 28 : LEZARD VERT OCCIDENTAL 56
FIGURE 29: AIRE DE REPARTITION DU LEZARD VERT 56
FIGURE 30 : HABITATS DU LEZARD VERT PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 58
FIGURE 31 : PINSON DES ARBRES 59
FIGURE 32 : LINOTTE MELODIEUSE 60
FIGURE 33 : ROUGEGORGE FAMILIER 60

FIGURE 34 : HABITATS DES ESPECES D'OISEAUX PROTEGEES PRESENTS SUR LE SITE DU PROJET 61

FIGURE 35 : EMPRISES DU PROJET SUR LES HABITATS 65

FIGURE 36 : PROPOSITION INITIALE D'ORGANISATION SPATIALE DU PROJET (2014) 72

FIGURE 37 : PROPOSITION D'ORGANISATION SPATIALE DU PROJET (MARS 2016) 73

FIGURE 38 : EVOLUTION DES EMPRISES DU PROJET POUR PRESERVER LA ZONE HUMIDE 75

FIGURE 39 : MURET DE PIERRES AU NORD-EST DE LA ZONE D'ETUDE 78

FIGURE 40 : EXEMPLE DE TAS DE PIERRE FAVORABLE POUR LES REPTILES 79

FIGURE 41 : EXEMPLE DE CLASSIFICATION DES ESPACES VERTS PAR CODE D'ENTRETIEN 82

FIGURE 42 : LOCALISATION DES MESURES DE REDUCTION DES IMPACTS 88

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : HABITATS D'INTERET COMMUNAUTAIRE INSCRITS A L'ANNEXE I DE LA DIRECTIVE « HABITATS » AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DE LA ZSC 27

TABLEAU 2 : ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE INSCRITES A L'ANNEXE II DE LA DIRECTIVE « HABITATS » AYANT JUSTIFIE LA DESIGNATION DE LA ZSC 27

TABLEAU 3 : DATES ET THEMATIQUES DES SORTIES NATURALISTES 36

TABLEAU 4 : DATES DES SORTIES CONSACREES A LA FLORE ET AUX HABITATS 36

TABLEAU 5 : DATES DES SORTIES CONSACREES A L'AVIFAUNE 37

TABLEAU 6 : DATES DES SORTIES CONSACREES AUX CHIROPTERES 38

TABLEAU 7 : DATES DES SORTIES OU LES REPTILES ONT ETE INVENTORIES 39

TABLEAU 8 : DATES DES SORTIES OU LES INSECTES ONT ETE INVENTORIES 39

TABLEAU 9 : DATES DES SORTIES CONSACREES AUX AMPHIBIENS 40

TABLEAU 10 : LISTE DES INSECTES PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DU PROJET 40

TABLEAU 11 : LISTE DES AMPHIBIENS PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DU PROJET 41

TABLEAU 12 : LISTE DES REPTILES PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DU PROJET 41

TABLEAU 13 : LISTE DES OISEAUX PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DU PROJET 42

TABLEAU 14 : LISTE DES CHIROPTERES PROTEGES INVENTORIES SUR LE SITE DU PROJET 42

TABLEAU 15: TABLEAU RECAPITULATIF 43

TABLEAU 16 : LISTE DES ESPECES PROTEGEES OBSERVEES SUR LE SITE DU PROJET 44

TABLEAU 17 : STATUT DE PROTECTION DES ESPECES SOUMISES A LA DEMANDE DE DEROGATION 44

TABLEAU 18 : RECAPITULATIF DES RESULTATS DES INVENTAIRES 45

TABLEAU 19: STATUT DES ESPECES CONCERNEES 45

TABLEAU 20 : SURFACE/LINEAIRE DES HABITATS IMPACTES AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE 45

TABLEAU 21 : LE CORTEGE DES OISEAUX « GENERALISTES » 59

TABLEAU 22 : LE CORTEGE DES OISEAUX DES MILIEUX AGRICOLES 59

TABLEAU 23 : LE CORTEGE DES OISEAUX DES MILIEUX FORESTIERS 60

TABLEAU 24 : RECAPITULATIF DES EMPRISES DU PROJET SUR LES HABITATS 63

TABLEAU 25 : ESTIMATION DE LA PERTE D'HABITAT POUR LES DIFFERENTES ESPECES D'OISEAUX 67

TABLEAU 26 : SYNTHESE DES IMPACTS DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES DONT LA PRESENCE EST AVEREE 68

TABLEAU 27 : EVOLUTION DES SURFACE A DEFRICHER ENTRE LE PROJET DE 2014 ET CELUI DE 2016 74

TABLEAU 28 : RECAPITULATIF DES PERIODES FAVORABLES POUR LES TRAVAUX 77

TABLEAU 29 : TABLEAU RECAPITULATIF DES IMPACTS APRES MISE EN PLACE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION 85

TABLEAU 30: VALEUR FINANCIERE DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 89

TABLEAU 31: COUT ANNUEL DES MESURES EN FAVEUR DE L'ENVIRONNEMENT 89

TABLEAU 32 : CALENDRIER PREVISONNEL DE L'OPERATION 89

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : GUIDE POUR LA REALISATION D'UN CHANTIER RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT 93

ANNEXE 2 : NOUES ET FOSSES POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE 105

ANNEXE 3 : BASSINS DE RETENTION POUR LA GESTION DES EAUX PLUVIALES FAVORABLES A LA BIODIVERSITE 110

1. INTRODUCTION

1.A OBJET DE LA DEMANDE

Le Département de Loire-Atlantique a sollicité le bureau d'études ADEV Environnement afin de réaliser une étude écologique préalable au projet de construction d'un collège sur la commune de Loireauxence dans le secteur de Varades. Cette étude écologique est annexée à la présente demande de dérogation.

Cette étude a mis en évidence la présence d'espèces animales protégées situées pour partie au sein des emprises du projet.

La réglementation sur les espèces animales protégées (cf. chapitre Cadre réglementaire), nécessite de prendre en considération les sites de reproduction et/ou les aires de repos, en plus des individus, quel que soit leur stade de développement (œufs, larves, adultes...).

Cette étude correspond au dossier de demande de dérogation pour la destruction et/ou le déplacement d'espèces animales protégées et/ou la destruction d'habitats d'espèces animales protégées, qui sera soumis au Conseil National de Protection de la Nature (CNPN) pour avis.

Le dossier a pour objet :

- Dans un premier volet : de présenter les caractéristiques du projet de construction du collège ;
- Dans un second volet : de présenter les impacts environnementaux du projet : incidences directes et indirectes, temporaires et définitives ;
- Dans un troisième volet : de présenter les espèces protégées concernées et l'incidence du projet sur celles-ci et leurs habitats ;
- Dans un quatrième volet : de présenter les mesures prises pour éviter, limiter et si nécessaire compenser les impacts du projet sur les populations des espèces concernées.

Ce dossier inclut également les documents CERFA officiels de demande de dérogation aux arrêtés protégeant les individus et les habitats des espèces considérées.

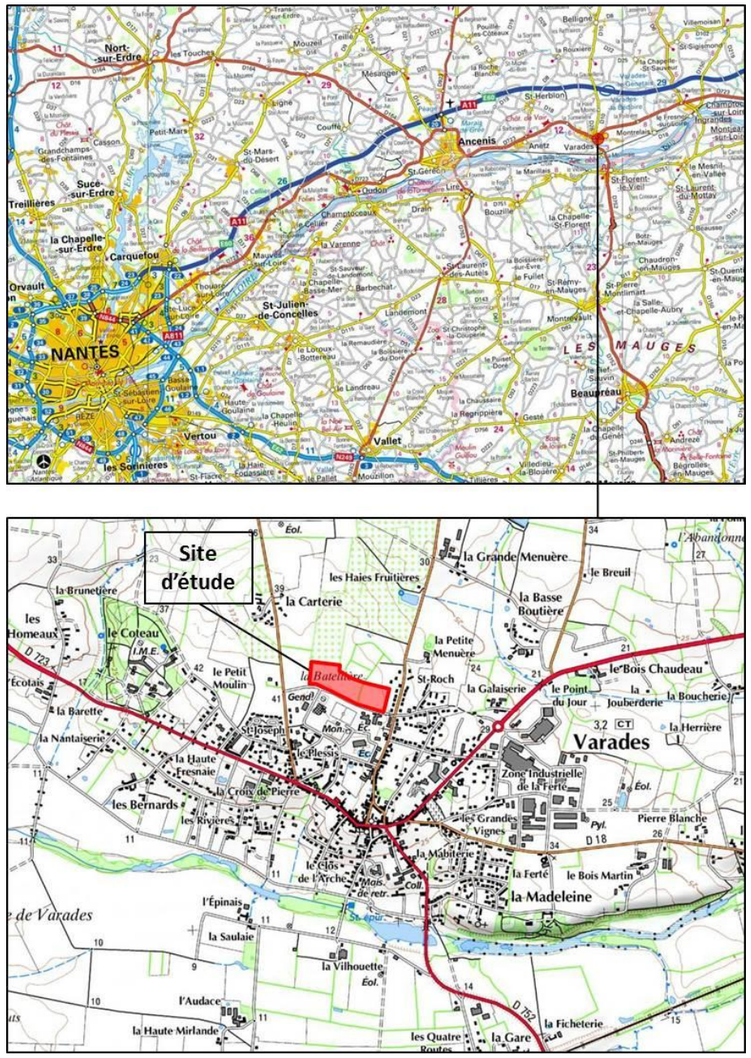


Figure 1 : Localisation géographique du projet, commune de Loireauxence, secteur de Varades (44)

1.A CADRE REGLEMENTAIRE

Plusieurs textes de loi réglementent les espèces protégées identifiées à l'intérieur de la zone d'étude :

1.A.1 LES INSECTES

Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites, sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'insectes dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement des animaux.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

1.A.2 LES AMPHIBIENS ET LES REPTILES

Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

Article 2

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

Article 3

Pour les espèces d'amphibiens et de reptiles dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdits, sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation, commerciale ou non, des spécimens prélevés :

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 12 mai 1979 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

1.A.3 LES OISEAUX

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

Article 3

Pour les espèces d'oiseaux dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps :

- ✓ la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- ✓ la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;
- ✓ la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non des spécimens d'oiseaux prélevés :

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur dans ces Etats de la directive du 2 avril 1979 susvisée.

1.A.4 LES MAMMIFERES

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

Article 2

Pour les espèces de mammifères dont la liste est fixée ci-après :

I. - Sont interdits sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel.

II. - Sont interdites sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants, la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques.

III. - Sont interdits sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens de mammifères prélevés:

- ✓ dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 19 mai 1981 ;
- ✓ dans le milieu naturel du territoire européen des autres Etats membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée.

1.B DEROGATION

Trois conditions doivent être réunies pour qu'une dérogation puisse être accordée (art L411-2 du code de l'environnement)

1. Absence d'autre solution ayant un impact moindre (localisation, variantes, mesures d'évitement et de réduction, choix des méthodes…)
2. La destruction correspond à l'un des 5 cas listés par l'art L411-2 ;

- Dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvage et de la conservation des habitats naturels ;
- Pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriétés ;
- Dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publique ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ; **(Cas du présent projet)**
- A des fins de recherche et d'éducation, de repeuplement et de réintroduction de ces espèces et pour des opérations de reproduction nécessaires à ces fins, y compris la propagation artificielle des plantes ;
- Pour permettre, dans des conditions strictement contrôlées, d'une manière sélective et dans une mesure limitée, la prise ou la détention d'un nombre limité et spécifié de certains spécimens.

3. Les opérations ne portent pas atteinte à l'état de conservation de l'espèce concernée (que l'on affecte des individus, des sites de reproduction ou des aires de repos)

L'arrêté du 19 février 2007 fixe les formes de la demande qui doit comprendre la description, en fonction de la nature de l'opération projetée (cf. 4° du L411-2) :

- Du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif (l'argumentaire devra être développé et convaincant pour évaluer le bien-fondé et l'opportunité de la demande. Il devra être démontré et justifié que le projet s'inscrit bien dans au moins l'un des champs dérogatoires de l'art L411-2 du code de l'environnement. La déclaration d'utilité publique seule ne peut suffire à démontrer que le projet est impératif et concerne un intérêt public majeur. Les raisons du choix du site retenu pour la réalisation d'un aménagement, par rapport aux autres sites potentiels devront être explicitées au regard de la sensibilité écologique de la zone concernée).

- Des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;

- Du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;

- De la période ou des dates d'interventions ;

- Des lieux d'intervention ;

- S'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;

- De la qualification des personnes amenées à intervenir (la qualification des responsables du projet constitue un élément important d'appréciation et de recevabilité de la demande. Il est vivement souhaitable que ces compétences soient reconnues par un diplôme universitaire ou par une expérience confirmée et reconnue, dans les domaines concernant la demande)

- Du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues

- Des modalités de compte rendu des interventions

Les conditions dans lesquelles peuvent être délivrées les dérogations aux mesures de protection sont définies dans la partie réglementaire du code de l'environnement. Le décret du 4 janvier 2007 (modifiant le code de l'environnement, art R411-1 à 16), l'arrêté du 19 février 2007 et la circulaire du 21 janvier 2008 prévoient deux cas.

- Dans le cas général **(cas du présent projet)**, les dérogations définies au 4° de l'art L411-2 sont accordées par le préfet de département du lieu de l'opération après avis du CNPN. (Conseil National de Protection de la nature).

- Dans certains cas particuliers, les dérogations sont accordées par le ou les ministres après avis du CNPN. Il s'agit des deux cas suivants :

  - Pour 38 espèces particulièrement menacées d'extinction en France en raison de la faiblesse de leurs effectifs et dont les aires de répartition excèdent le territoire d'un département (dont la liste est fixée par l'arrêté du 9 juillet 1999)
  - Pour les demandes présentées par les personnes morales sous la tutelle ou le contrôle de l'Etat, dont les attributions s'exercent au plan national

- Les dérogations sont accordées par le préfet sans avis du CNPN pour certaines autorisations liées à la faune sauvage captive ou à la naturalisation.

Les dérogations doivent être obtenues avant les opérations impliquant la destruction des espèces protégées.

2. DOCUMENT CERFA DE LA DEMANDE

cerfa

N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR ☐ LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *

☑ LA DESTRUCTION *

☐ LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

* cocher la case correspondant à l'opération faisant l'objet de la demande

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom : ……

ou Dénomination (pour les personnes morales) :	**Département de Loire-Atlantique**	**Commune Loireauxence-Varades**
Adresse :	**3 Quai CEINERAY**	**182 rue du Maréchal Foch**
Commune :	**NANTES**	**Loireauxence-Varades**
Code postal :	**44041**	**44370**

Nature des activités : **Collectivité territoriale**……

Qualification : ……

B. QUELS SONT LES SPECIMENS CONCERNES PAR L'OPERATION

Nom scientifique Nom commun	Quantité	Description (1)
B2 - AMPHIBIENS		
Rainette verte *Hyla arborea*	Quelques individus	Destruction et risques de destruction d'individus par destruction des habitats terrestres de l'espèce (environ 3 ha) et par circulation des engins de chantier.
B3 - REPTILES		
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Plusieurs dizaines d'individus	Destruction et risques de destruction d'individus par destruction des milieux terrestres, milieux refuges (environ 1 ha) et par circulation d'engins de chantier.
Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*	Plusieurs individus	Destruction et risques de destruction d'individus par destruction des milieux terrestres, milieux refuges (environ 3 ha) et par circulation d'engins de chantier.

(1) Nature des spécimens, sexe, signes particuliers

C. QUELLE EST LA FINALITE DE L'OPERATION*

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux cultures	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Inventaire de population	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écoéthologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude génétique ou biométrique	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Etude scientifique ou autre	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale : **Projet de construction d'un collège sur la commune de Loireauxence (Département de Loire-Atlantique)**

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LES MODALITES ET LES TECHNIQUES DE L'OPERATION*
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)

D1. CAPTURE OU ENLEVEMENT*

Capture définitive ☐ Préciser la destination des animaux capturés : ……

Capture temporaire ☐ avec relâcher sur place ☐ avec relâcher différé ☐

S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher : ……

……

S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :……

……

Capture manuelle ☐ Capture au filet ☐

Capture avec épuisette ☐ Pièges ☐ Préciser :……

Autres moyens de capture ☐ Préciser :……

Utilisation de sources lumineuses ☐ Préciser :……

Utilisation d'émissions sonores ☐ Préciser :……

Modalités de marquage des animaux (description et justification) : ……

……

Suite sur papier libre

D2. DESTRUCTION*

Destruction des nids ☐ Préciser : ……

Destruction des œufs ☐ Préciser : ……

Destruction des animaux ☐ Par animaux prédateurs ☐ Préciser :……

Par pièges létaux ☐ Préciser :……

Par capture et euthanasie ☐ Préciser :……

Par armes de chasse ☐ Préciser :……

Autres moyens de destruction ☒ Préciser : réalisation de travaux – risques de destruction directe d'individus, d'amphibiens, reptiles

Suite sur papier libre

D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE*

Utilisation d'animaux sauvages prédateurs ☐ Préciser :……

Utilisation d'animaux domestiques	☐	Préciser :.....
Utilisation de sources lumineuses	☐	Préciser :.....
Utilisation d'émissions sonores	☐	Préciser :.....
Utilisation de moyens pyrotechniques	☐	Préciser :.....
Utilisation d'armes de tir	☐	Préciser :.....
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle	☐	Préciser :.....

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGEES DE L'OPERATION*

Formation initiale en biologie animale	☒	Préciser : **Chargé d'études Faune/Ecologue**.....
Formation continue en biologie animale	☐	Préciser : .....
Autre formation	☐	Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE L'OPERATION

Préciser la période :

ou la date : .....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPERATION

Régions administratives : **Pays de la Loire**.....

Départements : **Loire-Atlantique (44)** .....

Cantons : **Ancenis**.....

Communes : **Loireauxence- secteur de Varades**.....

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPERATION QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Relâcher des animaux capturés	☐	Mesures de protection réglementaire	☐
Renforcement des populations de l'espèce	☐	Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☐

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :.....
.....

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : .....
.....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **Le compte rendu des opérations sera réalisé par une structure indépendante et compétente en matière d'étude et de protection de la faune**

*cocher les cases correspondantes

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à..... le..... Votre signature

cerfa

N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement
Arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations
définies au 4° de l'article L. 411-2 du code l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées

A. VOTRE IDENTITE

Nom et Prénom : .....

ou Dénomination (pour les personnes morales) :	**Département de Loire-Atlantique**	**Commune Loireauxence-Varades**
Adresse :	**3 Quai CEINERAY**	**182 rue du Maréchal Foch**
Commune :	**NANTES**	**Loireauxence-Varades**
Code postal :	**44041**	**44370**

Nature des activités : **Collectivité territoriale**.....

Qualification : .....

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DETRUITS, ALTERES OU DEGRADES

ESPECE ANIMALE CONCERNEE Nom scientifique Nom commun	Description (1)
B1 - INSECTES	
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Destruction et altération directe de milieux de vie (1 arbre à cavité avec présence avérée)
B2 - AMPHIBIENS	
Rainette verte *Hyla arborea*	Destruction directe de 2,5 hectares d'habitats terrestres de l'espèce
B3 - REPTILES	
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Destruction directe d'environ 1 hectare d'habitats de vie de l'espèce.
Lézard vert occidental *Lacerta bilineata*	Destruction directe d'environ 3 hectares d'habitats de vie de l'espèce.
B4 - OISEAUX	
Cortège des espèces généralistes Accenteur mouchet *(Prunella modularis)* Mésange charbonnière *(Parus major)* Pinson des arbres *(Fringilla coelebs)* Rossignol philomèle *(Luscinia megarhynchos)*	Destruction directe d'environ 3 hectares de milieux terrestres d'intérêt pour la reproduction, l'alimentation ou le repos, ainsi que 400 m de haies. Risque d'altération des habitats hors emprises par perturbations sonores.
Cortège des espèces associées aux milieux agricoles Linotte mélodieuse *(Carduelis cannabina)*	Destruction directe d'environ 3 hectares de milieux terrestres d'intérêt pour la reproduction, l'alimentation ou le repos, ainsi que 400 m de haies. Risque d'altération des habitats hors emprises par perturbations sonores.
Cortège des espèces associées aux milieux forestiers Pipit des arbres *(Anthus trivialis)* Pouillot véloce *(Phylloscopus collybita)* Rougegorge familier *(Erithacus rubecula)* Troglodyte mignon *(Troglodytes troglodytes)*	Destruction directe d'environ 3 hectares de milieux terrestres d'intérêt pour la reproduction, l'alimentation ou le repos, ainsi que 400 m de haies. Risque d'altération des habitats hors emprises par perturbations sonores.

(1) préciser les éléments physiques et biologiques des sites de reproduction et aires de repos auxquels il est porté atteinte

C. QUELLE EST LA FINALITE DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION*

Protection de la faune ou de la flore	☐	Prévention de dommages aux forêts	☐
Sauvetage de spécimens	☐	Prévention de dommages aux eaux	☐
Conservation des habitats	☐	Prévention de dommages à la propriété	☐
Etude écologique	☐	Protection de la santé publique	☐
Etude scientifique autre	☐	Protection de la sécurité publique	☐
Prévention de dommages à l'élevage	☐	Motif d'intérêt public majeur	☒
Prévention de dommages aux pêcheries	☐	Détention en petites quantités	☐
Prévention de dommages aux cultures	☐	Autres	☐

Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :
Projet de construction d'un collège sur la commune de Loireauxence (Département la Loire-Atlantique)

Suite sur papier libre

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITES DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION *

Destruction ☒ Préciser :Destruction directe de milieux terrestres (jeune plantation d'arbres, friche rudérale, haies) favorables aux cycles de vie (reproduction, alimentation, repos) de plusieurs espèces d'insectes, amphibiens, reptiles, et oiseaux présents. .....

.....

Altération ☒ Préciser : Diminution des surfaces favorables à l'alimentation, au repos et à l'hivernage des amphibiens, reptiles, et oiseaux présents. Perturbations sonores, visuelles et fonctionnelles sur quelques dizaines de mètres à proximité des aménagements

.....

Suite sur papier libre

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES ENCADRANT LES OPERATIONS*

Formation initiale en biologie animale	☒	Préciser : **Chargé d'études Faune/Ecologue**.....
Formation continue en biologie animale	☐	Préciser : .....
Autre formation	☐	Préciser : .....

F. QUELLE EST LA PERIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Préciser la période :

ou la date : .....

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTERATION OU DE DEGRADATION

Régions administratives : **Pays de la Loire**.....

Départements : **Loire-Atlantique (44)** .....

Cantons : **Ancenis**.....

Communes : **Loireauxence, secteur de Varades**.....

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTERATION OU DE LA DEGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PREVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPECE CONCERNEE DANS UN ETAT DE CONSERVATION FAVORABLE*

Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos	☒	
Mesures de protection réglementaire	☐	
Mesures contractuelles de gestion de l'espace	☐	
Renforcement des populations de l'espèce	☐	
Autres mesures	☒	Préciser : Voir dossier joint.....

Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée :.....
.....

Suite sur papier libre

I. COMMENT SERA ETABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPERATION

Bilan d'opérations antérieures (s'il y a lieu) : .....
.....

Modalités de compte rendu des opérations à réaliser : **Le compte rendu des opérations sera réalisé par une structure indépendante et compétente en matière d'étude et de protection de la faune**

*cocher les cases correspondantes

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit droit d'accès et de rectification pour ces données auprès des services préfectoraux.	Fait à..... le..... Votre signature

3. PRESENTATION ET JUSTIFICATION DU PROJET

3.A SITUATION GEOGRAPHIQUE DU PROJET

Ce projet est situé sur la commune de Loireauxence dans le secteur de Varades, département de Loire-Atlantique (44). La commune de Loireauxence est située sur la rive nord de la Loire, à 12 km à l'est d'Ancenis et environ 40 km à l'est de Nantes. La localisation du projet à l'échelle départementale et communale est présentée sur la Figure 2.

L'aire d'étude du projet se situe sur les parcelles cadastrées suivantes :

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

Ces parcelles représentent une superficie totale de 46 104 m² dont une partie seulement sera concernée par le projet.

La localisation cadastrale de la zone d'étude est présentée sur la Figure 3.

3.B CONTEXTE DE L'ETUDE ET OBJECTIFS DE L'OPERATION

3.B.1 CONSTRUCTION D'UN NOUVEAU COLLEGE PUBLIC SUR LE SECTEUR EST DU DEPARTEMENT

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.

3.B.2 LOCALISATION DE CE FUTUR COLLEGE 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.

3.B.3 CAPACITE ET ELEMENTS DE PROGRAMME DU FUTUR COLLEGE 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 3 logements de fonction.

La construction du collège nécessite une emprise foncière de 15 000 m². **Le collège développera environ 5 500 m2 de surfaces bâties.** 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 2 700 m².

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 11 000 m² environ.

Le site, d'une superficie totale de 26 000 m² (collège : 15 000 m² + aménagements des abords 11 000 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.

3.B.4 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), en effet, la superficie totale du projet est estimée à 26 000 m².
- ✓ 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.

3.B.5 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.

En conséquence, aucun scénario étudié ne permet de conserver cette haie sans nuire à la faisabilité du projet.

3.B.6 DEUX MAITRISES D'OUVRAGE

- ✓ Le Département de Loire-Atlantique construit le collège dans son enceinte clôturée.
- ✓ La commune de Loireauxence-Varades réalise l'aménagement des abords (parvis, plateforme cars, parking, voirie)

Le dossier de dérogation porte sur la totalité du site du collège et de ses abords.

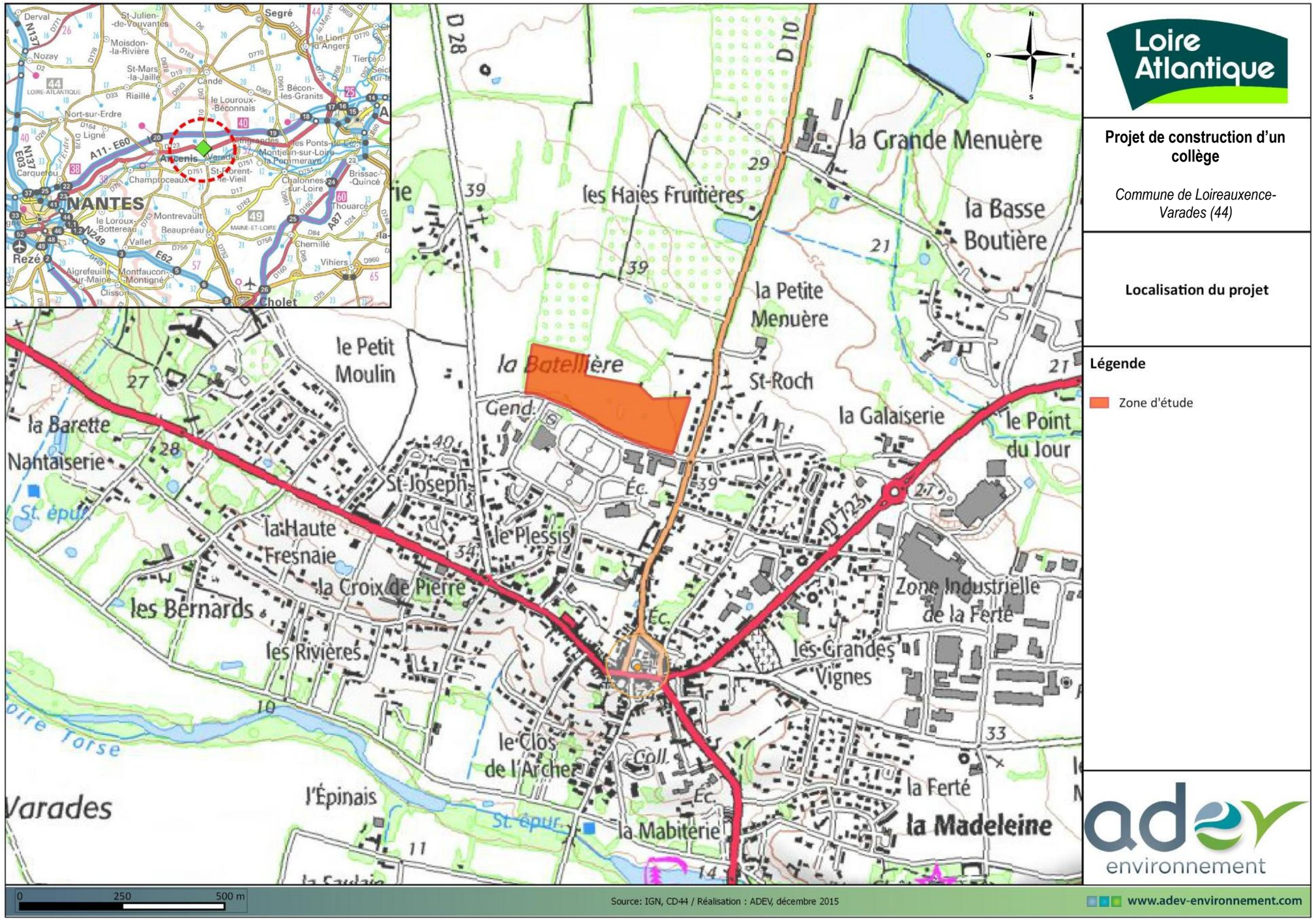


Figure 2 : Situation géographique du site du projet

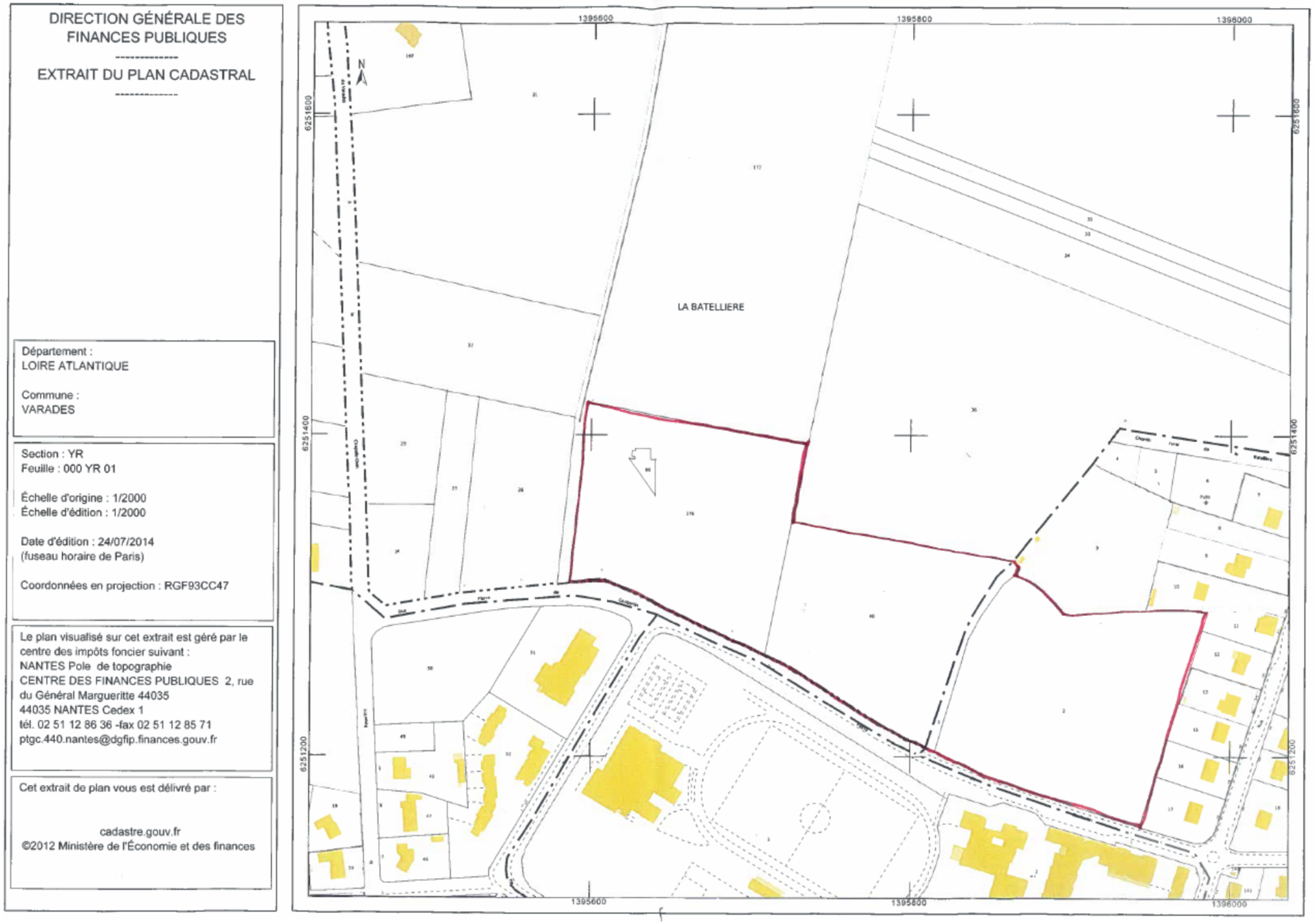


Figure 3 : Localisation de la zone d'étude sur le cadastre

(Source : cadastre.gouv.fr)

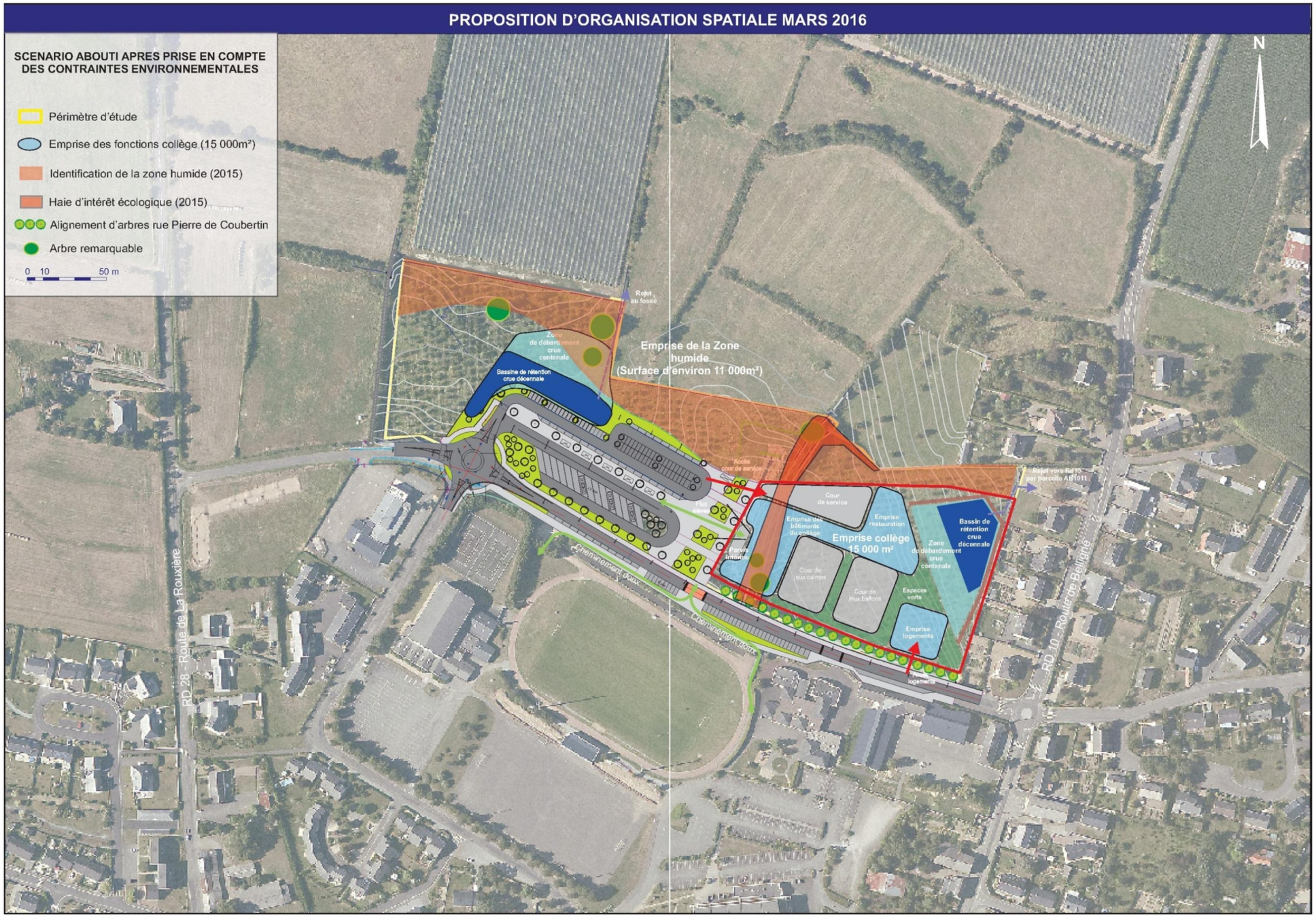


Figure 4 : Organisation spatiale du projet (Mars 2016)

(Source : Département de la Loire-Atlantique)

4. CONTEXTE ECOLOGIQUE DU PROJET

4.A PATRIMOINE NATUREL DU SECTEUR D'ETUDE

Les informations relatives au patrimoine naturel du secteur d'étude sont issues des sites internet de la DREAL Pays de la Loire et de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN).

