



ATLANTIC'EAU

**Réalisation d'un feeder de sécurisation d'alimentation en eau potable
du Sud-Ouest du département
Liaison de Vigneux-de-Bretagne à Rouans**

Pièce E : Etude d'impact



Date : Avril 2018



Réalisation d'un feeder de sécurisation d'alimentation en eau potable du Sud-ouest du département – Liaison de Vigneux-de-Bretagne à Rouans

Sommaire

1	RESUME NON TECHNIQUE	7
1.1	Description du projet	7
1.1.1	Description générale	7
1.1.2	Type de travaux envisagés	8
1.2	Aspects pertinents de l'environnement	9
1.3	Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable	10
1.3.1	Milieu physique	10
1.3.2	Milieu naturel	11
1.3.3	Paysage et patrimoine	13
1.3.4	Milieu humain	13
1.4	Description des incidences notables et mesures associées	13
1.5	Solutions de substitution	17
2	DESCRIPTION DU PROJET	18
2.1	Localisation et description des ouvrages	18
2.1.1	Raccordement au feeder Nantes/Saint-Nazaire et liaison gravitaire	19
2.1.2	Réservoir de stockage	19
2.1.3	Conduite d'eau potable	20
2.1.4	Raccordement à la station de la Garenne	24
2.2	Modalités mises en œuvre pour la construction	24
2.2.1	Installation des bases-vie	24
2.2.2	Préparation des zones de chantier	25
2.2.3	Pose de la conduite dans l'espace agricole et dans le secteur de marais	25
2.2.4	Pose de la conduite en technique spécifique	29
2.2.5	Remise en état	32
2.2.6	Nettoyage et désinfection de la conduite	33
2.2.7	Raccordement final	33
2.3	Modalités de fonctionnement et d'exploitation de la conduite	34
2.4	Estimation des résidus et émissions attendus	34
2.4.1	En phase de travaux	34
2.4.2	En phase d'exploitation	35
2.5	Coût du projet	35
2.6	Planning approximatif du projet	35
3	ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR EVOLUTION	36
3.1	Définition des aires d'étude	36
3.2	Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement	37
3.2.1	Organisation territoriale et documents de planification	37
3.2.2	Directive Territoriale d'Aménagement	38
3.2.3	Schéma de Cohérence Territoriale	38
3.2.4	Urbanisme communal	40
3.2.5	Synthèse de l'état actuel	41
3.3	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet	41

3.4	Evolution du scénario de référence en cas de mise en œuvre du projet.....	42
4	DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ETRE AFFECTES DE MANIERE NOTABLE PAR LE PROJET	43
4.1	Milieu physique	45
4.1.1	Climatologie	45
4.1.2	Topographie	46
4.1.3	Géologie	47
4.1.4	Sols	48
4.1.5	Aspects hydrauliques	48
4.1.6	Zones humides	52
4.1.7	Risques naturels.....	54
4.2	Milieu naturel.....	57
4.2.1	Outils de préservation de la biodiversité.....	57
4.2.2	Inventaires écologiques habitat/faune/flore.....	63
4.3	Paysage et patrimoine.....	103
4.3.1	Paysage	103
4.3.2	Patrimoine.....	104
4.4	Milieu humain	106
4.4.1	Population.....	106
4.4.2	Urbanisme.....	107
4.4.3	Réseau de circulation.....	108
4.4.4	Ambiance acoustique.....	109
4.4.5	Activités économiques et de services.....	109
4.4.6	Activités liées au tourisme et aux loisirs.....	110
5	DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES.....	113
5.1	Incidences du projet sur le milieu physique	115
5.1.1	Incidences sur les conditions climatiques.....	115
5.1.2	Incidences sur la topographie.....	115
5.1.3	Incidences sur la géologie	116
5.1.4	Incidences sur les sols	117
5.1.5	Incidences sur les eaux superficielles	117
5.1.6	Incidences sur les eaux souterraines	121
5.1.7	Incidences sur les zones humides.....	121
5.1.8	Incidences au regard des risques naturels.....	123
5.2	Incidences du projet sur le milieu naturel	126
5.2.1	Incidences sur les habitats naturels.....	126
5.2.2	Incidences sur les espèces floristiques	132
5.2.3	Incidences sur les oiseaux.....	135
5.2.4	Incidences sur les mammifères (hors chiroptères).....	139
5.2.5	Incidences sur les chiroptères.....	140
5.2.6	Incidences sur les amphibiens	143
5.2.7	Incidences sur les reptiles	145
5.2.8	Incidences sur les insectes	146
5.2.9	Incidences sur les continuités écologiques.....	148
5.3	Incidences du projet sur le paysage et le patrimoine	149
5.3.1	Incidences sur le paysage	149
5.3.2	Incidences sur le patrimoine.....	151

5.4	Incidences du projet sur le milieu humain.....	154
5.4.1	Compatibilité avec les documents d'aménagement du territoire	154
5.4.2	Incidences sur les voies de circulation.....	158
5.4.3	Incidences sur l'activité agricole.....	159
5.4.4	Incidences liées aux activités liées au tourisme et aux loisirs	161
5.5	Incidences cumulées	162
5.5.1	Identification des projets concernés	162
5.5.2	Description simplifiée des projets	162
5.5.3	Analyse des incidences cumulées.....	163
6	INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET	164
7	SOLUTIONS DE SUBSTITUTION	165
7.1	Pourquoi la nécessité d'une nouvelle conduite d'eau potable ?.....	165
7.1.1	Le Schéma Départemental de Sécurisation de l'Alimentation en Eau Potable de la Loire-Atlantique	165
7.2	Solutions envisagées pour la nouvelle conduite d'eau potable	167
7.3	Evolution du tracé choisi.....	169
7.3.1	Passage à Saint-Etienne-de-Montluc.....	170
8	MESURES PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE.....	172
8.1	Mesures prévues pour éviter les effets négatifs.....	172
8.1.1	ME1 : Evitement spatial lors de la définition du tracé	173
8.1.2	ME 2 : Mise en œuvre d'un forage dirigé sous la Loire	174
8.1.3	ME3 : Mise en œuvre d'un forage tarière ou micro-tunnelier.....	175
8.1.4	ME4 : Adaptation de la zone de chantier pour la Fritillaire pintade	176
8.1.5	ME5 : Adaptation de la période de coupe de la végétation.....	177
8.1.6	ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries	177
8.1.7	ME7 : Traitement des gros arbres en phase chantier	178
8.1.8	ME8 : Adaptation des horaires de travaux	178
8.1.9	ME9 : Protection de la conduite en phase de chantier	179
8.1.10	ME10 : Déplacement d'amphibiens (si nécessaire).....	179
8.1.11	« ME11 » : Complément d'inventaire au passage de Saint-Etienne-de-Montluc	180
8.2	Mesures prévues pour réduire les effets négatifs	181
8.2.1	MR1 : Traitement spécifique de la couche de terre superficielle	181
8.2.2	MR2 : Balisage d'une station de Fritillaire pintade.....	182
8.2.3	MR3 : Adaptation de la zone de chantier pour le passage des haies.....	182
8.2.4	MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les zones de marais	183
8.2.5	MR5 : Adaptation des techniques de travaux en zone de marais.....	184
8.2.6	MR6 : Balisage des mares	185
8.2.7	MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle.....	185
8.2.8	MR8 : Traitement des espèces exotiques envahissantes.....	186
8.2.9	MR9 : Mesures liées au monde agricole.....	187
8.3	Mesure d'accompagnement	187
8.4	Mesures de suivi.....	188
8.5	Définition des incidences résiduelles.....	188
8.5.1	Milieu physique.....	189
8.5.2	Milieu naturel.....	191
8.5.3	Paysage et patrimoine	196

8.5.4	Milieu humain	197
8.6	Analyse par groupe d'espèces au regard de la réglementation relative aux espèces protégées	198
8.6.1	Espèces floristiques.....	198
8.6.2	Oiseaux.....	198
8.6.3	Mammifères (hors chiroptères).....	200
8.6.4	Chiroptères	200
8.6.5	Herpétofaune.....	201
8.6.6	Insectes	202
8.6.7	Poissons.....	203
8.7	Mesures prévues pour compenser	203
9	MODALITES DE SUIVI DES MESURES.....	204
10	DESCRIPTION DES METHODES.....	205
11	NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS	206
12	ANNEXE.....	208

1 RESUME NON TECHNIQUE

Ce chapitre répond au 1° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :
« 1° Un résumé non technique des informations prévues ci-dessous. Ce résumé peut faire l'objet d'un document indépendant »

1.1 Préambule

Le sud-ouest de la Loire - Atlantique connaît une dynamique de développement importante liée d'une part à la proximité de l'agglomération nantaise et d'autre part à l'attrait de la zone littorale. Ce développement se traduit par une augmentation significative de la population et des besoins en eau.

Ce territoire est alimenté en eau potable d'une part par l'usine des Gâtineaux, ressource superficielle limitée et d'autre part par l'usine de Basse Goulaine via un transport sur un linéaire important. Ces infrastructures montrent aujourd'hui leurs fragilités et leurs capacités maximales sont presque atteintes lors des pointes estivales.

Pour faire face aux besoins futurs à échéance 2020, le Schéma Départemental d'Alimentation en Eau potable réalisé en 2005 préconisait le développement des ressources locales et la sécurisation de ce secteur par une liaison entre le feeder du Nord de la Loire, qui relie les unités de production de Nantes Métropole, Campbon et Arzal, et le feeder d'alimentation du Sud-Ouest de la Loire depuis l'unité de production de Basse Goulaine.

Les études menées depuis 2005 ont confirmé ce choix stratégique :

- La mise en service d'une nouvelle unité de production d'eau potable a permis de remettre en exploitation la nappe de Machecoul
- Les recherches de nouvelles ressources sont restées infructueuses, avec peu d'eau et de qualité trop dégradée pour envisager la traitabilité à des fins de consommation humaine
- L'accroissement de la ressource des Gâtineaux n'est pas envisageable

Une diversification de l'approvisionnement est indispensable pour éviter la dépendance à une seule ressource ou usine, via le feeder reliant Vigneux-de-Bretagne à Rouans.

Depuis 2018, les travaux de renforcement des feeders et de pompage au nord de la Loire engagés par Nantes Métropole et la CARENE sont terminés et constituaient un préalable à la liaison sous la Loire.

Atlantic'eau peut donc, à présent, engager la sécurisation du Sud-Ouest de la Loire et souhaite une mise en service en 2023.

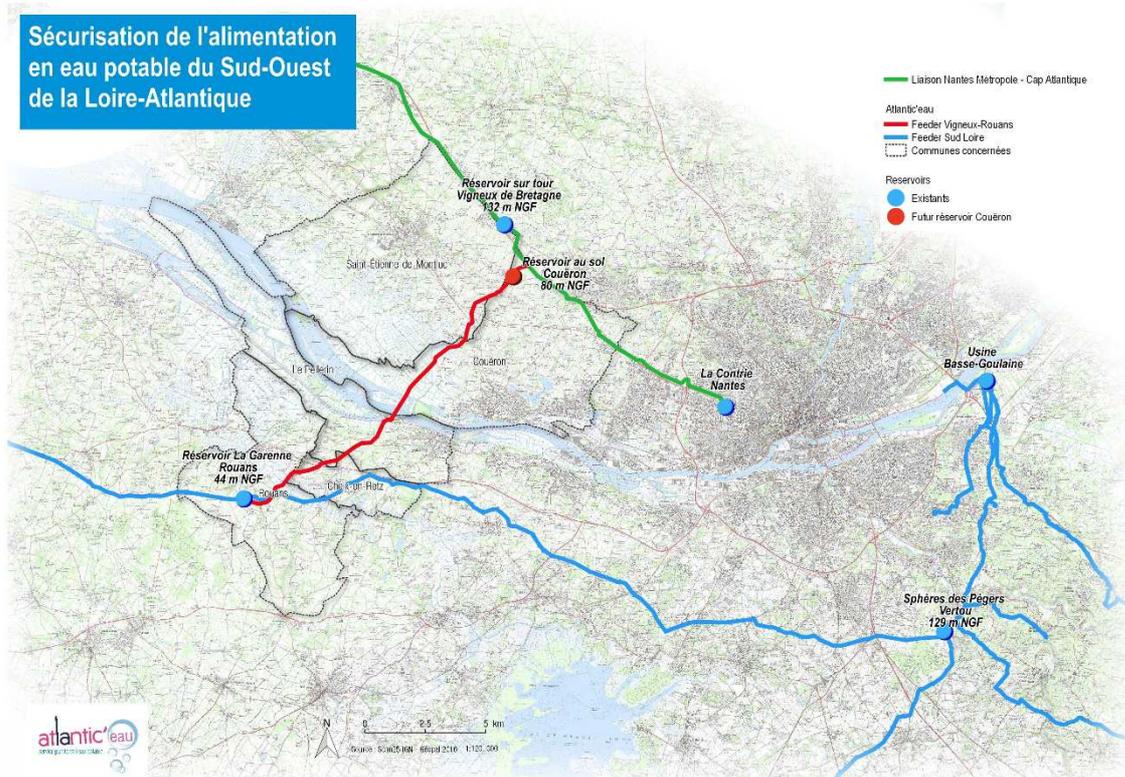
1.2 Description du projet

1.2.1 Description générale

Le projet faisant l'objet de l'étude consiste à créer une conduite d'adduction d'eau potable (**feeder**) d'une longueur de 17 km entre les communes de Couëron et de Rouans comprenant :

- un raccordement au nord sur le feeder (conduite d'adduction d'eau potable) entre Nantes et Saint-Nazaire à Couëron ;

- l'implantation d'un réservoir de stockage à Couëron alimenté depuis le feeder Nantes-Saint-Nazaire par les 900 premiers mètres de canalisation de diamètre 600 mm ;
- la pose d'une conduite de 600 mm de diamètre sur 16.1 km depuis le nouveau réservoir de stockage vers le réservoir existant de la Garenne à Rouans ;
- le raccordement de la conduite à la station de pompage d'eau potable de la Garenne à Rouans.



1.2.2 Type de travaux envisagés

D'une manière générale, les travaux d'installation d'une conduite d'eau potable se déroulent selon le schéma ci-après.

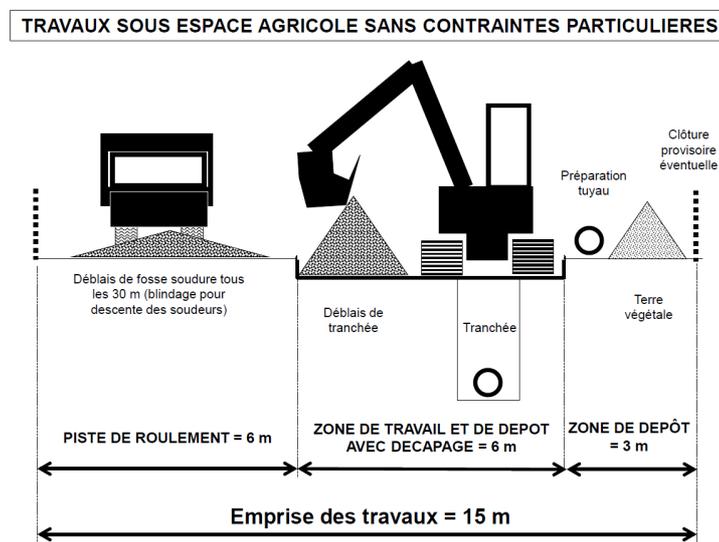


Figure 1 : Schéma des travaux en zone agricole (source : SETEC hydratec)

L'emprise présentée ci-dessus peut évoluer en fonction des contraintes des terrains traversés (marais, cours d'eau par exemple) ; ceci est notamment le cas du passage au sein des marais où la largeur d'emprise pourra atteindre 20 m si nécessaire.

Dans des secteurs particuliers, une technique spécifique sera mise en œuvre. Cette technique consiste à faire passer la conduite sous la contrainte considérée (cours d'eau, route, voie ferrée) ; il s'agit d'un passage en forage.

Cette technique sera notamment mise en œuvre pour le passage de la Loire et de l'Acheneau.

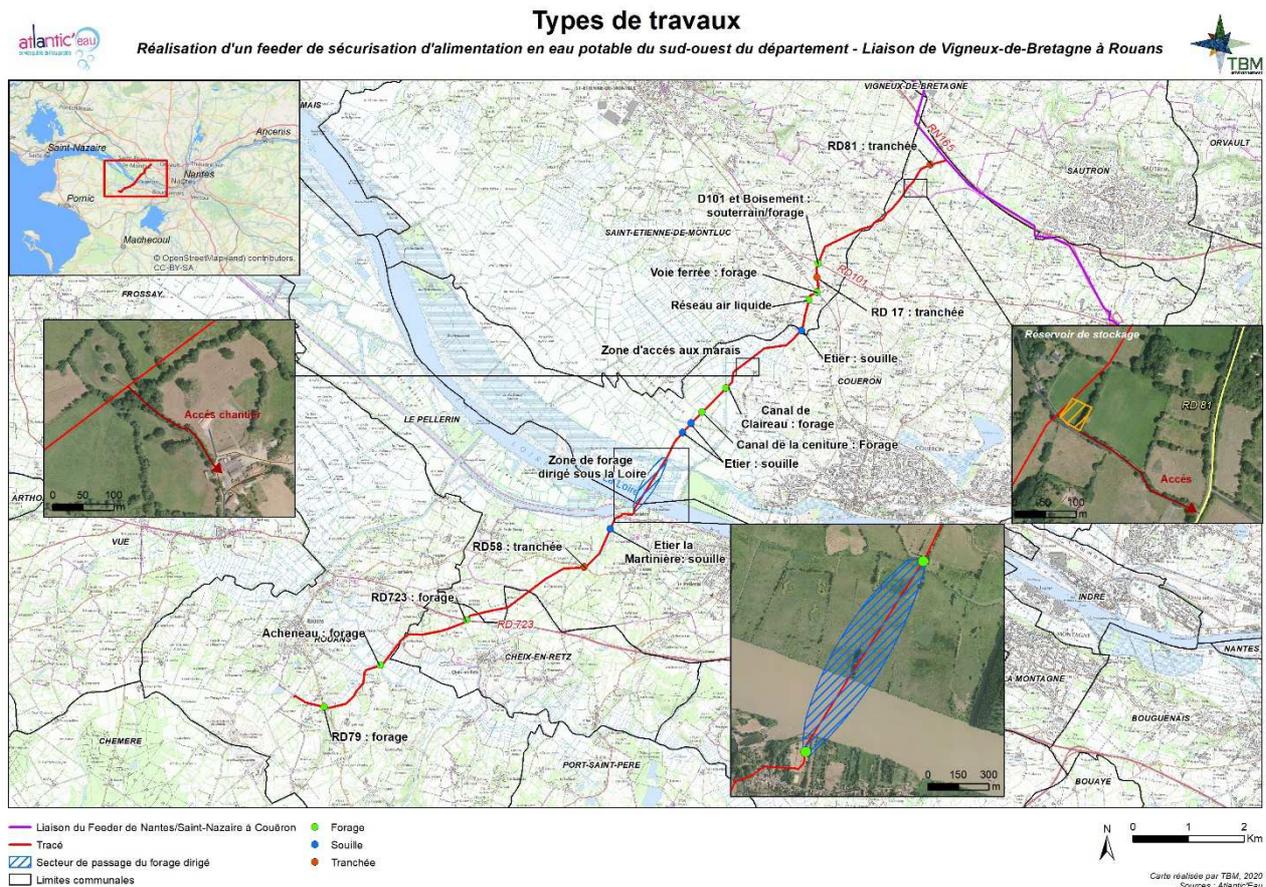


Figure 2 : Type de travaux prévus pour le projet

1.3 Aspects pertinents de l'environnement

Le projet de conduite d'eau potable traverse le territoire de 5 communes de Loire-Atlantique (Couëron, Saint-Etienne-de-Montluc, Le Pellerin, Cheix-en-Retz et Rouans). Ces communes sont situées de part et d'autre de la Loire.

Les différents documents d'aménagement du territoire (Directive Territoriale d'Aménagement, Schéma de Cohérence Territoriale et Plans Locaux d'Urbanisme) mettent en avant le caractère exceptionnel des espaces naturels que sont les marais. Les enjeux principaux sont liés à la biodiversité, au risque d'inondation, aux zones humides et au paysage marqué par les terres agricoles.

Le milieu urbain est très peu représenté dans le secteur de projet et les projets d'urbanisation très peu nombreux ; le territoire n'a pas vocation à subir des évolutions majeures.

Au vu des enjeux, atlantic'eau a prévu la participation d'un écologue pour le suivi environnemental de la phase travaux. Son intervention, en phase de préparation et de réalisation, permettra de préciser et d'assurer l'application des mesures environnementales. Il participera également à certaines réunions de chantier, sensibilisera les entreprises travaux et réalisera des compte-rendus de visites inopinées.

1.4 Description des facteurs susceptibles d'être affectés de manière notable

1.4.1 Milieu physique

1.4.1.1 Contexte climatique

Le climat de la Loire-Atlantique, avec sa façade océanique orientée vers l'ouest et un relief peu accentué, est de type tempéré océanique, et change peu d'un endroit à l'autre du département. La moyenne annuelle de précipitation est de 819,5 mm, avec une pluviométrie maximale en décembre et minimale en juin.

1.4.1.2 Topographie

Les points altimétriques les plus bas sont localisés à proximité immédiate de la Loire (entre 0 et 15 m).

Les plus hauts points sont à 75 m d'altitude au nord de Couëron et à 35 m d'altitude sur la commune de Rouans.

1.4.1.3 Géologie

Le sous-sol de la zone de passage de la conduite se compose de roche dure, des limons, de l'argile, et du remblai.

A noter que le « Sillon de Bretagne au Mont-Tieber » est un site géologique de 5 000 ha ont une petite surface se situe à proximité du projet.

1.4.1.4 Sols pollués

Aucun site pollué n'est connu à proximité directe de la pose de la conduite d'eau potable.

1.4.1.5 Aspects hydrauliques et zones humides

La majorité de la zone du projet est caractérisée par l'omniprésence de l'eau.

Tout d'abord, deux grands cours d'eau structurent l'espace : la Loire et l'Acheneau.

A ces cours d'eau sont associés des marais qui sont traversés par une multitude de cours d'eau, fossés de canaux dont la régulation des niveaux d'eau est régie par des ouvrages tels que des écluses et vannes. Cette régulation permanente permet l'exploitation des terres agricoles.

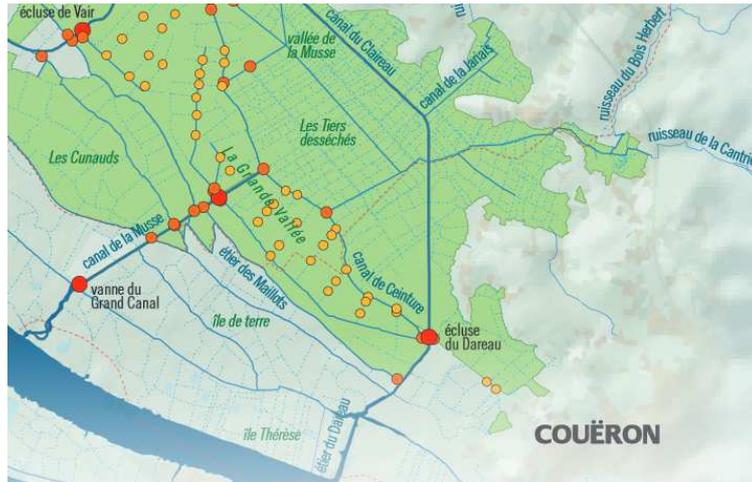


Figure 3 : Réseau hydraulique et ouvrage au sein du marais de Saint-Etienne-de-Montluc et Couëron (source : GIP Loire)

Deux masses d'eau souterraine se situent dans le territoire du projet mais aucun captage d'eau potable n'est existant dans la zone de projet.

L'omniprésence de l'eau est marquée aussi par les zones humides existantes sur l'ensemble du linéaire de projet, au sein de marais et hors de ces derniers. Ces zones humides jouent un rôle majeur pour l'étalement des crues de la Loire.

1.4.1.6 Risques naturels

Le risque majeur présent pour ce projet est le risque inondation.

En effet, la majorité du territoire de projet se trouve dans des zones inondables. Ce caractère s'inscrit dans le cadre des Atlas de zones inondables (qui concernent toutes les communes) et du Plan de Prévention des Risques Inondation qui s'applique sur Couëron et le Pellerin.

Les autres risques naturels identifiés sur les communes sont le risque d'éboulement/effondrement de falaise (Le Pellerin), le risque tempête, le risque sismique.

1.4.2 Milieu naturel

Le secteur de projet se situe dans ou à proximité de nombreuses zones environnementales : sites Natura 2000, zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique. Ces zones se concentrent dans les secteurs de marais, marquant encore la richesse écologique de ces milieux.

1.4.2.1 Habitats naturels

Sur 17 km de linéaire de projet, de nombreux habitats ont été inventoriés.

Les prairies humides ou non humides dominent largement suivies des linéaires de haies qui parcourent tout le secteur de projet.

Ensuite, hormis les zones de cultures, tous les autres habitats sont présents dans des proportions bien moins importantes.

1.4.2.2 Espèces floristiques

Sur 300 espèces floristiques identifiées dans la zone de projet :

- 1 est protégée au niveau national : Angélique des estuaires,
- 2 sont protégées au niveau régional : Trèfle de Micheli, le Scirpe triquètre,
- 2 sont considérées comme patrimoniales : Fritillaire pintade, Orchis à fleurs lâches,
- les autres espèces sont généralistes voire invasives.

1.4.2.3 Oiseaux

Le groupe des oiseaux est un groupe observable toute l'année, en période de nidification, en hiver ou lors des migrations. Certains restent même toute l'année dans le secteur de projet.

Parmi les oiseaux qui font leurs nids dans le secteur de projet, il peut être cité l'emblématique Cigogne blanche en bord de Loire mais également le Pie-grièche écorcheur, le Martin-pêcheur, l'Alouette lulu, le Pic noir ou le Bruant des roseaux. Ces espèces montrent les nombreux milieux qui peuvent être utilisés alors : arbres et haies, berges de cours d'eau, zones humides ou milieux agricoles.

En période hivernale et migratoire, les prairies humides, bords de Loire et bords de l'Acheneau sont les sites les plus fréquentés par la Grande Aigrette, le Vanneau huppé ou encore le Canard colvert.

1.4.2.4 Mammifères

Les mammifères sont essentiellement représentés par les chauves-souris (7 espèces ont été identifiées comme parcourant le site de projet, notamment les haies). Les espèces patrimoniales (Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Murin d'Alcathoe et Grand murin) sont présentes au sud de la Loire.

L'autre espèce de mammifère importante est la Loutre d'Europe qui circule le long de l'Acheneau.

1.4.2.5 Amphibiens et reptiles

Onze espèces d'amphibiens et de reptiles occupent les milieux du secteur de projet.

Les amphibiens se reproduisent dans les nombreuses mares qui se dessinent le long du tracé. Parmi ces espèces, on peut citer le Triton crêté ou le Pélodyte ponctué. En dehors des mares, les amphibiens peuvent parcourir les espaces terrestres.

Trois espèces de reptiles ont été vues :

- les répandus le Lézard vert et Lézard des murailles ;
- la moins fréquente Couleuvre d'Esculape.

1.4.2.6 Insectes

Les différents groupes d'insectes ont été recherchés et sont présents : papillons, libellules, grillons, criquets, etc. Les différentes espèces occupent aussi bien les milieux humides (ruisseaux et mares), que les pelouses et friches ou encore milieu arbustif. Parmi les très nombreuses espèces observées, quelques-unes présentent des enjeux plus importants.

Cependant, il s'agit du groupe des coléoptères qui représente la plus grande importance. En effet, des espèces comme le Pique-prune, Grand capricorne, Rosalie des Alpes exploitent les vieux arbres pour y creuser galeries et cavités. Ces espèces sont plutôt rares.

1.4.2.7 Poissons

Les poissons migrateurs sont connus pour transiter par la Loire. Au niveau de l'Acheneau, des données historiques mentionnent la présence de la Bouvière, espèce protégée.

1.4.3 **Paysage et patrimoine**

Le paysage du secteur d'étude est composé de 4 unités paysagères dont la plus importante est la Loire estuarienne. Elle occupe la majorité de l'espace et vient renforcer le caractère emblématique des marais associés à la Loire. L'unité paysagère de l'agglomération nantaise s'inscrit dans la partie sud Loire et est représentée par les espaces agricoles qui s'éloignent petit à petit de Nantes.

Le site classé « Estuaire de la Loire », qui occupe 6 700 ha, représente le site patrimonial majeur du secteur. Il protège les paysages de la Loire et de ses marais.

1.4.4 **Milieu humain**

La notion de milieu humain vise à décrire de quelle manière le territoire est utilisé par les activités humaines.

Les zones urbaines sont peu présentes au droit du projet, ainsi les nombreuses voiries départementales parcourant le secteur sont des axes de liaisons destinés à relier les centres bourgs à Nantes. Il existe aussi de nombreuses petites routes qui assurent les transits locaux entre les hameaux. En plus, des sentiers cyclables ou piétons assurent également les déplacements.

Il est à noter que la voie ferrée reliant Nantes à la Bretagne traverse la zone de projet.

En termes d'activités économiques, l'activité agricole domine largement (76.6 % de la zone de projet est occupée par des parcelles cultivées). Le monde industriel et de commerces sont déployés dans les villes locales et dans les grands centres urbains.

1.5 **Description des incidences notables et mesures associées**

Le tableau suivant propose une synthèse de l'ensemble des effets que le projet générera sur l'environnement ainsi que l'ensemble des mesures qui y sont associées.

Les mesures sont de trois types :

- les mesures d'évitement ;
- les mesures de réduction ;

- les mesures compensatoires (mesures mises en place quand les autres mesures ne permettent pas d'atteindre un niveau d'incidence satisfaisant).

Ce tableau propose enfin le niveau d'incidence résiduelle, soit les incidences réelles du projet après la mise en œuvre des différentes mesures.

En ce qui concerne les incidences cumulées, le projet de contournement de Vue a été analysé particulièrement car la conduite d'eau potable traverse la localisation de ce futur projet routier.

Thématique	Effet étudié	Mesures d'évitement et de réduction ou d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure compensatoire
Milieu physique				
Climatologie, Topographie, géologie	Modification des caractéristiques	Pas de mesure spécifique mise en œuvre	Faible à négligeable	-
Zones humides	Modification de la structure du sol Tassement des sols Dégradation des milieux	<u><i>Évitement</i></u> : - <u><i>Réduction</i></u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle / MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les marais / MR5 : Adaptation du chantier en zone de marais / MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle <u><i>Accompagnement</i></u> : MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable	-
Cours d'eau, fossés Eaux souterraines	Destruction de berges Modification des sections hydrauliques Altération de la qualité des eaux Risque de pollution accidentelle	<u><i>Évitement</i></u> : ME2/ME3 : Passage en forage dirigé, forage tarière ou micro-tunnelier <u><i>Réduction</i></u> : MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les marais / MR5 : Adaptation du chantier en zone de marais / MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle	Faible à négligeable	-
Milieu naturel				
Habitats naturels	Perte de surface d'habitats Dégradation des habitats	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME2 : Passage en forage dirigé / ME3 : Forage tarière ou micro-tunnelier / ME6 : Préservation des arbres à galeries et cavités / ME7 : Traitement des gros arbres <u><i>Réduction</i></u> : MR1 : Traitement de la couche superficielle / MR5 : Adaptation en zone de marais / MR6 : Balisage des mares / MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle <u><i>Accompagnement</i></u> : MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à nul	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Espèces floristiques	Perte de pieds d'espèces floristiques Dissémination d'espèces invasives	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME2 : Passage en forage dirigé / ME4 : Adaptation de la zone de chantier <u><i>Réduction</i></u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle / MR2 : Balisage des stations / MR8 : Traitement des espèces exotiques envahissantes	Nul à négligeable Faible à négligeable (espèces invasives)	-
Oiseaux	Perte d'individus Perte d'habitats Dérangement des individus	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME3 : Forage tarière ou micro-tunnelier (Martin-pêcheur) / ME5 : Adaptation coupe de la végétation / ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries / ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier / ME8 : Adaptation des horaires de travaux <u><i>Réduction</i></u> : MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies / MR4 : Période d'intervention dans les marais (Cigogne blanche) <u><i>Accompagnement</i></u> : MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à nul (oiseau nicheurs) Négligeable (oiseaux hivernants et migrants)	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Mammifères	Perte d'individus Perte d'habitats Dérangement des individus	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME3 : Forage tarière ou micro-tunnelier / ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries / ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier / ME8 : Adaptation des horaires de travaux / ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier <u><i>Réduction</i></u> : MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies	Faible à négligeable	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Amphibiens et reptiles	Perte d'individus Perte d'habitats de reproduction (amphibiens) Perte d'habitats terrestres	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier / ME10 : Déplacement des amphibiens (si nécessaire) <u><i>Réduction</i></u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle / MR6 : Balisage des mares	Faible à négligeable	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Insectes	Perte d'habitats Perte d'individus	<u><i>Évitement</i></u> : ME1 : Evitement spatial / ME6 : Préservation des arbres à galeries et cavités / ME7 : Traitement des gros arbres	Négligeable (libellules, etc.) Faible (papillons)	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.

Thématique	Effet étudié	Mesures d'évitement et de réduction ou d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle	Mesure compensatoire
		<u>Réduction</u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle / MR6 : Balisage des mares <u>Accompagnement</u> : MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable (criquets, sauterelles) Négligeable à nul (Pique-prune, etc.)	
Continuités écologiques	Rupture des continuités	<u>Evitement</u> : - <u>Réduction</u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle / MR6 : Balisage des mares / MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle	Négligeable	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Paysage et patrimoine				
Paysage	Modification des points de vue paysagers	<u>Evitement</u> : ME1 : Evitement spatial/ ME2 : Passage en forage dirigé/ ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries <u>Réduction</u> : MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies	Négligeable	Replantation de 546 m de haies dans des parcelles proches de la zone de travaux.
Patrimoine	Modification de l'aspect du site classé	<u>Evitement</u> : ME1 : Evitement spatial/ ME2 : Passage en forage dirigé <u>Réduction</u> : -	Négligeable	-
Milieu humain				
Voie de circulation	Gêne de la circulation	<u>Evitement</u> : - <u>Réduction</u> : ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier	Négligeable à nul	-
Activité agricole	Perturbation de l'activité agricole	<u>Evitement</u> : - <u>Réduction</u> : MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle /MR9 : Mesures liées au monde agricole	Négligeable	-
Activités de tourisme et de loisirs	Perturbation des activités	Pas de mesure spécifique mise en œuvre	Négligeable	-

En phase de fonctionnement, les seuls effets identifiés concernent :

- les chauves-souris (perte d'habitats de chasse à l'emplacement du futur réservoir) ;
- les continuités écologiques (rupture au droit de la conduite du fait de l'interdiction de replantation) ;
- le paysage avec une modification de points de vue du fait du futur réservoir ;
- de l'activité agricole (risque de dégradation de la qualité des terres exploitables).

Suite à la mise en œuvre de mesures, les incidences résiduelles sont considérées comme négligeables pour les chauves-souris et l'activité agricole et faibles pour le paysage et les continuités écologiques.

1.6 Solutions de substitution

Le projet de conduite d'eau potable fait suite à l'identification des besoins dans le cadre du Schéma Départemental de Sécurisation de l'Alimentation en eau Potable de la Loire-Atlantique de 2005.

Dans le sud-ouest du département, il est apparu que le nombre d'abonnés est en forte augmentation, situation à laquelle s'ajoute l'accueil de la population estivale en augmentation constante.

Ce cumul est susceptible d'engendrer des ruptures d'alimentation.

La solution présentée ici permet donc d'assurer l'alimentation avec une capacité équivalente aux besoins futurs évalués (12 000 m³/jour). De plus, le choix d'une solution en raccordement au feeder de Nantes-Saint-Nazaire (et donc avec un passage sous la Loire) permet aussi au-delà de 2020 d'assurer si nécessaire une capacité supérieure **d'approvisionnement supérieure et permet de diversifier l'approvisionnement grâce à des ressources diversifiées du Nord Loire.**

Le tracé proposé dans cette étude d'impact résulte donc du choix d'une solution en passage sous la Loire et d'adaptations du tracé aux différentes contraintes d'ordre social, technique et environnementales qui se sont présentées tout au long du linéaire.

2 DESCRIPTION DU PROJET

Ce chapitre répond au 2° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 2° Une description du projet, y compris en particulier :

- Une description de la localisation du projet ;
- Une description des caractéristiques physiques de l'ensemble du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition nécessaires, et des exigences en matière d'utilisation des terres lors des phases de construction et de fonctionnement ;
- Une description des principales caractéristiques de la phase opérationnelle du projet, relative au procédé de fabrication, à la demande et l'utilisation d'énergie, la nature et la quantité des matériaux et des ressources naturelles utilisées ;
- Une estimation des types et des quantités de résidus et d'émissions attendus, tels que la pollution de l'eau, de l'air, du sol et du sous-sol, le bruit, la vibration, la lumière, la chaleur, la radiation, et des types et des quantités de déchets produits durant les phases de construction et de fonctionnement ».

Le projet faisant l'objet de l'étude consiste à créer une conduite d'adduction d'eau potable d'une longueur de 17 km entre les communes de Couëron et de Rouans comprenant :

- un raccordement au nord sur le feeder (conduite d'adduction d'eau potable) entre Nantes et Saint-Nazaire à Couëron ;
- l'implantation d'un réservoir de stockage à Couëron alimenté depuis le feeder Nantes-Saint-Nazaire par les 900 premiers mètres de canalisation de diamètre 600 mm ;
- la pose d'une conduite de 600 mm de diamètre sur 16.1 km depuis le nouveau réservoir de stockage vers le réservoir existant de la Garenne à Rouans ;
- le raccordement de la conduite à la station de pompage d'eau potable de la Garenne à Rouans.

Atlas cartographique → Carte 01

2.1 Localisation et description des ouvrages

Il est proposé par la suite pour chacune des composantes du projet :

- une description des caractéristiques de l'ouvrage installé ;
- une description de sa localisation.

Atlas cartographique → Carte 02

2.1.1 Raccordement au feeder Nantes/Saint-Nazaire et liaison gravitaire

Le raccordement au feeder Nantes-Saint-Nazaire (propriété de Nantes Métropole) est réalisé sur la commune de Couëron au nord du lieu-dit la Chataigneraie d'Armor.

Le feeder Nantes-Saint-Nazaire a été installé en 2017 et longe la RN 165.

La conduite de raccordement entre le feeder de Nantes-Saint-Nazaire gravitaire et le nouveau réservoir de stockage est de diamètre 600 mm et d'une longueur approximative de 900 m.

2.1.2 Réservoir de stockage

2.1.2.1 Description et caractéristiques

Le réservoir de stockage sera installé sur la commune de Couëron au lieu-dit l'Outinais sur les parcelles A252 et A248 à vocation agricole.



Figure 4 : Parcelle d'implantation du futur réservoir (source : SETEC hydratec)

Ce réservoir a pour fonction :

- de déconnecter hydrauliquement le feeder Nantes-Saint-Nazaire et le feeder d'Atlantic'eau ;
- d'assurer un stockage au départ du nouveau feeder ;
- d'alimenter gravitairement une partie du territoire du Sillon de Bretagne.

Ce réservoir se présente sous la forme d'un ouvrage pérenne et aérien d'un diamètre approximatif de 23 m et d'une hauteur de 5.4 m et d'une surface de 410 m². La photo ci-après présente l'aspect général que présentera ce futur réservoir.

Le volume utile du réservoir sera d'environ 2000 m³.



Figure 5 : Exemple de réservoir (source : SETEC hydratec)

L'accès au réservoir est possible depuis la RD81 via le chemin de randonnée. Par soucis de sécurité, la sortie du chemin sur la RD81 sera aménagée.

Le site est composé :

- du réservoir de stockage (410 m²) ;
- d'une voirie en enrobé pour la circulation de véhicules (200 m²) ;
- d'une clôture périphérique de 2 m de hauteur ;
- d'une surface en stabilisé (410 m²) ;
- de zones périphériques en gazon.

Le site sera fermé par un portail.

2.1.2.2 Equipements

Le site est équipé avec des ouvrages en lien avec la gestion de l'eau : canalisation, appareils hydrauliques, débitmètre, vannes électriques.

2.1.3 Conduite d'eau potable

2.1.3.1 Caractéristiques

La conduite principale, souterraine sur l'ensemble de son linéaire, a une longueur de 16.1 km depuis le nouveau réservoir de stockage de Couëron jusqu'à la station de pompage de la Garenne à Rouans.

Cette conduite se présente sous la forme d'une succession de tube de diamètre de 600 mm assemblés les uns aux autres. Cette conduite sera soit en fonte soit en acier et équipée de revêtement extérieur adapté au contexte géologique.



Figure 6 : Exemple de conduite (source : SETEC hydratec)

Au-delà de la conduite souterraine, il sera également nécessaire d'implanter de petits ouvrages (chambres enterrées) générant des emprises au sol permanentes pour les organes d'exploitation (vannes, ventouses ou vidanges).

L'implantation de ces petits ouvrages doit respecter deux impératifs :

- leur fonctionnement optimal doit être maintenu en permanence ;
- être accessible la majorité du temps pour les opérations d'entretien (limitation du transport de matériel, visite annuelle).

Les quatre types d'ouvrages (leur localisation précise sera connue à un stade ultérieur) seront les suivants :

- ouvrages de vidange de la conduite : au nombre approximatif de 15 sur l'ensemble du linéaire, adapté au fil d'eau de la conduite ;
- ouvrages de ventouse permettant l'entrée et sortie d'air : au nombre approximatif de 19 sur l'ensemble du linéaire ;
- vannes de sectionnement : ces vannes seront espacées d'environ 2 km ;
- ouvrages de décharge : ils sont situés en bout de fourreau lors de la nécessité de traversée souterraine.

Certains de ces ouvrages seront combinés. Les figures suivantes montrent des coupes-type de chacun de ces ouvrages. Ils présenteront des chambres visitables de taille variable en fonction des conditions locales d'aménagement (environ 1mx2m).

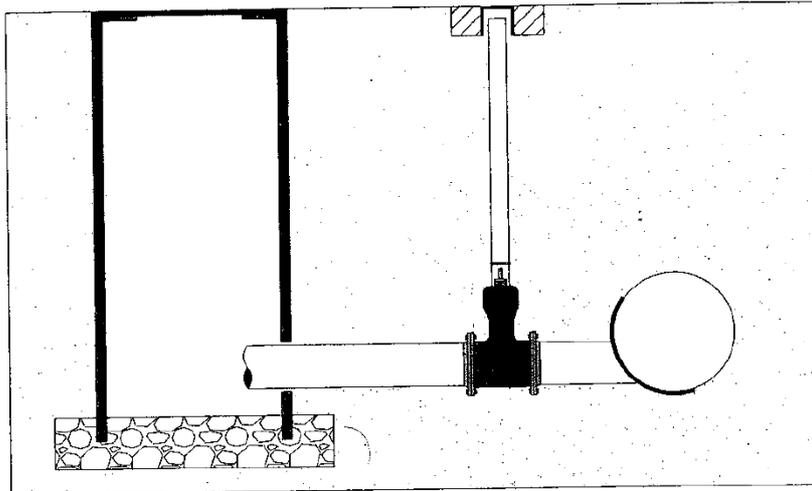


Figure 7 : Coupe-type d'un ouvrage de vidange (source : Atlantic'eau)

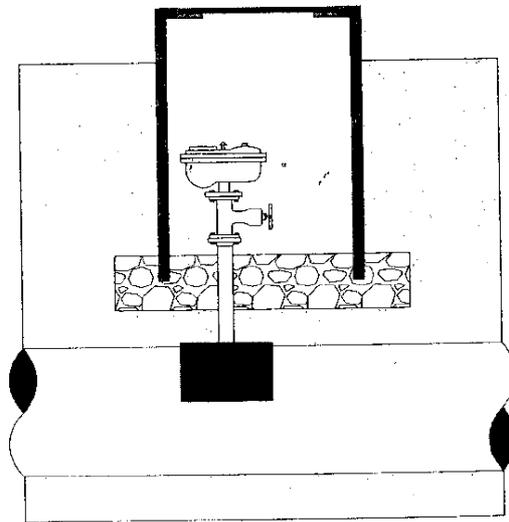


Figure 8 : Coupe-type d'un ouvrage de ventouse (source : Atlantic'eau)

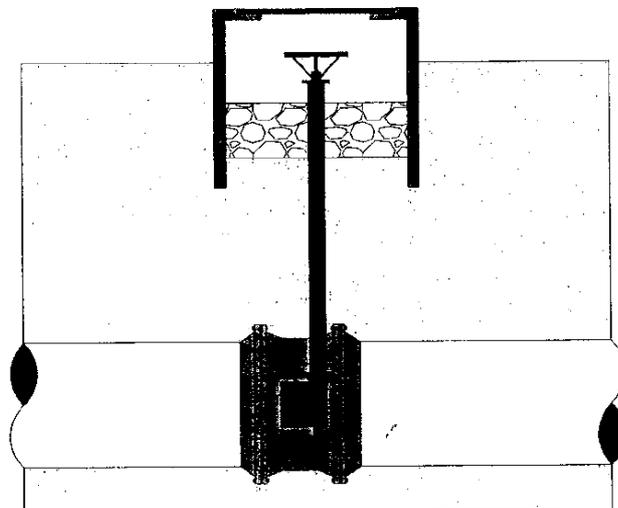


Figure 9 : Coupe-type d'une vanne de sectionnement (source : Atlantic'eau)

Afin d'assurer leur fonctionnement continu, certaines ventouses devront être étanchées ou rehaussées par une cheminée de plus petite taille, ceci pour considérer les risques de crue associés à la Loire. A partir des études réalisées par le GIP Loire Estuaire sur les lignes de crue de la Loire, le dépassement nécessaire vis-à-vis du terrain naturel pour permettre le fonctionnement continu des ouvrages, a été évalué à 4.90 m NGF.



Figure 10 : Exemple de tubes assemblés (source : SETEC hydratec)

2.1.3.2 Localisation

Au nord, le tracé de la conduite chemine dans les espaces agricoles ou emprunte des portions de route depuis le réservoir de stockage jusqu'au lieu-dit le moulin Quily sur la commune de Couëron, puis passe sur la commune de Saint-Etienne-de-Montluc.

La traversée de Saint-Etienne-de-Montluc se fait sur une longueur d'environ 2.5 km au sein des espaces agricoles, il traverse la RD 101 puis la voie ferrée et va jusqu'à L'Etang-Bernard.

Après L'Etang-Bernard, le tracé revient dans la commune de Couëron et traverse le secteur de marais constitué d'un ensemble de canaux jusqu'aux bords de la Loire sur une longueur approximative de 4.5 km.

Au centre, la Loire sera traversée par une méthode sans tranchée (technique du forage dirigé) qui permettra à la canalisation de rejoindre la commune du Pellerin, au lieu-dit de la Martinière.

Au sud, à partir de la Martinière, le tracé traverse en majorité des espaces agricoles dans la commune du Pellerin et de Cheix-en-Retz sur un linéaire d'environ 4 km jusqu'à la RD723.

Après le passage de la RD723, la commune de Cheix-en-Retz est traversée sur 1.1 km, essentiellement dans des espaces agricoles jusqu'au lieu-dit la Petite Angle.

Alors le tracé chemine sur le territoire de la commune de Rouans, traverse le marais de l'Acheneau sur approximativement 2.5 km et des espaces agricoles jusqu'à la station située au lieu-dit la Garenne.

2.1.4 Raccordement à la station de la Garenne

La station de la Garenne occupe actuellement une surface d'environ 3000 m² composée d'un bâtiment et d'un réservoir. Elle est délimitée par une petite route, une parcelle agricole et un boisement.

Le raccordement s'effectuera directement sur les installations existantes sur un équipement en attente, il ne nécessitera ni démolition des bâtiments existants ni élargissement de la surface de la station.

2.2 Modalités mises en œuvre pour la construction

Les travaux se dérouleront en quatre chantiers distincts : chantier feeder partie terrestre nord Loire, chantier feeder partie terrestre sud Loire, chantier sous Loire (forage dirigé), chantier de construction du nouveau réservoir.

Les différentes phases du chantier seront les suivantes :

- installation des bases vie ;
- préparation des zones de chantier (pistes, etc.) à l'avancement par zonage de chantier d'environ 2 km ;
- pose de la conduite ;
- remise en état à l'avancement du chantier de pose ;
- essai, nettoyage et désinfection de la conduite ;
- raccordement final.

Atlas cartographique → Carte 03

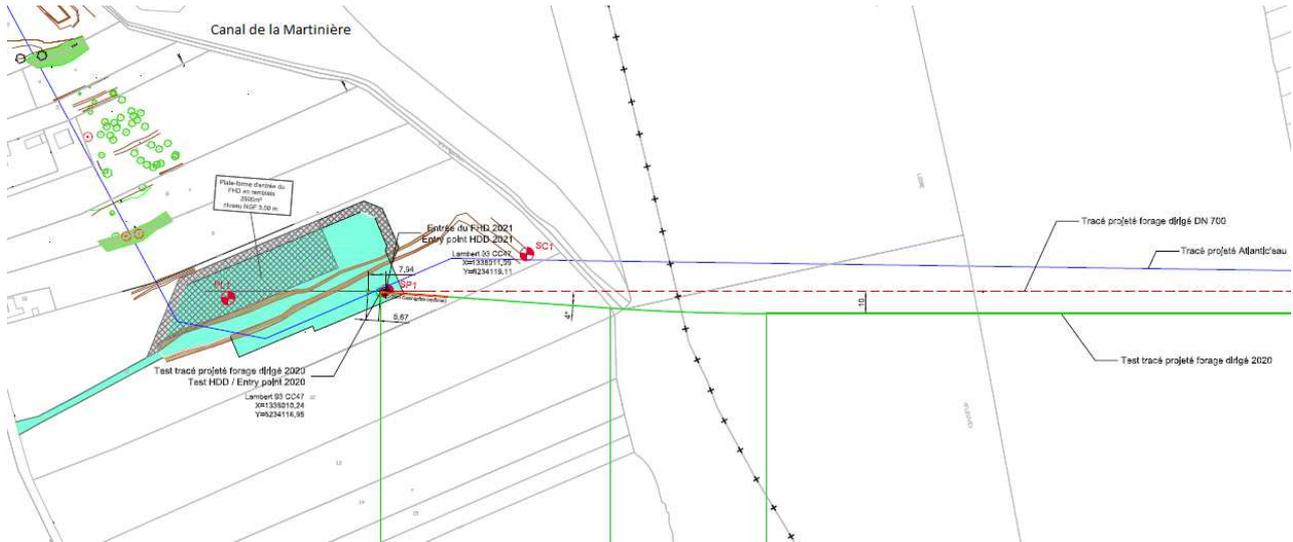
2.2.1 Installation des bases-vie

Une base de vie sera implantée sur la parcelle du réservoir pour sa construction.

Deux autres bases de vie seront implantées pour la traversée de la Loire : au sud, pour l'installation du ring de forage (voir illustration ci-dessous) et au nord pour la construction de la canalisation à tirer par le forage.

Ces bases-vie seront interdites au sein du périmètre du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire ».

Quelques zones de stockages temporaires de tubes pourront être installées en supplément.



2.2.2 Préparation des zones de chantier

Le chantier de pose de la conduite nécessite une zone de travaux comprenant :

- une piste de roulement ;
- une zone de préparation des tubes ;
- une zone de tranchée ;
- une zone de dépôt de terre.

Les modalités de cette zone de travaux est évolutive en fonction des contraintes de milieux rencontrées. Le décapage plus large que la largeur de tranchée sera réalisé uniquement hors zone de marais.



Figure 12 : Zone décapée et dépose des tubes (source : SETEC hydratec)

2.2.3 Pose de la conduite dans l'espace agricole et dans le secteur de marais

2.2.3.1 Travaux de pose dans l'espace agricole

Dans ces secteurs, il sera donc mis en place les espaces chantier tels que décrits précédemment et représentés par le schéma suivant. **L'emprise au sol nécessaire sera de 15 m en section courante**, éventuellement élargie jusqu'à 20 m si une tranchée plus profonde doit être réalisée (stockage de terre supplémentaire).

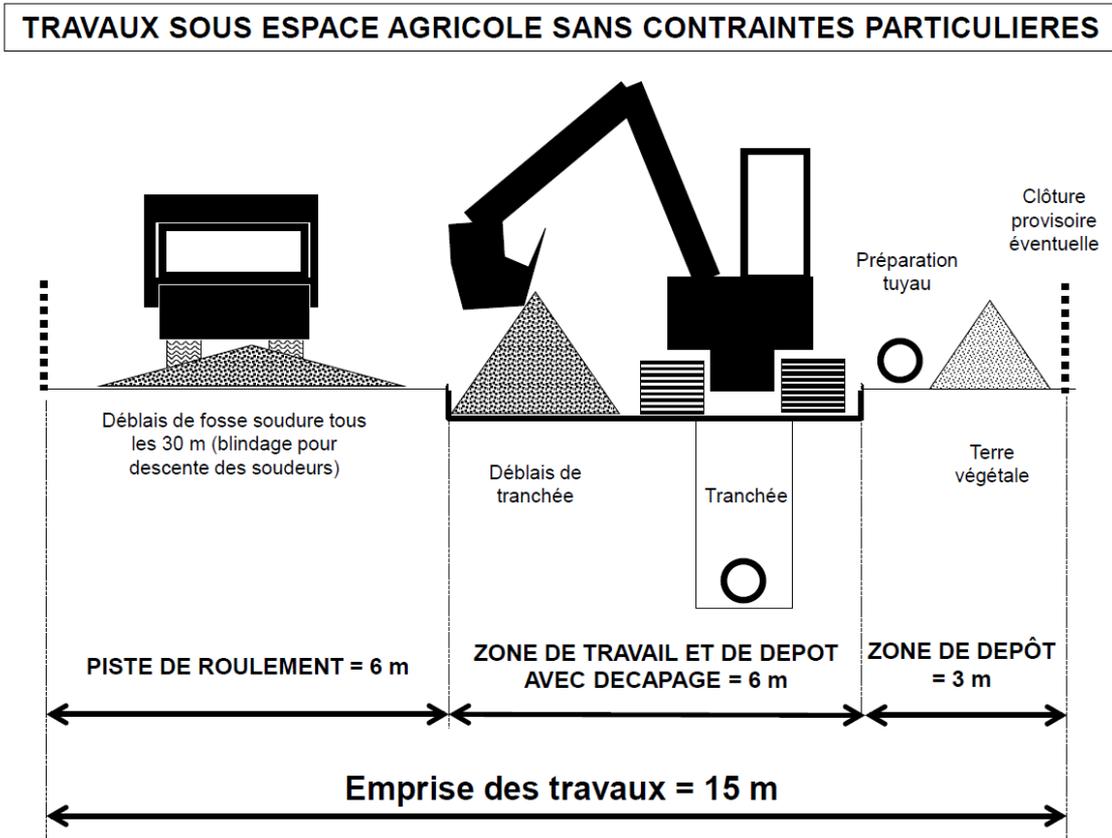


Figure 13 : Schéma des travaux en zone agricole (source : SETEC hydratec)



Figure 14 : Exemple de pose d'une conduite (source : SETEC hydratec)

2.2.3.2 Travaux de pose en secteur de marais

Ce type de travaux concerne toutes les zones de marais situées au nord de la Loire et aux abords de l'Acheneau.

Dans ce cas-là, l'emprise au sol nécessaire sera de l'ordre de 16.5 m mais certaines contraintes (venue d'eau par exemple) pourront nécessiter des zones de travaux de l'ordre de 20 m (en raison d'un terrassement en « V »).

Deux phases de chantier seront mises en œuvre dans les marais :

- la première consistera à créer une piste de roulement continue dans le but de faciliter la circulation des engins ;
- la seconde consistera aux travaux de préparation des conduites et leur pose à l'avancée.

2.2.3.2.1 Passage en champ

La zone de travaux nécessaire sera de l'ordre de 16.5 m et répartie selon la figure ci-dessous.

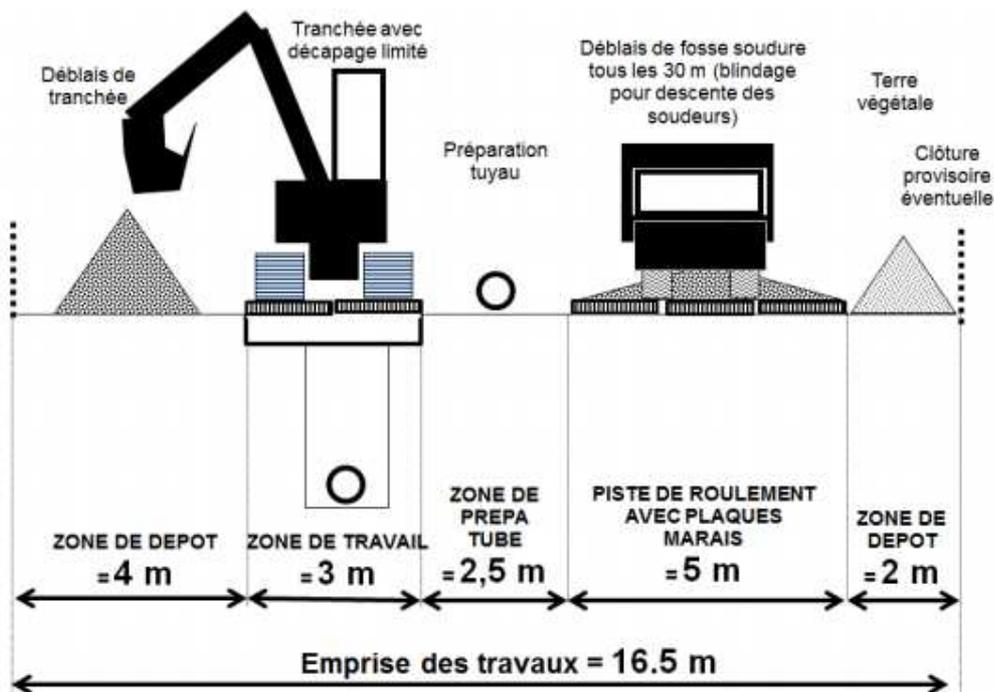


Figure 15 : Principe de travaux en zone agricole et de marais (source : SETEC hydratec)

Cette configuration nécessite la mise en place de plaques de roulement destinées à assurer la stabilité et sécurité des engins de chantiers mais également pour protéger la terre végétale.

2.2.3.2 Travaux de passage de fossés

La zone de travaux sera aménagée de la manière suivante.

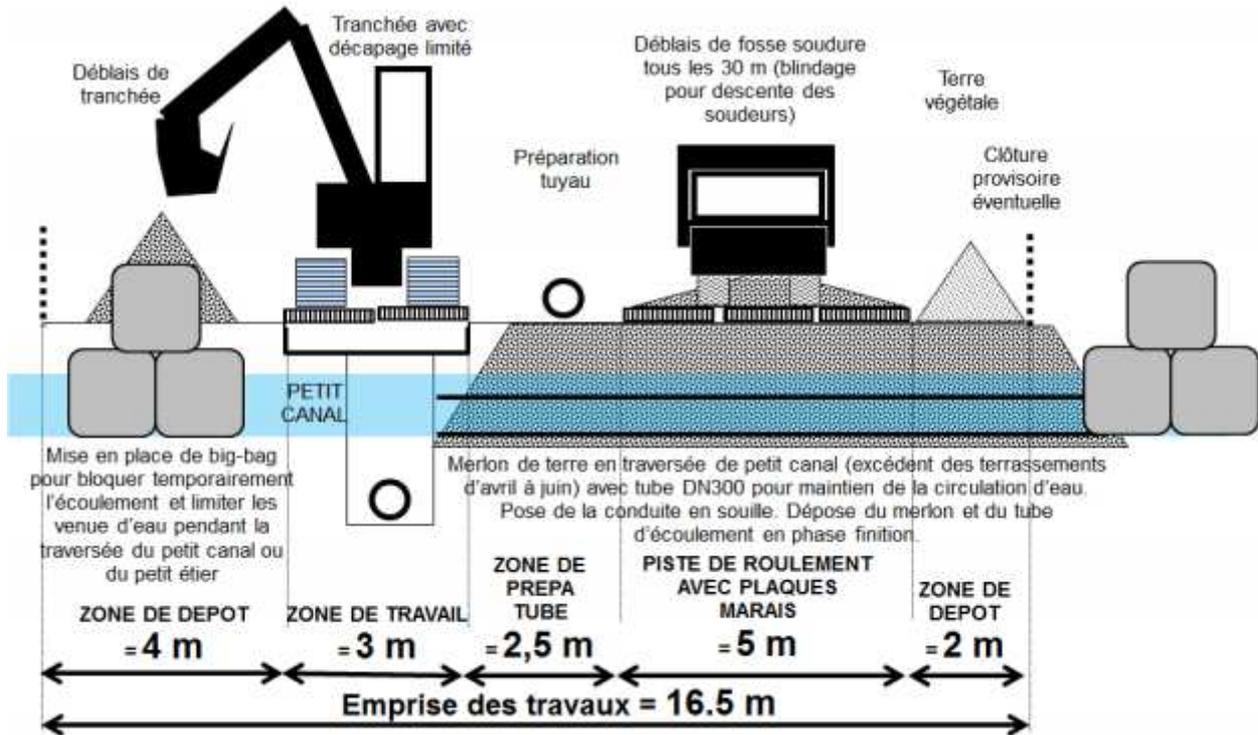


Figure 16 : Principe de travaux en zone agricole avec traversée de fossés (source : SETEC hydratec)

Lors de l'aménagement de la piste de circulation, il sera nécessaire d'installer des buses à chaque passage de fossés afin de maintenir la circulation de l'eau durant le temps du chantier. Le remblaiement au pourtour de la buse sera réalisé avec des terres du chantier.

Au moment de la pose en traversée de la conduite, **qui sera limitée dans le temps à une journée**, le fossé sera étanché à l'aide de plusieurs big-bags en fond de fossé de manière à limiter les apports d'eau dans la fouille terrassée.

2.2.4 Pose de la conduite en technique spécifique

2.2.4.1 Forage tarière ou forage micro-tunnelier

La technique du forage tarière ou micro-tunnelier sera mise en œuvre pour le passage :

- de la voie ferrée ;
- des trois routes départementales (RD101, RD723, RD1079) ;
- du canal du Claireau ;
- de l'Acheneau.

Le choix de l'une ou l'autre des techniques sera définie ultérieurement (réalisation d'études géotechniques) en fonction des caractéristiques des terrains à traverser.

La configuration de la zone travaux dans ce cas-là est présentée sur la figure suivante.

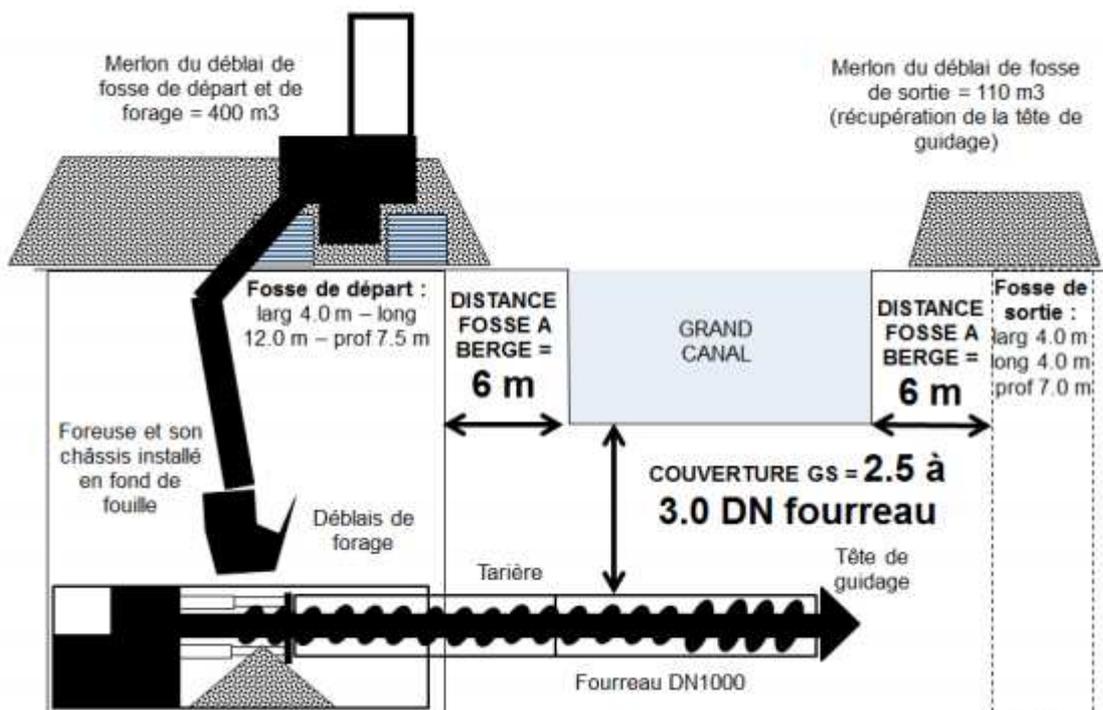


Figure 17 : Zone de travaux dans le cas de forage tarière ou micro-tunnelier (source : SETEC hydratec)

Ces techniques nécessitent en premier lieu un espace de travail d'environ 1000 à 2000 m² en fonction de la technique retenue.

Une fosse de départ et une fosse de sortie doivent être creusées pour permettre la mise en place et le retrait de l'outil de forage.

Pour la mise en œuvre de ces techniques, il est nécessaire de préserver des linéaires de berges de l'ordre de 6 m de part et d'autre du cours d'eau (assurer la tenue des terrains vis-à-vis du fossé et de la poussée de l'eau).



Figure 18 : Exemple de zone travaux d'un micro-tunnelier (source : SETEC hydratec)

2.2.4.2 Forage dirigé

La technique du forage dirigé sera mise en œuvre pour le passage de la Loire.

Le franchissement de la Loire est prévu en sous-œuvre par la technique du **forage horizontal dirigé** qui permet de franchir de grandes longueurs.

Dans le cadre de ce projet, le site de départ est à l'étude ; il se situe au sud de la Loire. Les études géotechniques préciseront les points d'entrée au vu du couloir de traversée le plus favorable.



Figure 19 : Localisation de la plateforme de forage

L'opération consiste à forer dans un sens en dirigeant la tête de forage, jusqu'au point de sortie souhaité, aléser le trou jusqu'à obtenir une taille permettant le passage de la canalisation, puis de tirer la pièce de canalisation dans l'autre sens jusqu'au point d'entrée du forage.

La canalisation est préalablement préparée sur une piste de travail dans l'axe du forage côté point de sortie du forage, en vue de son tirage dans le trou. Les tubes généralement revêtus en polypropylène sont soudés bout à bout jusqu'à obtenir la longueur de canalisation adéquate.

Le forage dirigé se compose de trois étapes :

- tout d'abord, un trou pilote est foré, du point d'entrée vers le point de sortie ;
- ensuite, le passage d'un aléreur dans le trou, à plusieurs reprises, permet d'obtenir le diamètre recherché ;
- enfin, la canalisation est tirée pour être installée dans le trou.

Le schéma ci-dessous représente ces trois étapes.

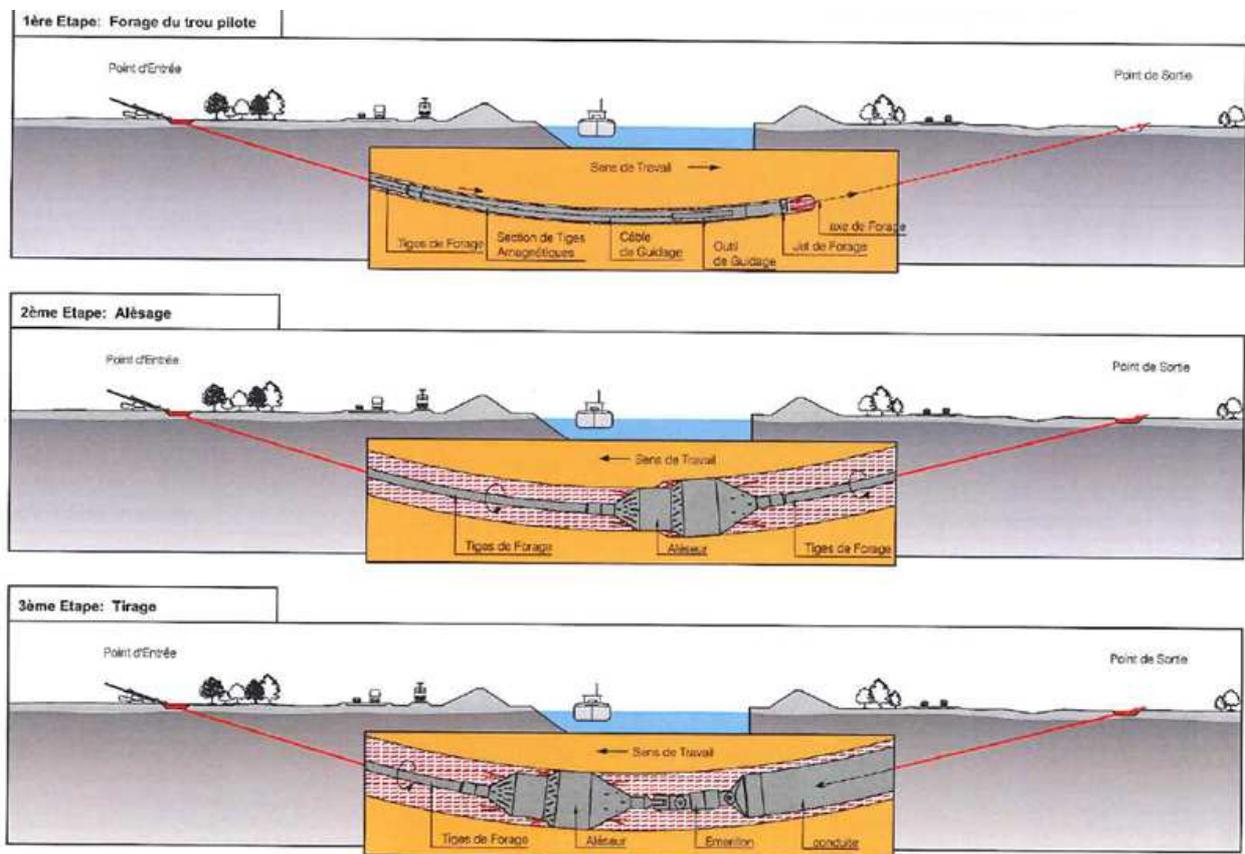


Figure 20 : Etapes de réalisation d'un forage dirigé (source : Directives techniques du Drilling contractors association¹)

Enfin, une fois les tubes complètement tirés sous la Loire, des niches de raccordement sont réalisées aux deux extrémités afin de raccorder la conduite posée en forage à la conduite posée en tranchée.

¹ Association des entrepreneurs de forage

Dans le cas de la traversée de la Loire, l'installation d'une plateforme de forage sera nécessaire sur une aire de **2 500 m²** maximum. Celle-ci sera située au sud de la Loire et la pièce à tirer sera positionnée au nord, sur la piste de travail de construction du feeder, dans l'alignement du tirage.



Figure 21 : Vue sur les extrémités d'un forage (source : SETEC hydratec)

2.2.5 Remise en état

A l'issue de la phase de chantier (fin de remblaiement de la conduite) toutes les zones seront remises en état :

- en zone agricole sans contrainte particulière : la terre végétale retirée est étalée sur le sommet de la tranchée avec un léger bombé pour prévenir un éventuel tassement ;
- en zone de marais : les remblais et buses installés pour la piste de chantier sont retirés et les fossés sont reconstitués en l'état ;
- pour les travaux spécifiques (forages) : les plateformes sont remises en état à l'identique ;
- sur l'ensemble du linéaire, les clôtures croisées retirées en phase de préparation sont rétablies et, si l'exploitant le souhaite, les clôtures provisoires sont maintenues ;
- sur l'ensemble du linéaire les trouées dans les haies sont systématiquement fermées en clôtures pour favoriser la reprise de la végétation arbustive.



Figure 22 : Exemple de clôture rétablie après travaux (source : SETEC hydratec)

2.2.6 Nettoyage et désinfection de la conduite

Après l'installation de l'ensemble de la conduite sur tout son linéaire, trois phases sont à mettre en œuvre.

D'abord, un nettoyage de la conduite est réalisé par déplacement d'un bouchon mis sous pression d'eau (débit de 100 m³/h). Ce nettoyage permet l'évacuation de tout élément se trouvant au sein de la conduite.

Ensuite, un essai pression est effectué sur l'ensemble de la conduite, essai consistant à tester l'ouvrage en condition réelle et des pressions 1.5 fois plus élevées que la pression de fonctionnement.

Enfin, la dernière phase, consiste lorsque le test sous pression est concluant, en une désinfection de la conduite avant sa mise en service définitive.

Cette désinfection est réalisée avec un mélange d'eau et d'un désinfectant. Le désinfectant utilisé est un produit conforme à la réglementation et respectueux des conditions environnementales.

La fiche produit du fabricant indique :

- ne constitue pas une charge pour le milieu récepteur ;
- évacuation des eaux de rinçage sans traitement ni neutralisation des rejets ;
- ne fait pas varier le pH de l'eau.

2.2.7 Raccordement final

Le raccordement final s'effectuera aux deux extrémités (à Couëron et à Rouans) par soudure entre la conduite et les ouvrages à raccorder.

2.3 Modalités de fonctionnement et d'exploitation de la conduite

En phase d'exploitation, les interventions sur la conduite d'eau potable et ses ouvrages annexes seront très ponctuelles.

Elles consisteront en des interventions de contrôle et de vérification annuelle de l'état des vannes et autres petits ouvrages installés lors des travaux et bénéficiant d'un regard pour l'accès.

Des interventions sur la conduite d'eau nécessitant la réouverture de tranchée s'avèreraient nécessaires uniquement de manière exceptionnelle (fuites notamment).

Le réservoir d'eau potable aménagé à Couëron fera l'objet d'une visite tous les 15 jours consistant en une vérification de l'état du matériel.

2.4 Estimation des résidus et émissions attendus

2.4.1 En phase de travaux

Lors des travaux, trois types d'émissions et /ou résidus sont attendus dans les domaines suivants :

- air ;
- eau ;
- terre.

Les émissions de polluants atmosphériques sont celles résultant de la circulation des engins liés au chantier (camions de transport des tubes, pelles mécaniques dans la zone de travaux, véhicule de déplacement des ouvriers). Ces émissions sont considérées comme faibles.

Les émissions d'eau sont liées à la phase du projet avant son raccordement final. Les trois actions à mener (nettoyage, essai sous pression, désinfection) nécessite d'effectuer des remplissages d'eau de la conduite. L'eau utilisée sera issue soit dans la station de pompage de la Garenne soit du feeder de Nantes/Saint-Nazaire à Couëron.

Dans le cas le plus défavorable, un remplissage/vidange total à chacune des trois actions entraînerait l'utilisation et le rejet dans les milieux naturels de l'ordre de 14 400 m³ d'eau. Ce volume sera toutefois moindre car il sera possible d'adapter ces actions et limiter les remplissages/vidanges complets.

Tout d'abord les points de rejets seront multiples tout au long du linéaire (au moins 5) afin de limiter les débits de rejet en un point donné ; l'objectif étant de rejeter au maximum 50 m³/h (dans le cas du secteur de forage dirigé, les contraintes altimétriques imposeront un débit de rejet plus important).

Concernant le mouvement des terres (remblaiement/déblaiement), il est prévu que toutes les terres excavées soient réutilisées pour le comblement des ouvertures réalisées (tranchées, zone de forage).

Il n'est toutefois pas exclu la nécessité d'exporter une quantité de terre dont le volume ne peut être connu à ce stade. Cette nécessité serait liée à des contraintes spécifiques de chantier non prévisibles. Dans un tel cas, l'exportation des terres sera réalisée selon les règles en vigueur et aucun dépôt ne sera laissé sur place, notamment dans les zones de marais.

2.4.2 En phase d'exploitation

Lors de l'exploitation de la conduite d'eau potable, les émissions attendues sont liées :

- au déplacement des véhicules nécessaires au contrôle des ouvrages de ventouses, décharges, etc. Ce déplacement de véhicules génèrera donc des rejets très limités de polluants dans l'air ;
- aux installations du futur réservoir de Couëron : la consommation électrique est évaluée comme moins importante que celle d'une habitation individuelle.

2.5 Coût du projet

Le budget total du projet incluant le forage dirigé s'établit à environ 18,8 millions d'euros HT.

2.6 Planning approximatif du projet

Le tableau ci-dessous propose un planning indicatif du projet.

PHASES MOE	TRAVAUX	2021												2022												Natura 2000	Hors Natura 2000
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		TRAVAUX SOUTERRAINS																									
Tir pilote forage sous la Loire																											
Forage sous la Loire																											
Fourreau traversée SNCF																											
Fourreau traversée RD81																											
Fourreau traversée RD101																											
Fourreau traversée Claireau																											
Fourreau traversée Ceinture																											
Fourreau traversée Acheneau																											
TRAVAUX EN TRANCHEE																											
LOT 1 Nord Loire - Equipe 1 :																											
Ouverture piste / clôture																											
Bardage conduite																											
Pose conduite																											
Remise en état																											

3 ASPECTS PERTINENTS DE L'ENVIRONNEMENT ET LEUR EVOLUTION

Ce chapitre répond au 3° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :
« 3° Une description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, dénommée "scénario de référence", et de leur évolution en cas de mise en œuvre du projet ainsi qu'un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet, dans la mesure où les changements naturels par rapport au scénario de référence peuvent être évalués moyennant un effort raisonnable sur la base des informations environnementales et des connaissances scientifiques disponibles » .

3.1 Définition des aires d'étude

Deux aires d'étude ont été définies dans le cadre de ce projet.

La première aire d'étude est nommée **aire d'étude immédiate**.

Elle a été bâtie à partir du tracé de la future conduite d'eau potable et d'une bande de 50 m de large comprise de part et d'autre du tracé.

Ainsi, au total cette aire d'étude immédiate occupe une largeur totale de 100 m.

Cette largeur permet donc de considérer l'ensemble de la zone de travaux telle que décrite dans le chapitre précédent :

- zone de la tranchée, zone de dépôt des terres excavées ;
- zone de circulation des engins.

C'est donc au sein de cette aire d'étude immédiate que les inventaires écologiques ont été menés et que les informations sur l'environnement seront les plus détaillées.

Cette aire d'étude immédiate permettra de considérer dans la suite du projet, les incidences directes de la réalisation du projet (dues à sa localisation), et également les incidences indirectes de la phase du chantier.

La deuxième aire d'étude est nommée **aire d'étude approchée**.

Cette aire d'une largeur approximative de 3 km permet de replacer le projet dans son contexte environnemental local et considérer des incidences dépassant le cadre strict de la zone travaux. Cette aire permet notamment d'y intégrer une partie des bourgs les plus proches du projet et donc d'y estimer les incidences potentielles.

A noter que ponctuellement, certaines thématiques peuvent être développées au-delà de cette aire d'étude éloignée.

3.2 Aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

La description du « scénario de référence » est basée sur les données des documents d'orientation et d'aménagement existants et applicables sur le territoire de l'aire d'étude approchée.

Ces documents, notamment d'urbanisme, apportent une information globale et territorialisée des principaux enjeux de l'environnement et informent sur les évolutions possibles des territoires.

3.2.1 Organisation territoriale et documents de planification

L'aire d'étude approchée s'étend sur les communes de Couëron, Saint-Etienne-de-Montluc, Rouans, Le Pellerin et Cheix-en-Retz.

Ces communes font parties de divers établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) qui sont des regroupements de communes ayant pour objet l'élaboration de « projets communs de développement au sein de périmètres de solidarité ». Ces derniers sont :

- Nantes Métropole (Couëron et Le Pellerin) : 646 522 habitants (en 2017) ;
- Communauté d'Agglomération de Pornic Agglo Pays de Retz (Rouans et Cheix en Retz) : 62 330 habitants (en 2017) ;
- Communauté de communes d'Estuaire et Sillon (Saint-Etienne-de-Montluc) : 38 590 habitants (en 2017).

Atlas cartographique → Carte 05

Les EPCI sont soumis à des règles communes, homogènes et comparables à celles de collectivités locales. Les documents de planification et d'urbanisme sont synthétisés dans le tableau suivant.

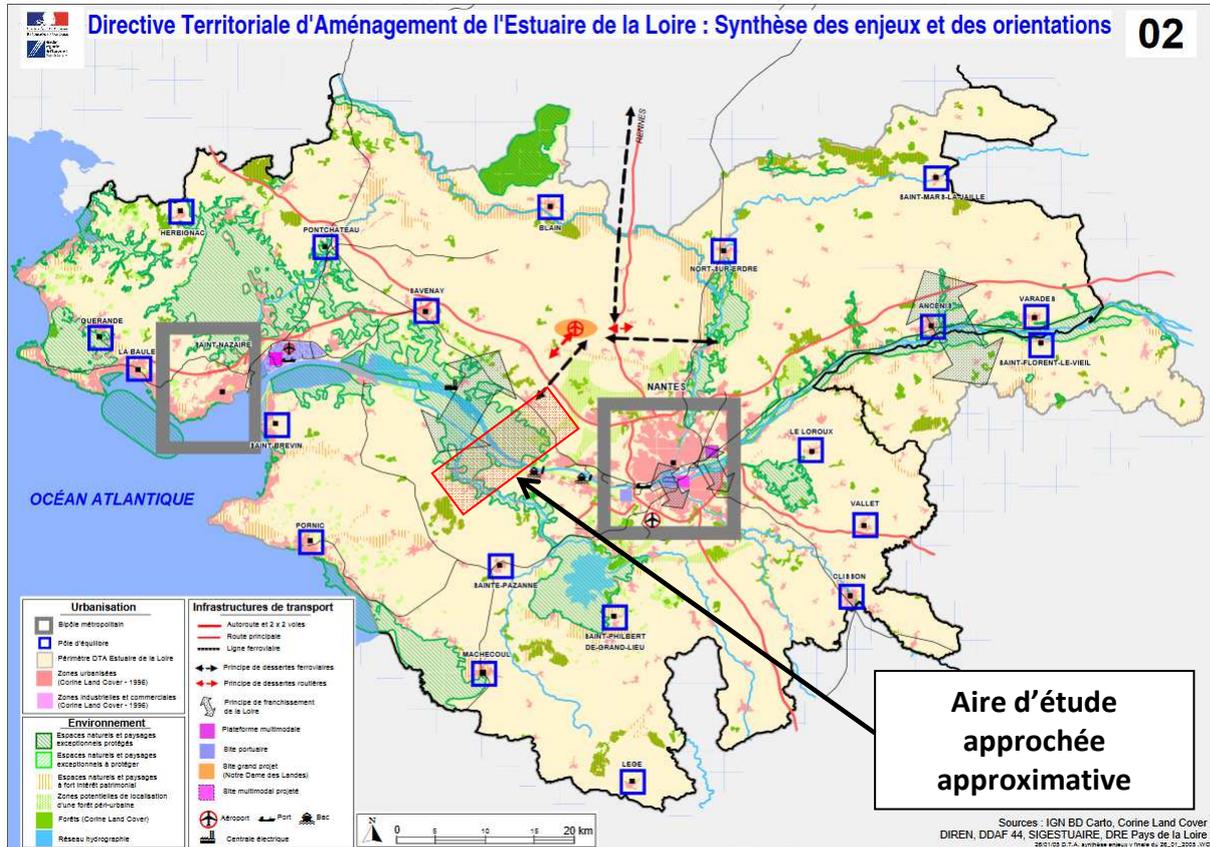
Tableau 1 : Liste des documents de planification des collectivités territoriales de l'aire d'étude approchée

Intercommunalité	Communes	SCOT (approuvé)	Document d'urbanisme communal
Nantes Métropole	Couëron	SCOT de la Métropole Nantes St Nazaire dont la révision a été approuvée le 19 décembre 2016	Plan Local d'Urbanisme approuvé le 17 décembre 2007
	Le Pellerin		Plan Local d'Urbanisme approuvé le 22 juin 2007
Communauté de commune d'Estuaire et Sillon	Saint-Etienne-de-Montluc		Plan Local d'Urbanisme approuvé le 27 septembre 2012
Communauté d'Agglomération Pornic Agglo Pays de Retz	Rouans	SCOT du Pays de Retz approuvé le 28 juin 2013	Plan Local d'Urbanisme approuvé le 6 septembre 2013
	Cheix-en-Retz		Plan Local d'Urbanisme approuvé le 2 février 2016

Enfin, l'ensemble des communes est également inscrit dans le périmètre de la Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) de l'Estuaire de la Loire approuvée le 17 juillet 2006.

3.2.2 Directive Territoriale d'Aménagement

La figure ci-dessous propose une synthèse des enjeux et des orientations définies dans le cadre de la Directive Territoriale d'Aménagement.



Au sein de l'aire d'étude approchée, il est ainsi mis en avant la Loire et ses abords ainsi que le marais de l'Acheneau comme des espaces naturels et paysagers exceptionnels protégés. Les zones urbanisées principales sont les bourgs de Couëron et du Pellerin.

3.2.3 Schéma de Cohérence Territoriale

L'idée étant dans ce chapitre de décrire les aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement, il y est analysé les annexes cartographiques des documents d'orientation et d'objectifs des deux SCOT du territoire de l'aire d'étude approchée.

Dans le SCOT du Pays de Retz et au sein de l'aire d'étude approchée sont mis en avant des espaces agricoles pérennes à 20 ans et des espaces naturels protégés (vallée de l'Acheneau). Cette vallée de l'Acheneau entre dans la composante de la trame verte et bleue du territoire du SCOT. Cette présence permet d'indiquer que les deux communes de Rouans et Cheix-en-Retz se situent dans un paysage lié à la présence de l'eau avec une pression urbaine due à la proximité de Nantes (état initial de l'environnement du SCOT).

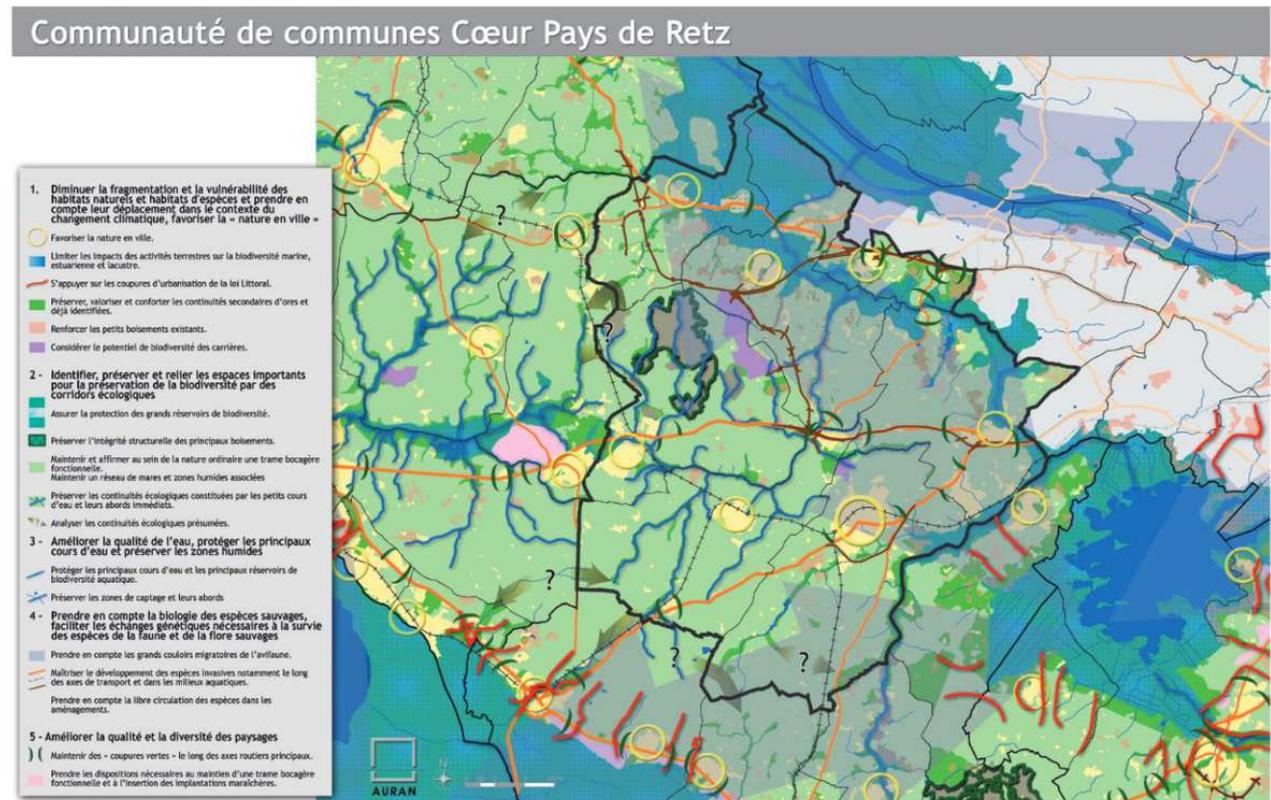


Figure 23 : Grands éléments de la trame verte et bleue du Pays de Retz, 2013 (source : SCOT du Pays de Retz, annexes du DOO)

Dans le SCOT de Nantes-Saint-Nazaire, les éléments principaux mis en avant au sein de l'aire d'étude approchée sont :

- la préservation de l'agriculture de marais (abords de Loire) ;
- la préservation de la qualité des paysages agricoles du Sillon de Bretagne soumis à des pressions foncières importantes (partie nord). L'aire d'étude approchée, dans cette partie nord s'inscrit dans le vaste espace de massif forestier.

La majorité de l'aire d'étude approchée se localise dans des réservoirs de biodiversité majeurs à l'échelle du territoire du SCOT.

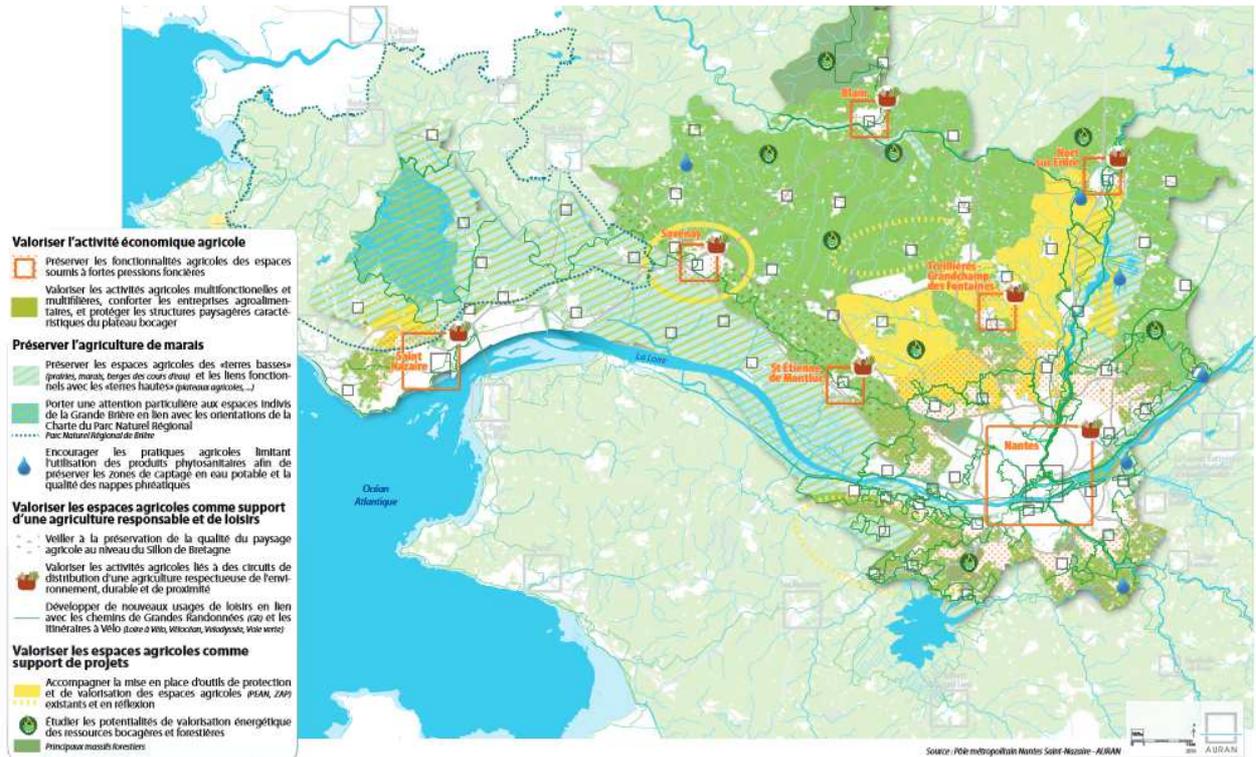


Figure 24 : Zones à valoriser dans le territoire du SCOT de Nantes-Saint-Nazaire (source : SCOT de Nantes-Saint-Nazaire, annexes du DOO)

3.2.4 Urbanisme communal

La carte 06 présente les zonages principaux occupant le territoire de l'aire d'étude approchée.

Atlas cartographique → Carte 06

Il se partage entre :

- le zonage naturel (N) : représentant environ 51 % de la surface ;
- le zonage agricole (A) : représentant environ 42 % de la surface ;
- le zonage « urbanisé » (U) : représentant environ 5 % de la surface ;
- le zonage à urbaniser (AU) : représentant environ 1 % de la surface.

Les zones naturelles et agricoles représentent donc plus de 90 % de la surface.

D'une manière générale, les zonages naturels dominent dans tous les secteurs aux abords de la Loire, du marais de l'Acheneau et dans la partie sud de l'aire d'étude approchée. Les zonages agricoles viennent ensuite compléter en majorité le reste de l'espace.

Les zonages « urbanisé » et « à urbaniser » sont minoritaires et sont représentés par les bourgs existants.

L'existence de ces deux derniers zonages ne détermine pas l'emplacement des bâtis existants. Ainsi, la carte de l'atlas cartographique donne une localisation des bâtis connus dans l'aire d'étude approchée. Outre les bourgs de Couëron, Le Pellerin, Cheix-en-Retz et Rouans, il s'observe plusieurs petits hameaux répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée.

Atlas cartographique → Carte 07

3.2.5 Synthèse de l'état actuel

Les éléments décrits précédemment permettent ainsi de mettre en avant les enjeux principaux du territoire.

Tout d'abord, la vallée de la Loire et celle de l'Acheneau sont des secteurs naturels, humides qui présentent de forts enjeux en termes de paysage, biodiversité, mais également du point de vue des risques d'inondation.

Elles constituent des axes principaux de continuités écologiques hydrauliques.

Ces espaces naturels font l'objet de protection au titre environnemental (sites Natura 2000, ZNIEFF).

Hormis les axes routiers départementaux, la trame urbaine est très peu présente dans l'aire d'étude approchée ; le bâti se compose pour l'essentiel de petits hameaux répartis dans le territoire.

C'est donc l'activité agricole qui domine le reste du territoire, activité qui subit une pression foncière importante du fait de sa proximité directe avec Nantes et son agglomération.

3.3 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Cette évolution probable du scénario de référence est établie à partir des données précises des documents d'urbanisme communaux.

Pour cela, un certain nombre d'informations est décliné dans quatre cartographies de l'atlas, à savoir :

- les zonages principaux d'urbanisme ;
- les emplacements réservés (pour des futurs projets) ;
- les espaces boisés classés ;
- les zones à protéger ou préserver (haies, paysage).

Atlas cartographique → Cartes 8 à 11

Au regard de ces cartes, il peut être constaté que le territoire de l'aire d'étude approchée ne présente que peu de projets d'évolution.

Les zones à urbaniser présentent des surfaces réduites et sont situées en continuité des bourgs existants et hors de l'aire d'étude immédiate.

En ce qui concerne les emplacements réservés, deux projets routiers se distinguent dont un seul est en interaction avec l'aire d'étude immédiate : le contournement de Vue.

Ce projet de contournement va amener à modifier la physionomie d'une partie des communes du Pellerin, de Cheix-en-Retz et de Rouans et donc générer une perte de milieux en lieu et place du futur ouvrage.

Ainsi, en conclusion, le territoire de l'aire d'étude approchée semble être un territoire dont l'évolution apparaît comme limitée. En effet, d'une part peu de projets y sont prévus et d'autre part, il est inscrit dans une zone à risque d'inondation et à forts enjeux paysagers et environnementaux (zones reconnues aux échelles des SCOT, etc.).

La tendance apparaît donc vers un maintien des espaces naturels (dont les haies, boisements) et des milieux agricoles.

3.4 Evolution du scénario de référence en cas de mise en œuvre du projet

Décrire l'évolution du scénario de référence en cas de mise en œuvre du projet revient à estimer les effets attendus potentiels significatifs sur la base de la description du projet.

Le chapitre 2 de l'étude d'impact a apporté une description détaillée du projet tant dans sa phase de construction que dans sa phase de fonctionnement.

Le premier enseignement est que les emprises permanentes attendues de ce projet sont extrêmement faibles et ne sont pas de nature à modifier sensiblement la physionomie du paysage agricole et du paysage lié à l'eau qui caractérise l'aire d'étude approchée, ni la vocation agricole prépondérante.

Ensuite, les travaux mis en œuvre pour ce projet nécessitent l'ouverture d'une tranchée dans la majorité du tracé. Cette tranchée (et les aménagements annexes) va générer un effet de modification temporaire des espaces. Il est indiqué temporaire dans la mesure où l'ensemble des secteurs de chantier seront remis en état à l'issue de la pose de la conduite d'adduction d'eau potable.

Ainsi, la vocation d'espace agricole et d'espace naturel (protégé ou non) ne sera pas modifiée du fait du projet.

De plus, étant donné que ce type d'ouvrage ne nécessite que peu d'entretien (hormis exceptionnel), il peut être précisé que le maintien des vocations actuelles du territoire ne seront pas modifiées du fait du projet sur le long terme.

Enfin, le choix annoncé dès le début de projet de mettre en œuvre un forage dirigé sous la Loire permet d'assurer le maintien en l'état de cette continuité écologique majeure du territoire.

Bien qu'il ne soit pas attendu de modification majeure du scénario de référence du fait de la mise en œuvre du projet, les travaux nécessaires sont susceptibles d'engendrer des effets ponctuels plus ou moins importants sur un territoire très riche en biodiversité notamment.

Le chapitre suivant a donc pour objectif d'apporter une description des facteurs les plus importants qui pourront être affectés par le projet.

4 DESCRIPTION DES FACTEURS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE AFFECTÉS DE MANIÈRE NOTABLE PAR LE PROJET

Ce chapitre répond au 4° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 4° Une description des facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 susceptibles d'être affectés de manière notable par le projet : la population, la santé humaine, la biodiversité, les terres, le sol, l'eau, l'air, le climat, les biens matériels, le patrimoine culturel, y compris les aspects architecturaux et archéologiques, et le paysage ».

Organisation de l'état initial

Ce chapitre vise à proposer une description des composantes du territoire qui peuvent soit influencer la mise en œuvre des travaux soit être influencées par cette mise en œuvre. Ces composantes représentent donc des enjeux de territoire qui feront l'objet d'une attention particulière dans la suite du document.

Il est organisé en quatre grands chapitres :

- milieu physique ;
- milieu naturel ;
- paysage et patrimoine ;
- milieu humain.

Chaque élément de l'état initial est décrit dans des portions de territoire définies, appelées aires d'étude, qui correspondent à une délimitation de l'environnement du projet en fonction de l'influence potentielle de ce dernier. Elles sont décrites dans le chapitre précédent.

Enfin, chacune des parties se conclut par une synthèse des enjeux.

Méthodologie de définition des enjeux

« L'enjeu représente pour une portion du territoire, compte tenu de son état actuel ou prévisible, une valeur au regard de préoccupations patrimoniales, esthétiques, culturelles, de cadre de vie ou économiques. Les enjeux sont appréciés par rapport à des critères tels que la qualité, la rareté, l'originalité, la diversité, la richesse, etc. L'appréciation des enjeux est indépendante du projet : ils ont une existence en dehors de l'idée même d'un projet ²».

Dans le document, cela se traduira, pour chaque partie de l'état initial, par une synthèse globale des enjeux sur quatre niveaux : fort, moyen, faible, négligeable.

La méthodologie générale déclinée pour déterminer l'enjeu est la suivante. Elle s'applique pour toutes les composantes hormis les habitats, faune et flore dont les enjeux sont définis au regard de critères spécifiques détaillés en annexe.

² Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, Actualisation 2010, MEDDE, Juillet 2010

En premier lieu, il est considéré que chaque composante bénéficie à minima d'un enjeu négligeable.

Le premier critère de détermination de l'enjeu est la zone d'influence de la composante. Ainsi, le niveau d'enjeu est augmenté au prorata de l'étendue de la zone d'influence. Il est retenu la zone d'influence locale (communes de l'aire d'étude immédiate), supra-locale (communes proches de la zone d'influence locale) et départementale/au-delà.

Le deuxième critère est évalué par rapport à la valeur de la composante. Cette valeur est jugée sur des critères esthétiques, sociaux, économiques, etc. tout en prenant en considération une éventuelle protection associée.

Le tableau synthétise alors la méthodologie.

Tableau 2 : Méthodologie de définition des enjeux

Niveau d'enjeu minimal	Zone d'influence	Niveau d'enjeu intermédiaire	Valeur	Niveau d'enjeu retenu
Négligeable	Locale	Négligeable	Pas de valeur ou protection	Négligeable
			Valeur ou protection	Faible
	Supra-locale	Faible	Pas de valeur ou protection	Faible
			Valeur ou protection	Moyen
	Départementale et au-delà	Moyen	Pas de valeur ou protection	Moyen
			Valeur ou protection	Fort

Cette méthode est appliquée à toutes les composantes hors les habitats naturels, la flore et la faune. Pour ces thématiques, les enjeux sont établis à dire d'experts à partir des différents critères spécifiques au milieu naturel à savoir : les listes rouges, le niveau de protection, la rareté, etc. Ces critères sont spécifiés à chaque chapitre correspondant.

4.1 Milieu physique

4.1.1 Climatologie

Le climat de la Loire-Atlantique, avec sa façade océanique orientée vers l'ouest et un relief peu accentué, est de type tempéré océanique, et change peu d'un endroit à l'autre du département.

4.1.1.1 Températures et précipitations

Ce climat est caractérisé par des hivers doux et des étés faiblement chauds avec de fréquentes précipitations en hiver et au printemps.

La station Météo-France la plus proche est située sur la commune de Nantes (à environ 5 à 10 km des communes concernées). Sa proximité avec les communes concernées par le projet, permet de prendre cette station comme référence.

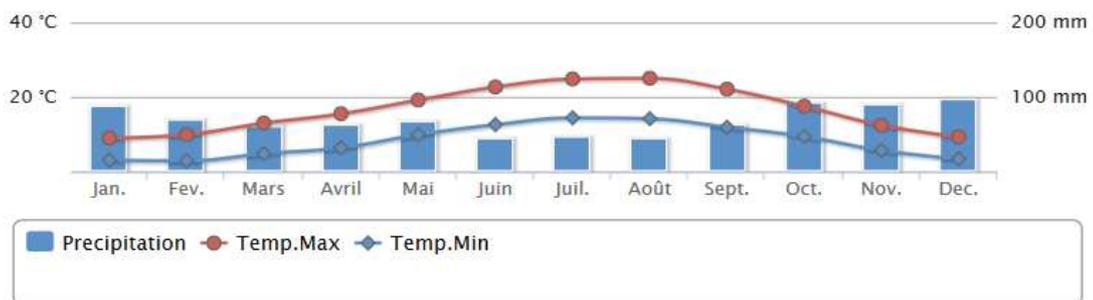


Figure 25 : Diagramme ombrothermique de la station Météo-France de Nantes (données de 1981-2010 ; source : station Météo-France de Nantes)

La moyenne annuelle de précipitation est de 819,5 mm, avec une pluviométrie maximale en décembre (96,8 mm) et minimale en juin (43,4 mm). Le nombre de jours de pluie est d'environ 119,1 jours par an.

4.1.1.2 Vents

La rose des vents représentative est celle fournie par la station de Nantes-Bouguenais.

Les données ont été recueillies sur une période de 29 années (entre le 1er janvier 1971 et le 31 décembre 2000). La rose des vents ci-après représente la distribution annuelle des vents (tous mois et toutes heures confondues).

Les vents sont classés selon trois catégories :

- vents dont la vitesse est comprise entre 5 et 16 km/h (bleu) ;
- vents dont la vitesse est comprise entre 16 et 29 km/h (vert) ;
- vents dont la vitesse est supérieure à 29 km/h (orange).

Ces catégories sont ensuite reportées en terme de fréquence pour chacune des 18 directions de la rose des vents située au centre (nord, sud, est, ouest, etc.).

Les vents dominants sont les suivants :

- les vents de secteur ouest/sud-ouest et sud (directions de 180 à 280°) qui représentent 36,5% des vents, toutes vitesses confondues. Les vents les plus forts de la station (vitesse supérieure à 29 km/h) soufflent majoritairement de ce secteur ;
- les vents de secteur nord-est (24,7% des vents) avec une majorité de vents faibles ou moyens (directions de 20 à 80°).