4.A.1 LES 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 nécessaires 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, leur localisation est précisée sur la Figure 5.

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

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

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'intéressante potentialité 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 perdues 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 grèves 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 rare 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 autre 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.

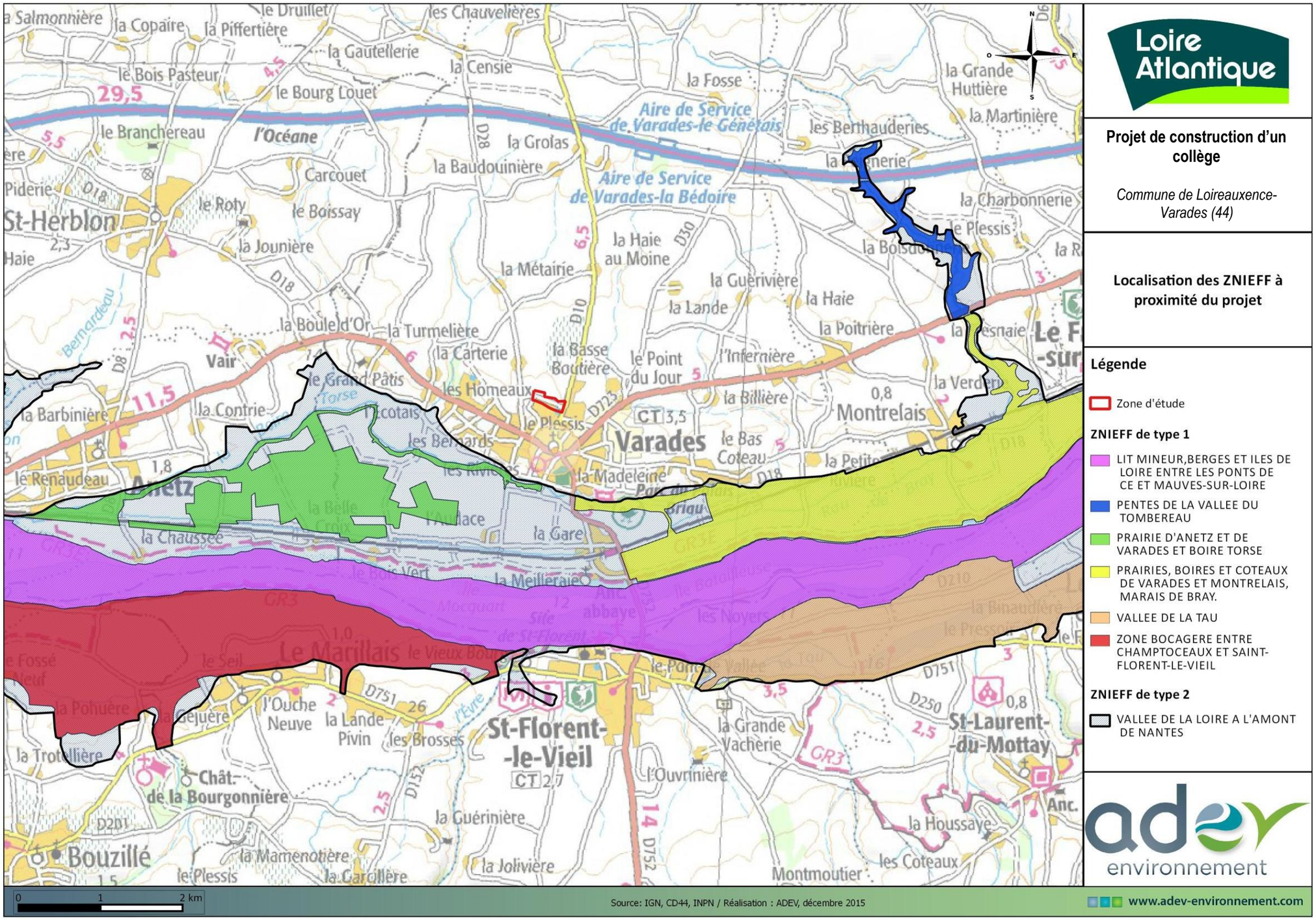


Figure 5 : Localisation des ZNIEFF autour du projet

4.A.2 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 désignés 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.

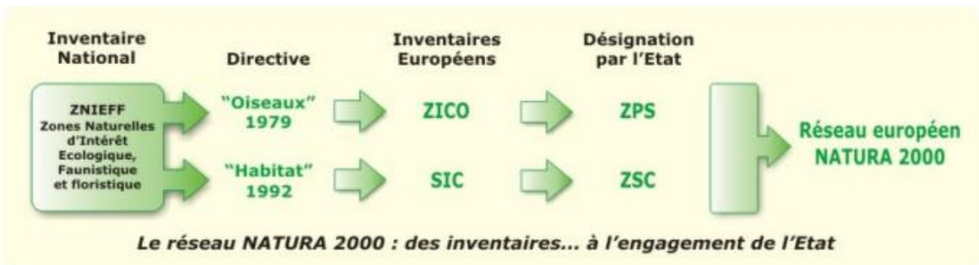


Figure 6 : Mise en place du réseau Natura 2000

(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 9) :

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 FR5200622 « VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE 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 originales : 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 coteaux 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 partie 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 1 : 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
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 2 : 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*
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 7 : Agrion de mercure

(Source : Florian PICAUD)

ZPS FR5212002 « VALLEE DE LA LOIRE DE NANTES AUX PONTS-DE-CE 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 partie 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 8 : Râle des genêts

(Source : Richard Wesley)

4.A.3 AUTRES ZONAGES ECOLOGIQUES

ARRETE PREFECTORAL 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. Figure 9) :

- **Grèves du Bois vert** : cet APPB d'une superficie de 46 ha environ a été créée 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 pierregarin, 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.

4.A.4 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 FR5200622 « Vallée de la Loire de Nantes aux Ponts-de-Cé et ses annexes » ;
- ZPS FR5212002 « 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 Loireauxence-Varades est située sur la rive nord), avec la présence d'une faune et d'une flore remarquables et/ou menacées.

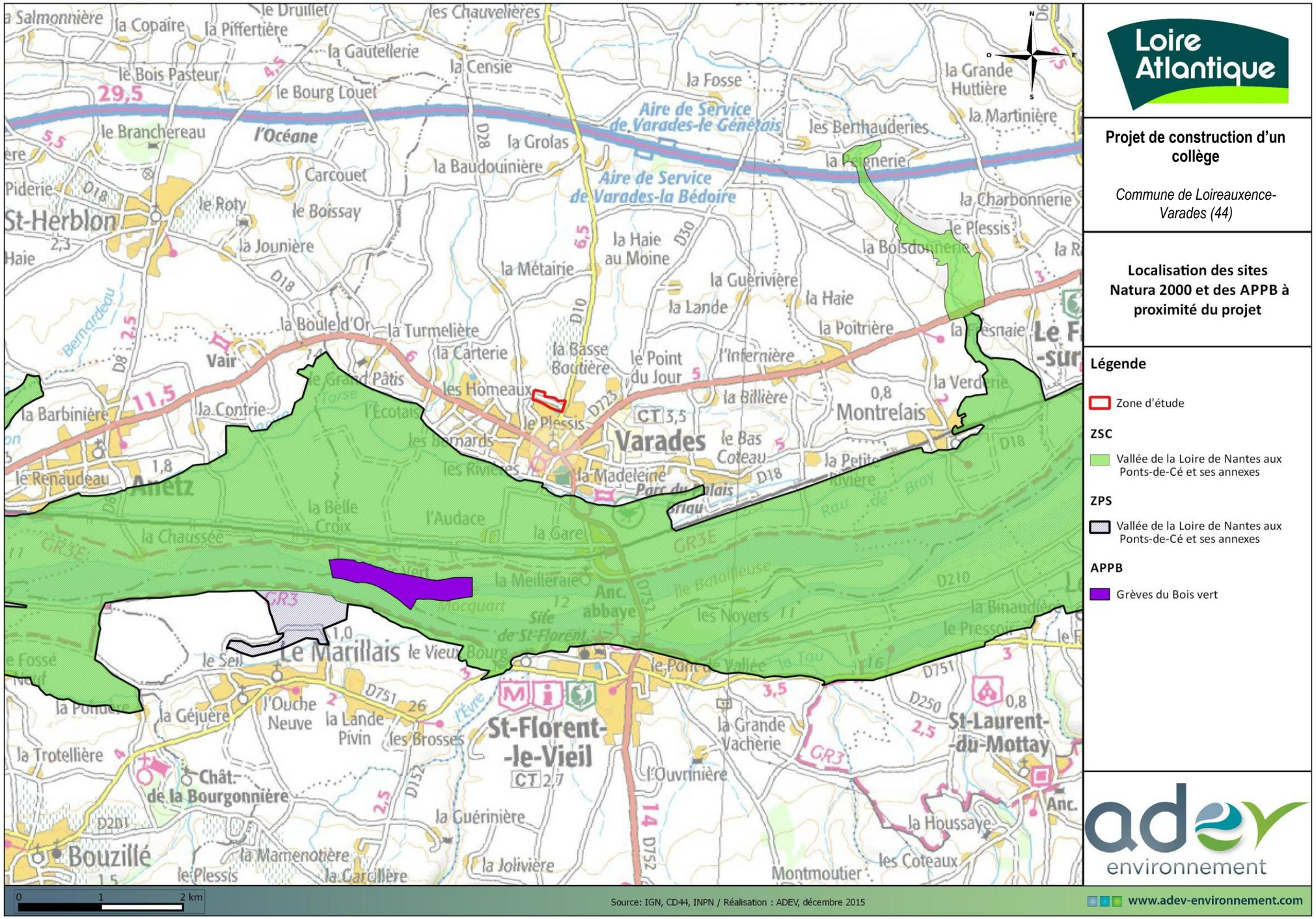


Figure 9 : Localisation des zones Natura 2000 et des APPB présents autour du projet

4.B FONCTIONNEMENT ECOLOGIQUE DU SECTEUR D'ETUDE

4.B.1 LA TRAME VERTE ET BLEUE

La trame verte et bleue se décline à toutes les échelles :

- A l'échelle nationale et européenne : l'État et l'Europe proposent un cadre pour déterminer les continuités écologiques à diverses échelles spatiales, identifient les enjeux nationaux et transfrontaliers et définissent des critères de cohérence nationale pour la trame verte et bleue.
- A l'échelle régionale : les Régions et l'État élaborent conjointement des schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), qui prennent en compte les critères de cohérence nationaux.
- Aux échelles intercommunales et communales : les collectivités et l'État prennent en compte les SRCE dans leurs projets et dans leurs documents de planification, notamment en matière d'aménagement et d'urbanisme. Les autres acteurs locaux peuvent également favoriser une utilisation du sol ou des modes de gestion bénéficiant aux continuités écologiques.
- A l'échelle des projets d'aménagement : infrastructures de transport, zones d'aménagement concerté, …

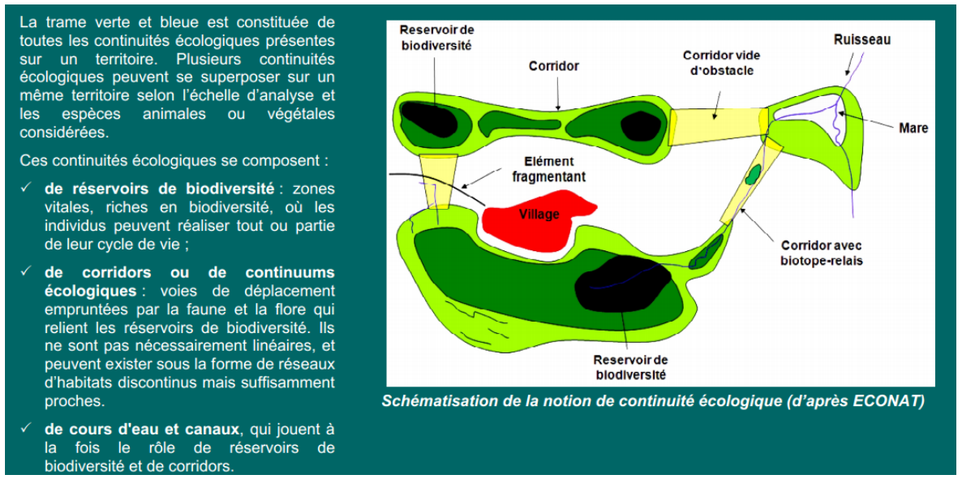


Figure 10 : Définition de la trame verte et bleue

(Source : SRCE de la région Ile-de-France)

4.B.2 GENERALITES SUR LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

Parmi les éléments du paysage jouant le rôle de corridors, on peut citer les cours d'eau, les ripisylves, les réseaux de haies, les lisières forestières, les bandes enherbées, les routes et autres voies de communication artificielles créées par l'homme. Les corridors peuvent prendre plusieurs formes : le corridor linéaire, avec nœuds, avec nœuds discontinus (dit en « pas japonais ») ou la mosaïque paysagère. Un corridor peut toujours jouer plusieurs rôles simultanés, mais pour différentes espèces. Par exemple, un corridor boisé peut être un conduit de dispersion pour les espèces forestières mais un filtre pour les espèces des prairies.

Une méta-analyse publiée récemment (Gilbert-Norton et al, 2010) montre que le corridor augmente en moyenne de 50 % le déplacement des individus entre taches, en comparaison de taches non connectées par un corridor. Mais également que les groupes taxonomiques ne sont pas tous favorisés. Ainsi, les mouvements des oiseaux sont moins favorisés que les mouvements des invertébrés, des autres vertébrés et des plantes.

Dans les régions d'agriculture intensive, les milieux naturels ou semi-naturels comme les haies, les bois, les friches, peuvent constituer des corridors permettant à la faune de se déplacer.

Le schéma ci-dessous illustre le principe du corridor biologique. Les zones indiquées comme « cœur de nature » (= réservoir de biodiversité) sont des zones naturelles riches en biodiversité. Elles sont reliées par des corridors ou continuités dont la qualité peut être variable (continuité continue ou discontinue). Les zones tampons peuvent permettre la sauvegarde d'une partie de la biodiversité tout en permettant certaines activités humaines.

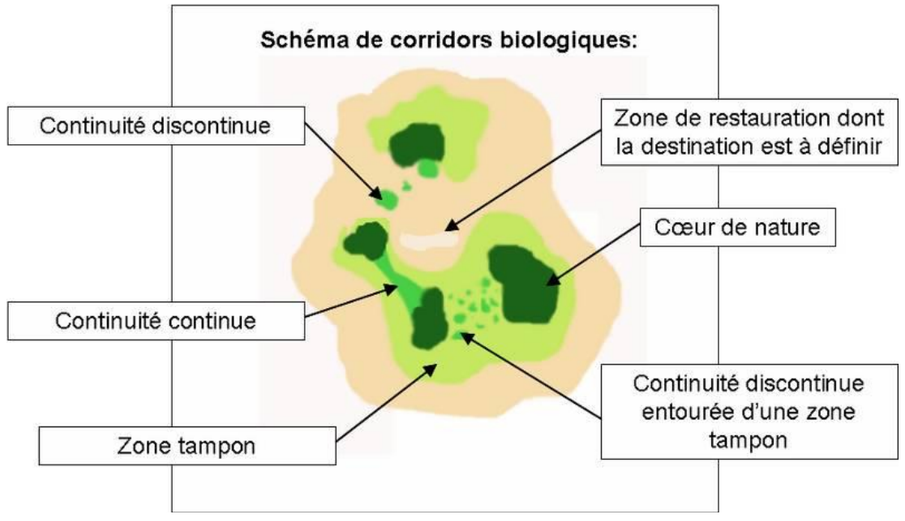


Figure 11 : Schéma de corridors biologiques

(Source : Noeux Environnement)

4.B.3 SCHEMA REGIONALE DE COHERENCE ECOLOGIQUE (SRCE)

Le projet de Schéma Régional de Cohérence Ecologique de la région Pays de la Loire a été arrêté par le Préfet de région le 4 novembre 2014.

Ce projet a été soumis pour avis consultatif, de novembre 2014 à février 2015, conformément à l'article R371-32 du code de l'Environnement :

- Aux personnes publiques consultées définies par l'article L.371-3 du code de l'Environnement ;
- Au conseil scientifique régional du patrimoine naturel (CSRPN) ;
- A l'autorité environnementale compétente.

Le projet de SRCE des Pays de la Loire a également été soumis pour avis aux établissements publics porteurs de schémas de cohérence territoriale (SCoT) de la région.

Cette consultation sera suivie, après intégration des éléments recueillis auprès des collectivités, d'une enquête publique au cours du deuxième trimestre 2015 qui permettra à l'ensemble des citoyens et des acteurs socio-économiques et associatifs de s'exprimer sur ce projet de SRCE.

L'adoption du SRCE était prévue pour le troisième trimestre 2015.

4.B.4 APPLICATION AU SITE DU PROJET

En Pays de la Loire, les réservoirs de biodiversités identifiés dans le cadre du SRCE appartiennent à 6 sous-trames :

- la sous-trame des milieux bocagers ;
- la sous-trame des milieux boisés ;
- La sous-trame des milieux littoraux ;
- La sous-trame des milieux humides ;
- La sous-trame des milieux aquatiques ;
- La sous-trame des milieux ouverts particuliers secs (pelouses calcaires, landes, …).

Ces sous-trames sont représentatives des entités paysagères régionales et se rattachent aux grandes continuités nationales.

Aussi, 4 grands types de corridors écologiques faisant le lien entre les réservoirs de biodiversité ont été identifiés dans le SRCE des Pays de la Loire. :

- Corridors « territoires », regroupant des espaces bocagers favorables au déplacement de nombreuses espèces, sans axe directionnel défini ;
- Corridors « vallées », milieux de bords de cours d'eau (ripisylve, prairies plus ou moins humides, …) supports de déplacement préférentiels pour certaines espèces ;
- Corridors «terrestres potentiels », principes de connexion entre réservoirs de biodiversité dont la localisation est indicative et doit être affinée localement ;
- Corridors « hydrographiques » (base de la BD carthage1), voie de circulation pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides.

La Figure 12 illustre la trame verte et bleue à l'échelle régionale, elle est issue du SRCE de la région Pays de la Loire. La Figure 13 illustre la trame verte et bleue à l'échelle du projet. Cette carte reprend les principales informations de la Figure 12 complétée par les observations d'ADEV Environnement.

Aucun réservoir de biodiversité ni aucun corridor identifiés dans le cadre du SRCE de la région Pays de la Loire ne sont présents au niveau de la zone d'étude. La partie au sud de la zone d'étude correspond au bourg de Varades, le tissu urbain est omniprésent. Tandis que côté nord, les milieux cultivés dominent, avec également la présence d'un bocage relativement dégradé. A l'échelle locale, les haies et les cours d'eau peuvent être considérés comme des corridors écologiques potentiels.

Le principal élément fragmentant identifié correspond à la D723 qui traverse le bourg de Varades d'est en ouest. La D110 et la D28 qui partent vers le nord de Varades sont des éléments fragmentants secondaires. Ces trois voies peuvent constituer une barrière écologique pour la faune terrestre.

Le niveau d'enjeu relatif à la Trame verte et bleue peut être considéré comme faible, aucun réservoir de biodiversité ni aucun corridor identifiés dans le cadre du SRCE de la région Pays de la Loire ne sont présents au niveau de la zone d'étude.

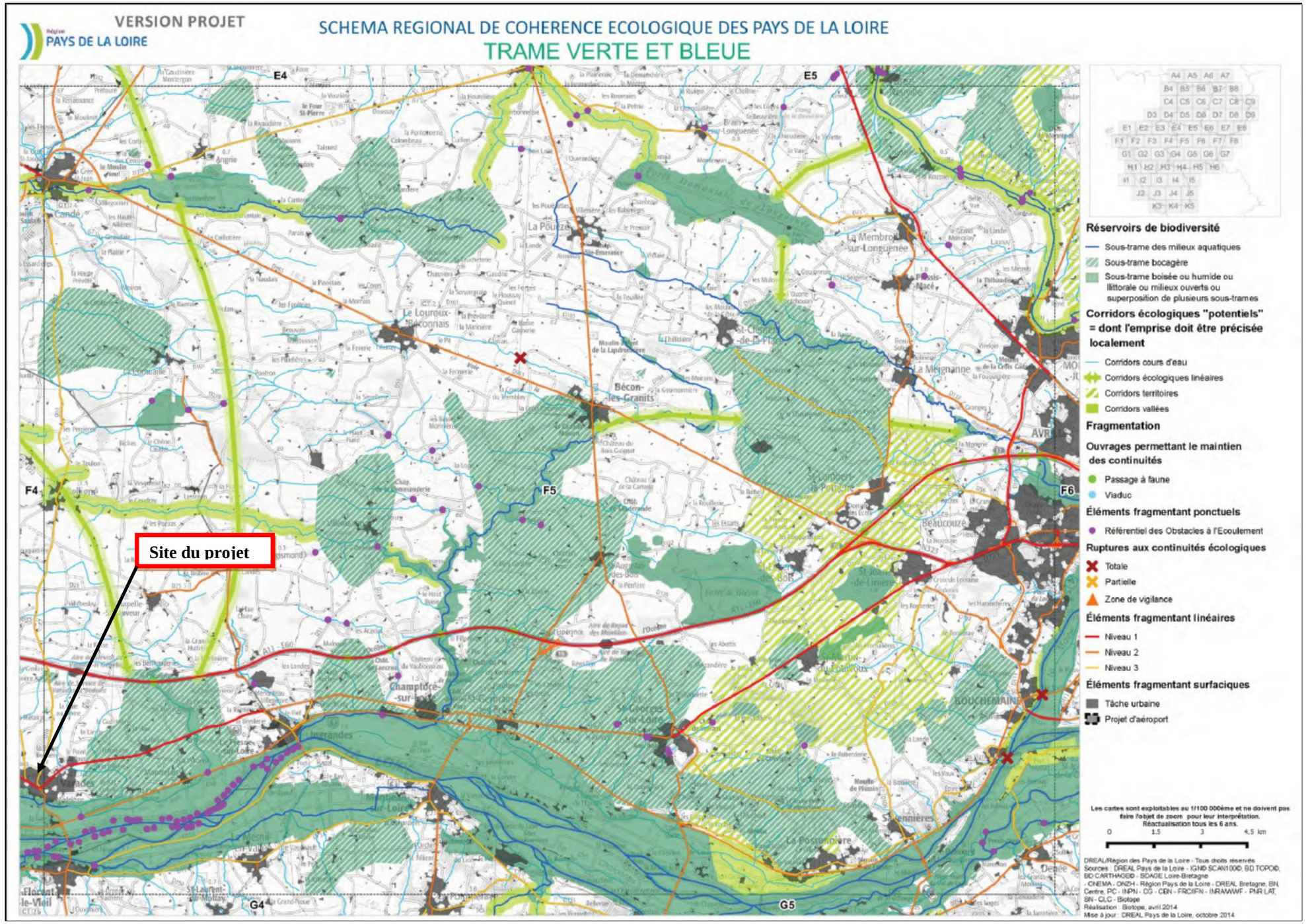


Figure 12 : Cartographie des composantes de la Trame verte et bleue autour du site du projet

(Source : SRCE de la région Pays de la Loire)

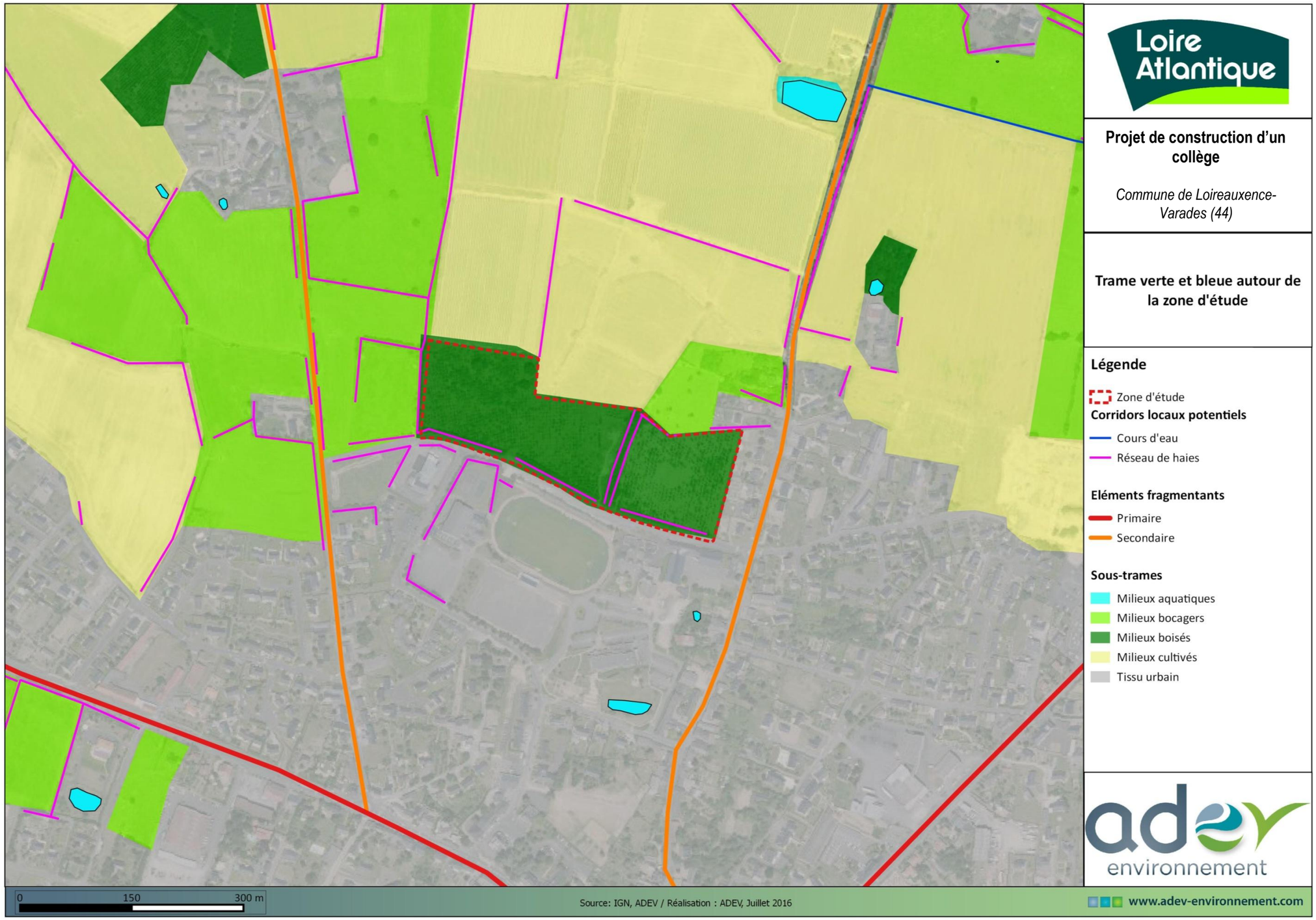


Figure 13 : Composantes de la Trame verte et bleue autour de la zone d'étude

5. ETAT DES LIEUX DES POPULATIONS D'ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

5.A QUALIFICATION DES INTERVENANTS

ADEV Environnement est un bureau d'études en environnement, pluridisciplinaire possédant une expérience diversifiée dans la nature des études conduites et dans l'échelle des territoires traités.

L'équipe ayant travaillé sur le projet de dossier de dérogation est la suivante :

Florian PICAUD – Chargé d'études naturalistes – Diplômé de l'université de Tours-Master 2 Biologie évolutive intégrative spécialité biologie, évolution et contrôle des populations

François ROSE – Chargé d'études naturalistes – Diplômé de l'université de Vienne-Master 2 Gestion des ressources naturelles spécialité conservation de la nature

Antoine ROUILLE – Chargé d'études naturalistes – diplômé de l'université Rennes I – Master 2 Environnement - Droit

Eric ALBRECHT – Chargé d'études naturalistes – diplômé de l'université de Nantes – Master 2 Ecologie

Antoine BODY – Chargé d'études naturalistes – diplômé de l'université Rennes I – Master 2 Environnement – Droit

Thibaut RIVIERE – Chargé d'études naturalistes – diplômé de l'université Besançon – Licence Pro Métiers du diagnostic environnemental

Sébastien ILLOVIC - Ingénieur-Conseil en Aménagement-Environnement et Directeurs d'ADEV Environnement - Diplômé du CESA et du Conservatoire International du Paysage de Chaumont sur Loire

Martin VAULEON - Chargé d'études Hydraulique – Licence d'Eco-Concepteur Paysagiste – St-Grégoire (35) + BTSA GEMEAU (Gestion et Maîtrise de l'Eau) option EPAHUA (Etudes et Projets d'Aménagement Hydraulique et Urbain et Agricole) passé en apprentissage en Bureau d'Etudes Infrastructure – Rouen (76)

5.B EXPERTISE FAUNE-FLORE

5.B.1 CALENDRIER DES SORTIES

Le bureau d'étude ADEV Environnement a réalisé plusieurs sur le site entre août 2014 et mai 2016. Les dates et thématiques de chaque sortie sont précisées dans le tableau suivant :

Tableau 3 : Dates et thématiques des sorties naturalistes

Date	Thématique	Intervenant
28/08/2014	Inventaire « Habitats, Faune, Flore »	Antoine ROUILLE
04/03/2015	Inventaire « Amphibiens » (sortie nocturne)	Eric ALBRECHT
29/04/2015	Inventaire « Avifaune » (nicheurs + migrateurs) et « Faune »	François ROSE
15/05/2015	Inventaire « Flore et zones humides »	Antoine BODY
25/05/2015	Inventaire « Avifaune » (nicheurs)	Florian PICAUD
25/05/2015	Inventaire « Chiroptères » (pose enregistreurs)	Florian PICAUD
16/06/2015	Inventaire « Faune et Flore »	Florian PICAUD François ROSE
19/08/2015	Inventaire « Faune » et « Chiroptères » (pose enregistreurs)	François ROSE
03/09/2015	Inventaire « Zones humides »	Antoine BODY
26/01/2016	Inventaire « Chiroptères » (recherche de gîtes d'hibernation)	Florian PICAUD
11/04/2016	Inventaire « Chiroptères » (pose enregistreurs)	Thibaut Rivière
11/04/2016	Inventaire « Amphibiens » (sortie nocturne)	Thibaut Rivière
12/04/2016	Inventaire « Avifaune » (nicheurs + migrateurs) et « Faune »	Florian PICAUD
11/05/2016	Inventaire « Avifaune » (nicheurs)	Florian PICAUD

5.B.2 METHODOLOGIE

Nous présentons ci-après la méthodologie employée pour inventorier la faune et la flore présente dans le secteur du projet.