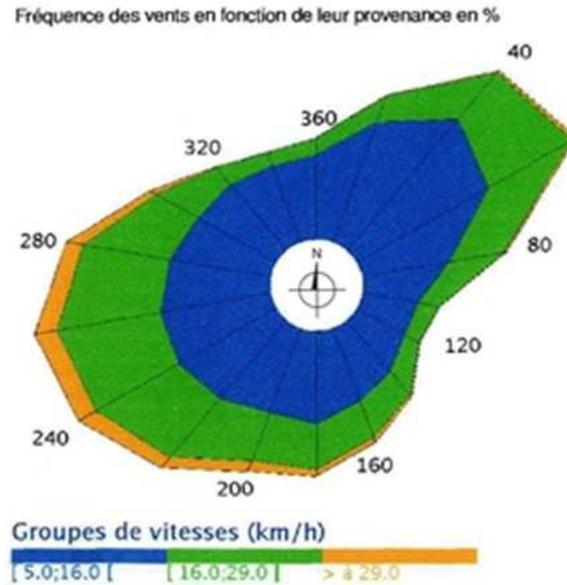


Figure 26 : Rose des vents de la station météo de Nantes (source : nantes-erdre.fr)

4.1.1.3 Définition du niveau d'enjeu lié à la climatologie

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Climatologie	Départementale	Non	Moyen

4.1.2 Topographie

L'aire d'étude approchée traverse l'estuaire de la Loire. Les points altimétriques les plus bas présentant une altitude comprise entre 0 et 15 m sont localisés à proximité immédiate de la Loire. Les plus hauts points sont eux localisés de part et d'autre de la vallée, c'est-à-dire aux extrémités de l'aire d'étude approchée à 75 m d'altitude au nord de Couëron et à 35 m d'altitude sur la commune de Rouans.

Atlas cartographique → Carte 12

Définition du niveau d'enjeu lié à la topographie

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Topographie	Supra-locale	Non	Faible

4.1.3 Géologie

4.1.3.1 Présentation générale

Une surface importante est occupée par des dépôts récents (la vase déposée durant l'Holocène) dans la région de l'estuaire. En aval de Nantes, les formations géologiques de l'estuaire de la Loire indiquent que l'Holocène est une période de sédimentation active ayant tendance à enlever les formations quaternaires (notamment formations datant du pléistocène) et les paléomorphologies antérieures (Gneiss, granite...).

4.1.3.2 Géologie au niveau du projet

La figure suivante présente la nature du sous-sol au niveau de l'aire d'étude immédiate. Elle montre que la tranchée sera creusée dans de l'argile, des limons ou de la roche dure. Ces différentes natures de matériaux auront une influence sur l'avancée du chantier.

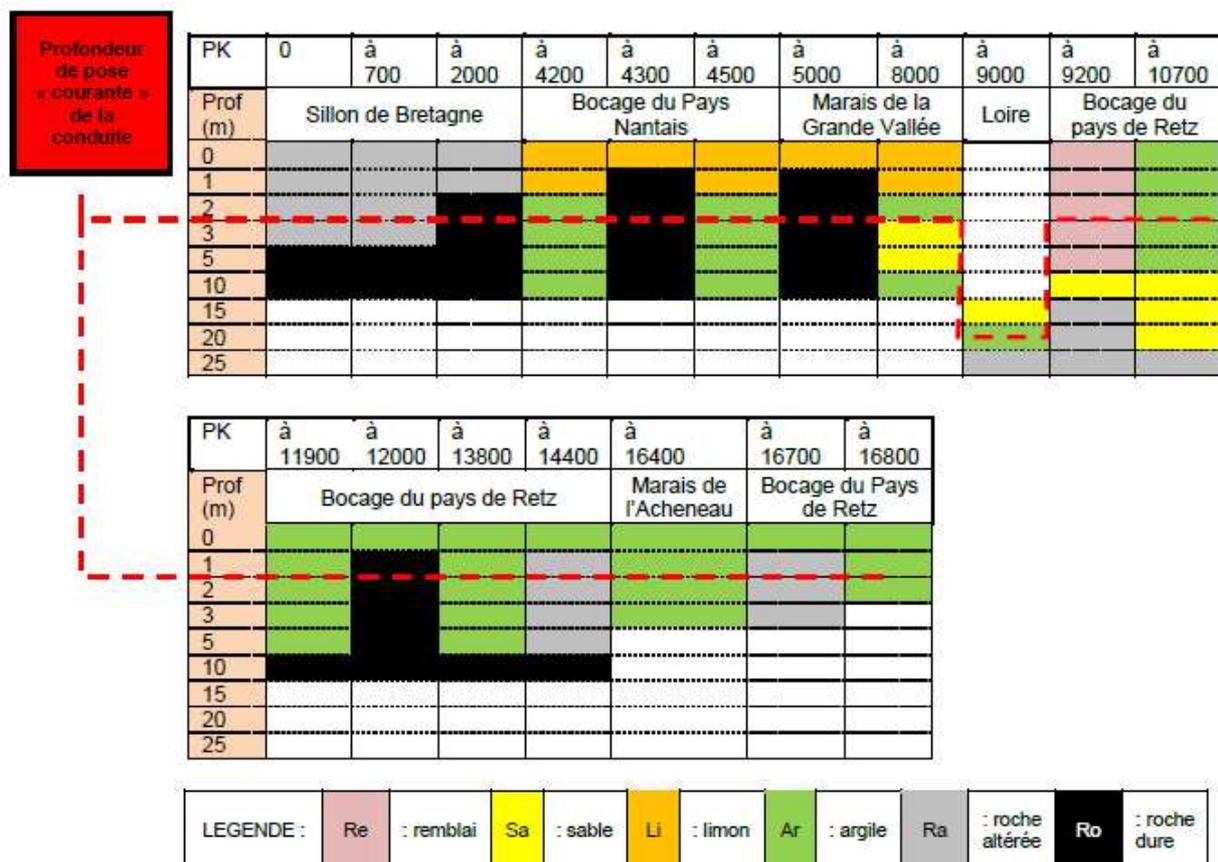


Figure 27 : Nature du sous-sol au sein de l'aire d'étude immédiate

4.1.3.3 Inventaire national du Patrimoine Géologique

Dans l'aire d'étude approchée, l'extrémité sud-est du site géologique « Le Sillon de Bretagne au Mont-Tieber » occupe une partie de la commune de Saint-Etienne-de-Montluc.

Le "Sillon de Bretagne" forme une entité géomorphologique majeure, qui culmine à 69 m au Mont-Tieber et est soulignée par un escarpement séparant le "plateau" de Pontchâteau-Savenay-St Etienne-de-Montluc (altitude maximum 91 m) de la zone affaissée occupée par les marais de la

Grande Brière et par l'estuaire de la Loire. Cet escarpement est entaillé de courts et nombreux vallons orientés perpendiculairement à l'axe du sillon (source : fiche descriptive).

Ce site géologique occupe une surface totale de 5 000 ha. Il recoupe l'aire d'étude immédiate ponctuellement à la frontière entre Saint-Etienne-de-Montluc et Couëron.

Atlas cartographique → Carte 13

4.1.3.4 Définition du niveau d'enjeu lié à la géologie

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Géologie générale	Supra-locale	Non	Faible
Site géologique du Sillon de Bretagne	Départementale	Oui	Fort

4.1.4 Sols

La base de données nationale BASOL (sites et sols potentiellement pollués) distingue les sols appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

La base de données BASIAS propose un inventaire des sites industriels et des activités de service.

La consultation de ces deux bases a conclu sur la présence de plusieurs sites connus au sein de l'aire d'étude approchée mais aucun au sein de l'aire d'étude immédiate.

En l'absence de sols potentiellement pollués au sein de l'aire d'étude immédiate, aucun enjeu n'est défini.

4.1.5 Aspects hydrauliques

4.1.5.1 Document de planification

Deux documents liés au domaine d'hydraulique s'appliquent sur le territoire de l'aire d'étude approchée³ :

- le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) de l'Estuaire de la Loire ;
- le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion (SDAGE) Loire-Bretagne.

Il s'agit de schémas qui organisent la gestion de l'eau sur les territoires. Au titre du code de l'environnement ce projet nécessitant une demande d'autorisation au titre de la loi sur l'eau, une analyse de la compatibilité du projet, avec le SAGE et le SDAGE, est menée dans le dossier d'autorisation environnementale.

³ Source : www.gesteau.fr

4.1.5.2 Eaux superficielles

4.1.5.2.1 Description du réseau

Les eaux superficielles sont représentées par l'ensemble des cours d'eau, canaux et ruisseaux qui circulent sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée. La carte de l'atlas cartographique localise toutes ces eaux superficielles.

Atlas cartographique → Carte 14

En premier lieu, il est distingué deux masses d'eaux superficielles présentes dans l'aire d'étude éloignée : l'Acheneau (masse d'eau cours d'eau) et la Loire (masse d'eau de transition).

Le reste du réseau d'eau superficielle est lié à ces deux masses d'eau.

Au nord de la Loire, le réseau hydraulique est marqué par la présence des marais estuariens. Ces marais se caractérisent par une multitude de canaux, et fossés qui maillent tout le territoire et qui permettent une gestion raisonnée du réseau dans l'objectif de maintenir l'exploitation agricole des terres tout en maintenant les fonctions essentielles de ces marais : épuration de l'eau, support pour la biodiversité, régulation de l'eau (effet éponge).

Le réseau hydraulique est découpé en trois catégories (source : GIP Loire) :

- Réseau primaire : collecteurs principaux en relation avec la Loire et souvent exutoires du réseau amont.
Au sein de l'aire d'étude approchée, il s'agit du Canal du Claireau, l'étier du Dareau, Canal de la Martinière, Acheneau.
- Réseau secondaire : douves d'écoulement desservant l'intérieur des marais.
Au sein de l'aire d'étude approchée, il s'agit du Canal de Ceinture, Ruisseau de la Musse, Etrier des Maillots, Ruisseau de la Rabattière, Ruisseau de la Blanchardière, etc.
- Réseau tertiaire : Petites douves et fossés qui drainent et irriguent les parcelles.
Dans l'aire d'étude approchée, il s'agit de tous les canaux intérieurs linéaires.



Figure 28 : Réseau hydraulique dans l'aire d'étude approchée (source : TBM environnement)

A ce réseau est associé un ensemble d'ouvrages destinés à aider à la gestion de la régulation : écluse, vannes, etc.

L'aire d'étude approchée recoupe deux grands marais de la Loire estuarienne. Au nord Loire, il se nomme marais de Saint-Etienne-de-Montluc et Couëron.

La figure ci-dessous donne la description du réseau et des ouvrages de ce marais (extrait de document).

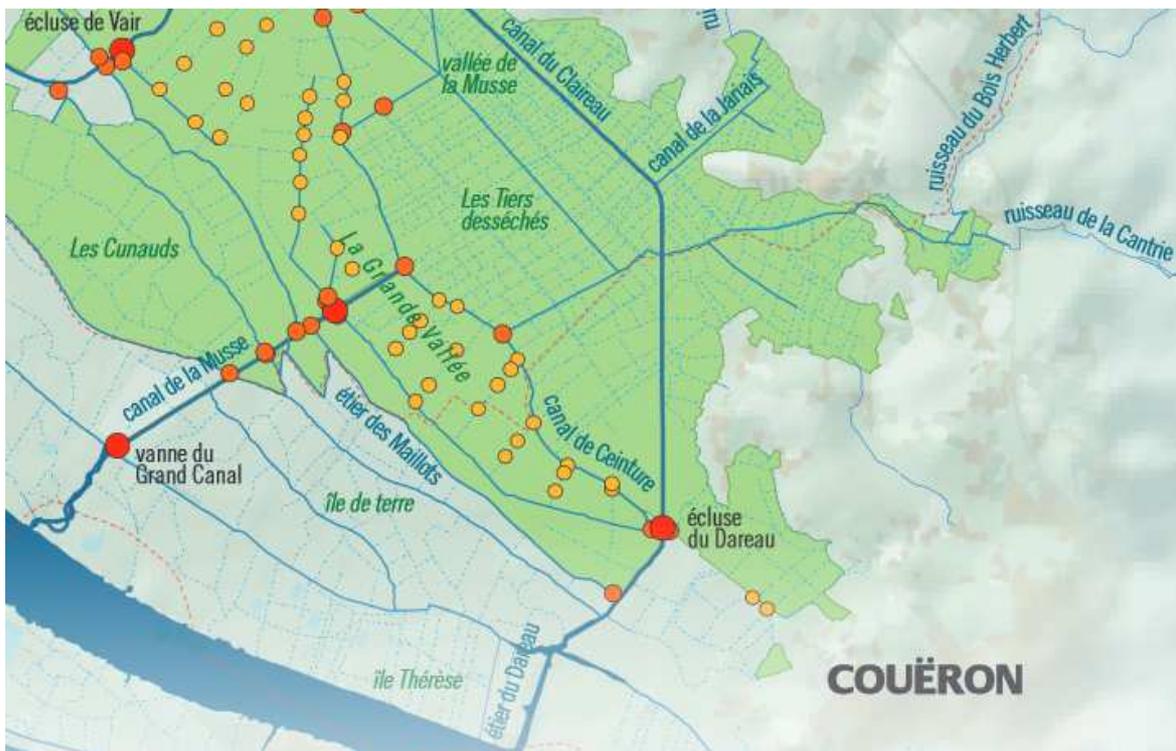


Figure 29 : Réseau hydraulique et ouvrage au sein du marais de Saint-Etienne-de-Montluc et Couëron (source : GIP Loire)

Au sud Loire, il s'agit du marais de l'Acheneau. La figure ci-dessous donne la description du réseau et des ouvrages de ce marais (extrait d'un document).



Figure 30 : Réseau hydraulique et ouvrage au sein du marais de l'Acheneau (source : GIP Loire)

Cette figure fait apparaître également le Canal de la Martinière comme réseau primaire.

Selon l'Agence de l'eau Loire-Bretagne, la masse d'eau cours d'eau de l'Acheneau (FRGR607) présente un état écologique moyen et présente un bon potentiel d'atteinte d'un bon état pour 2027. Parmi les critères de définition de cet état écologique, l'état « physico-chimie » général présente le niveau le plus faible (mauvais).

4.1.5.2 Application de la loi sur l'eau

Tout le réseau hydraulique des marais n'est pas soumis à la loi sur l'eau. Les cartes de l'atlas cartographique proposent ainsi cette distinction.

De manière globale, les réseaux primaire et secondaire sont soumis à la loi sur l'eau.

4.1.5.3 Eaux souterraines

L'aire d'étude approchée se situe au droit de deux masses d'eau souterraine. Il s'agit :

- des alluvions de la Loire armoricaine à proximité de la Loire (commune du Pellerin) ;
- de l'estuaire de la Loire au niveau des extrémités nord et sud sur le reste de l'aire d'étude approchée.

Atlas cartographique → Carte 14

4.1.5.3.1 Qualité des masses d'eau souterraine

Les caractéristiques de ces deux masses d'eau sont présentées ci-dessous.

Nom	Alluvions de la Loire armoricaine	Estuaire de la Loire
Code Sandre	GG114	GG022
Type	Alluviale	Socle
Ecoulement	Libre et captif, majoritairement libre	Libre
Surface en km ²	Affleurant : 277 Totale : 277	Affleurant : 3609 Sous couverture : 244 Totale : 3853
Écorégion	Plaines occidentales	
District	La Loire, les cours d'eau côtiers vendéens en bretons	
Objectif état qualitatif	Objectif : Bon état ; Délai : 2015	
Objectif état quantitatif	Objectif : Bon état ; Délai : 2015	
Objectif état global	Objectif : Bon état ; Délai : 2015	

4.1.5.3.2 Utilisation des masses d'eau souterraine

Ces deux masses d'eau souterraine ne sont pas des nappes réservées en priorité à l'alimentation en eau potable. Aucun captage d'eau souterraine destiné à la consommation humaine ni prioritaire ni sensible aux pollutions diffuses, nitrates et pesticides, ou susceptible de l'être n'est inclus dans l'aire d'étude approchée.

Les plus proches sont situés sur la commune de Saffré et de Nort-sur-Erdre à environ 30 km au nord de l'aire d'étude approchée (source : SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021).

4.1.5.4 Définition du niveau d'enjeu lié aux aspects hydrauliques

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Cours d'eau (loi sur l'eau)	Départementale	Oui	Fort
Cours d'eau (non loi sur l'eau)	Locale	Oui	Faible
Masses d'eau souterraine	Départementale	Non	Moyen

4.1.6 **Zones humides**

Les données sur les zones humides sont issues des inventaires réalisés dans le cadre de l'élaboration des documents d'urbanisme. Il a été obtenu l'ensemble des éléments cartographiques qui sont donc présentés dans l'atlas cartographique.

La surface de zones humides représente 61.58 ha de l'aire d'étude immédiate (la surface située au niveau du forage dirigé (10 ha) n'est pas incluse dans cette surface).

Elles sont naturellement concentrées dans les secteurs de marais en site Natura 2000. Hors ces secteurs, la partie sud Loire de l'aire d'étude immédiate apparaît plus concernée par la présence de zones humides.

Les zones humides représentent donc 36.5 % de l'aire d'étude immédiate.

Atlas cartographique → Cartes 15 à 19



Figure 31 : Zone de marais dans l'aire d'étude immédiate (source : TBM environnement)

Aucune zone humide n'est identifiée dans les parcelles d'aménagement du réservoir de stockage à Couëron.

Le tableau suivant indique les types d'habitats naturels inventoriés dans ces secteurs de zones humides.

Tableau 3 : Habitats naturels situés en zones humides

Habitats naturels	Surface (ha)	Habitats naturels	Surface (ha)
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	0,13	Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	0,03
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	0,11	Peupleraies anthropiques	0,31
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	0,46	Prairies à grands joncs	0,21
Boisements humides	0,24	Prairies humides	3,70
Bois-galeries à Saules blancs	0,03	Prairies mésophiles	9,72
Canaux et fossés	0,37	Prairies subhalophiles, bon état	25,10
Cultures	0,27	Prairies subhalophiles, dégradées	12,46
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	0,03	Rivières	0,20
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	0,06	Roselières	0,01
Fourrés, fruticées	0,18	Routes, chemins	0,73
Gros arbres feuillus > 40 cm	0,43	Zones construites et fortement artificialisées	0,07
Haies et bosquets	5,23	TOTAL	61,58
Magnocariçaies	1,39		
Mégaphorbiaies eutrophes	0,12		

Aucune zone humide n'est identifiée dans les parcelles d'aménagement du réservoir de stockage à Couëron.

Définition du niveau d'enjeu lié aux zones humides

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Zones humides	Départementale	Oui	Fort

4.1.7 Risques naturels

4.1.7.1 Risques naturels identifiés dans le département

Le dossier départemental des risques majeurs (DDRM⁴) apporte une information sur les risques naturels identifiés au sein du département de Loire-Atlantique. Le tableau suivant en propose une synthèse pour les communes inscrites au sein de l'aire d'étude approchée.

Tableau 4 : Risques naturels identifiés dans les communes de l'aire d'étude approchée

Commune	Inondation (débordement de cours d'eau)	Inondation (submersion marine)	Mouvement de terrain (éboulement/effondrement de falaise)	Tempête	Séisme
Couëron	x			x	x
Saint-Etienne-de-Montluc	x	x		x	x
Le Pellerin	x	x	x	x	x
Cheix-en-Retz				x	x
Rouans	x			x	x

4.1.7.2 Risques par commune

4.1.7.2.1 Risque inondation

Toutes les communes, hormis Cheix-en-Retz sont soumises à un risque inondation.

Ce risque est identifié :

- par débordement de cours d'eau ;
- par submersion marine (commune de Saint-Etienne-de-Montluc uniquement).

En ce qui concerne l'inondation par débordement de cours d'eau, les communes font l'objet d'un atlas des zones inondables :

- atlas des zones inondables du bassin versant du lac de Grand Lieu : la commune de Rouans est concernée par le cours d'eau de l'Acheneau ;
- atlas des zones inondables de l'Estuaire de la Loire pour les autres communes.

⁴ Le DDRM de Loire-Atlantique a fait l'objet d'une mise à jour en 2017. Il est consultable en totalité sur le site internet de la préfecture de Loire-Atlantique.

Ces atlas permettent d'apporter une information sur les secteurs inondables pour chaque commune.

En revanche, les communes de Couëron et Le Pellerin sont toutes deux inscrites dans le périmètre du Plan de Prévention du Risque Inondation (PPRI) de la Loire aval dans l'agglomération nantaise approuvé par arrêté préfectoral du 31 mars 2014.

Ce PPRI est quant à lui un document qui énonce des recommandations auxquelles le projet se doit de répondre.

Une partie de l'aire d'étude approchée se trouve donc dans le zonage réglementaire R défini comme « *Champs d'expansion ou lieu de stockage en aléa fort* ».

Atlas cartographique → Carte 20

Enfin, les communes de Couëron et du Pellerin sont inscrites dans le territoire à risque inondation (TRI) de Nantes approuvé le 31 août 2015. D'après le rapport de ce TRI, une partie de l'aire d'étude approchée se situe en zone de crue de forte et moyenne probabilité.

Les TRI doivent faire l'objet d'une stratégie locale de gestion du risque inondation (SLGRI), déclinaison du Plan de gestion du risque inondation du bassin Loire-Bretagne.

Le SLGRI du TRI de Nantes n'est pas encore élaboré à la date de rédaction de ce rapport, il serait prévu pour 2018.

Les fluctuations du niveau du fleuve relatives aux marées et débit de la Loire sont également des facteurs à prendre en compte lors de la réalisation des travaux de passage en sous-œuvre.

Les débits moyens mensuels à la station de Montjean sur Loire sont présentés ci-après.

	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
Débits (m3/s)	1460.0 #	1540.0 #	1370.0 #	1110.0 #	858.0 #	591.0 #	359.0 #	252.0 #	265.0 #	416.0 #	784.0 #	1160.0 #	842.0
Qsp (l/s/km2)	13.3 #	14.0 #	12.5 #	10.1 #	7.8 #	5.4 #	3.3 #	2.3 #	2.4 #	3.8 #	7.1 #	10.5 #	7.7
Lame d'eau (mm)	35 #	35 #	33 #	26 #	20 #	13 #	8 #	6 #	6 #	10 #	18 #	28 #	242

Figure 32 : débit moyens mensuels de la Loire à Montjean sur Loire (source : Banque hydro)

Les débits les plus forts se concentrent sur les mois de décembre à avril. Les plus fortes crues historiques se sont également produites sur ces mêmes mois.

En ce qui concerne l'inondation par submersion marine, seules les communes de Saint-Etienne-de-Montluc et du Pellerin sont concernées selon le DDRM. Ce risque n'est toutefois pas développé plus spécifiquement pour ces deux communes dans les différents documents relatifs à ce risque.

4.1.7.2.2 Risque mouvement de terrain

Seule la commune du Pellerin est concernée par ce risque représenté par l'éboulement/effondrement des falaises.

Le site internet Géorisques et le document d'urbanisme de la commune ne donnent pas d'élément de détail concernant ce risque.

Aucun risque de mouvement de terrain n'a été identifié dans l'aire d'étude immédiate.

4.1.7.2.3 Risque tempête

Ce risque ne présente aucun enjeu vis-à-vis d'un projet de feeder souterrain.

4.1.7.2.4 Risque sismique

Le risque sismique concerne l'ensemble des communes. Elles sont toutes classées en zone de sismicité 3 (soit modérée).

4.1.7.2.5 Documents de planification associés aux risques naturels

Deux documents ont été identifiés :

- le plan de prévention du risque inondation de la Loire aval dans l'agglomération nantaise approuvé le 31 mars 2014 ;
- le plan de gestion des risques inondation du bassin Loire-Bretagne 2016-2021.

4.1.7.2.6 Définition du niveau d'enjeu lié aux risques naturels

Aucun enjeu n'est défini pour cette thématique. Les risques naturels ne présentent pas d'enjeu au sens de la définition mais constituent des contraintes pour le projet.

4.2 Milieu naturel

4.2.1 Outils de préservation de la biodiversité

La connaissance des outils de préservation de la biodiversité apporte des premières informations sur l'occupation des sols du territoire étudié et de leurs composantes. Il s'agit d'un préambule aux inventaires de terrain réalisés, dont les résultats sont détaillés au chapitre suivant.

4.2.1.1 Inventaires patrimoniaux

4.2.1.1.1 Zones d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Les inventaires ZNIEFF correspondent à des inventaires scientifiques nationaux d'éléments naturels rares ou menacés. Sont différenciées :

- les ZNIEFF de type I : sites contenant des espèces ou au moins un type d'habitats de grande valeur écologique locale, régionale, nationale ou européenne ;
- les ZNIEFF de type II : sites contenant des ensembles naturels riches et peu modifiés avec des potentialités biologiques importantes.

Les cinq ZNIEFF inscrites dans l'aire d'étude approchée sont les suivantes :

- ZNIEFF de type 1 « Marais de l'Acheneau » ;
- ZNIEFF de type 1 « Zone de Cordemais à Couëron » ;
- ZNIEFF de type 1 « Arrière des marais de la Caudelais à l'Etang Bernard » ;
- ZNIEFF de type 2 « Bocage des Landes de Haut » ;
- ZNIEFF de type 2 « Vallée de la Loire à l'aval de Nantes ».

Atlas cartographique → Carte 21

Le tableau suivant propose une synthèse des informations concernant ces ZNIEFF⁵.

Tableau 5 : Données principales sur les ZNIEFF

Nom de la ZNIEFF	Surface totale	Surface de l'aire d'étude immédiate dans la ZNIEFF	Description générale (INPN)
ZNIEFF de type 1			
Marais de l'Acheneau	1108.2 ha	11.2 ha	Vallée marécageuse située de part et d'autre de l'Acheneau constituée de prairies humides inondables sillonnées de douves et de fossés, de prairies mésophiles, de prés tourbeux et de roselières variées, abritant une flore riche et variée comprenant plusieurs espèces rares ou protégées sur le plan national ou régional. Cette zone humide constitue une importante zone de gagnage pour les anatidés hivernant en estuaire de la Loire et sur le lac de Grand-Lieu. Elle abrite d'autre part un petit carnivore rare dans notre région ainsi qu'une intéressante diversité d'Odonates dont certains peu commun en Pays de la Loire.
Zone de Cordemais à	1973.83 ha	14.6 ha	Ensemble de zones humides très varié, constitué

⁵ Source : Fiches descriptives de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN)

Nom de la ZNIEFF	Surface totale	Surface de l'aire d'étude immédiate dans la ZNIEFF	Description générale (INPN)
Couëron			d'anciens bras en partie colmatés, d'îles, avec de vastes surfaces de prairies inondables, quelques roselières et des vasières en bordure du fleuve, etc... Gamme étendue de divers type de milieux hygrophiles et méso-hygrophiles, montrant en divers points de remarquables zonations végétales. Présence de divers groupements végétaux et espèces subhalophiles à leur limite amont et de nombreuses plantes rares ou protégées. Sur le plan ornithologique, la réserve de chasse des Baracons constitue pour les anatidés et les limicoles une importante remise en période hivernale. Les vastes surfaces de prairies sont aussi des zones essentielles pour le gagnage des anatidés et les limicoles hivernants en Basse-Loire. Prairies et roselières abritent aussi en période de reproduction une avifaune remarquable dont divers oiseaux rares.
Arrière des marais de la Caudelais à l'Étang Bernard	392.62 ha	0 ha (distance de 230 m de l'aire d'étude immédiate)	Ensemble bien diversifié de prairies inondables argileuses à tourbeuses, hygrophiles à mésohygrophiles sillonnées de douves, abritant une flore riche comprenant de nombreuses plantes intéressantes dont plusieurs protégées sur le plan national ou régional. Intéressante zone de gagnage pour l'avifaune migratrice et hivernante (anatidés et limicoles en particulier) et zone de reproduction pour diverses espèces d'oiseaux rares dans la région (rallidés, Cigogne blanche..).
ZNIEFF de type 2			
Bocage des Landes de Haut	170.17 ha	0.1 ha	Petite zone bocagère bien préservée, traversée par le ruisseau de la Chézine. Présence d'une espèce végétale protégée sur le plan national dans les mares et le ruisseau. Peuplement d'odonates intéressant avec en particulier deux espèces rares ou menacées dont une protégée sur le plan national.
Vallée de la Loire à l'aval de Nantes	21 455.28 ha	52.4 ha	Vaste zone humide estuarienne d'un intérêt écologique élevé constituée de milieux très diversifiés en fonction du degré d'humidité et du caractère plus ou moins halophile de certaines zones. Importantes surfaces de prairies naturelles inondables sillonnées de canaux et d'étiars, vasières et roselières à forte productivité primaire, etc... Zone de valeur exceptionnelle sur le plan botanique, abritant de nombreux groupements végétaux hygrophiles à mésophiles, avec de remarquables variations de l'amont vers l'aval en fonction du degré de salinité. Présence de nombreuses plantes rares ou menacées, certaines protégées au niveau national ou régional. Site de valeur internationale pour l'avifaune migratrice, hivernante et nicheuse, abritant plusieurs oiseaux rares ou menacés, dont certaines espèces concernées par la directive européenne relative à la conservation des oiseaux sauvages. Sur le plan ichthyologique, les vasières encore existantes constituent des zones essentielles pour la croissance de diverses espèces de poissons marins. La présence de plusieurs espèces de mammifères, de reptiles, de batraciens et d'insectes rares dans notre région

Nom de la ZNIEFF	Surface totale	Surface de l'aire d'étude immédiate dans la ZNIEFF	Description générale (INPN)
			vient aussi confirmer l'intérêt faunistique remarquable de cette zone.

4.2.1.1.2 Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO)

Vaste zone estuarienne comprenant le fleuve et son embouchure avec ses vasières et ses prés salés, mais aussi ses marais, ses roselières et ses prairies humides attenantes. Cette zone humide figure comme site d'importance internationale pour l'hivernage des oiseaux d'eau, tel que les anatidés et les limicoles (Sarcelle d'hiver, Canard souchet, Avocette...). Cet estuaire joue aussi un rôle majeur en tant que halte migratoire pour les fauvelles paludicoles en particulier, et abrite une avifaune nicheuse d'un grand intérêt (Tadorne de Belon, Sarcelle d'hiver et d'été, Busard des roseaux, Râle des genêts, Barge à queue noire, Gravelot à collier interrompu, Gorgebleue, Rousserolle turdoïde, etc...).

Sa surface globale est de 20 782.95 ha dont 52.6 ha sont inscrits dans l'aire d'étude immédiate.

Atlas cartographique → Carte 21

4.2.1.2 Protection réglementaire

D'après les données de la DREAL des Pays de la Loire, au sein de l'aire d'étude approchée, il n'existe aucune aire de protection de biotope, de parc naturel régional, de réserve biologique, de réserve naturelle régionale ou nationale.

4.2.1.2.1 Réseau Natura 2000

Le réseau Natura 2000 se compose :

- des zones de protection spéciale (ZPS) définies au titre de la directive dite Oiseaux⁶ ;
- des zones de conservation spéciale (ZSC) ou sites d'intérêt communautaire (SIC), définis au titre de la directive dite Habitats/Faune/Flore⁷.

Deux sites Natura 2000 se distinguent au sein de l'aire d'étude approchée :

- la ZPS « Estuaire de la Loire » ;
- la ZSC « Estuaire de la Loire ».

Atlas cartographique → Carte 22

⁶ Directive n°2009/147/CE concernant la conservation des oiseaux sauvages

⁷ Directive n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvages

Le tableau suivant propose une synthèse des informations concernant ces sites Natura 2000⁸.

Tableau 6 : Données principales sur les sites Natura 2000

Nom du site Natura 2000	Surface totale	Surface de l'aire d'étude immédiate dans le site Natura 2000	Description générale (INPN)
ZPS Estuaire de la Loire (FR 5210103)	20 162 ha	65.05 ha	Le site est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Il présente une grande diversité des milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage). La Zone de Protection Spéciale est d'importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.
ZSC Estuaire de la Loire (FR5200621)	21 726 ha	65.05 ha	L'estuaire de la Loire est une zone humide majeure sur la façade atlantique, maillon essentiel du complexe écologique de la basse Loire estuarienne (lac de Grand-Lieu, marais de Brière, marais de Guérande). Grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique. Importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage. Nombreuses espèces d'intérêt communautaire dont l'angélique des estuaires.

4.2.1.3 Autres outils

Il est entendu par autres outils les surfaces naturelles qui font l'objet de protection du fait d'acquisition foncière (département, conservatoire du littoral) ou inscrits dans des documents d'urbanisme au titre des milieux naturels.

Atlas cartographique → Carte 23

Les zones de préemption des espaces naturels sensibles sont situées de part et d'autre de la Loire et se situent pour partie dans l'aire d'étude immédiate.

Les zones naturelles protégées dans les documents d'urbanisme sont les haies et les espaces boisés classés répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée. Plusieurs de ses surfaces sont recoupées par l'aire d'étude immédiate.

Les terrains du Conservatoire du Littoral sont tous situés aux abords de la Loire. Au sein de l'aire d'étude approchée, quelques parcelles sont présentes sur la commune du Pellerin (aucune ne recoupe l'aire d'étude immédiate).

⁸ Source : Formulaire Standard de Données (FSD)

4.2.1.4 Trame verte et bleue

4.2.1.4.1 Schéma Régional de Cohérence Ecologique

Le Schéma Régional de Cohérence Ecologique des Pays de la Loire a été adopté le 30 octobre 2015 par arrêté du préfet.

Il présente les grandes orientations stratégiques du territoire en matière de continuités écologiques.

Pour cela il identifie différents grands ensembles comme les réservoirs de biodiversités, les corridors écologiques ou les éléments de fragmentation.

La figure ci-après est un extrait de l'atlas cartographique du SRCE dans lequel figure l'aire d'étude approchée du projet.

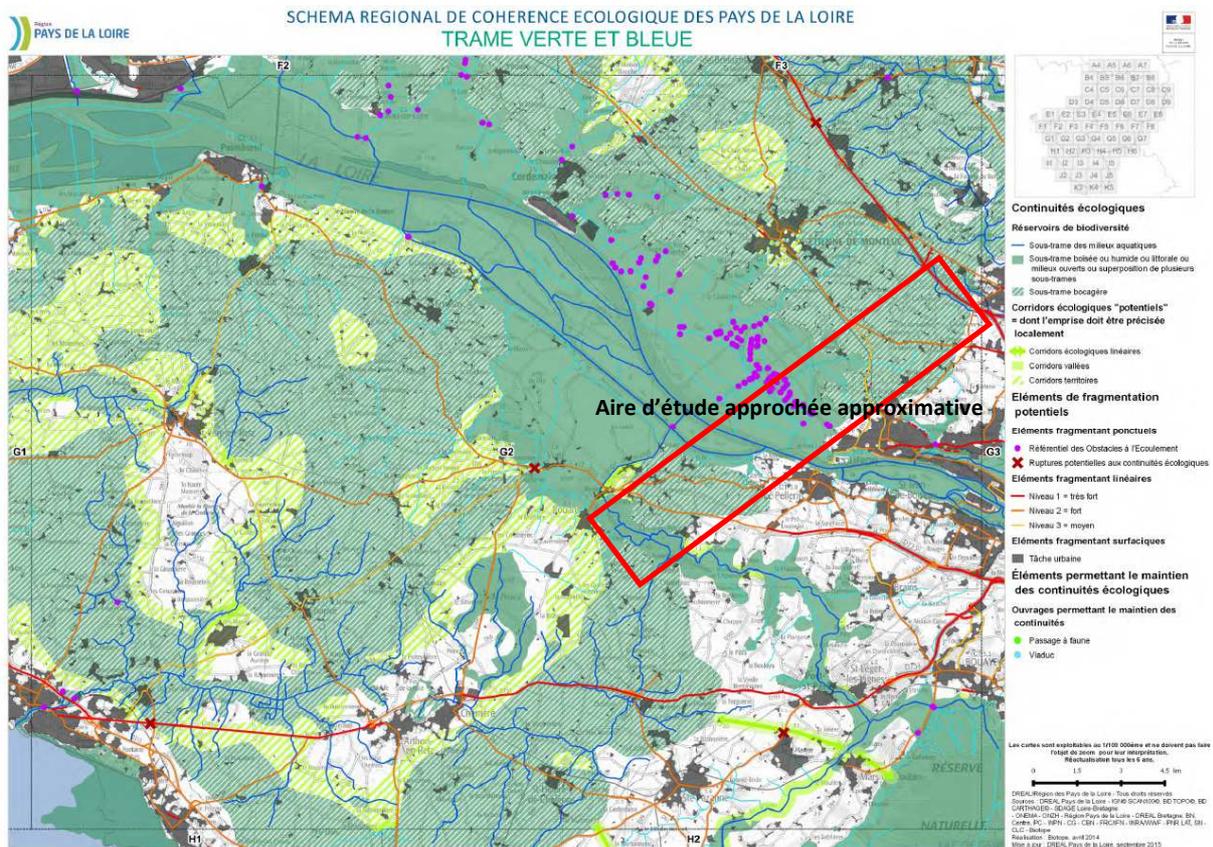


Figure 33 : Extrait de l'atlas cartographique du SRCE des Pays de la Loire

Cette figure nous indique la Loire et le Marais de l'Acheneau comme sous-trames aquatiques et l'ensemble de leurs abords comme sous-trame boisée, humide, littorale ou de milieux ouverts (vert uni). Accolée à cette sous-trame, une sous-trame bocagère est définie (vert rayé).

Les routes départementales et la voie ferrée apparaissent comme des éléments fragmentant dans ce territoire.

A noter dans la partie nord de la Loire, la localisation de nombreux obstacles à l'écoulement.

4.2.1.4.2 Trame verte de la Directive Territoriale d'Aménagement

La Directive Territoriale d'Aménagement, dont le périmètre d'application inclut toute l'aire d'étude approchée, apporte des éléments concernant la trame verte à l'échelle de son périmètre⁹.

Les bords de Loire, nommés « Loire, de Couëron à Nantes » sont clairement mis en avant en leur portant la définition d'espaces naturels et paysagers exceptionnels à protéger. A cela viennent s'ajouter les « Abords Loire Couëron-Nantes » désignés comme secteurs d'intérêt patrimonial.

4.2.1.4.3 Trame verte et bleue des SCOT

Le SCOT du Pays de Retz (qui intègre les communes de Rouans et Cheix-en-Retz) a défini les éléments majeurs de la trame verte et bleue du territoire¹⁰. Comme dans le cadre du SRCE, les ensembles humides des bords de Loire et du Marais de l'Acheneau sont mis en avant comme des grands réservoirs de biodiversité à préserver.

Il en est de même pour le SCOT de Nantes-Saint-Nazaire¹¹ (qui regroupe l'ensemble des autres communes de l'aire d'étude approchée). Les bords de Loire sont définis comme des réservoirs de biodiversité humides majeurs et les secteurs au nord comme des réservoirs de biodiversité secondaires, notamment bocagers.

4.2.1.5 Définition du niveau d'enjeu lié aux outils de préservation de la biodiversité

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
ZNIEFF 1 Marais de l'Acheneau	Supra-locale à départementale	Non	Moyen
ZNIEFF 1 Zone de Cordemais à Couëron	Supra-Locale	Non	Faible
ZNIEFF 1 Arrière des marais de la Caudelais à l'Etang-Bernard	Locale à supra-locale	Non	Faible
ZNIEFF 2 Bocage des Landes de Haut	Locale à supra-locale	Non	Faible
ZNIEFF 2 Vallée de la Loire à l'aval de Nantes	Départementale	Non	Moyen
ZICO	Départementale	Non	Moyen
Site Natura 2000 (ZSC et ZPS)	Départementale	Oui	Fort
Terrains du Conservatoire du Littoral	Supra-locale	Oui	Moyen
Haies et espaces boisés classés	Locale à supra-locale	Oui	Moyen
Continuités écologiques (trame verte et bleue)	Locale à départementale	Non	Moyen

⁹ Document consulté via le site internet de la DREAL Pays de la Loire

¹⁰ Document consulté via le site internet <http://petr-paysderetz.fr>

¹¹ Document consulté via le site internet <http://www.nantessaintnazaire.fr>

4.2.2 Inventaires écologiques habitat/faune/flore

Les habitats naturels, la flore et la faune ont fait l'objet d'investigations écologiques durant un cycle biologique annuel, consistant à des visites sur le site lors de périodes favorables à l'observation des groupes d'habitats et/ou d'espèces.

Le tableau suivant indique les périodes de passage sur la période 2016-2017.

Tableau 7 : Périodes des investigations écologiques

Date	Conditions météorologiques	Type de prospections (groupes inventoriés, habitats...)
20/10/2016	Bonnes	Avifaune migratrice, mammifères
14/11/2016	Bonnes	Avifaune migratrice, mammifères
22/12/2016	Bonnes	Avifaune hivernante, mammifères
05/01/2017	Bonnes	Avifaune hivernante, mammifères
01/03/2017 02/03/2017	Bonnes	Amphibiens, flore, mammifères terrestres
04/04/2017 05/04/2017	Bonnes	Amphibiens, flore, mammifères terrestres, entomofaune
06/04/2017 07/04/2017	Bonnes	Habitats, flore
12/04/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères
21/04/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères
19/04/2017 20/04/2017 21/04/2017	Bonnes	Habitats, flore
27/04/2017	Bonnes	Habitats, flore
22/05/2017 23/05/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères, entomofaune
30/05/2017 31/05/2017 01/06/2017	Bonnes	Habitats, flore
06/06/2017	Bonnes	Habitats, flore
07/06/2017 08/06/2017	Bonnes	Flore, mammifères dont chiroptères, herpétofaune, entomofaune
04/07/2017 05/07/2017	Bonnes	Avifaune nicheuse, herpétofaune, mammifères, entomofaune
05/07/2017 06/07/2017	Bonnes	Flore, mammifères, herpétofaune, entomofaune
29/08/2017	Bonnes	Flore, mammifères terrestres, herpétofaune, entomofaune
15/12/2017	Bonnes	Habitats

L'étude des habitats naturels, de la flore et de la faune s'est déroulée sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate et plus largement pour les oiseaux et les chiroptères dans les abords de l'aire d'étude immédiate.

La méthodologie détaillée des prospections est proposée en annexe 01.

La carte « Prospection naturaliste réalisée » apporte des précisions sur les zones inventoriées et le caractère partiel ou non de l'inventaire.

Atlas cartographique → Carte 24

Le premier cas particulier concerne les abords nord de la Loire, la mise en place d'un forage dirigé sous la Loire étant connue dès le début des inventaires, il a été acté qu'il n'y aurait pas d'effet directes sur les milieux en place. L'inventaire a donc été partiel et n'a concerné que la faune (hormis d'éventuelles données bibliographiques).

Le deuxième cas particulier concerne un linéaire dans la commune de Saint-Etienne-de-Montluc. Les passages faune-flore présentés au-dessus ont été réalisés sur un premier linéaire identifié. Cependant, cette solution est apparue comme contraignante et une deuxième option a été étudiée en parallèle. Cette deuxième option est celle retenue comme la plus favorable d'un point de vue technique (passage de la voie ferrée) et du point de vue environnemental (présence de linéaires de haies moins importants notamment). Elle est donc celle présentée sur l'ensemble des cartographies.

L'identification tardive de cette option n'a pas permis de réaliser un inventaire complet et donc seuls les habitats ont été identifiés en décembre 2017.

NB : une mesure spécifique a été émise en œuvre en conséquence ; un boisement est évité en réalisant un forage pour éviter toute destruction de milieux dont l'enjeu, oiseaux notamment n'est pas connu.

4.2.2.1 Habitats naturels

L'aire d'étude approchée comprend des milieux naturels, semi-naturels et plus ou moins artificialisés présentant une grande diversité de conditions écologiques : milieux ouverts à fermés, aquatiques, humides à secs, naturels, semi-naturels à anthropisés, marais, campagne, etc.

L'inventaire des habitats a été réalisé sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate hormis sur le linéaire prévu de forage dirigé (surface totale approximative de 39 ha). Le forage dirigé implique la non-intervention sur les milieux naturels impliquant alors l'absence d'effet.

L'inventaire a permis de recenser un total de 28 habitats élémentaires. Ces habitats ont été regroupés en cinq grands types d'habitats :

- milieux aquatiques ;
- roselières et mégaphorbiaies ;
- milieux prairiaux ;
- milieux arbustifs et boisés ;
- milieux anthropisés.

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble de ces habitats en apportant des précisions sur le code et libellé de la typologie Corine biotopes et également le code et libellé Natura 2000 (il est rappelé que l'aire d'étude immédiate traverse le site Natura 2000 « Estuaire de la Loire »).

Atlas cartographique → Cartes 25 à 36

Les habitats rentrant **partiellement** dans la classification Natura 2000 (habitats d'intérêt communautaire) sont indiqués comme étant p.p = pour partie.

Il est à noter qu'une partie du territoire n'a pas fait l'objet d'inventaire spécifique, il s'agit de la partie nord des bords de Loire. Cela est dû au fait que cette zone apparaissait trop humide pour permettre la sortie du futur forage dirigé ; elle a donc été exclu de l'analyse.

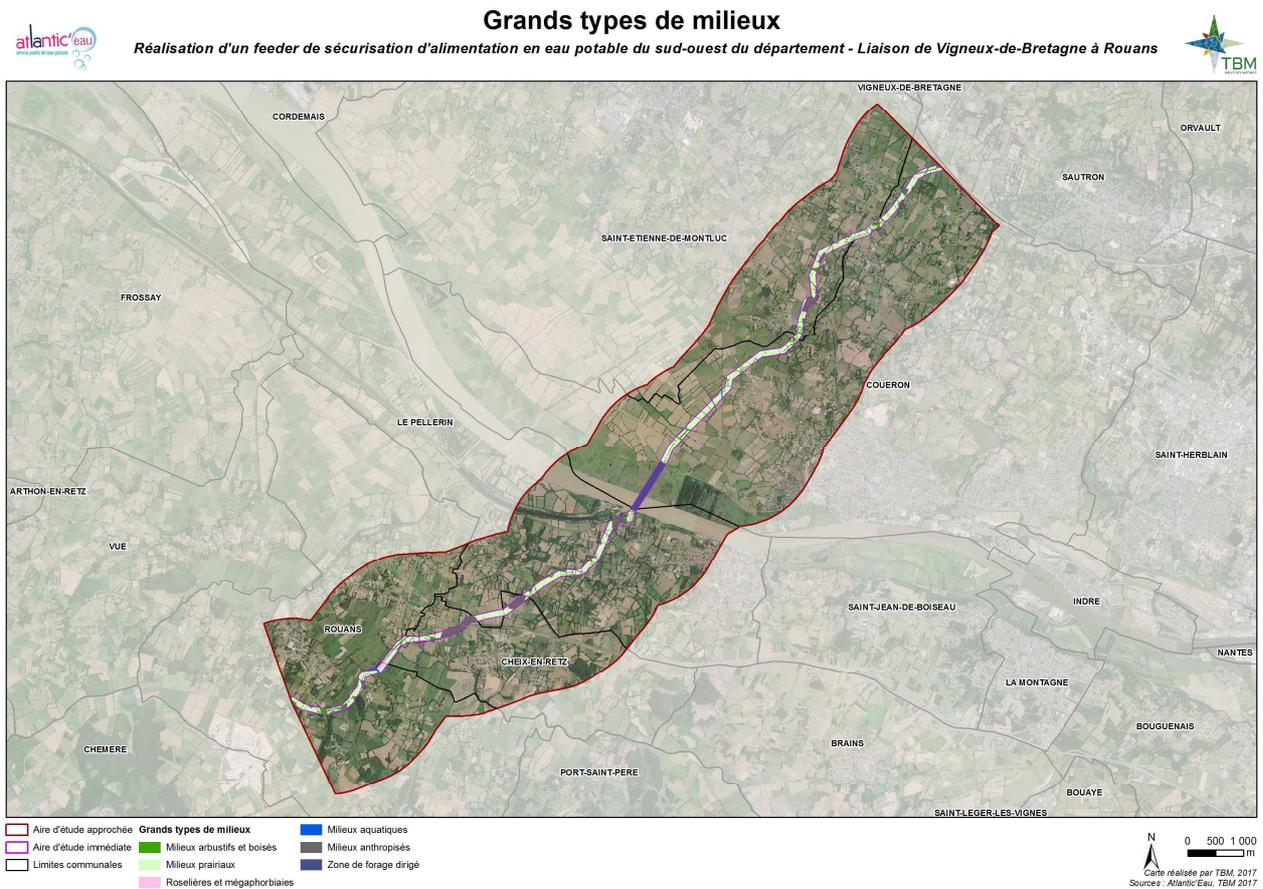


Figure 34 : Localisation des grands types de milieux (carte 25 de l'atlas cartographique)

Tableau 8 : Liste des habitats inventoriés

Habitat élémentaire	CORINE	Libellé Corine	N2000	Libellé N2000	Surface en ha (aire d'étude immédiate)
Milieux aquatiques					
Canaux et fossés	22 et 24	Eaux douces stagnantes et Eaux courantes	3150-4 pp	Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	0,37
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	22	Eaux douces stagnantes	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	0,2
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	22	Eaux douces stagnantes	3150	Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	0,03
Etiers saumâtres	13.11	Eau saumâtre des cours d'eau soumis à marées	1130	Estuaires	0,11
Rivières	24	Eaux courantes	3150-4 pp	Rivières, canaux et fossés eutrophes des marais naturels	0,66
Roselières et mégaphorbiaies					
Mégaphorbiaies eutrophes	37.7	Lisières humides à grandes herbes	6430	Mégaphorbiaies hydrophiles d'ourlets planitaires et des étages montagnard à alpin	0,14
Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	37.71/53.11	Ourlets des cours d'eau/Phragmitaies	6430-5 pp	Mégaphorbiaies oligohalines	0,10
Roselières	53.1	Roselières	-	-	0,02
Magnocariçaies	53.21	Peuplements de grandes Laïches (Magnocariçaies)	-	-	1,43
Milieux prairiaux					
Prairies subhalophiles, bon état	15.52	Prés salés à <i>Juncus gerardii</i> et <i>Carex divisa</i>	1410-3	Prairies subhalophiles thermo-atlantiques	46.66
Prairies subhalophiles, dégradées	15.52	Prés salés à <i>Juncus gerardii</i> et <i>Carex divisa</i>	1410-3	Prairies subhalophiles thermo-atlantiques	19.94
Prairies humides	37.2	Prairies humides eutrophes	-	-	5.26
Prairies à grands joncs	37.241	Pâtures à grand jonc	-	-	0,26
Prairies mésophiles	38.1	Pâtures mésophiles	-	-	66.06
Milieux arbustifs et boisés					
Fourrés, fruticées	31.8	Fourrés	-	-	0,75
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	41	Forêts caducifoliées	-	-	1,43
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	41 x 31.8	Forêts caducifoliées x Fourrés	-	-	0.11
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	41	Forêts caducifoliées	-	-	1.77
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré x Plantations	41 x 83.3	Forêts caducifoliées x Plantations	-	-	0.45
Bois-galeries à Saules blancs	44.13	Forêts galeries de Saules blancs	91E0-1*	Saulaies arborescentes à Saule blanc	0,06
Boisements humides	44.9	Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais	-	-	0.3
Plantations	83.3	Plantations	-	-	0.47
Peupleraies anthropiques	83.321	Plantations de Peupliers	-	-	0,39
Haies et bosquets	84	Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	-	-	29.15
Gros arbres feuillus > 40 cm	84.X	Alignements d'arbres, haies, petits bois, bocage, parcs	-	-	1,45
Milieux anthropisés					
Cultures	82	Cultures	-	-	14.27
Vergers	83.15	Vergers	-	-	0,16
Zones construites et fortement artificialisées	85/86	Parcs urbains et grands jardins/villes, villages et sites industriels	-	-	4,90
Routes, chemins, voie ferrée	-	-	-	-	6.45

Une description de certains habitats est proposée ci-dessous. Elle est proposée notamment pour ceux possédant un libellé Natura 2000 et ceux présentant un fort intérêt pour certains groupes faunistiques.

4.2.2.1.1 Milieux aquatiques

■ Canaux et fossés

Cet habitat inclut le réseau hydrographique linéaire des canaux et fossés des secteurs de marais. Seuls les canaux et fossés les plus larges ont été cartographiés en polygones, les autres en linéaire quand ils étaient aisément identifiables, mais il n'était pas toujours possible de les cartographier, notamment lorsqu'ils étaient recouverts de végétation (roselières, saulaie, ronciers, etc.). La superficie de cet habitat est donc sous-estimée.

Seuls les habitats à végétation aquatique mésotrophe à eutrophe dominés par *Lemna*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* (etc.) sont d'intérêt communautaire, les habitats non végétalisés ou dominés par *Callitriche*, *Ranunculus* (etc.) ne sont pas d'intérêt communautaire. Dans certains secteurs, ces habitats peuvent être légèrement saumâtres.

Les faciès et l'enjeu varient selon la flore aquatique présente, mais l'habitat présente une grande importance pour la faune, ainsi que le fonctionnement hydrologique des marais.

Ces habitats aquatiques sont menacés par l'eutrophisation et l'envahissement par des espèces exotiques, notamment la Jussie *Ludwigia uruguayensis*, le Myriophylle de Brésil *Myriophyllum aquaticum*, etc.

Les canaux et fossés sont présents dans toutes les zones de marais, au sud et au nord de la Loire.



Figure 35 : Canal dans l'aire d'étude immédiate (TBM environnement, 2017)

■ Eaux libres et herbiers aquatiques

Deux variantes de cet habitat ont été cartographiées, avec des enjeux modérés ou assez forts selon la couverture végétale et les espèces présentes.