✓ LA FLORE ET LES HABITATS

Tableau 4 : Dates des sorties consacrées à la flore et aux habitats

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Flore et Habitats »	28/08/2014	Matinée	CN 30% ; P Ø, V faible, T 18°C
Inventaire « Flore »	15/05/2015	Matinée	CN 50% ; P Ø, V moyen, T 13°C
Inventaire « Flore »	16/06/2015	Après-midi	CN 0% ; P Ø, V faible, T 23°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température ; Ø = absence

Les groupements végétaux présents ont été caractérisés par une expertise de terrain couvrant l'ensemble de la zone d'étude du projet. L'identification des habitats naturels a été réalisée au moyen de relevés phytocénotiques, établissant une liste de toutes les espèces végétales constituant un type de végétation donné, sans notion d'abondance / dominance.

Les habitats naturels ont été identifiés à partir des typologies de référence CORINE Biotopes / EUNIS / NATURA 2000.

✓ LES OISEAUX

Plusieurs méthodes ont été utilisées afin de recenser l'avifaune au sein de la zone d'étude :

- La méthode des échantillonnages ponctuels simples (points d'écoute), adaptée pour l'inventaire des passereaux nicheurs ;
- La méthode des itinéraires échantillons, qui peut être utilisée toute l'année (en période de reproduction, de migration et d'hivernage). En période de nidification, elle est utilisée en complément des points d'écoute car elle permet d'inventorier les espèces ayant un comportement discret et/ou présentes en faibles effectifs.

Remarque : aucune méthodologie spécifique visant à inventorier les oiseaux en hiver n'a été mise en place au cours de cette étude. En effet, compte tenu de la nature du projet aucun enjeu n'est attendu sur les oiseaux à cette période de l'année. En ce qui concerne la migration des oiseaux, comme la fin de la période de migration pré-nuptiale coïncide avec le début de la période de nidification, les éventuels oiseaux migrateurs présents dans la zone d'étude, seront inventoriés en même temps que l'avifaune nicheuse précoce.

Tableau 5 : Dates des sorties consacrées à l'avifaune

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Avifaune » (nicheurs + migrateurs)	29/04/2015	Après-midi	CN 50% ; P Ø, V moyen, T 13°C
Inventaire « Avifaune » (nicheurs)	25/05/2015	Matinée	CN 100% ; P Ø, V faible, T 15°C
Inventaire « Avifaune » (nicheurs)	16/06/2015	Après-midi	CN 0% ; P Ø, V faible, T 23°C
Inventaire « Avifaune » (nicheurs + migrateurs)	12/04/2016	Matinée	CN 0% ; P Ø, V Ø, T 7°C
Inventaire « Avifaune » (nicheurs)	11/05/2016	Matinée	CN 0% ; P Ø, V Ø, T 13°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température ; Ø = absence

➢ ECHANTILLONNAGES PONCTUELS SIMPLES (EPS)

Afin de recenser l'avifaune nicheuse, nous avons privilégié la méthode des EPS qui est une variante des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Lors d'une sortie, la méthode des EPS permet de réaliser un plus grand nombre de points que la méthode des IPA et donc de couvrir une aire d'étude plus large.

La méthode des EPS est fondée sur le protocole STOC-EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs par Echantillonnages Ponctuels Simples) du Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) du Muséum National d'Histoire Naturel.

Un EPS est un dénombrement de l'avifaune en un point où l'observateur reste stationnaire pendant 5 minutes. Chaque point d'écoute doit être réalisé par météo favorable en matinée (du lever du soleil à 10h), cela permet de contacter les passereaux pendant la période de chant maximal. Toutes les observations sont notées ainsi que les comportements, notamment pour connaître le mode d'utilisation du site par les espèces détectées (i.e. nidification, alimentation). Deux passages, de mars à juin, sont réalisés pour permettre la détection de l'ensemble des espèces nicheuses (précoces et tardives), le 8 mai étant la date charnière entre les deux passages (au moins un mois doit s'écouler entre chaque passage). Les points d'écoute doivent être suffisamment éloignés les uns des autres afin de ne pas contacter un même individu chanteur sur deux points (une distance de 400 m est un bon compromis).

Au total, 2 points EPS ont été positionnés dans la zone d'étude (cf. Figure 14).

Limite de la méthode :

La durée du point d'écoute est de 5 minutes, il est probable que certains individus présents sur le site ne soient pas contactés durant cette période. Les résultats obtenus sont donc probablement sous-estimés.

➢ L'ITINERAIRE ECHANTILLON (=TRANSECT)

Cette méthode peut être utilisée toute l'année et permet de prospecter l'ensemble de l'aire d'étude. Elle consiste pour l'observateur équipé de jumelles à noter le long d'un parcours toutes les espèces vues et entendues. Les relevés de terrain sont réalisés dès l'aube (période de forte activité pour les oiseaux). En période de nidification, cette méthode est utilisée afin d'inventorier les espèces peu ou pas contactées lors des points d'écoute, en particulier les espèces patrimoniales et/ou sensibles présentes dans la zone d'étude.

Limite de la méthode :

La détectabilité varie selon les espèces et les milieux ; une troupe de geais est particulièrement détectable, alors que d'autres espèces le sont beaucoup moins. Cette limite concerne toutes les études ornithologiques utilisant des méthodologies basées sur des parcours ou des points échantillons.

L'information obtenue est essentiellement d'ordre qualitatif. Les informations d'ordre quantitatif indiquées ne représentent ni des abondances absolues (densité) ni un indice kilométrique d'abondance (le tracé présente des allers-retours), mais seulement des observations. En effet, lors de la réalisation des parcours, des individus peuvent être comptés à plusieurs reprises, et ce particulièrement hors période de nidification, lorsque les oiseaux ne sont pas cantonnés. De ce fait, les informations d'ordre qualitatif indiquées permettent simplement de fixer «l'impression de terrain » de l'observateur.

Figure 14 : Localisation des points « EPS »

✓ LES CHIROPTERES

Les conditions météorologiques ayant une grande influence sur l'activité de chasse des chauves-souris, les inventaires ont lieu dans la mesure du possible les nuits où les conditions météorologiques étaient clémentes. En effet, les chauves-souris sont peu ou pas actives lors des nuits froides, ventées ou pluvieuses.

Les dates d'intervention ainsi que les conditions météorologiques sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Dates des sorties consacrées aux chiroptères

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Chiroptères » (mise-bas, élevage des jeunes)	19/08/2015	Soirée/Nuit	CN 50% ; P Ø, V moyen, T 17°C
Inventaire « Chiroptères » (transit printanier, gestation)	25/05/2015	Soirée/Nuit	CN 0% ; P Ø, V faible, T 12°C
Inventaire « Chiroptères » (recherche de gîtes d'hibernation)	26/01/2016	Matinée	CN 20% ; P Ø, V faible, T 14°C
Inventaire « Chiroptères » (transit printanier, gestation)	11/04/2016	Soirée/Nuit	CN 0% ; P Ø, V faible, T 10°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température en début de nuit ; Ø = absence

Deux enregistreurs automatiques ont été installés au sein de la zone d'étude le 25/05/2015, le 19/08/2015 et le 11/04/2016. Ce type d'enregistreur, fabriqué par Wildlife Acoustics (modèle : SM2 bat+), est équipé d'un micro à ultrasons et d'un câble prolongateur de 10 m. Cet appareil est paramétré pour enregistrer les émissions des chauves-souris sur une période allant d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil.

L'analyse des enregistrements est réalisée à l'aide des logiciels Kaleidoscope (Wildlife Acoustics), SonoChiro (Biotope R&D), Batsound (Pettersson Electronics and acoustics).

L'utilisation d'un enregistreur automatique, permet en plus de l'identification spécifique, de quantifier l'activité des chauves-souris. Le « contact acoustique » est l'unité quantitative de l'activité. Il correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Un train de signaux constitue donc un contact, si un deuxième suit immédiatement avec un court silence entre les deux, il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller-retour sera noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Limite de la méthode :

L'identification spécifique des cris de Chiroptères n'est pas toujours possible en raison de la mauvaise qualité de certains enregistrements ou du phénomène de recouvrement qu'il existe entre certaines espèces, dans ces cas-là, l'identification se limitera au genre, par exemple Murin indéterminé, ou au groupe d'espèces, par exemple :

- ✓ *Les « Sérotules » : Sérotines + Noctules (Espèces à fort recouvrement acoustique) ;*
- ✓ *Les Pipistrelle 50 : Pipistrelle commune + Pipistrelle pygmée (espèces émettant dans des gammes de fréquences proche de 50 kHz) ;*
- ✓ *Les Pipistrelles 35 : Pipistrelle commune + Pipistrelle de Nathusius (espèces émettant dans des gammes de fréquences proche de 35 kHz).*

A la fin de l'été, certaines espèces d'orthoptères (Grillon, Sauterelle, Criquet) sont très actives la nuit. Leur chant, dont une partie est émise à des fréquences ultrasonores sature totalement le détecteur, ce qui complique ou rend impossible la détection et l'identification des chauves-souris.

L'intensité des signaux varie selon les espèces. Chez certains chiroptères, l'intensité des cris est très faible, ils ne sont pas détectables à plus de 5 mètres de distance, d'autres à l'inverse, sont audibles à plus de 100 mètres. Ces dernières seront donc plus facilement détectables.

Le « contact acoustique » est l'unité quantitative de l'activité. Il correspond à une séquence acoustique bien différenciée. Un train de signaux constitue donc un contact, si un deuxième suit immédiatement avec un court silence entre les deux, il correspondra à un deuxième contact. Un même individu chassant en aller-retour sera noté plusieurs fois, car les résultats quantitatifs expriment bien une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-souris.

Les arbres pouvant abriter des chauves-souris en hiver ont été recherchés dans la zone d'étude au cours de la sortie du 26-01-2016. Les cavités arboricoles (fentes, loges de pics, troncs creux, décollement d'écorces,…) ont été prospectées à l'aide de lampes et d'un endoscope pour vérifier la présence de chauves-souris en hibernation ou éventuellement

d'indices de présence (guano, traces d'urine) pouvant attester de la présence occasionnelle de chauves-souris dans ces cavités.

Limite de la méthode :

Même si les chauves-souris hibernent en hiver, elles sont aussi capables de se révéler temporairement pour changer de gîte lors des périodes de redoux. L'absence de chauves-souris dans les cavités prospectées au cours de la sortie ne signifie pas forcément que ces cavités resteront inoccupées tout l'hiver.

✓ LES REPTILES

Tableau 7 : Dates des sorties où les reptiles ont été inventoriés

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Reptiles »	28/08/2014	Matinée	CN 30% ; P Ø, V faible, T 18°C
Inventaire « Reptiles »	29/04/2015	Après-midi	CN 50% ; P Ø, V moyen, T 13°C
Inventaire « Reptiles »	16/06/2015	Après-midi	CN 0% ; P Ø, V faible, T 23°C
Inventaire « Reptiles »	19/08/2015	Matinée	CN 25% ; P Ø, V faible, T 22°C
Inventaire « Reptiles »	12/04/2016	Matinée	CN 0% ; P Ø, V Ø, T 7°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température ; Ø = absence

Deux méthodes ont été employées pour inventorier les reptiles.

La première consiste en une recherche active des individus. Une à deux heures après le lever du jour, l'observateur prospecte les zones ensoleillées favorables à la thermorégulation des reptiles (talus en bordure de route, lisières, buissons,…). En effet, les reptiles sont des ectothermes, à la différence des oiseaux ou des mammifères (endothermes), ils ne produisent pas de chaleur corporelle, ils ont donc besoin d'une source de chaleur extérieure pour élever leur température interne. Les reptiles consacrent donc les premières heures de la journée à se chauffer au soleil, c'est à ce moment qu'ils sont généralement le plus facilement visibles.

La seconde méthode utilisée est le piégeage passif. Deux plaques en tôle ont été déposées le 29/04/2015 sur le site dans des endroits favorables aux reptiles. Les plaques sont relevées au cours des sorties pour découvrir les éventuels reptiles réfugiés sous ces abris artificiels. Toutefois, lors de la sortie du 16/06/2015, les deux plaques avaient disparues, elles n'ont pas été remplacées par de nouvelles plaques.

Limite de la méthode :

Les reptiles sont des espèces discrètes et généralement très craintives. Ils s'enfuient et se cachent à la moindre alerte, ce qui rend difficile l'étude et la recherche de ces espèces d'autant plus que la majeure partie de la zone d'étude est recouverte d'une végétation arbustive dense. Le nombre d'espèces ainsi que les effectifs sont donc probablement sous estimées.

Figure 15 : Plaque en métal pour le piégeage passif des reptiles

(Source : ADEV Environnement)

✓ LES INSECTES

Tableau 8 : Dates des sorties où les insectes ont été inventoriés

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Insectes »	28/08/2014	Matinée	CN 30% ; P Ø, V faible, T 18°C
Inventaire « Insectes »	29/04/2015	Après-midi	CN 50% ; P Ø, V moyen, T 13°C
Inventaire « Insectes »	16/06/2015	Après-midi	CN 0% ; P Ø, V faible, T 23°C
Inventaire « Insectes »	19/08/2015	Matinée	CN 25% ; P Ø, V faible, T 22°C
Inventaire « Insectes »	12/04/2016	Matinée	CN 0% ; P Ø, V Ø, T 7°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température ; Ø = absence

Les groupes d'insectes recherchés ont été principalement les Odonates (libellules et demoiselles), les Lépidoptères (papillons diurnes), les Orthoptères (sauterelles, criquets et grillons) et les Coléoptères saproxylophages. Les insectes ont été inventoriés au cours de chaque sortie, au gré des déplacements de l'observateur au sein de la zone d'étude.

Pour les Odonates et les Lépidoptères, le relevé des imagos (adultes) se fait soit par capture au filet à papillons, soit par l'identification lointaine à l'aide d'une paire de jumelles.

Pour les Orthoptères, les différents individus ont été capturés à l'aide d'un filet à papillons ou à la main lorsque cela a été possible. Une part des identifications a été réalisée à partir des chants des différentes espèces.

Les arbres morts ou sénescents ont été inspectés afin de rechercher des indices de présence d'insectes xylophages protégés comme le Grand Capricorne.

Les insectes capturés ont été identifiés dans les plus brefs délais puis relâchés à l'endroit même de leur capture.

Limite de la méthode :

Certaines espèces d'insectes sont difficilement détectables par l'observateur, notamment en raison de leurs colorations cryptiques ou de leurs capacités à se dissimuler dans une végétation dense. Les résultats des inventaires peuvent donc être biaisés.

✓ LES AMPHIBIENS

Tableau 9 : Dates des sorties consacrées aux amphibiens

Thématique	Date	Tranche journalière	Conditions météorologiques
Inventaire « Amphibiens »	04/03/2015	Soirée	CN 0% ; P Ø, V faible, T 6°C
Inventaire « Amphibiens »	11/04/2016	Soirée	CN 0% ; P Ø, V faible, T 10°C

CN = Couverture nuageuse ; P = Précipitation ; V = Vent ; T = Température ; Ø = absence

Les amphibiens sont dans l'ensemble actifs de février à novembre, cependant, la période optimale pour les inventorier est la période de reproduction qui s'étend de février à mai. Cette période peut varier en fonction des espèces et des conditions météorologiques. En période de reproduction, les amphibiens se rassemblent dans les points d'eau (mare, étang, cours d'eau, fossé,…) pour s'accoupler et pondre.

La recherche des amphibiens s'appuie sur plusieurs méthodes :

- La recherche d'adultes (dans l'eau ou sur terre), à l'aide de lampes, d'épuisettes ou au chant. Ce type de prospection est effectué en début de nuit, période de la journée où la majorité des espèces est la plus active (recherche alimentaire, comportements sexuels,…), donc plus facilement repérables par l'observateur ;
- La recherche de pontes et de larves, qui peut s'effectuer de jour comme de nuit.

Les individus sont capturés seulement lorsque cela s'avère nécessaire pour leur identification (notamment pour les larves). Ils sont ensuite relâchés le plus rapidement possible dans leur milieu d'origine.

✓ LES MAMMIFERES TERRESTRES (HORS CHIROPTERES)

Les mammifères ont été inventoriés en prospection continue, au cours de chaque déplacement de l'observateur dans la zone d'étude. Il s'agit soit d'observations directes soit d'observations indirectes (traces, excréments,..).

5.B.3 SYNTHESE DES RESULTATS DE L'EXPERTISE FAUNE-FLORE

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT A LA FLORE ET AUX HABITATS

Les habitats présents sur la zone d'étude sont communs, tous d'origine anthropique, et ne possèdent pas d'intérêt patrimonial particulier ; leur intérêt écologique est dans l'ensemble faible.

La majeure partie du site est occupée par une jeune plantation de feuillus caducifoliés composée de bouleaux, Chêne rouge, Charme, Frêne, Erable champêtre.

Parmi les espèces végétales inventoriées aucune n'est protégée à l'échelle nationale ou régionale. Une espèce possède un statut de conservation défavorable : l'Orchis à fleurs lâches, classé « vulnérable » sur la liste rouge des orchidées de France métropolitaine (2009).

Le niveau d'enjeu relatif à la flore et aux habitats peut être considéré comme faible.

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX INSECTES

Le site du projet a une richesse entomologique modérée, les espèces inventoriées sur le site sont relativement communes. Des traces de **Grand Capricorne** ont été observées sur un arbre mort situé dans la haie (code EUNIS FA.3 – Haies d'espèces indigènes riches en espèces). Ces indices de présence semblent relativement anciens, toutefois il n'est pas possible d'exclure que des larves soient encore présentes dans l'arbre. Le Grand Capricorne est une espèce protégée en France. Aucune autre espèce protégée d'insecte n'a été observée sur le site du projet.

En ce qui concerne les insectes, le niveau d'enjeu du site du projet est modéré.

Tableau 10 : Liste des insectes protégés inventoriés sur le site du projet

Espèce	Directive Habitat	Convention de Berne	Protection France (Arrêté du 23/04/2007)
Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*	Annexes II et IV	Annexe II	Article 2

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX AMPHIBIENS

Lors des différentes sorties naturalistes, les habitats présents dans la zone d'étude ont été caractérisés. Il en ressort qu'aucun point d'eau (mare, fossé, cours d'eau) pouvant être utilisé comme site de reproduction n'est présent sur le site du projet. En période de fortes précipitations, des flaques temporaires se forment sur le site du projet, mais elles ne sont pas favorables pour la reproduction des amphibiens. Le site de reproduction le plus proche se trouve à environ 600 m au nord du projet, il s'agit d'un plan d'eau où la reproduction de la Rainette verte est avérée.

Aucun amphibien n'a été observé dans la zone d'étude, la donnée la plus proche concerne une **Rainette verte** observée à environ 20 m de la limite nord-ouest du site du projet. Il s'agissait probablement d'un individu en transit vers un site de reproduction.

Sur le site du projet, des éléments peuvent servir d'habitats aux amphibiens lorsqu'ils sont en phase terrestre (haies, muret,…).

En ce qui concerne les amphibiens, le niveau d'enjeu du site du projet est faible.

Tableau 11 : Liste des amphibiens protégés inventoriés sur le site du projet

Espèce	Directive Habitat	Convention de Berne	Protection France (Arrêté du 19/11/2007)
Rainette verte *Hyla arborea*	Annexe IV	Annexe II	Article 2

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX REPTILES

Les inventaires effectués sur le site ont mis en évidence la présence de 2 espèces de reptiles protégées en France : le **Lézard vert** (*Lacerta bilineata*) et le **Lézard des murailles** (*Podarcis muralis).* Le site du projet abrite une diversité d'espèces de reptiles potentiellement plus élevée.

En ce qui concerne les reptiles, le niveau d'enjeu du site du projet est modéré.

Tableau 12 : Liste des reptiles protégés inventoriés sur le site du projet

Espèce	Directive Habitat	Convention de Berne	Protection France (Arrêté du 19/11/2007)
Lézard des murailles *Podarcis muralis*	Annexe IV	Annexe II	Article 2
Lézard vert *Lacerta bilineata*	-	Annexe II	Article 2

Figure 16 : Lézard des murailles présent sur un muret du site du projet

(Source : ADEV environnement)

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX OISEAUX

Les espèces observées sur le site du projet sont assez communes, notamment dans les milieux semi-ouverts. Toutefois plusieurs espèces ayant montré des indices de reproduction au niveau de la zone d'étude ou à proximité immédiate présentent un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale :

- 2 espèce possèdent un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (la **Linotte mélodieuse** et l'**Œdicnème criard**) ;
- 5 espèces ont un statut de conservation défavorable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (le **Chardonneret élégant**, la **Linotte mélodieuse**, le **Serin cini**, la **Tourterelle des bois** et le **Verdier d'Europe**).

Au regard de la situation géographique du projet qui se trouve en milieu périurbain, le site du projet ne présente pas d'enjeu pour les espèces migratrices et/ou hivernantes.

Sur les 42 espèces d'oiseaux observées sur le site ou à proximité immédiate du projet, 30 sont protégées en France par l'article 3 de l'arrêté du 29-10-2009. La liste de ces espèces est présentée dans le Tableau 13. Ces espèces peuvent être regroupées en cortège avifaunistique en fonction de leurs préférences écologiques. Trois cortèges ont ainsi été choisis d'après la liste établie par le Muséum National d'Histoire Naturelle à partir des données issues du programme STOC-EPS (Suivi Temporel des Oiseaux Communs) :

- ✓ Espèces généralistes ;
- ✓ Espèces spécialistes des milieux agricoles ;
- ✓ Espèces spécialistes des milieux forestiers ;

Une espèce est considérée comme spécialiste d'un habitat donné quand elle est plus abondante dans celui-ci que ne le prédirait une répartition homogène dans tous les habitats. Si une espèce ne présente pas de biais de répartition entre les habitats, elle est classée parmi les espèces généralistes.

Tableau 13 : Liste des oiseaux protégés inventoriés sur le site du projet

Nom commun	Nom scientifique	Cortège avifaunistique*
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	Généraliste
Bergeronnette grise	*Motacilla alba*	*Milieux bâtis*
Bruant zizi	*Emberiza cirlus*	Milieux agricoles
Buse variable	*Buteo buteo*	Milieux agricoles
Chardonneret élégant	*Carduelis carduelis*	Milieux bâtis
Coucou gris	*Cuculus canorus*	Généraliste
Faucon crécerelle	*Falco tinnunculus*	Milieux agricoles
Fauvette à tête noire	*Sylvia atricapilla*	Généraliste
Hibou moyen-duc	*Asio otus*	*Milieux agricoles*
Hirondelle de fenêtre	*Delichon urbica*	Milieux bâtis
Hirondelle rustique	*Hirundo rustica*	Milieux bâtis
Hypolaïs polyglotte	*Hippolais polyglotta*	Généraliste
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	Milieux agricoles
Martinet noir	*Apus apus*	Milieux bâtis
Mésange à longue queue	*Aegithalos caudatus*	*Milieux forestiers*
Mésange bleue	*Parus caeruleus*	Généraliste
Mésange charbonnière	*Parus major*	Généraliste
Moineau domestique	*Passer domesticus*	Milieux bâtis
Œdicnème criard	*Burhinus oedicnemus*	*Milieux agricoles*
Pic épeiche	*Dendrocopos major*	Milieux forestiers
Pic vert	*Picus viridis*	Généraliste
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	Généraliste
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	*Milieux forestiers*
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	Milieux forestiers
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	Généraliste
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	Milieux forestiers
Rougequeue noir	*Phoenicurus ochruros*	Milieux bâtis
Serin cini	*Serinus serinus*	Milieux bâtis
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	Milieux forestiers
Verdier d'Europe	*Chloris chloris*	Milieux bâtis

* En italique : espèces non mentionnées dans les cortèges proposés par le MNHN. Un cortège leur a été attribué par défaut d'après leur préférence écologique en Pays de la Loire.

D'un point de vue avifaunistique, le niveau d'enjeu du site du projet est assez fort.

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX MAMMIFERES (HORS CHIROPTERES)

Les espèces observées sur le site du projet sont communes et ne présentent pas de sensibilité particulière. Aucune espèce n'est protégée en France par l'arrêté du 23/04/2007.

Du point de vue des mammifères (hors chiroptères), le niveau d'enjeu du site du projet est faible.

✓ NIVEAU D'ENJEU PAR RAPPORT AUX CHIROPTERES

Six espèces de chauve-souris ont été identifiées sur le site du projet, toutes sont protégées en France par l'article 2 de l'arrêté du 23/04/2007 (cf. Tableau 14). Aussi, 2 espèces sont d'intérêt communautaire : le Grand Murin et le Murin à oreilles échancrées (inscrits à l'annexe II de la directive Habitat).

A l'échelle de l'Europe, nombre d'espèces de chauves-souris sont en déclin notamment en raison de la disparition de leur habitat. La présence de haies et de lisières est importante pour les chiroptères car elles sont fréquemment utilisées comme corridor de chasse. Hormis le Grand Murin (espèce classée « Vulnérable » sur la liste rouge des mammifères en Pays de la Loire), toutes les espèces contactées ont un statut de conservation favorable sur les listes rouges nationale et régionale.

Le site du projet semble essentiellement utiliser comme zone de chasse par les chiroptères. Toutefois plusieurs arbres creux situés dans la haie (code EUNIS FA.3 – Haies d'espèces indigènes riches en espèces) constituent des gîtes potentiels pour l'accueil des chauves-souris.

Du point de vue des chiroptères, le niveau d'enjeu du site du projet est modéré.

Tableau 14 : Liste des chiroptères protégés inventoriés sur le site du projet

Espèce	Directive Habitat	Convention de Berne	Protection France (Arrêté du 23/04/2007)
Grand Murin *Myotis myotis*	Annexes II et IV	Annexe II	Article 2
Murin à moustaches *Myotis mystacinus*	Annexe IV	Annexe II	Article 2
Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus*	Annexes II et IV	Annexe II	Article 2
Oreillard gris *Plecotus austriacus*	Annexe IV	Annexe II	Article 2
Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*	Annexe IV	Annexe III	Article 2
Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhli*	Annexe IV	Annexe II	Article 2

Tableau 15: Tableau récapitulatif

Taxon	Méthode d'inventaire	Espèces protégées inventoriées	Habitats spécifiques des espèces protégées sur la zone d'étude	Situation des habitats d'espèces protégées par rapport à l'emprise du projet
Flore	Inventaire des espèces dans tous les habitats de la zone d'étude	aucune espèce protégée	-	-
Insectes	Inventaire au filet à insectes dans les différents habitats, recherche des arbres présentant des indices de présence d'insectes xylophages	Grand Capricorne	Haies (arbres sénescents)	Un arbre situé dans une haie présente des anciennes traces (galeries) de Grand Capricorne. Cette haie sera impactée lors des opérations de défrichement.
Amphibiens	Recherche de sites de reproduction potentiels sur le site du projet ou à proximité	Rainette verte	Aucun habitat aquatique pour la reproduction n'est présent au sein du périmètre du projet. L'habitat aquatique le plus proche correspond à un fossé en limite nord-ouest du projet qui constitue un site de reproduction potentiel, toutefois aucun amphibien n'y a été observé. Présence d'éléments pouvant être utilisés par les amphibiens comme gîte d'hibernation (haies, muret…).	Aucun habitat favorable à la reproduction des amphibiens n'est présent au sein du site du projet. En revanche des gîtes d'hibernation potentiels sont présents sur l'emprise du projet (haies, murets…). Il n'est pas exclu qu'ils soient utilisés par des amphibiens, une Rainette verte ayant été contactée dans une haie située à proximité immédiate du site du projet. Plusieurs haies seront impactées lors des opérations de défrichement.
Reptiles	Recherche active d'individus dans les habitats favorables aux reptiles. Piégeage passif à l'aide d'abris artificiels	Lézard des murailles, Lézard vert	Lisières, talus en bordure de route, haies, murets, jeune plantation d'arbres	Une partie de la jeune plantation d'arbres et des haies seront impactées lors des opérations de défrichement.
Oiseaux	Observation directe, recherche d'indice de présence (chant, plume,…)	30 espèces protégées (cf. Tableau 13)	Jeune plantation d'arbres, haies,	Une partie de la jeune plantation d'arbres et des haies vont être défrichées car elles sont situées sur l'emprise du projet, ce qui impactera des sites de nidification potentiels.
Mammifères (hors chiroptères)	Observation directe, recherche d'indice de présence (empreintes,…)	aucune espèce protégée	-	-
Chauves-souris	Inventaire nocturne avec des enregistreurs automatiques, recherche en journée de gîtes (prospection des arbres à cavités)	Grand Murin, Murin à moustaches, Murin à oreilles échancrées, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl	Boisements, lisières, haies, arbres sénescents	Territoire de chasse le long des lisières, des haies, au-dessus de la jeune plantation d'arbres. Plusieurs arbres sénescents identifiés comme gîtes potentiels sur l'emprise du projet.

5.C ESPECES A PRENDRE EN COMPTE DANS LE DOSSIER DE DEROGATION

Conformément aux prescriptions contenues dans les arrêtés de protection, seules les espèces animales se reproduisant et/ou hivernant sur le site du projet font l'objet de la demande de dérogation. Les espèces de passage, par exemple les oiseaux migrateurs, ou les espèces utilisant le site uniquement pour l'alimentation (par exemple les chauves-souris) ne sont pas prise en compte.

Tableau 16 : Liste des espèces protégées observées sur le site du projet

Groupe	Espèce	Reproduction	Repos	Alimentation	Migration
Insectes	Grand Capricorne	x	x	x	
Amphibiens	Rainette verte		x	x	
Reptiles	Lézard des murailles	x	x	x	
	Lézard vert	x	x	x	
Oiseaux	Accenteur mouchet	x		x	
	Linotte mélodieuse	x		x	x
	Mésange charbonnière	x		x	
	Pinson des arbres	x		x	x
	Pipit des arbres	x		x	x
	Pouillot véloce	x		x	x
	Rossignol philomèle	x		x	x
	Rougegorge familier	x		x	
	Troglodyte mignon	x		x	

Selon l'article de l'arrêté de protection dans lequel l'espèce est inscrite, le statut de protection peut concerner l'individu en lui-même, ou l'individu et son habitat. Le tableau suivant liste les espèces soumises à la demande de dérogation et le statut de protection.

Tableau 17 : Statut de protection des espèces soumises à la demande de dérogation

Groupe	Espèce	Protection des individus	Protection des habitats
Insectes	Grand Capricorne	x	x
Amphibiens	Rainette verte	x	x
Reptiles	Lézard des murailles	x	x
	Lézard vert	x	x
Oiseaux	Accenteur mouchet	x	x
	Linotte mélodieuse	x	x
	Mésange charbonnière	x	x
	Pinson des arbres	x	x
	Pipit des arbres	x	x
	Pouillot véloce	x	x
	Rossignol philomèle	x	x
	Rougegorge familier	x	x
	Troglodyte mignon	x	x

Tableau 18 : Récapitulatif des résultats des inventaires

Groupe	Nombre d'espèces inventoriées	Nombre d'espèces protégées	Nombre d'espèces soumises à la demande de dérogation
Flore	101	0	0
Insectes	30	1	1
Amphibiens	1	1	1
Reptiles	2	2	2
Oiseaux	42	30	9
Mammifères	8	6	0

5.D PRESENTATION DES ESPECES PROTEGEES CONCERNEES PAR LA DEMANDE

5.D.1 STATUT JURIDIQUE DES ESPECES PROTEGEES

Tableau 19: Statut des espèces concernées

Groupe	Espèce	Statut juridique	Directive européenne	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Insectes	Grand Capricorne	Protection nationale : arrêté du 23 avril 2007 (Article 2)	Annexe II de la Directive Habitat, Faune, Flore	NE	NE
Amphibiens	Rainette verte	Protection nationale : arrêté du 19 novembre 2007 (Article 2)	Annexe IV de la Directive Habitat, Faune, Flore	LC	LC
Reptiles	Lézard des murailles	Protection nationale : arrêté du 19 novembre 2007 (Article 2)	Annexe IV de la Directive Habitat, Faune, Flore	LC	LC
	Lézard vert			LC	LC
Oiseaux	Accenteur mouchet	Protection nationale : arrêté du 29 octobre 2009 (Article 3)	/	LC	LC
	Linotte mélodieuse			VU	VU
	Mésange charbonnière			LC	LC
	Pinson des arbres			LC	LC
	Pipit des arbres			LC	LC
	Pouillot véloce			LC	LC
	Rossignol philomèle			LC	LC
	Rougegorge familier			LC	LC
	Troglodyte mignon			LC	LC

*LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NE : non évaluée ; NA : non applicable ; NT : quasiment menacé ; VU : vulnérable ; EN : en danger d'extinction ; CR : en danger critique d'extinction ; RE : espèce disparue de métropole

5.D.2 LES HABITATS DES ESPECES PROTEGEES

La figure suivante, représente les habitats de la zone d'étude cartographiés dans le cadre de l'expertise faune, flore & milieux naturels du projet.