Il s'agit des mares, généralement de petite taille.

Seules les mares à végétation aquatique dominée par *Lemna*, *Spirodela*, *Hydrocharis*, *Potamogeton*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum* (etc.) sont d'intérêt communautaire. Les mares non végétalisées ou dominées par *Callitriche*, *Ranunculus* (etc.) ne sont pas d'intérêt communautaire,

mais elles sont presque toujours des habitats intéressants pour la faune, notamment les amphibiens et les odonates.

Plusieurs habitats de végétation peuvent se succéder dans le temps, notamment des végétations aquatiques ou amphibies à *Ranunculus gr. peltatus* et *Callitriche* spp, suivies par des gazons pionniers à Chénopodes (etc.) lors de l'assec.

Les mares sont disséminées sur toute l'aire d'étude immédiate, elles sont menacées par l'urbanisation, le comblement, l'eutrophisation et l'envahissement par des espèces exotiques (*Myriophyllum aquaticum*, etc.).



Figure 36 : Mare de l'aire d'étude immédiate (TBM environnement, 2017)

■ Etiers saumâtres

Il s'agit d'un bras de l'estuaire de la Loire près de la rive sud.

■ Rivières

Il s'agit de cours d'eau de petite et moyenne taille.

Une seule rivière traverse l'aire d'étude immédiate, il s'agit de l'Acheneau, entre les bourgs de Rouans et Cheix-en-Retz. Les ruisseaux de l'aire d'étude immédiate ont été cartographiés en linéaire.

4.2.2.1.2 Roselières et mégaphorbiaies

■ Mégaphorbiaies eutrophes

Les mégaphorbiaies se caractérisent par une végétation hygrophile haute dominée par les phorbes et colonisant les milieux humides à marécageux. Elles peuvent se développer le long des cours d'eau, sur les lisières humides ou sur les prairies humides abandonnées, avant l'installation de la saulaie, etc. Parmi les espèces caractéristiques, peuvent être notées l'Eupatoire chanvrine *Eupatorium cannabinum*, l'Iris des marais *Iris pseudacorus*, le Liseron des haies *Convolvulus sepium*, l'Œnanthe safranée *Œnanthe crocata*, etc.

Les mégaphorbiaies occupent un linéaire étroit mais significatif en rive de l'Acheneau, elles sont assez répandues ailleurs dans l'aire d'étude immédiate sur des superficies réduites et/ou en mosaïque avec d'autres habitats, où elles n'ont donc pas pu être cartographiées.

■ Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres

Les mégaphorbiaies et roselières se différencient par la structure de la végétation et l'abondance relative des phorbes par rapport aux roseaux. Dans l'aire d'étude approchée, ces deux habitats sont assez imbriqués :

- les mégaphorbiaies oligohalines sont caractérisées notamment par les *Cyperanthes* *Cyperanthe* sp. et Arroches *Atriplex* sp., etc. ;
- les roselières saumâtres sont dominées par le Roseau commun *Phragmites australis*.
Cet habitat est présent uniquement sur les berges de la Loire près des rives nord et sud.

■ **Roselières**

Les roselières sont des formations végétales de type « prairie haute » à graminées ou graminoides, souvent dominées par une seule espèce, notamment par le Roseau commun *Phragmites australis*. Du fait de cette dominance, elles sont généralement assez pauvres en espèces floristiques. Les roselières peuvent aussi être dominées par d'autres espèces, par exemple l'Iris faux-acore *Iris pseudacorus*, la Baldingère *Phalaris arundinacea*, et les Massettes *Typha* spp.

Une seule roselière a été cartographiée sur une petite superficie près du Canal de la Martinière. Les roselières sont assez répandues ailleurs dans l'aire d'étude immédiate sur des superficies réduites et/ou en mosaïque avec d'autres habitats, où elles n'ont donc pas pu être cartographiées.

■ **Magnocariçaies**

Les magnocariçaies sont des roselières dominées par des grandes Laïches. Sur l'aire d'étude immédiate, il s'agit surtout de la Laïche des rives *Carex riparia*.

Cet habitat a été localisé au sein des prairies subhalophiles au nord de l'Acheneau et dans le Marais des Avortes près de Rouans et, au nord de la Loire, au sein des prairies subhalophiles situées au sud de l'Etang Bernard. Les magnocariçaies sont également présentes ailleurs dans l'aire d'étude immédiate sur des superficies réduites et/ou en mosaïque avec d'autres habitats, où elles n'ont donc pas pu être cartographiées.



Figure 37 : Roselière à *Phragmites* (à gauche) et magnocariçaies (à droite)

4.2.2.1.3 Milieux prairiaux

■ **Prairies subhalophiles**

Deux variantes de cet habitat ont été cartographiées, avec des enjeux assez forts ou forts selon leur état.

Les prairies subhalophiles sont des habitats d'intérêt communautaire localisés sur la façade atlantique, essentiellement sur la Loire Atlantique, la Vendée et la Charente Maritime.

Il s'agit d'habitats prairiaux, gorgés d'eau en hiver et s'asséchant plus ou moins pendant l'été. Ces prairies se trouvent dans les marais arrière-littoraux, sur sols légèrement salés (faible influence de la marée, anciens schorres évolués, etc.). Elles sont caractérisées par un cortège de plantes subhalophiles et dominées floristiquement et physionomiquement par les Graminées, les Joncacées et les Cypéracées de petite taille. Quelques espèces colonisent fréquemment ces prairies : Orge faux seigle *Hordeum secalinum*, Lotier à feuilles ténues *Lotus corniculatus* subsp. *tenuis*, etc. Plusieurs espèces de Trèfle sont aussi typiques de cet habitat, par exemple le Trèfle maritime *Trifolium squamosum*, le Trèfle de Perse *Trifolium resupinatum* et le Trèfle de Micheli *Trifolium michelianum*.

Cet habitat présente souvent un faciès dégradé et appauvri par un régime de fauche / pâturage intensif ou un faciès de transition avec les prairies humides douces (Corine Biotope 37.2). Dans ces conditions, il ne subsiste plus que quelques espèces typiques de l'habitat, tandis que les espèces des prairies douces ou plus ubiquistes dominent.

Les prairies subhalophiles sont généralement fauchées et/ou pâturées voir traitées en régime mixte. Elles sont menacées par l'urbanisation, l'appauvrissement du cortège floristique suite aux pratiques agricoles trop intensives (fertilisation, ensemencement, mise en culture) et par des modifications hydrauliques (isolement, drainage, etc.) qui peuvent altérer la salinité ou les assécher.

Les prairies subhalophiles occupent des superficies importantes dans les zones de marais de l'aire d'étude immédiate.

■ **Prairies humides**

Il s'agit de formations herbacées dominées par des graminées ou graminoides, ordinairement mésotrophes à eutrophes. Dans les secteurs de marais, ces prairies sont généralement inondées l'hiver et gérées par fauche et/ou pâturage extensif. Parmi les espèces caractéristiques peuvent être cités l'Agrostide stolonifère *Agrostis stolonifera*, le Pigamon jaune *Thalictrum flavum*, la Potentille ansérine *Potentilla anserina*. En cas de déprise agricole, les prairies humides en marais peuvent évoluer vers des roselières ou des mégaphorbiaies, puis vers des saulaies.

Les prairies humides sont répandues sur l'aire d'étude immédiate, surtout dans les zones de marais, avec une assez grande variabilité floristique et de nombreuses formes de transition avec les habitats voisins. Elles sont également présentes hors secteurs de marais, où elles sont souvent plus isolées, avec une diversité floristique généralement moindre.

4.2.2.1.4 Milieux arbustifs et boisés

■ **Boisements de feuillus non humides**

Deux variantes de cet habitat ont été cartographiées, avec des enjeux faibles ou modérés selon la structure du boisement et sa composition spécifique. Les taillis monospécifiques de Châtaignier et les boisements jeunes ont été considérés comme ayant un enjeu patrimonial moins important que les boisements matures avec des strates herbacées et arbustives bien développées.

Les essences les plus fréquentes sont le Chêne pédonculé *Quercus robur*, le Châtaignier *Castanea sativa*, et le Frêne *Fraxinus excelsior*, accompagnés parfois d'autres espèces. La flore herbacée se développant sur les lisières et dans les clairières est souvent assez riche.

Cet habitat est disséminé sur la partie sèche de l'aire d'étude immédiate, surtout au sud de la Loire, généralement sur des superficies relativement modestes.



Figure 38 : Taillis de feuillus non humides à enjeu faible (à gauche) et haie (à droite)

■ **Bois galerie à Saules blancs**

Il s'agit de boisements d'intérêt communautaire prioritaire qui occupent les bords inondables des cours d'eau et des zones humides, caractérisés par le Saule blanc *Salix alba* et le Saule fragile *Salix fragilis*.

Cet habitat est rare dans l'aire d'étude immédiate, et localisé sur la rive sud de la Loire.

■ **Haies et bosquets**

Les arbres les plus fréquents dans les haies et bosquets sont le Chêne pédonculé *Quercus robur* et les Frênes *Fraxinus excelsior*, mais d'autres essences sont parfois présentes. Les haies constituent d'importants réservoirs de biodiversité dans les paysages agricoles, elles ont aussi un rôle important d'axe de déplacement pour la faune et la flore (couloir écologique). La présence éventuelle de grands arbres à enjeux assez forts a été matérialisée dans les haies par des points.

Les haies sont de loin l'habitat boisé le plus abondant dans l'aire d'étude immédiate, elles sont très répandues sur les zones bocagères et les bordures des marais.

■ **Gros arbres feuillus > 40 cm**

Il s'agit de gros arbres potentiellement favorables aux coléoptères saproxyliques et chiroptères arboricoles. Cette catégorie caractérise les habitats arborés, et les arbres isolés favorables aux coléoptères saproxyliques, aux chiroptères et oiseaux cavernicoles, incluant des arbres vieux et/ou gros (diamètre supérieur à 40 centimètres), têtards, avec cavités, etc.

La présence de gros arbres au sein de boisements et haies est importante à signaler, car elle indique un enjeu supérieur de ces milieux, du fait de leur âge et de leur plus grande diversité. En outre, il s'agit d'habitats spécifiques à certaines espèces patrimoniales. Les deux essences les plus fréquentes sont le Chêne pédonculé *Quercus robur* dans les zones sèches et le Frêne *Fraxinus excelsior* dans les zones de marais, les autres essences étant moins fréquentes.

Les haies et boisements, composées essentiellement par des gros arbres feuillus dont le diamètre est supérieur à 40 centimètres, ont été cartographiés en polygones. Dans les autres cas (arbres isolés, présence diffuse dans les boisements et les haies ordinaires) la localisation de chaque arbre individuel a été cartographiée comme donnée ponctuelle.

Dans l'aire d'étude immédiate, les gros arbres sont largement disséminés dans les haies. Les gros arbres isolés sont également assez fréquents et ils sont parfois présents dans les boisements de feuillus.



Figure 39 : Gros arbres feuillus > 40 cm favorables aux coléoptères saproxyliques et chiroptères arboricoles

Atlas cartographique → Carte 37 à 41

4.2.2.1.5 Milieux anthropisés

Bien que beaucoup moins répandues que les prairies pâturées, les **cultures** occupent des superficies assez importantes sur les zones hors marais. Un seul **verger** de petite superficie est présent près de la voie rapide à l'extrémité nord de l'aire d'étude immédiate. Il a été planté récemment et n'a donc pas beaucoup d'intérêt pour la faune. Les **zones construites et fortement artificialisées**, composées de bâtiments agricoles, habitations et jardins, ainsi que les **routes et chemins** (y compris une ligne de chemin de fer) occupent des superficies non négligeables sur l'aire d'étude immédiate.

4.2.2.1.6 Définition des niveaux d'enjeu pour les habitats

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeu attribués aux habitats observés sur l'aire d'étude immédiate. Cinq niveaux d'enjeu ont été définis (Faible, moyen, assez fort, fort). Le niveau d'enjeu de chaque habitat a été évalué en fonction de plusieurs facteurs :

- le statut de l'habitat (intérêt communautaire ou non) ;
- son état de conservation ; par exemple, les prairies subhalophiles dégradées sont considérées comme ayant un niveau d'enjeu plus faible que celles qui sont en bon état,
- son caractère humide ou non. Tous les habitats humides sont considérés comme ayant au moins un enjeu moyen ;
- la rareté de l'habitat à l'échelle régionale ;
- la présence d'espèces floristiques remarquables mais sans statut ;
- l'intérêt pour la faune.

Les principaux enjeux pour les habitats sur l'aire d'étude immédiate se situent majoritairement dans les zones de marais, où les prairies subhalophiles en bon état présentent des enjeux forts sur des superficies relativement importantes et plusieurs autres habitats ont des enjeux assez forts. Dans les zones sèches, l'enjeu principal est lié à la présence de gros arbres feuillus, qui y sont surtout localisés dans les haies.

Il est à noter que deux des trois habitats considérés comme ayant un enjeu fort seront évités par le passage de la Loire en forage dirigé.

Tableau 9 : Niveau d'enjeu pour les habitats naturels

Grand type	Habitat	Habitat d'intérêt communautaire	Dégradé	Humide	Rareté	Flore remarquable sans statut	Intérêt pour la faune	Enjeu
Milieux arbustifs et boisés	Bois-galeries à Saules blancs	Oui (prioritaire)	-	Oui	Oui	-	-	Fort
Milieux prairiaux	Prairies subhalophiles, bon état	Oui	-	Oui	-	Oui	-	Fort
Roselières et mégaphorbiaies	Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	Oui (p.p.)	-	Oui	Oui	-	-	Fort
Milieux aquatiques	Canaux et fossés	Oui (p.p.)	-	Oui	-	Oui	Oui	Assez fort
Milieux aquatiques	Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	Oui	-	Oui	-	Oui	Oui	Assez fort
Milieux aquatiques	Rivières	Oui (p.p.)	-	Oui	-	-	Oui	Assez fort
Milieux arbustifs et boisés	Gros arbres feuillus > 40 cm	-	-	-	-	-	Oui	Assez fort
Milieux prairiaux	Prairies subhalophiles, dégradées	Oui	Oui	Oui	-	-	-	Assez fort
Roselières et mégaphorbiaies	Mégaphorbiaies eutrophes	Oui	-	Oui	-	-	-	Assez fort
Milieux aquatiques	Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	Oui	-	Oui	-	-	-	Moyen
Milieux aquatiques	Etiers saumâtres	Oui	-	Oui	-	-	-	Moyen
Milieux arbustifs et boisés	Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	-	-	-	-	-	Oui	Moyen
Milieux arbustifs et boisés	Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré x Plantations	-	-	-	-	-	Oui	Moyen
Milieux arbustifs et boisés	Boisements humides	-	-	Oui	-	-	Oui	Moyen
Milieux arbustifs et boisés	Haies et bosquets	-	-	-	-	-	Oui	Moyen
Milieux prairiaux	Prairies à grands joncs	-	-	Oui	-	-	-	Moyen
Milieux prairiaux	Prairies humides	-	-	Oui	-	-	-	Moyen
Roselières et mégaphorbiaies	Magnocariçaies	-	-	Oui	-	-	-	Moyen
Roselières et mégaphorbiaies	Roselières	-	-	Oui	-	-	Oui	Moyen
Milieux anthropisés	Cultures	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux anthropisés	Routes, chemins	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux anthropisés	Vergers	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux anthropisés	Zones construites et fortement artificialisées	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux arbustifs et boisés	Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux arbustifs et boisés	Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux arbustifs et boisés	Fourrés, fruticées	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux arbustifs et boisés	Peupleraies anthropiques	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux arbustifs et boisés	Plantations	-	-	-	-	-	-	Faible
Milieux prairiaux	Prairies mésophiles	-	-	-	-	-	-	Faible

4.2.2.2 Espèces floristiques

Un total d'environ **300 taxons floristiques** a été noté lors des inventaires. Il s'agit en grande majorité d'espèces assez communes et non menacées dans la région.

La liste complète est fournie en annexe 02.

Parmi celles-ci, 10 espèces sont mis en exergue. Il s'agit de :

- cinq espèces floristiques protégées et/ou patrimoniales¹² ;
- cinq espèces ayant un statut mais non considérées comme étant patrimoniales.

Elles sont listées dans le tableau ci-dessous avec l'information « présence » ou non à l'intérieur de l'aire d'étude immédiate, leurs statuts de protection réglementaire, leurs statuts.

Tableau 10 : Liste des espèces floristiques d'intérêt

Nom scientifique CBNB	Nom français	Présence sur l'aire d'étude immédiate	Protection	Statuts
Espèces protégées et/ou patrimoniales				
<i>Angelica heterocarpa</i> J.Lloyd	Angélique des estuaires	Oui. Donnée bibliographique	Nationale	Berne, DH anx 2 et anx 4, LrrPDL : NT
<i>Scirpus triquetet</i> L.	Scirpe triquetre	Oui. Donnée bibliographique	Régionale	LRMA anx1
<i>Trifolium michelianum</i> Savi	Trèfle de Micheli	Oui	Régionale	LRMA anx2
<i>Fritillaria meleagris</i> L. subsp. <i>meleagris</i>	Fritillaire pintade	Oui		LRMA anx1, Znieff rare/vulnérable
<i>Orchis laxiflora</i> Lam.	Orchis à fleurs lâches	Oui		Znieff rare
Espèces à statut, mais non considérées comme étant patrimoniales				
<i>Thalictrum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i>	Pigamon jaune	Oui		LRMA anx1
<i>Euphorbia esula</i> L.	Euphorbe ésule	Oui		LRMA anx2
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Myosotis discoloré	Probable		LRN2
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique	Oui		LRN2
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon ou Petit houx	Oui		DH anx5

4.2.2.2.1 Espèces floristiques protégées

Trois espèces floristiques protégées sont recensées dans l'aire d'étude immédiate et ses abords.

Atlas cartographique → Carte 42

¹² Le caractère patrimonial ou non de l'espèce est défini à dire d'expert au regard des statuts que présente celle-ci

■ **Angélique des estuaires *Angelica heterocarpa***

Cette espèce est **protégée au niveau national** et elle est mentionnée dans l'annexe I de la convention de Berne (espèces de flore strictement protégées - 1979). Elle est également listée dans les annexes II et IV de la directive habitats-faune-flore et dans la Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire validée par l'UICN le 21/10/2015 et par le CSRPN le 26/11/2015.

L'Angélique des estuaires est endémique des côtes atlantiques françaises, où elle est signalée dans les estuaires de quatre fleuves : la Loire, la Charente, la Gironde et l'Adour. Elle colonise les berges dans les zones saumâtres de l'estuaire, et peut éventuellement remonter dans les étiers et les affluents. Les données bibliographiques montrent la présence des stations de cette espèce sur les rives sud et nord de la Loire dans l'aire d'étude immédiate. Malgré des recherches intensives, cette espèce n'a pas été observée sur les rives des étiers saumâtres.

■ **Scirpe à trois angles *Scirpus triquetter***

Ce scirpe **protégé au niveau régional** et inscrit sur l'annexe 1 de la Liste Rouge Armoricaire de 1993 est rare à l'échelle nationale. Dans les Pays de la Loire, il est localisé sur les berges de la Loire (et ses étiers et affluents) où il colonise les vases saumâtres sujettes aux battements de la marée. L'espèce a été observée à proximité de l'aire d'étude immédiate.

■ **Trèfle de Micheli *Trifolium michelianum***

Ce trèfle, **protégé au niveau régional** et inscrit sur l'annexe 2 de la Liste Rouge Armoricaire de 1993, est rare à l'échelle nationale. Dans les Pays de la Loire, il est parfois abondant dans les marais de la Vilaine, l'estuaire de la Loire, le Marais Breton et le Marais Poitevin où il affectionne les grandes prairies de fauche légèrement saumâtres. Malgré son statut d'espèce protégée, il est à noter que le Trèfle de Micheli peut parfois être semé par les agriculteurs en tant que plante fourragère.

Les données bibliographiques mentionnent la présence des stations de ce trèfle dans les prairies subhalophiles surtout au nord de la Loire, l'espèce a donc été activement recherchée dans toutes les prairies subhalophiles. Deux stations assez étendues ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, une au sud de la route qui traverse l'étier du Dareau et l'autre au nord de cette route.



Figure 40 : Trèfle de Micheli (TBM environnement, 2016)

4.2.2.2 Espèces floristiques patrimoniales

Deux espèces sont considérées ici, il s'agit d'espèces non protégées mais disposant de statuts particuliers justifiant leur patrimonialité.

Atlas cartographique → Carte 42

■ **Fritillaire pintade *Fritillaria meleagris* subsp. *meleagris***

Cette espèce est inscrite sur l'annexe 1 de la Liste Rouge Armoricaire de 1993 et notée comme rare/vulnérable dans le département de la Loire Atlantique dans la Liste des espèces déterminantes pour la flore des Znieff continentales en Pays de la Loire. Dans cette dernière région, l'espèce était autrefois commune dans les prairies humides, mais elle a beaucoup régressé suite aux aménagements et aux changements des pratiques agricoles. Plusieurs stations ont été observées dans l'aire d'étude immédiate, à proximité du hameau La Béhinière, au sud de la Loire et à l'ouest de l'étier de la Martinière.

■ **Orchis à fleurs lâches *Orchis laxiflora***

Cette espèce est notée comme rare dans le département de la Loire Atlantique dans la Liste des espèces déterminantes pour la flore des Znieff continentales en Pays de la Loire. Comme l'espèce précédente, les populations de cette orchidée des prairies humides ont beaucoup régressé. Une seule station a été observée dans l'emprise de l'aire d'étude immédiate, dans une prairie humide située juste au sud de la route D58, au sud de la Loire et à l'ouest de Le Pellerin.



Figure 41 : Fritillaire pintade (à gauche) et Orchis à fleurs lâches (à droite) (TBM environnement, 2017)

4.2.2.3 Espèces floristiques invasives

Les taxons invasifs identifiés sont listés ci-dessous avec l'information sur leurs statuts d'invasivité¹³ et une indication des risques de dissémination lors des travaux.

¹³ Les statuts d'invasivité ont été déterminés à l'aide de la liste la plus récente (Dortel F., Geslin J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire. Liste 2015. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 36 p., 3 annexes).

Le risque de dissémination a été évalué en tenant compte de l'invasivité de l'espèce et de ses modes de propagation.

Atlas cartographique → Carte 43

Tableau 11 : Espèces floristiques invasives identifiées

Nom scientifique CBNB	Nom français	Statut d'invasivité	Risque de dissémination	Caractéristiques
<i>Ludwigia uruguayensis</i> (Cambess.) H.Hara	Jussie	IA1i/IA3i	Fort	Très répandus dans les fossés, mares et canaux en eaux douces. Se reproduisent très rapidement à partir de fragments.
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Myriophylle du Brésil	IA1i/IA3i	Fort	
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier-palme	IP5	Modéré	Il colonise les boisements, mais est présent à de faibles densités dans plusieurs boisements secs et humides. La propagation est faite à partir de bouts de racines
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante	IA1i	Modéré	Station identifiée dans un jardin
<i>Fallopia aubertii</i> (L.Henry) Holub	Renouée de Chine	AS6	Modéré	Station à proximité du canal de la Martinière. Se reproduit facilement à partir des bouts de rhizome.
<i>Conyza canadensis</i> / <i>floribunda</i> / <i>sumatrensis</i>	Vergerettes	IP2, AS2, AS5	Faible	Notées de façon diffuse. Espèce déjà très étendue.
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier d'Inde	AS5	Faible	Arbre planté par endroit.
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia	IA1i	Faible	Présent dans plusieurs haies. Se reproduit par drageonnage ou par graines.
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore	IP5	Faible	Occupe par endroits haies et boisements. Se reproduit essentiellement par ses fruits ailés.
<i>Bromus willdenowii</i> Kunth	Brome faux Uniola	AS2	Faible	Plante fourragère présente en bord de route ou sur des terrains vagues.
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Passerage didyme	AS5	Faible	Plante présente sur les cultures, bords de routes ou sur des terrains vagues.
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier-sauce	IP2	Faible	Espèce arbustive présente dans quelques haies et boisements.

IA : Invasive avérée : Plante non indigène ayant, dans son territoire d'introduction, un caractère envahissant avéré et ayant un impact négatif sur la biodiversité et/ou sur la santé humaine et/ou sur les activités économiques.
 IP : Invasive potentielle : Plante non indigène présentant actuellement une tendance au développement d'un caractère envahissant à l'intérieur de communautés naturelles ou semi-naturelles et dont la dynamique à l'intérieur du territoire considéré et/ou dans des régions limitrophes ou climatiquement proches, est telle qu'il existe un risque de la voir devenir à plus ou moins long terme une invasive avérée.

AS : A surveiller : Dans les milieux naturels ou semi-naturels, une plante à surveiller est une plante non indigène ne présentant actuellement pas (ou plus) de caractère envahissant avéré ni d'impact négatif sur la biodiversité dans le territoire considéré mais dont la possibilité de développer ces caractères (par reproduction sexuée ou multiplication végétative) n'est pas totalement écartée, compte tenu notamment du caractère envahissant de cette plante et des impacts sur la biodiversité dans d'autres régions.



Figure 42 : Jussie et Myriophylle du Brésil (TBM environnement, 2017)

4.2.2.2.4 Définition des niveaux d'enjeux pour les espèces floristiques

Cinq niveaux d'enjeu ont été définis (nul, faible, moyen, assez fort, fort). Le niveau d'enjeu de chaque espèce a été évalué en fonction de plusieurs facteurs :

- le statut de protection de l'espèce (protection nationale ou régionale) ;
- ses statuts de rareté au niveau régional ;
- la fréquence et/ou l'abondance de l'espèce au niveau local, par exemple l'Euphorbe ésole *Euphorbia esula* est mentionnée en annexe 2 de la liste LRMA, mais l'espèce est considérée comme étant assez fréquente dans les parties sablonneuses sèches de la vallée de la Loire.

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeu attribués aux espèces floristiques.

Toutes les espèces floristiques à enjeu fort ou assez fort observées sont inféodées aux habitats humides (rives de l'estuaire et des étiers, prairies subhalophiles et prairies humides).

Tableau 12 : Niveaux d'enjeu des espèces floristiques

Nom scientifique CBNB	Nom français	Niveau d'enjeu
<i>Angelica heterocarpa</i> J.Lloyd	Angélique des estuaires	Fort
<i>Scirpus triqueter</i> L.	Scirpe triquetre	Fort
<i>Trifolium michelianum</i> Savi	Trèfle de Micheli	Fort
<i>Fritillaria meleagris</i> L. subsp. <i>meleagris</i>	Fritillaire pintade	Assez fort
<i>Orchis laxiflora</i> Lam.	Orchis à fleurs lâches	Assez fort
<i>Thalictrum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i>	Pigamon jaune	Faible
<i>Euphorbia esula</i> L.	Euphorbe ésole	Faible
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Myosotis discoloré	Faible
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique	Faible
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon ou Petit houx	Faible
Ensemble des autres espèces floristiques identifiées		Faible
Espèces floristiques invasives		Nul

4.2.2.3 Oiseaux

Les différentes prospections menées entre octobre 2016 et juillet 2017 ont permis de dresser une liste de **113 espèces d'oiseaux** observées dans l'aire d'étude approchée et aux abords immédiats. La liste complète ainsi que les différents statuts juridiques et de conservation de l'ensemble des espèces d'oiseaux identifiés sont présentés dans l'annexe 03 du présent rapport.

Cette diversité d'oiseaux est intimement liée à la multiplicité des habitats représentés: marais, secteurs semi-ouverts de type bocager, boisements, parcelles cultivées, zones humides, bâtiments, etc.

La plupart des espèces qui composent le peuplement aviaire sont communes voire très communes au niveau national et régional. Néanmoins, il est à noter que la grande majorité de ces oiseaux est protégée en France (arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection).

Les descriptions qui suivent font la distinction entre les différentes périodes durant lesquelles les espèces sont présentes dans l'aire d'étude approchée :

- période de reproduction ;
- période d'hivernage ;
- période migration.

Ces périodes ne sont pas exclusives et il est possible qu'une espèce soit présente toute l'année.

4.2.2.3.1 Oiseaux nicheurs

Les suivis par points d'écoute réalisés au printemps 2017 ont permis de recenser près de 85 espèces dont une majorité peut être considérée comme nicheuse.

Le peuplement nicheur de l'aire d'étude approchée est dominé par les espèces communes, généralistes et opportunistes susceptibles de coloniser une grande variété de milieux naturels, semi-naturels ou anthropisés : Pinson des arbres, Merle noir, Pigeon ramier, Rougegorge familier, Mésanges bleue et charbonnière, etc. Parmi les espèces liées plus spécifiquement aux milieux naturels et semi-naturels, plusieurs cortèges principaux peuvent être identifiés :

- les **espèces forestières** (Sittelle torchepot, Grimpereau des jardins, Pics, etc.) sont peu fréquentes du fait de la rareté et de la faible surface des boisements ;
- les **espèces associées au bocage et autres milieux arbustifs et semi-arborés** en revanche sont plus abondantes et répandues sur le site, particulièrement sur les secteurs bocagers avec alternance de prairies, haies et fourrés : Linotte mélodieuse, Fauvette grisette, Tarier pâtre, etc. ;
- les **prairies humides** accueillent notamment la Bergeronnette printanière qui niche au sol ou la Cigogne blanche en recherche alimentaire ;
- enfin, les **roselières, les mégaphorbiaies et boisements humides** abritent un cortège d'espèces paludicoles, dont le Phragmite des joncs et la Bouscarle de Cetti ou de manière plus localisée la Rousserole effarvate et le Râle d'eau.

Parmi les espèces d'oiseaux recensées en 2017, **20 montrent un caractère patrimonial** dont 10 ont été observées en période de reproduction dans l'aire d'étude immédiate. Sont considérées comme patrimoniales les espèces qui répondent à au moins un des critères suivants :

- espèces inscrites à la liste rouge des espèces menacées en France dont le statut est soit « en danger critique », « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » ;
- espèces inscrites à la liste rouge régionale considérées comme étant soit « en danger », « vulnérable » ou « quasi-menacée » ;
- espèces inscrites à l'annexe I de la directive « Oiseaux » (Directive 2009/147/CE).

L'ensemble de ces espèces et leurs statuts de conservation est listé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 13 : Oiseaux nicheurs patrimoniaux

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Aire d'étude immédiate	Liste rouge Pays de la Loire (nich.)	Niveau de priorité Pays de la Loire (nich.)	Liste rouge France (nich.)	Liste rouge Europe	Directive oiseaux
Espèces des milieux forestiers et de bocage							
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	x	LC	-	LC	LC	An. 1
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	x	NT	B3	VU	VU	-
Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts							
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	x	NT	B4	NT	LC	-
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	x	LC	B4	LC	LC	An. 1
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		EN	B4	VU	LC	-
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		VU	B2	-	LC	-
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	x	LC	B2	LC	LC	An. 1
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	x	VU	B4	VU	LC	-
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	x	LC	B4	NT	LC	An. 1
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		EN	B2	VU	LC	-
Rapaces							
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>		VU	B4	NT	LC	An. 1
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>		LC	B1	LC	LC	-
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>		NT	B3	LC	LC	An. 1
Espèces des milieux humides/aquatiques							
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	B3	LC	LC	-
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	x	LC	-	VU	VU	An. 1
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		LC	B2	NT	VU	-
Oiseaux paludicoles							
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	x	NT	B2	EN	LC	-
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>		LC	-	LC	LC	An. 1
Locustelle lusciniöïde	<i>Locustella luscinioides</i>		EN	B2	EN	LC	-
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	x	DD	-	NT	LC	-
<p>Liste rouge oiseaux nicheurs Pays de la Loire : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.</p> <p>Marchadour B., &al., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.</p> <p>Niveaux et catégories de priorité Pays de la Loire : Niveaux de priorité : En rouge : très élevé. En orange : élevé. En vert : non prioritaire.</p> <p>Nicheurs : B1 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région. / B2 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région. / B3 : espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région. / B4 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région.</p> <p>Liste rouge nationale : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.</p> <p>UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.</p> <p>Liste rouge européenne : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.</p> <p>BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.</p> <p>Directive Oiseaux : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.</p> <p>Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.</p>							

Les cartes de l'atlas cartographique localisent ces espèces patrimoniales. Excepté certaines espèces comme la Cigogne blanche ou la Pie-grièche écorcheur, cette localisation ne correspond pas à un site précis de nidification mais se base sur l'observation répétée d'individus en saison de reproduction et d'indices probants de nidification laissant supposer la présence d'un nid à proximité. Les espèces occupent en réalité un territoire plus étendu.

Atlas cartographique → Cartes 44 à 45



Figure 43 : Pie-grièche écorcheur et Linotte mélodieuse (source : TBM environnement)

Parmi ces espèces patrimoniales, un accent particulier est mis sur la Cigogne blanche dont des nids sont connus à proximité directe de l'aire d'étude immédiate du projet.

■ La **Cigogne blanche** niche en Europe, en Asie occidentale, en Afrique du Nord et en Afrique australe. Son habitat est généralement constitué de milieux ouverts ou buissonnants dans lesquels la nourriture est facilement accessible, soit notamment les milieux prairiaux et les zones humides. Le régime alimentaire de la Cigogne blanche est strictement animal. Il se compose d'une grande variété de proies. Durant les années 1990, la Cigogne blanche était considérée comme vulnérable en Europe. Son statut s'est amélioré sensiblement depuis, l'espèce n'étant plus considérée comme menacée. En France, l'espèce classée nicheur rare affiche un effectif et une distribution en augmentation de plus de 50% depuis les années 1970. Même constat en Loire-Atlantique où le nombre de nids a augmenté de manière quasi continue depuis 1955 pour atteindre 159 nids en 2016 (ACROLA, 2016).

Au printemps 2017, onze nids occupés ont été recensés dans l'aire d'étude approchée, tous situés sur la commune du Couëron à l'île Thérèse. L'espèce utilise également les prairies humides du marais de l'Acheneau et de l'Etang Bernard comme zone d'alimentation.

Atlas cartographique → Carte 46

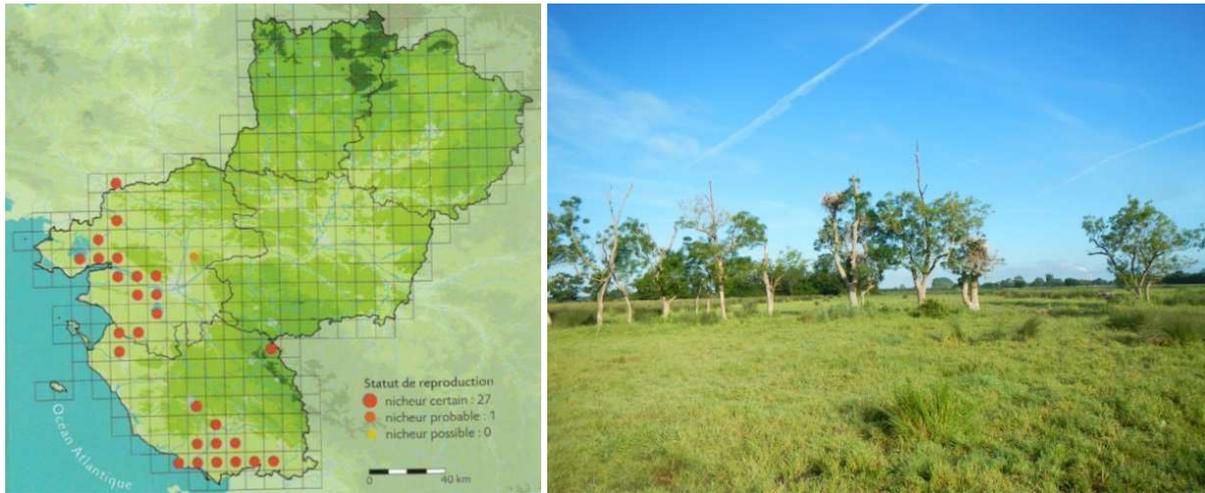


Figure 44 : Répartition de la Cigogne blanche en pays de la Loire entre 2007 et 2012 (Marchadour et *al.*, 2014) et aperçu des nids occupés en 2017 sur l'île Thérèse (Couëron) - Photo TBM environnement, 2017

4.2.2.3.2 Oiseaux migrateurs et hivernants

Quelques espèces sont présentes en permanence sur l'aire d'étude approchée, mais n'y nichent pas (Aigrette garzette, Grand Cormoran, etc.) : elles peuvent être présentes en estivage, halte migratoire et hivernage.

En période de migration et d'hivernage, de nouvelles espèces fréquentent l'aire d'étude approchée : Grive mauvis, Bergeronnette de Yarrell, Bécassine des marais, Chevalier culblanc, etc.

Les secteurs les plus importants pour la halte migratoire et l'hivernage sont :

- les bords de Loire et notamment la rive Nord qui accueillent nombreux oiseaux d'eau en halte migratoire (Grande Aigrette, Vanneau huppé, Chevaliers, etc.) ;
- le marais de l'Acheneau qui constitue une importante zone de gagnage pour les anatidés hivernant en estuaire de la Loire et sur le lac de Grand-Lieu. Des effectifs de plusieurs dizaines d'individus pour chaque espèce (canards souchet, siffleur, pilet, chipeau, etc.) ont été notés début mars 2017. Les limicoles et les échassiers (Ardéidés, Cigogne blanche) utilisent également les prairies inondables de ce marais en période internuptiale ;
- les prairies humides de l'Etang Bernard, dans une moindre mesure, accueillent quelques espèces plus communes (Canard colvert, Gallinule poule-d'eau, etc.).

4.2.2.3 Définition des niveaux d'enjeu pour les oiseaux

Le tableau suivant définit les niveaux d'enjeu pour les différentes espèces d'oiseaux. Ces enjeux ont été établis à partir de l'inscription dans la directive oiseaux, du statut national, européen, du statut de conservation en Pays de la Loire et du niveau de priorité en pays de la Loire.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut local	Enjeu
Oiseaux nicheurs - Aire d'étude immédiate			
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Nicheur probable	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Nicheur probable	Moyen
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Nicheur possible	Faible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Nicheur probable	Moyen
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Nicheur certain / recherche alimentaire	Fort (site de nidification)
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Nicheur probable	Moyen
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Nicheur certain	Assez fort
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Statut local inconnu (nicheur potentiel)	Moyen
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Nicheur probable	Moyen
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Nicheur probable	Faible
Autres espèces nicheuses non patrimoniales		Nicheur certain	Négligeable
Oiseaux migrateurs et hivernants			
Echassiers (Aigrette garzette, Grande Aigrette, Héron cendré, etc.)		Recherche alimentaire	Moyen
Anatidés (Canard chipeau, Canard souchet, Canard siffleur, Canard pilet)		Zone de remises diurnes/Recherche alimentaire	Assez fort
Passereaux (Fringillidés, Turdidés, etc.)		Recherche alimentaire/déplacements dans les secteurs bocagers	Faible

4.2.2.4 Mammifères (hors chiroptères)

Les différentes prospections ont permis de dresser une liste de **dix espèces de mammifères** terrestres et semi-aquatiques sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée identifiées principalement par des indices de présence (empreintes, fèces, etc.). Le tableau ci-dessous liste les espèces contactées au cours de l'ensemble des visites de terrain et donne leurs différents statuts.

Tableau 14 : Liste et statuts des mammifères (hors chiroptères) identifiés

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Monde	Europe			France		Pays de la Loire		
		LR	DH	Berne	LR	PN	LR	LR	Priorité	ZNIEFF
Campagnol agreste (probable)	<i>Microtus cf. agrestis</i>	LC			LC		LC			
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	LC		III	LC		LC			
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	LC (déclin)		III	LC	X	LC			
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	LC (déclin)			LC		LC			
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	NT (déclin)	II-IV	II	NT	X	LC	NT	Elevée	X
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC			LC		LC			
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	LC			NA		NA			
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	LC			LC		LC			
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	LC			LC		LC			
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	LC			LC		LC			

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Monde	Europe			France		Pays de la Loire		
		LR	DH	Berne	LR	PN	LR	LR	Priorité	ZNIEFF
<p>CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué. I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc. 1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.</p> <p>Europe :</p> <ul style="list-style-type: none"> - DH : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE). - Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne). - LR : Temple, H.J. & Terry, A. (coord.), 2007. <i>The Status and Distribution of European Mammals</i>. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg. <p>France :</p> <ul style="list-style-type: none"> - PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007), modifié par l'Arrêté du 15 septembre 2012 (JORF du 06/10/2012). - LR : UICN, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. <i>La liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine</i>. <p>Pays de la Loire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LR : Marchadour B., (coord.), 2009. <i>Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire</i>. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p. - Priorité : Marchadour B., (coord.), 2009. <i>Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire</i>. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p. - ZNIEFF : DREAL Pays de la Loire, 2015. <i>Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire</i>. <p>Sources : TBM 2017 : M. Roche, Y. David, M. Fillan.</p>										

L'aire d'étude approchée accueille des espèces :

- généralistes, susceptibles de fréquenter une grande variété de milieux, y compris résidentiels pour certaines espèces : Taupe d'Europe, Renard roux, Lièvre d'Europe, etc. ;
- associées aux milieux humides et aquatiques : Ragondin, Loutre d'Europe, Campagnol agreste, etc.
- associées aux milieux bocagers ou forestiers : Ecureuil d'Europe, Renard roux, Chevreuil européen, etc. Ces espèces ne sont pas strictement inféodées aux milieux forestiers (rares dans l'aire d'étude approchée), mais gîtent dans les boisements, bosquets et haies bocagères à partir desquels elles exploitent les milieux environnants.

La plupart des mammifères recensés sont largement répartis et communs en Pays de la Loire et Loire-Atlantique. Néanmoins, au regard de leur statut et/ou leur répartition régionale, une espèce peut être considérée comme patrimoniale, il s'agit de la Loutre d'Europe.

La **Loutre d'Europe** est un carnivore semi-aquatique qui se nourrit essentiellement de poissons, mais aussi de batraciens, d'écrevisses, de mollusques et de petits mammifères et d'oiseaux. Autrefois considérée comme une espèce nuisible à éradiquer, la Loutre d'Europe a failli disparaître. Espèce protégée en France depuis 1981, elle a recolonisée une partie de son ancien territoire, mais l'espèce demeure fragile ; de nombreuses menaces pèsent encore sur elle, telles que la dégradation de ses habitats (disparition des zones humides, dégradation des cours d'eau), la pollution et les collisions routières. En Pays de la Loire, la Loutre est principalement présente en Vendée et en Loire-Atlantique ainsi qu'au sud-ouest et sud-est du département de Maine-et-Loire.

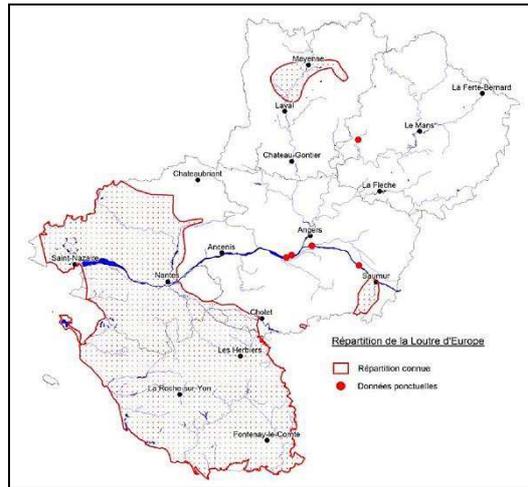


Figure 45 : Répartition de la Loutre d'Europe en Pays de la Loire (Source : Marchadour B. (coord.), 2009)

Au sein de l'aire d'étude immédiate, plusieurs indices de présence ont été relevés (épreintes) notamment dans le marais de l'Acheneau.

Atlas cartographique → Carte 47

Cette carte fait également apparaître les données historiques connues sur l'Acheneau (données de Biotope, 2007).



Figure 46 : Epreinte de Loutre d'Europe sur le ruisseau du Champ des Balants (TBM environnement, 2016)

Enfin, des recherches spécifiques ont été menées dans l'aire d'étude immédiate afin de détecter la présence du Campagnol amphibie, mammifère semi-aquatique protégé en France, mais sans résultat.

4.2.2.4.1 Définition des niveaux d'enjeu pour les mammifères (hors chiroptères)

Le tableau suivant définit les niveaux d'enjeu pour les différentes espèces de mammifères. Ces enjeux ont été établis à partir du statut national, européen et régional.

Tableau 15 : Niveau d'enjeu pour les mammifères (hors chiroptères)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Niveau d'enjeu
Campagnol agreste (probable)	<i>Microtus cf. agrestis</i>	Faible
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i>	Faible
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	Moyen
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	Faible
Loutre d'Europe	<i>Lutra lutra</i>	Assez fort
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	Faible
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	Nul
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	Faible
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	Faible
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	Faible

4.2.2.5 Chiroptères

4.2.2.5.1 Résultats d'observation

Les prospections au détecteur à ultra-sons ont permis d'inventorier **sept espèces sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée**, également toutes présentes sur l'aire d'étude immédiate. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 16 : Liste et statuts des chiroptères identifiés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe			France		Pays de la Loire		
		DH	Berne	LR	PN	LR	LR	Priorité	ZNIEFF
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	II-IV	II	VU	X	LC	DD	Très élevée	X
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	IV	II	LC	X	NT	LC	-	-
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	IV	II	DD	X	LC	NA	-	X
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	II-IV	II	LC	X	LC	VU	Elevée	X
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	IV	II	LC	X	VU	LC	-	X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	IV	II	LC	X	LC	LC	-	-
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	V	III	LC	X	NT	LC	-	-

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.

CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc.

1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.

* : espèce prioritaire

Europe :

- DH : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).

- Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).

- LR : Temple, H.J. & Terry, A. (coord.), 2007. *The Status and Distribution of European Mammals*. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

France :

- PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JORF du 10/05/2007), modifié par l'Arrêté du 15 septembre 2012 (JORF du 06/10/2012).

- LR : UICN, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La liste rouge des espèces menacées en France - Mammifères de France métropolitaine*.

Pays de la Loire :

- LR : Marchadour B., (coord.), 2009. *Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire*. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p.

- Priorité : Marchadour B., (coord.), 2009. *Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire*. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p.

- ZNIEFF : DREAL Pays de la Loire, 2015. *Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire*. [http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html].

Sources : TBM 2017 : M. Roche, B. Guyonnet (analyse de sons).

Au regard de leur statut et/ou leur répartition régionale, quatre espèces peuvent être considérées comme patrimoniales dans l'aire d'étude immédiate :

- la Barbastelle d'Europe ;
- le Grand murin ;
- le Murin d'Alcathoe ;
- la Noctule commune.

Atlas cartographique → Cartes 48 à 50

4.2.2.5.2 Indices d'activité et d'occurrence

Les sept espèces contactées durant la période d'étude ont des niveaux d'activité et une fréquence très disparates.

Tableau 17 : Occurrence des espèces de chiroptères identifiées

Espèce	Stations occupées	Indice d'activité brute	Indice d'activité pondéré*	Activité brute pondéré
Aucun contact	7,14%	-	-	-
Barbastelle d'Europe	7,14%	1,79	2,98	1,33%
Grand murin	3,57%	0,36	0,45	0,20%
Murin d'Alcathoe	3,57%	0,36	0,89	0,40%
Murin sp.	3,57%	0,36	0,60	0,27%
Noctule commune	3,57%	0,36	0,09	0,04%
Pipistrelle commune	92,86%	189,64	189,64	84,26%
Pipistrelle de Kuhl	35,71%	29,29	29,29	13,01%
Sérotine commune	10,71%	1,79	1,13	0,50%

*Indice d'activité brute auquel a été appliqué un coefficient de détectabilité selon Barataud, 2014

La Pipistrelle commune est une espèce abondante et ubiquiste, qui, logiquement, représente environ 84% de l'activité, et occupe presque 93% des stations. Elle est suivie d'une autre espèce anthropophile et ubiquiste, la Pipistrelle de Kuhl, souvent associée aux lisières (chasse) et milieux périurbains (chasse, gîtes). Dans une moindre mesure, c'est aussi le cas de la Sérotine commune, qui chasse en plein ciel (espèce de haut vol).

Pour les autres espèces le nombre de contacts est plus faible et leur occurrence stationnelle est également assez faible. Plusieurs de ces espèces sont dites « spécialistes des milieux boisés ». Ainsi, leurs territoires de chasse vont être exclusivement (ou principalement) localisés en milieu forestier ou bocagers. En revanche, leurs gîtes ne sont pas exclusivement arboricoles comme par exemple pour la Barbastelle d'Europe, qui fréquente les combles de bâtiments en été.

4.2.2.5.3 Définition des niveaux d'enjeu pour les chiroptères

Le tableau suivant définit les niveaux d'enjeu pour les différentes espèces de chiroptères. Ces enjeux ont été établis à partir du statut national, européen et régional et de type d'occupation des milieux au sein de l'aire d'étude immédiate.

Tableau 18 : Enjeu des chiroptères

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut local	Enjeu
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	Espèce souvent arboricole, fréquentant les milieux boisés et bocagers	Assez fort (gîtes et habitats de recherche alimentaire)
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	Commune, en régression ; espèce de haut vol, généralement anthropophile	Faible
<i>Myotis alcaethoe</i>	Murin d'Alcaethoe	Espèce souvent arboricole, fréquentant les milieux boisés et bocagers	Assez fort (gîtes et habitats de recherche alimentaire)
<i>Myotis myotis</i>	Grand murin	Espèce anthropophile (été) ou cavernicole (hiver), chassant dans les milieux boisés et prairiaux	Moyen (habitats de recherche alimentaire en milieu prairial)
			Assez forte (gîtes estivaux et habitats de recherche alimentaire en milieu boisé et bocager)
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Rare ; espèce arboricole, de haut vol, associée aux milieux boisés (y compris urbains) ; présence de Platanes avec loges au niveau de l'étier de la Martinière	Moyen (gîtes)
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Très commune ; espèce généraliste, anthropophile	Faible
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	Très commune ; espèce généraliste, anthropophile, parfois arboricole	Faible

4.2.2.6 Herpétofaune (amphibiens et reptiles)

Onze Amphibiens et reptiles ont été recensés dans l'aire d'étude approchée. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts est listé dans le tableau ci-dessous.

Tableau 19 : Liste et statuts des amphibiens et reptiles identifiés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe			France		Pays de la Loire			Loire-Atlantique	
		DH	LR	Berne	PN	LR	LR	Priorité	ZNIEFF	Rareté	Statut
Amphibiens											
<i>Bufo (bufo) spinosus</i>	Crapaud commun			III	3		LC			82%	TC
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	V		II	2	NT	LC			83%	TC
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé		LC	III	3	LC	LC	Faible		88%	TC
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué		LC	III	3	LC	LC	Elevée	X	38%	R - C
<i>Pelophylax sp.</i>	Grenouille gr. verte				-					86%	TC
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	IV	LC	II	2	LC	LC			89%	TC
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée			III	3	LC	LC			69%	C
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	II-IV	LC	II	2	LC	LC		X	37%	R - C
Reptiles											
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert occidental	IV	LC	II	2	LC	LC			98%	TC
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	IV	LC	II	2	LC	LC			98%	TC
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	IV	LC	II	2	LC	LC			56%	C

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.

CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non

applicable ; NE : non évalué.

I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc.

1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.

Europe :

- DH : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).
- Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).
- LR : Temple, H.J. & Cox, N.A. (coord.) 2009. European Red List of Amphibians. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg & Cox, N.A. & Temple, H.J. (coord.) 2009. European Red List of Reptiles. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.

France :

- PN : 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 (JORF du 18/12/2007).
- LR : UICN, MNHN & SHF, 2015. La liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine. Reptiles de France métropolitaine - Amphibiens de France métropolitaine.

Pays de la Loire :

- LR : Marchadour B., (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en pays de la Loire. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p.
- Priorité : Marchadour B., (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p.
- ZNIEFF : DREAL Pays de la Loire, 2015. Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire. [<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html>].

Loire-Atlantique :

- Rareté : Grosselet O., Gouret L. & Dusoulier F. (coord.), 2011. Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle: identification, distribution, conservation. De Mare en Mare, Saint-Sébastien-sur-Loire (France), 207 p. % de 98 mailles de 10 x 10 km.
- Statut de présence : Grosselet O., Gouret L. & Dusoulier F. (coord.), 2011. Les Amphibiens et les Reptiles de la Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation. De Mare en Mare, Saint-Sébastien-sur-Loire (France), 207 p. Statut de présence selon le niveau d'occupation du territoire : TC = très commun (p 75% du territoire) ; C = commun (50-75%) ; R-C = rare à commun (25-50%) ; R =rare (<25%) ; EXO = exogène.

Sources : TBM 2017 : M. Roche, Y. David, M. Fillan.

4.2.2.6.1 Amphibiens

Huit Amphibiens ont été recensés dans l'aire d'étude approchée sur laquelle plus d'une trentaine de points d'eau accueillant la reproduction d'amphibiens a été échantillonnée.

Atlas cartographique → Cartes 51 à 55

Dans l'aire d'étude immédiate, les espèces les plus fréquemment notées sont la Grenouille agile (mares, surtout hors marais), la Grenouille gr. verte (tous milieux), le Triton palmé (mares, surtout hors marais) et la Salamandre tacheté (mares, fossés, etc., hors marais). Paradoxalement, le Crapaud commun et la Rainette verte (tous milieux), très répandus et abondants dans la région, ont été peu observés. Enfin, le Triton crêté apparaît plus localisé, ne se trouvant que sur quelques mares prairiales, bocagères autour du Hameau de la Guilbaudière sur la commune du Pellerin (sud Loire).



Figure 47 : Grenouille agile (à gauche) et ses pontes dans une prairie inondée (à droite) (TBM environnement, 2017)

Parmi l'ensemble des amphibiens contactés sur l'aire d'étude approchée, seul le **Pélodyte ponctué** n'a pas été contacté dans l'aire d'étude immédiate mais à proximité, au sud de l'étier des Maillots situé dans le marais en rive nord de la Loire. Toutefois, et bien qu'il n'ait pas été contacté dans l'aire immédiate, il fréquente très certainement ce secteur, a minima en phase terrestre.

Le **Pélodyte ponctué** est une espèce endémique de la France et de la péninsule ibérique dont l'aire de répartition est relativement restreinte. En France, l'espèce n'est abondante que sur les littoraux méditerranéens et atlantiques. Pour le reste, elle présente une répartition lacunaire et a décliné dans une grande partie des départements du Nord (ACEMAV coll., 2003). De ces faits, la France et la Loire-Atlantique possèdent une responsabilité forte pour la conservation de ce crapaud.

Il affectionne tout particulièrement les milieux ouverts. En Loire-Atlantique, l'espèce recherche les prairies inondées et les marais peu profonds pour se reproduire. Il colonise également les milieux dit « anthropisés » (modifiés par l'homme) comme les carrières et supporte les eaux saumâtres, ce qui lui permet d'occuper des biotopes proches du littoral (dunes, prairies estuariennes, etc.). Bien que les adultes puissent être observés toute l'année, excepté l'été où l'espèce connaît une phase d'estivation, ils sont principalement détectés entre les mois de février à avril (Grosselet *et al.*, 2011). Ses habitats de reproduction sont principalement des pièces d'eau temporaires, bien ensoleillées et végétalisées (ACEMAV coll., 2003).

En Loire-Atlantique, cet Anoure est très représenté sur l'ensemble du littoral, notamment en presqu'île guérandaise, sur les marais salants et les pourtours de la Brière. Il se rencontre également à l'intérieur des terres sur des prairies inondables du lit majeur de la Loire et de ses affluents, aux alentours de la vallée de la Vilaine et dans les marais de Goulaine (Grosselet *et al.*, 2011).



Figure 48 : Pélodytes ponctués (à gauche/hors site) et aperçu de son habitat de reproduction (à droite/Ile Thérèse)
- Clichés : TBM environnement, 2017

En phase terrestre, la quasi-totalité des milieux (hors zones urbaines) peut être utilisée par l'une ou l'autre de ces espèces :

- la Grenouille gr. verte s'éloigne peu des points d'eau ;
- le Pélodyte ponctué recherche préférentiellement les milieux ouverts, plutôt prairiaux (et talus), d'autres milieux pouvant aussi être utilisés ;
- les autres espèces recherchent préférentiellement les milieux arbustifs, arborés ou herbacés hauts (roselières, mégaphorbiaies, etc.), bien qu'elles puissent parfois coloniser

d'autres habitats, comme par exemple les prairies pour le Triton crêté. La Salamandre tachetée est principalement associée aux milieux boisés.

4.2.2.6.2 Reptiles

Trois espèces de reptiles ont été recensées dans l'aire d'étude approchée dont deux dans l'aire d'étude immédiate.

Le Lézard des murailles est bien présent et peut fréquenter la majorité des milieux y compris urbains ou périurbains, à l'exception des marais. Le Lézard vert, répandu mais moins fréquent, se trouve principalement sur les lisières, friches, talus, etc.

La Couleuvre d'Esculape a été observée sous l'écorce d'un vieux Chêne à proximité de l'aire d'étude immédiate. A tendance arboricole, cette espèce apprécie particulièrement les paysages bocagers mais elle est également étroitement liée à l'habitat humain (mur, charpente).



Figure 49 : Lézard des murailles (à gauche) et Lézard vert occidental – hors site (à droite) (TBM environnement, 2017)

La carte de l'atlas cartographique localise les observations de ces trois espèces recueillies au cours des inventaires en 2017 dans l'aire d'étude approchée.

Atlas cartographique → Carte 56

D'autres taxons plus discrets fréquentent probablement l'aire d'étude immédiate à savoir l'Orvet fragile, la Coronelle lisse et la Vipère aspic. L'Orvet fragile est une espèce très discrète qui habite les boisements et haies bocagères (avec litière au sol). La Coronelle lisse et la Vipère péliade sont probablement plus localisées et colonisent les talus, landes, fourrés thermophiles, etc.

Dans le même sens, la Couleuvre à collier, étrangement non-observée lors des investigations, peut potentiellement fréquenter une grande variété de milieux sur l'aire d'étude immédiate, hors zones urbaines.

4.2.2.6.3 Définition des niveaux d'enjeux pour l'herpétofaune

Le tableau suivant définit les niveaux d'enjeu pour les différentes espèces d'amphibiens et de reptiles. Ces enjeux ont été établis à partir du statut national, européen et régional.

Tableau 20 : Enjeu des amphibiens et reptiles

Espèces		Enjeu
Amphibiens		
<i>Bufo (bufo) spinosus</i>	Crapaud commun	Faible
<i>Hyla arborea</i>	Rainette verte	Moyen
<i>Lissotriton helveticus</i>	Triton palmé	Moyen
<i>Pelodytes punctatus</i>	Pélodyte ponctué	Assez fort
<i>Pelophylax</i> sp.	Grenouille gr. verte	Faible
<i>Rana dalmatina</i>	Grenouille agile	Moyen
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandre tachetée	Faible
<i>Triturus cristatus</i>	Triton crêté	Assez fort
Reptiles		
<i>Lacerta bilineata</i>	Lézard vert	Faible
<i>Podarcis muralis</i>	Lézard des murailles	Faible
<i>Zamenis longissimus</i>	Couleuvre d'Esculape	Moyen

4.2.2.7 Insectes

4.2.2.7.1 Odonates

Cet ordre d'insectes est directement tributaire de la présence d'eau courante ou stagnante pour effectuer son cycle biologique. De fait, la vie larvaire de ces insectes se passe dans l'eau, alors que les adultes, excellents voiliers, peuvent parfois se déplacer sur de longues distances.

Vingt-trois taxons ont été recensés sur l'aire d'étude approchée. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous. La plupart des espèces peuvent être considérées comme autochtones à l'aire d'étude immédiate, mais un certain nombre de contacts, notamment pour les *Sympetrum* spp. et *Aeshna* spp., peuvent correspondre à des individus migrants.



Figure 50 : Orthéthum à stylets blancs (source : TBM environnement)

Tableau 21 : Liste et statuts des odonates identifiés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe				France		Pays de la Loire
		DH	Berne	LR	Espèces critiques	PN	LR	ZNIEFF
<i>Aeshna affinis</i>	Aeschne affine	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Aeshna cyanea</i>	Aeschne bleue	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Anax imperator</i>	Anax empereur	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Calopteryx virgo</i>	Caloptéryx vierge	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Chalcolestes viridis</i>	Leste vert	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Coenagrion puella</i>	Agrion jouvencelle	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Enallagma cyathigerum</i>	Agrion porte-coupe	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Gomphus pulchellus</i>	Gomphe gentil	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Ischnura elegans</i>	Agrion élégant	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Lestes barbarus</i>	Leste sauvage	-	-	LC	-	-	NT	-
<i>Libellula depressa</i>	Libellule déprimée	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Libellula fulva</i>	Libellule fauve	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs	-	-	LC	-	-	LC	X
<i>Orthetrum cancellatum</i>	Orthétrum réticulé	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleuissant	-	-	LC	-	-	LC	X
<i>Platycnemis acutipennis</i>	Agrion orangé	-	-	LC	-	-	NT	-
<i>Platycnemis pennipes</i>	Agrion à larges pattes	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	Nymphe au corps de feu	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Somatochlora metallica</i>	Cordulie métallique	-	-	LC	-	-	NT	X
<i>Sympetrum fonscolombeii</i>	Sympétrum de Fonscolombe	-	-	LC	-	-	LC	X
<i>Sympetrum meridionale</i>	Sympétrum méridional	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Sympetrum sanguineum</i>	Sympétrum sanguin	-	-	LC	-	-	LC	-
<i>Sympetrum striolatum</i>	Sympétrum strié	-	-	LC	-	-	LC	-

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.
 CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

Europe :

- **DH** : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).
- **Berne** : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).
- **LR** : Kalkman V.J., Boudot J.-P., Bernard R., Conze K.-J., De Knijff G., Dyatlova E., Ferreira S., Jovic M., Ott J., Riservato E. & Sahlén G., 2010. European Red List of Dragonflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- **Espèces critiques** : Sahlén G., Bernard R., Cordero Rivera A., Ketelaar R. & Suhling F., 2004. Critical species of Odonata in Europe. International Journal of Odonatology, 7:385-398. (X : espèce en déclin ou à distribution restreinte ; E : endémique européenne ; (E) : endémique européenne, non menacée).

France :

- **PN** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 06 mai 2007).
- **LR** : Dommangeat J.-L., Prioul B., Gajdos A. & Boudot J.-P., 2008. Document préparatoire à une Liste Rouge des Odonates de France métropolitaine complétée par la liste des espèces à suivi prioritaire. SFO. Rapport non publié, 47 pp. (Liste Rouge : RE, CR, EN, VU ; espèces prioritaires : RE, CR, EN, VU, NT)

Pays de la Loire :

- **ZNIEFF** : DREAL Pays de la Loire, 2015. Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire. [<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html>].

Sources : TBM 2017 : M. Roche, Y. David, M. Fillan.

En phase terrestre, les odonates fréquentent de nombreux milieux naturels et semi-naturels (lisières, haies, friches, prairies, roselières, etc.) autour des sites de reproduction, mais aucun site d'intérêt particulier n'a été mis en évidence.

Les principaux cortèges suivants peuvent être trouvés :

- le cortège des petits cours d'eau est présent sur les quelques ruisseaux de l'aire d'étude approchée. Ils accueillent notamment une espèce caractéristique de ces milieux : *Calopteryx virgo* ;

- le cortège associé aux grands marais est relativement répandu dans l'aire d'étude immédiate où il est notamment dominé par les *Sympetrum* spp., accompagnés d'*Aeshna affinis*, *Platycnemis acutipennis*, etc. Néanmoins, sur un site donné, la richesse est souvent faible. Les secteurs saumâtres sont généralement plus pauvres, avec seulement quelques espèces tolérantes à la salinité, notamment *Lestes barbarus*, etc. De nombreuses espèces de ce cortège sont adaptées aux milieux temporaires (*Lestes* spp., *Sympetrum* spp., *Aeshna affinis*, etc.), ce qui leur permet de coloniser de nombreuses mares, fossés et dépressions s'asséchant en période estivale ;
- les espèces plus généralistes ou eurytopes (aux exigences plus faibles en termes de qualité du milieu) accompagnent fréquemment les cortèges précédents et colonisent également les mares prairiales. La plupart sont associées spécifiquement aux eaux stagnantes (*Anax imperator*, *Orthetrum cancellatum*, *Enallagma cyathigerum*, etc.), certaines aux eaux stagnantes et courantes (*Pyrrhosoma nymphula*, *Platycnemis pennipes*, etc.).

Des recherches spécifiques ont été menées, dans l'aire d'étude approchée, afin de détecter la présence de l'**Agrion de Mercure** *Coenagrion mercuriale* mais sans résultat.

4.2.2.7.2 Papillons

Trente-deux Rhopalocères ont été recensés sur l'ensemble de l'aire d'étude approchée. De plus, un Zygaenidae et neuf autres hétérocères ont été notés. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : Liste et statuts des papillons identifiés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe			France		Pays de la Loire	Loire-Atlantique et Vendée
		DH	Berne	LR	PN	LR	ZNIEFF	Rareté
Rhopalocères								
<i>Aglais io</i>	Paon-du-jour	-	-	LC	-	LC	-	100%
<i>Anthocharis cardamines</i>	Aurore	-	-	LC	-	LC	-	97,8%
<i>Aporia crataegi</i>	Gazé	-	-	LC	-	LC	-	86%
<i>Araschnia levana</i>	Carte géographique	-	-	LC	-	LC	-	88,3%
<i>Argynnis paphia</i>	Tabac d'Espagne	-	-	LC	-	LC	-	55,9%
<i>Aricia agestis</i>	Collier-de-corail	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Callophrys rubi</i>	Thécla de la Ronce	-	-	LC	-	LC	-	91,6%
<i>Celastrina argiolus</i>	Azuré des Nerpruns	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Coenonympha pamphilus</i>	Fadet commun	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Colias crocea</i>	Souci	-	-	LC	-	LC	-	99,4%
<i>Cyaniris semiargus</i>	Azuré des Anthyllides	-	-	LC	-	LC	-	64,8%
<i>Erynnis tages</i>	Point de Hongrie	-	-	LC	-	LC	-	91,6%
<i>Gonepteryx rhamni</i>	Citron	-	-	LC	-	LC	-	97,8%
<i>Ladoga camilla</i>	Petit Sylvain	-	-	LC	-	LC	-	82,1%
<i>Lycaena phlaeas</i>	Cuivré commun	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Lycaena tityrus</i>	Cuivré fuligineux	-	-	LC	-	LC	-	88,3%
<i>Maniola jurtina</i>	Myrtil	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Melanargia galathea</i>	Demi-Deuil	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Melitaea phoebe</i>	Mélitée des Centaurées	-	-	LC	-	LC	-	95%
<i>Neozephyrus quercus</i>	Thécla du Chêne	-	-	LC	-	LC	-	91,6%

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe			France		Pays de la Loire	Loire-Atlantique et Vendée
		DH	Berne	LR	PN	LR	ZNIEFF	Rareté
<i>Ochlodes sylvanus</i>	Sylvaine	-	-	LC	-	LC	-	93,3%
<i>Papilio machaon</i>	Machaon	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Pararge aegeria</i>	Tircis	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Pieris brassicae</i>	Piérïde du chou	-	-	LC	-	LC	-	100%
<i>Pieris napi</i>	Piérïde du navet	-	-	LC	-	LC	-	97,8%
<i>Pieris rapae</i>	Piérïde de la Rave	-	-	LC	-	LC	-	100%
<i>Polygonia c-album</i>	Robert-le-diable	-	-	LC	-	LC	-	96,6%
<i>Polyommatus icarus</i>	Azuré de la Bugrane	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Pyronia tithonus</i>	Amaryllis	-	-	LC	-	LC	-	98,9%
<i>Thecla betulae</i>	Thécla du Bouleau	-	-	LC	-	LC	X	76%
<i>Vanessa atalanta</i>	Vulcain	-	-	LC	-	LC	-	100%
<i>Vanessa cardui</i>	Vanesse des Chardons	-	-	LC	-	LC	-	100%
Zygaenidae								
<i>Zygaena trifolii</i>	Zygène des prés	-	-	-	-	-	-	95,9%
Hétérocères								
<i>Abraxas grossulariata</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Arctia villica</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Autographa gamma</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Euclidia glyphica</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Écaille chinée	II*	-	-	-	-	X (p.p.)	-
<i>Lithosia quadra</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Ochsenheimeria taurella</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Synaphe punctalis</i>		-	-	-	-	-	-	-
<i>Tyria jacobaeae</i>		-	-	-	-	-	-	-

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.
CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.

Europe :

- **DH** : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).
- **Berne** : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).
- **LR** : Van Sway C., Cuttelod A., Collins S., Maes D., López Munguira M., Šašić M., Settele J., Verovnik R., Verstrael T., Warren M., Wiemers M. & Wynhof I., 2010. European Red List of Butterflies. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

France :

- **PN** : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 06 mai 2007).
- **LR** : UICN, MNHN, OPIE & SHF, 2012. La liste rouge des espèces menacées de France métropolitaine. Papillons de jour de France métropolitaine.

Pays de la Loire :

- **ZNIEFF** : DREAL Pays de la Loire, 2015. Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire. [<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html>].

Loire-Atlantique et Vendée :

- **Rareté** : Perrein Chr., 2012. Biohistoire des Papillons. Presses Universitaires de Rennes, Rennes.
- Guillon J.-A., 2013. Atlas des lépidoptères Zygaenidae de la Loire-Atlantique et de la Vendée : biohistoire et conservation. Lettre de l'Atlas entomologique régional (Nantes), 25.
- Fréquence (% du nombre de mailles de 100 km² de présence sur le territoire).

Sources : TBM 2017 : M. Roche, Y. David, M. Fillan.

Les espèces recensées sont associées aux :

- pelouses, prairies et friches mésophiles (cortège généraliste) : *Maniola jurtina*, *Melanargia galathea*, *Coenonympha pamphilus*, *Aricia agestis*, etc. ; ces espèces sont répandues sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate ;
- milieux frais (cortège généraliste des lisières fraîches, mégaphorbiaies, prairies humides, etc.) : *Anthocharis cardamines*, *Vanessa atalanta*, *Aglais io*, *Pieris napi*, etc. ; ces espèces sont assez répandues dans l'aire d'étude immédiate ; certaines espèces peuvent

également coloniser des milieux secondaires (jardins, friches rudérales, délaissés de fermes, etc.), notamment pour les espèces associées à l'Ortie *Urtica dioica* (*V. atalanta*, *A. io*) ;

- milieux arbustifs à semi-arborés (lisières, haies, ourlets, fourrés, etc.) : *Gonepteryx rhamni*, *Pararge aegeria*, *Celastrina argiolus*, *Neozephyrus quercus*, etc. ; ces espèces sont répandues.

Quelques espèces ubiquistes et/ou associées aux milieux anthropisés (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Papilio machaon*, etc.), ainsi que des espèces migratrices à semi-migratrices (*Vanessa cardui*, *Colias crocea*) ont également été recensées.

Sur les secteurs bocagers de l'aire d'étude approchée, quelques espèces plus spécifiquement associées aux prairies maigres (*Cyaniris semiargus*) et aux bocages de bonne qualité (*Aporia crataegi*) ont été recensées. En revanche, malgré la forte présence de marais, les peuplements associés présentent une originalité très faible (dominance d'espèces généralistes communes).

Espèces patrimoniales

Au regard de leur statut et/ou leur répartition régionale, seule une espèce peut être considérée comme patrimoniale dans l'aire d'étude immédiate. Elle fait l'objet d'une courte monographie ci-dessous.

La **Thécla du Bouleau** *Thecla betulae* fréquente une grande variété de milieux où pousse le Prunellier *Prunus spinosa*, sa plante-hôte larvaire principale. Elle apprécie particulièrement les fourrés ainsi que les haies bocagères. Les effectifs de ce papillon très discret (imago rarement observé), semblent avoir diminué lors des mutations agricoles de la seconde moitié du XX^{ème} siècle (disparition du bocage, utilisation de pesticides et produits phytosanitaires).

En Loire-Atlantique ou la Thécla du Bouleau est inscrite comme taxon déterminant de ZNIEFF (DREAL Pays de la Loire, 2015), elle apparaît bien répandue. Elle semble toutefois peu fréquente dans les zones de vignoble et de grandes cultures ou de bocages trop remembrés (Perrein, 2012).

4.2.2.7.3 Orthoptères

Les orthoptères constituent un groupe taxonomique important tant du point de vue de leurs exigences écologiques qui font d'eux de bons indicateurs de la qualité des milieux que de leur importance comme ressource trophique notamment pour les oiseaux.

Vingt-sept Orthoptères ont été recensés sur l'aire d'étude approchée. L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 23 : Liste et statuts des orthoptères identifiés

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe		France		Domaine biogéographique	Pays-de-la-Loire
		DH	Berne	PN	LR	Némoral - LR	ZNIEFF
<i>Chorthippus albomarginatus</i>	Criquet marginé	-	-	-	4	4	-
<i>Chorthippus biguttulus</i>	Criquet mélodieux	-	-	-	4	4	-
<i>Chorthippus brunneus</i>	Criquet duettiste	-	-	-	4	4	-
<i>Chorthippus parallelus</i>	Criquet des pâtures	-	-	-	4	4	-
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des roseaux	-	-	-	3	2	X
<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocéphale bigarré	-	-	-	4	4	-
<i>Euchorthippus declivus</i>	Criquet des bromes	-	-	-	4	4	-
<i>Gryllus campestris</i>	Grillon champêtre	-	-	-	4	4	-
<i>Leptophyes punctatissima</i>	Leptophye ponctué	-	-	-	4	4	-
<i>Meconema thalassinum</i>	Méconème tambourinaire	-	-	-	4	4	-
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des Roseaux	-	-	-	4	3	X
<i>Metrioptera roselii</i>	Decticelle bariolée	-	-	-	4	4	-
<i>Modicogryllus bordigalensis</i>	Grillon bordelais	-	-	-	4	4	-
<i>Nemobius sylvestris</i>	Grillon des bois	-	-	-	4	4	-
<i>Oedipoda caerulea</i>	Œdipode turquoise	-	-	-	4	4	-
<i>Omocestus rufipes</i>	Criquet noir-ébène	-	-	-	4	4	-
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	Criquet tricolore	-	-	-	3	2	X
<i>Platycleis albopunctata</i>	Decticelle chagrinée	-	-	-	4	4	-
<i>Platycleis tessellata</i>	Decticelle carroyée	-	-	-	4	4	-
<i>Pteronemobius lineolatus</i>	Grillon des torrents	-	-	-	4	3	X
<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocéphale gracieux	-	-	-	4	4	X
<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	-	-	-	4	3	X
<i>Tetrix ceperoi</i>	Tétrix des vasières	-	-	-	4	4	X
<i>Tetrix subulata</i>	Tétrix riverain	-	-	-	4	4	-
<i>Tetrix undulata</i>	Tétrix commun	-	-	-	4	4	-
<i>Tettigonia viridissima</i>	Grande sauterelle verte	-	-	-	4	4	-
<i>Uromenus rugosicollis</i>	Ephippigère carénée	-	-	-	4	4	X

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.

I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc.

1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.

Europe :

- **DH :** Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).
- **Berne :** Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).

France :

- **PN :** Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 06 mai 2007).
- **LR :** Sardet E. & B. Defaut (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137.
1 : espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes.
2 : espèces fortement menacées d'extinction.
3 : espèces menacées, à surveiller.
4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.
HS : hors sujet (synanthrope).

Domaine biogéographique némorale :

- **LR :** Sardet E. & B. Defaut (coord.), 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, 9 : 125-137
1 : espèces proches de l'extinction ou déjà éteintes.
2 : espèces fortement menacées d'extinction.
3 : espèces menacées, à surveiller.
4 : espèces non menacées en l'état actuel des connaissances.
HS : hors sujet (synanthrope).

Pays de la Loire :

- **ZNIEFF :** DREAL Pays de la Loire, 2015. Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire. [<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html>].

Sources : TBM 2017 : M. Roche.

Les espèces présentes sont principalement associées aux :

- prairies mésophiles (mésohygrophiles à mésoxérophiles) : *Chorthippus biguttulus*, *Gryllus campestris*, *Metrioptera roeselii*, *Ruspolia nitidula*, etc. ; ces espèces sont répandues dans l'aire d'étude approchée ;
- prairies humides : *Chorthippus parallelus*, *Euchorthippus declivus*, *Conocephalus fuscus*, etc. (espèces généralistes des prairies mésophiles à hygrophiles). Les prairies un peu plus hautes accueillent *Stethophyma grossum* et *Chorthippus albomarginatus*. *Paracinema tricolor* est également répandu dans divers types de prairies humides ;
- milieux ouverts mésoxérophiles à xérophiles, à végétation rase ou éparse : *Chorthippus brunneus*, *Oedipoda caerulescens*, etc. (espèces généralistes des milieux ouverts secs) ;
- milieux arbustifs à semi-arborés (sous-bois, lisières, ourlets, friches, fourrés, etc.) : *Nemobius sylvestris*, *Meconema thalassinum*, *Leptophyes punctatissima*, etc. ;
- dépressions mésohygrophiles et berges de mares, fossés ou canaux : ces espèces peuvent être assez répandues (*Tetrix ceperoi*, *Tetrix undulata*) dans leurs habitats, ou plus localisées (*Pteronemobius lineolatus*).



Figure 51 : Criquet tricolore (à gauche) et une Méconème tamborinaire (à droite) (TBM environnement, 2017)

4.2.2.7.4 Coléoptères

Dix Coléoptères ont été recensés sur l'aire d'étude approchée auxquels il faut ajouter deux espèces protégées connues dans ce secteur : le Pique-prune *Osmoderma eremita* (Biotope, 2007) et la Rosalie des Alpes *Rosalia alpina* (Gouverneur et al., 2011). L'ensemble de ces espèces et leurs différents statuts sont listés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 24 : Liste et statut des coléoptères identifiés et connus dans l'aire d'étude approchée

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Europe			France	Pays-de-la-Loire
		DH	Berne	LR	PN	ZNIEFF
<i>Agonum marginatum</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	II-IV	II	NT	2	X
<i>Cetonia aurata</i>	Cétoine dorée	-	-	-	-	-
<i>Chrysolina bankii</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Coccinella septempunctata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Lucanus cervus</i>	Lucane cerf-volant	II	-	NT	-	X
<i>Oenopia conglobata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Osmoderma eremita</i>*	Pique-prune	II*-IV	II	NT	2	X
<i>Oxythyrea funesta</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes	II - IV	II	-	2	X
<i>Rutpela maculata</i>	-	-	-	-	-	-
<i>Tytthapsis sedecimpunctata</i>	-	-	-	-	-	-

En Gras : Espèce considérée patrimoniale au regard de ses différents statuts et/ou de sa répartition régionale.
CR : en danger critique d'extinction ; EN : en danger ; VU : vulnérable ; NT : quasi menacé ; LC : préoccupation mineure ; DD : données insuffisantes ; NA : non applicable ; NE : non évalué.
I, II, III, etc. : annexes I, II, III, etc.
1, 2, 3, etc. : article 1, 2, 3, etc.
* : espèce prioritaire

Europe :

- DH : Directive Habitats-Faune-Flore n°92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages (21 mai 1992 modifiée par la directive 97/62/CEE).
- Berne : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe (19/09/1979, Berne).
- LR : Nieto A. & Alexander K.N.A. (coord.), 2010. European Red List of Saproxylic Beetles. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

France :

- PN : Arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (JO du 06 mai 2007).

Pays de la Loire :

- ZNIEFF : DREAL Pays de la Loire, 2015. Liste des espèces déterminantes pour la faune des Znieff continentales en Pays de la Loire. [<http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html>].

Sources : TBM 2013-2014 : M. Roche, M. Fillan ; 2007 : Biotope.

Parmi les trois taxons protégés, seule la présence du Grand capricorne a pu être confirmée dans l'ensemble des aires d'étude approchée et immédiate. De fait, seize gros chênes abritent cette espèce de manière certaine et de nombreux boisements et haies lui sont favorables.

Les observations de Lucane cerf-volant, présent dans l'aire d'étude approchée, ont été localisées mais cela ne donne qu'une idée partielle de sa distribution. De plus cette espèce est associée au système racinaire des Chênes vieux ou morts : l'espèce peut donc subsister dans les souches après la coupe des arbres (elle est probablement présente dans la plupart des haies et bosquets de l'aire d'étude approchée). Enfin, il s'agit d'une espèce relativement répandue en France (Mériguet *et al.*, 2012 ; Rabinovitch *et al.*, 2017).

La carte de l'atlas cartographique fait apparaître les données bibliographiques issues du DOCOB du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » (2007).

Il est représenté des zones de potentialités du Grand capricorne ainsi que les indices et potentialités de présence du Pique-prune.

Atlas cartographique → Cartes 57 à 61

Les quelques autres Coléoptères recensés en 2017 ne présentent pas d'intérêt patrimonial particulier.

4.2.2.7.5 Définition du niveau d'enjeu pour les insectes

Le tableau suivant définit les niveaux d'enjeu pour les différentes espèces d'insectes. Ces enjeux ont été établis à partir du statut national, européen et régional.

Tableau 25 : Enjeu des insectes

Espèces		Enjeu
Odonates		
<i>Orthetrum albistylum</i>	Orthétrum à stylets blancs	Moyen
<i>Orthetrum coerulescens</i>	Orthétrum bleissant	Moyen
<i>Somatochlora metallica</i>	Cordulie métallique	Moyen
Autres espèces		Faible
Papillons		
<i>Thecla betulae</i>	Thécla du Bouleau	Moyen
Autres espèces		Faible
Orthoptères		
<i>Conocephalus dorsalis</i>	Conocéphale des roseaux	Assez fort
<i>Mecostethus parapleurus</i>	Criquet des Roseaux	Assez fort
<i>Paracinema tricolor bisignata</i>	Criquet tricolore	Moyen
<i>Pteronemobius lineolatus</i>	Grillon des torrents	Moyen
<i>Stethophyma grossum</i>	Criquet ensanglanté	Moyen
<i>Tetrix ceperoi</i>	Tétrix des vasières	Moyen
<i>Uromenus rugosicollis</i>	Ephippigère carénée	Moyen
Autres espèces		Faible
Coléoptères		
<i>Cerambyx cerdo</i>	Grand capricorne	Assez fort
<i>Osmoderma eremita</i>	Pique-prune	Fort
<i>Rosalia alpina</i>	Rosalie des Alpes	Assez fort
Autres espèces		Faible

4.2.2.8 Poissons

Aucun inventaire spécifique n'a été réalisé pour la thématique des poissons.

Une donnée historique (2007) mentionne la présence de la Bouvière, espèce protégée, dans le cours d'eau de l'Acheneau et ses annexes ainsi que dans le canal de la Martinière. Cette donnée, issue du DOCOB du site Natura 2000 Estuaire de la Loire n'a pas fait l'objet de mise à jour (échange avec l'animatrice du site Natura 2000).

Aucun des points de localisation de l'espèce ne se situe dans l'aire d'étude immédiate et donc également dans la zone de chantier.

De même, il est nécessaire de mentionner la circulation d'espèces amphihalines (lamproies, saumon, aloses) dans la Loire qui sera franchie par forage dirigé.

4.2.2.9 Enjeux écologiques globaux

Le tableau ci-dessous synthétise les niveaux d'enjeu attribués aux habitats, à la flore et aux principaux groupes de faune observés dans le cadre de cette étude.

Groupe	Commentaires	Enjeux
Habitats naturels	Habitats patrimoniaux concentrés sur les zones de marais et dans les haies (présence des gros arbres feuillus favorables aux coléoptères saproxyliques et chiroptères arboricoles)	Généralement assez fort à fort sur les zones de marais, généralement faible sur les zones sèches (sauf présence gros arbres)
Flore	Diversité globale assez élevée (290 espèces), concentrée sur les habitats humides. 7 espèces patrimoniales, 3 espèces protégées. Présence de quelques espèces invasives qui présentent des risques de dissémination pendant les travaux.	Localement fort ou assez fort mais faible sur la majeure partie du fuseau
Avifaune	Richesse spécifique notable (113 espèces), concentrée sur les habitats humides. 20 espèces patrimoniales. Fort intérêt des milieux humides et du maillage bocager.	Fort localement et modéré sur la majeure partie du fuseau
Mammifères	Faible diversité, une espèce patrimoniale (Loutre d'Europe)	Faible à assez fort sur les milieux aquatiques
Amphibiens	Huit espèces recensées, dont deux patrimoniales au niveau de la région. Habitats de reproduction, habitats d'estivage potentiels.	Enjeux localisés assez forts, surtout pour les sites de reproduction
Reptiles	Trois espèces recensées. Une espèce patrimoniale (Couleuvre d'Esculape).	Faible à modéré
Entomofaune	Plusieurs espèces patrimoniales avec notamment des enjeux forts pour deux orthoptères et un coléoptère. Les espèces patrimoniales sont majoritairement liées soit aux habitats humides soit aux gros arbres.	Généralement assez fort à fort sur les zones de marais, généralement faible sur les zones sèches (sauf présence gros arbres)

Les enjeux pour les habitats, la flore et la faune ont été combinés pour produire la carte des enjeux globaux.

4.3 Paysage et patrimoine

4.3.1 Paysage

4.3.1.1 Description générale

D'après l'atlas des paysages de la Loire-Atlantique, l'aire d'étude approchée traverse quatre unités paysagères. Du nord au sud, il se distingue :

- le bocage du sillon de Bretagne ;
- la Loire estuarienne ;
- l'agglomération nantaise ;
- les grands marais.

Atlas cartographique → Carte 74

Paysage de plateau, l'unité paysagère du bocage du sillon de Bretagne s'inscrit pour l'essentiel au nord de la RN165, elle est donc peu concernée par l'aire d'étude approchée.

Sa limite sud correspond au sillon de Bretagne, élément marqueur du paysage et entité géologique remarquable (cf. chapitre 4.1.3).

L'unité paysagère de la Loire estuarienne constitue l'unité la plus présente au sein de l'aire d'étude approchée. Elle occupe la quasi-totalité de la partie nord de la Loire ainsi qu'une partie des abords sud de la Loire. Les prairies inondables et la palette végétale associée deviennent alors les marqueurs du paysage.

L'unité paysagère de l'agglomération nantaise s'étend au-delà de l'enceinte même de la ville de Nantes. Cela entraîne l'éloignement du domaine agricole. Il s'agit donc des villes se développant au rythme de l'évolution de Nantes.



Figure 52 : Paysage de marais (source : TBM environnement)

Enfin, l'unité paysagère des grands marais vient clore cette succession de paysage. Plus précisément, il s'agit de la sous-unité paysagère du bassin de Grand lieu car intimement liée au lac du même nom. Cette sous-unité paysagère se caractérise essentiellement par les zones de marais bordant l'Acheneau.

4.3.1.2 Définition des enjeux liés au paysage

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Unité paysagère Sillon de Bretagne	Départementale	Oui (valeur esthétique)	Fort
Unité paysagère La Loire estuarienne	Supra-locale	Oui (valeur esthétique)	Moyen
Unité paysagère L'agglomération nantaise	Supra-locale	Oui (valeur esthétique)	Moyen
Sous-unité paysagère de Grand lieu	Supra-locale	Oui (valeur esthétique)	Moyen

4.3.2 Patrimoine

4.3.2.1 Sites classés et sites inscrits

Au sein de l'aire d'étude approchée, aucun site inscrit n'a été répertorié.

En revanche, le site classé « L'Estuaire de la Loire » occupe une partie (259 ha) de cette aire d'étude approchée.

Ce site classé, désigné depuis 2002, occupe une superficie globale de 6 765 ha. Dans ce périmètre, s'étendant sur près de 10 communes, « les différents paysages sont organisés autour de la Loire et de ses rives. Les terres de la plaine inondable qui forment les bordures extérieures du site, sont caractérisées par des espaces ouverts propices à une agriculture extensive (dissociés visuellement des espaces urbanisés). Si la trame boisée est pratiquement absente sur les îles du Grand Pineau, Demangeat (au nord) ainsi que dans la prairie de Buzay (au sud), les îles au sud du fleuve présentent en revanche un maillage bocager dense associé à quelques îlots boisés. En marge des espaces agricoles, des zones humides, à la végétation caractéristique, prennent place le long des rives du fleuve. Cet ensemble, constitue les paysages identitaires de la Loire et explique la mise en place de la protection. Celle-ci vise également à préserver d'anciens aménagements, tels que le Canal maritime de la Basse-Loire (également appelé Canal de la Martinière) ¹⁴».

Le tracé du feeder traverse ce site classé « L'Estuaire de la Loire » sur la commune du Pellerin.

Atlas cartographique → Carte 75

¹⁴ Source : Centre Régional de Propriété Forestière des Pays de la Loire

4.3.2.2 Monuments historiques

L'aire d'étude approchée (et donc immédiate) n'intègre aucun monument historique ni aucun périmètre de protection d'un monument historique situé en dehors de cette même aire.

4.3.2.3 Patrimoine archéologique

D'après l'atlas des patrimoines, au sein de l'aire d'étude approchée, aucune zone de présomption de prescription archéologique n'est définie.

Toutefois, il est à souligner l'indication de quelques zones de vestiges archéologiques identifiées dans les rapports de présentation des documents d'urbanisme de certaines communes de l'aire d'étude approchée (Cheix-en-Retz et Rouans) ou sur le site de l'atlas de patrimoines (entités archéologiques sur l'ensemble des communes).

Ces vestiges sont localisés hors de l'aire d'étude immédiate.

4.3.2.4 Petit patrimoine

Le petit patrimoine est représenté par des structures considérées comme remarquables aux échelles communales. Il s'agit donc d'éléments répertoriés dans les documents d'urbanisme et qui peuvent être de différentes natures : croix, moulin, fontaine, etc.

Ce petit patrimoine se répartit dans l'ensemble de l'aire d'étude éloignée. Au sein de l'aire d'étude immédiate, seul un moulin se distingue sur la commune de Cheix-en-Retz.

4.3.2.5 Définition des enjeux liés au patrimoine

Thématique	Critère emprise	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Site classé Estuaire de la Loire	Départementale	Oui (protection)	Fort
Vestiges archéologiques	Locale	Oui (valeur historique)	Faible
Petit patrimoine	Locale	Oui (valeur historique)	Faible

4.4 Milieu humain

4.4.1 Population

4.4.1.1 Démographie

La synthèse de la démographie est donnée dans le tableau ci-dessous (INSEE).

Commune	Population totale (2015)	Superficie de la commune (km ²)	Densité de population de la commune 2014 (habitant/km ²)	Evolution de la population entre 2010 et 2015 (%)	Densité de population (Loire-Atlantique) (habitant/km ²)
Couëron	20 819	44,03	460	+ 10.4	197.4
Saint-Etienne-de-Montluc	7056	57,57	116.8	+ 3.2	
Rouans	2 898	37,73	74.4	+ 7.3	
Le Pellerin	5 125	30,65	157.9	+ 13	
Cheix-en-Retz	1 035	8,34	120.9	+ 21	

La commune de Couëron se détache nettement de par son nombre d'habitants (> 20 000 habitants) par rapport aux autres communes (< 10 000 habitants) mais aussi par sa densité nettement supérieure à la moyenne du département.

Pour l'ensemble des communes, il est noté une augmentation de la population, marqueur d'une vitalité et d'une attractivité de ce territoire.

4.4.1.2 Logement

Les données concernant les logements des communes de l'aire d'étude approchée sont synthétisées dans le tableau suivant.

Commune	Nombre total de logement (2014)	Résidence principale (%)	Résidence secondaire (%)
Couëron	8 591	96	0,4
Saint-Etienne-de-Montluc	2 825	93.6	0.8
Rouans	1 181	89,2	4.8
Le Pellerin	2 130	90,7	1,4
Cheix-en-Retz	378	93,7	2,9

Les résidences principales constituent donc la très grande majorité des bâtis des communes, il s'agit donc d'une zone attractive pour l'installation et la vie active. En effet, à l'échelle du département le taux de résidences secondaires avoisines les 10 %, ce qui montre que la zone « touristique » du département n'est pas située dans l'aire d'étude approchée.

4.4.1.3 Définition du niveau d'enjeu lié à la population

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Population	Départemental	Oui (valeur esthétique)	Fort

4.4.2 Urbanisme

Le présent chapitre a pour but d'indiquer les zonages d'urbanisme existants à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Pour rappel, une analyse plus globale à l'échelle de l'aire d'étude approchée a déjà été menée au chapitre 3.2.4.

Atlas cartographique → Cartes 76 à 81

Le tableau suivant propose donc pour chacune des communes l'intitulé des zonages traversés par l'aire d'étude immédiate.

Tableau 26 : Synthèse des zonages d'urbanisme traversés par le projet

Zonage	Intitulé
Commune de Couëron	
Zonage A	Secteurs équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles
Zonage NH	Secteur composés de constructions isolées existantes
Zonage NNs	Zone de protection des milieux naturels sensibles d'intérêt écologique
Zonage NN	Zone de protection d'espaces naturels d'intérêt paysager ou écologique
Zonage Ne	Espaces d'eau des rivières navigables : la Loire
Commune de Saint-Etienne-de-Montluc	
Zonage A	Secteurs équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles
Zonages Ah et Ahp	Secteur aux entités bâties isolées et aux hameaux en zone agricole
Zonage N	Zone naturelle protégée
Commune du Pellerin	
Zonage Ne	Espaces d'eau des rivières navigables : la Loire
Zonage NNs	Zone de protection des milieux naturels sensibles d'intérêt écologique
Zonage NH	Secteur composés de constructions isolées existantes
Zonage NL	Espaces naturels destinés à être aménagés pour des activités de plein air
Zonage A	Secteurs équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles
Zonage UC	Zone déjà urbanisée
Zonage UCp	Zonage qui présente un caractère ancien, traditionnel et historique
Commune de Cheix-en-Retz	
Zonage A	Secteurs équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles
Zonage N	Zones naturelles protégées
Zonage Ni	Secteurs naturels concernés par le risque inondation
Commune de Rouans	
Zonage A	Secteurs équipés ou non, à protéger en raison du potentiel agronomique, biologique ou économique des terres agricoles
Zonage Ah	Secteur de hameaux
Zonage N	Zones naturelles protégées
Zonage Nse	Secteurs accueillant les stations d'épurations, les ouvrages de stockage d'eau potable

Ces zonages feront l'objet d'une analyse de la compatibilité au chapitre suivant.

4.4.3 Réseau de circulation

4.4.3.1 Réseau existant

L'aire d'étude approchée se découpe en trois zones principales :

- la zone au sud de la Loire ;
- la zone au nord de la Loire dont :
 - o la partie sud de la voie ferrée ;
 - o la partie nord de la voie ferrée.

Atlas cartographique → Carte 82

La zone au sud de la Loire est traversée (sens nord-ouest/sud-est) par quatre voiries départementales (D58, D723, D403, D79). Le reste de la zone est quadrillé par des routes secondaires permettant des déplacements locaux.

La zone au nord de la Loire est coupée en deux par une voie ferrée correspondant à la ligne Nantes/Savenay via notamment Couëron et Saint-Etienne-de-Montluc en direction de la Bretagne.

Cette ligne présentait en 2008 (source : DREAL Pays de Loire) un débit moyen journalier de 75 à 100 trains journalier de voyageurs et 2 517 milliers de voyages.

Au sud de cette voie ferrée, seules quelques routes secondaires maillent la zone.

Au nord de cette voie ferrée, trois routes départementales circulent (D81, D101 et D17) dans des axes divers. Le maillage est complété par plusieurs routes secondaires.

L'aire d'étude approchée est limitée au nord par la RN165 assurant la liaison vers la Bretagne.

4.4.3.2 Réseau en projet

L'aire d'étude approchée est concernée par un projet d'aménagement routier dont l'objectif est de créer un contournement à la commune de Vue.

Une partie du tracé de ce contournement s'inscrit dans les communes de Cheix-en-Retz et Rouans au sein de l'aire d'étude approchée.

4.4.3.3 Définition du niveau d'enjeu lié au réseau de circulation

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Routes nationales	Départementale et au-delà	Oui	Fort
Routes départementales	Départementale	Non	Moyen
Routes secondaires	Locale à supra-locale	Non	Faible
Voie ferrée	Départementale et au-delà	Oui	Fort
Projet de contournement de Vue	Supra-locale	Non	Faible

4.4.4 **Ambiance acoustique**

Un Plan de Prévention du Bruit dans l'environnement (PPBE) est basé sur un diagnostic préalable et permet l'identification de secteurs exposés à des niveaux de bruits trop importants.

Deux PPBE pour les infrastructures du réseau routier départemental de Loire-Atlantique ont été établis (juin 2013 et juin 2016).

Le premier concerne les routes supportant un trafic supérieur à 6 millions de véhicules par an, et ayant fait l'objet de cartes de bruit approuvées par arrêté préfectoral du 23 octobre 2008. Le second concerne les routes supportant un trafic compris entre 3 et 6 millions de véhicules par an, et ayant fait l'objet de cartes de bruit approuvées par arrêté préfectoral du 12 février 2013.

De manière générale aucune des sections de voies routière présente dans l'aire d'étude approchée n'est concernée par un PPBE.

4.4.5 **Activités économiques et de services**

4.4.5.1 Activité agricole

Les données sur l'activité agricole sont issues du Registre Parcellaire Graphique, 2016. Ce registre fournit les surfaces utilisées pour l'activité agricole selon les différentes natures d'activité.

Atlas cartographique → Carte 83

Selon le RPG, l'aire d'étude immédiate se compose de 129.20 ha de parcelles cultivées (soit près de 76.6 % de l'aire d'étude immédiate) réparties de la manière suivante :

- prairies permanentes ou temporaires : 102 ha ;
- estive et landes : 0.6 ha ;
- fourrages : 0.05 ha ;
- céréales et oléagineux : 26.55 ha dont maïs, orge, blé tendre.

Cette activité représente donc l'activité économique principale.

4.4.5.2 Activité industrielle

La Loire a fortement concentré les industries sur ses rives ainsi que sur les 2 pôles urbains Nantes et Saint-Nazaire. Les communes de la rive nord concentrent une grande partie des effectifs industriels du département. La Loire et sa tradition de construction navale a donc façonné de manière significative le développement industriel du département.

Cet effet est contrebalancé par la dispersion géographique des entreprises du BTP contribuant à la répartition des emplois sur l'ensemble du département.

La diversité de production des industries de Loire-Atlantique se révèle être un moteur de l'activité industrielle du département et au-delà.

Le tissu industriel et du BTP est principalement composé d'entreprises petites et moyennes.

Les 3 pôles de compétitivité labellisés en Loire-Atlantique sont le pôle Génie civil, le pôle EMC2 (ensemble métallique et composites complexes) et le pôle Atlantique Biothérapies. L'activité industrielle de Loire Atlantique (industrie et services de l'industrie) pèse plus de 150 000 emplois.

Cependant, aucune activité industrielle ne se situe au sein de l'aire d'étude approchée ni immédiate.

4.4.5.3 Activité de commerces

Dans l'aire d'étude approchée, deux parcs d'activité d'intérêt communautaire (site réservé à l'implantation d'entreprises dans un périmètre donné localisé de préférence à proximité d'une voie d'accès à l'autoroute) ont été identifiés en 2016 dans les communes de Cheix-en-Retz (Les Minées) et Rouans (Le Mottay).

4.4.5.4 Définition du niveau d'enjeu lié aux activités économiques

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Activité agricole	Départementale	Oui (économique)	Fort
Activité industrielle	Départementale	Oui (économique)	Fort
Activité de commerces	Supra-Locale	Oui (économique)	Moyen

4.4.6 **Activités liées au tourisme et aux loisirs**

4.4.6.1 Activités terrestres

Sur les cinq thématiques touristiques développées sur le site du tourisme de Loire-Atlantique, deux sont représentées dans l'aire d'étude approchée : les itinéraires de randonnées à pied et à vélo. Hormis ces itinéraires, l'aire d'étude approchée n'accueille pas de sites touristiques majeurs du département de Loire-Atlantique.

Atlas cartographique → Carte 84

Promenades à vélo

« La Loire à Vélo » est un trajet touristique cyclable de 800 kilomètres qui relie Cuffy à Saint-Brevin-les-Pins en passant par Le Pellerin. Les cyclistes longent la Loire et ses paysages magiques. Le projet traverse en un point cet itinéraire.

Promenade à pieds

Les promenades à pied proposées aux quatre coins du territoire permettent de découvrir toute sa diversité. Des boucles et itinéraires de randonnée jalonnent ce territoire dont : le GR3, le GRP de Nantes Métropole que le projet traverse sur la commune de Couëron, ainsi que Nantes métropole à pied et les itinéraires PDIPR que le projet traverse à plusieurs reprises sur les communes de Rouans, Cheix-en-Retz et Le Pellerin.

4.4.6.2 Activités liées à l'eau

Le Canal de la Martinière est un site où les activités de loisirs se développent et attirent les nombreux citoyens des communes alentours. Il s'y pratique notamment le canoé, la voile, l'aviron sur le plan d'eau.

Le canal bénéficie aussi d'éléments patrimoniaux remarquables répartis sur son linéaire.

4.4.6.3 Autres activités pratiquées

Pêche de loisir

Localement, plusieurs activités peuvent se pratiquer dans le territoire de l'aire d'étude approchée dont notamment dans le site Natura 2000.

En premier lieu, la pêche de loisir est une activité qui concerne plusieurs cours d'eau de l'aire d'étude approchée (canal de la Martinière, l'Acheneau et cours d'eau associés, la Loire).

Les espèces recherchées sont le sandre, perche, brochet, gardon, carpe, brème, anguille, silure.

Chasse

La chasse au gibier terrestre peut se pratiquer sur l'ensemble des communes du territoire de l'aire d'étude approchée. Les espèces ciblées sont en majorité le faisan, perdrix, lapin, bécasse ainsi les espèces dites nuisibles.

La chasse au gibier d'eau cible la chasse des oiseaux d'eau. Elle se pratique en nord et sud Loire où des mares de chasse sont aménagées spécifiquement.

4.4.6.4 Définition du niveau d'enjeu lié aux activités touristiques

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Parcours cyclable « La Loire en vélo »	Départementale	Non	Moyen
Circuits de randonnées pédestres	Locale, supra-locale et départementale	Non	Moyen
Activités du Canal de la Martinière	Supra-Locale	Oui (patrimoine)	Moyen
Activité de pêche de loisir	Locale à supra-locale	Non	Faible
Activité de chasse	Locale à supra-locale	Non	Faible

4.4.6.5 Réseaux

Dans le cadre de l'élaboration de l'Avant-Projet, une première consultation des concessionnaires de réseaux a été menée.

Cela a permis d'établir l'existence d'une soixantaine de réseaux à proximité de l'aire d'étude immédiate:

- réseau de gaz ;
- réseau Air Liquide ;
- réseau électrique ;
- réseau télécom ;
- réseau d'eau potable et d'eau usée.

Ces réseaux, enterrés ou souterrains, constituent des contraintes vis-à-vis du projet qui doit s'adapter à leur présence.

Thématique	Critère influence	Critère valeur	Niveau d'enjeu
Réseaux (tout type)	Locale à Départementale	Oui (économique)	Fort

5 DESCRIPTION DES INCIDENCES NOTABLES

Ce chapitre répond au 5° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 5° Une description des incidences notables que le projet est susceptible d'avoir sur l'environnement résultant entre autres :

- De la construction et de l'existence du projet, y compris, le cas échéant, des travaux de démolition ;
- De l'utilisation des ressources naturelles, en particulier les terres, le sol, l'eau et la biodiversité, en tenant compte, dans la mesure du possible, de la disponibilité durable de ces ressources ;
- De l'émission de polluants, du bruit, de la vibration, de la lumière, la chaleur et la radiation, de la création de nuisances et de l'élimination et la valorisation des déchets ;
- Des risques pour la santé humaine, pour le patrimoine culturel ou l'environnement ;
- Du cumul des incidences avec d'autres projets existants ou approuvés, en tenant compte le cas échéant des problèmes environnementaux relatifs à l'utilisation des ressources naturelles et des zones revêtant une importance particulière pour l'environnement susceptibles d'être touchés. Ces projets sont ceux qui, lors du dépôt de l'étude d'impact :
 - o Ont fait l'objet d'une étude d'incidence environnementale au titre de l'article R.181-14 et d'une enquête publique ;
 - o Ont fait l'objet d'une évaluation environnementale au titre du présent code et pour lesquels un avis de l'autorité environnementale a été rendu public. ».

Sont exclus les projets ayant fait l'objet d'un arrêté mentionnant un délai devenu caduc, ceux dont la décision d'autorisation est devenue caduque, dont l'enquête publique n'est plus valable ainsi que ceux qui ont été officiellement abandonnés par le maître d'ouvrage.

- Des incidences du projet sur le climat et de la vulnérabilité du projet au changement climatique
- Des technologies et de substances utilisées.

La description des éventuelles incidences notables sur les facteurs mentionnés au III de l'article L.122-1 porte sur les effets directs et , le cas échéant, sur les effets indirects secondaires, cumulatifs, transfrontaliers, à court, moyen et long terme, permanents et temporaires, positifs et négatifs du projet.

Ce chapitre vise à détailler les incidences attendues que le projet génère sur les enjeux présentés au chapitre précédent.

Cette analyse est menée sans prise en compte (pour la majorité des cas) des mesures d'évitement et de réduction qui seront mises en œuvre et développées au chapitre 8.

Ce n'est donc qu'à l'issue de la prise en compte des mesures que les incidences réelles (ou résiduelles) du projet seront connues.

Méthodologie de définition des incidences

Le niveau d'incidence est établi en croisant les niveaux de deux notions :

- l'effet du projet sur la composante ;
- la sensibilité de la composante à l'effet.

La détermination du niveau d'**effet** est basée sur :

- l'intensité de l'effet : elle se définit comme le croisement entre le niveau d'enjeu et la durée de l'effet (temporaire ou permanent) ;
- la probabilité que l'effet se produise : cette probabilité évolue d'un niveau certain à un niveau nul ;
- la quantification de l'effet qui prend en compte le ratio des surfaces, volumes ou quantité subissant l'effet au regard de l'emprise de la composante.