Tableau 20 : Surface/linéaire des habitats impactés au sein de la zone d'étude

Code EUNIS	Habitat	Surface/Linéaire présent sur le site du projet	Surface/Linéaire impactée
E5.12	Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	2 155 m²	**1 114 m²**
FA.1	Haies d'espèces non indigènes	39 m	**0 m**
FA.2	Haies d'espèces indigènes fortement gérées	355 m	**229 m**
FA.3	Haies d'espèces indigènes riches en espèces	169 m	**84 m**
G1.C1	Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	40 410 m²	**25 162 m²**
J2.52	Murs de champs	52 m	**0 m**

Figure 17 : Cartographie des habitats présents sur le site du projet

5.D.3 LE GRAND CAPRICORNE (*CERAMBYX CERDO*)

✓ DESCRIPTION DE L'ESPECE

Figure 18 : Grand Capricorne

(Source : François ROSE)

Adultes

La taille des adultes varie de 24 à 55 mm. C'est l'un des plus grands coléoptères de France.

Le corps est de couleur noir brillante avec l'extrémité des élytres brun-rouge. Les antennes dépassent de trois ou quatre articles l'extrémité de l'abdomen chez le mâle. Elles atteignent au plus l'extrémité de l'abdomen chez la femelle.

Œufs

Ils sont blancs, presque cylindriques.

Nymphes

Elles sont de couleur blanchâtre et noircissent au cours de la métamorphose.

✓ CYCLE DE DEVELOPPEMENT

Le développement de l'espèce s'échelonne sur trois ans. Les œufs sont déposés isolément dans les anfractuosités et dans les blessures des arbres. La période de ponte s'échelonne du mois de juin au début du mois de septembre. Les larves éclosent peu de jours après la ponte, la durée du développement larvaire est de 31 mois. La première année la larve reste, dans la zone corticale. La seconde année, la larve s'enfonce dans le bois où elle creuse des galeries sinueuses. Les adultes restent à l'abri de la loge nymphale durant l'hiver. Leur période de vol s'échelonne de juin à septembre. Elle dépend des conditions climatiques et de la latitude.

✓ REGIME ALIMENTAIRE

Les larves de Grand Capricorne sont xylophages. Elles se développent sur des chênes : Quercus robur, Q. petraea, Q. pubescens, Q. ilex et Q. suber. Elles consomment le bois sénescent et dépérissant. Les adultes ont été observés s'alimentant de sève au niveau de blessures fraîches.

✓ CARACTERES ECOLOGIQUES

Le Grand Capricorne est une espèce principalement de plaine qui peut se rencontrer en altitude en Corse et dans les Pyrénées. Ce cérambycide peut être observé dans tous types de milieux comportant des chênes relativement âgés, des milieux forestiers mais aussi des arbres isolés en milieu parfois très anthropisé (parcs urbains, alignements de bord de route).

✓ DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Cette espèce est d'affinité méridionale, très commune dans le sud de la France, en Espagne et en Italie. Elle se raréfie au fur et à mesure que l'on remonte vers le nord de la France.

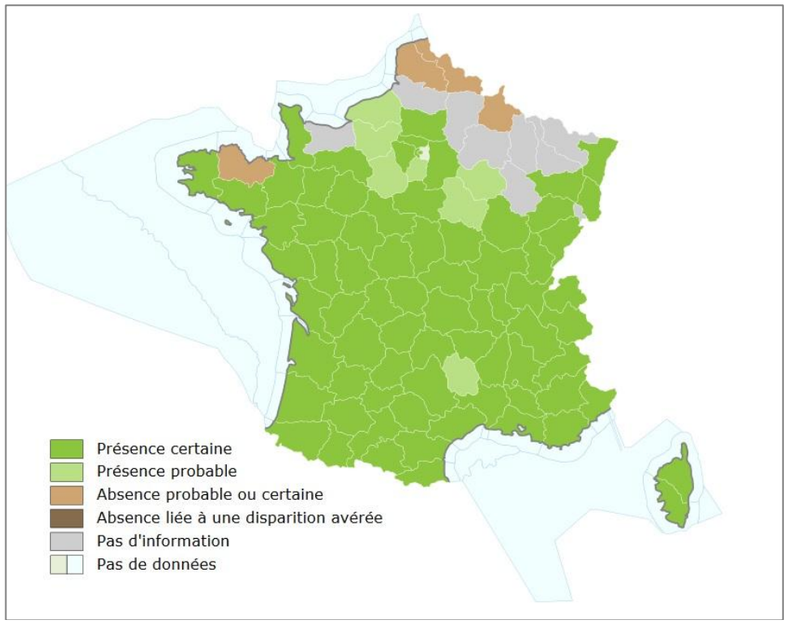


Figure 19: Aire de répartition du Grand Capricorne en France

(Source : INPN)

✓ STATUT DE CONSERVATION

Cette espèce est classée « Vulnérable » sur la liste rouge mondiale de l'IUCN[1] (évaluation 1996), elle est classée « Quasi menacée » sur la rouge européenne de l'IUCN (évaluation 2010). Il n'existe pas de liste rouge pour les coléoptères à l'échelle française.

✓ LOCALISATION DE L'ESPECE DANS LA ZONE D'ETUDE

Des anciennes galeries de Grand Capricorne ont été relevées sur un arbre sénescent situé dans la « haie d'espèces indigènes riches en espèces » lors de la sortie du 26/01/2016. Ces indices de présence semblent relativement anciens, toutefois il n'est pas possible d'exclure que des larves soient encore présentes dans l'arbre.

Les autres arbres sénescents situés dans cette même haie sont également favorables à l'espèce, bien qu'aucun indice de présence n'ait été observé.

Au regard de la difficulté d'observation de cette espèce dans les milieux concernés, il n'est pas possible de donner un effectif précis de la population de Grand Capricorne présente sur le site (de 0 à potentiellement plusieurs individus).

[1] Union Internationale pour la Conservation de la Nature

Figure 20 : Habitats du Grand Capricorne présents sur le site du projet

5.D.4 LA RAINETTE VERTE *(HYLA ARBOREA)*

✓ DESCRIPTION DE L'ESPECE

Figure 21 : Rainette verte

(Source : ADEV)

Les adultes mesurent en général 30 à 40 mm (maximum 50 mm).

La Rainette verte à la peau lisse, fine et de couleur verte vive (parfois brune). La face dorsale est délimitée de la face ventrale par une bande grise ou noir située sur le flanc et s'étendant jusque aux narines. Les mains légèrement palmées sont munies de pelotes adhésives lui permettant une bonne accroche sur les surfaces lisse.

✓ ECOLOGIE

La Rainette verte se différencie des autres groupes de grenouilles, comme sa cousine la Rainette méridionale, par la possibilité qu'elle a de grimper sur les végétaux, grâce à des pelotes adhésives qu'elle possède au bout des doigts. Elle ne descend que rarement à terre. S'accommodant de milieux variés, elle se fait remarquer dès le mois d'avril et jusqu'au début de l'été, par son chant puissant, plus rapide que celui de la Rainette méridionale, d'autant plus audible de loin qu'elle chante en chœur. Elle peut reprendre ces chants en fin d'été. Elle affectionne les mares à végétation touffue. Surtout nocturne, elle capture insectes volants : mouches, moucherons, et autres proies diverses.

✓ DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

La Rainette verte est une espèce européenne moyenne et méridionale, largement répandue en Europe à l'exception des Îles Britanniques et d'une grande partie de la Scandinavie, atteignant les abords de la mer Caspienne à l'est. En France, c'est une septentrionale étendue. Sa limite sud atteint le Massif Central et l'Ouest des Alpes. Sur la façade atlantique, l'espèce descend beaucoup plus au sud le long du littoral.

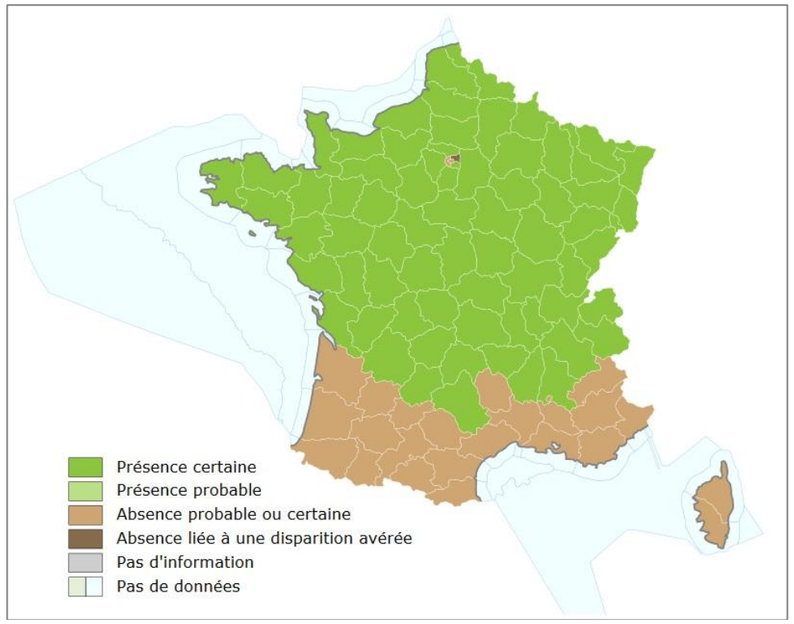


Figure 22: Aire de répartition de la Rainette verte en France

(Source : INPN)

✓ STATUT DE CONSERVATION

La Rainette verte est commune, elle n'est pas menacée en France. Elle est inscrite dans la catégorie « Préoccupation mineure » sur la liste rouge des amphibiens menacés de France et la liste rouge des amphibiens des Pays de la Loire.

✓ LOCALISATION DE L'ESPECE DANS LA ZONE D'ETUDE

La seule donnée obtenue correspond à un individu entendu le 11/04/2016, dans une haie située en limite nord-ouest du site du projet. Aucun habitat aquatique n'est présent au sein du périmètre du projet, qui par conséquent n'est pas favorable à la reproduction de l'espèce. L'habitat aquatique le plus proche correspond à un fossé en limite nord-ouest du projet qui constitue un site de reproduction potentiel, toutefois aucun amphibien n'y a été observé. Plusieurs habitats pouvant être utilisés par les amphibiens comme gîte d'hibernation (haies, plantation d'arbres, muret…) sont présents au sein de la zone d'étude. Ces milieux peuvent-être utilisés par quelques individus de Rainette verte, puisque l'espèce peut réaliser des déplacements de plusieurs kilomètres entre son site de reproduction et son site d'hibernation.

D'après nos observations de terrain et en prenant compte de la difficulté d'observation de cette espèce dans les milieux concernés, nous estimons la population de Rainette verte présente sur le site entre 0 et 10 individus.

Figure 23 : Habitats de la Rainette verte présents sur le site du projet

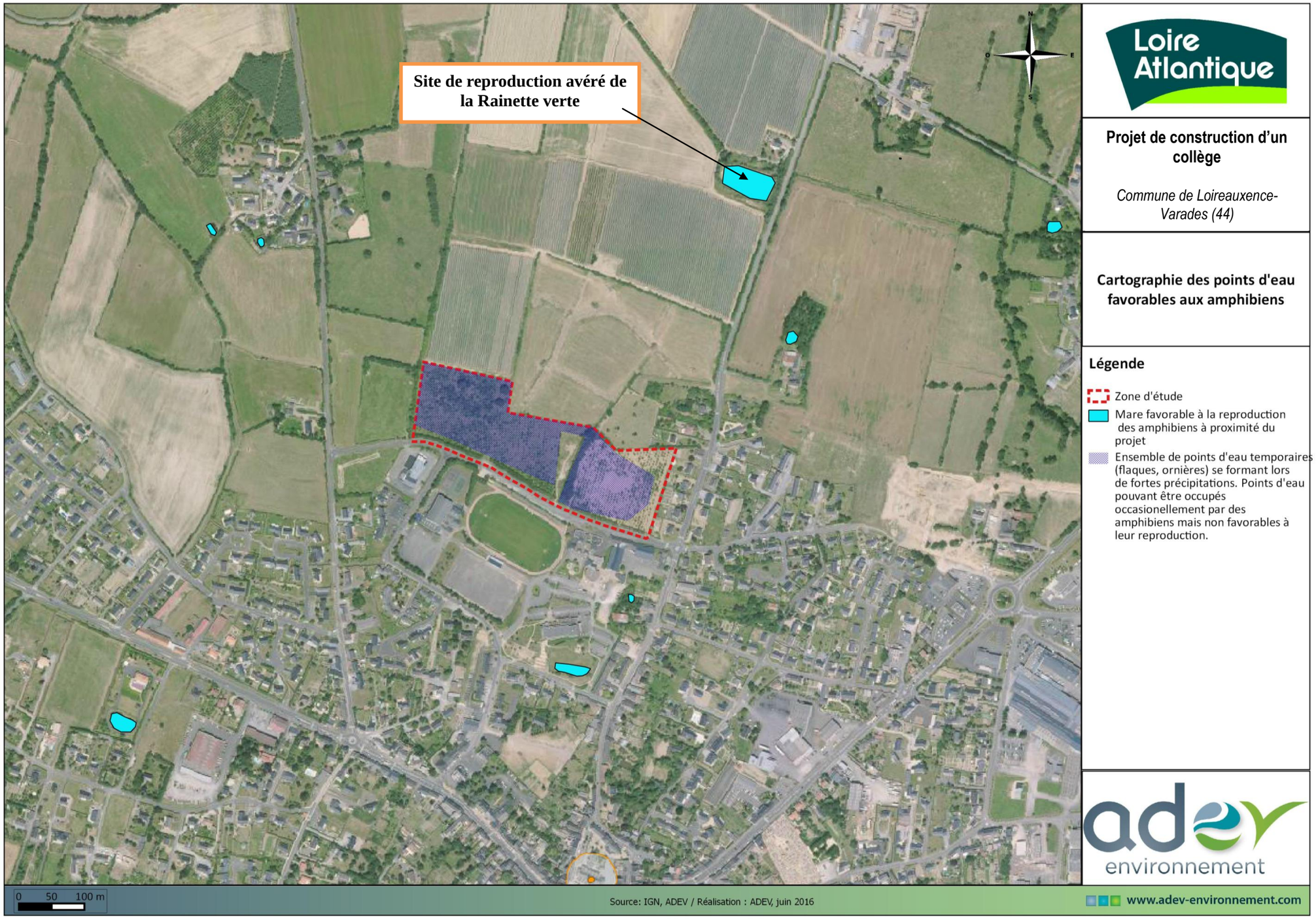


Figure 24 : Points d'eau favorables aux amphibiens à proximité du projet

5.D.5 LE LEZARD DES MURAILLES (*PODARCIS MURALIS*)

✓ DESCRIPTION DE L'ESPECE

Figure 25 : Lézard des murailles

(Cliché pris sur le site du projet. Source : François ROSE)

Dimensions

La longueur des adultes sans la queue est de 4,8 à 7 cm. La longueur totale dépasse rarement les 19 cm.

Coloration

Couleur marron clair, marron foncé ou grise, avec chez les mâles des marbrures brun foncé sur les flancs qui remontent chez la plupart des individus sur le dos, donnant l'impression d'une coloration mouchetée. Les femelles sont plus ternes avec des flancs foncés en général peu marbrés. Parfois, une ligne dorsale de taches noires est visible. Chez les deux sexes, une tâche noire, parfois entourant un ou plusieurs ocelles clairs ou bleus, se trouve sur le flanc au niveau de l'insertion des pattes avants. Les femelles ont le ventre généralement blanchâtre tandis que ceux des mâles peuvent être blanchâtres, rouge orangé, rouge brique ou jaune-franc. Les plaques ventrales marginales sont bleues, particulièrement chez les mâles.

Des études sont en cours sur la systématique de cette espèce. Elles montrent pour le moment l'existence de 6 sous-espèces en France.

✓ ECOLOGIE

Le Lézard des murailles est très ubiquiste et fréquente aussi bien des milieux naturels que des zones anthropisés. On le trouve ainsi dans les jardins et les villages pour peu qu'on y trouve des murs fissurés, murs de pierre, tas de bois, cimetières peu entretenus… En milieu naturel, on le trouve dans les haies, au bord de plans d'eau, dans les zones buissonneuses, les landes, les clairières forestières, les zones d'éboulis…

✓ DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

Le Lézard des murailles est une espèce européenne méridionale étendue. En France, il est présent presque partout et commun dans la majeure partie du pays. Il est cependant absent du littoral méditerranéen dans l'Aude et les Pyrénées orientale, où il est remplacé par le Lézard catalan.

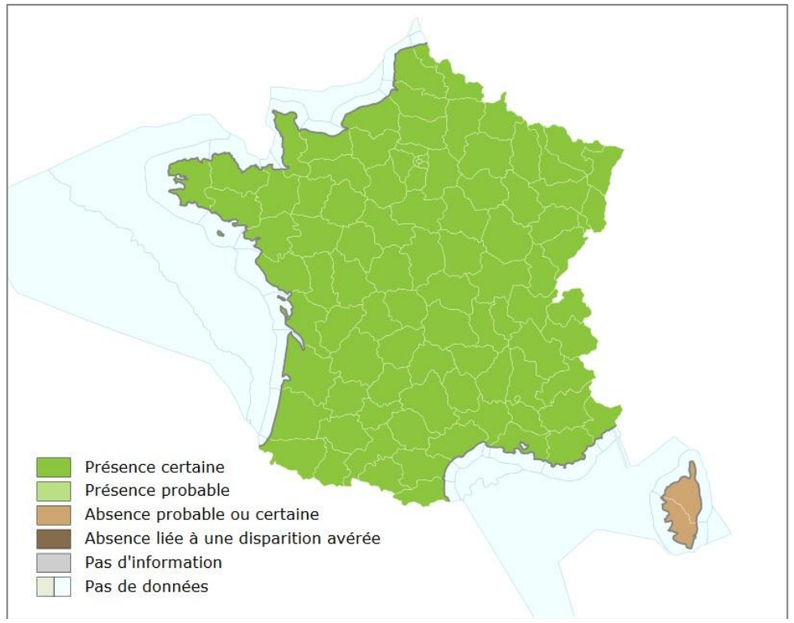


Figure 26: Aire de répartition du Lézard des murailles

(Source : INPN)

✓ STATUT DE CONSERVATION

Cette espèce est très commune et localement abondante, elle n'est pas menacée en France. Le Lézard des murailles est inscrit dans la catégorie « Préoccupation mineure » sur la liste rouge des reptiles menacés de France et sur la liste rouge des reptiles des Pays de la Loire.

✓ LOCALISATION DE L'ESPECE DANS LA ZONE D'ETUDE

Plusieurs Lézards des murailles ont été observés dans la zone d'étude, en particulier au niveau du muret situé au nord-est du périmètre d'étude. D'autres habitats lui sont favorables, notamment les haies et la friche (code EUNIS E5.12 - Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées). Le tableau suivant récapitule pour chaque sortie le nombre de Lézard des murailles observé sur le site du projet.

Date de la sortie	Effectif
28/08/2014	45
29/04/2015	22
25/05/2015	3
16/06/2015	1
19/08/2015	5
12/04/2016	8

D'après nos observations de terrain et en prenant compte de la difficulté d'observation de cette espèce dans les milieux concernés, nous estimons la population de Lézard des murailles présente sur le site à 50 individus minimum.

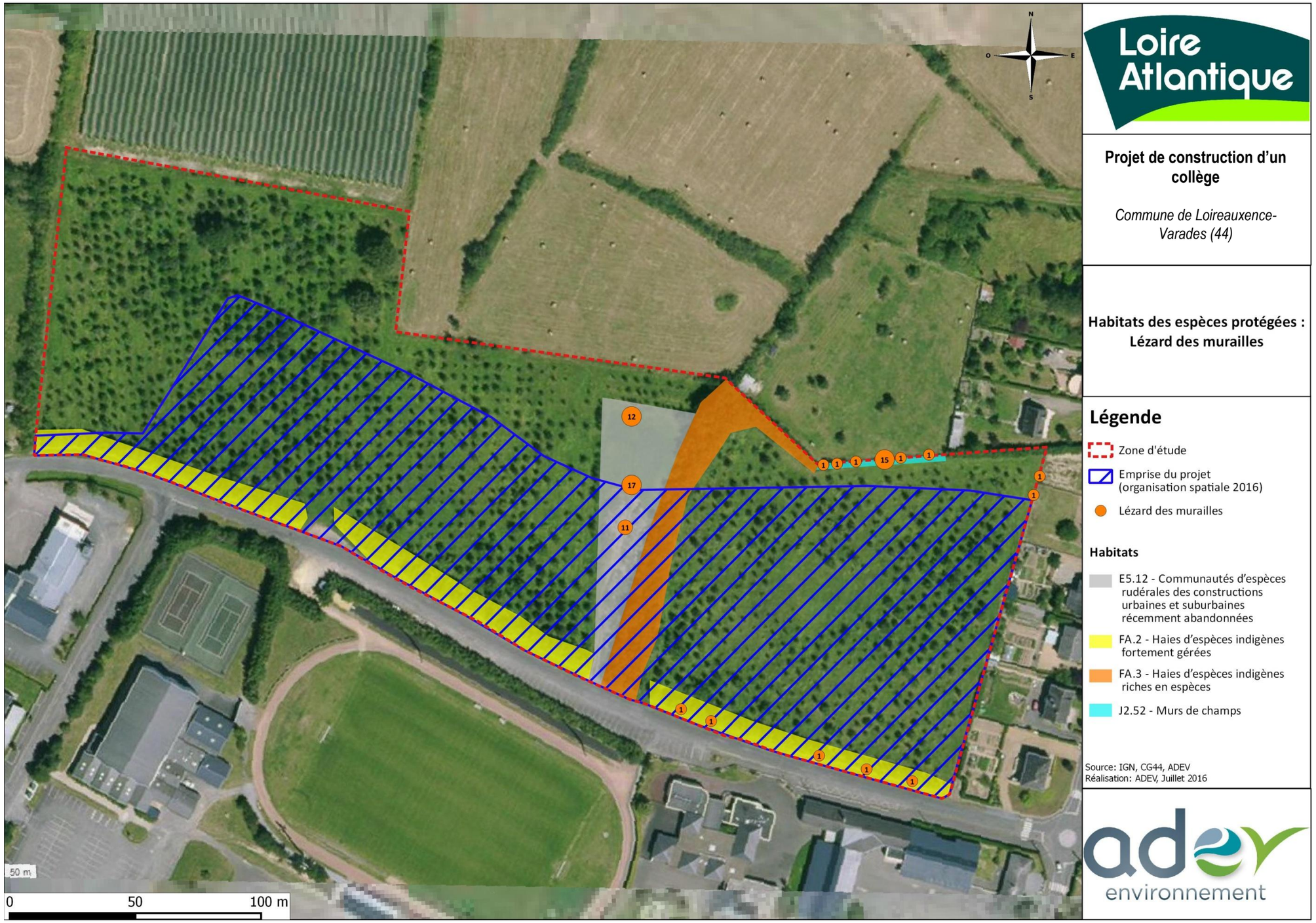


Figure 27 : Habitats du Lézard des murailles présents sur le site du projet

5.D.6 LE LEZARD VERT OCCIDENTAL (*LACERTA BILINEATA*)

✓ DESCRIPTION DE L'ESPECE

Figure 28 : Lézard vert occidental

(Cliché pris sur le site du projet. Source : Florian PICAUD)

Dimensions

La longueur des adultes sans la queue est de 11 à 13 cm. La longueur totale atteint 40 cm.

Coloration

La coloration des mâles adultes est vert vif soutenu par des petites taches noires réparties de manière uniforme sur l'ensemble du corps. Les femelles sont plus variées : vert terne à vert vif avec des tâches noires plus ou moins étendues. Les vieilles femelles voient leurs tâches noires disparaitre. En période de reproduction, la partie inférieure de la tête des mâles devient bleu vif. Dans certaines populations, les mâles ne possèdent pas ou peu cette caractéristique.

✓ ECOLOGIE

Le Lézard vert occupe une vaste gamme d'habitats : friches, haies, lisières de bois, talus enherbés. De manière générale, il se rencontre dans des habitats présentant une végétation basse et piquante dans laquelle il peut se réfugier en cas de danger.

✓ DISTRIBUTION GEOGRAPHIQUE

L'espèce a une aire de répartition italo-française étendue. Il est présent dans le nord de l'Espagne, dans une grande partie de la France, dans toute l'Italie, en Suisse, Slovénie, dans l'extrême ouest de la Croatie.

En France, il est fréquent au sud de la Loire. Plus au nord, sa répartition est morcelée. Il est absent de Lorraine et rare en Alsace et en Basse-Normandie.

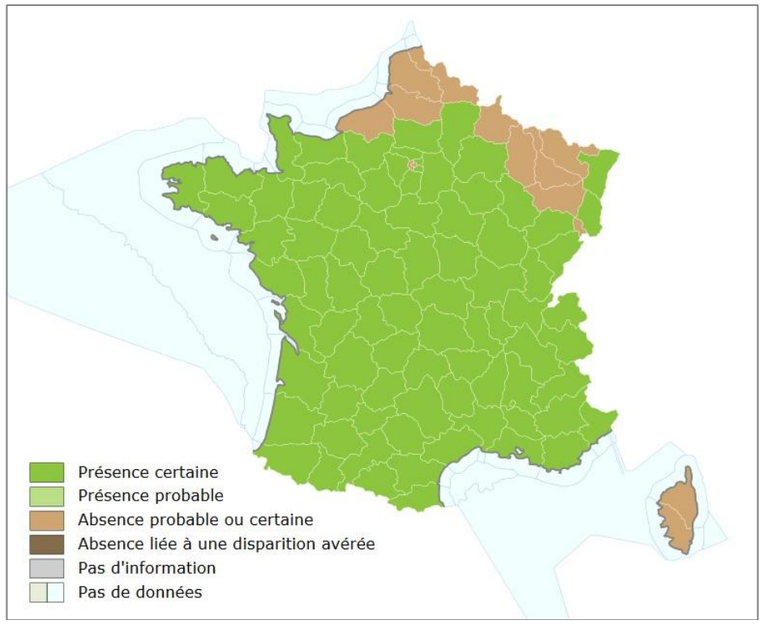


Figure 29: Aire de répartition du Lézard vert

(Source : INPN)

✓ STATUT DE CONSERVATION

En France cette espèce atteint la limite nord de son aire de répartition. Au sud de cette limite, l'espèce est relativement commune, et n'est pas menacée. Le Lézard vert est inscrit dans la catégorie « Préoccupation mineure » sur la liste rouge des reptiles menacés de France et sur la liste rouge des reptiles des Pays de la Loire.

✓ LOCALISATION DE L'ESPECE DANS LA ZONE D'ETUDE

Plusieurs Lézards verts ont été observés, notamment dans la jeune plantation d'arbres et le long des haies. Le tableau suivant récapitule pour chaque sortie, le nombre de Lézard vert observé sur le site du projet.

Date de la sortie	Effectif
28/08/2014	8
29/04/2015	1
16/06/2015	1
19/08/2015	1
12/04/2016	1

D'après nos observations de terrain et en prenant compte de la difficulté d'observation de cette espèce dans les milieux concernés, nous estimons la population de Lézard vert présente sur le site à 10 individus minimum.

Figure 30 : Habitats du Lézard vert présents sur le site du projet

5.D.7 LE CORTEGE DES OISEAUX « GENERALISTES »

Une espèce est considérée généraliste si elle est présente dans des proportions similaires dans l'ensemble des grands types d'habitats. Ainsi, les espèces généralistes ont des capacités d'adaptation qui leur permettent de se reproduire aussi bien en milieu naturel qu'en milieu anthropisé. Il ne s'agit donc pas d'espèces remarquables. Aucune d'entre elles n'est menacée (en France ou en région Pays de la Loire), ni inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.

D'après les données du programme STOC-EPS en Pays de la Loire, en considérant la période 2001-2012, les espèces généralistes ont connu une évolution de +4,7 % (DULAC, 2014).

Tableau 21 : le cortège des oiseaux « généralistes »

Nom commun	Nom scientifique	Nombre de couples estimés
Accenteur mouchet	*Prunella modularis*	1 à 3
Mésange charbonnière	*Parus major*	1 à 3
Pinson des arbres	*Fringilla coelebs*	2 à 5
Rossignol philomèle	*Luscinia megarhynchos*	1 à 2

Figure 31 : Pinson des arbres

(Source : Florian PICAUD)

5.D.8 LE CORTEGE DES OISEAUX LIES AUX MILIEUX AGRICOLES

Ces espèces fréquentent les milieux agricoles au sens large : prairies permanentes, prairies temporaires, cultures, vergers, vignes, maraîchage...

A l'échelle des Pays de la Loire, les données du programme STOC-EPS analysées sur la période 2001-2012 indiquent que les espèces des milieux agricoles ont montré une diminution de -26,4 % (DULAC, 2014). L'utilisation des herbicides et la disparition des céréales de printemps semblent être problématiques pour les granivores comme la Linotte mélodieuse.

Parmi les espèces contactées, une présente un statut de conservation défavorable à l'échelle nationale et/ou régionale : la **Linotte mélodieuse** est classée « Vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France et la liste rouge des oiseaux nicheurs des Payse de la Loire.

Tableau 22 : le cortège des oiseaux des milieux agricoles

Nom commun	Nom scientifique	Nombre de couples estimés
Linotte mélodieuse	*Carduelis cannabina*	0 à 1

✓ LA LINOTTE MELODIEUSE *(CARDUELIS CANNABINA)*

Les populations nicheuses de Linottes mélodieuses sont considérées comme vulnérables en France et en région Pays de la Loire.

Un déclin des populations de Linotte mélodieuse a été mis en évidence dans plusieurs pays d'Europe dont la France. La diminution rapide des populations de cette espèce spécialiste des milieux agricoles (- 39 % en France et - 68 % en Pays de la Loire sur la période 2001-2012) est sans doute liée à la diminution de ses ressources alimentaires, à savoir les petites graines des plantes herbacées considérées comme des « mauvaises herbes » dans les zones de grandes cultures et éliminées à l'aide d'herbicides.

Figure 32 : Linotte mélodieuse

(Source : Pierre DALOUS)

5.D.9 LE CORTEGE DES OISEAUX LIES AUX MILIEUX FORESTIERS

Ce cortège est constitué d'espèces dont les populations sont généralement inféodées aux milieux forestiers. Néanmoins, elles se rencontrent également dans d'autres types de milieux, à condition qu'ils soient pourvus d'arbres (parcs, jardins, bocage, vergers…). D'après les données du programme STOC-EPS en Pays de la Loire, en considérant la période 2001-2012, les espèces forestières ont connu une évolution de -19,5 % (DULAC, 2014).

Les espèces listées dans le tableau ci-dessous sont considérées comme communes en France et dans les Pays de la Loire, aucune d'entre elles n'est menacée (en France ou en région Pays de la Loire), ni inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux. Il ne s'agit donc pas d'espèces remarquables.

Tableau 23 : le cortège des oiseaux des milieux forestiers

Nom commun	Nom scientifique	Nombre de couples estimés
Pipit des arbres	*Anthus trivialis*	0 à 1
Pouillot véloce	*Phylloscopus collybita*	2 à 5
Rougegorge familier	*Erithacus rubecula*	1 à 3
Troglodyte mignon	*Troglodytes troglodytes*	1 à 3

Figure 33 : Rougegorge familier

(Source : Florian PICAUD)

Figure 34 : Habitats des espèces d'oiseaux protégées présents sur le site du projet

6. EVALUATION DE L'IMPACT DU PROJET SUR LES ESPECES PROTEGEES

6.A IMPACTS EN PHASE CHANTIER

6.A.1 PREAMBULE

Les impacts prévisibles en phase chantier seront de deux types :

- Impacts directs (destruction des habitats naturels et des habitats d'espèces protégées, destruction de spécimens d'espèces protégées, altération des habitats naturels et habitats d'espèces protégées en marge des zones de travaux, dérangement d'espèces protégées) ;
- Impacts indirects (dégradation des fonctionnalités écologiques pour les espèces animales, pollutions diverses, perturbation du milieu favorisant la dynamique d'espèces invasives).

6.A.2 RECAPITULATIF DES EMPRISES DU PROJET SUR LES HABITATS

Par effet d'emprise, le projet va impacté plusieurs habitats présents dans la zone d'étude (voir Figure 35). Le tableau suivant récapitule les surfaces et les linéaires totaux en incluant aussi les emprises des bassins de rétention des eaux pluviales.

Tableau 24 : Récapitulatif des emprises du projet sur les habitats

Remarque : compte tenu qu'une haie peut être plus ou moins large, la surface de haies a également été rajoutée à ce tableau en complément des linéaires.

Habitat	Etat initial	Organisation spatiale 2016	
		Linéaire / surface impacté	Linéaire / surface conservé
FA.1 Haies d'espèces non indigènes	Linéaire : 39 m	Linéaire : 0 m	Linéaire : 39 m
	Surface : 116 m²	Surface : 0 m²	Surface : 116 m²
FA.2 Haies d'espèces indigènes fortement gérées	Linéaire : 355 m	Linéaire : 229 m	Linéaire : 126 m
	Surface : 3 325 m²	Surface : 2 247 m²	Surface : 1 078 m²
FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Linéaire : 169 m	Linéaire : 84 m	Linéaire : 253 m
	Surface : 1 992 m²	Surface : 1 133 m²	Surface : 859 m²
G1.C1 Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	40 410 m²	25 162 m²	15 248 m²
E5.12 Communautés d'espèces rudérales des constructions urbaines et suburbaines récemment abandonnées	2 155 m²	1 114 m²	1 041 m²
J2.52 Murs de champs	52 m	0 m	52 m

6.A.3 ANALYSE SUR LES ESPECES PROTEGEES

- **Les insectes (le Grand Capricorne)**

Les travaux engendreront la destruction 1 133 m² de haies (FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces) contenant un arbre avec traces de présence ancienne de grand Capricorne. 4 autres chênes favorables mais dont la présence du grand Capricorne n'est pas avérée seront également détruits. Au moment des travaux, seules les larves présentes dans les troncs risquent d'être impactées.

Une partie de cette haie sera conservée à proximité immédiate de l'emprise du projet (859 m²), elle contient également 3 chênes âgés potentiellement favorables au grand Capricorne. Trois vieux chênes isolés potentiellement favorables au grand Capricorne seront également conservés au moment des travaux.

- **Les amphibiens (la Rainette verte)**

Aucun site de reproduction favorable aux amphibiens n'est présent au sein des emprises du projet. En revanche, les haies, la plantation d'arbres et le muret constituent des milieux terrestres favorables à la Rainette verte en période d'hibernation (un individu a été contacté dans une haie située à proximité immédiate des emprises du projet). Il existe donc un risque de destruction d'individus en phase travaux lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.

La surface des habitats terrestres détruits avoisine 2,5 hectares et concerne majoritairement la jeune plantation d'arbres, mais aussi environ 400 m de haies.

- **Les reptiles (le Lézard des murailles et le Lézard vert)**

En cas de danger, les espèces de petite taille comme les reptiles ont généralement tendance à se cacher dans des terriers ou sous des éléments situés sur le sol (souche, bloc de pierre…). Au moment des travaux, lors des opérations de défrichement et de décapage des sols, ces espèces peuvent être détruites par les engins de chantier.

La surface des habitats terrestres détruits avoisine 1600 m² pour le Lézard des murailles (friche rudérale) et 3 hectares pour le Lézard vert (friche et jeune plantation d'arbres), et concerne également 400 m de haies.

Certaines espèces de reptiles comme le Lézard vert sont sensibles aux dérangements. Si leur habitat est régulièrement perturbé par les travaux (vibrations du sol, passages répétés des engins et des ouvriers), ces espèces risquent de se déplacer vers des zones plus tranquilles.

- **L'avifaune**

Les travaux créeront un dérangement de la population aviaire. Ce dérangement n'aura pas d'impact notable sur l'état de conservation des espèces qui hivernent ou qui effectuent une halte migratoire. En effet, lors de ces périodes, les individus pourraient éviter la zone durant l'exécution du chantier, mais réutiliseraient la zone une fois les travaux terminés.

En revanche, en période de reproduction (avril à juillet), les oiseaux nicheurs sont très sensibles aux dérangements. Les travaux pourraient engendrer des échecs de reproduction par désertion des parents et même des destructions de nichées lors des opérations de

défrichement. Les oiseaux les plus sensibles à ces impacts potentiels sont ceux qui nichent dans les haies et la jeune plantation d'arbres.

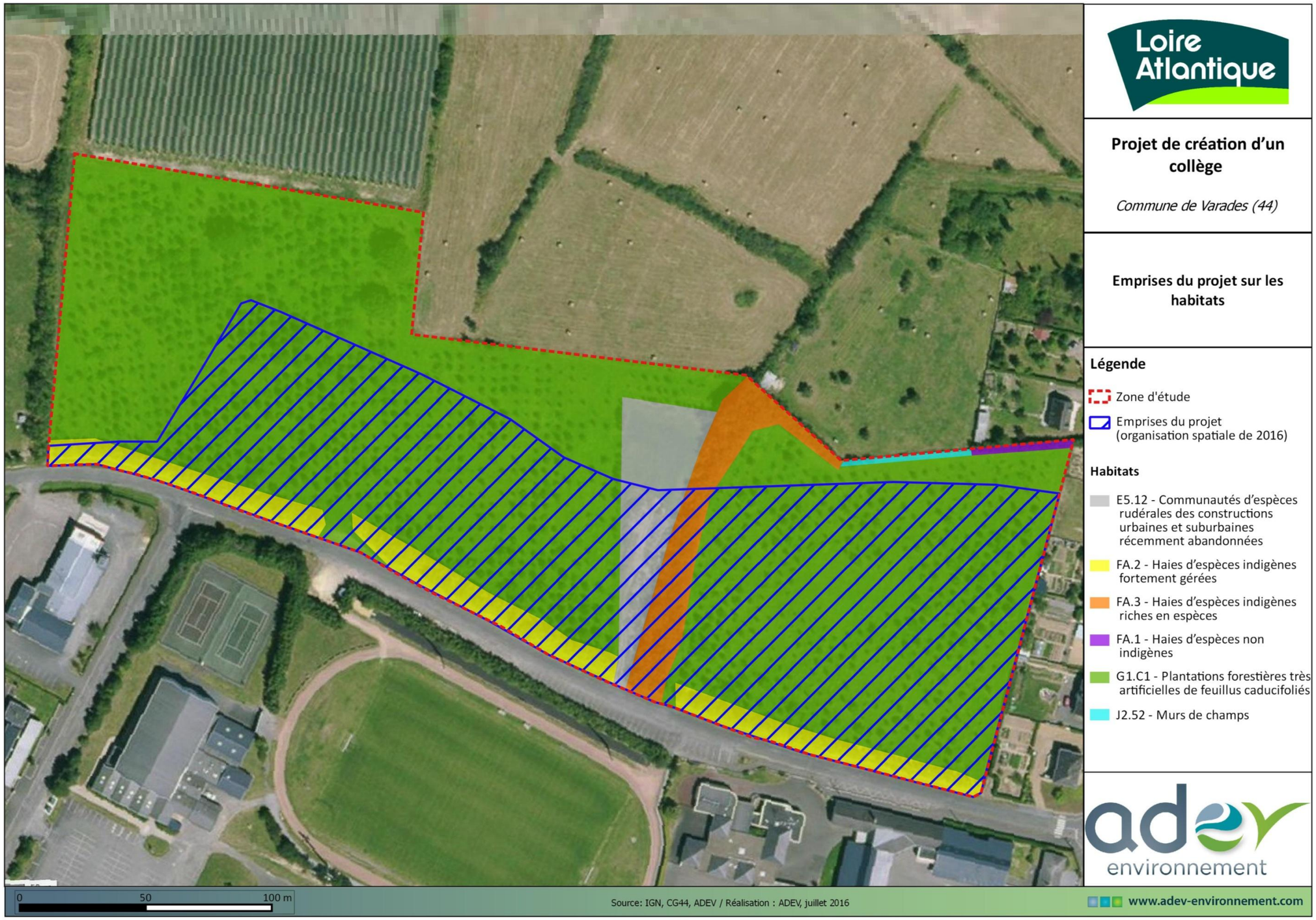


Figure 35 : Emprises du projet sur les habitats

6.B IMPACTS EN PHASE EXPLOITATION

6.B.1 PREAMBULE

En phase exploitation, la construction du collège peut générer différents types d'impacts :

- **Effet d'emprise sur le milieu naturel**

Il concerne la disparition d'espaces naturels permettant le libre développement de la flore et de la faune avec le morcellement éventuel de zones de nourrissage et d'abri pour la faune. La disparition de ces milieux naturels a pour effet direct la réduction des surfaces d'habitats disponibles et la distribution de ces habitats en mosaïque, ce qui induit une baisse des potentialités de nidification de l'avifaune, la disparition de territoire de chasse, de zones de nourrissage... Dans des habitats réduits, les populations locales diminuent, produisent moins d'individus et risquent l'extinction, parce qu'elles sont très sensibles aux contraintes environnementales d'ordre climatique, à la compétition, au parasitisme et aux évènements démographiques aléatoires. De plus, plus une population se réduit, plus elle devient vulnérable. En plus de la disparition pure et simple d'habitats, aux abords immédiats du projet, la flore subit également des modifications notamment dans les conditions pédologiques (remaniement dû aux travaux de terrassement) et hydriques (remblaiement ou déblaiement). La végétation subit un appauvrissement local et perd ses caractères d'authenticité (végétation rudérale).

- **Effet de coupure des espaces traversés**

Les espaces aménagés peuvent constituer une barrière aux déplacements de la faune. Cet effet de coupure peut être ressenti au niveau de l'organisation spatiale de ces populations. L'aptitude au vol des oiseaux laisse à penser que la dispersion de ces groupes est moins soumise aux barrières physiques locales. A noter que la rupture de continuité écologique est notamment importante pour les mammifères terrestres, les reptiles, les amphibiens (rupture d'axes de déplacement et de migration) et certains insectes.

6.B.2 ANALYSE SUR LES ESPECES PROTEGEES

- **Les insectes (le Grand Capricorne)**

Le projet va nécessiter l'abattage d'un arbre où des indices de présence (probablement ancienne) de grand Capricorne ont été observés et de 4 arbres potentiellement favorables mais dont la présence du grand Capricorne n'est pas avérée. Il en résulte donc une perte d'habitat pour cette espèce. Néanmoins, 6 chênes potentiellement favorables à cette espèce seront préservés, ils contribueront donc à maintenir sur le site une ressource en arbres favorables à court terme pour le grand Capricorne.

Le projet aura un impact négligeable quant à la fragmentation des habitats pour cette espèce.

- **Les amphibiens (la Rainette verte)**

Pour la Rainette verte, le principal impact sera la perte d'habitats terrestres situé sur l'emprise du projet.

Aucun habitat aquatique favorable à la reproduction de l'espèce n'est présent au sein de la zone d'étude et à proximité immédiate. Les sites de reproduction de cette espèce ne seront donc pas impactés par le projet.

Au cours de cette étude, seule une rainette a été observée dans une haie à proximité du projet, il s'agissait probablement d'un individu en déplacement vers un site de reproduction. Cette unique observation, confirme la faible fréquentation du site du projet par les amphibiens. Le site du projet ne semble donc pas être un habitat d'importance pour la Rainette verte.

Le projet aura un impact négligeable quant à la fragmentation des habitats pour cette espèce.

- **Les reptiles (le Lézard des murailles et le Lézard vert)**

Le site est très favorable pour les reptiles, deux espèces protégées y ont été observées :

- ✓ **Le Lézard des murailles** : cette espèce est très commune, elle fréquente habituellement tout type de milieux secs et ensoleillés ainsi que les zones urbanisées. Le projet va impacter son habitat « naturel » en le remplaçant par un habitat « artificiel » qui sera très certainement recolonisé très rapidement par cette espèce anthropophile. L'impact du projet sur cette espèce reste donc très faible, voire nul ;
- ✓ **Le Lézard vert** : cette espèce vit globalement dans les mêmes milieux que le Lézard des murailles, mais les zones urbanisées lui sont moins favorables. Le principal impact du projet pour cette espèce est la perte d'habitat (jeune plantation d'arbres et haies). Une fois l'aménagement réalisé, l'espèce devrait se maintenir aux abords du collège dans les habitats qui lui sont favorables (haies, muret, lisières). Aussi, la population locale de Lézard vert ne présente qu'un intérêt réduit pour cette espèce très commune à l'échelle départementale.

- **Les oiseaux :**

Pour les oiseaux, le principal impact sera la perte d'habitat, notamment en raison de la destruction de la jeune plantation d'arbres et des haies. En effet, ces milieux sont utilisés par les oiseaux comme site de nidification mais également comme zone d'alimentation. Le tableau suivant regroupe pour les différentes espèces d'oiseaux, une estimation de la perte d'habitat occasionnée par le projet.

Tableau 25 : Estimation de la perte d'habitat pour les différentes espèces d'oiseaux

Espèce	Habitat (code EUNIS)	Nidification	Alimentation
Pipit des arbres	G1.C1 ; E5.12	Nid à terre, dans une dépression du sol, parmi les herbes Perte d'habitat : 26 276 m² Habitat conservé : 16 289 m²	Insectes recherchés dans les arbres, les haies et au sol.
Rougegorge	FA.2 ; FA.3	Nid à proximité du sol dans les haies et les buissons denses Perte d'habitat : 3 380 m² Habitat conservé : 1 937 m²	Insectes, invertébrés, graines, baies recherchés au sol et dans les haies
Rossignol	FA.2 ; FA.3	Nid à proximité du sol dans les haies et les buissons denses Perte d'habitat : 3 380 m² Habitat conservé : 1 937 m²	Insectes recherchés au sol et dans les haies
Pinson des arbres	FA.3	Nid dans un arbre ou dans une haie Perte d'habitat : 1 133 m² Habitat conservé : 859 m²	Graines et invertébrés recherché au sol et dans les arbres
Accenteur mouchet	FA.2 ; FA.3	Nid à proximité du sol dans les haies et les buissons denses Perte d'habitat : 3 380 m² Habitat conservé : 1 937 m²	Insectes recherchés au sol et dans les haies
Pouillot véloce	G1.C1 ; FA.3	Nid arboricole ou au sol dans l'herbe. Perte d'habitat : 26 295 m² Habitat conservé : 16 107 m²	Insectes recherchés dans les arbres et les haies
Troglodyte mignon	FA.3	Nid dans des cavités arboricoles Perte d'habitat : 1 133 m² Habitat conservé : 859 m²	Insectes recherchés dans les arbres et les haies
Mésange charbonnière	FA.3	Nid dans des cavités arboricoles Perte d'habitat : 1 133 m² Habitat conservé : 859 m²	Insectes recherchés dans les arbres et les haies
Linotte mélodieuse	G1.C1 ; FA.3	Nid à proximité du sol dans les haies et les buissons denses Perte d'habitat : 26 295 m² Habitat conservé : 16 107 m²	Graines et insectes recherchés au sol et dans la végétation

Les activités humaines autour du collège de Loireauxence généreront des nuisances sonores (cris, bruits) et visuelles (mouvements de personnes et de véhicules) pour les oiseaux présents à proximité. Cependant, compte tenu que le site du projet est situé en zone périurbaine, les espèces actuellement présentes montrent une certaine tolérance vis-à-vis de ces nuisances et l'impact du projet peut donc être considéré comme négligeable.

Tableau 26 : Synthèse des impacts du projet sur les espèces protégées dont la présence est avérée

Espèce concernée	Phase du projet	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Quantification / qualification de l'impact	Niveau d'impact
Grand Capricorne	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	• Nombre d'arbres à trous d'émergence de Grand Capricorne détruits dans l'emprise du projet : 1 • Nombre d'arbres favorables au grand Capricorne détruits : 4	Faible
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	• Nombre d'arbres à trous d'émergence à proximité immédiate de l'emprise du projet : 0 • Nombre d'arbres potentiellement favorables au Grand Capricorne à proximité immédiate de l'emprise : 6	Faible
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Impact possible sur les larves de grand Capricorne présent dans le tronc au moment de l'abattage	Modéré
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Atteinte à la viabilité de la population : les galeries de Grand Capricorne relevées sur l'arbre-gîte semblent relativement anciennes. Ainsi, le projet n'aura pas d'atteinte sur la viabilité des populations locales.	Nul
Rainette verte	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Aucun site de reproduction favorable à la Rainette ne sera impacté Destruction directe d'environ 2,5 hectares d'habitats terrestres favorables à l'espèce, auxquels s'ajoute environ 400 m de linéaire de haies. Ces milieux, relativement éloignés de sites de reproduction potentiels de l'espèce (600 m), ne constituent pas un habitat de vie important pour la population locale.	Faible
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Le site du projet ne semble pas constituer un habitat terrestre d'importance pour l'espèce (éloignement vis-à-vis des sites de reproduction).	Faible
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Aucune rainette n'a été observée sur l'emprise du projet Les effectifs de Rainette verte qui seront éventuellement détruits dans le cadre des aménagements sont estimés de 0 à 10 individus.	Faible
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Au regard de l'absence de site de reproduction sur l'emprise du projet, et du faible nombre de contact avec l'espèce (un individu), la viabilité de la population locale ne sera pas être affectée.	Nul
Lézard des murailles	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Destruction directe d'environ 1600 m² d'habitats terrestres fréquentés par l'espèce (friche rudérale), auxquels s'ajoute environ 400 m de linéaire de haies.	Modéré
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	L'altération des habitats en phase travaux sera plus importante dans un rayon de quelques dizaines de mètres autour des emprises. Toutefois le Lézard des murailles présente une grande plasticité dans la sélection des habitats, et est globalement peu sensibles aux perturbations.	Nul
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Les individus seront impactés directement aux stades adultes et juvéniles par: • Destruction des milieux terrestres et refuges (remblaiements, terrassements) • Circulation des véhicules en phase travaux (risque d'écrasement) Les effectifs potentiellement impactés sont de l'ordre de quelques dizaines d'individus.	Modéré
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Le collège une fois construit devrait constituer un nouvel habitat pour cette espèce anthropophile, si bien qu'aucune atteinte à la viabilité des populations locales n'est à craindre.	Nul
Lézard vert	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Destruction directe d'environ 2,8 hectares d'habitats terrestres fréquentés par l'espèce (jeune plantation d'arbres, friche rudérale), auxquels s'ajoute environ 400 m de linéaire de haies.	Modéré
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	L'altération des habitats en phase travaux sera plus importante dans un rayon de quelques dizaines de mètres autour des emprises. Le Lézard vert présente une sensibilité aux perturbations supérieure au Lézard des murailles.	Faible
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Les individus seront impactés directement aux stades adultes et juvéniles par: • Destruction des milieux terrestres et refuges (remblaiements, terrassements) • Circulation des véhicules en phase travaux (risque d'écrasement) Les effectifs potentiellement impactés sont de l'ordre de quelques dizaines d'individus.	Modéré
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	La population locale ne présente qu'un intérêt réduit pour cette espèce très commune à l'échelle départementale. Une fois l'aménagement réalisé, l'espèce devrait se maintenir aux abords du collège dans les habitats qui lui sont favorables (haies, muret, lisières). Par conséquent aucune atteinte à la viabilité des populations locales n'est à craindre.	Nul

Espèce concernée	Phase du projet	Description de l'effet	Type d'effet	Durée de l'effet	Quantification / qualification de l'impact	Niveau d'impact
Linotte mélodieuse	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Espèce appréciant les habitats ouverts et buissonnants (friches, landes, jeunes plantations, haies). Sur le site du projet, les haies buissonnantes et certains secteurs de la plantation d'arbres (lisières notamment) constituent des sites de nidification potentiels pour la Linotte mélodieuse. Destruction directe d'environ 2,6 hectares d'habitats terrestres fréquentés par l'espèce.	Modéré
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	L'altération des habitats en phase travaux sera plus importante dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres autour des emprises.	Faible
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Destruction peu probable d'individus en période de travaux en raison des faibles effectifs observés. Aucun indice de nidification n'a été relevé sur l'emprise du projet au cours de cette étude.	Faible
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Aucun indice de nidification de la Linotte n'a été relevé sur l'emprise du projet au cours de cette étude. La Linotte mélodieuse est encore assez largement répartie en Loire-Atlantique, cependant elle montre un déclin continu depuis trois décennies. A court terme (5 à 10 ans), la plantation d'arbres serait devenue défavorable à la nidification de cette espèce qui évite les secteurs boisés. L'aménagement du collège n'aura aucune atteinte à la viabilité des populations locales.	Faible
Cortège des oiseaux généralistes : *Accenteur mouchet* *Mésange charbonnière* *Pinson des arbres* *Rossignol philomèle*	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Espèces largement réparties. La majorité de l'aire d'étude est favorable à leur reproduction, alimentation ou repos. Destruction directe d'habitats favorables à la nidification et à l'alimentation de ces espèces	Modéré
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	L'altération des habitats en phase travaux sera plus importante dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres autour des emprises. Ces espèces sont globalement peu sensibles aux perturbations.	Nul
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Destruction possible d'individus en période de travaux (notamment œufs, nichées et juvéniles volants) lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.	Modéré
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Ces espèces sont communes et non menacées en Loire-Atlantique. Ces espèces sont globalement peu sensibles aux perturbations et peuvent se reproduire dans des milieux urbanisés.	Nul
Cortège des oiseaux liés aux milieux forestiers : *Pipit des arbres* *Pouillot véloce* *Rougegorge familier* *Troglodyte mignon*	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	La majorité de l'aire d'étude est potentiellement utilisable par ces espèces comme site de reproduction, d'alimentation ou de repos. Destruction directe des habitats situés sur l'emprise du projet Ces espèces sont communes en milieu périurbain, ce ne sont pas des espèces forestières strictes.	Modéré
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	L'altération des habitats en phase travaux sera plus importante dans un rayon de plusieurs dizaines de mètres autour des emprises. Ces espèces sont moyennement sensibles aux perturbations.	Faible
		Destruction d'individus d'espèces protégées	Direct	Durée du chantier	Destruction possible d'individus en période de travaux (notamment œufs, nichées et juvéniles volants) lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.	Modéré
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Indirect	Durée de vie du collège	Espèces communes et non menacées en Loire-Atlantique pour lesquelles la zone d'étude ne présente pas d'intérêt particulier. Les atteintes ne sont pas susceptibles d'engendrer des conséquences sur la conservation des populations de ces espèces à une échelle plus large.	Nul

Niveau d'impact	Justification
Nul	Aucun impact prévisible sur les populations locales
Très faible	Impact négligeable sur les populations locales (impact non significatif)
Faible	Impact ne remettant pas en cause les populations locales (impact non significatif)
Modéré	Les impacts sur les populations locales sont réels mais restent limités (impact significatif)
Assez fort	Une fraction des populations locales est impactée (impact significatif)
Fort	Une fraction importante des populations locales est impactée (impact significatif)

7. MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION ET MESURES COMPENSATOIRES

7.A PREAMBULE

Les chapitres suivants présentent les mesures d'évitement, de réduction, voire de compensation qui ont été définies dans le cadre du projet de construction d'un collège à Loireauxence au vue des impacts évalués dans la partie précédente.

Les notions de « mesures compensatoires » telles qu'indiquées dans la directive Habitats et couramment utilisées pour désigner l'ensemble des mesures prises en faveur de l'environnement dans l'élaboration des projets, ne correspond en réalité qu'à une catégorie de ces mesures que l'on pourrait qualifier, au sens large, « d'accompagnement » (AFIE, 1996 ; MICHEL P., 2001) ou « d'insertion » du projet.

L'ensemble de ces mesures concerne :

- Des mesures d'évitement : ces mesures, qui visent à éviter un impact sur l'environnement, sont principalement mises en œuvre ou intégrées dans la conception même des projets (choix de la variante de moindre impact, évitement de zones sensibles, …) ;
- Des mesures de réduction : ces mesures réductrices sont à mettre en œuvre dès lors qu'un impact négatif ou dommageable ne peut être supprimé totalement lors de la conception du projet. Elles visent à atténuer les impacts négatifs du projet sur le lieu et au moment où ils se développent ;
- Des mesures compensatoires sensu stricto : ces mesures sont envisageables dès lors qu'une possibilité d'éviter ou de réduire un impact n'a pu être déterminée. Elles visent donc à compenser ces impacts.

7.B MESURES D'EVITEMENT

7.B.1 MESURE E1 : REDUCTION DE L'EMPRISE DU PROJET

Par rapport à sa configuration initiale, le projet a subit une réduction de son emprise. Cette modification a permis d'éviter la destruction ou l'altération de milieux naturels et d'habitats d'espèces protégées au moment des travaux. Les critères pris en comptes ayant induits des évolutions de propositions d'organisation spatiale entre 2014 et 2016 sont les suivants :

<u>Organisation spatiale initiale en 2014 :</u>

- ✓ organisation fonctionnelle du site sur un foncier disponible de 46 000 m²,
- ✓ prise en compte de la trame urbaine et des constructions existantes,
- ✓ réflexion sur la desserte du site et sur les accès,
- ✓ prise en compte de la topographie du site et de la forme des parcelles.

<u>Organisation spatiale de mars 2016 :</u>

- ✓ reconnaissance et qualification de la zone humide en 2015, et souhait du Département et de la Commune de préserver la zone,
- ✓ souhait du Département d'optimiser l'emprise foncière du collège en réalisant un collège en R+2 plutôt qu'un R+1. Réduction de l'emprise collège de 20 000 m² à 15 000 m²,
- ✓ souhait de la Commune de préserver l'alignement d'arbres le long de la rue Pierre de Coubertin,
- ✓ prise en compte des données de l'étude hydrologique et dimensionnement des bassins de rétention à intégrer en enceinte du collège et sur l'espace public communal,
- ✓ souhait de la Commune et du Département de traiter le bassin de rétention des espaces publics (abords parking, plateforme cars) en noue paysagère afin de favoriser la biodiversité.

La réduction de l'emprise du projet a permis d'éviter les impacts suivants :

- **Impact sur les surfaces à défricher (voir mesure E2)**
- **Impact sur la zone humide (voir mesure E3)**
- **Impact sur les eaux pluviales et la biodiversité des zones humides (voir mesure R8)**

Mesure favorable à toutes les espèces protégées dont la présence est avérée.

Coût : surcoût intégré dans le projet.

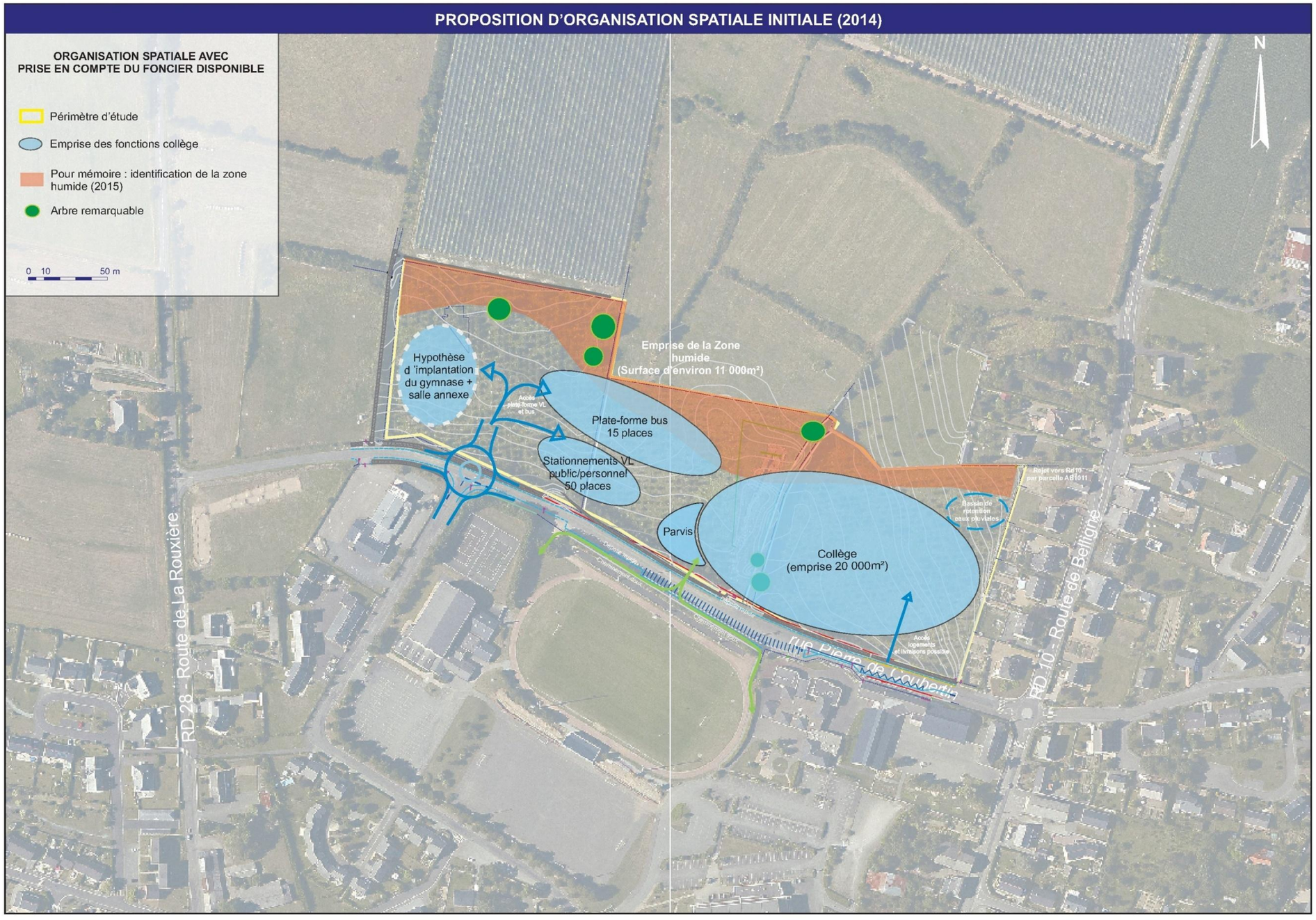


Figure 36 : Proposition initiale d'organisation spatiale du projet (2014)

(Source : Département de la Loire-Atlantique)

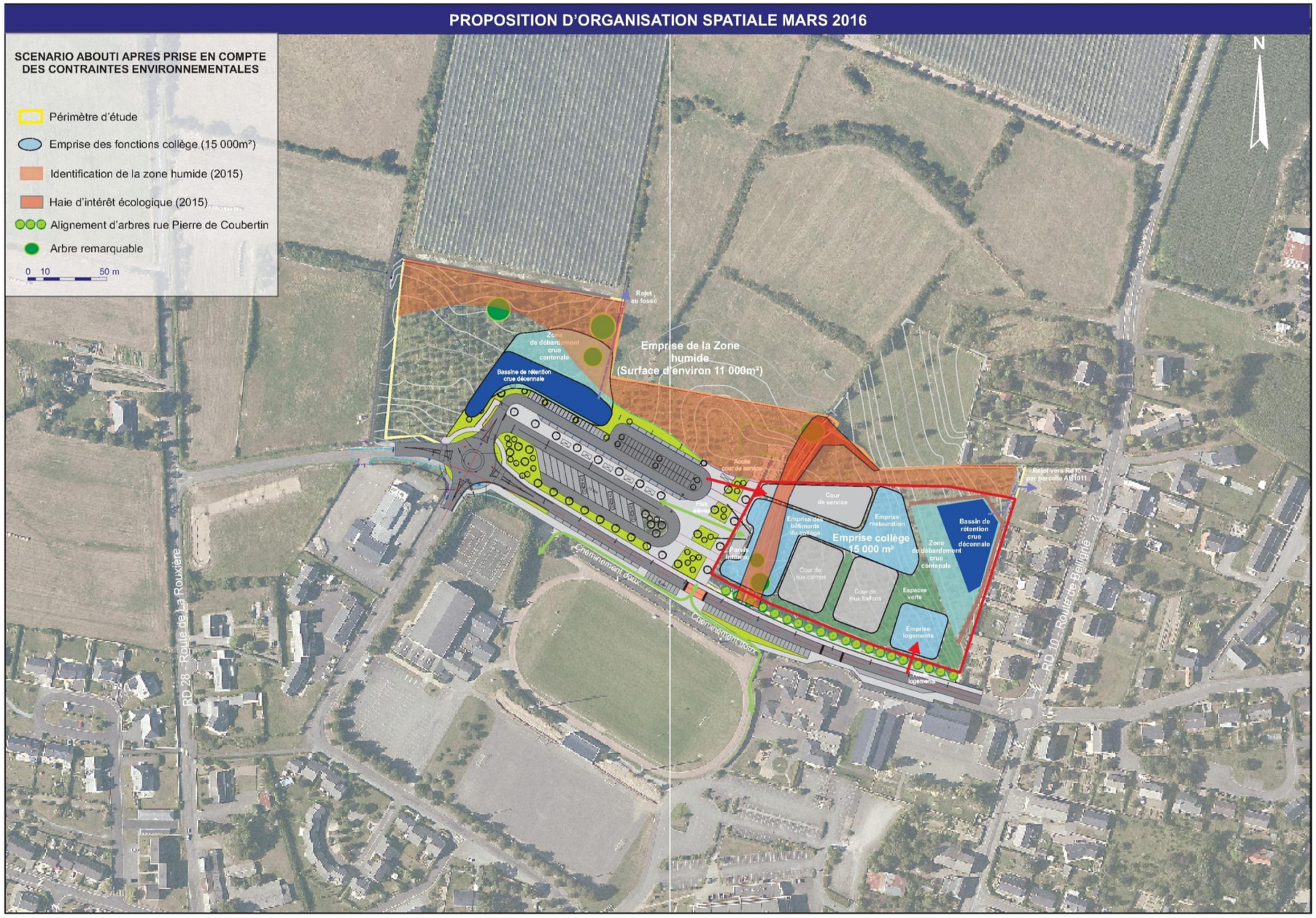


Figure 37 : Proposition d'organisation spatiale du projet (Mars 2016)

(Source : Département de la Loire-Atlantique)

7.B.2 MESURE E2 : REDUCTION DES ZONES A DEFRICHER

La réduction de l'emprise du projet a eu comme conséquence de réduire les surfaces boisées à défricher (jeune plantation d'arbres, haies). Cette modification a donc contribué à réduire l'impact du projet sur l'ensemble des espèces protégées dont la présence est avérée.

Tableau 27 : Evolution des surface à défricher entre le projet de 2014 et celui de 2016

Habitat	Etat initial	Organisation spatiale 2014	Organisation spatiale 2016	Evolution des linéaires / surfaces à défricher entre 2014 et 2016
		Linéaire / surface impacté	Linéaire / surface impacté	
FA.1 Haies d'espèces non indigènes	Linéaire : 39 m	Linéaire : 0 m	Linéaire : 0 m	=
	Surface : 116 m²	Surface : 0 m²	Surface : 0 m²	=
FA.2 Haies d'espèces indigènes fortement gérées	Linéaire : 355 m	Linéaire : 355 m	Linéaire : 229 m	↓ (- 126 m)
	Surface : 3 325 m²	Surface : 3 325 m²	Surface : 2 247 m²	↓ (- 1 078 m²)
FA.3 Haies d'espèces indigènes riches en espèces	Linéaire : 169 m	Linéaire : 109 m	Linéaire : 84 m	↓ (- 25 m)
	Surface : 1 992 m²	Surface : 1 392 m²	Surface : 1 133 m²	↓ (- 259 m²)
G1.C1 Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés	40 410 m²	32 302 m²	25 162 m²	↓ (- 7 140 m²)

Coût : pas de surcoût pour le porteur de projet.