Le détail de cette méthodologie est présenté au chapitre 10.

La sensibilité exprime le risque que l'on a de perdre tout ou partie de la valeur de l'enjeu. Elle correspond ici au croisement entre le niveau d'enjeu (défini dans l'état initial) et un niveau de risque d'atteinte à l'enjeu.

Elle est définie à partir des notions de tolérance et résilience de la composante face à l'effet. Ces notions sont déclinées pour chaque composante lors des descriptions des effets.

L'**incidence** représente la qualification de l'effet (effet caractérisé de direct/indirect, temporaire/permanent/négatif/positif) sur un enjeu. Elle est donc uniquement définie pour les effets réels comme pour les effets potentiels déterminés du projet. Cette incidence est dépendante du type d'effet (permanent, temporaire) et du niveau de sensibilité de l'enjeu. Elle s'établit selon la grille suivante.

Niveau de Sensibilité	Niveau d'effet				
	Fort	Moyen	Faible	Négligeable	Nul
Fort	Fort	Fort à moyen	Moyen à faible	Faible	Nul
Moyen	Fort	Moyen	Faible	Faible	Nul
Faible	Moyen	Faible	Faible	Négligeable	Nul
Négligeable	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Nul

L'analyse conduite permet de définir le niveau d'incidence du projet sur chaque enjeu. Dès lors que l'incidence a au minimum un niveau « faible », une recherche de mesure est réalisée pour éventuellement réduire cette incidence.

Les **incidences résiduelles** correspondent aux incidences réelles du projet après application de toutes ces mesures.

5.1 Incidences du projet sur le milieu physique

5.1.1 Incidences sur les conditions climatiques

La mise en place d'une conduite souterraine d'eau potable n'est pas de nature, tant dans sa phase de construction que de fonctionnement, à générer des effets significatifs de modifications des conditions climatiques à l'échelle locale ou à une échelle supérieure.

Définition du niveau d'incidence

Thématique	Enjeu	Effet de modification des conditions climatiques direct et permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Climatologie (phase de construction et de fonctionnement)	Moyen	Négligeable	Faible	Négligeable

5.1.2 Incidences sur la topographie

5.1.2.1 Incidences en phase de construction

Les effets principaux identifiés en phase de construction est la modification partielle et temporaire de la topographie du fait des mouvements de terres engendrés au moment du creusement de la tranchée.

5.1.2.1.1 Evaluation des effets

Le creusement de la tranchée génèrera un affouillement du sol alors que le stockage des terres à proximité sera un exhaussement du sol. Cependant, ces affouillements et exhaussements seront localisés à l'emplacement du chantier qui évoluera dans l'espace (travaux à l'avancement).

De plus, à l'issue du chantier, les milieux seront remis en l'état, si bien que la topographie actuelle sera maintenue à l'identique.

L'effet est donc évalué comme faible.

5.1.2.1.2 Définition du niveau d'incidence

Thématique	Enjeu	Effet de modification directe et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Topographie	Faible	Faible	Faible	Faible

5.1.2.2 Incidences en phase de fonctionnement

En fonctionnement, la conduite sera totalement souterraine et les milieux auront été remis en état. En conséquence, il n'y aura aucun effet sur la topographie.

L'incidence sera donc nulle.

Thématique	Enjeu	Effet de modification directe et permanente		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Topographie	Faible	Nul	Nul	Nul

5.1.3 Incidences sur la géologie

5.1.3.1 Incidences en phase de construction

La profondeur d'installation de la conduite est limitée (1 à 2 m), ce qui n'est pas de nature à modifier de manière significative la géologie du secteur.

Il en est de même pour la traversée du patrimoine géologique « Sillon de Bretagne au Mont-Tiéber. En effet, la surface de l'aire d'étude immédiate incluse dans son périmètre représente 0.05 %.

Thématique	Enjeu	Effet de modification directe et permanente		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Géologie générale	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
Site géologique du Sillon de Bretagne	Fort	Faible	Négligeable	Négligeable

5.1.3.2 Incidences en phase de fonctionnement

En fonctionnement, la conduite, souterraine ou bien le réservoir de stockage ne généreront aucun effet sur les couches géologiques.

L'incidence sera donc nulle.

Thématique	Enjeu	Effet de modification directe et permanente		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Géologie générale	Faible	Nul	Nul	Nul
Site géologique du Sillon de Bretagne	Fort	Nul	Nul	Nul

5.1.4 Incidences sur les sols

L'analyse de l'incidence sur les sols concerne :

- les habitats naturels ; dont l'analyse est réalisée au chapitre 5.2.1 ;
- les sols agricoles dont l'analyse est réalisée au chapitre 5.4.2.

5.1.5 Incidences sur les eaux superficielles

5.1.5.1 Incidences en phase de construction

Les effets de la phase de construction sur les eaux superficielles sont :

- la destruction des berges ;
- la modification des sections hydrauliques ;
- l'altération de la qualité du milieu aquatique ;
- le risque de pollution accidentelle ou de déversement de produits tels que la bentonite (lors des travaux de forage).

5.1.5.1.1 Evaluation des effets

■ Destruction de berges

Les berges correspondent aux rebords des cours d'eau, canaux, pièces d'eau. Ces milieux très importants pour la faune aquatique peuvent former une zone de frayère, d'alimentation ou de repos.

En fonction de leurs caractéristiques (profil, végétation, etc.), les berges jouent un rôle d'épuration et de filtration de l'eau ou de régulation des flux (etc.). Leur destruction ou dégradation peut ainsi affecter la qualité de l'eau et le régime hydrologique. Les secteurs pour lesquels il existe un lien fonctionnel sont également susceptibles d'être affectés, en particulier les parties des cours d'eau en aval de la zone travaux.

Suite à la mise en place d'ouvrages, les berges détruites ou détériorées puis reformées sont plus fragiles en l'absence de racines pour maintenir la cohésion du sol et ce d'autant plus que le cours d'eau est important.

Il convient de préciser que sur la largeur de la zone travaux, les zones boisées et donc les ripisylves boisées seront impactées de manière permanente. En effet, le passage de la conduite va induire une bande de terrain qui ne pourra pas être reboisée librement. Sur cette bande, il ne doit y avoir aucune implantation d'arbres ou de végétaux à racines profondes, susceptibles d'endommager l'ouvrage ou d'en restreindre son accès. Une végétation de type herbacée ou arbustive pourra néanmoins recoloniser le site et le cas échéant stabiliser les rives.

L'effet est qualifié de nul pour les travaux en forage dirigé et de moyen pour l'ensemble des cours d'eau traversés.

■ Modification des sections hydrauliques

Le passage de la conduite ou celui des engins à travers les cours d'eau entraînera la modification directe et temporaire du régime d'écoulement des eaux.

Pour le passage des cours d'eau, plusieurs techniques sont envisagées :

- le forage dirigé :

Cette technique de passage en sous-œuvre est utilisée généralement pour traverser les cours d'eau de taille importante et/ou de sensibilité particulière, et permet, en évitant de créer une tranchée, de limiter l'impact sur les berges et sur les sections hydrauliques.

Cette technique sera utilisée pour le passage de la Loire, du Canal de la Claireau et de l'Acheneau. Dans ce cas, l'effet de modification du régime hydraulique sur les cours d'eau sera nul.

- le passage en souille :

Il sera nécessaire d'assécher la zone temporairement entre deux batardeaux pour faire passer la conduite.

Pendant cette phase de travaux, le débit du cours d'eau et fossés est stoppé temporairement ce qui peut empêcher, pendant 1 journée, la libre circulation de la faune et des micro-organismes (il est à préciser que la durée des travaux sera approximativement d'une demi-journée).

Au moment de la création des pistes d'accès, une buse sera installée dans le cours d'eau afin de maintenir le régime hydraulique. Il n'y aura donc pas d'effet durant cette phase de chantier. Les buses installées auront une longueur de 10 m.

Le passage en souille sera nécessaire dans de nombreuses situations. Parmi celles-ci, on distingue les cours d'eau qui sont soumis à la loi sur l'eau (au nombre de 16) et les autres cours d'eau, fossés, etc. ; (pas d'estimation). L'arrêt d'écoulement sera temporaire car limité au moment de pose à proprement parlé et sera mené sur un linéaire restreint. L'effet direct et temporaire est qualifié de moyen.

■ Altération de la qualité de l'eau

L'altération de la qualité des cours d'eau correspond à une forte turbidité qui peut limiter la pénétration des rayons lumineux dans l'eau et ainsi réduire la photosynthèse des végétaux qui en dépendent, ou encore colmater les micro-habitats de la faune aquatique ou les branchies des poissons.

Cet effet concerne en premier lieu tous les cours traversés en souille. L'altération directe et temporaire interviendra au moment de la remise en eau de la section fermée par des batardeaux. La sensibilité des milieux varie en fonction du type de cours d'eau et des vitesses d'écoulement existantes, un débit faible ne favorisant pas la dispersion des sédiments. Toutefois, l'utilisation de big-bags limite cet effet car la faible étanchéité de ce type de protection permet des entrées d'eau progressive dans la section fermée avant l'enlèvement des big-bags. L'effet est qualifié de faible.

En ce qui concerne les travaux de forage dirigé sous la Loire, la problématique provient de l'utilisation de boue.

La boue utilisée dans le procédé de forage dirigé est constituée de bentonite (argile aux propriétés spéciales). Cette boue assure trois fonctions principales :

- faire tourner le moteur nécessaire au forage ;
- assurer la stabilité des parois du forage ;
- transporter les matériaux extraits par le trépan.

Toutefois, quelle que soit l'option retenue pour l'installation de la plateforme de forage, elle sera dans tous les cas mise en place sur la rive Sud de la Loire à une distance suffisamment importante des berges permettant ainsi d'atteindre une profondeur minimale de 10 m sous la Loire et réduire ainsi les risques de remontées de boue. Toutefois, ces remontées de boue auraient lieu dans la Loire qui présente naturellement des niveaux de turbidité importants.

L'effet est qualifié de moyen.

En ce qui concerne les autres types de forage mis en œuvre pour les cours d'eau, la quantité de bentonite utilisée est suffisamment faible pour considérer qu'aucun effet d'altération de la qualité de l'eau n'est attendu.

■ **Risque de pollution accidentelle**

Le risque de pollution accidentelle est un risque qui s'applique à l'ensemble des cours d'eau de l'aire d'étude approchée mais aussi à l'ensemble des milieux traversés par le projet.

Il s'agit d'un risque non qualifiable susceptible de faire s'écouler divers polluants (huiles, carburant, etc.) de manière directe et temporaire dans les cours d'eau et autres habitats naturels. Cette pollution accidentelle serait issue des engins de chantier qui circulent sur l'ensemble de la zone de chantier.

L'effet est qualifié de faible à moyen.

5.1.5.1.2 Définition du niveau d'incidence

Thématique	Enjeu	Effet de destruction des berges direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau traversés en forage dirigé, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Nul	Nul	Nul
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Moyen	Moyen	Moyen
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Moyen	Moyen	Moyen

Thématique	Enjeu	Effet de modification de sections hydrauliques direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau traversés en forage dirigé, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Nul	Nul	Nul
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Moyen	Faible	Faible

Thématique	Enjeu	Effet de modification de sections hydrauliques direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Moyen	Faible	Faible

Thématique	Enjeu	Effet d'altération de la qualité de l'eau direct de temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau traversés en forage dirigé (Loire)	Fort	Moyen	Faible	Faible
Cours d'eau traversés en forage, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Nul	-	Nul
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Faible	Moyen	Faible
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Faible	Moyen	Faible

Thématique	Enjeu	Risque de pollution accidentelle direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Cours d'eau traversés en forage dirigé, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Moyen	Fort	Moyen
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Moyen	Fort	Moyen
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Faible	Fort	Moyen

5.1.5.2 Incidence en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, tous les milieux traversés auront été remis en état (berges, fonds des cours d'eau, fossés, etc.) ; ainsi la circulation de l'eau et des espèces sera maintenue.

La conduite sera enfouie suffisamment profondément (jusqu'à 1.40 m) afin d'éviter un effet de seuil et donc la modification permanente de l'écoulement des eaux et de la section hydraulique du cours d'eau.

Il n'y aura donc aucun effet ni incidence.

5.1.6 Incidences sur les eaux souterraines

5.1.6.1 Incidences en phase de construction

5.1.6.1.1 Evaluation des effets

Lors de la phase de construction, les effets sont liés au risque de pollution accidentelle et de risque de transfert et d'altération de la qualité des eaux souterraines (engins de chantier) par l'ouverture de la tranchée.

Il s'agit d'un effet direct et temporaire qui ne peut être quantifié. Il est qualifié de faible.

Dans le cas du forage dirigé sous la Loire, la technique de franchissement est adaptée à la présence haute de la nappe. Les puits d'entrée et de sortie seront étanchés au maximum afin de limiter les problématiques de gestion des eaux pompées (pompage, traitement, rejets). L'effet est qualifié de faible.

5.1.6.1.2 Définition du niveau d'incidence

Thématique	Enjeu	Risque de pollution accidentelle direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Eaux souterraines (cas de la conduite d'eau potable)	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Eaux souterraines (cas du forage dirigé)	Moyen	Faible	Moyen	Faible

5.1.6.2 Incidences en phase de fonctionnement

La conduite souterraine n'est pas de nature à générer des rejets de pollution lors de la phase de fonctionnement.

L'effet est nul tout comme l'incidence.

5.1.7 Incidences sur les zones humides

5.1.7.1 Incidences en phase de construction

Les effets identifiés sur les zones humides sont :

- la modification de la structure du sol ;
- le tassement du sol ;
- la dégradation des zones humides.

5.1.7.1.1 Evaluation des effets

La **modification de la structure du sol** est un effet direct et permanent qui est dû à la modification de l'ordre des horizons de sol.

En effet, la réalisation d'une tranchée peut désorganiser la structure initiale du sol engendrant un impact indirect sur les milieux et habitats ou modifier la circulation de l'eau dans le sol. Les travaux peuvent par exemple faire remonter des matériaux en surface, comme des débris de roche ou de l'argile généralement présents en profondeur, et au contraire enfouir de la matière organique, pourtant nécessaire à la bonne croissance de certaines plantes. La couche supérieure, appelée terre végétale, contient en effet des micro-organismes, graines et nutriments nécessaires à une bonne croissance des végétaux.

Un **tassement du sol** peut être induit lors de l'installation d'une conduite en zone humide en particulier au niveau de la zone d'emprise du chantier, des pistes d'accès ou encore sur les zones de stockage du matériel.

Le tassement du sol peut modifier les habitats, réduire la capacité de drainage d'une zone, engorger la zone, diminuer l'activité biologique ou encore le développement racinaire. Il peut entraîner une diminution de la porosité du sol et provoquer son asphyxie. C'est aussi un facteur possible de diminution de la végétation naturelle ou cultivée (prairies humides) en imperméabilisant le sol, empêchant les racines de pénétrer dans le sol ou de respirer.

Le tassement du sol est un impact temporaire. On observe, quelques années après, suite aux mouvements (ex. labour du sol) et au cycle de vie de la faune et de la flore, que le sol retrouve ses caractéristiques initiales en matière de tassement.

La **dégradation des milieux** serait due aux engins de chantier qui peuvent laisser échapper de l'huile, du carburant, ou encore des lubrifiants. Ce type de pollution peut être dû à une fuite ou au lessivage des polluants présents sur l'engin, à la suite d'une pluie ou lors de son nettoyage. Ces pollutions sont difficilement quantifiables du fait de leur caractère aléatoire.

Il s'agit d'un effet direct et temporaire qui peut concerner l'ensemble des zones humides de l'aire d'étude immédiate.

5.1.7.1.2 Définition du niveau d'incidence

Thématique	Enjeu	Effet de modification de la structure du sol direct et permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Zone humides	Fort	Moyen	Fort	Fort
		Effet de tassement du sol direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Zone humides	Fort	Moyen	Moyen	Moyen
		Effet de dégradation direct et temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Zone humides	Fort	Moyen	Fort	Moyen

5.1.7.2 Incidences en phase de fonctionnement

La conduite souterraine n'est pas de nature à générer des modifications du caractère humide des milieux lors de son fonctionnement.

L'effet est nul tout comme l'incidence.

5.1.8 Incidences au regard des risques naturels

5.1.8.1 Analyse générale

Le projet ne sera pas de nature à augmenter les aléas liés aux risques naturels sismique, tempête ou mouvement de terrain.

En revanche, l'aire d'étude immédiate est située dans un secteur à risque inondation couvert par un plan de prévention (PPRi Loire aval dans l'agglomération nantaise) et par le PGRI du bassin Loire-Bretagne. Il est donc nécessaire que le projet soit compatible avec les dispositions de ces deux documents de planification.

5.1.8.2 Analyse de la compatibilité avec le PPRi Loire aval dans l'agglomération nantaise

Le tableau suivant présente l'analyse de la compatibilité pour chacune des dispositions du PPRi. Pour rappel, l'aire d'étude immédiate traverse en très grande majorité la zone dite R « Champ d'expansion ou lieux de stockage des crues en aléa fort » et de manière marginale la zone r « Champ d'expansion ou lieux de stockage des crues en aléa moyen ou faible » et B « Secteur urbain en aléa fort ».

Tableau 27 : Analyse de la compatibilité avec le PPRi (zonage R)

Dispositions	Analyse de la compatibilité
Titre II : Dispositions spécifiques à la zone R	
Article 1 : Il convient de préserver ces secteurs car ils permettent de ne pas aggraver les phénomènes d'inondation, notamment à l'aval. Par ailleurs, il y a lieu d'éviter strictement l'apport de population nouvelle dans cette zone compte tenu de l'intensité de l'aléa inondation	Le projet de création d'une conduite d'adduction en eau potable n'a pas pour vocation d'installer de nouvelles populations dans l'aire d'étude immédiate ou ses abords.
Article 2 : Sont interdits : - la création de sous-sols, l'aménagement de sous-sols existants en locaux habitables ; - la réalisation de remblais à l'exception des mouvements de terre dont les caractéristiques sont précisées au a) de l'article 3 du chapitre II du titre III ; - les terrains de camping, de caravanage et autres terrains aménagés pour l'hébergement de loisir ainsi que l'utilisation de toute structure d'hébergement de ce type en dehors des terrains précités ; - les occupations et utilisations du sol de toutes natures à l'exception de celles autorisées par les articles 3.1 et 3.2 du présent chapitre	Au sein du périmètre du PPRi, le projet consiste uniquement en l'installation d'une conduite d'adduction en eau potable en tranchée et en forage dirigé (passage sous la Loire). Il n'y aura donc l'installation d'aucune zone destinée à l'habitat. En ce qui concerne les affouillements, l'analyse est menée ci-dessous.
Article 3 : sont autorisés Projets nouveaux ■ les ouvrages, installations et équipements liés à des projets d'infrastructures présentant un caractère d'intérêt général (à l'exclusion des stations d'épuration	Les travaux de création d'une conduite d'adduction en eau potable revêtent un caractère d'intérêt général car nécessaires à l'alimentation d'une partie de la population du département de Loire-Atlantique.

Dispositions	Analyse de la compatibilité
<p>qui sont interdites) tels que voiries, plates-formes multimodales de transport, arrêt navibus, stations de pompage, unités de traitement d'eau potable, pylônes, transformateurs, ouvrages liés à l'exploitation de la voie d'eau, etc..., ainsi que les bâtiments liés à leur exploitation dès lors que leur emprise au sol n'excède pas 100 m² et les remblaiements éventuels qui leur sont strictement indispensables, sous réserve du respect des conditions cumulatives suivantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - que leurs fonctions contraignent le maître d'ouvrage à les réaliser en zone inondable, - que le parti retenu, parmi les différentes solutions techniques envisageables, soit le meilleur compromis entre les intérêts hydrauliques, économiques et environnementaux, - que toutes les mesures soient prises pour réduire au maximum les impacts de ces infrastructures sur l'écoulement des eaux; <p>■ les affouillements sous réserve que les déblais soient évacués, dès la fin des opérations en cause, en dehors de la zone inondable</p> <p>■ Les boisements et plantation à basse tige</p> <p>■ les clôtures partiellement (sur une hauteur minimale de 0,50 mètre sur partie basse) ajourées ou végétales d'une hauteur maximale de 1,80 mètre.</p> <p>Projets sur les biens et activités existants</p>	<p>Le projet fait l'objet au chapitre 7 d'une justification du projet. Il a pour vocation à répondre à un besoin de sécurisation d'alimentation en eau potable d'une partie du département du à l'augmentation des abonnés et à l'augmentation de la fréquentation estivale. Un risque de rupture d'alimentation apparaît alors.</p> <p>Ce projet est inscrit au schéma départemental de sécurisation de l'alimentation en eau potable de la Loire-Atlantique de 2005.</p> <p>Les déblais issus du creusement de la tranchée seront temporaires et réutilisés directement pour combler la tranchée lors de la remise en état ou évacués hors de l'aire d'étude immédiate et du périmètre du PPRi.</p> <p>Les clôtures installées seront des clôtures identiques à celles retirées lors de la phase chantier; elles respecteront les conditions décrites dans cette disposition.</p> <p>S'agissant d'un projet nouveau, la création de la conduite d'adduction en eau potable ne concerne pas cette catégorie</p>
Dispositions spécifiques aux zones r et B	
	<p>Les dispositions applicables aux zones r et B sont partiellement identiques à celles de la zone R. Les dispositions nouvelles apparaissant ne concernent pas le projet.</p> <p>Ainsi, il est considéré que les conditions de compatibilité du projet à la zone R s'appliquent aux zones r et B.</p>
Titre III : Mesures de prévention, de protection, de sauvegarde et de conception	
Mesures obligatoires	
Mesures de sauvegarde et d'information préventive imposée aux communes	Ne concerne pas le maître d'ouvrage
Mesures de prévention et de sauvegarde imposée aux gestionnaires des établissements sensibles	Ne concerne pas le maître d'ouvrage
<p>Mesures de prévention imposées aux projets autorisés par le <u>titre II</u></p> <p>a) ne pas augmenter la gêne à l'écoulement de crues</p> <ul style="list-style-type: none"> - les projets ne doivent pas s'accompagner de remblais sauf ceux admissibles <p>b) ne pas générer de pollution en cas de crues</p> <ul style="list-style-type: none"> - pas de stockage d'hydrocarbures, de produits polluants ou dangereux au-dessous de la cote de l'aléa de référence sauf condition expresse <p>c) limiter la vulnérabilité des personnes et biens exposés</p>	<p>Aucun stockage de produit polluant ou autres produits n'est envisagé au sein du périmètre du PPRi dans le but d'éviter tout risque de déversement de pollution. De plus, au sein du secteur de marais, les ravitaillements des engins seront interdits en plein champs et toutes les mesures seront mises en œuvre afin de traiter tout écoulement éventuel qui pourrait subvenir des engins lors de leur déplacement.</p> <p>Il n'est pas prévu de remblais nouveaux au sein de l'aire d'étude immédiate dans le périmètre du PPRi, tout déblai sera comblé lors de la remise en état dans des conditions identiques.</p>
Mesures de prévention imposées aux biens et aux activités existantes	Le projet ne prévoit pas de travaux sur des biens et activités existantes inclus dans le périmètre du PPRi

Dispositions	Analyse de la compatibilité
Mesures imposées aux gestionnaires des réseaux publics ou collectifs	Ces mesures s'adressent aux réseaux d'assainissement, d'électricité, gaz et télécommunications. Elles ne concernent donc pas le maître d'ouvrage.
<p><u>Mesures obligatoires en entretien de cours d'eau</u> Afin de contribuer à diminuer les risques d'inondation, sont obligatoires pour les cours d'eau affluents de la Loire :</p> <ul style="list-style-type: none"> -l'entretien des ouvrages hydrauliques par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant ; –le curage régulier des fossés, canaux et étiers par les propriétaires ou par les collectivités publiques s'y substituant ; –l'entretien régulier de la végétation rivulaire par les riverains ou par les collectivités publiques s'y substituant, notamment: <ul style="list-style-type: none"> • le débroussaillage (coupe des ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux,...) dans les secteurs fréquentés par le public et en bas de berge pour rétablir, si nécessaire, la section d'écoulement. Le débroussaillage systématique doit en revanche être évité dans la mesure où il est susceptible de générer un appauvrissement du milieu et l'élimination des jeunes arbres, • la coupe sélective des arbres en berges (arbres penchés, sous-cavés, etc...) risquant de générer des embâcles ou obstacles à l'écoulement des eaux, • l'élagage des branches basses ou d'allègement (conservation des arbres penchés, etc...). 	<p>Le projet nécessitera des travaux sur plusieurs cours d'eau au sein du périmètre du PPRi. Il s'agira de travaux de durée temporaire durant laquelle l'écoulement des sections hydrauliques sera maintenu en permanence (sauf de manière très temporaire au moment de la pose de la conduite). Chaque cours d'eau fera l'objet d'une remise en état dans des conditions identiques en termes de sections d'écoulement. Aucun obstacle à l'écoulement ne sera laissé sur place.</p>
Mesures recommandées	
Les mesures recommandées concernent les biens et activités existants ainsi que les commerces et services existants	Le projet ne prévoit pas de travaux sur des biens et activités existantes inclus dans le périmètre du PPRi

En conclusion, le projet prend bien en compte les enjeux liés au risque d'inondation en appliquant des principes de travaux et des mesures répondant aux besoins de compatibilité avec le PPRi Loire aval.

5.2 Incidences du projet sur le milieu naturel

5.2.1 Incidences sur les habitats naturels

5.2.1.1 Incidences en phase de construction

Deux effets peuvent subvenir sur les habitats naturels :

- la perte de surfaces d'habitats naturels ;
- la dégradation d'habitats naturels.

5.2.1.1.1 Evaluation des effets

La **perte de surfaces d'habitats naturels** concerne l'ensemble des habitats situés au sein de la zone travaux. En effet, la circulation des engins, l'ouverture de la tranchée auront lieu dans cette bande. De plus, la préparation du terrain (décapage, etc.) aura lieu dans cette bande, tout milieu sera donc détruit de manière directe dès le début des travaux.

Deux largeurs de zone travaux sont considérées pour cette évaluation :

- une largeur de 15 m,
- une largeur de 20 m dans le périmètre du site Natura 2000 (zone de marais) ; ainsi l'évaluation des effets est menée pour le cas le plus défavorable (il est rappelé qu'une largeur de 16.5 m sera recherchée d'abord).

Toutefois, la majorité des milieux sera remis en état après travaux, il peut donc être considéré que cette perte sera essentiellement temporaire.

Pour évaluer cet effet, il est nécessaire de connaître les surfaces concernées. Pour cela, il est proposé pour chacun des grands types d'habitats, les surfaces inscrites dans la zone travaux.

■ Cas des milieux aquatiques

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de milieux aquatiques inscrites dans la zone travaux.

Habitat élémentaire	Surface en ha (zone travaux)		Ratio (rapport surface de l'habitat inventoriée)
	15 m	20 m	
Canaux et fossés	0	0.07	18.9 %
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	0.005	0.018	11.5 %
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	0	0.01	33 %
Etiers saumâtres	-	-	-
Rivières	0	0.07	10 %

Dans le cas des habitats à écoulement d'eau (canaux, fossés, étiers saumâtres et rivières), la perte de milieux est ici considérée dans un cas le plus défavorable. En effet, l'effet de perte reste relatif car il est à considérer que l'écoulement d'eau sera maintenu dans l'ensemble des fossés comme cela est précisé dans la description du projet. De plus, tous les milieux seront remis en état ce qui favorisera le retour à l'équilibre initial. La sensibilité est donc jugée faible.

L'effet de perte de ces habitats sera donc direct, temporaire, il est qualifié de moyen.

En ce qui concerne les habitats eaux libres, il est considéré que leur sensibilité (donc leur capacité à retrouver un état identique) est forte pour ceux à intérêt assez fort et moyenne pour ceux à intérêt modéré. La distinction a été faite sur la base de la couverture végétale existante qui dans un cas sera plus longue à se redévelopper.

Pour les deux habitats, l'effet sera toutefois identique, à savoir direct, temporaire, il est qualifié de moyen.

■ Cas des roselières et mégaphorbiaies

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de roselières et mégaphorbiaies inscrites dans la zone travaux.

Habitat élémentaire	Surface en ha (zone travaux)		Ratio (rapport surface de l'habitat inventoriée)
	15 m	20 m	
Mégaphorbiaies eutrophes	0	0.02	20 %
Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	0.003	0.001	4 %
Roselières	0	0	0 %
Magnocariçaies	0.03	0.33	26 %

Ce type d'habitat présente une capacité à se redévelopper à partir des milieux de même nature à proximité directe qui seront conservés. La sensibilité est donc considérée comme faible.

L'effet pour ces habitats est qualifié de moyen.

■ Cas des milieux prairiaux

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de milieux prairiaux inscrites dans la zone travaux.

Habitat élémentaire	Surface en ha (zone travaux)		Ratio (rapport surface de l'habitat inventoriée)
	15 m	20 m	
Prairies subhalophiles, bon état	0.22	5.07	20.7 %
Prairies subhalophiles, dégradées	0.26	2.11	19 %
Prairies humides	0.75	0.3	19.8 %
Prairies à grands joncs	0	0	0 %
Prairies mésophiles	9.2	1.6	16.4 %

Il peut être distingué dans ce cas-là les prairies humides des non humides (prairies mésophiles).

Les prairies mésophiles sont des prairies dont la végétation caractéristique est composée de graminées gérées par pâturage ou fauche. Ce type de milieu a une capacité forte de développement après la remise en état.

L'effet sera donc direct, temporaire, il est qualifié de faible.

En ce qui concerne les prairies humides et prairies subhalophiles, leur capacité à retrouver un équilibre dépend des conditions hydriques et de la capacité des espèces végétales à se redévelopper. La sensibilité est alors évaluée à moyenne. Toutefois, il est rappelé que ces prairies seront remises en état après travaux.

L'effet de perte sera donc direct, temporaire, il est qualifié de moyen.

■ Cas des milieux arbustifs et boisés

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de milieux arbustifs et boisés inscrites dans la zone travaux.

Habitat élémentaire	Surface en ha (zone travaux)		Ratio (rapport surface de l'habitat inventoriée)
	15 m	20 m	
Fourrés, fruticées	0.09	0	12.9 %
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	0.07	0	17.5 %
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	0.007	0	7 %
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	0.08	0.07	8.3 %
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré x Plantations	0	0	0 %
Bois-galeries à Saules blancs	0.01	0.02	50 %
Boisements humides	0.01	0.03	13.3 %
Plantations	0.03	0	6 %
Peupleraies anthropiques	0.05	0	12.5 %
Haies et bosquets	1.14	0.86	16 %
Gros arbres feuillus > 40 cm	0.08	0.04	8 %

Hormis les fourrés et fruticées, les habitats élémentaires de ce grand groupe d'habitats se composent d'arbres. La situation de ces arbres au sein de la zone travaux implique donc leur coupe. Il est considéré que l'état initial ne pourra être retrouvé qu'après une échéance à long terme avant de retrouver des arbres de calibres identiques. Toutefois, après travaux, aucune plantation ne sera autorisée au-dessus de la conduite.

L'effet de perte sera direct et permanent, il est qualifié de faible à moyen.

Pour ce qui est des boisements humides, composés en majorité de saules, il est considéré que la repousse de certaines espèces d'arbres sera plus rapide que dans le cas de boisements non humides.

L'effet de perte sera direct et permanent, il est qualifié de moyen à fort.

En revanche, dans le cas des fourrés et fruticées, les espèces caractéristiques (prunelliers, ronces, ajoncs) auront la capacité de se redévelopper rapidement (1 an) après la remise en état des milieux.

Pour cet habitat, l'effet de perte sera direct, temporaire, il est qualifié de moyen.

■ Cas des milieux anthropisés

Le tableau ci-dessous présente les surfaces de milieux anthropisés inscrites dans la zone travaux.

Habitat élémentaire	Surface en ha (zone travaux)		Ratio (rapport surface de l'habitat inventoriée)
	15 m	20 m	
Cultures	2.06	0.29	34 %
Vergers	0	0	0 %
Zones construites et fortement artificialisées	0.41	0	8.4 %
Routes, chemins, voie ferrée	0.9	0.18	17 %

Deux habitats élémentaires sont distingués.

Tout d'abord, en ce qui concerne les zones déjà aménagées (construites, routes, voie ferrée, etc.), il est à considérer qu'elles ne présentent que très peu d'enjeu de biodiversité et que ces milieux

seront remis en état après travaux et la capacité de recolonisation par des espèces pionnières sera forte.

L'effet de perte sera donc direct et temporaire, il est qualifié de faible.

Ensuite, 2.35 ha de cultures seront détruites. Cette surface sera remise en état dès la fin des travaux. Ce milieu ayant vocation à être exploité de nouveau, la capacité de recolonisation est donc considérée comme forte.

L'effet de perte de culture est donc un effet direct et temporaire, il est qualifié de faible.

■ Cas de l'effet de perte d'habitats pour les travaux spécifiques de forage

Pour les travaux de forage tarière/micro-tunnelier, les emprises nécessaires sont incluses dans les largeurs de 15 ou 20 m étudiées précédemment. Les surfaces de perte temporaire d'habitats sont donc déjà évaluées.

La plateforme de tirage du forage dirigé sera située sur la rive sud de la Loire, et à ce stade du dossier, deux options sont encore à l'étude (côté nord, la localisation de la plateforme reste identique).

Dans le cas de l'option 1, cette plateforme sera située sur l'habitat prairie humide.

Dans le cas de l'option 2, cette plateforme sera située sur l'habitat prairie sub-halophile, bon état.

Les surfaces calculées précédemment prennent en compte une zone de travaux de 15 m dans les parcelles concernées par ces plateformes. Il est donc considéré que les surfaces d'effets sont valables pour l'ensemble des travaux.

■ Cas de l'effet de perte d'habitat pour l'aménagement du réservoir

Dans le cas de l'implantation du réservoir, la perte des habitats naturels sera permanente.

Pour évaluer l'effet, il est pris en compte la surface totale de l'aménagement qui sera de l'ordre de 1 500 m². Les habitats concernés ont été qualifiés de cultures lors des inventaires.

La **dégradation des habitats naturels** concerne les habitats situés à proximité de la zone de travaux. Elle serait due essentiellement :

- à des dépôts de déchets de chantier (tous types de déchets),
- à un déversement de pollutions accidentelles. Ces pollutions peuvent avoir deux origines. Premièrement, des fuites potentielles de pollutions issues des engins de chantier peuvent subvenir. La nature de ces pollutions peut être aussi bien des huiles que du carburant. Les volumes associés resteront toutefois limités aux réservoirs de l'engin présent. Deuxièmement, ces fuites peuvent intervenir lors du remplissage des engins avec du carburant. Dans ce cas, le volume peut être celui du container à carburant (volume important).

Ainsi cette dégradation est un effet temporaire qui peut être direct ou indirect (diffusion d'une pollution vers des habitats adjacents). Cet effet présente une potentialité de survenance faible.

Ainsi, l'effet de dégradation des habitats naturels est considéré comme faible (déchets, fuite d'engin) à fort (fuite lors du remplissage). Pour l'analyse des incidences, il est donc retenu un effet moyen.

Au vue des habitats naturels inventoriés, il est considéré que les habitats humides présentent une sensibilité plus importante que les autres milieux car la dégradation (pollution essentiellement) aura une capacité à se diffuser plus aisément et donc occuper des surfaces plus importantes. De plus, un éventuel nettoyage de pollution par déversement nécessitera une dégradation plus importante pour l'habitat humide.

5.2.1.1.2 Définition du niveau d'incidence

Les incidences du projet pour chaque habitat sont précisées dans le tableau suivant.

Habitat	Enjeu	Effet de perte direct/ temporaire/négatif			Effet de perte direct/permanent/négatif			Effet de dégradation direct ou indirect/ temporaire/négatif		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence
Bois-galeries à Saules blancs	Fort	-	-	-	Fort	Moyenne	Fort	Moyen	Moyenne	Moyen
Prairies subhalophiles, bon état	Fort	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	Fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Canaux et fossés	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	Assez fort	Moyen	Forte	Fort	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Rivières	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Gros arbres feuillus > 40 cm	Assez fort	-	-	-	Moyen	Forte	Fort	Moyen	Faible	Faible
Prairies subhalophiles, dégradées	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Mégaphorbiaies eutrophes	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Etiers saumâtres	Moyen	-	-	-	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	Moyen	-	-	-	Moyen	Forte	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré x Plantations	Moyen	-	-	-	Nul	-	Nul	Moyen	Faible	Faible
Boisements humides	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen
Haies et bosquets	Moyen	-	-	-	Moyen	Forte	Fort	Moyen	Faible	Faible
Prairies à grands joncs	Moyen	Nul	-	Nul	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Prairies humides	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Magnocariçaies	Moyen	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen
Roselières	Moyen	Nul	-	-	-	-	-	Moyen	Forte	Moyen
Cultures	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
Routes, chemins	Faible	Fa/Né	Faible	Négligeable	-	-	-	Moyen	Faible	Faible
Vergers	Faible	-	-	-	Nul	-	Nul	Moyen	Faible	Faible
Zones construites et fortement artificialisées	Faible	Faible	Faible	Négligeable	-	-	-	Moyen	Faible	Faible
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	Faible	-	-	-	Moyen	Forte	Faible	Moyen	Faible	Faible
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	Faible	-	-	-	Faible	Forte	Faible	Moyen	Faible	Faible
Fourrés, fruticées	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible
Peupleraies anthropiques	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
Plantations	Faible	-	-	-	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible
Prairies mésophiles	Faible	Faible	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible

5.2.1.2 Incidence en phase de fonctionnement

Lors de la phase de fonctionnement, aucun effet n'est identifié sur les habitats naturels.

5.2.2 Incidences sur les espèces floristiques

5.2.2.1 Incidences en phase de construction

Les effets des travaux sur les espèces floristiques sont :

- la perte directe et permanente des pieds de différentes espèces ;
- la dégradation directe et permanente d'habitats favorables au développement des espèces ;
- la dissémination potentielle d'espèces invasives.

5.2.2.1.1 Evaluation des effets

La **perte directe et permanente de pieds d'espèces floristiques** concerne ceux situés dans l'axe de la tranchée (ouverture d'une tranchée de 4 m de large) et potentiellement ceux situés dans la zone de travaux de 15 m (zone de circulation d'engins, de dépôt des conduites).

■ **Cas des espèces protégées**

Aucune des trois espèces protégées identifiées lors de l'état initial ne se situe dans la zone de travaux. L'effet de perte d'espèces floristiques protégées est donc nul.

■ **Cas des espèces patrimoniales**

Deux espèces sont concernées : l'Orchis à fleurs lâches et la Fritillaire pintade.

Une partie de la station de **l'Orchis à fleurs lâches** (surface de 393 m²) identifiée sur la commune du Pellerin se situe dans la zone de travaux. Ainsi, dans le cas le plus défavorable, l'ensemble des pieds existants dans cette zone sera détruit lors de la phase travaux.

Cette surface représente 17 % de la surface totale de la station identifiée dans l'aire d'étude immédiate.

De plus, la localisation du projet a fait l'objet d'une mesure d'évitement afin de réduire le linéaire de passage dans cette station (cf. chapitre 8.1.1).

Cet effet de perte de 393 m² de station de l'espèce Orchis à fleurs lâches est considéré comme moyen.

Quatre secteurs de présence de **Fritillaire pintade** sont inclus dans l'aire d'étude immédiate. Deux d'entre elles sont aussi situées dans la zone de travaux ; un zoom est proposé ci-après pour mieux les localiser.

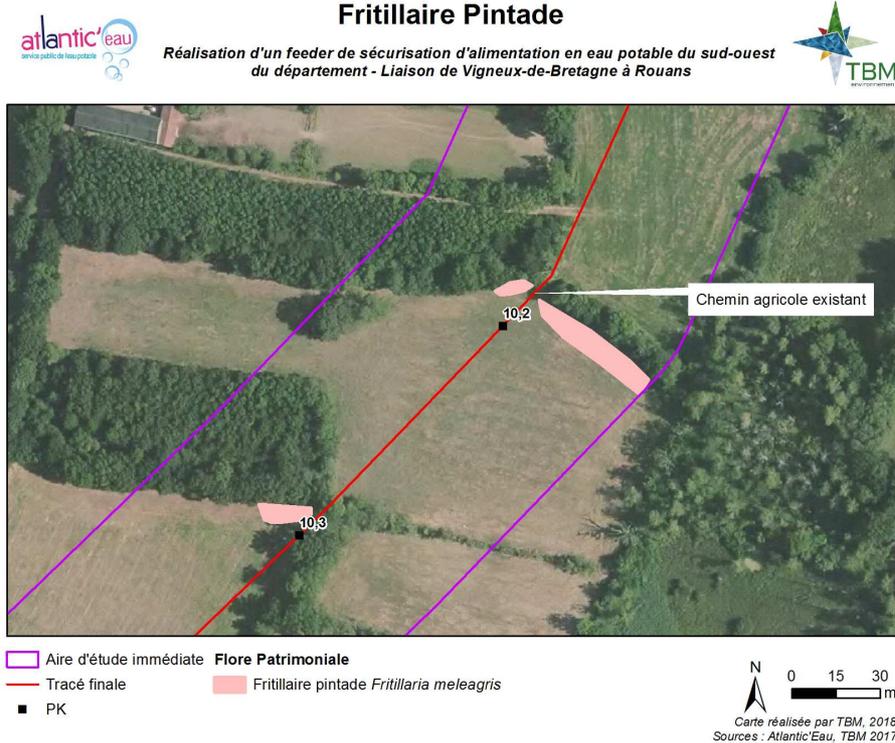


Figure 53 : Zoom sur la localisation de deux stations de Fritillaire pintade

Ce zoom montre qu'aucune des deux stations ne se situe dans l'axe de la tranchée. Ainsi, la perte de pieds concerne uniquement les zones travaux annexes (zone travaux) qui seront susceptibles de détruire tous les pieds sur 64 m².

De plus, la localisation du projet a fait l'objet d'une mesure d'évitement afin de réduire le linéaire de passage dans cette station (cf. chapitre 8.1.1).

Cet effet de perte de 64 m² de stations de Fritillaire pintade est évalué comme moyen.

■ **Cas des autres espèces**

Le nombre de pieds d'espèces floristiques autres que protégées et patrimoniales qui seront détruits ne peut être estimé. Il s'agit uniquement d'espèces communes à très communes. Ce type d'espèce possède les capacités de recoloniser aisément les milieux après leur remise en état. L'effet de perte des autres espèces floristiques est donc faible.

■ **Cas des espèces invasives**

La perte d'espèces invasives est un effet positif quelle que soit l'espèce considérée. Toutefois, cette perte est associée à l'effet direct de dissémination de ces mêmes espèces lors de leur enlèvement.

La **dégradation des habitats d'espèces** est représentée par un effet de modification de la nature des milieux qui deviendraient non favorables au développement des espèces. Cela concerne les espèces affiliées à des milieux humides qui pourraient être asséchés. Cet effet est traité dans la partie zones humides dans le « milieu physique ».

La **dissémination d'espèces invasives** est un effet qui peut subvenir pour l'ensemble du linéaire de chantier et ne concerne que les espèces identifiées dans l'emprise de la zone de chantier (liste à l'état initial).

Dans ce cas précis, il est considéré le risque de dissémination des espèces du fait des travaux. Ce risque, déterminé à partir du niveau d'invasivité et de quantité de pieds identifiés) est qualifié de

- fort pour la Myriophylle et la Jussie ;
- moyen pour le Laurier palme, l'Ailante et la Renouée de Chine ;
- faible pour toutes les autres espèces.

Cependant, il sera d'autant plus important dans les secteurs de marais où les canaux sont colonisés par la Jussie ou la Myriophylle du Brésil. En effet, ces espèces sont présentes en grande quantité. De plus, ces espèces sont qualifiées d'invasives avérées contrairement aux autres espèces qui sont qualifiées d'invasives potentielles ou « à surveiller ».

L'effet de dissémination est considéré donc comme fort pour la Jussie et la Myriophylle du Brésil et de faible pour les autres espèces.

5.2.2.1.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces floristiques	Enjeu	Effet de perte de pieds direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Angélique des estuaires	Fort	-	-	-
Scirpe triquètre	Fort	-	-	-
Trèfle de Micheli	Fort	-	-	-
Fritillaire pintade	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen
Orchis à fleurs lâches	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen
Pigamon jaune	Faible	-	-	-
Euphorbe érule	Faible	-	-	-
Myosotis discolore	Faible	-	-	-
Scrofulaire aquatique	Faible	-	-	-
Fragon ou Petit houx	Faible	-	-	-
Autres espèces identifiées	Faible	Moyen	Négligeable	Faible

Espèces floristiques invasives	Enjeu	Risque de dissémination		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Jussie	-	Fort	Fort	Fort
Myriophylle du Brésil	-	Fort	Fort	Fort
Laurier-palme	-	Faible	Faible	Faible
Ailante	-	Faible	Faible	Faible
Renouée de Chine	-	Faible	Faible	Faible
Vergerettes	-	Faible	Faible	Faible
Marronnier d'Inde	-	Faible	Faible	Faible
Robinier faux-acacia	-	Faible	Faible	Faible
Érable sycomore	-	Faible	Faible	Faible
Brome faux Uniola	-	Faible	Faible	Faible
Passerage didyme	-	Faible	Faible	Faible
Laurier-sauce	-	Faible	Faible	Faible

5.2.2.2 Incidences en phase de fonctionnement

Lors de la phase de fonctionnement, aucun effet n'est identifié sur les espèces floristiques.

Les incidences sont donc considérées comme nulles.

5.2.3 Incidences sur les oiseaux

5.2.3.1 Incidences en phase de construction

Les effets des travaux sur les oiseaux sont :

- la perte d'individus (jeunes), de nids ou d'œufs ;
- la perte d'habitats de reproduction ;
- la perte d'habitats favorables au nourrissage, repos ;
- le dérangement d'individus.

5.2.3.1.1 Evaluation des effets

■ Cas des espèces présentes en période nidification

La perte d'habitats de reproduction est liée à la perte directe et permanente d'individus (jeunes aux nids), de nids ou d'œufs. En effet, ce dernier effet aura lieu uniquement :

- lorsque les milieux naturels situés dans la zone travaux seront détruits lors de la phase de préparation du terrain ;
- et si cette destruction a lieu au moment de la nidification.

Cet effet de **perte d'individus, nids et œufs** concerne donc aussi bien les espèces nichant directement au sol, les espèces nichant dans les arbres, arbustes et autres végétations ainsi que ceux nichant dans les berges. De plus, il s'agit uniquement des espèces situées dans la zone de travaux (au-delà de la zone de travaux, il n'est pas envisagé de perte ou dégradation de milieux).

Toutefois, il n'est pas possible de déterminer avec précision quelles espèces occupent exactement la zone travaux, l'analyse est donc menée pour toutes les espèces identifiées dans l'aire d'étude immédiate et il est considéré un cas défavorable où tous les individus observés sont concernés par l'effet.

D'après l'état initial, les espèces patrimoniales sont listées dans le tableau ci-dessous.

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Preferendum (observation dans l'aire d'étude immédiate)
Espèces des milieux forestiers et de bocage		
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Reproduction supposée dans des platanes à la Martinière (trois observations)
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Haies présentant une strate arbustive dense, fournie en épineux (dix observations)
Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts		
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Espèce nichant au sol en contexte agricole (un individu mâle identifié)
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Espèce nichant au sol à proximité de haies (deux individus mâles identifiés)

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Preferendum (observation dans l'aire d'étude immédiate)
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	Onze nids occupés identifiés
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Favorise les zones d'arbrisseaux, fourrés, friches (observation rare)
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	hôte typique du bocage ouvert constitué de prairies, entrecoupées de haies basses et ponctuées de buissons épineux (une douzaine d'observations sur sept sites dont trois dans l'aire d'étude immédiate)
Espèces des milieux humides/aquatiques		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Niche dans les berges abruptes de cours d'eau (observation à l'Acheneau)
Oiseaux paludicoles		
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Milieux à proximité de zone en eau libre (deux sites identifiés)
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Zones de marais et bordures d'étangs (deux sites identifiés)

La perte des individus, œufs ou nids génèrera ainsi un échec de la reproduction des espèces concernées et donc une diminution du renouvellement de l'espèce pour l'année des travaux. L'effet est donc direct, permanent ; il est qualifié de moyen pour les espèces de l'aire d'étude immédiate.

Pour ces espèces, la sensibilité à la perte d'individus est qualifiée de moyenne (espèces au statut LC au niveau régional) et forte pour toutes les autres (espèces à statuts NT, DD, VU, EN).

Il est à noter que cet effet est également vrai pour les autres espèces nicheuses non patrimoniales et présentes au sein de l'aire d'étude immédiate. Pour ces dernières, l'effet est qualifié de faible tout comme leur sensibilité.

Pour toutes les espèces citées précédemment, la **perte d'habitat de reproduction** sera un effet supplémentaire. Les milieux de l'aire d'étude immédiate sont des milieux favorables à la nidification ; or le temps des travaux, ces milieux (situés dans la zone de travaux) ne seront plus disponibles. Les individus seront donc dans l'obligation de s'installer sur des zones à proximité. Ce changement de localisation peut générer dans certains cas une compétition inter-espèce du fait d'une augmentation locale du nombre d'individus.

Dans le cas des espèces des milieux forestiers et du bocage, cet effet sera direct et permanent en lien avec la perte d'habitats naturels.

Pour les autres espèces, cet effet sera direct et temporaire.

De même, les zones d'alimentation associées à la phase de reproduction seront détruites de manière temporaire et uniquement dans l'emprise de la zone de travaux.

La sensibilité des espèces à cet effet est évaluée en prenant en compte la répartition de leur présence sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Cette sensibilité augmente donc si les observations sont ponctuelles.

Enfin, les travaux vont également générer un **effet de dérangement direct et temporaire des individus durant la phase de reproduction**. Il concerne les individus nichant en dehors de la zone de travaux, le dérangement sera donc causé par le bruit des engins et du personnel et par le mouvement engendré par l'activité du chantier.

L'effet est direct, temporaire et localisé (car le chantier est mené à l'avancée) ; il est qualifié de faible (espèces patrimoniales) à négligeable (espèces non patrimoniales).

■ Cas des espèces migratrices et hivernantes

La **perte d'habitats favorables au repos et au nourrissage des individus** est un effet direct et temporaire. Cette perte équivaut à la surface d'emprise de la zone de travaux qui du fait de la modification des terrains, ce secteur ne sera plus exploitables pour ces espèces.

L'état initial a mis en exergue que les zones de marais, les zones humides et bords de cours d'eau principaux étaient les secteurs les plus favorables à l'accueil de l'avifaune migratrice et hivernante. Leur surface au sein de la zone de travaux correspond aux habitats de milieux aquatiques, roselières, mégaphorbiaies et prairies humides essentiellement.

Cette surface reste donc réduite au regard des surfaces de marais disponibles à l'échelle de l'aire d'étude approchée et au-delà. De plus, cet effet sera temporaire car tous les milieux seront restaurés après la phase des travaux. Il est qualifié de moyen.

Le **dérangement, direct et temporaire, des individus migrateurs et hivernants** sera causé par le bruit et le mouvement engendrés par les engins et personnel de chantier. Cet effet concerne les individus exploitant les parcelles à proximité de la zone de travaux. Il est qualifié de faible.

5.2.3.1.2 Définition du niveau d'incidence

■ Cas des espèces présentes en période nidification

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Pic noir	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Tourterelle des bois	Moyen	Moyen	Fort	Fort
Alouette des champs	Faible	Moyen	Fort	Fort
Alouette lulu	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Cigogne blanche	Fort	Moyen	Moyen	Moyen
Linotte mélodieuse	Moyen	Moyen	Fort	Fort
Pie-grièche écorcheur	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Bruant des roseaux	Moyen	Moyen	Fort	Fort
Râle d'eau	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Espèces non patrimoniales	Négligeable	Faible	Faible	Faible

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitats direct/ permanent ou temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Pic noir	Faible	Moyen	Fort	Moyen
Tourterelle des bois	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Alouette des champs	Faible	Moyen	Fort	Moyen
Alouette lulu	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Cigogne blanche	Fort	Fort	Fort	Fort
Linotte mélodieuse	Moyen	Fort	Fort	Fort
Pie-grièche écorcheur	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Fort	Fort	Fort
Bruant des roseaux	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen
Râle d'eau	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Espèces non patrimoniales	Négligeable	Faible	Faible	Faible

Espèces	Enjeu	Effet de dérangement direct/ temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Pic noir	Faible	Faible	Fort	Moyen
Tourterelle des bois	Moyen	Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	Faible	Faible	Fort	Moyen
Alouette lulu	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Cigogne blanche	Fort	Faible	Fort	Moyen
Linotte mélodieuse	Moyen	Faible	Fort	Moyen
Pie-grièche écorcheur	Assez fort	Faible	Moyen	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Faible	Fort	Moyen
Bruant des roseaux	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Râle d'eau	Faible	Faible	Moyen	Faible
Espèces non patrimoniales	Négligeable	Négligeable	Négligeable	Négligeable

■ Cas des espèces migratrices et hivernantes

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitats direct/ permanent ou temporaire			Effet de dérangement direct/ temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Echassiers	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Anatidés	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Passereaux	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible

5.2.3.2 Incidences en phase de fonctionnement

Lors de la phase de fonctionnement, les interventions sont annuelles et pas de nature à générer de perte de milieux ou de gêne des individus significatifs. Les effets et les incidences sont donc qualifiées de nuls.