La réduction des surfaces à défricher a été favorable au grand Capricorne, à la Rainette, au Lézard des murailles, au Lézard vert, à la Linotte ainsi qu'aux autres espèces d'oiseaux nichant sur le site.

7.B.3 MESURE E3 : PRESERVER LA ZONE HUMIDE SITUEE DANS LA PARTIE NORD DU PROJET

Dans le cadre du dossier « Loi sur l'eau », une zone humide d'une superficie d'environ 1 hectare a été identifiée dans la partie nord de la zone d'étude. Les habitats présents au sein de cette zone humide correspondent pour l'essentiel à la jeune plantation d'arbres, et dans une moindre mesure à la friche et la haie arborée. La prise en compte de cette zone humide dans l'organisation spatiale du projet de mars 2016 permet de la préserver intégralement (voir Figure 38). Ainsi cette surface d'1 ha sera conservée, aménagée et gérée de manière à assurer la pérennité des espèces protégées identifiées dans le présent dossier.

Coût : pas de surcoût pour le porteur de projet.

Mesure favorable à toutes les espèces protégées dont la présence est avérée.

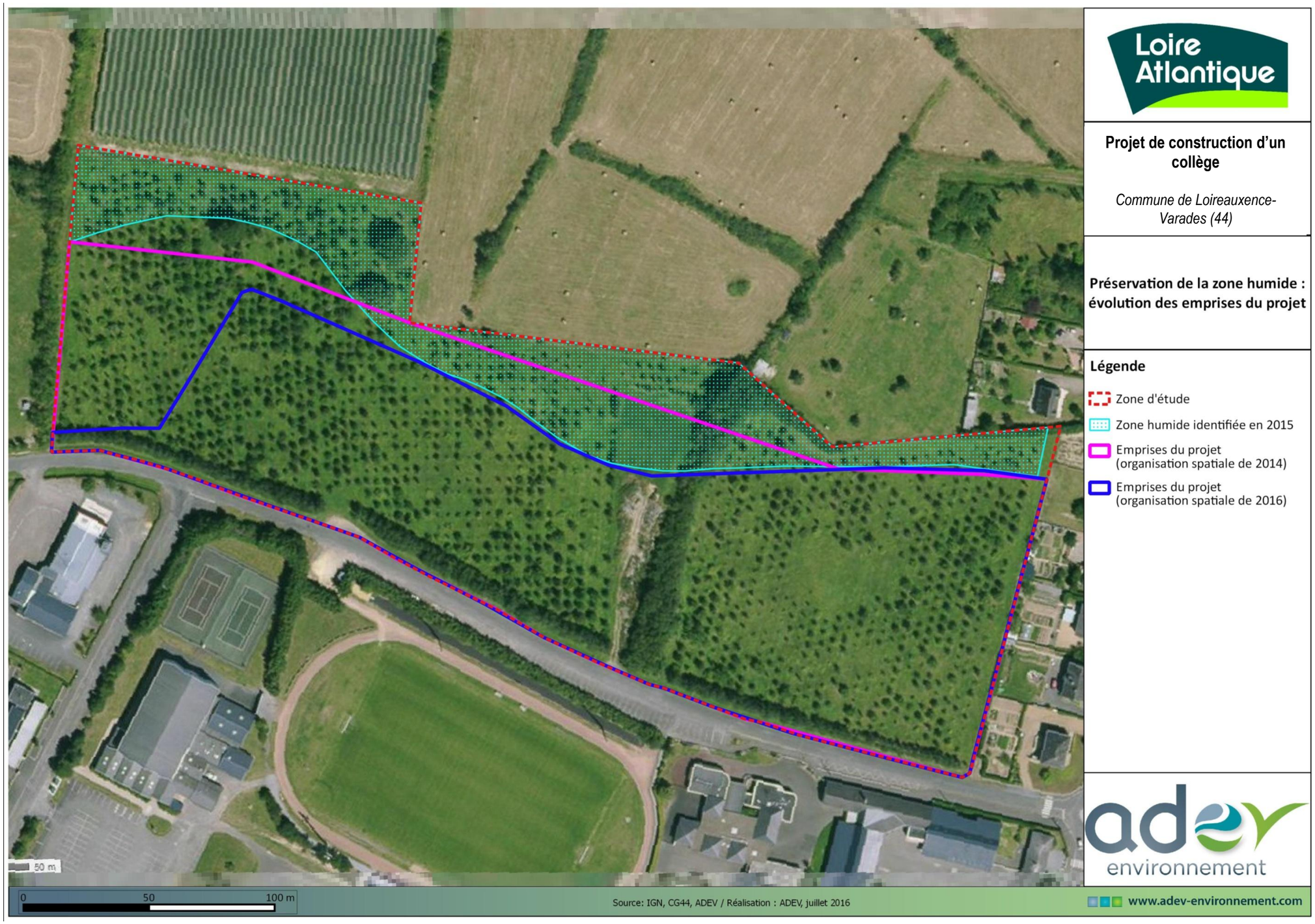


Figure 38 : Evolution des emprises du projet pour préserver la zone humide

7.C MESURES DE REDUCTION

Les différentes mesures de réduction mises en place dans le cadre de ce projet sont localisées sur la Figure 42 à la page 88.

7.C.1 MESURE R1 : MISE EN PLACE D'UN COORDONNATEUR ENVIRONNEMENTAL AFIN DE GARANTIR L'APPLICATION DES MESURES ENVIRONNEMENTALES / ETABLISSEMENT D'UN PLAN DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Lors de la réalisation de la phase de maîtrise d'œuvre et dès cette phase, il apparaît nécessaire d'adjoindre au maitre d'œuvre, des compétences techniques environnementales afin de concevoir un projet qui tienne compte de l'étude d'impact et de ses préconisations.

Le service Environnement du Département de Loire-Atlantique fera partie intégrante de l'équipe projet afin de garantir la transparence d'une opération cohérente et réussie.

Les missions du coordonnateur environnemental sont les suivantes :

- L'assistance au maître de l'ouvrage pour la passation des contrats de travaux (ACT) ;
- L'ensemble des études d'exécution (y compris le calendrier prévisionnel d'exécution des travaux et la totalité des études de synthèse) (EXE) ;
- La direction de l'exécution des contrats de travaux (DET) ;
- L'assistance au maître de l'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la "Garantie de Parfait Achèvement" (AOR).

Afin de minimiser les incidences du projet sur les habitats et les espèces, un plan du suivi du chantier doit être mis en place. Il s'agit d'une mesure particulièrement importante. En effet, de celle-ci découle la bonne fonctionnalité des mesures mises en place. Ce plan de suivi de chantier devra intégrer le contrôle sur le terrain de la mise en place des mesures d'atténuation.

La présence d'une structure compétente en écologie et protection des milieux naturels est importante pour la bonne mise en œuvre d'étapes clé de la démarche :

- la présentation du cadre environnemental général de l'aire du projet ;
- la validation de la méthodologie de réalisation des aménagements destinés à la protection des espèces et de leurs habitats ;
- la validation des aménagements réalisés destinés à la protection des espèces et des habitats ;
- la validation du Plan d'assurance environnement du titulaire des travaux ;
- la validation de la localisation des installations de chantier et des zones de stockage ;
- la prise en compte de contraintes environnementales fortes à proximité des zones humides, au besoin, le marquage / la visualisation de zones sensibles situées proches des zones de travaux ;
- le choix des essences pour la recréation de haies ;
- A la fin des travaux, la validation des aménagements réalisés destinés à la protection des espèces et des habitats.

Chacune de ces phases fera l'objet d'un point d'arrêt contractuel et d'une validation sur le terrain en présence de l'entreprise prestataire, du maître d'œuvre et du coordinateur environnement.

La mission de coordination environnementale devra être assurée par une structure indépendante. Elle prévoit notamment un minimum d'un déplacement par mois sur le site en période préalable et une visite toutes les semaines pendant les travaux.

La personne missionnée participera aux réunions de chantier et établira pour le maitre d'ouvrage un compte-rendu de sa mission environnementale.

Coût de la mission d'assistance environnementale : environ 8 000 à 10 000 € HT

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Département de la Loire-Atlantique et/ou commune de Loireauxence (à définir)

7.C.2 MESURE R2 : REDACTION D'UN PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENT ET SIGNATURE BIPARTIE: GUIDE CHANTIER

Le Dossier de Consultation des Entreprises (DCE) imposera aux entreprises candidates lors de l'appel d'offre pour la réalisation des travaux, de présenter un Plan d'Assurance Environnement (PAE) détaillant les éléments suivants :

- les mesures de prévention : propreté du matériel, révision fréquente du matériel ;
- les mesures de prévention et d'intervention en cas d'accident : procédures adaptées aux enjeux et substances utilisées ;
- les procédures de mise en œuvre des travaux selon le respect des milieux naturels environnants.

Le cahier des charges environnement devra être intégré au cahier des charges techniques de chaque entreprise prestataire. Chaque procédure du PAE fera l'objet en phase chantier d'une validation par le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordinateur environnement.

Le choix du prestataire retenu intégrera une forte composante environnementale, sur la base du cahier des charges environnement et de la capacité des entreprises à satisfaire aux exigences du maître d'œuvre. Le Coordonnateur environnemental aura pour mission de vérifier et d'évaluer la cohérence des offres formulées au regard du critère environnemental.

Par ailleurs, **la charte « Chantier respectueux de l'environnement »** sera mise en œuvre. L'enjeu d'un chantier respectueux de l'environnement est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.

Cette charte, fournie en Annexe 1, expose, à travers 14 articles abordant chacun un thème différent, les différentes mesures permettant de minimiser les impacts des travaux sur l'environnement général.

Cette charte correspond à des engagements pris par l'entreprise dans une optique de mise en place de mesures de réduction des nuisances liées au chantier.

Elle devra être signée par tous les intervenants du chantier.

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.

Coût : La rédaction du PAE devra être intégrée dans les réponses des entreprises prestataires pour les travaux. Il n'y a pas de surcoût pour le porteur de projet.

7.C.3 MESURE R3 : LOCALISATION DES ZONES D'INSTALLATION DE CHANTIER, DE DEPOTS DE REMBLAI ET DE MATERIEL

Dans un cadre général, les installations de chantier ainsi que les zones de dépôt de matériel et de remblai seront localisées sur des secteurs neutralisés et ne présentant aucun enjeu environnemental. **Une assistance environnementale en phase chantier** veillera à la neutralité des zones d'installation de chantier au préalable à leur implantation. C'est le rôle du coordinateur environnemental.

Préalablement au début du chantier, une clôture provisoire délimitera les emprises du projet. Cette mesure devrait permettre d'éviter toute pénétration d'engins de travaux publics et de protéger les arbres et arbustes situés en dehors des emprises du projet.

Les déchets de chantier seront évacués régulièrement.

Tous les terrains remaniés ou mis à nu seront rapidement revégétalisés afin de réduire les risques de colonisation par des espèces invasives.

Coût : pas de surcoût pour le porteur de projet (intégration au Plan d'Assurance Environnement).

7.C.4 MESURE R4 : EXECUTION DES TRAVAUX EN ACCORD AVEC LA PHENOLOGIE DES ESPECES PROTEGEES

Pour de nombreuses espèces animales, la période de reproduction est une période sensible où elles sont très vulnérables. Les dérangements et les perturbations de leur habitat peuvent occasionner des échecs de reproduction.

Durant l'hiver, les reptiles sont en léthargie, généralement à l'abri dans des cavités du sol. Si les travaux ont lieu à cette période, les reptiles sont dans l'incapacité de fuir en cas de danger.

- **Les reptiles**

Les travaux très perturbateurs pour l'environnement (défrichement et décapage des sols) devront être réalisés de préférence à la fin de l'été et en automne. En effet, à cette période, la reproduction des reptiles est terminée, les œufs enfouis dans le sol ont éclos, et les différentes espèces ne sont pas encore entrées en hibernation. C'est donc la période où le risque de destruction des individus ou des œufs est le plus faible.

- **Les oiseaux**

Pour la majorité des espèces d'oiseaux, la reproduction s'étale du début du mois de mars à la fin du mois d'août. Ainsi il est préconisé de ne pas démarrer les travaux durant cette période de l'année, afin de ne pas entraîner un dérangement notable sur les espèces en cours de reproduction ou à des phases clés de celle-ci (installation/construction du nid, éclosion, émancipation des jeunes). Cette mesure profitera également aux autres groupes faunistiques (mammifères, reptiles, amphibiens, insectes).

Afin de respecter la période de reproduction et de nidification de l'avifaune, les travaux très perturbateurs pour l'environnement (défrichement et décapage des sols) sont débutés en dehors de la période sensible, donc débutés entre le 1er septembre de l'année N et le 1 mars de l'année N+1.

Tableau 28 : Récapitulatif des périodes favorables pour les travaux

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

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

Afin que les travaux de terrassement et de défrichage aient des impacts moindres sur la majorité des espèces, ils seront réalisés entre fin août et fin novembre (voir calendrier prévisionnel (Tableau 32) à la page 89).

Coût : pas de surcoût pour le porteur de projet.

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Département de la Loire-Atlantique et commune de Loireauxence

7.C.5 MESURE R5 : ENTRETIEN DU MURET DE PIERRES SECHES

Un muret de pierre d'une longueur d'environ 50 m est présent au nord-est de la zone d'étude (cf. Figure 39 et cartographie des habitats Figure 17). Cet habitat possède intérêt écologique particulier puisqu'il est notamment favorable aux reptiles. En effet, plusieurs individus de Lézard des murailles ont été observés sur ce muret au cours des inventaires.

Plus généralement, les interstices entre les pierres sèches servent de refuge, de lieux de ponte ou de terrain de chasse à de nombreuses espèces. On y trouve par exemple :

- des amphibiens (grenouilles et crapauds) ;
- des petits mammifères, y compris des chauves-souris ;
- des reptiles (Lézard vert, Lézard des murailles, Couleuvre d'esculape…) qui s'y chauffent et chassent escargots, mammifères, insectes… ;
- des mollusques qui recherchent la fraîcheur en s'enfonçant dans les grosses fentes des murets ;
- des insectes et autres invertébrés (araignées) qui passent tout ou partie de leur cycle biologique à l'intérieur des murets ;
- les cavités du muret sont également favorables à la nidification de plusieurs espèces de passereaux cavernicoles (Mésange bleue, Mésange charbonnière, Troglodyte mignon…).

De plus, les végétaux des murailles s'installent là où la terre s'est glissée :

- des plantes grasses adaptées à la sécheresse, comme l'Orpin blanc ;
- des fougères comme la Capillaire des murailles ;
- des lichens et des mousses ;
- d'autres espèces au feuillage épais, comme le lierre qui protège le muret de la pluie et y attire de nombreux animaux. Le lierre nourrit les oiseaux avec ses baies, les chenilles et les coléoptères avec ses feuilles et son bois et les abeilles à qui il fournit une des dernières sources de pollen de la saison.

L'état général du muret est bon et aucune portion ne semble dégradée. Ce dernier a été cimenté mais de nombreux interstices sont apparus avec le temps entre les pierres, permettant ainsi l'installation d'une faune et d'une flore particulière. Afin de conserver l'intérêt écologique de ce muret, il est recommandé de ne pas combler ces interstices. L'entretien principal du muret consiste à contrôler la végétation ligneuse pour ne pas la laisser envahir complètement le muret. Les racines des arbres et arbustes risqueraient de ruiner le muret en s'insinuant entre les pierres. Un grattage ou un sarclage, tous les 2 ou 3 ans environ, peut suffire. La couche herbacée ou arbustive qui se développe sur le mur peut quant à elle être maintenue (à l'exception des robiniers), pour son rôle refuge auprès des auxiliaires des cultures. Aussi, il est préconisé de conserver la végétation herbacée présente sur le muret et à proximité (bande enherbée au pied du muret).

Figure 39 : Muret de pierres au nord-est de la zone d'étude

(Source : ADEV Environnement)

Coût estimatif : environ 300 € HT par an

Mesure favorable au Lézard des murailles et au Lézard vert, ainsi qu'aux espèces d'oiseaux (site d'alimentation, voire de nidification pour certaines espèces).

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

7.C.6 MESURE R6 : CREATION DE GITES ARTIFICIELS POUR LES REPTILES

Les reptiles ne creusent pas de terriers, les gîtes qu'ils utilisent sont des éléments de leur habitat : tas de pierres, tas de bois et de branchages, murets en pierres sèches, souches. Il utilise ces gîtes pour passer l'hiver ou comme zone de refuge en cas d'attaques de prédateurs ou de dérangements.

Afin de diversifier l'offre de gîtes pour les reptiles, plusieurs tas de grosses pierres ainsi que des tas de branchages peuvent être crées en bordure du projet dans des secteurs ensoleillés.

Du point de vue de la biodiversité, les pierriers jouent un rôle remarquable et constituent un habitat très favorable pour certaines espèces : les interstices servent à la fois de gîtes, de refuge et de lieu de reproduction. Ils peuvent également abriter une nourriture diversifiée. Enfin, ils servent de support à une végétation tout à fait particulière, dite maigre, propre aux sols pauvres (ex : sedum).

Il est proposé la création de 2 gîtes artificiels (voir localisation sur la carte des mesures) :

- 1 en zone nord ;
- 1 en zone nord-ouest (au niveau du lot 9).

Figure 40 : Exemple de tas de pierre favorable pour les reptiles

(Source ADEV environnement)

Coût estimatif : environ 500€ / gîte, soit 1 000 €HT pour les 2 gîtes

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, ces aménagements seront réalisés au minimum 1 an avant le début des travaux.

Mesure favorable au Lézard des murailles et au Lézard vert et à la faune en général.

7.C.7 MESURE R7 : CREATION D'HABITATS FAVORABLES A LA LINOTTE MELODIEUSE

La Linotte mélodieuse est très répandue en Loire-Atlantique, toutefois ses populations nicheuses sont en diminution continue à l'échelle nationale et régionale, si bien que l'espèce est classé « Vulnérable » sur les listes rouges à l'échelle nationale et régionale (Pays de la Loire). Son déclin est probablement lié aux changements de pratiques agricoles, notamment l'intensification de la céréaliculture, la suppression des jachères et l'utilisation des pesticides. La Linotte se reproduit dans les milieux ouverts à couvert herbacé ras ou absent, elle a besoin de buissons pour faire son nid et d'espaces dégagés pour s'alimenter. Elle fréquente une grande diversité de milieux, dont les parcs et jardins, y compris en pleine agglomération où elle occupe les haies basses taillées. En plaine, elle est typiquement associée aux mosaïques d'habitats agricoles, bocages, vignobles, maquis et jachères.

Ainsi, il est proposé de créer des secteurs favorables à la nidification de la Linotte mélodieuse, l'un au nord-ouest, l'autre au nord de la zone d'étude (cf. Figure 42).

- Secteur nord-ouest : la plantation d'arbres conduira à la fermeture du milieu et n'apparait pas favorable à la Linotte. Il est donc préconisé de couper les arbres présents dans cette zone, puis d'aménager un espace composé de milieux herbacés et buissonnants ;
- Secteur nord : cette zone est constituée d'une friche à l'est et d'un milieu boisé à l'ouest (plantation). Il est donc préconisé de couper les arbres présents dans cette zone, l'objectif étant de créer un espace ouvert où alternent les milieux herbacés et buissonnants. Quelques spécimens d'arbres indigènes peuvent toutefois être conservés.

Les essences arbustives utilisées pour cette mesure sont les suivantes : Ajonc d'Europe, Aubépine, Prunellier,…

La création de milieux ouverts, avec présence de buissons et de haies basses, sera également favorable aux espèces de reptiles présentes sur la zone d'étude (le Lézard vert et le Lézard des murailles).

Coût estimatif : Environ 4 000 € HT

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, ces aménagements seront réalisés au minimum 1 an avant le début des travaux.

Mesure favorable à la Linotte mélodieuse et au cortège d'oiseaux liés aux milieux agricoles. La création de milieux ouverts, avec présence de buissons et de haies basses, sera également favorable aux espèces de reptiles.

7.C.8 MESURE R8 : AMENAGEMENT ECOLOGIQUE DES BASSINS ET NOUES DE RETENTION

Afin de gérer les eaux pluviales, une noue et un bassin de rétention ont été positionnés respectivement au nord-ouest de l'aire de stationnement et au nord-est du collège.

Pour rendre ces ouvrages source de biodiversité, plusieurs principes peuvent être préconisés :

- Des berges en pente douce, d'une part pour faciliter l'entretien, d'autre part pour permettre à la végétation de se développer. Un profil en « marche d'escalier » est également possible ;
- L'encouragement de la flore spontanée en favorisant la colonisation naturelle sur tout ou partie de l'ouvrage ;
- L'implantation de plantes locales, adaptées au sol (pH, humidité…) ;

- La proscription des produits phytosanitaires sur tous les espaces de ruissellement du collège et ses abords (parvis, plateforme cars, parc de stationnement) ;
- Application des principes de gestion différenciée des abords (fauche tardive, prairie fleurie, mulchage…).

Des fiches spécifiques à l'aménagement des noues et des bassins de rétention favorables à la biodiversité sont présentées en Annexe 2 et Annexe 3.

Coût estimatif : surcoût intégré dans le projet

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Département de Loire Atlantique et Commune de Loireauxence

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, ces aménagements seront réalisés au démarrage des travaux de construction.

Mesure favorable à la Rainette verte (création de sites de reproduction) et à la faune en général.

7.C.9 MESURE R9 : TRANSFERT DE L'ARBRE UTILISE PAR LE GRAND CAPRICORNE

Les travaux engendreront la destruction d'un arbre où des galeries de Grand Capricorne ont été identifiées. Les individus de Grand Capricorne potentiellement présents seront impactés au stade larvaire, lors de la destruction de cet arbre-gîte. La mesure proposée devrait permettre, au moins en théorie, aux larves en cours de développement, aux nymphes, voire aux adultes métamorphosés présents dans le bois (entre l'automne, période de la métamorphose, et la fin du printemps, période de vol) de survivre jusqu'à leur envol.

Cet arbre fera l'objet d'un marquage avant d'être abattu. La grume sera ensuite repositionnée le long d'un vieil arbre qui lui servira de tuteur (voir Figure 42 à la page 88). La grume abritant le grand Capricorne sera attaché à la verticale au moyen de sangles permettant de les desserrer chaque année en fonction de la croissance de l'arbre tuteur. Il doit aussi être ancré au sol au moyen d'un système d'haubanage, la base du tronc étant légèrement enterrée. La grume sera positionnés de façon à ce que les cavités soient maintenues dans la même orientation qu'initialement.

Coût estimatif : Environ 1000 € HT

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

Mesure favorable au grand Capricorne

7.C.10 MESURE R10 : PLANTATION DE HAIES (CREATION D'UN CORRIDOR ECOLOGIQUE)

Plusieurs types de haies ont été recensés au niveau de la zone d'étude (haies d'espèces non indigènes, haies d'espèces indigènes fortement gérées, haies d'espèces indigènes riches en espèces). Les haies d'espèces indigènes riches en espèces présentent un intérêt écologique majeur, elles comportent plusieurs strates végétales (herbacée, buissonnante, arbustive, arborée) favorables à l'accueil d'une flore et d'une faune diversifiée : site d'alimentation et de nidification pour l'avifaune, zone de chasse et corridor de déplacement pour les chiroptères, zone refuge pour la faune (reptiles, amphibiens, micromammifères, insectes et autres invertébrés). L'ensemble des haies présentes dans la zone d'étude, totalisent un linéaire de 563 m. Le projet impactera environ 300 mètres linéaires de haies dont 84 mètres de la haie présentant un intérêt écologique majeur (environ les 2/3 de la haie).

Les linéaires de haies détruits seront replantés avec des essences locales dans des secteurs permettant de recréer des connectivités entre les différentes composantes de la trame verte. L'objectif n'est pas seulement de réaliser un aménagement paysager en accompagnement du projet, mais de permettre aux espèces animales qui fréquentent la zone d'étude de s'y maintenir et/ou de pouvoir y circuler. Ainsi, 300 m de haies bocagères seront plantés au nord de la zone d'étude (ratio de replantation 1/1), afin de créer une connexion entre les milieux prairiaux situés à l'est et à l'ouest de cette dernière (cf. Figure 42). Des dispositions spécifiques devront être prises afin de préserver la zone humide (choix des essences à planter, période d'intervention, engins légers…).

Des conseils techniques concernant la plantation d'arbres et de haies bocagères adaptés au contexte local sont disponibles auprès de la Chambre d'Agriculture Loire-Atlantique et du CAUE[2] de Loire-Atlantique.

Les plants seront protégés par des manchons de grillage anti-rongeurs. Pour s'assurer une reprise optimale, il convient de planter des jeunes plants plutôt que des sujets déjà bien développés. En effet, les jeunes plants bénéficient d'une vigueur et d'un potentiel biologique maximum. Les plantations seront réalisées sur un paillage biodégradable qui limitera la prolifération des « mauvaises herbes » et maintiendra une certaine humidité dans le sol durant les premières années de la plantation.

L'entretien et le taillage de la haie seront réalisés en dehors de la période de nidification des oiseaux, afin d'éviter la destruction de nichées éventuelles.

Coût : plantation d'une une haie bocagère de 300 mètres linéaires : environ 7 500 € HT

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

Afin de garantir l'efficacité de cette mesure, ces aménagements seront réalisés au minimum 1 an avant le début des travaux.

Mesure favorable pour les espèces d'oiseaux, les reptiles et la faune en général.

[2] Conseil en Architecture, Urbanisme et Environnement

7.D MESURE D'ACCOMPAGNEMENT

7.D.1 MESURE A1 : SUIVI ECOLOGIQUE

Dès la fin des travaux d'aménagement du collège, un suivi écologique sera mis en place pour une période de 5 ans sur la zone d'étude et ses abords immédiats.

Ce suivi écologique sera divisé en 2 volets :

Volet ornithologique :

Deux sorties seront réalisées chaque année en période de nidification afin d'inventorier l'avifaune nicheuse et en particulier de suivre l'évolution des populations nicheuses de Linotte mélodieuse autour du collège.

Volet herpétologique :

Trois sorties seront réalisées chaque année entre le mois d'avril et le mois de septembre (période d'activité des reptiles) pour inventorier et suivre l'évolution des populations de reptiles autour du collège.

Au total 5 sorties seront réalisées chaque années par des naturalistes compétents en ornithologie et en herpétologie (Association, bureau d'étude, …). Un rapport annuel sera remis au maître d'ouvrage et sera tenu à disposition de la DREAL Pays de la Loire.

Coût estimatif : Environ 3 500 € HT/an (expertise + rapport inclus)

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure : Commune de Loireauxence

7.D.2 MESURE A2 : GESTION DIFFERENCIEE DES ESPACES VERTS

Définition :

La gestion différenciée consiste à pratiquer un entretien adapté des espaces verts selon leurs caractéristiques et leurs usages. Il s'agit de faire le bon entretien au bon endroit. Cette démarche est particulièrement pertinente pour les communes qui ont de plus en plus de surfaces à entretenir avec des effectifs et des moyens qui stagnent. Elle est également bien adaptée aux sites sensibles et naturels par son approche environnementale.

La gestion différenciée est une réponse à plusieurs enjeux :

• *Enjeux environnementaux :*

- ✓ préserver la biodiversité des espaces naturels ;
- ✓ limiter les pollutions : produits phytosanitaires (herbicides, pesticides), bâches plastiques… ;
- ✓ gérer les ressources naturelles : économies d'eau, gestion des déchets verts…

• *Enjeux culturels*

- ✓ valoriser l'identité des paysages communaux ;
- ✓ mettre en valeur les sites de prestige et patrimoniaux ;
- ✓ diversifier et transmettre le savoir-faire et l'art du jardinier.

• *Enjeux sociaux*

- ✓ améliorer le cadre de vie des habitants en mettant à leur disposition une diversité d'espaces ;
- ✓ éduquer le grand public à l'environnement ;
- ✓ favoriser l'autonomie des agents.

• *Enjeux économiques*

- ✓ faire face à des charges de fonctionnement de plus en plus lourdes (augmentation des surfaces) ;
- ✓ optimiser les moyens humains, matériels et financiers ;
- ✓ maîtriser les temps de travail ;
- ✓ adapter le matériel (faucheuse, broyeur…).

La classification par codes d'entretien :

Cette classification est la base de la gestion différenciée : on aura une gestion différente pour chacun des codes. Il ne s'agit pas de donner une «valeur» aux espaces mais de définir précisément les prescriptions d'entretien. Par exemple :

- ✓ code 1, espaces horticoles, espaces de prestige très soignés (ex. abords de la mairie) ;
- ✓ code 2, espaces jardinés, sollicitant moins de présence de l'équipe d'entretien (ex. espace de jeux) ;
- ✓ code 3, espaces rustiques, d'aspect plus naturel, sans engrais ni traitement phytosanitaires (ex : liaison piétonne) ;
- ✓ code 4, espaces naturels, où le jardinier accompagne la nature (ex. bord de rivière).

Pour chaque code, on définira des fiches d'entretien : tonte ou fauche, arrosage ou pas, désherbage manuel ou thermique…

Figure 41 : Exemple de classification des espaces verts par code d'entretien

(Source : CAUE 85)

Coût estimatif : Environ 2 500 € HT

Maîtrise d'ouvrage concernée par cette mesure :

- ***Espaces verts situés à l'intérieur de l'enceinte du collège : Département de la Loire Atlantique***
- ***Espaces verts situés en dehors de l'enceinte du collège : Commune de Loireauxence***

7.E ANALYSE DES IMPACTS RESIDUELS

Les mesures énoncées ci-dessus, seront mises en place par le maître d'ouvrage afin d'atténuer au maximum les effets dommageables du projet sur les espèces protégées et leurs habitats. Cependant pour certaines espèces ou groupes d'espèces, des impacts résiduelles peuvent exister après la mise en place des mesures. Ces impacts résiduels devront être compensés par la mise en place de mesures supplémentaires.

7.E.1 IMPACTS RESIDUELS SUR LE GRAND CAPRICORNE

Un arbre où des galeries de Grand Capricorne ont été relevées est concerné par les opérations de défrichement. Ces indices de présence semblent relativement anciens, toutefois il n'est pas possible d'exclure que des larves ou des nymphes soient encore présentes dans l'arbre.

Afin de réduire les impacts du projet sur l'espèce, une mesure spécifique au Grand Capricorne sera mise en place : Mesure R10 - coupe et transfert de l'arbre dans un secteur favorable pour permettre aux individus en cours de développement (larves, nymphes), voire aux adultes métamorphosés présents dans le bois, de survivre jusqu'à leur envol.

En raison du caractère hypothétique de la présence du Grand Capricorne et de la mise en place d'une mesure d'atténuation favorable à cette espèce, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables sur le Grand Capricorne.

Les populations locales ne seront pas menacées par le projet.

7.E.2 IMPACTS RESIDUELS SUR LA RAINETTE VERTE

Seuls des habitats terrestres favorables à la Rainette verte seront détruits. Ces derniers, relativement éloignés de sites de reproduction potentiels, ne constituent pas un habitat de vie important pour la population locale.

Plusieurs mesures mises en place pour ce projet, vont être bénéfiques pour la Rainette verte :

- ✓ Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées ;
- ✓ Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention. Cette mesure pourrait favoriser la reproduction de l'espèce au sein de la zone d'étude, dans ce cas le projet aurait un impact globalement positif sur l'espèce ;
- ✓ Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique).

Au regard du faible nombre d'individus potentiellement présents au sein de la zone d'étude, et de la mise en place de mesures d'atténuations favorables à l'espèce, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables sur la Rainette verte. Le collège une fois construit pourrait fournir de nouveaux milieux favorables à la reproduction de cette espèce.

Les populations locales ne seront pas menacées par le projet.

7.E.3 IMPACTS RESIDUELS SUR LE LEZARD DES MURAILLES

Près de 0,2 hectares d'habitats terrestres fréquentés par l'espèce seront détruits (friche rudérale et haies) et quelques dizaines d'individus risquent d'être détruits lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.

Plusieurs mesures mises en place pour ce projet, vont être bénéfiques pour le Lézard des murailles :

- ✓ Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées ;
- ✓ Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches ;
- ✓ Mesure R6 : Création de gîtes artificiels pour les reptiles ;
- ✓ Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse ;
- ✓ Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique).

Par ailleurs, le collège une fois construit devrait constituer un nouvel habitat pour cette espèce anthropophile, si bien qu'aucune atteinte à la viabilité des populations locales n'est à craindre.

Au regard des mesures d'atténuations favorables au Lézard des murailles qui seront mises en place, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables sur le Lézard des murailles. Le collège une fois construit devrait fournir de nouveaux milieux favorables pour cette espèce anthropophile.

Les populations locales ne seront pas menacées par le projet, elles garderont un bon état de conservation.

7.E.4 IMPACTS RESIDUELS SUR LE LEZARD VERT

Près de 3 hectares d'habitats terrestres fréquentés par l'espèce seront détruits (jeune plantation d'arbres, friche rudérale et haies) et quelques dizaines d'individus risquent d'être détruits lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.

Plusieurs mesures mises en place pour ce projet, vont être bénéfiques pour le Lézard vert :

- ✓ Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées ;
- ✓ Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches ;
- ✓ Mesure R6 : Création de gîtes artificiels pour les reptiles ;
- ✓ Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse ;
- ✓ Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique).

Au regard des mesures d'atténuations favorables au Lézard vert qui seront mises en place, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables pour cette espèce.

Au final, les populations locales ne seront pas menacées par le projet, elles garderont un bon état de conservation.

7.E.5 IMPACTS RESIDUELS SUR LA LINOTTE MELODIEUSE

Près de 2,6 hectares d'habitats fréquentés par l'espèce seront détruits (jeune plantation d'arbres et haies), la destruction d'individus apparait peu probable en raison des faibles effectifs observés (présence possible d'un couple). A court terme (5 à 10 ans), la plantation d'arbres deviendra défavorable à la nidification de cette espèce qui évite les secteurs boisés.

Plusieurs mesures mises en place pour ce projet, vont être bénéfiques pour la Linotte mélodieuse :

- ✓ Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées ;
- ✓ Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention ;
- ✓ Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse ;
- ✓ Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique).

Au regard des mesures d'atténuations favorables à la Linotte mélodieuse qui seront mises en place, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables pour cette espèce.

Au final, les populations locales ne seront pas menacées par le projet.

7.E.6 IMPACTS RESIDUELS SUR LES AUTRES ESPECES D'OISEAUX

(Espèces concernée : Accenteur mouchet, Mésange charbonnière, Pinson des arbres, Rossignol, Pipit des arbres, Pouillot véloce, Rougegorge, Troglodyte)

Des habitats fréquentés par ces espèces seront détruits (jeune plantation d'arbres, haies, zone rudérale). Il existe un risque de destruction d'individus en période de travaux (notamment œufs, nichées et juvéniles volants) lors des opérations de défrichement et de décapage des sols.

Les espèces impactées sont communes en milieu périurbain et ne sont pas menacées en Loire-Atlantique, elles trouveront des habitats et des ressources alimentaires équivalentes à proximité immédiate du projet.

Plusieurs mesures mises en place pour ce projet, vont être bénéfiques pour le cortège des oiseaux généralistes :

- ✓ Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées ;
- ✓ Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention ;
- ✓ Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse ;
- ✓ Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique).

Au regard des mesures d'atténuations favorables aux oiseaux qui seront mises en place, les impacts résiduels du projet peuvent être considérés comme négligeables pour ces espèces.

Au final, les populations locales ne seront pas menacées par le projet, elles garderont un bon état de conservation.

7.F SYNTHESE DES IMPACTS RESIDUELS APRES PRISE EN COMPTE DES MESURES D'EVITEMENT ET DE REDUCTION

Le Tableau 29 synthétise les impacts résiduels après la prise en compte des mesures en faveur des espèces ou groupes d'espèces protégées.

L'impact résiduel après la mise en place des mesures d'évitement et de réduction est d'un niveau nul à très faible pour toutes les espèces protégées ou tous les groupes d'espèces protégées considérés.

Les impacts résiduels du projet ne sont pas de nature à remettre en cause le maintien ou la restauration en bon état de conservation des populations locales, ainsi que le bon accomplissement des cycles biologiques des populations d'espèces protégées présentes sur le site du projet de création d'un collège à Loireauxence.

Tableau 29 : Tableau récapitulatif des impacts après mise en place des mesures d'évitement et de réduction

Espèce concernée	Phase du projet	Description de l'effet	Niveau d'impact	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires
Grand Capricorne	*Chantier*	Destruction d'un arbre présentant des traces de Grand Capricorne	Faible	E1: Réduction de l'emprise du projet	R9 : Transfert de l'arbre dans un secteur favorable	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Faible				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement	Modéré				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				
Rainette verte	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Faible	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R8 : Aménagement écologique de la noue et du bassin de rétention Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique) Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Faible				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Faible				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				
Lézard des murailles	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Modéré	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches Mesure R6 : Création de gîtes artificiels pour les reptiles Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique) Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Nul				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Modéré				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				
Lézard vert	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Modéré	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches Mesure R6 : Création de gîtes artificiels pour les reptiles Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique) Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Faible				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Modéré				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				
Linotte mélodieuse	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Modéré	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique)	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Faible				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Faible				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Faible				

Espèce concernée	Phase du projet	Description de l'effet	Niveau d'impact	Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'impact résiduel	Mesures compensatoires
Cortège des oiseaux généralistes : *Accenteur mouchet* *Mésange charbonnière* *Pinson des arbres* *Rossignol philomèle*	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Modéré	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique)	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Nul				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Modéré				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				
Cortège des oiseaux liés aux milieux forestiers : *Pipit des arbres* *Pouillot véloce* *Rougegorge familier* *Troglodyte mignon*	*Chantier*	Destruction d'habitats d'espèces protégées	Modéré	E1: Réduction de l'emprise du projet	Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention Mesure R7 : Création d'habitats favorables à la Linotte mélodieuse Mesure R10 : Plantation de haies (création d'un corridor écologique)	Nul	-
		Altération d'habitats d'espèces protégées	Faible				
		Destruction d'individus lors des travaux de défrichement et de décapage des sols	Modéré				
	Exploitation	Atteinte à la viabilité des populations	Nul				

8. Localisation et coûts des mesures

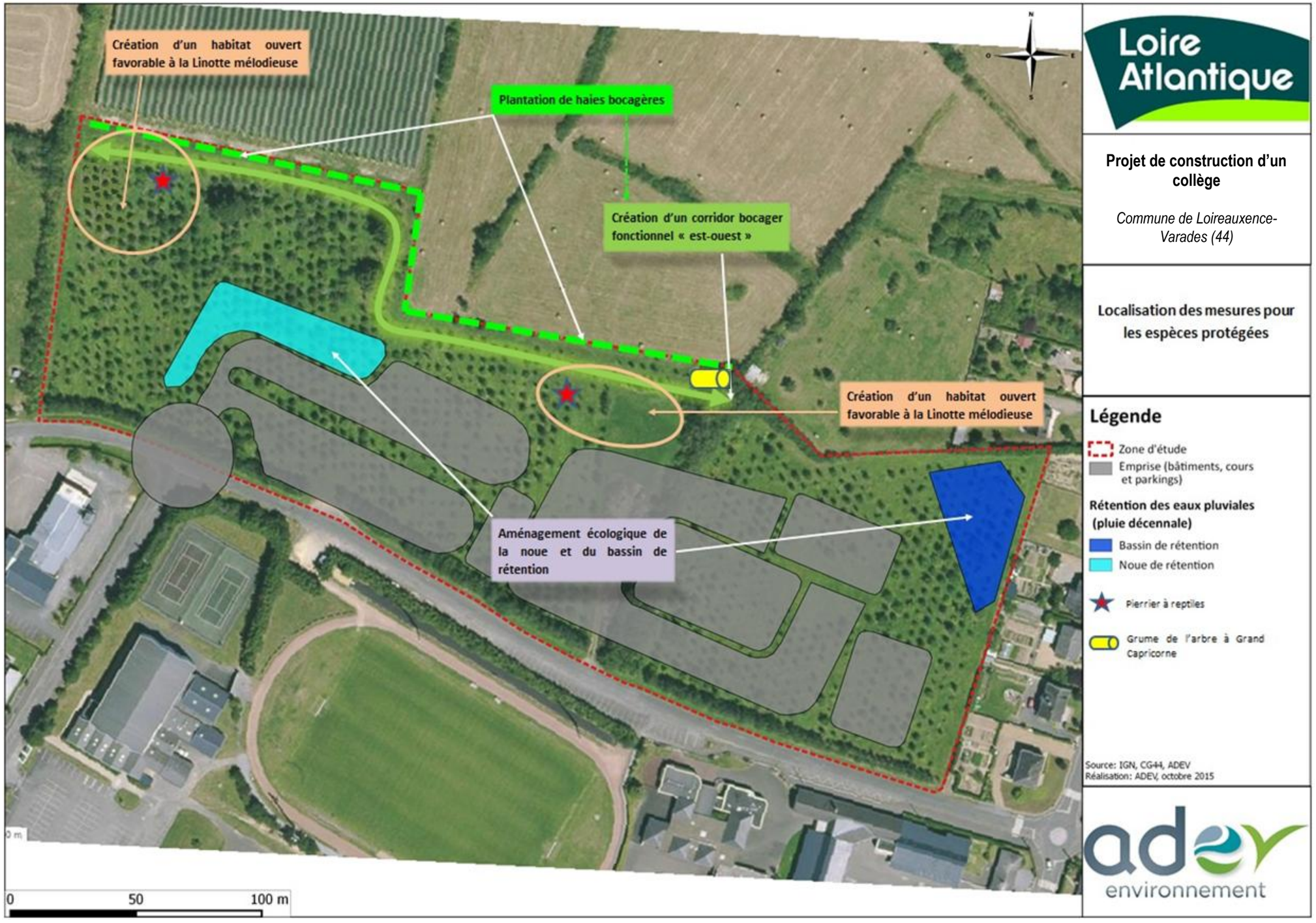


Figure 42 : Localisation des mesures de réduction des impacts

Les mesures en faveur de l'environnement seront réalisées par le Département de Loire-Atlantique et la commune qui assurent les maitrises d'ouvrage de ce projet.

Tableau 30: Valeur financière des mesures en faveur de l'environnement

Mesure	Coût estimatif (€ HT)	Maîtrise d'ouvrage concernée
Mesure E1 : Réduction de l'emprise du projet	***Surcoût intégré dans le projet***	/
Mesure E2 : Réduction des zones à défricher	***Pas de surcoût pour le porteur de projet***	/
Mesure E3 : Préserver la zone humide située dans la partie nord du projet	***Pas de surcoût pour le porteur de projet***	/
Mesure R1 : Mise en place d'un coordonnateur environnemental afin de garantir l'application des mesures environnementales / Etablissement d'un Plan de suivi environnemental	***Mission d'assistance environnementale : environ 8 000 à 10 000 € HT***	***Département de Loire Atlantique et/ou Commune de Loireauxence (à définir)***
Mesure R2 : Rédaction d'un Plan d'Assurance Environnement et signature bipartie: guide chantier	***La rédaction du PAE devra être intégrée dans les réponses des entreprises prestataires pour les travaux. Il n'y a pas de surcoût pour le porteur de projet.***	/
Mesure R3 : Localisation des zones d'installation de chantier, de dépôts de remblai et de matériel	***Pas de surcoût pour le porteur de projet (intégration au Plan d'Assurance Environnement)***	/
Mesure R4 : Exécution des travaux en accord avec la phénologie des espèces protégées	***Pas de surcoût pour le porteur de projet***	***Département de Loire Atlantique et Commune de Loireauxence***
Mesure R6 : Création de 2 gîtes artificiels pour les reptiles	***Environ 500€ / gîte, soit 1 000 €HT pour les 2 gîtes***	***Commune de Loireauxence***
Mesure R7 : Création de 2 habitats favorables à la Linotte mélodieuse	***Environ2000€ / habitat, soit 4 000 € HT pour les 2 habitats***	***Commune de Loireauxence***
Mesure R8 : Aménagement écologique des bassins et noues de rétention	***Surcoût intégré dans le projet***	***Département de Loire Atlantique et Commune de Loireauxence***
Mesure R9 : Transfert de l'arbre utilisé par le Grand Capricorne	***Environ 1000 € HT***	***Commune de Loireauxence***
Mesure R10 : Plantation de 300 mètres linéaires de haies (création d'un corridor écologique)	***Plantation d'une une haie bocagère de 300 mètres linéaires : environ 7 500 € HT***	***Commune de Loireauxence***
Mesure A2 : Gestion différenciée des espaces verts	***Environ 2 500 € HT***	***Département de Loire Atlantique et Commune de Loireauxence***
Coût estimatif des mesures :	**26 000 € HT**	

Tableau 31: Coût annuel des mesures en faveur de l'environnement

Mesure	Coût estimatif (€ HT)	Maîtrise d'ouvrage concernée
Mesure R5 : Entretien du muret de pierres sèches	***Environ 300 € HT par an***	***Commune de Loireauxence***
Mesure A1 : Suivi écologique sur 5 ans	***Environ 3 500 € HT/an (expertise + rapport inclus)***	***Commune de Loireauxence***
Coût annuel	**3 800 *€ HT par an***	

Tableau 32 : Calendrier prévisonnel de l'opération

2017	2018	2019	2021
Octobre/Novembre :	Octobre/Novembre :	Septembre/Octobre :	Juin :
Construction des habitats de substitution (Mesures R6, R7, R10)	Destruction et dessouchage d'une partie de la haie (Mesure R9)	Démarrage du projet (terrassement)	Fin des travaux du collège (département)
		Octobre :	Juillet
		Construction de la noue et du bassin de rétention (Mesure R8)	Fin des travaux d'aménagement des abords du collège (commune)

BIBLIOGRAPHIE

ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Coll. Parthénope, Ed. Biotope, 544p.

ACEMAV coll., DUGUET R., MELKI F., 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, Ed. Biotope, 480 p.

BANG P., DAHLSTRÖM P., 2009. Guide des traces d'animaux. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 264p.

BARRATAUD M., 2012. Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Coll. Inventaires & biodiversité. Ed. Biotope / MNHN. 344 p.

BELLMANN H., LUQUET G., 2009. Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 383p.

BLAMEY M., GREY-WILSON C., 1991. La Flore d'Europe Occidentale. Ed. Arthaud, 543 p.

BRANTON M., RICHARDSON J. S., 2010. Assessing the Value of the Umbrella-Species Concept for Conservation Planning with Meta-Analysis. *Conservation Biology*, Volume 25, No. 1, 9–20

CHAUMETON H., DURAND R., 1990. Les arbres. Ed. Solar, 384 p.

CHINERY M., 2000. Insectes de France et d'Europe occidentale. Ed. Arthaud, 320 p.

DANTON P., BAFFRAY M., 1995. Inventaire des plantes protégées en France. Ed. Nathan, 293 p.

DELFORGE P., 2007. Guide des Orchidées de France, de Suisse et du Benelux. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 288p.

DIJKSTRA K. D. B., LEWINGTON R., 2007. Guide des Libellules de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 320p.

DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., OLIOSO G., YESOU P., 2000. Inventaire des oiseaux de France. Ed. Nathan, 397 p.

DULAC P., 2014. Le suivi des oiseaux communs en Pays de la Loire (STOC-EPS). Analyse des données 2001-2012. Ligue pour la Protection des Oiseaux Pays de la Loire, Conseil régional Pays de la Loire, Bouchemaine, 53 p.

FITTER R., FITTER A., FARRER A., 1991. Guide des graminées, carex, joncs et fougères. Collection Les guides du naturaliste, Ed. Delachaux et Niestlé, 256 p.

GRAND D., BOUDOT J.P., 2006. Les Libellules de France, Belgique, Luxembourg. Collection Parthénope, Ed. Biotope, 480 p.

LAFRANCHIS, T., 2000. Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France). 448 p.

LERAUT P., 2003. Le guide entomologique : plus de 5000 espèces européennes. Coll. Les guides du Naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé. 527 p.

MACDONALD D., BARRETT P., 1995. Guide complet des Mammifères de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé, 304 p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil régional des pays de la Loire, 125 p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2014. Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576 p.

MARCHADOUR B., SECHET E. (coord.), 2008. Avifaune prioritaire en Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Conseil regional des pays de la Loire, 221 p.

PETERSON R., MOUNTFORT G., HOLLOM P.A.D., GEROUDET P., 1994. Guide des Oiseaux de France et d'Europe. Collection les guides du naturaliste. Ed. Delachaux et Niestlé, 534 p.

ROCAMORA G & D YEATMAN-BERTHELOT, 1999. Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux, Paris, 560 p.

ROGEON G., SORDELLO R., 2012. Le Lézard ocellé *Timon lepidus*. MNHN-SPN 10 p.

STREETER D., HART-DAVIS C., HARDCASTLE A., COLE F., HARPER L., 2011. Guide Delachaux des fleurs de France et d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé. 704 p.

THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (coord.), 2004. Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris. 176 p.

VACHER J-P., GENIEZ M., 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Ed. Biotope, Coll. Parthénope, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

Sites internet consultés :

http://www.caue44.com

http://www.faune-loire-atlantique.org/

http://www.geoportail.gouv.fr

http://www.inpn.mnhn.fr/

http://www.legifrance.gouv.fr/

http://www.loire-atlantique.chambagri.fr/

http://www.oncfs.gouv.fr/

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

http://www.sfepm.org/

http://www.tela-botanica.org/page:eflore

http://vigienature.mnhn.fr/

ANNEXES

Annexe 1 : Guide pour la réalisation d'un chantier respectueux de l'environnement

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)

ADEV Environnement 2

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.

ADEV Environnement

19

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

ADEV Environnement

20

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.

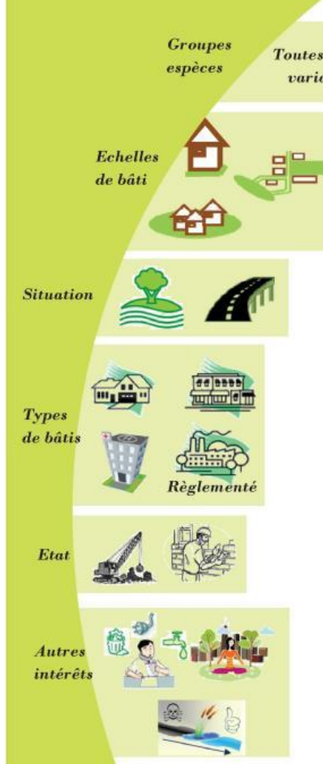
ADEV Environnement

23

Annexe 2 : Noues et fossés pour la gestion des eaux pluviales favorables à la biodiversité

(Source : ww.biodiversite-positive.fr)

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés



Dans ce quartier de Villeneuve d'Ascq (59), les eaux de ruissellement sont gérées par un réseau de noues très esthétique, juste devant les habitations !

Gestion de l'eau à la parcelle

La gestion des eaux pluviales à la parcelle passe par l'intégration de systèmes plus naturels que les caniveaux en béton et les réseaux enterrés.

L'intérêt pour la biodiversité est très important : la plupart de ces systèmes alternatifs font réapparaître l'eau à la surface, or le milieu aquatique ou humide est un des plus riches, quelque soit sa localisation et pour le peu qu'il ne soit pas pollué. Au-delà de cet intérêt pour la biodiversité, de nombreux autres avantages présentés dans cette fiche poussent les aménageurs à utiliser ces systèmes depuis une vingtaine d'année.

Perméabilité et pollution

Les indices d'intégrité écologiques calculés pour de nombreux cours d'eau en Amérique du Nord ont montré une altération significative des cours d'eau, voir un effondrement local des écosystèmes partout où plus de 10 à 15% du contexte paysager local (micro bassins hydrographiques) est imperméabilisé (par l'urbanisation, les zones d'activités, les parkings, etc.).

The Practice of Watershed Protection; 2000. Center for Watershed Protection. Ellicott City, MD.

Caractéristiques des noues

La noue se différencie du fossé par son profil plus évasé et moins profond. Elle permet de gérer les eaux pluviales d'une ZAC, d'un lotissement et pour traiter les zones imperméabilisées le long des bâtiments, d'une route, d'un parking...

Elle peut être aménagée différemment en fonction de la place disponible, de la quantité d'eau qu'elle devra contenir, de la perméabilité du terrain en place et de l'aspect recherché :

- L'apport d'eau peut se faire par ruissellement, par l'intermédiaire de canalisations ou de drains (1) .
- Un système de drainage sous la noue peut optimiser la circulation ou l'infiltration de l'eau (2). Le procédé est similaire à la tranchée drainante présentée dans la fiche « systèmes enterrés » (tranchée drainante).
- La noue peut permettre de retenir l'eau temporairement ou de conduire l'eau vers un exutoire artificiel ou naturel (3).
- Lorsque les eaux de ruissellement sont récupérées en un seul point, prévoir un raccordement et une diffusion de la noue (puisard de décantation présenté pour les tranchées drainantes ci-après).

Conception

Avant toute étude, il convient de vérifier que l'ouvrage ne se situe pas dans une zone à infiltration règlementée (présence d'un captage à proximité).

Forme de la section

Elle pourra être triangulaire ou trapézoïdale. Dans la mesure de l'espace disponible, il faut privilégier les pentes douces. En effet, elles augmentent la zone d'échange terre-eau, or c'est cette zone qui a le meilleur potentiel pour abriter une biodiversité.

Trop-plein

Il doit être prévu pour les noues d'infiltration. Même parfaitement dimensionnées, cette précaution évitera les dommages aux biens et aux personnes situées en aval.

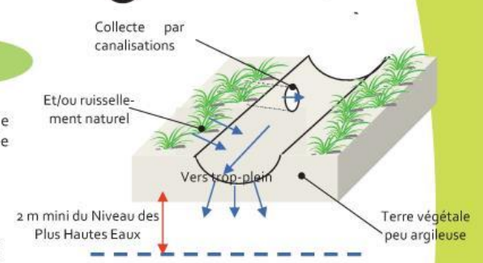
Cloisons

Elles peuvent être mises en place pour diminuer le débit et augmenter le volume de stockage dans le cas d'une forte pente.

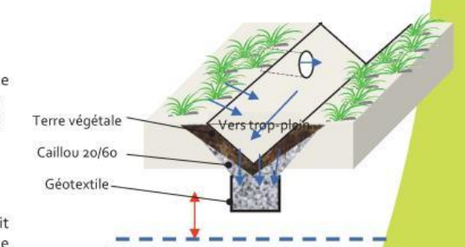
Cunette

Une petite cunette en béton peut-être réalisée pour assurer un débit minimal lorsque la pente est inférieure à 0,2 - 0,3 %. La pente longitudinale ne devrait pas excéder les 0,5 %.

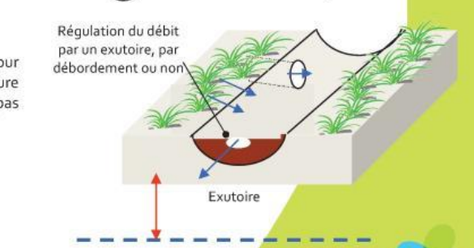
1 Noue d'infiltration simple



2 Noue d'infiltration avec massif drainant



3 Noue de rétention simple



Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés

Dimensionnement

Le dimensionnement dépend des caractéristiques du site et du projet. Il peut être calculé de deux manières : la méthode des volumes ou la méthode des pluies.

De manière générale, il doit être calculé de manière à ce que le volume total de la noue ((L*l*H) /2) puisse stocker la quantité de pluie engendrée par un orage décennal. A titre indicatif, 6 m de longueur et 4m de large gèrent environ 100 m² de surface imperméabilisée. Attention, ce résultat peut être très variable !

Les Instructions techniques de 1977 et on été retranscrites dans le CD - guide « La ville et son assainissement » du Certu. A acheter sur *www.certu.fr*

Consulter le site *www.economie.grandlyon.com*. Une recherche « méthode pour le dimensionnement des ouvrages de stockage » vous mènera vers un PDF utile.

Normes

Le cahier des clauses techniques générales - fascicule 70 –Titre II est à consulter pour la réalisation et la conception des noues.

Ce cahier est disponible sur:
http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/F70_TO3479.pdf

Réalisation

Très concrètement, la noue et le fossé se creusent simplement avec une pelleteuse ou une pelle mécanique. Des précautions particulières sont à prendre pendant la mise en œuvre :

- Respecter scrupuleusement le profil longitudinal de la noue afin d'éviter la stagnation localisée de l'eau.
- Eviter l'apport de fines particules dans la noue au risque de favoriser le colmatage.
- Ne pas compacter le sol sous les noues pour conserver sa capacité d'infiltration.
- Attendre que la végétation ait poussé avant de mettre la noue en service. Eviter de mettre en service avant la saison la plus pluvieuse. Les systèmes pré-cultivés permettent toutefois de résoudre ce problème .

Traitement paysager des noues et fossés

Halte aux plantes invasives

Le milieu aquatique est plus que les autres sensibles aux plantes invasives et certaines d'entre elles sont encore disponibles dans le commerce. Vérifier que les plantes choisies ne sont pas invasives sur *www.tela-botanica.org.*

Fournisseurs, plantes possibles :

- Plantes aquatiques des bassins humides ou en eau : consulter la fiche sur les mares ou le site du fournisseur Marcanterra : *www.marcanterra-bois-plantes.com/index.php/2006/04/03/56-helophytes-plantes-aquatiques-fournisseur-producteur-pepiniere-milieux-humides-details*
- Information pour le choix des gazons : *www.gnis-pedagogie.org*
- Gazons résistants à l'inondation : fétuque élevée, fléole des près, agrostis.
- Dalles pré-cultivées : *www.ecovegetal.fr*

La végétation

La végétalisation de la noue permet, en plus de l'aspect esthétique, de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux rhizomes et racines. Elle favorise le développement d'une faune qui contribue à la dépollution. Il existe différentes techniques :

- Laisser s'exprimer la végétation spontanée est tout indiqué, en particulier lorsque la noue est reliée à une éventuelle source de semences. Lorsqu'il est nécessaire pour des raisons techniques de végétaliser rapidement les berges, il faut penser à laisser certaines zones moins abruptes à nu pour permettre malgré tout la colonisation spontanée. La noue devient à elle seule une réserve pour la flore et donc la faune locale.
- Installer un gazon ou une végétation de prairie adaptée aux milieux plus humides donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage).
- Implanter des hélophytes (plantes de berges) supportant les conditions d'humidité qui seront celles de la noue.
- Utiliser un système pré-cultivé offre une stabilisation et une végétalisation rapide des berges. Pour les hélophytes, il s'agit, le plus souvent, de nattes de coco sur lesquelles sont plantées des mini-mottes. Pour les gazons, il existe des dalles pré-cultivées ou du gazon en rouleau. Attention, choisir une espèce résistante à l'inondation temporaire !
- Planter des arbres ou arbustes supportant les milieux humides. Ils participeront à l'évacuation des eaux. Les saules et les cornouillers notamment sont tout indiqués pour cet usage. Attention toutefois à les disposer de manière à ne pas gêner l'entretien.

<< Noue engazonnée de démonstration de l'association loi 1901 ADOPTA.

>> Roseaux (*Typ)ha latifolia*) , joncs (*Juncus sp.*) ou encore phragmites (*Phragmites australis*) peuvent être utilisés en milieu urbain pour agrémenter les berges des rivières, cours d'eau et noues. Si le système est connecté et la gestion appropriée, la colonisation sera

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés

La section

La section de la noue peut varier. Elle se rétrécie lorsque l'espace est limité et s'élargit pour former un espace vert inondable au fond duquel une petite cunette béton assure la circulation en cas de faible débit.

Les franchissements

Nécessairement nombreux en milieu urbain, ils seront l'occasion de développer le caractère de l'ouvrage. Des ponts en bois (photo ci-dessous) ou un éventuel platelage seront du meilleur effet.

Les berges

Lorsqu'elles ne peuvent pas être en pente douce par manque de place, les berges travaillées pourront prendre différentes formes :

- Des pieux en bois seront très intéressants esthétiquement. Noter toutefois que du point de vue écologique et pour faciliter l'entretien, les berges en pente douce sont plus performantes ;
- Un fascinage réalisé en saule par exemple (pieux et saule tressé) formera une barrière végétale ;
- Des enrochements localisés diversifieront esthétiquement le milieu et soutiendront les berges.

Cette entreprise nordiste infiltre les eaux de pluie de ses surfaces perméables par une noue dont les berges sont maintenues par enrochements.

La ZAC Desmoulins à Cachan : au cœur d'un ilot construit se côtoient noues, fossés et bassins paysagers qui récupèrent les eaux de ruissellement des zones imperméables.

Entretien des noues et fossés

Certaines actions indispensables sont à réaliser périodiquement pour assurer le bon fonctionnement de la noue et son aspect esthétique :

- Le curage est nécessaire tous les 5 à 10 ans selon le niveau d'envasement de la noue. Les noues de rétention demanderont plus d'attention puisque le débit plus faible favorise le colmatage.
- Les feuilles et éventuels déchets devront être ramassés en automne.
- Le curage et le nettoyage des exutoires devra être réalisé au minimum une fois par an.
- Les zones enherbées devront être tondues. Idéalement lorsque le milieu le permet elles pourront être gérées en fauche tardive une à deux fois par an. Les déchets de tonte ou de fauche doivent être exportés pour éviter l'enrichissement du milieu en matière organique et donc l'altération de la qualité du milieu (risque d'eutrophisation notamment, voir glossaire).
- Lorsqu'une roselière a été ou s'est spontanément mise en place, son faucardage (fauchage) est nécessaire tous les 3 à 4 ans avec exportation des déchets. Les autres hélophytes se traitent de la même manière.
- Les arbres et arbustes peuvent être taillés selon le rendu souhaité. Les saules notamment peuvent être conduits en têtards.

Sécurité

La loi ne requiert aucune disposition de sécurité particulière.

Les fossés et surtout les noues ne constituent pas *a priori* un danger pour la population puisqu'ils sont de faible profondeur et que leurs berges en pente douce permettent facilement de récupérer un objet ou une personne tombé à l'eau. De plus, ils ne sont sensés être en eau que de manière temporaire, lors de fortes pluies.

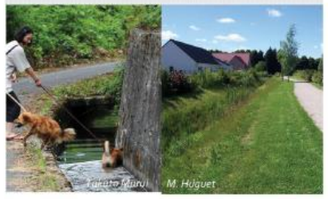
L'installation d'une végétation haute autour du fossé est une solution plus esthétique et plus économique que les barrières de sécurité. Un tressage en saule, une haie d'arbustes locaux, la fauche tardive des plantes de berges ou une roselière garderont les utilisateurs à distance de l'eau.

Des panneaux prévenant les usagers du remplissage des noues en cas de fortespluies seront une précaution supplémentaire, particulièrement si la largeur de la noue varie et s'ouvre sur des zones plus larges type « bassins secs ».

En zones plus denses, un bon compromis consiste à ne végétaliser qu'une berge pour gagner de l'espace et assurer la sécurité (ci-contre).

En centre-ville ou dans les lieux à haut risque pour lesquels une profondeur importante et des berges en pente abrupte seraient nécessaires, il est possible de substituer les noues par des systèmes enterrés : puits d'infiltration, tranchées drainantes...

Une noue d'infiltration aux berges évasées et rarement en eau est moins dangereuse, plus esthétique, plus économique et plus écologique qu'un fossé bétonné.



Bon compromis en zone plus dense : une berge sur deux est naturelle, en pente douce, et laissée à la végétation spontanée avec fauchage une à deux fois par an. *(Quartier de Villeneuve d'Ascq, 59)*

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés

Règlementation

Ecoulement naturel

La gestion des eaux pluviales est règlementée par plusieurs articles du code civil. L'article 640 notamment, garantit l'écoulement naturel des eaux des fonds supérieurs vers les fonds inférieurs, dans une logique de bon sens, afin que ceux de l'amont ne soient pas inondés ou, au contraire, ne s'accaparent pas toute l'eau au détriment de ceux de l'aval. Une gestion à la parcelle, plus naturelle et ralentie va donc dans ce sens.

Plus de renseignements :
Un exemple en Haute-Normandie par l'association AREHN
http://www.arehn.asso.fr/dossiers/inondation/legislation.php

Zonage

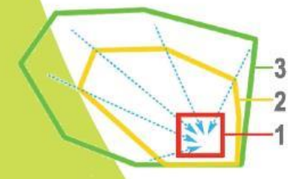
La maitrise des eaux pluviales est un enjeu majeur pour les collectivités qui en ont la compétence (Code des collectivités territoriales, loi sur l'Eau 1992). Les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont les documents de référence avec lesquels les PLU doivent être compatibles. Les collectivités doivent délimiter :

- les zones pour lesquelles l'imperméabilisation des sols doit être limitée,
- les zones pour lesquelles sont nécessaires des installations de collecte, de stockage, voire de traitement,
- les zones inondables sur lesquelles tout élément de prévention contre les crues est le bienvenu voire protégé : haie, mare, bassin et fossé de rétention…

Noter que des obligations particulières peuvent exister pour les sites pollués, dans les zones Natura 2000, dans les ZNIEFF et autres sites protégés. Se renseigner auprès de la DREAL.

Les périmètres de protection des captages

L'implantation d'un système de gestion de l'eau à la parcelle par des noues est règlementée en fonction des activités pour la protection des zones de captage. Les périmètres de protection des captages sont définis en fonction du sens d'écoulement de la nappe. Voici les différents périmètres :



1) **PPI = Périmètre de Protection Immédiate** = Zone d'implantation du captage, clôturée, acquise foncièrement, entretenue par la collectivité.
2) **PPR = Périmètre de Protection Rapprochée** = Zone où des interdictions de certains usages (pesticides, agriculture non biologique, industrie, etc.) permettent de limiter les apports de polluants à la nappe. La superficie de cette zone est calculée en fonction de la vitesse et de la durée de transferts de l'eau, ainsi qu'en fonction de la capacité du sous-sol à "filtrer" les polluants et en fonction du pouvoir de dispersion des eaux. Le foncier peut être acheté par la collectivité.
3) **PPE = Périmètre de Protection Eloignée** (facultatif) = zone principale d'alimentation, voire tout le bassin versant s'il est vulnérable (risque potentiel de pollution). Les activités sont réglementées.

Les zones concernées par ces contraintes sont inscrites sur les PLU auprès des contraintes de servitudes. Les Agences de l'Eau proposent également des bases de données qui donnent des informations à ce sujet mais le meilleur moyen de se renseigner est de contacter la collectivité en charge de la gestion des eaux.

Financement et coût

Un financement incitatif est possible pour les collectivités par l'Agence de l'Eau en charge du territoire considéré. Consulter *www.lesagencesdeleau.fr.*

Pour les particuliers, certaines Agence sde l'Eau ont une politique d'incitation au raccordement au réseau d'assainissement qui peut s'élever à 800€ lorsqu'un système alternatif est mis en place pour la gestion des eaux pluviales.