5.2.4 Incidences sur les mammifères (hors chiroptères)

5.2.4.1 Incidences en phase de construction

Deux effets principaux sont identifiés pour les mammifères lors de la phase de construction :

- le dérangement des individus ;
- la perte d'habitats favorables.

5.2.4.1.1 Evaluation des effets

Le **dérangement des individus** interviendra du fait de la présence des engins et du personnel qui généreront bruit et lumière. En conséquence, les individus présents au moment de l'arrivée du chantier auront tendance à fuir la zone de chantier et à l'éviter.

Pour l'ensemble des espèces, il convient de préciser que les individus disposent d'une aire vitale assez étendue, ainsi les portions de travaux représentent une faible superficie de dérangement. De plus, le dérangement sera localisé dans l'espace du fait de l'avancée progressive des engins tout au long du tracé. Ainsi, la sensibilité des individus face à cet effet est jugée faible.

L'effet, direct et temporaire, est donc évalué comme faible.

La **perte d'habitats favorables** aux espèces de mammifères est un effet direct relié à l'analyse des effets sur les habitats naturels.

Dans le cas de la Loutre d'Europe, les habitats favorables situés dans la zone de travaux sont ceux aux abords de l'Acheneau. La surface d'emprise travaux dans ce secteur représente une surface d'environ 1.6 ha représentée par les habitats suivants : prairies subhalophiles, magnocariçaiques, mégaphorbiaies eutrophies, et prairies mésophiles et rivière.

Comme précisé au chapitre habitats, la perte de ces habitats sera temporaire du fait de la remise en état programmée des milieux après travaux.

En considérant que le domaine vital de la Loutre d'Europe représente entre 5 et 50 km de linéaire de rivière (Sordello, 2012), l'effet de perte direct et temporaire d'habitats est considéré comme faible.

Pour les autres espèces, le constat est sensiblement identique.

Hormis l'Ecureuil roux, les autres espèces ont la capacité de circuler dans tous les types de milieux. Aussi, la perte temporaire de milieux représente un effet faible.

L'Ecureuil roux favorise ses déplacements par les arbres. La perte de milieux arborés et arbustifs a été évaluée et représente une surface totale faible au regard du domaine vital de cette espèce

(entre 2 à 30 ha, Chapuis et Marmet, 2006) d'autant plus que la perte ne sera pas concentrée en un lieu mais répartie sur tout le linéaire.

L'effet de perte d'habitat est donc qualifié de faible.

5.2.4.1.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de dérangement direct/ temporaire			Effet de perte d'habitats direct/temporaire ou permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Campagnol agreste <i>(probable)</i>	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Chevreuil européen	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Ecureuil roux	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Lièvre d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Loutre d'Europe	Assez fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Mulot sylvestre	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Ragondin	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Renard roux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Sanglier	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable
Taupe d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable

5.2.4.2 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, les interventions nécessaires consisteront en des opérations légères de surveillance des regards installés. Ces opérations ne sont pas de nature à générer d'effets sur les mammifères.

L'effet est donc identifié comme nul, tout comme le niveau d'incidence.

5.2.5 Incidences sur les chiroptères

5.2.5.1 Incidences en phase de construction

Les effets potentiels des travaux sur les chiroptères sont :

- la destruction potentielle de gîtes d'hibernation et/ou de reproduction ;
- la destruction d'individus ;
- la perturbation potentielle d'individus durant leur cycle biologique.

5.2.5.1.1 Evaluation des effets

La **destruction de gîtes d'hibernation et/ou de reproduction** est un effet directement lié à la perte d'habitats naturels arbustifs et boisés et notamment le cas des gros arbres identifiés, arbres les plus favorables à la présence de gîtes ; cependant d'autres habitats peuvent potentiellement aussi accueillir des gros arbres (boisements feuillus par exemple).

Ces habitats potentiels sont répartis sur l'ensemble du linéaire et seuls sont concernés les arbres inscrits dans la zone de travaux, arbres devant être coupés pour permettre les installations de chantier.

La **destruction d'individus** interviendra uniquement dans le cas potentiel où des individus jeunes ou adultes sont présents dans les arbres coupés. Dans ce cas, la perte d'individus sera directe et permanente.

Au regard des résultats des inventaires, il est constaté que les espèces patrimoniales ont été contactées uniquement dans la partie sud de la Loire et de manière localisée. A l'inverse, les espèces non patrimoniales ont été contactées sur l'ensemble du linéaire. Cela amène donc à considérer que la probabilité de l'effet est plus importante pour les espèces non patrimoniales.

Ainsi, les effets sont considérés comme faibles pour la perte d'habitats et moyen pour la perte d'individus.

Enfin, pour l'ensemble des espèces connues, la sensibilité est considérée comme forte ou moyenne selon le statut patrimonial de l'espèce.

Le troisième effet identifié est la **perturbation des individus**. Cette perturbation est liée à leur activité nocturne de recherche alimentaire, indispensable à la survie des individus. Ainsi, si le chantier a lieu durant la nuit, il générera une perturbation sonore et lumineuse des individus et leur imposera de se déplacer vers des zones plus calmes. Cet effet est d'autant plus important que la zone de travaux ne traverse que peu de zones habitées où des zones lumineuses sont déjà présentes.

La sensibilité à cette perturbation sera moins importante pour les trois espèces anthropophiles que sont les pipistrelles et la Sérotine commune.

Cet effet étant lié aux travaux, il sera donc temporaire et localisé (le chantier se faisant à l'avancée), il est évalué comme moyen à faible.

5.2.5.1.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitat direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Barbastelle d'Europe	Assez fort	Faible	Fort	Moyen
Sérotine commune	Faible	Faible	Moyen	Faible
Murin d'Alcathoe	Assez fort	Faible	Fort	Moyen
Grand Murin	Assez fort	Faible	Fort	Moyen
Noctule commune	Moyen	Faible	Fort	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Moyen	Faible
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Moyen	Faible

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/permanent/négatif		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Barbastelle d'Europe	Assez fort	Moyen	Fort	Fort
Sérotine commune	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Murin d'Alcathoe	Assez fort	Moyen	Fort	Fort
Grand Murin	Assez fort	Moyen	Fort	Fort
Noctule commune	Moyen	Moyen	Fort	Fort
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Pipistrelle commune	Faible	Moyen	Moyen	Moyen

Espèces	Enjeu	Effet de dérangement direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Barbastelle d'Europe	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen
Sérotine commune	Faible	Faible	Faible	Faible
Murin d'Alcathoe	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen
Grand Murin	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen
Noctule commune	Moyen	Faible	Moyenne	Moyen
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible	Faible

5.2.5.2 Incidences en phase de fonctionnement

5.2.5.2.1 Evaluation des effets

En phase de fonctionnement, la conduite sera totalement souterraine, ne générant ainsi aucun effet sur les chiroptères.

En ce qui concerne le réservoir de stockage, son emprise limitera de manière directe et permanente la surface de zone de chasse disponible dans un contexte où les milieux agricoles sont denses. De plus, les haies existantes sur les parcelles d'aménagement de cet ouvrage seront maintenues maintenant alors les axes de circulation des espèces. Pour rappel, seules la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune et Sérotine commune ont été repérées dans ce secteur ; il s'agit d'espèces généralistes et anthropophiles qui sauront s'adapter à la présence de cet ouvrage. L'effet est donc évalué comme faible.

5.2.5.3 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de perte de zone de chasse direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Barbastelle d'Europe	Assez fort	Nul	Nul	Nul
Sérotine commune	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
Murin d'Alcathoe	Assez fort	Nul	Nul	Nul
Grand Murin	Assez fort	Nul	Nul	Nul
Noctule commune	Moyen	Nul	Nul	Nul

Espèces	Enjeu	Effet de perte de zone de chasse direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable

5.2.6 Incidences sur les amphibiens

5.2.6.1 Incidences en phase de construction

Les effets de la phase de construction sur les amphibiens sont :

- la perte d'habitats de reproduction et/ou d'habitats terrestres des espèces ;
- la perte d'individus ;
- la dégradation des habitats d'espèces.

5.2.6.1.1 Evaluation des effets

La **perte d'habitats de reproduction** concerne la destruction des points d'eau existants dans la zone travaux, points d'eau dans lesquels la reproduction d'individus a été confirmée.

Ces points d'eau correspondent aux habitats Eaux libres et herbiers aquatiques.

Ainsi, dans la zone de travaux, quatre mares ont été identifiées dont seules deux accueillent des individus. Les espèces ainsi concernées sont la Grenouille agile, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.

La sensibilité des espèces à cet effet est qualifiée de forte car la perte de tels milieux impliquent que les individus doivent rechercher de nouveaux sites pour se reproduire induisant alors une compétition inter-individus et inter-espèces.

La sensibilité des espèces à cet effet est évaluée en prenant en compte la répartition de leur présence sur l'ensemble de l'aire d'étude immédiate. Cette sensibilité augmente donc si les observations sont ponctuelles.

La **perte d'habitats terrestres** correspond à la perte des habitats naturels exploités par les espèces d'amphibiens identifiées, à savoir :

- Les milieux ouverts et prairiaux pour le Pélodyte ponctué,
- Les milieux boisés ou herbacés hauts pour les autres espèces.

Cet effet direct et temporaire est considéré comme faible pour toutes les espèces.

La **perte d'individus** peut avoir lieu durant :

- leur phase de reproduction (en lien avec la perte des habitats). Cela concerne donc d'une part les espèces exploitant les mares présentes dans la zone de travaux. Ces espèces sont la Grenouille agile, la Salamandre tachetée et le Triton palmé.
- leur phase terrestre au moment de la préparation des zones de chantier. Cela concerne toutes les espèces identifiées lors des inventaires.

La sensibilité des espèces à cet effet est établie en fonction de leur niveau de rareté régionale, elle donc de forte pour le Pélodyte ponctué et le Triton crêté et de faible pour les autres espèces.

De même lors de la phase chantier en tant que telle, certains individus pourraient venir occuper et se reproduire dans des ornières créées par les engins.

La **dégradation des habitats d'espèces** est identique à l'analyse réalisée pour la dégradation des habitats naturels.

5.2.6.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Crapaud commun	Faible	Moyen	Faible	Faible
Rainette verte	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Triton palmé	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Pélodyte ponctué	Assez fort	Moyen	Fort	Moyen
Grenouille gr. verte	Faible	Moyen	Faible	Faible
Grenouille agile	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Salamandre tachetée	Faible	Moyen	Faible	Faible
Triton crêté	Assez fort	Moyen	Fort	Moyen

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitats de reproduction direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Crapaud commun	Faible	-	-	-
Rainette verte	Moyen	-	-	-
Triton palmé	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Pélodyte ponctué	Assez fort	-	-	-
Grenouille gr. verte	Faible	-	-	-
Grenouille agile	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Salamandre tachetée	Faible	Moyen	Moyen	Moyen
Triton crêté	Assez fort	-	-	-

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitats terrestres direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Crapaud commun	Faible	Faible	Moyen	Faible
Rainette verte	Moyen	Faible	Moyen	Faible
Triton palmé	Moyen	Faible	Faible	Faible
Pélodyte ponctué	Assez fort	Faible	Fort	Faible
Grenouille gr. verte	Faible	Faible	Faible	Faible
Grenouille agile	Moyen	Faible	Faible	Faible
Salamandre tachetée	Faible	Faible	Moyen	Faible
Triton crêté	Assez fort	Faible	Fort	Faible

5.2.6.3 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, les interventions nécessaires consisteront en des opérations légères de surveillance des regards installés. Ces opérations ne sont pas de nature à générer d'effets sur les amphibiens.

L'effet est donc identifié comme nul, tout comme le niveau d'incidence.

5.2.7 Incidences sur les reptiles

5.2.7.1 Incidences en phase de construction

Les effets de la phase de construction sur les reptiles sont :

- la perte potentielle d'individus ;
- la perte d'habitats d'espèces ;
- la dégradation des habitats d'espèce.

5.2.7.1.1 Evaluation des effets

Parmi les trois espèces de reptile observées, toutes sont présentes de manière très commune dans l'aire d'étude immédiate et au-delà.

Les reptiles sont des espèces très mobiles et capables de déplacement rapide leur permettant de fuir aisément une zone où l'activité est importante.

Cette capacité permettra de limiter les effets de **perte d'individus** qui restera un effet accidentel, direct et permanent. Il concernera les secteurs de présence de ces espèces à savoir de manière préférentielle tous les habitats non humides.

La **perte des habitats d'espèces** correspond aux analyses faites pour les habitats naturels (hors habitats aquatiques ou à tendance humide). Dans la majorité des cas, cette perte d'habitats est temporaire et représente des surfaces limitées au regard des surfaces disponibles au-delà de la zone travaux.

La **dégradation des habitats d'espèces** est identique à l'analyse réalisée pour la dégradation des habitats naturels.

5.2.7.1.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitat direct/ permanent			Effet de perte d'individus direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Lézard vert	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Lézard des murailles	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Couleuvre d'Esculape	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible

5.2.7.2 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, les interventions nécessaires consisteront en des opérations légères de surveillance des regards installés. Ces opérations ne sont pas de nature à générer d'effets sur les reptiles.

L'effet est donc identifié comme nul, tout comme le niveau d'incidence.

5.2.8 Incidences sur les insectes

5.2.8.1 Incidences en phase de construction

Les effets de la phase de construction sur les insectes seront :

- la perte d'individus ;
- la perte d'habitats favorables au développement des espèces.

5.2.8.1.1 Evaluation des effets

La **perte d'individus** est susceptible d'intervenir sur l'ensemble du tracé lors de la phase préliminaire des travaux consistant en la préparation de la zone de chantier (décapage) et lors de la circulation des engins. Chacune des espèces observées est affiliée à un type d'habitat, ainsi toutes les espèces (odonates, orthoptères, papillons) sont concernées. Toutefois, la quantité d'individus ne peut être évaluée car ces espèces évoluent sur des territoires dépassant la zone de travaux et leur présence au moment du chantier reste potentielle.

L'effet de perte d'individus (odonates, papillons, orthoptères) est évalué comme faible.

En revanche, dans le cas des coléoptères patrimoniaux, les effets peuvent être évalués de manière plus spécifique.

En effet, le Pique-prune et le Grand Capricorne sont des espèces affiliées à la présence de gros arbres avec galeries ou cavités et dont certains noyaux sont connus. Ainsi, dans le secteur nord de la Loire, des zones de présence de ces deux espèces sont traversées par le tracé et sont situées à proximité de gros arbres identifiés.

Il existe une probabilité plus importante que des individus soient détruits en cas de coupe des arbres. En revanche le nombre précis ne peut être évalué. Cependant, ces espèces sont connues essentiellement en noyaux et sont très dépendantes des arbres morts. L'effet est donc évalué comme moyen à faible.

La **perte des habitats favorables** aux insectes est un effet variable en fonction de chaque espèce.

En effet, pour la majorité, il est considéré que cet effet est temporaire dans la mesure où les milieux seront remis en état et que la plupart des habitats aura la capacité de se renouveler rapidement. De plus, la majorité des habitats situés dans l'emprise du chantier est présente au-delà de l'aire d'étude immédiate. Des milieux tout aussi favorables seront donc encore disponibles durant la phase de chantier.

Pour les coléoptères notamment, leurs milieux favorables sont associés aux arbres si bien que la perte de milieu peut être considérée comme permanente dans la mesure où ces arbres, vieux voire mort essentiellement nécessiteront un temps long avant de pouvoir devenir de nouveau fonctionnel pour ces espèces. L'évaluation est donc liée à celle menée pour les habitats naturels. L'effet est donc considéré comme faible à moyen.

5.2.8.1.2 Définition du niveau d'incidence

Espèces	Enjeu	Effet de perte d'habitat direct/ permanent (coléoptères) ou temporaire (autres groupes)			Effet de perte d'individus direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Odonates							
Orthétrum à stylets blancs	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Orthétrum bleuissant	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Cordulie métallique	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Papillons							
Thécla du Bouleau	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Orthoptères							
Conocéphale des roseaux	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Criquet des Roseaux	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Criquet tricolore	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible
Grillon des torrents	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Criquet ensanglanté	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Tétrix des vasières	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Ephippigère carénée	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible
Coléoptères							
Grand capricorne	Assez fort	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Fort	Fort
Pique-prune	Fort	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Fort	Fort
Rosalie des Alpes	Assez fort	Moyen	Fort	Fort	Faible	Fort	Moyen
Autres espèces	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible

5.2.8.2 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, les interventions nécessaires consisteront en des opérations légères de surveillance des regards installés. Ces opérations ne sont pas de nature à générer d'effets sur les insectes.

L'effet est donc identifié comme nul, tout comme le niveau d'incidence.

5.2.9 Incidences sur les continuités écologiques

L'effet identifié est la rupture des continuités écologiques du fait de l'aménagement du projet.

5.2.9.1 Incidences en phase de construction

5.2.9.1.1 Evaluation de l'effet

Lors de la phase de construction, les continuités écologiques seront modifiées de manière directe et temporaire du fait de l'emprise chantier. Toutefois, cette emprise sera limitée dans l'espace mais aussi dans le temps du fait de l'avancement progressif des travaux.

Ainsi, bien qu'il y ait une rupture de continuités écologiques temporaire, celle-ci n'empêchera pas tout déplacement des espèces au sein de l'aire d'étude approchée.

5.2.9.1.2 Définition du niveau d'incidence

Continuités écologiques	Enjeu	Effet de rupture directe et permanente		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Continuités écologiques	Moyen	Faible	Moyen	Faible

5.2.9.2 Incidences en phase de fonctionnement

5.2.9.2.1 Evaluation de l'effet

En phase de fonctionnement, l'ouvrage de la conduite sera totalement souterrain et ne sera donc pas de nature à engendrer d'effet sur les continuités écologiques de l'aire d'étude approchée et éloignée.

Comme indiqué dans l'analyse relative aux habitats, un linéaire de haies sera détruit par petite section sur l'ensemble du linéaire. Chacune de ces sections reste très faible en termes de linéaires. Ainsi, la majorité du réseau bocager sera maintenu et les continuités écologiques resteront fonctionnelles.

Le seul élément aérien sera le nouveau réservoir de Couëron. Cet ouvrage est aménagé au sein d'une parcelle agricole bordée de haies. La préservation de ces haies permettra de maintenir les continuités de déplacement des espèces par les haies.

La fonctionnalité de la parcelle agricole sera modifiée au profit d'un milieu en partie anthropisé et d'une zone en herbe. Cette parcelle, étant donné l'activité existante, présentait une fonctionnalité liée au déplacement des espèces. Le nouvel aménagement ne sera pas de nature à générer une modification significative des potentialités de déplacement des espèces.

L'effet est qualifié de faible.

5.2.9.2.2 Définition du niveau d'incidence

Continuités écologiques	Enjeu	Effet de rupture directe et permanente		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Continuités écologiques	Moyen	Faible	Moyen	Faible

5.3 Incidences du projet sur le paysage et le patrimoine

5.3.1 Incidences sur le paysage

5.3.1.1 Incidence en phase de construction

L'effet principal du projet lors de la phase de construction est la modification des points de vue paysagers.

5.3.1.1.1 Evaluation de l'effet

En phase de construction, les modifications des points de vue paysagers sont liées à la présence des installations de chantier. Ces installations peuvent être de différents types :

- zone de stockage temporaire de terre ;
- engin de circulation (pelle mécanique, etc.) ;
- ouvrages nécessaires à la réalisation des forages dirigés, forage tarière, etc.

Dans tous les cas, l'effet sera direct et temporaire.

Tout d'abord, il est abordé le cas des installations communes à l'ensemble du linéaire. Comme précisé, elle se traduira essentiellement par des bourrelets de terre (hauteur approximative de 2 m), des conduites et des engins circulant dans une bande de 15 à 20 m le long du tracé. Cette modification ne sera pas totale sur l'ensemble du linéaire mais bien ponctuelle et liée à l'avancement des travaux.

Cela concerne l'ensemble de sous-unités paysagères de l'aire d'étude immédiate.

Dans le cas des ouvrages nécessaires à la réalisation de forages, ces derniers seront localisés à chaque zone concernée. Il s'agira essentiellement d'engins spécifiques de types foreurs. Ils seront donc visibles dans le paysage sans que cela ne remette en cause la représentation globale de ce dernier. Cela concerne uniquement l'unité paysagère La Loire estuarienne.

Cet effet est considéré comme moyen (unité du bocage du sillon de Bretagne) à faible.

5.3.1.1.2 Définition du niveau d'incidence

Unité paysagère	Enjeu	Effet de modification des points de vue direct/ temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Unité paysagère Sillon de Bretagne	Fort	Moyen	Faible	Faible
Unité paysagère La Loire estuarienne	Moyen	Faible	Faible	Faible
Unité paysagère L'agglomération nantaise	Moyen	Faible	Faible	Faible
Sous-unité paysagère de Grandlieu	Moyen	Faible	Faible	Faible

5.3.1.2 Incidence en phase de fonctionnement

L'effet principal en phase de fonctionnement est la modification directe et permanente des points de vues paysagers générée par la présence d'ouvrages nouveaux dans le paysage.

5.3.1.2.1 Evaluation de l'effet

Sur l'ensemble du périmètre, la conduite sera totalement souterraine donc non visible de l'extérieur. Il n'y a donc aucun effet.

En revanche, il sera nécessaire d'aménager un nouveau réservoir, ouvrage aérien, sur la commune de Couëron.

Ce nouvel ouvrage sera construit au sein de l'unité paysagère du Sillon de Bretagne et sera susceptible de générer une modification du caractère paysager de cette unité. Il s'agit d'un effet direct et permanent.



Figure 54 : Exemple de réservoir (source : SETEC hydratec, 2017)

Ce nouvel ouvrage sera construit au sein de parcelles sur lesquelles des haies seront présentes. Le maintien de ces haies dans le cadre du projet favorisera :

- l'insertion de cet ouvrage d'environ 5 m de hauteur dans le paysage ;
- le maintien du bocage au sein de cette unité paysagère.

En effet, sa visibilité sera limitée depuis les zones de circulation principales à proximité ainsi que depuis les habitations les plus proches (qui sont elles-mêmes ceinturées de haies pour la majorité).

L'effet est donc considéré comme faible et sa sensibilité est qualifiée de négligeable étant donné l'emplacement localisée et entouré de haies.



Figure 55 : Parcelle d'aménagement du réservoir (source : SETEC hydratec)

5.3.1.2.2 Définition du niveau d'incidence

Unité paysagère	Enjeu	Effet de modification du paysage direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Unité paysagère Sillon de Bretagne	Fort	Faible	Faible	Faible
Unité paysagère La Loire estuarienne	Moyen	-	-	Nul
Unité paysagère L'agglomération nantaise	Moyen	-	-	Nul
Sous-unité paysagère de Grand lieu	Moyen	-	-	Nul

5.3.2 Incidences sur le patrimoine

Au regard des éléments décrits au chapitre 4, en l'absence de sites inscrits et de monuments historiques dans l'aire d'étude approchée, l'incidence du projet sur ces facteurs est donc nulle en phase de construction et de fonctionnement.

La description des incidences est donc réalisée pour le site classé et le patrimoine archéologique.

5.3.2.1 Incidences sur le site classé

5.3.2.1.1 Incidences en phase de construction

L'effet potentiel du projet sur le site classé est la modification de l'aspect général des composantes du site.

Cette modification pourrait être générée par deux actions principales :

- La coupe de végétation (arbres notamment) dans le périmètre du site classé. Cette coupe d'arbres modifierait alors les vues depuis le site et les vues vers le site seraient alors une modification des composantes du site classé. L'effet de modification peut donc alors être considéré comme permanent (en prenant en compte la non plantation au-dessus de la conduite).
- Les installations de chantier (stockages des terres, engins et autres matériel divers du chantier) qui perturberont alors l'ambiance générale du site. L'effet de modification est alors temporaire.

5.3.2.1.1.1 Evaluation des effets

La zone travaux occupe un linéaire de 81 m dans le périmètre du site classé soit une surface totale de 873 m². Cette surface représente 0.0012% de la superficie totale de ce site classé.

La surface de la zone travaux est composée, selon la carte des habitats, de zones construites et artificialisées et de plantations (platanes). Il existe donc une probabilité que le site classé soit modifié de manière permanente dans le cas de la coupe de ces arbres.

Toutefois, il convient de préciser que le tracé dans ce périmètre a fait l'objet d'une attention particulière au moment de la définition du projet. Ainsi, ce secteur a bénéficié de la mesure

générale d'évitement spatial lors de la définition du tracé. Le tracé a été défini afin d'éviter d'avoir recours à la coupe d'arbres dans tout le périmètre du site classé ; il circulera donc par le parking existant et les cheminements existants (voir photo ci-dessous). L'effet de modification direct et permanent est donc nul.



Figure 56 : Parking et cheminement empruntés dans le périmètre du site classé

En ce qui concerne la modification liée aux installations de chantier, elle sera temporaire et limitée dans l'espace aux zones telles que précisées ci-avant (zones construites et plantations). Ainsi, la modification temporaire aura lieu dans un lieu isolé de l'ensemble du site classé et à proximité directe d'habitations. De plus, les installations seront donc peu visibles du lointain du fait de la présence d'arbres.

L'effet de modification direct et temporaire est qualifié de faible.

5.3.2.1.1.2 Définition du niveau d'incidence

Site classé	Enjeu	Effet de modification de l'aspect du site classé direct/ permanent			Effet de modification de l'aspect du site classé direct/ temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Estuaire de la Loire	Fort	Nul	Nul	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable

5.3.2.1.2 Incidences en phase de fonctionnement

5.3.2.1.2.1 Evaluation des effets

L'effet principal en phase de fonctionnement est la modification directe et permanente de l'aspect général du site classé généré par la présence d'un ouvrage nouveau dans le paysage.

Or, dans le périmètre du site classé, la conduite sera totalement souterraine donc non visible de l'extérieur. Il n'y a donc aucun effet.

En revanche, il est à noter la nécessité d'implanter une ventouse dans ce secteur. Cet ouvrage nécessite une emprise permanente au sol d'environ 1.25 m x 1.65 m. Cette emprise au sol est nécessaire pour permettre l'accès à la chambre visitable. L'emplacement a été favorisé dans l'espace du parking existant afin que cette structure à peine visible se confonde avec la nature du sol du parking. Aucun effet n'est donc retenu.

5.3.2.1.2.2 Définition du niveau d'incidence

Site classé	Enjeu	Effet de modification de l'aspect du site classé direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Estuaire de la Loire	Fort	Nul	Nul	Nul

5.3.2.2 Incidences sur le patrimoine archéologique

5.3.2.2.1.1 Incidences en phase de construction

L'effet identifié en phase de construction est la destruction de vestiges archéologiques. Or, aucun secteur de vestiges archéologiques n'a été répertorié dans l'aire d'étude immédiate. L'effet est donc nul.

Site classé	Enjeu	Effet de destruction de vestiges archéologiques direct/ permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Vestiges archéologiques	Faible	Nul	Nul	Nul

5.3.2.2.1.2 Incidences en phase de fonctionnement

Le caractère souterrain de la conduite et le caractère fixe du réservoir de stockage permet de conclure en l'absence d'effet et d'incidence sur le patrimoine archéologique en phase de fonctionnement.

5.4 Incidences du projet sur le milieu humain

5.4.1 Compatibilité avec les documents d'aménagement du territoire

5.4.1.1 Compatibilité avec la Directive Territoriale d'Aménagement

La Directive Territoriale d'Aménagement (DTA) est un document de planification des priorités d'actions de l'État à horizon 20-25 ans.

Elle fixe, sur son périmètre, les orientations fondamentales de l'État en matière d'aménagement et d'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur du territoire.

La DTA souligne les enjeux économiques (industriels et agricoles) et urbanistiques. Elle identifie les besoins en aménagements structurants et prône également la protection de l'environnement.

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

Les " Orientations " rassemblent les dispositions de la directive qui ont un caractère contraignant. Les documents locaux d'urbanisme devront être compatibles avec les orientations de la DTA. En outre, les modalités d'application des dispositions particulières au littoral s'appliquent à toute personne publique ou privée, pour ce qui concerne les actes et les décisions relatifs à l'utilisation des sols.

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

- Orientation 1 : Orientations relatives à l'équilibre entre les perspectives de développement, de protection et de mise en valeur du bipôle de Nantes-Saint-Nazaire
 - 1.1 : implantation et l'aménagement de l'aéroport de Notre-Dame-des-Landes ;
 - 1.2 : l'extension portuaire sur le site de Donges-est ;
 - 1.3 l'avenir des moyens de production d'énergie électrique dans l'estuaire de la Loire.
 - ▶ *le projet de Feeder n'est pas concerné par cette orientation*
- Orientation 2 : Orientation relative au développement équilibré de l'ensemble des composantes territoriales de l'estuaire
 - ▶ *cette orientation évoque la notion d'étalement urbain. Or le projet de feeder n'a pas vocation à favoriser l'étalement urbain dans l'aire d'étude approchée.*
- Orientation 3 : Orientation relative à la protection valorisation des espaces naturels, sites et paysages
 - ▶ *cette orientation évoque les milieux naturels d'intérêt du territoire de la DTA. Ces milieux ont été mis en avant dans le chapitre 3.2.2 et ont été pris en compte dans le cadre de l'élaboration du projet. En effet, des mesures d'évitement et de réduction*

des incidences sont mises en œuvre pour répondre aux différentes incidences développées dans le présent chapitre avec l'objectif de préserver les milieux naturels traversés.

- **Orientation 4** : Orientations relatives au littoral et aux modalités d'application de la loi " Littoral " :
 - les espaces remarquables du littoral ;
 - les parcs et espaces boisés significatifs ;
 - les coupures d'urbanisation ;
 - les espaces proches du rivage.

▶ *d'après les cartes de localisation de ces différents espaces, aucun d'entre eux n'est défini dans l'aire d'étude approchée. Cette orientation ne concerne donc pas le projet de Feeder.*

Au vu des éléments d'analyse, le projet de feeder présenté ici est compatible avec les orientations de la DTA Estuaire de la Loire.

5.4.1.2 Compatibilité avec les Schéma Directeur de Cohérence Territoriale

Deux SCOT sont concernés dans cette analyse :

- le SCOT de Nantes-Saint-Nazaire approuvé le 19 décembre 2016 et qui inclut les communes de Couëron, Le Pellerin et Saint-Etienne-de-Montluc ;
- le SCOT du Pays de Retz approuvé le 28 juin 2013 et qui inclut les communes de Rouans et Cheix-en-Retz.

Le Document d'Orientations et d'Objectifs du SCOT de Nantes-Saint-Nazaire s'articule autour de quatre points principaux :

- des valeurs de cohésion sociale et territoriale pour accompagner la dynamique géographique ;

▶ *il est traité spécifiquement de questions de logements or le projet feeder n'a pas vocation à favoriser le développement urbain autour de la canalisation. En revanche, la mise en œuvre de ce projet va permettre de conforter l'alimentation en eau potable des logements existants et potentiellement à venir pour les logements du sud-ouest du département.*
- la performance économique et l'attractivité au service de l'emploi de tous ;

▶ *ce point traite des lieux d'activités économiques et commerciaux. Le projet de feeder présenté ici n'est pas concerné par cette thématique.*
- l'Estuaire de la Loire, un laboratoire de la transition énergétique et écologique ;

▶ *il est traité ici des notions d'énergie, biodiversité, agriculture, eau et risques. Toutes ces notions sont traitées et analysées dans la présente étude d'impact.*
Energie : le projet, tant dans sa phase construction que fonctionnement, n'est pas de nature à générer des émissions significatives de gaz à effet de serre. La réutilisation des terres issues du chantier au sein même du chantier est recherchée en priorité avant toute solution d'exportation.
Biodiversité : l'aire d'étude approchée a fait l'objet d'inventaires écologiques précis dont la connaissance a permis de mettre en œuvre des mesures d'évitement des enjeux principaux et la mise en place de mesures de réduction des incidences identifiées. La perte d'habitats permanente concerne des linéaires de haies pour lesquels une compensation est

recherchée. Cette perte de haies est limitée au maximum par la mise en place d'une mesure spécifique à l'emprise chantier. Ainsi, le projet, dans sa phase de construction et de fonctionnement, n'est pas de nature à remettre en cause les continuités écologiques existantes tant pour la trame verte que pour la trame bleue. En ce qui concerne l'aspect zone humide, il a été identifié uniquement des incidences temporaires.

Agriculture : l'ensemble de la zone de chantier sera remise en état à l'issue des travaux si bien que les surfaces exploitables seront toujours identiques. De plus, la mise en œuvre du projet a fait l'objet d'échanges avec les exploitants locaux dans le but de présenter le projet et prendre en compte les contraintes de leur activité lors des travaux (préservation des traversées des bêtes, remise en état des sols, etc.). Après le chantier, l'activité agricole sera donc maintenue. Seules les parcelles d'aménagement du nouveau réservoir à Couëron feront l'objet d'une perte permanente. Cette perte est minime et ne remettra pas en cause le maintien de l'activité agricole.

Eau : plusieurs mesures sont mises en œuvre pour préserver les eaux superficielles et souterraines et notamment limiter les risques de pollutions accidentelles. Le SCOT mentionne aussi le besoin de sécuriser l'alimentation en eau potable, ce qui est l'objectif du projet présenté.

Risques : cette notion a été prise en compte dans l'étude d'impact au travers du risque inondation. Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque vis-à-vis des habitants, mais ce risque a été considéré pour la phase de construction. De plus, le caractère d'évolution du niveau des eaux a été pris en compte pour les petits ouvrages annexes de la conduite afin de s'assurer qu'ils soient toujours hors eau (certains sont réhaussés en conséquence).

- une éco-métropole garante de la qualité de vie pour tous ses habitants ;
 - ▶ il est évoqué ici les notions d'urbanisation or le projet feeder n'a pas vocation à favoriser le développement urbain autour de la canalisation. Le projet n'est donc pas concerné.

- une organisation de la mobilité favorisant l'ouverture à l'international, les connexions entre territoires et la proximité au quotidien ;
 - ▶ Le projet de feeder présenté ici n'est pas concerné par la question de la mobilité.

Au vu des éléments d'analyse, le projet de feeder présenté ici est compatible avec les orientations du SCOT de Nantes-Saint-Nazaire.

Le **Document d'Orientations et d'Objectifs du SCOT Pays de Retz** s'articule autour de huit orientations:

- organiser l'espace et les grands équilibres du territoire ;
 - ▶ Cette orientation ne concerne pas le projet de feeder présenté ici qui n'a pas vocation à favoriser des aménagements urbains à proximité de la conduite.

- protéger les sites naturels, agricoles et forestiers ;
 - ▶ cette orientation traite de l'agriculture, de la biodiversité et des boisements.
 - Agriculture : l'ensemble de la zone de chantier sera remise en état à l'issue des travaux si bien que les surfaces exploitables seront toujours identiques. De plus, la mise en œuvre du projet a fait l'objet d'échanges avec les exploitants locaux dans le but de présenter le projet et prendre en compte les contraintes de leur activité lors des travaux (préservation

des traversées des bêtes, remise en état des sols, etc.). Après le chantier, l'activité agricole sera donc maintenue.

Biodiversité : l'aire d'étude approchée a fait l'objet d'inventaires écologiques précis dont la connaissance a permis de mettre en œuvre des mesures d'évitement des enjeux principaux et la mise en place de mesures de réduction des incidences identifiées. Ainsi, le projet, dans sa phase de construction et de fonctionnement, n'est pas de nature à remettre en cause les continuités écologiques existantes tant pour la trame verte que pour la trame bleue. En ce qui concerne l'aspect zone humide, il a été identifié uniquement des incidences temporaires.

Boisements : La perte d'habitats permanente concerne des linéaires de haies pour lesquels une compensation est recherchée. Cette perte de haies est limitée au maximum par la mise en place d'une mesure spécifique à l'emprise chantier.

- répondre aux objectifs et principes de la mixité sociale ;
▶ Cette orientation ne concerne pas le projet de feeder présenté ici.
- développer l'économie et l'emploi sur tout le territoire ;
▶ Cette orientation ne concerne pas le projet de feeder présenté ici.
- définir une stratégie de mobilité durable ;
▶ le projet de feeder présenté ici n'est pas concerné par la question de la mobilité.
- déterminer les conditions permettant d'assurer la réduction des émissions de gaz à effet de serre, la maîtrise de l'énergie et la production d'énergie à partir de sources renouvelables ;
▶ cette orientation ne concerne pas le projet de feeder présenté ici.
- protéger l'environnement ;
▶ cette orientation traite de l'eau, des ressources naturelles du sol, des risques, du paysage.
Eau : plusieurs mesures sont mises en œuvre pour préserver les eaux superficielles et souterraines et notamment limiter les risques de pollutions accidentelles. Le SCOT mentionne aussi le besoin de sécuriser l'alimentation en eau potable, ce qui est l'objectif du projet présenté. En ce qui concerne les zones humides, le projet ne génèrera pas de perte permanente de surfaces de zones humides mais uniquement temporaire.
Ressources naturelles : une recherche préalable des sites et sols pollués a fait l'objet d'une recherche dès le début du projet. Aucun site connu n'a été répertorié dans l'aire d'étude approchée.
Risques : cette notion a été prise en compte dans l'étude d'impact au travers du risque inondation. Le projet n'est pas de nature à augmenter le risque vis-à-vis des habitants, mais ce risque a été considéré pour la phase de construction. De plus, le caractère d'évolution du niveau des eaux a été pris en compte pour les petits ouvrages annexes de la conduite afin de s'assurer qu'ils soient toujours hors eau (certains sont rehaussés en conséquence).
Paysages : le linéaire de projet au sein des communes du territoire du SCOT est concerné uniquement par la conduite souterraine qui n'aura aucune incidence sur le paysage.
- mettre en œuvre, suivre les évolutions, dialoguer avec les territoires voisins ;
▶ cette orientation ne concerne pas le projet de feeder présenté ici.

Au vu des éléments d'analyse, le projet de feeder présenté ici est compatible avec les orientations du SCOT Pays de Retz.

5.4.1.3 Compatibilité avec les documents d'urbanisme communaux

L'analyse de la compatibilité des documents d'urbanisme communaux a été réalisée par le bureau Géofit.

Cette analyse conclut sur les besoins de mise en compatibilité des plans locaux d'urbanisme de :

- Saint-Etienne-de-Montluc ;
- Couëron ;
- du Pellerin.

Le projet est compatible avec les plans locaux d'urbanisme de Cheix-en-Retz et Rouans.

5.4.2 Incidences sur les voies de circulation

5.4.2.1 Incidences en phase de construction

En phase de construction, l'ouverture de la tranchée dans les voiries routières générera une gêne directe et temporaire du trafic routier associé.

5.4.2.1.1 Evaluation des effets

La gêne de la circulation est liée au type de voies traversées :

- La route nationale est située hors de l'emprise du projet, il n'y aura donc aucun effet sur le trafic associé.
- Six routes départementales seront traversées par le projet. Le trafic associé à ces voies reste important car elles assurent les déplacements locaux notamment sur une journée (travail-maison). La gêne sera donc plus importante durant les heures de pointe. Bien que la largeur d'une route concernée par une coupure soit faible, l'effet est évalué à moyen sur la gêne occasionnée.
- Sur les routes locales et secondaires, le trafic est faible et lié essentiellement à des déplacements locaux. Le maillage existant est assez important et permettra aisément un évitement du secteur par les automobilistes. L'effet est évalué à faible.



Figure 57 : Exemple de tranchée ouverte (source : SETEC hydratec)

Sur la commune de Saint-Etienne-de-Montluc, l'aire d'étude immédiate traverse également une voie ferrée. La coupure totale d'une voie ferrée est une solution non envisageable dans la mesure où il s'agit d'un axe important de desserte vers la Bretagne. Ainsi, il est évalué un effet faible dans la mesure où il pourrait y avoir une adaptation partielle du trafic ferroviaire lors des travaux sans que cela n'engendre de problématique.

5.4.2.1.2 Définition du niveau d'incidence

Voies de circulation	Enjeu	Effet de gêne à la circulation directe/ temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Routes nationales	Fort	-	-	-
Routes départementales	Moyen	Moyen	Faible	Faible
Routes secondaires	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable
Voie ferrée	Fort	Faible	Fort	Moyen

5.4.2.2 Incidences en phase de fonctionnement

Le caractère souterrain de la conduite et l'emplacement du réservoir de stockage en dehors de toute voie de circulation ne seront pas de nature à générer des effets sur les voies de circulation durant la phase de fonctionnement.

5.4.3 Incidences sur l'activité agricole

5.4.3.1 Incidences en phase de construction

L'effet en phase de construction sera la perturbation de l'activité agricole pendant les travaux.

5.4.3.1.1 Evaluation des effets

Il est rappelé que la majorité du linéaire de la conduite se situe en zone agricole et que la définition du tracé a fait l'objet d'échanges avec les propriétaires et/ou exploitants.

La **perturbation de l'activité agricole** concerne les exploitants dont les parcelles sont traversées. Lorsque le chantier évoluera à proximité ou sur leurs parcelles, les exploitants auront des difficultés à pénétrer dans leurs parcelles du fait de l'emprise du chantier et des engins y circulant. Cette même emprise au sein de parcelles réduira aussi les surfaces exploitables. Enfin, la présence du chantier et son emprise obligera également à retirer certains équipements existants tels les clôtures ou système d'irrigation.

En se basant sur les inventaires naturalistes, la surface totale de cultures inscrite dans les emprises chantier sera d'environ 2.4 ha et 179 parcelles sont concernées.

Cette surface globale est très faible au regard des surfaces existantes sur l'ensemble des cinq communes de l'aire d'étude immédiate. De plus, ces 2.35 ha sont applicables à tous les exploitants, les surfaces individuelles seront donc assez faibles et seront temporaires.

5.4.3.1.2 Définition du niveau d'incidence

Activité agricole	Enjeu	Effet de perturbation de l'activité direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Activité agricole	Fort	Moyen	Faible	Faible

5.4.3.2 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, l'effet identifié est la modification de la structure des sols.

5.4.3.2.1 Evaluation des effets

L'effet de la modification de la structure des sols interviendra au moment de la remise en état du site de chantier. Si les terres végétales exploitables sont replacées en profondeur, la qualité agronomique des terrains diminuera par rapport à la situation initiale.

Si cela intervient, cela générera un effet direct et permanent et une diminution des surfaces exploitables pour chaque exploitant concerné.

5.4.3.2.1 Définition du niveau d'incidence

Activité agricole	Enjeu	Effet de modification de la structure des sols direct/permanent		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Activité agricole	Fort	Moyen	Fort	Moyen

5.4.4 Incidences liées aux activités liées au tourisme et aux loisirs

5.4.4.1 Incidences en phase de construction

Lors de la phase de construction, l'effet principal identifié est la perturbation directe et temporaire du déroulé des activités.

5.4.4.1.1 Evaluation des effets

Cette perturbation concerne tout d'abord les itinéraires linéaires cyclables ou piétons. Ainsi, lors des travaux sur cette portion, le passage des usagers ne sera pas possible. La portion concernée sera de faible linéaire au regard de l'ensemble du tracé et la durée de blocage sera très courte sur une zone localisée. L'effet est qualifié de faible.

En ce qui concerne les activités se déroulant à proximité du canal de la Martinière, la perturbation sera essentiellement liée au bruit généré par les travaux, notamment du forage dirigé si l'option de la plateforme de forage sud est choisie. Il s'agit d'un effet localisé dans l'espace et à l'extrémité du canal de la Martinière. L'effet est qualifié de faible.

Enfin, en ce qui concerne les activités de pêche et de chasse, les zones de chantier ne seront pas accessibles de manière temporaire. Pour la pêche en particulier, étant donné le maintien des écoulements pour tous les cours d'eau, la circulation piscicole sera maintenue et l'activité de pêche de loisirs pourra donc être maintenue de part et d'autre du chantier. L'effet est qualifié de négligeable.

5.4.4.1.2 Définition du niveau d'incidences

Activités liées au tourisme et aux loisirs	Enjeu	Effet de perturbation des activités direct/temporaire		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'incidence
Parcours cyclable « La Loire en vélo »	Moyen	Faible	Négligeable	Négligeable
Circuits de randonnées pédestres	Moyen	Faible	Négligeable	Négligeable
Activités du Canal de la Martinière	Moyen	Faible	Négligeable	Négligeable
Activité de pêche de loisir	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable
Activité de chasse	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable

5.4.4.2 Incidences en phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, l'ouvrage souterrain et le nouveau réservoir de stockage ne seront pas de nature à générer des effets sur les activités liées au tourisme et aux loisirs.

L'effet et donc l'incidence sont donc nuls.

5.5 Incidences cumulées

5.5.1 Identification des projets concernés

Trois projets ont été identifiés comme ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale régionale entre 2013 et 2018 sur les communes de l'aire d'étude approchée :

- dossier de déclaration d'utilité publique des ouvrages d'alimentation et de sécurisation en eau potable du nord-ouest du département de Loire-Atlantique ;
- demande d'autorisation temporaire d'exploiter une centrale d'enrobage à chaud de matériaux routiers (commune de Rouans) ;
- aménagement foncier, agricole et forestier de Vue, Frossay, Cheix-en-Retz, Rouans, Arthon-en-Rets et Chéméré.

Aucun projet n'a été identifié dans la liste des avis rendus par l'Autorité environnementale du CGEDD.

5.5.2 Description simplifiée des projets

5.5.2.1 Projet d'ouvrage d'alimentation et de sécurisation en eau potable du nord-ouest du département

Le projet faisant l'objet de la déclaration d'utilité publique porte sur la section entre Vigneux-de-Bretagne et la Baule mais l'étude d'impact du projet porte aussi sur la section Vigneux-de-Bretagne et Nantes. C'est cette dernière section qui concerne le présent projet.

En effet, le raccordement du projet présent ici est réalisé avec la section Vigneux-de-Bretagne-Nantes.

Le projet est identique à celui décrit dans cette étude d'impact.

Les effets portent en majorité sur les milieux naturels : perte de linéaire de haies localisée, franchissement de cours d'eau, altération de zones humides et de prairies subhalophiles.

5.5.2.2 Autorisation temporaire d'exploiter une centrale d'enrobage à chaud

Le projet consiste en la mise en place d'une centrale d'enrobage à chaud pour alimenter le chantier d'aménagement de la Route départementale 79.

Cette centrale sera localisée sur une plateforme de 5000 m² dans le périmètre de la carrière Bréfauchet située à environ 1.5 km au sud de la station de pompage d'eau potable de la Garenne (hors de l'aire d'étude approchée).

Les effets principaux soulevés dans l'avis sont :

- les rejets atmosphériques ;
- l'impact sur l'eau ;
- les nuisances sonores.

5.5.2.3 Aménagement foncier et agricole

Ce projet d'aménagement foncier est lié au projet de déviation de la route départementale 723, aussi nommé déviation de Vue. Ce projet est porté par le département de Loire-Atlantique. Dans le cadre de cet aménagement foncier de nombreuses mesures seront mise en œuvre : création de mares, plantation de haies, etc.

5.5.3 Analyse des incidences cumulées

Au regard des descriptifs réalisés, il apparaît qu'aucune incidence cumulée n'est attendue avec le projet de centrale d'enrobage à chaud du fait des enjeux principaux listés et de la distance qui sépare les deux projets.

En ce qui concerne le projet de feeder entre la Baule et Vigneux-de-Bretagne, ce dernier est aujourd'hui terminé, si bien qu'il est possible de préciser qu'aucune incidence cumulée n'est attendue en phase de construction.

En phase de fonctionnement, l'avis de l'Ae a mis en avant la perte localisée de haies. Cette perte localisée est globalement du même ordre d'idée que la perte de haies pour le projet entre Vigneux-de-Bretagne et Rouans. Ces pertes sont de faibles linéaires et répartis tout au long du projet. Ainsi, le cumul ne sera pas de nature à avoir des incidences significatives en termes de perte d'habitats et d'habitats d'espèces dont les oiseaux.

De plus, il est rappelé que dans le cadre du feeder faisant l'objet de cette étude d'impact, tous les gros arbres à galeries et cavités sont préservés ainsi que la majorité des gros arbres. De plus, le passage des haies fait l'objet d'une mesure de réduction dont l'objectif est de réduire la zone de chantier (6 m au lieu de 15 à 20 m).

En ce qui concerne le projet d'aménagement foncier et agricole, il existe un cumul d'incidences.

Ce cumul est lié au fait que le projet de feeder traverse la bande d'aménagement de l'axe routier ayant rendu nécessaire cet aménagement foncier.

Dans un premier temps, il a été nécessaire d'adapter le tracé du feeder à l'emplacement réservé de la future voirie routière.

Ce travail a été mené en liaison avec le département de Loire-Atlantique avec l'objectif de minimiser les impacts sur les futurs travaux.

Cependant, comme le montrent les cartes de l'atlas cartographique, l'emprise chantier du feeder traverse des zones de mesures compensatoires issues de l'aménagement foncier et agricole, mesures compensatoires non encore réalisées à ce jour. Ces mesures sont des haies buissonnantes sur talus avec gîtes.

Dans la mesure où les plantations ne seront pas autorisées au-dessus de la future canalisation, la mise en œuvre du projet aura une incidence cumulée avec ce projet d'aménagement foncier de perte de haies directe et permanente.

6 INCIDENCES RESULTANT DE LA VULNERABILITE DU PROJET

Ce chapitre répond au 6° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 6° Une description des incidences négatives notables attendues du projet sur l'environnement qui résultent de la vulnérabilité du projet à des risques d'accidents ou de catastrophes majeurs en rapport avec le projet concerné. Cette description comprend le cas échéant les mesures envisagées pour éviter ou réduire les incidences négatives notables de ces évènements sur l'environnement et le détail de la préparation et de la réponse envisagée à ces situations d'urgence ».

Le projet de réalisation d'un feeder de sécurisation d'alimentation en eau potable du Sud-Ouest du département ne présente pas de vulnérabilité à des risques d'accidents ou catastrophes majeurs en lien avec le projet.

7 SOLUTIONS DE SUBSTITUTION

Ce chapitre répond au 7° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 7° Une description des solutions de substitution raisonnables qui ont été examinées par le maître d'ouvrage, en fonction du projet proposé et de ses caractéristiques spécifiques, et une indication des principales raisons du choix effectué, notamment en comparaison des incidences sur l'environnement et la santé humaine ».

7.1 Pourquoi la nécessité d'une nouvelle conduite d'eau potable ?

7.1.1 Le Schéma Départemental de Sécurisation de l'Alimentation en Eau Potable de la Loire-Atlantique

Ce schéma¹⁵ (SAFEGE, 2005), établi pour la période 2007-2020 pour le compte du département, dresse un bilan général de l'alimentation en eau potable du département et fait de nouvelles propositions de gestion pour les différents secteurs du territoire.

L'objectif de ce schéma est de :

- favoriser la sécurité de production et de distribution de l'eau potable,
- favoriser la solidarité départementale autour de ce thème,
- optimiser ses interventions financières et techniques pour répondre à ces objectifs.

7.1.1.1 Constat

L'alimentation en Eau Potable en Loire-Atlantique, en 2005, nécessite environ 90 millions de m³/an y compris les exports vers des départements limitrophes. A l'horizon 2020, ces besoins devraient évoluer essentiellement du fait de la progression démographique et se situer entre 105 et 115 millions de m³/an.

Le département dispose d'environ 150 millions de m³/an en ressources réparties sur 18 sites de production totalisant 500 000 m³/j : la moitié de cette capacité est disponible à partir de l'usine de traitement d'eau de Loire de NANTES Métropole et un peu plus du tiers à partir des usines de FEREL, CAMPBON et BASSE-GOULAIN.

Bien que le bilan Ressources-Besoins soit globalement excédentaire, des situations déficitaires peuvent apparaître en pointe sur le Sud du département à court-moyen terme et au Nord-Ouest sur l'axe FEREL-CAMPBON-NANTES à plus long terme.

7.1.1.2 Secteur sud-ouest du département

Le sud-ouest de la Loire - Atlantique connaît actuellement une dynamique de développement importante liée d'une part à la proximité de l'agglomération nantaise et d'autre part à l'attrait de la zone littorale. Ce développement se traduit par une augmentation significative de la population et des besoins en eau (+ 30 à 55 % à échéance 2020).

¹⁵ Ce document est téléchargeable sur le site internet du département de la Loire-Atlantique

Pour anticiper les besoins futurs et faire face au déficit estimé entre 6 000 m³/j et 12 000 m³/j en pointe, le SDAEP a engagé depuis 2004 une réflexion sur la sécurisation de ce secteur.

Différentes études ont été menées :

- Schéma Départemental de Sécurisation de l'Alimentation en Eau Potable (SAFEGE – 2005),
- Sécurisation de l'Alimentation en Eau Potable du Sud-Ouest de la Loire Atlantique (SAFEGE – 2006).