Prix indicatifs variables selon les matériaux utilisés et les travaux annexes non prévus :

REALISATION : pour plus de précisions, consulter *http://www.adopta.fr/site/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=20&Itemid=30*	
• Mise en place de la noue	**12 € HT/m3 terrassé** (ou environ 22 €HT/ml)
• Mise en place d'un fossé	**35 € HT/ m3 terrassé** (+ éventuel remplissage géotextile)
• Installation du massif drainant	60 à 100 € TTC /ml
VEGETALISATION	
• Engazonnement	1 à 2 €/ml
• Systèmes pré-cultivés	Gazon en rouleau (>500 m²): 1,85€/m² Dalles pré –cultivées: demander un devis
• Hélophytes (prix professionnel>100 plants)	*Phragmites australis* pot 7cm : 0,60€/plant Plantes de marais (type carex, joncs…) godet 9cm : 0,85€/plant
ENTRETIEN	
• Entretien d'un fossé ou d'un noue	0,3 à 0,45 €/m3/an (ou environ 3 €HT/ml).
• Tonte	1,30€/m² / an
• Fauchage tardif	0,20 €/m² / an
• Faucardage des hélophytes	0,40€/m² pour 3 ans

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés

Avantages et inconvénients des noues et fossés pour la gestion des eaux

	Avantages	Inconvénients
ENTRETIEN	Peu couteux si fauchage tardif ou faucardage, tonte classique possible grâce à des pentes faibles.	Entretien régulier de type espace vert.
ESTHETIQUE	Valorisation paysagère et réponse au besoin de nature des urbains. Amélioration du cadre de vie.	
GESTION DES EAUX	Rétention, régulation et écrêtement des débits de pointe en aval. Diminution des risques d'inondation.	
AMENAGEMENT		Emprise foncière parfois importante.
POLLUTION	Epuration de l'eau par les plantes et la faune aquatique.	Risque de pollution accidentelle de la nappe.
TECHNIQUE / MISE EN ŒUVRE	Pas d'exutoire en sol perméable, alimentation directe de la nappe phréatique.	Dispositions particulières selon la pente du terrain.
COÛT	Moins couteux qu'un réseau classique (environ 10 fois moins).	Modelage et dimensionnement précis nécessaire.
CLIMAT URBAIN	Amélioration du climat urbain: plus d'évapotranspiration, réduction de l'effet d'îlot thermique.	
REGLEMENTATION	Alternative possible pour répondre aux exigences en termes de limitation de l'imperméabilisation des sols. Anticipation sur les futures règlementations.	Freins possibles en zone de captage selon le type de construction.
SECURITE	Meilleure délimitation de l'espace (trottoir/ voirie ; jardin/voirie…).	Attention aux accidents en cas de remplissage : la profondeur doit être minimale.

Autres techniques alternatives et liens …

Gestion alternative des eaux pluviales :

Le guide ne décrit que les solutions qui font réapparaître l'eau à la surface parce que leur intérêt sur la biodiversité est direct. Il existe cependant de nombreuses autres alternatives pour la gestion des eaux pluviales. Chaussées réservoir, tranchées drainantes, citernes, puits d'infiltration, structures alvéolaires sont autant de solutions qui mises bout à bout, dans un système intégré de gestion de l'eau à la parcelle, permettent de limiter l'imperméabilisation. Les zones ainsi rendues perméables peuvent être :

- Végétalisées et favoriseront la diversité végétale et animale (insectes pollinisateurs, invertébrés du sol…) ;
- Empierrées ce qui diversifiera les milieux et favorisera certaines espèces spécifiques …

Renseignements : ADOPTA

Association Douaisienne pour la Promotion des Techniques Alternatives en matière d'eaux pluviales.
Créée en 1997, elle a pour objectif de promouvoir les différentes techniques alternatives : fiches techniques, coûts, exemples de références et retours sur expériences

FICHES A CONSULTER
• **Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention**
• **L'eau et la biodiversité autour du bâti**

FOURNISSEURS	
Marcanterra	*www.marcanterra.fr*
Ecovegetal	*www.ecovegetal.fr*

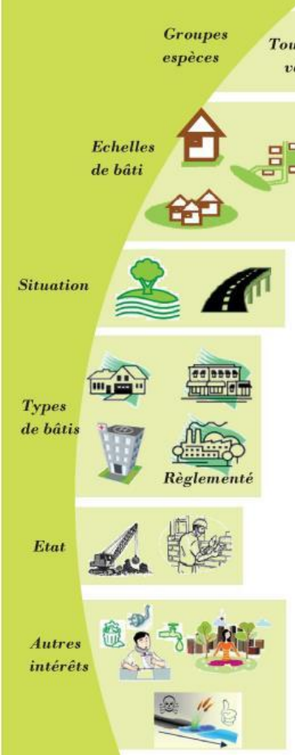
LIENS et PLUS D'INFORMATIONS	
• **Fiche de la communauté de commune Eure Madrie Seine**	*www.cc-euremadrieseine.fr* Rubrique Publications > Plaquette > La gestion des eaux pluviales
• **Association ADOPTA –dimensionnement, études de cas, conception, précautions pour la mise en place de techniques alternatives**	*www.adopta.fr*
• **Fiche « Fossés et noues », Grand Lyon**	*www.economie.grandlyon.com* Lancer une recherche « méthode pour le dimensionnement des ouvrages de stockage » et ouvrir le PDF en question.
• **Solutions contre les inondations et les coulées de boue en Haute-Normandie**	*www.arehn.asso.fr/dossiers/inondation/soluo6.php*
• **Fiche du SIARNC (Syndicat intercommunal d'Assainissement de la Région de Neauphle le Château)**	*www.siarnc.fr/filemanager/download/20*
• **Retour d'expérience de la communauté urbaine du Grand Nancy**	*www.cete-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/07-_DALAINE_cle6d1464.pdf*
• **Fiche du CETE de l'EST**	*www.cete-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/ techniques_alternatives_cle055585.pdf*
• **Les plantes invasives à éviter**	*www.tela-botanica.org*

(Source : ww.biodiversite-positive.fr)

Annexe 3 : Bassins de rétention pour la gestion des eaux pluviales favorables à la biodiversité

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Guide BBP
Les Fiches Techniques
p.1/6



Bassin de rétention à sec .dans la ZAC des Garennes à Arques. Il fait partie d'un parc paysager et récupère les eaux de pluie excédentaires dans ce quartier d'habitat.

Gestion de l'eau à la parcelle : la contribution des bassins de rétention

La gestion des eaux pluviales à la parcelle passe par l'intégration de systèmes plus naturels que les caniveaux en béton et les réseaux enterrés.

L'intérêt pour la biodiversité est très important : la plupart de ces systèmes alternatifs font réapparaître l'eau à la surface, or le milieu aquatique ou humide est un des plus riches, quelque soit sa localisation et pour le peu qu'il ne soit pas pollué. Au-delà de cet intérêt pour la biodiversité, de nombreux autres avantages présentés dans cette fiche poussent les aménageurs à utiliser ces systèmes depuis une vingtaine d'année. Ainsi le bassin de rétention, quelque soit sa forme et sa taille apportera une biodiversité intéressante pour le peu que sa conception, sa mise en œuvre et sa gestion le permette.

Perméabilité et pollution

Les indices d'intégrité écologiques calculés pour de nombreux cours d'eau en Amérique du Nord ont montré une altération significative des cours d'eau, voir un effondrement local des écosystèmes partout où plus de 10 à 15% du contexte paysager local (micro bassins hydrographiques) est imperméabilisé (par l'urbanisation, les zones d'activités, les parkings, etc.).

The Practice of Watershed Protection; 2000. Center for Watershed Protection. Ellicott City, MD.

Les écosystèmes, particulièrement les micro-organismes du sol ont la capacité d'épurer certains de nos polluants. Ils sont d'ailleurs utilisés dans les stations d'épuration ! Pourquoi ne pas mettre à profit ces services gratuits lorsque les rejets ne sont pas dangereux comme pour les eaux de ruissellement ?
Etude C.J. Pratt, A.P. Newman, P.C. Bond disponible sur le site du GRAIE : www.graie.org

Exemples et applications :

- Les eaux d'un parking paysager sont récupérées par une noue centrale et conduites jusqu'au bassin en eau qui laisse l'eau s'infiltrer lentement et naturellement ;
- Les eaux des toits et des zones imperméables d'un quartier résidentiel sont récupérées par des canalisations et des tranchées drainantes. Le surplus est infiltré par un bassin sec paysager, utilisé en tant qu'espace vert en dehors des grands épisodes pluvieux.
- Un bassin de confinement imperméable exigé par la règlementation pour une industrie polluante n'est remplis qu'exceptionnellement, en cas d'accident. Ses contours sont aménagés pour en faire un lieu de détente et de promenade, propice à l'observation de la biodiversité ordinaire par les opérateurs.

Cette fiche présente les différentes conceptions possibles, leurs applications, la conduite à tenir pour optimiser la biodiversité apportée. Seront distingués les bassin secs et les bassins en eau dont la mise en place, le fonctionnement et l'intérêt écologique sont différents.

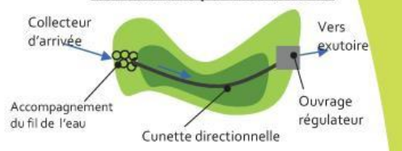
Conception et précautions générales

Les bassins de rétention sont destinés à récupérer les eaux de pluie et de ruissellement des zones imperméabilisées. Trois principaux éléments le composent :

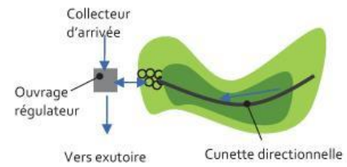
Bassin

- Un géotextile et/ou une géomembrane imperméables peuvent être mis en place lorsque les eaux récupérées sont potentiellement pollués ou que l'infiltration est règlementée sur le site.
- Une rampe d'accès doit être prévu pour l'entretien.
- Un système de mise à l'air et de clapet de décharge est indispensable.
- Un système de drainage des eaux stockées doit être mis en place au point bas en pente vers l'exutoire : une noue, une petite cunette bétonnée ou un drain d'évacuation permettront d'éviter l'eau stagnante en période sèche.

Alimentation par déversement



Alimentation par mise en décharge et débordement sur le côté



Exutoire :

- Un orifice de régulation
- Une surverse de sécurité
- Une protection pour éviter toute intrusion dans les canalisations (tête d'aqueduc de sécurité)

Alimentation

- Par déversement : le bassin constitue le point bas de l'opération. L'altimétrie de raccordement et la correspondances entre le fil d'eau de l'exutoire et le milieu récepteur doivent être vérifiés.
- Par mise en charge et débordement : le bassin étend la capacité du réseau pluvial en cas de forte pluie. Le volume utile nécessaire et le point le plus bas de collecte des eaux pluviales définissent la profondeur du bassin. Le niveaux des plus hautes eaux du bassin doit être inférieur au point de collecte des eaux de pluie et de ruissellement le plus bas (niveau du terrain).
- Par ruissellement des eaux de surface : ce fonctionnement permet de supprimer le réseau pluvial classique mais n'est possible que pour de petits bassins.

Classiquement, la collecte des eaux se fait par des canalisations, un système de dégrillage ou de pièges à flottants, une protection anti-intrusion, une bouche d'injection et un aménagement permettant d'éviter l'érosion du bassin (voir schéma, particulièrement dans le cas d'un alimentation par déversement).

Dimensionnement

Les Instructions techniques de 1977 et on été retranscrites dans le CD—guide « La ville et son assainissement » du Certu. A acheter sur *www.certu.fr*

Le dimensionnement dépend des caractéristiques du site et du projet. Il peut être calculé de deux manières : la méthode des volume ou la méthode des pluies. De manière générale, il doit être calculé de manière à ce que le volume total de la noue (L*l*H/2) puisse stocker la quantité de pluie engendrée par un orage décennal. A titre indicatif, 6 m de longueur et 4m de large gèrent environ 100m² de surface imperméabilisé. Attention, ce résultat peut être très variable !

Fiche d'aide au dimensionnement : *www.economie.grandlyon.com/fileadmin/user_upload/fichiers/site_eco/200806_gl_eaux_pluviales_pro_fiche_00_methode_dimensionnement_ouvrages_stockage.pdf*

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Le « Plus » Biodiversité

Pour rendre ces ouvrage source de biodiversité , plusieurs principes peuvent être préconisés :

- Des berges en pente douce, d'une part pour faciliter l'entretien, d'autre part pour permettre à la végétation de se développer. Un profil en « marche d'escalier » est également possible ;
- L'encouragement de la flore spontanée en favorisant la colonisation naturelle sur tout ou partie de l'ouvrage ;
- L'implantations de plantes locales, adaptées au sol (pH, humidité…) ;
- La proscription des produits phytosanitaires sur tous les espaces de ruissellement
- Application des principes de gestion différenciée des abords (fauche tardive, prairie fleurie, mulchage…)

Traitement paysager

Les franchissements

Nécessairement nombreux en milieu urbain, ils seront l'occasion de développer le caractère de l'ouvrage. Des ponts en bois (photo ci-dessous) ou un éventuel platelage seront du meilleur effet. Sur les bassins les plus grands, une île peut-être aménagée.

Les berges

Elles seront travaillées, et lorsqu'elles ne peuvent pas être en pente douce par manque de place elles pourront prendre différentes formes :

- Des paliers stabiliseront les berges et faciliteront l'accès au bassin surtout s'il s'agit d'un bassin sec enherbé destiné à accueillir le public.
- Des pieux en bois seront très intéressants esthétiquement. Noter toutefois que du point de vue écologique et pour faciliter l'entretien, les berges en pente douce sont plus performantes ;
- Un fascinage réalisé en saule par exemple (pieux et saule tressé) formera une barrière végétale ;
- Des enrochements localisés diversifieront le milieu de manière très esthétique et soutiendront les berges.
- Des dalles en béton ou en PVC permettent également de stabiliser les berges.

La ZAC Desmoulins à Cachan : au cœur d'un ilot construit se côtoient noues, fossés et bassins paysagers qui récupèrent les eaux de ruissellement des zones imperméables.

Les enrochement localisés soutiennent les berges les plus abruptes et diversifient le milieu.

La végétation :

La végétalisation de la noue permet en plus de l'aspect esthétique de conserver la capacité d'infiltration du sol grâce aux rhizomes et racines. Elle favorise le développement d'une faune qui contribue à la dépollution. Lorsque l'on souhaite végétaliser la noue, différentes techniques sont possibles :

Halte aux plantes invasives

Le milieu aquatique est plus que les autres sensibles aux plantes invasives et certaines d'entre elles sont encore disponibles dans le commerce. Vérifier que les plantes choisies ne sont pas invasives sur *www.tela-botanica.org.*

- Laisser s'exprimer la végétation spontanée est tout indiqué, en particulier lorsque la noue est reliée à une éventuelle source de semences. Lorsqu'il est nécessaire pour des raisons techniques de végétaliser rapidement les berges, il faut penser à laisser certaines zones moins abruptes à nu pour permettre malgré tout la colonisation spontanée. La noue devient alors à elle seule une réserve pour la flore et donc la faune locale.
- Installer un gazon ou une végétation de prairie adaptée aux milieux plus humides donne un résultat vert et facile d'entretien (simple tonte ou fauchage). Le choix d'un gazon résistant aux conditions du bassin est primordial (inondations et sécheresses temporaires).
- Implanter des hélophytes (plantes de berge) supportant les conditions d'humidité qui seront celles de la noue.
- Utiliser un système pré-cultivé offre une stabilisation et une végétalisation rapide des berges. Pour les hélophytes, il s'agit le plus souvent de natte de coco sur lesquelles sont plantés des mini-mottes. Pour les gazons, il existe des dalles de pré-cultivées ou du gazon en rouleau. Attention, choisir une espèce résistante à l'inondation temporaire !
- Planter des arbres ou arbustes supportant les milieux humides est également une bonne solution aux abords ou dans la noue. Ils participeront à l'évacuation des eaux. Les saules ou les cornouillers notamment sont tout indiqués pour cet usage. Attention toutefois à les disposer de manière à ne pas gêner l'entretien.

>> Roseaux (*Typ)ha latifolia*) , joncs (*Juncus sp.*) phragmites (*Phragmites australis*) et carex (*Carex sp.*) peuvent être utilisés en milieu urbain pour agrémenter les bassins de rétention. Si le système est connecté et la gestion appropriée, la colonisation pourrait même être spontanée !

Fournisseurs, plantes possibles :

- Plantes aquatiques des bassins humides ou en eau : consulter la fiche sur les mares ou le site du fournisseur Marcanterra : *www.marcanterra-bois-plantes.com/index.php/2006/04/03/56-helophytes-plantes-aquatiques-fournisseur-producteur-pepiniere-milieux-humides-details*
- Information pour le choix des gazons : *www.gnis-pedagogie.org/pages/gazon/intro.htm*
- Gazons résistants à l'inondation : fétuque élevée, fléole des près, agrostis.
- Dalles pré-cultivées : *www.ecovegetal.fr*

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Le bassin sec

Comme son nom l'indique, il ne contient pas d'eau en dehors des épisodes pluvieux car son exutoire est situé au point le plus bas du bassin. Une cunette directionnelle dans le fond du bassin permet d'éviter la stagnation de l'eau qui s'y évacue par le réseau et/ou par infiltration. On distinguera les bassins secs d'infiltration perméables des bassins secs imperméables dont l'objectif est de ralentir le flux en zones où l'infiltration est impossible.

Les solutions perméables

Bon compromis pour gain de place : une berge soutenues par des gabions remplis de roches et une berge naturelle gérée pour favoriser la biodiversité.

Elles sont les moins couteuses, les plus naturelles et les plus intéressantes esthétiquement. Ce type de bassin sec s'apparente à une noue élargie (voir fiche concernée) et doit être conçu pour favoriser l'infiltration. Le sol ne devra donc pas être compacté, voire constitué d'un mélange terre-pierre car l'eau infiltrée sur place ne viendra pas gonfler le réseau collectif.

Autres fonctions : Le fond du bassin est souvent enherbé pour créer un espace vert (1 et 2 ci dessous), un terrain de sport, un parc piétonnier... Il est impératif de végétaliser le bassin avant mise en service . Consulter les solutions ci-contre en conservant à l'esprit qu'un bassin sec est inondé en hiver et sec en été. Les hélophytes poussant généralement les pieds dans l'eau ne s'y plairont pas forcément. Le traitement paysager des berges est également conseillé (voir section concernée).

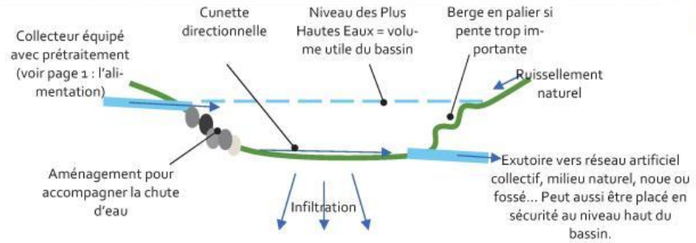
L'entretien de ce type de bassin sec s'apparente à celui d'un espace vert: tonte, fauche tardive. Il peut-être ouvert au public et venir grossir le panel d'espaces verts du quartier. Il peut être surplombé et parcouru d'un platelage qui sera du meilleur effet paysager (1).

Ce bassin sec à Villeneuve d'Ascq participe à l'infiltration des eaux de ruissellement mais surtout constitue un atout sans pareil pour l'amélioration du cadre de vie. Les pierriers, la partie la plus profonde du bassin et ses berges accueilleront une faune et une flore diversifiées si la gestion le permet (fauchage tardif).

Cette entreprise gère ses eaux de pluie à la parcelle grâce à un bassin sec paysager.

Il est planté de roseaux, de phragmites et de saules. Le talus qui le borde est agrémenté d'une haie d'essences régionales fleurie au printemps et très verte en été.

Accompagnement de la chute d'eau, exutoire de sécurité anti-débordement, récupération des eaux de ruissellement d'une route vers un bassin de rétention à sec



Bassin sec perméable, alimentation directe

Les solutions imperméables

Aussi appelé bassin à sec revêtu, ces solutions sont plus couteuses, moins esthétiques et moins bénéfiques pour la biodiversité. Elles sont à réserver aux zones sensibles où l'infiltration est impossible (zone de captage...). Différentes méthodes permettent d'imperméabiliser un bassin : argile, béton, géomembrane (bâche noire), enrobé ...

Les ouvrages artificiels sont parfois utilisés en tant qu'aire de jeu (skate park, vélodrome...) ou que parking . La végétalisation de ce type de bassin n'est pas évidente puisque les échanges d'eau verticaux ne peuvent pas se réaliser : le milieu est très sec en été et très humide en période pluvieuse. Il est donc possible de déposer un substrat pour le développement des végétaux mais ceux -ci devront être scrupuleusement choisis pour résister à ces conditions extrêmes. I

ci encore, les végétaux doivent être bien développés avant la mise en service du bassin afin d'éviter l'érosion précoce de la couche de terre végétale et une cunette d'évacuation plus basse que la végétation est indispensable. L'entretien est celui d'un ouvrage de génie civil.

Bassin à sec imperméable

Autre application du bassin sec :

L 'entreprise Ball Packaging de Bierne (59), qui fournit les canettes à Coca Cola a réalisé un bassin de confinement destiné à recueillir les effluents en cas d'accident dans l'usine.

Elle a profité de cette opportunité pour créer un poumon vert au cœur de l'entreprise : les abords du bassin ont été végétalisés d'espèces locales adaptées aux conditions de sol, d'espèces mellifères, d'arbres fruitiers, de nichoirs... Le lieu se veut récréatif pour les employés mais aussi pédagogique pour les écoles qui viennent visiter ou travailler sur le site.

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Le bassin en eau

Le bassin en eau est un plan d'eau permanent qui récupère les eaux de pluie et de ruissellement. L'emprise foncière est souvent plus importante que le bassin sec. Quelques variantes de conception :

- Le bassin est imperméabilisé ou non selon la nature du sol, la profondeur de la nappe, les usages recherchés. Lorsque la surface d'une nappe est proche du niveau du sol et que le sol est perméable, le bassin perméable est à privilégier.
- Le bassin peut avoir plusieurs profondeurs et différents substrats au fond : terre végétale pour la partie plus profonde toujours en eau où des hélophytes (roseaux) pourront s'installer ; mélange terre-pierre engazonné ; gravats…
- Les berges peuvent être en pente douce ou en pallier selon l'usage et le rendu souhaité, la surface disponible et le volume utile nécessaire.

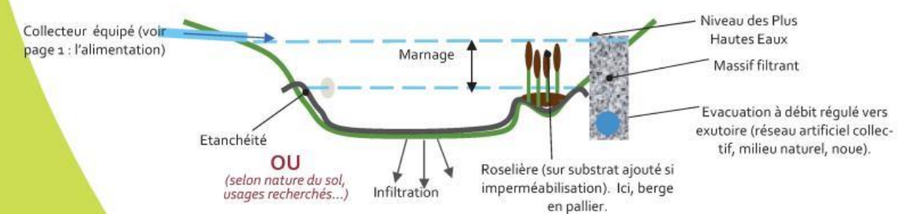
Dimensionnement

Le volume utile de rétention est le volume maximal engendré par un épisode pluvieux, aussi appelé marnage. Le marnage ne dépasse généralement pas les 0,50cm en fonction des bassins. Voir section « conception et précautions générales ». A titre indicatif, 5m³ permettent en moyenne de stocker les eaux d'une surface imperméabilisée de 100m². Attention, cela varie fortement d'un région à l'autre.

Entretien

Il varie selon les fonctions annexes attribuées à l'ouvrage. Il peut s'agir :

- De l'entretien de l'ouvrage hydraulique : curage du bassin (tous les 5 à 10 ans), vérification de l'étanchéité lorsque cette-ci existe, nettoyage des entrées et sorties, vérification de l'écoulement du massif filtrant…
- De l'entretien de la végétation : se traite comme un espace vert avec tontes, tailles des arbres et arbustes, faucardage des roselières…



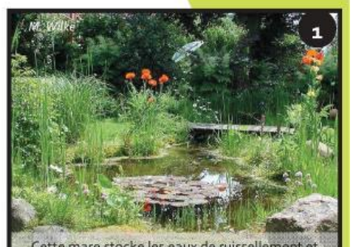
Bassin en eau imperméable, alimentation directe

Autres fonctions, exemples

Le bassin de rétention en eau peut avoir de multiples fonctions annexes à la récupération des eaux. Le simple fait de faire apparaître l'eau à la surface confère une fonction écologique inhérente à l'ouvrage : l'eau est l'un des milieux les plus riches et les plus vecteurs de biodiversité.

Selon sa taille et l'usage souhaité, il peut devenir :

- (1) Une simple mare ou étang d'ornement pour les jardins d'un quartier, d'une résidence ;
- (2) Un bassin paysager, arboré et végétalisé, lieu de promenade très recherché en milieu périurbain ou un plan d'eau de loisir.



Cette mare stocke les eaux de ruissellement et acquiert une fonction paysagère et écologique

Le bassin paysager de récupération des eaux, Saskatoon, Canada

Sécurité

Les bassins qu'ils soient à sec ou en eau ne constituent *a priori* pas un danger pour la population. Les bassins secs sont en général de faible profondeur et très rarement remplis intégralement. Leurs berges en pente douce permettent facilement de récupérer un objet ou une personne tombé à l'eau.

L'installation de végétation haute autour des bassins en eau est une solution plus esthétique et plus économique que les barrières de sécurité pour interdire l'accès au public. Un tressage en saule, une haie d'arbustes locaux ou une roselière garderont les utilisateurs à distance de l'eau.

Des panneaux prévenant les usagers du remplissage des bassins secs en cas de forte pluie seront une précaution supplémentaire.

Cependant en centre-ville ou dans les lieux à haut risque pour lesquels une profondeur importante et des berges en pente abruptes seraient nécessaires pour recueillir les eaux de ruissellement, il est possible de substituer les noues par des systèmes enterrés : puits d'infiltration, tranchée drainante… Consulter la fiche correspondante.

Les berges évasée sont moins dangereuses, plus esthétiques, plus économique et plus écologiques que les berges abruptes soutenues.

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Règlementation

Ecoulement naturel

La gestion des eaux pluviales est règlementée par plusieurs articles du code civil. L'article 640 notamment garantit l'écoulement naturel des eaux des fonds supérieurs vers les fonds inférieurs, dans une logique de bon sens, afin que ceux de l'amont ne soient pas inondés ou, au contraire, ne s'accaparent pas toute l'eau au détriment de ceux de l'aval. Une gestion à la parcelle, plus naturelle et ralentie va donc dans ce sens.

Plus de renseignements :
Un exemple en Haute-Normandie par l'association AREHN
http://www.arehn.asso.fr/dossiers/inondation/legislation.php

Zonage

La maitrise des eaux pluviales est un enjeu majeur pour les collectivités qui en ont la compétence (Code des collectivités territoriales, loi sur l'Eau 1992). Les SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) sont les documents de référence avec lesquels les PLU doivent être compatibles. Les collectivités doivent délimiter :

- les zones pour lesquelles l' imperméabilisation des sols doit être limitée,
- les zones pour lesquelles sont nécessaires des installations de collecte, de stockage, voire de traitement,
- les zones inondables sur lesquelles tout élément de prévention contre les crues est le bienvenu voire protégé : haie, mare, bassin et fossé de rétention…

Noter que des obligations particulières peuvent exister pour les sites pollués, dans les zones Natura 2000, dans les ZNIEFF et autres sites protégés. Se renseigner auprès de la DREAL.

Dossier loi sur l'Eau

Les plus gros ouvrages peuvent être soumis à étude d'impact et enquête publique. Plus couramment, on trouve la règlementation suivante :

- Les ouvrages dont la surface en eau interceptée est supérieure à 20 ha sont soumis à autorisation par le Code de l'environnement.
- Les ouvrages dont la surface en eau interceptée est comprise entre 1 et 20 ha sont soumis à déclaration par le code de l'environnement
- Les autres ouvrages doivent faire l'objet d'un demande à la mairie concernée.

Les périmètres de protection des captages

L'implantation d'un système de gestion de l'eau à la parcelle par des noues est règlementé en fonction des activités pour la protection des zones de captage. Les périmètres de protection des captage sont définis en fonction du sens d'écoulement de la nappe.

1) **PPI = Périmètre de Protection Immédiate** = Zone d'implantation du captage, clôturée, acquise foncièrement, entretenue par la collectivité.
2) PPRI = Périmètre de Protection Rapprochée = Zone où des interdictions de certains usages (pesticides, agriculture non biologique, industrie, etc.) permettent de limiter les apports de polluants à la nappe. La superficie de cette zone est calculée en fonction de la vitesse et de la durée de transferts de l'eau, ainsi qu'en fonction de la capacité du sous-sol à "filtrer" les polluants et en fonction du pouvoir de dispersion des eaux. Le foncier peut être acheté par la collectivité.
3) PPE = Périmètre de Protection Eloignée (facultatif) = zone principale d'alimentation, voire tout le bassin versant s'il est vulnérable (risque potentiel de pollution). Les activités sont réglementées.

Les zones concernées par ces contraintes sont inscrites sur les PLU auprès des contraintes de servitudes. Les Agences de l'Eau proposent également des bases de données qui donne des informations à ce sujet mais le meilleur moyen de se renseigner est de contacter la collectivité en charge de la gestion des eaux.

Financement et coût

Un financement incitatif est possible pour les collectivités uniquement, par l'Agence de l'Eau en charge du territoire considéré. Consulter *www.lesagencesdeleau.fr.*

Pour les particuliers, certaines Agence de l'Eau ont une politique d'incitation au raccordement au réseau d'assainissement qui peut s'élever à 800€ lorsqu'un système alternatif est mis en place pour la gestion des eaux pluviales.

Prix indicatifs variables selon les matériaux utilisés et les travaux annexes non prévus :

Action	Coût
REALISATION	
Réalisation d'un bassin de rétention	Consulter les fiches « Bassin de rétention » d'ADOPTA : *www.adopta.fr/site/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=20&Itemid=30*
VEGETALISATION	
Engazonnement	1 à 2 €/
Systèmes pré-cultivés	Gazon en rouleau (>500 m²): 1,85€/m² Dalles pré –cultivées: demander un devis
Hélophytes (prix chez un fournisseur pour professionnels, en grande quantités (>100 plants)	*Phragmites australis* pot de 7cm : 0,60€/plant Plantes de marais (type carex, joncs…) godet 9cm : 0,85€
ENTRETIEN	
Curage d'un bassin en eau (à faire tous les 3 à5 ans)	3€HT/m3
Tonte d'un bassin à sec type espace vert	1,30€/m² / an
Fauchage tardif des parties enherbées	0,20 €/m² / an
Faucardage des hélophytes	*0,40€/m² pour 3 ans*

Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les bassins de rétention

Résumé : avantages et inconvénients des bassins

	Avantages	Inconvénients
ENTRETIEN	• Tonte classique grâce à des pentes faibles, peu couteuse si fauchage tardif ou faucardage. • Simple balayage si bassin imperméable. • Curage tous les 3 à 5 ans si bassin en eau.	Entretien régulier de type espace vert ; Entretien des entrées et sorties d'eau indispensable.
ESTHETIQUE	Valorisation paysagère et réponse au besoin de nature des urbains. Amélioration du cadre de vie.	Difficile à embellir lorsque le bassin doit être imperméabilisé
GESTION DES EAUX	Rétention, régulation et écrêtement des débits de pointe en aval. Diminution des risques d'inondation	
AMENAGEMENT		Emprise foncière importante
POLLUTION	Epuration de l'eau par les plantes et la faune aquatique et par les micro-organismes du sol	Risque de pollution accidentelle de la nappe
TECHNIQUE / MISE EN ŒUVRE	Pas d'exutoire en sol perméable, alimentation directe de la nappe phréatique	Nécessité de prise en compte dès le début du projet
COÛT	Moins couteux lorsqu'infiltration possible	Modelage et dimensionnement précis nécessaire. Coût foncier important.
CLIMAT URBAIN	Amélioration du climat urbain: plus d'évapotranspiration, réduction de l'effet d'ilot thermique	
REGLEMENTATION	Alternative possible pour répondre aux exigences en termes de limitation de l'imperméabilisation des sols. Anticipation sur les futures règlementations.	Freins possibles en zone de captage selon le type de construction
SECURITE	Sensibilisation du public par visualisation du problème du traitement des eaux pluviales	Attention aux accidents en cas de remplissage : dispositif de précaution à prévoir

Pour aller plus loin...

FICHES A CONSULTER	
• Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les noues et fossés • Biodiversité et gestion de l'eau à la parcelle : les systèmes de gestion enterrés • La série « L'eau et la biodiversité autour du bâti »	
FOURNISSEURS	
Marcanterra	*www.marcanterra.fr*
Ecovegetal	*www.ecovegetal.fr*
LIENS et PLUS D'INFORMATIONS	
• Fiche de la communauté de commune Eure Madrie Seine	*www.cc-euremadrieseine.fr/medias/File/Plaquettes/plaquette-gestion-eaux-pluviales.pdf*
• Association ADOPTA –dimensionnement, études de cas, conception, précautions pour la mise en place de techniques alternatives	*www.adopta.fr*
• Informations sur les bassins et petits logiciels de calculs DZ Logic	*/www.dlzlogic.com*
• Fiche technique	*http://www.fiorito.fr/index_fichiers/docs/ETUDE%20HYDRAULIQUE/BASSINS_104-Fichetechnique_1_+_schema.pdf*
• Fiche du SIARNC sur les techniques alternatives	*www.siarnc.fr/filemanager/download/20*
• Retour d'expérience de la communauté urbaine du Grand Nancy	*www.cete-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/07-_DALAINE_cle6d1464.pdf*
• Groupe de Recherche Rhône-Alpes sur les Infrastructures de l'Eau	*www.graie.org*
• Les plantes invasives à éviter	*www.tela-botanica.org*