Les estimations du schéma départemental de 2005 sont globalement confirmées par l'évolution réelle des abonnés : + 21% en 13 ans.

En termes de consommation, les efforts des ménages pour réduire leurs consommations se fait ressentir puisque le volume augmente dans une plus faible part.

Par contre, la population accueillie en période estivale continue à augmenter entraînant des consommations de pointe estivale de plus en plus importante, amplifiant le risque de rupture d'alimentation.

En réponse à ce constat, les études réalisées proposent diverses pistes et propositions s'appuyant sur trois éléments :

- un recentrage de la production d'eau sur le secteur à partir, d'une part des ressources de l'usine des Gâtineaux, appuyées par un transfert d'eau brute du système Grand-Lieu-Loire via le canal de la Martinière, et d'autre part du champ captant de MACHECOUL, sous réserve de résultats du programme de reconquête de la qualité ;
- une diversification à partir des ressources de l'axe FÉREL-CAMPBON-NANTES ;
- un complément par l'apport de l'usine de production de BASSE-GOULAINNE et les feeders des syndicats mixtes du Sud-Estuaire et du Sud-Est.

Les cartes ci-après récapitulent ces propositions.

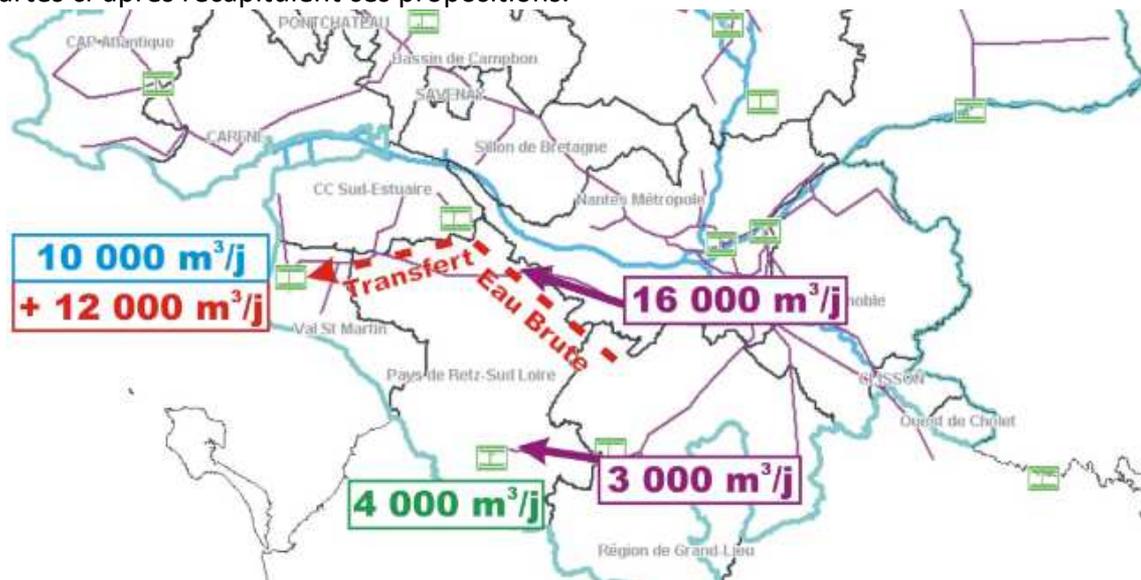


Figure 58 : Proposition pour anticiper les besoins futurs à partir de l'usine de Gâtineaux (source : SDSAEP, 2005)

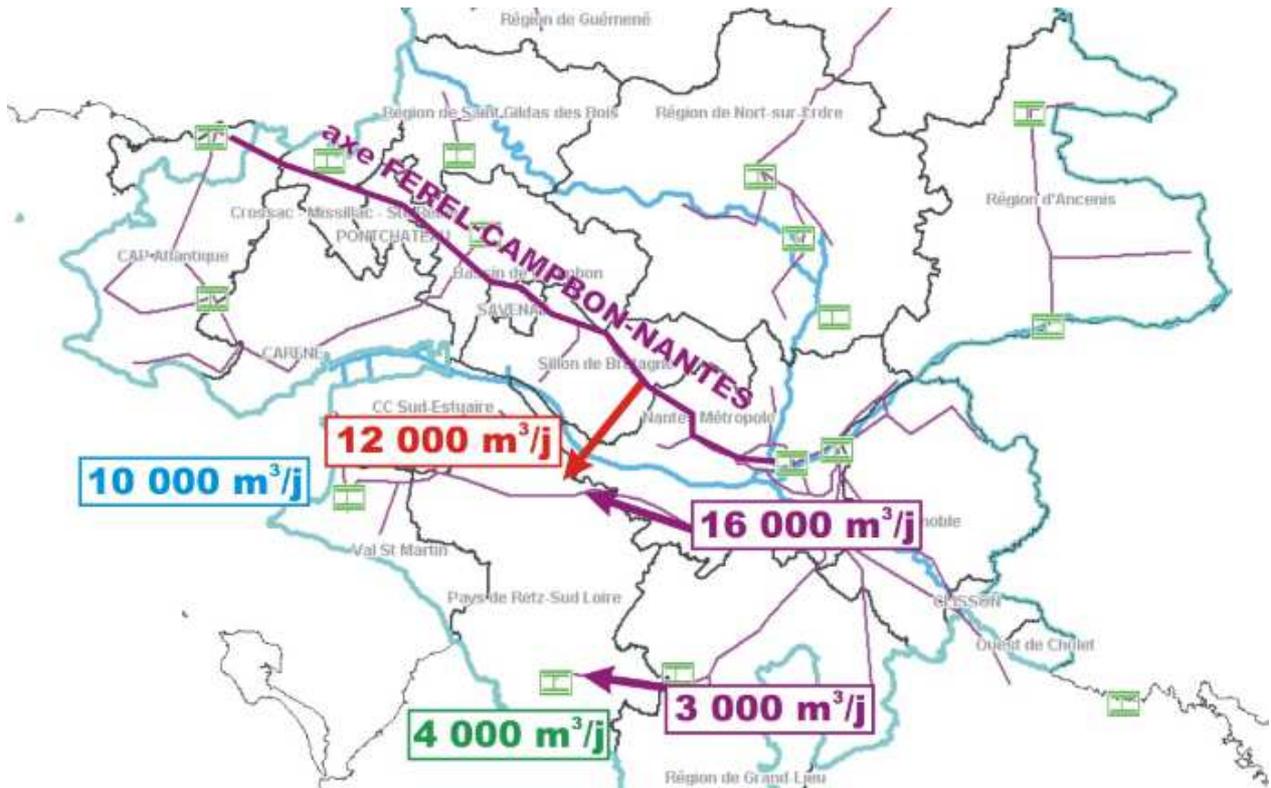


Figure 59 : Proposition pour anticiper les besoins futurs avec un passage sous la Loire (source : SDSAEP, 2005)

Au vu des résultats des études comparatives techniques et financières, une solution est aujourd'hui retenue : le raccordement à la conduite de transfert d'eau traitée Nantes-Saint Nazaire au droit de Vigneux-de-Bretagne (transfert en gravitaire de 12 000 m³/jour).

Cette nouvelle interconnexion traversant la Loire au droit de Vigneux-de-Bretagne permettra le transfert d'eau traitée issue préférentiellement de l'usine de production de Nantes mais également si nécessaire de celles de Campbon et de Férel. Cette solution offrira beaucoup de souplesse pour la satisfaction des besoins en eau au-delà de 2020 puisque la capacité de transfert pourra être portée à 18 000 m³/jour.

7.2 Solutions envisagées pour la nouvelle conduite d'eau potable

Dans une logique de satisfaire un besoin d'alimentation en eau de qualité, le meilleur compromis répondant aux objectifs de qualité tout en présentant des impacts environnementaux et sociaux plus limités que les autres, consistait à raccorder la nouvelle conduite au feeder « Nantes-Saint-Nazaire » au niveau de Couëron.

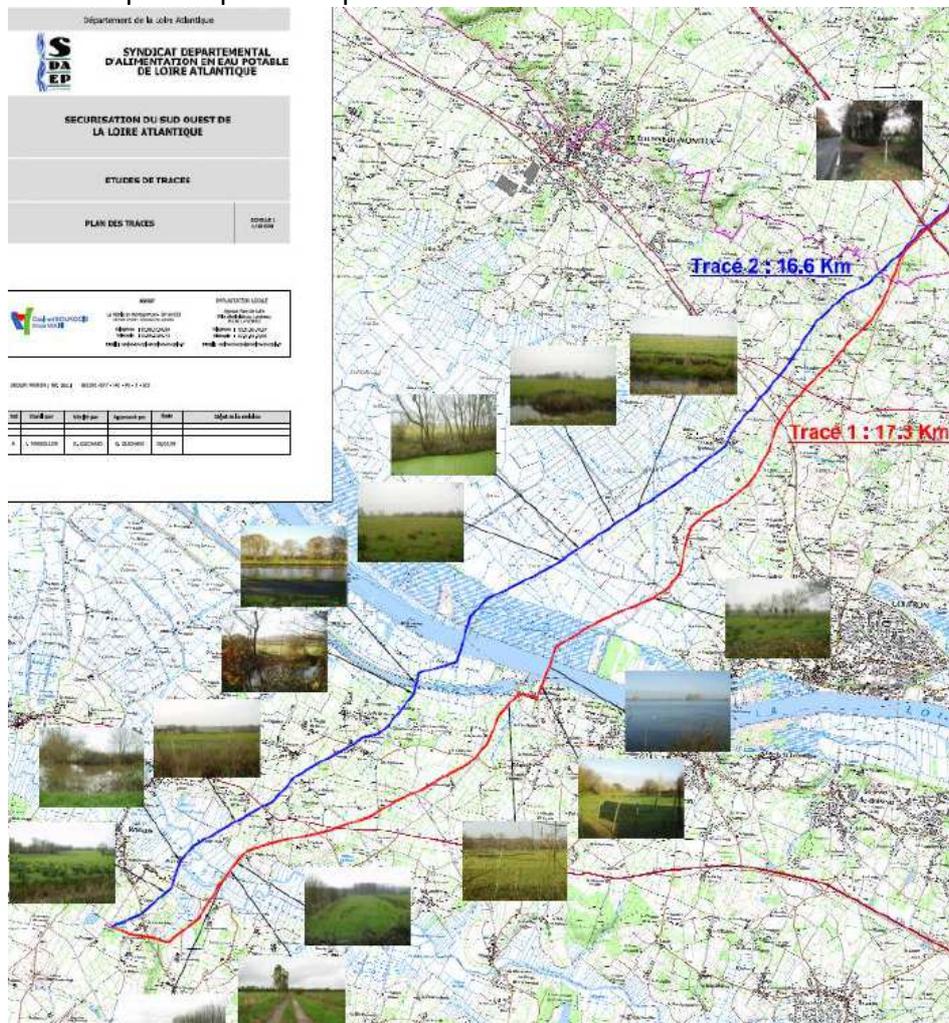
A noter que Nantes Métropole a émis le souhait de bénéficier de cette canalisation pour secourir la ville de Couëron.

En 2009, l'étude du tracé de la conduite a été confiée au cabinet Bourgeois.

Deux tracés réalisables ont été proposés et présentés aux mairies concernées par le projet. Cette conduite parcourrait entre 16,8 et 17,3 km et se raccorderait au niveau de la conduite à la station de la Garenne à Rouans en intégrant un passage sous la Loire. Ces tracés sont visibles sur la figure ci-après en bleu et rouge.

Les différences environnementales principales existantes entre ces deux tracés étaient :

- la nécessité de traverser le canal de la Martinière pour le projet 2 (un forage supplémentaire),
- une traversée obligatoire du site Natura 2000 de l'Estuaire de la Loire quel que soit le tracé mais avec un linéaire moins important pour le projet 1 dans les marais nord Loire,
- un linéaire moins important dans les marais du site Natura 2000 entraînait de fait des incidences moindre sur les habitats naturels et zones humides et donc sur les habitats d'espèces,
- une traversée plus importante par le site classé « Estuaire de la Loire » avec le tracé 2.



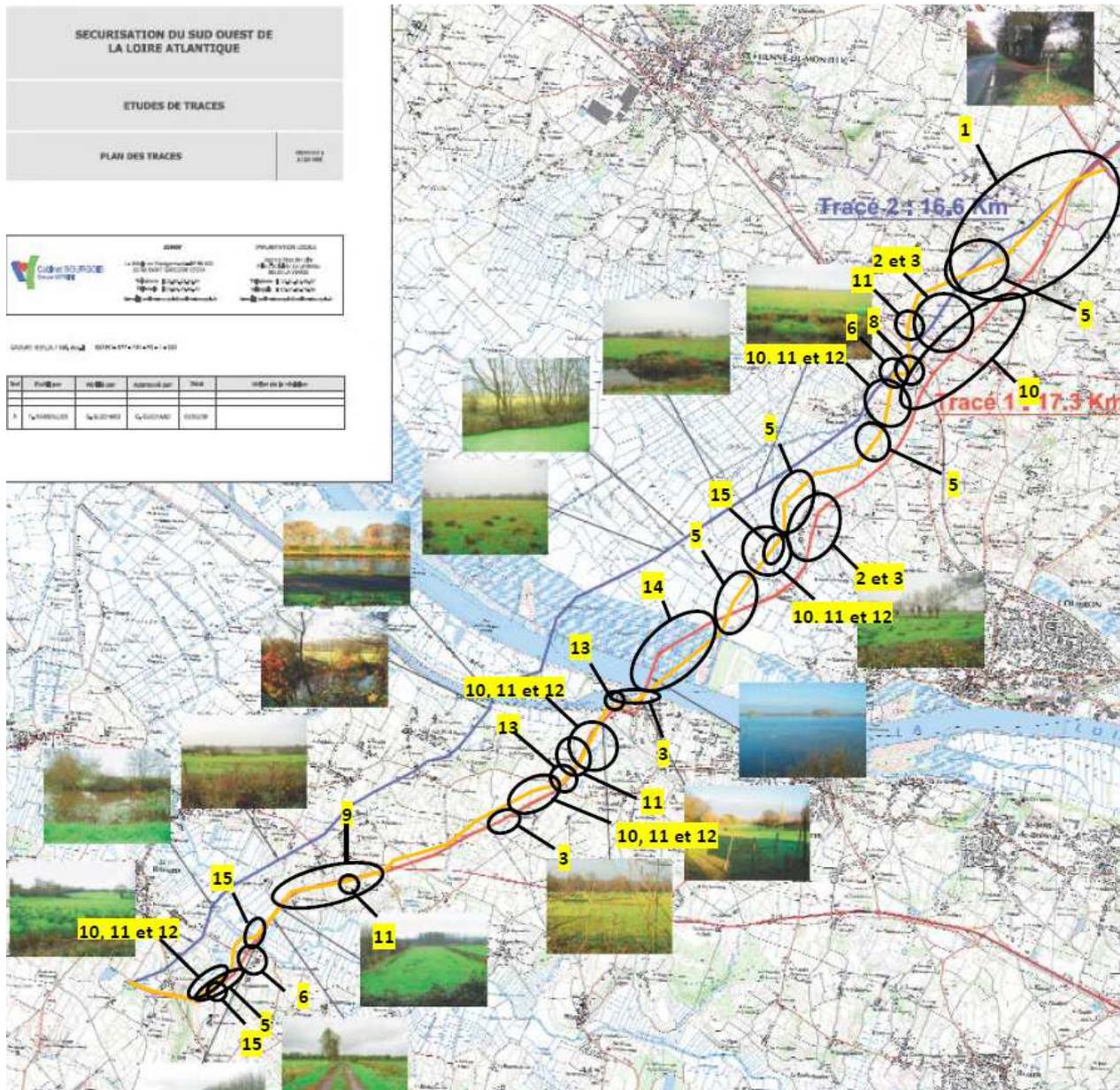
Sur la base de la comparaison des avantages et contraintes des 2 solutions, des avis des élus du Syndicat Départemental d'Alimentation en Eau Potable de Loire Atlantique et des retours des mairies concernées, la solution retenue s'est orientée sur la solution 1.

7.3 Evolution du tracé choisi

Une fois le tracé 1 sélectionné, ce dernier a fait l'objet d'évolution progressive dans l'objectif de considérer les différents enjeux se présentant le long du linéaire :

- Adaptations suite aux demandes formulées par les propriétaires lors des réunions publiques : pas de contraintes d'accès aux habitations particulières (1) et aux exploitations ; évitement des hameaux avec un potentiel constructible (2), éloignement des habitations ou espaces d'intérêt (3) ;
- Adaptations suite aux demandes des exploitants : éviter les traversées de parcelles par le centre (4), longer les haies (5), éviter les collecteurs de drainage (6), conserver les accès (7) ;
- Adaptations aux contraintes techniques : présence de la voie ferrée (8) (voir aussi le chapitre suivant) et du futur contournement de Vue (9),
- Adaptations environnementales : ces adaptations font l'objet des mesures d'évitement spatial suite à l'analyse des enjeux environnementaux (10 à 15) (il a été pris en considération le tracé et la zone de chantier nécessaire dans la réflexion sur les évitements).

C'est donc le cumul des adaptations sur le tracé 1 qui a abouti à la proposition du tracé final présenté dans cette étude d'impact



7.3.1 Passage à Saint-Etienne-de-Montluc

Ce passage est également évoqué au chapitre 4.2.2 relatif aux inventaires écologiques.

Deux solutions ont été étudiées.

La première retenue était la solution « est ». Elle a fait l'objet des inventaires sur un cycle complet et également de discussions avec les propriétaires.

Cependant, cette solution a fait apparaître plusieurs difficultés et contraintes. D'une part, la technique de passage de la voie ferrée nécessitait la mise en œuvre d'ouvrages lourds à mettre en œuvre et d'autre part, il a été mis l'accent sur la présence de plusieurs enjeux environnementaux.

Ainsi, une solution intermédiaire a été recherchée, il s'agit de celle présentée aujourd'hui dans ce dossier et qui a été menée en accord avec tous les propriétaires.

Cependant, cette modification n'a pas permis de réaliser alors un inventaire faune-flore complet sur cette portion (seuls les habitats ont été distingués en décembre 2017).

Atlas cartographique → Carte 24

Du point de vue environnemental, la solution « ouest » présente l'avantage de présenter moins de complexité en termes d'habitats naturels :

- le réseau de haies est moins dense que la solution « est » et moins concentré,
- aucune haie à gros arbres feuillus n'est présente,
- aucune prairie humide n'est identifiée,
- un seul cours d'eau est à traverser (trois pour la solution « est »).

8 MESURES PREVUES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Ce chapitre répond au 8° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 8° les mesures prévues par le maître d'ouvrage pour :

- Eviter les effets négatifs du projet sur l'environnement ou la santé humaine et réduire les effets n'ayant pu être évités ;
- Compenser, lorsque cela est possible, les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine qui n'ont pu être ni évités ni suffisamment réduits. S'il n'est pas possible de compenser ces effets, le maître d'ouvrage justifie cette impossibilité.

La description de ces mesures doit être accompagnée de l'estimation des dépenses correspondantes, de l'exposé des effets attendus de ces mesures à l'égard des impacts du projet sur les éléments mentionnés au 5° ».

Atlas cartographique → Cartes 88 à 91

En réponse à la chambre d'agriculture et aux différentes organisations de protection de l'environnement, atlantic'eau a prévu la participation d'un écologue pour le suivi environnemental de la phase travaux. Son intervention, en phase de préparation et de réalisation, permettra de préciser et d'assurer l'application des mesures MR1 et MA1. Cette mission de suivi environnemental est confiée à un prestataire externe (SEGED). Il participera entre autres à certaines réunions de chantier, sensibilisera les entreprises travaux, réalisera des compte-rendus de visites inopinées et vérifiera la bonne application des mesures de protection de l'environnement.

8.1 Mesures prévues pour éviter les effets négatifs

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des mesures d'évitement qui sera mis en œuvre dans le cadre du projet.

Chacune des mesures fait l'objet d'une fiche de synthèse indiquant les modalités de mises en œuvre, de suivi et leur coût.

ME1	Evitement spatial lors de la définition du tracé
ME2	Mise en œuvre d'un forage dirigé sous la Loire
ME3	Mise en œuvre d'un forage tarière ou micro-tunnelier
ME4	Adaptation de la zone de chantier pour la Fritillaire pintade
ME5	Adaptation de la période de coupe de la végétation
ME6	Préservation des gros arbres à cavités et à galeries
ME7	Traitement des gros arbres en phase chantier
ME8	Adaptation des horaires de travaux
ME9	Protection de la conduite d'eau potable en phase chantier
ME10	Déplacement d'amphibiens (si nécessaire)
« ME11 »	Complément d'inventaire au passage de Saint-Etienne-de-Montluc

8.1.1 ME1 : Evitement spatial lors de la définition du tracé

ME1 : Evitement spatial lors de la définition du tracé																												
E	R	C	A	L'objectif principal de cette mesure est d'éviter la perte directe et permanente d'espèces ainsi que d'habitats d'espèces (PK dans le tableau ci-dessous).																								
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain																							
<p>Descriptif</p> <p>Il s'agit d'une mesure qui a été mise en œuvre au fur et à mesure de l'avancée de la réflexion du projet en concertation avec le maître d'ouvrage/maître d'œuvre suite aux données écologiques bibliographiques et obtenues sur le terrain.</p> <p>Il a donc été recherché le déplacement du tracé et/ou de la zone de chantier associée.</p> <p>Etant donné l'existence de nombreux enjeux sur l'ensemble du tracé, des priorités d'évitement ont été définies : gros arbres à cavités et à galeries, stations d'espèces floristiques protégées et patrimoniales, gros arbres, mares avec présence d'amphibiens.</p>																												
<p>Effet de la mesure</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>PK</th> <th>Enjeux évités</th> <th>Effets de l'évitement</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PK3.9 à PK4.5</td> <td>Gros arbres à cavités</td> <td>Le gros arbre à cavités se situait dans l'axe de la tranchée. Il est maintenant exclu de la zone de travaux, évitant tout risque de perte d'individus d'insectes coléoptères, d'individus de chauve-souris</td> </tr> <tr> <td>PK6.1 à PK6.7</td> <td>Zone de présence potentielle du Pique-Prune et espèce floristique protégée</td> <td>Avec le tracé d'évitement, la surface de station de Trèfle de Micheli dans la zone de travaux est passée de 802 m² à 0 m² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée. Cela permet de s'éloigner d'un linéaire de haies où la potentialité de présence de Pique-Prune est bonne (DOCOB, 2007). Cet éloignement permet de supprimer tout risque de dégradation des arbres pendant les travaux.</td> </tr> <tr> <td>PK9.5 à PK10.2</td> <td>Mare à amphibiens, Gros arbre à galeries, espèces floristiques patrimoniales</td> <td>Le tracé d'évitement permet de supprimer de l'axe de la tranchée et de la zone travaux : 1 gros arbre à galerie, une mare avec la Grenouille agile et Grenouille verte ainsi que deux stations de Fritillaire pintade.</td> </tr> <tr> <td>PK10.6 à PK10.9</td> <td>Espèces floristiques patrimoniales</td> <td>Avec le tracé d'évitement, la surface de station d'Orchis à fleurs lâches dans la zone de travaux est passée de 917 m² à 392 m² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée.</td> </tr> <tr> <td>PK11.4 à PK12.2</td> <td>Gros arbres</td> <td>Le tracé d'évitement a pour but d'éviter un trop grand nombre de gros arbres dans la zone de travaux.</td> </tr> <tr> <td>PK12.5 à PK13</td> <td>Gros arbres à cavités</td> <td>1 gros arbre à cavités était situé dans l'axe de la tranchée. Il est totalement évité et sorti de la zone de travaux.</td> </tr> <tr> <td>PK15.8 à PK16.1</td> <td>Mare à amphibiens, gros arbres</td> <td>Ce tracé d'évitement est ajusté pour éviter un maximum de gros arbres ainsi que la mare avec la Salamandre tachetée, le Triton palmé et la Grenouille agile.</td> </tr> </tbody> </table>					PK	Enjeux évités	Effets de l'évitement	PK3.9 à PK4.5	Gros arbres à cavités	Le gros arbre à cavités se situait dans l'axe de la tranchée. Il est maintenant exclu de la zone de travaux, évitant tout risque de perte d'individus d'insectes coléoptères, d'individus de chauve-souris	PK6.1 à PK6.7	Zone de présence potentielle du Pique-Prune et espèce floristique protégée	Avec le tracé d'évitement, la surface de station de Trèfle de Micheli dans la zone de travaux est passée de 802 m ² à 0 m ² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée. Cela permet de s'éloigner d'un linéaire de haies où la potentialité de présence de Pique-Prune est bonne (DOCOB, 2007). Cet éloignement permet de supprimer tout risque de dégradation des arbres pendant les travaux.	PK9.5 à PK10.2	Mare à amphibiens, Gros arbre à galeries, espèces floristiques patrimoniales	Le tracé d'évitement permet de supprimer de l'axe de la tranchée et de la zone travaux : 1 gros arbre à galerie, une mare avec la Grenouille agile et Grenouille verte ainsi que deux stations de Fritillaire pintade.	PK10.6 à PK10.9	Espèces floristiques patrimoniales	Avec le tracé d'évitement, la surface de station d'Orchis à fleurs lâches dans la zone de travaux est passée de 917 m ² à 392 m ² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée.	PK11.4 à PK12.2	Gros arbres	Le tracé d'évitement a pour but d'éviter un trop grand nombre de gros arbres dans la zone de travaux.	PK12.5 à PK13	Gros arbres à cavités	1 gros arbre à cavités était situé dans l'axe de la tranchée. Il est totalement évité et sorti de la zone de travaux.	PK15.8 à PK16.1	Mare à amphibiens, gros arbres	Ce tracé d'évitement est ajusté pour éviter un maximum de gros arbres ainsi que la mare avec la Salamandre tachetée, le Triton palmé et la Grenouille agile.
PK	Enjeux évités	Effets de l'évitement																										
PK3.9 à PK4.5	Gros arbres à cavités	Le gros arbre à cavités se situait dans l'axe de la tranchée. Il est maintenant exclu de la zone de travaux, évitant tout risque de perte d'individus d'insectes coléoptères, d'individus de chauve-souris																										
PK6.1 à PK6.7	Zone de présence potentielle du Pique-Prune et espèce floristique protégée	Avec le tracé d'évitement, la surface de station de Trèfle de Micheli dans la zone de travaux est passée de 802 m ² à 0 m ² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée. Cela permet de s'éloigner d'un linéaire de haies où la potentialité de présence de Pique-Prune est bonne (DOCOB, 2007). Cet éloignement permet de supprimer tout risque de dégradation des arbres pendant les travaux.																										
PK9.5 à PK10.2	Mare à amphibiens, Gros arbre à galeries, espèces floristiques patrimoniales	Le tracé d'évitement permet de supprimer de l'axe de la tranchée et de la zone travaux : 1 gros arbre à galerie, une mare avec la Grenouille agile et Grenouille verte ainsi que deux stations de Fritillaire pintade.																										
PK10.6 à PK10.9	Espèces floristiques patrimoniales	Avec le tracé d'évitement, la surface de station d'Orchis à fleurs lâches dans la zone de travaux est passée de 917 m ² à 392 m ² ; et elle ne se situe plus dans l'axe de la tranchée.																										
PK11.4 à PK12.2	Gros arbres	Le tracé d'évitement a pour but d'éviter un trop grand nombre de gros arbres dans la zone de travaux.																										
PK12.5 à PK13	Gros arbres à cavités	1 gros arbre à cavités était situé dans l'axe de la tranchée. Il est totalement évité et sorti de la zone de travaux.																										
PK15.8 à PK16.1	Mare à amphibiens, gros arbres	Ce tracé d'évitement est ajusté pour éviter un maximum de gros arbres ainsi que la mare avec la Salamandre tachetée, le Triton palmé et la Grenouille agile.																										

Modalités de suivis

Un géomètre sera chargé de délimiter précisément les zones de chantier, ces zones d'évitement seront donc exclues.

Coût

La recherche de ces mesures n'a pas généré de coût supplémentaire pour le projet.

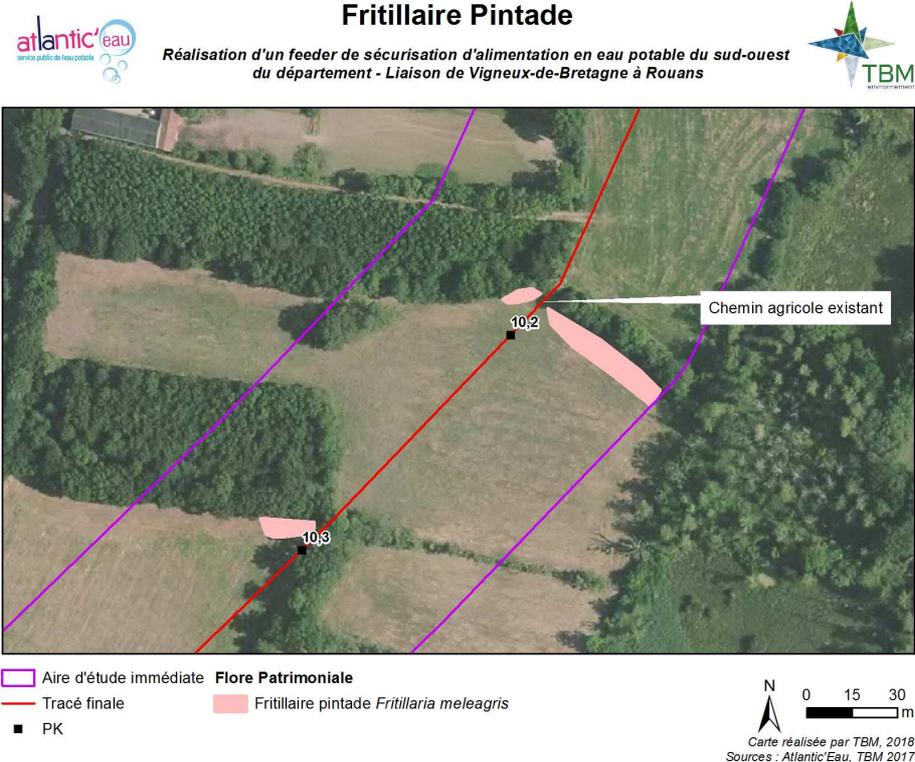
8.1.2 ME 2 : Mise en œuvre d'un forage dirigé sous la Loire

ME2 : Mise en œuvre d'un forage dirigé sous la Loire					
E	R	C	A	Cette mesure concerne la section du PK 8 au PK 9 à 9.5.	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif					
La méthodologie de mise en œuvre de ces techniques de travaux est détaillée dans le chapitre 2 « Description du projet ».					
Effet de la mesure					
Cette technique permet :					
<ul style="list-style-type: none"> - d'éviter la perte de l'ensemble des milieux existants de part et d'autre des plateformes dont des Bois—galeries à Saules blancs, mégaphorbiaies oligohalines, des prairies humides, des boisements de feuillus à enjeu faible, - d'éviter la perturbation des activités humaines liées à la Loire, - d'éviter la perturbation des espèces de poissons migrateurs amphihalins, - d'éviter la modification du fleuve. 					
Modalités de suivis					
Ces types de travaux sont déjà prévus dans le cadre du projet, seule la non mise en œuvre devra faire l'objet d'une justification.					
Coût					
Le coût de la réalisation du forage dirigé est évalué à au moins 3 millions d'euros HT (coût définitif en cours de définition).					

8.1.3 ME3 : Mise en œuvre d'un forage tarière ou micro-tunnelier

ME3 : Mise en œuvre d'un forage tarière ou micro-tunnelier					
E	R	C	A	L'objectif de ce type de travaux est de ne pas engendrer d'ouverture de tranchée et donc éviter les effets sur les zones traversées. Ces travaux se situent aux PK 3.1, PK 3.7, PK 6.3, PK 12.9, PK 14.8 et PK 16.2.	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif					
<p>La méthodologie de mise en œuvre de ces techniques de travaux est détaillée dans le chapitre 2 « Description du projet ».</p> <p>Ces techniques sont prévues sur plusieurs secteurs le long du tracé :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Passage de voies de circulation : voie ferrée et trois routes départementales, - Passage de cours d'eau : Canal du Claireau, l'Acheneau - Passage de milieux naturels : boisement (<i>à noter que ce passage concerne une partie du linéaire qui n'a fait l'objet que d'un inventaire habitats. Ainsi, il a été supposé que ce boisement pouvait être favorable à l'accueil d'espèces telles que les oiseaux en phase de nidification, c'est la raison pour laquelle qu'une telle technique est mise en œuvre</i>) 					
Effet de la mesure					
<p>La méthodologie de mise en œuvre de ces techniques de travaux sont détaillées dans le chapitre 2 « Description du projet ».</p> <p>La mise en œuvre de ces techniques permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'évitement de la perturbation du trafic ferroviaire et routier (axes fréquentés) ; - l'évitement de la perte temporaire ou permanente d'habitats naturels : canaux, fossés, haies, bosquets (Canal du Claireau), mégaphorbiaie eutrophe (Acheneau), boisement non humide à enjeu faible ; - l'évitement de la perte temporaire ou permanente d'habitat d'espèce : zone de nidification pour des oiseaux (boisement), zone de nidification du Martin-pêcheur (berges de l'Acheneau). 					
Modalités de suivis					
Ces types de travaux sont déjà prévus dans le cadre du projet, seule la non mise en œuvre devra faire l'objet d'une justification.					
Coût					
<p>Les forages tarière ont un coût de l'ordre de 220 000 € HT.</p> <p>Le micro-tunnelier a un coût de l'ordre de 100 000 € HT.</p>					

8.1.4 ME4 : Adaptation de la zone de chantier pour la Fritillaire pintade

ME4 : Adaptation de la zone de chantier pour la Fritillaire pintade					
E	R	C	A	Cette mesure (PK 10.2 à PK 10.3) a été développée de fait de ne pouvoir exclure totalement ces stations d'espèces floristique patrimoniale du trace de de la zone de chantier.	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif					
<p>Cette mesure consiste à modifier localement la zone de travaux d'une largeur de 15 m. Il s'agira au droit des stations de ne pas mettre en œuvre de zone de chantier de largeur de 15 m et se limiter uniquement au passage de la tranchée (2-3 m) au-dessus de laquelle les engins circuleront.</p> <p>Les stations floristiques sont localisées ci-dessous.</p>					
<p>Fritillaire Pintade</p>  <p>atlantic'eau service public de l'eau potable</p> <p>Réalisation d'un feeder de sécurisation d'alimentation en eau potable du sud-ouest du département - Liaison de Vigneux-de-Bretagne à Rouans</p> <p>TBM environnement</p> <p>Chemin agricole existant</p> <p>10,2</p> <p>10,3</p> <p> Aire d'étude immédiate Tracé finale Flore Patrimoniale Fritillaire pintade <i>Fritillaria meleagris</i> </p> <p>■ PK</p> <p>N 0 15 30 m Carte réalisée par TBM, 2018 Sources : Atlantic'Eau, TBM 2017</p>					
<p>Au nord, cette mesure est facilitée par l'existence d'un passage agricole existant au sein de la haie. Cette situation permet ainsi de ne pas avoir à couper d'arbres de cette haie et donc d'éviter la destruction directe et permanente de pieds de Fritillaire pintade.</p>					
Effet de la mesure					
<p>Cette adaptation en phase chantier permet de ne pas détruire de pieds et de stations de cette espèce floristique patrimoniale.</p> <p>Toutefois, étant donné la proximité entre le chantier et cette espèce floristique, il subsiste alors un risque de dégradation indirecte ; c'est la raison pour laquelle une mesure de réduction (voir MR2 ci-après) est associée à cette mesure d'évitement.</p>					
Modalités de suivis					
<p>La vérification du bon état et du maintien du balisage sera assuré par le responsable environnement du chantier et fera l'objet du suivi environnemental de chantier (voir chapitre 9).</p>					
Coût					
<p>L'adaptation temporaire de la zone de chantier aura un impact financier limité.</p>					

8.1.5 ME5 : Adaptation de la période de coupe de la végétation

ME5 : Adaptation de la période de coupe de la végétation					
E	R	C	A	La coupe de la végétation concerne l'ensemble du linéaire du projet (PK 0 à PK 17).	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Sur l'ensemble du linéaire, l'ensemble de la végétation (arbres, arbustes, fourrés, etc.) située dans la zone de travaux sera coupé (si la coupe est nécessaire) dans une période hors nidification des oiseaux. Ainsi, la coupe de la végétation sera réalisée du mois de septembre à la fin février.					
Effet de la mesure Cette mesure permet d'éviter la destruction d'individus (jeunes) de nids ou d'œufs d'espèces d'oiseaux affiliées au milieux boisés, arborés, etc. : Pie-grièche écorcheur, Tourterelle des bois, Pic noir, etc .					
Modalités de suivis Le maître d'ouvrage informera en amont de la phase de coupe de la végétation la DDTM.					
Coût Le coût de cette mesure est de l'ordre de 20 000 € HT.					

8.1.6 ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries

ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries					
E	R	C	A	Les gros arbres à cavités et à galeries sont ceux répertoriés lors des inventaires écologiques sur l'ensemble du linéaire- PK 0 à PK 17 (ils sont identifiés aux cartes 37 à 41 de l'atlas cartographique).	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif La mesure d'évitement spatial lors de la définition du tracé (ME1) n'a pas permis d'exclure tous les gros arbres à cavités et à galeries répertoriés. Tous les gros arbres à cavités et à galeries localisés dans l'emprise du chantier (bande de 15 ou 20 m) seront maintenus et la zone chantier sera adaptée en conséquence. Si lors de l'ouverture de la tranchée, il est rencontré des grosses racines d'un diamètre d'au moins 10 cm, la découpe sera menée de manière propre et la racine sera protégée avec un mastic cicatrisant.					
Effet de la mesure La préservation de ces gros arbres à cavités ou à galeries permet d'une part d'éviter la perte d'habitats naturels et d'autre part d'éviter la perte de zones de reproduction et de repos d'oiseaux affiliés aux boisements, de gîtes potentiels pour des chiroptères, d'habitats potentiels pour des insectes coléoptères. La majorité des espèces concernées sont des espèces protégées.					
Modalités de suivis Ces gros arbres à cavités et à galeries seront identifiés et localisés par un géomètre en amont du chantier. Ils feront l'objet du suivi environnemental de chantier (voir chapitre 9).					
Coût L'impact financier, induit par la réduction de cadence, est difficile à quantifier mais est intégré au projet.					

8.1.7 ME7 : Traitement des gros arbres en phase chantier

ME7 : Traitement des gros arbres en phase chantier					
E	R	C	A	Les gros arbres sont ceux identifiés lors des inventaires écologiques (localisés aux cartes 37 à 41 de l'atlas cartographique). Cette mesure s'applique sur tout le linéaire (PK 0 à PK 17) .	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Dans le cas des gros arbres (sans constatation de galeries ou cavités), l'évitement de la coupe sera recherché dans la mesure du possible si ceux-ci se situent dans la zone de travaux. Si lors de l'ouverture de la tranchée, il est rencontré des grosses racines d'un diamètre d'au moins 10 cm, la découpe sera menée de manière propre et la racine sera protégée avec un mastic cicatrisant. Le cas échéant, une visite spécifique de ces gros arbres par un spécialiste aura pour but de s'assurer de l'absence de cavités abritant des chiroptères. Si un arbre est occupé et ne peut être évité, l'abattage devra avoir lieu, sous le contrôle d'un spécialiste, hors période de mise-bas et d'hivernage, dans les règles de l'art (obstruction de la cavité la nuit, lorsque la totalité des individus sont sortis, et abattage-dépose en douceur en préservant la cavité).					
Effet de la mesure Cette mesure a pour objectif d'éviter les effets de perte d'individus de chiroptères et d'insectes coléoptères.					
Modalités de suivis Les gros arbres à couper feront l'objet d'une justification auprès de l'intervenant du suivi environnemental de chantier qui pourra donner son avis (voir chapitre 9).					
Coût Le coût global de cette mesure ne peut être défini en amont car il est dépendant du nombre d'intervention d'un écologue spécialisé nécessaire.					

8.1.8 ME8 : Adaptation des horaires de travaux

ME8 : Adaptation des horaires de travaux					
E	R	C	A	L'objectif principal de cette mesure est d'éviter la perturbation des espèces actives en période nocturne. Elle s'applique sur tout le linéaire (PK 0 à PK 17) .	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Le chantier ne se déroulera pas durant des périodes nocturnes (20h-07h).					
Effet de la mesure En évitant de générer des sources sonores et visuelles (lumière) en phase nocturne, le dérangement des espèces de chiroptères chassant la nuit sera évité. Il en sera de même pour d'autres espèces circulant la nuit. Cette mesure sera également favorable à la population (évitement de la gêne sonore).					
Modalités de suivis Cette mesure ne nécessite pas de suivi particulier.					
Coût Cette mesure ne génère pas de coût complémentaire à celui du projet dans sa globalité.					

8.1.9 ME9 : Protection de la conduite en phase de chantier

ME9 : Protection de la conduite en phase de chantier					
E	R	C	A	Cette mesure concerne l'ensemble du linéaire (PK 0 à PK 17).	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif A chaque arrêt de chantier (midi et soir), les conduites posées en tranchée seront bouchées aux deux extrémités.					
Effet de la mesure La mise en œuvre de cette mesure permet d'éviter que des individus d'espèces puisse rentrer dans la conduite et y être enfermés ; il y a donc un évitement de la perte d'individus (toutes sortes d'espèces sont concernées : amphibiens, reptiles, petits mammifères).					
Modalités de suivis Cette mesure ne nécessite pas de suivi particulier. La réalisation de cette mesure sera vérifiée lors du suivi environnemental du chantier.					
Coût Cette mesure ne génère pas de coût complémentaire à celui du projet dans sa globalité.					

8.1.10 ME10 : Déplacement d'amphibiens (si nécessaire)

ME10: Déplacement d'amphibiens (si nécessaire)					
E	R	C	A	L'objectif principal de cette mesure est d'éviter la perte d'individus d'amphibiens. Elle s'applique sur tout le linéaire (PK 0 à PK 17).	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Lorsque le chantier se déroulera à proximité de mares et hors période de reproduction des amphibiens, une recherche systématique d'individus d'amphibiens sera menée sur le chantier (personnel de chantier). Si des individus sont identifiés dans la zone de chantier en déplacement, ils seront déplacés de l'autre côté hors zone d'influence des travaux. Etant hors période de reproduction, les individus seront déplacés sur des zones terrestres favorables à leur déplacement (fourrés par exemple).					
Effet de la mesure Ce déplacement vise à éviter la perte d'individus en phase terrestre (pré ou post nuptial).					
Modalités de suivis Une formation spécifique sera assurée auprès des entreprises intervenantes. Cette formation indiquera les zones de présence des mares et des photos des espèces susceptibles d'être rencontrées.					
Coût Cette mesure est intégrée dans le coût global du projet.					

8.1.11 « ME11 » : Complément d'inventaire au passage de Saint-Etienne-de-Montluc

« ME11 »: Complément d'inventaire au passage de Saint-Etienne-de-Montluc					
E	R	C	A	L'objectif principal de compléter la connaissance faune/flore de l'état initial sur la section entre le PK 1.9 au PK 4.3 . Il ne s'agit donc pas d'une mesure d'évitement en soi.	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Dès le printemps 2018, il sera réalisé un complément d'inventaire flore et faune sur la solution « ouest » présentée dans le dossier. Il sera recherché de manière précise les espèces floristiques invasives, patrimoniales et protégées. Un point d'écoute oiseaux nicheurs et chiroptères viendra compléter ceux déjà réalisés. Les amphibiens seront recherchés et notamment les mares favorables seront localisées. Enfin, les insectes et reptiles feront l'objet d'observation lors des autres visites de site.					
Effet de la mesure Cet inventaire permettra d'identifier les enjeux potentiels existants et ainsi d'appliquer toutes les mesures à ces enjeux voire d'en mettre en œuvre des nouvelles si cela s'avère nécessaire.					
Modalités de suivis Cet inventaire complémentaire fera l'objet d'un rapport remis aux services de l'état.					
Coût Cette mesure aura un coût de 4500 €.					

8.2 Mesures prévues pour réduire les effets négatifs

Le tableau ci-dessous liste l'ensemble des mesures de réduction qui sera mis en œuvre dans le cadre du projet.

Chacune des mesures fait l'objet d'une fiche de synthèse indiquant les modalités de mises en œuvre, de suivi et leur coût.

MR1	Traitement spécifique de la couche de terre superficielle
MR2	Balisage d'une station de Fritillaire pintade
MR3	Adaptation de la zone de chantier pour le passage des haies
MR4	Adaptation de la période d'intervention dans les zones de marais
MR5	Adaptation des techniques de travaux en zones de marais
MR6	Balisage des mares
MR7	Mesures liées au risque de pollution accidentelle
MR8	Traitement des espèces exotiques envahissantes
MR9	Mesures liées au monde agricole

8.2.1 MR1 : Traitement spécifique de la couche de terre superficielle

MR1 : Traitement spécifique de la couche de terre superficielle				
E	R	C	A	Cette mesure s'appliquera sur l'ensemble du linéaire (PK 0 au PK 17).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif				
La couche superficielle de terre végétale sera retirée de manière indépendante lors de la phase de préparation du terrain. Cette couche sera stockée de manière indépendante sur le chantier et un panneau viendra préciser sa particularité.				
Lors de la remise en état, il sera bien fait attention à ce que cette couche soit la dernière redéposée.				
Effet de la mesure				
Cette mesure vise à maintenir après travaux les horizons pédologiques existants. Replacer la terre végétale à son emplacement initial permet de réduire :				
<ul style="list-style-type: none"> - les effets de modification de l'activité agricole car les terres seront de nouveau exploitables dès la fin des travaux, - les effets sur les sols de manière générale car ils seront maintenus, - les effets de perte temporaire sur les habitats naturels car les sols renferment des graines qui pourront de nouveau s'exprimer après le chantier, - les effets de perte temporaire d'habitats des espèces, - les effets de perte de station de l'espèce floristique patrimoniale Orchis à fleurs lâches qui est traversée en partie par le chantier. 				
Modalités de suivis				
Le suivi de cette mesure sera effectif dans le cadre du suivi des terres agricoles à 1 an et 3 ans et dans le cadre du suivi des milieux naturels (MS1).				
Coût				
Le coût de la mesure est intégré aux garanties qui seront demandées aux entreprises de travaux, il est donc inclus dans le montant des travaux.				

8.2.2 MR2 : Balisage d'une station de Fritillaire pintade

MR2 : Balisage d'une station de Fritillaire pintade				
E	R	C	A	Cette mesure vient en complément de la mesure ME 4. Elle se situe du PK 10.2 au PK 10.3 .
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
<p>Descriptif Cette mesure consistera à mettre en œuvre un balisage au droit des stations identifiées de Fritillaire pintade. Ce balisage permettra d'indiquer au personnel de chantier qu'une zone à enjeu est localisée à proximité directe. Ce balisage sera réalisé avec des piquets délimitant la station (repérage à partir de points GPS) reliés par des rubalises.</p>				
<p>Effet de la mesure Ce balisage permettra de réduire les risques d'atteinte aux stations de l'espèce qui ont fait l'objet d'un évitement spatial</p>				
<p>Modalités de suivis Ce balisage fera l'objet du suivi environnemental de chantier (voir chapitre 9)</p>				
<p>Coût Le coût de ce balisage s'inscrit directement dans le coût des travaux. Il représente entre 100 et 300 euros.</p>				

8.2.3 MR3 : Adaptation de la zone de chantier pour le passage des haies

MR3 : Adaptation de la zone de chantier pour le passage des haies				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique sur l'ensemble du linéaire (PK 0 au PK 17).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
<p>Descriptif Cette mesure sera mise en œuvre pour chaque situation où le tracé traversera de manière perpendiculaire une haie. Dans de tels cas, la zone de travaux sera donc réduite à 6 m (au lieu de 15 m ou 20 m) dans le but de limiter la coupe d'arbres et donc de réduire la perte globale de linéaire de haies sur l'ensemble du tracé. De plus, les passages dans les haies seront accompagnés de la mise en place d'une clôture de type barbelé afin de favoriser la repousse de fourrés et éviter que la trouée devienne un passage d'engins pérenne.</p>				
<p>Effet de la mesure La réduction de la zone de travaux permet ainsi d'évaluer la perte directe et permanente de ce type de milieux à 540 m au lieu des 1800 m potentiels. Cette mesure concerne donc l'habitat naturel « Haies et bosquets » (évaluation de 90 haies).</p>				



Exemple de passage réduit dans une haie (source : SETEC hydratec)

Modalités de suivis

Cette mesure fera l'objet des missions d'intervention lors du suivi environnemental de chantier.

Coût

Cette mesure génère un coût indirect non quantifiable car la cadence du chantier est réduite.

8.2.4 MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les zones de marais

MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les zones de marais					
E	R	C	A	Cette mesure s'applique dans les secteurs de marais qui correspondent aux limites du périmètre du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire »	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif					
<p>Dans les zones de marais, les travaux se dérouleront de la mi-juillet au mois d'octobre (période d'étiage). Dans le secteur de présence des nids de cigognes, aucune intervention n'aura lieu avant le début du mois d'août.</p>					
Effet de la mesure					
<p>Cette mesure sera favorable pour réduire :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la perturbation des Cigognes blanches qui nichent à proximité de la zone travaux dans le marais nord Loire (mesure prise en concertation avec l'association ACROLA) ; - le tassement de sol de zones humides et donc des habitats associés à ces zones humides. En effet, plus le sol est sec, plus la portance du sol est importante et les risques de dégradation des milieux est faible. 					
Modalités de suivis					
Cette mesure ne nécessite pas de suivi spécifique.					
Coût					
Cette mesure génère un coût lié à la contrainte de la mesure, ce coût étant compris dans le coût global du projet.					

8.2.5 MR5 : Adaptation des techniques de travaux en zone de marais

MR5 : Adaptation des techniques de travaux en zone de marais				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique sur l'ensemble des zones de marais correspondant aux limites du périmètre du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » (PK 4.7 à PK 8 et PK 14.3 à PK 16.2).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif				
<p><u>Dans les secteurs humides</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - choix des engins permettant de minimiser l'impact sur le sol en maximisant la surface de contact : engins à chenilles, pneus basse pression, pneus plus larges, etc. - utilisation de plaques de roulages dans les secteurs les moins portants <p><u>Au niveau des cours d'eau et canaux traversés en souille (avec ou sans mise à sec du ruisseau/canal/fossé)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - la mise en place si nécessaire de filtre à l'aval des travaux permettra de limiter les phénomènes d'érosion, ainsi de retenir les matières en suspension et de minimiser la turbidité du cours d'eau ou du canal (filtre de type bottes de paille par exemple), mais aussi la dispersion des espèces floristiques invasives ; - la reconstitution du lit du cours d'eau avec les matériaux extraits et stockés à proximité immédiate ; - la conduite sera enfouie suffisamment profondément afin d'éviter un effet de seuil et ainsi la modification permanente de l'écoulement des eaux et de la section hydraulique du cours d'eau ; - les berges seront reconstituées et restaurées (substrat végétation) en fibre de coco (voir exemple ci-après) 				
				
Effet de la mesure				
Cette mesure sera favorable pour réduire tous les risques de dégradation des habitats naturels (dont cours d'eau et zones humides) et donc toutes les espèces associées à ces milieux et observées.				
Modalités de suivis				
Le suivi de cette mesure sera assuré par le responsable environnement de chantier.				
Coût				
Le coût de ces mesures est intégré dans le coût global du projet.				

8.2.6 MR6 : Balisage des mares

MR6 : Balisage des mares				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique sur l'ensemble du linéaire de projet (PK 0 au PK 17).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Lorsque des mares sont situées à proximité du tracé ou de la zone de chantier, un balisage systématique sera mis en œuvre. Ce balisage mis en place avec de la rubalise et des piquets visera à indiquer aux intervenants la présence d'une zone à enjeu.				
Effet de la mesure Cette mesure sera favorable pour réduire : <ul style="list-style-type: none"> - le risque d'atteinte à ces habitats naturels pour certains favorables à la reproduction d'amphibiens, à l'accueil d'odonates et autres espèces. 				
Modalités de suivis Le suivi de cette mesure sera assuré par le responsable environnement de chantier qui devra constater du maintien et du bon état de ces balisages.				
Coût Le coût de ce balisage s'inscrit directement dans le coût des travaux. Il représente entre 500 et 1000 euros.				

8.2.7 MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle

MR 7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique sur l'ensemble du linéaire de projet (PK 0 au PK 17).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif <ul style="list-style-type: none"> – Tous les dépôts et stockages (de toute nature, même temporaire) se situeront en dehors des zones inondables (quel que soit le type d'aléa concerné) et des zones de marais dans le périmètre du site Natura 2000. – Le stationnement des engins se fera en dehors de la zone inondable. En cas d'impossibilité, ils seront stationnés le plus à l'écart possible du cours d'eau ; – Le ravitaillement des engins en carburant sera menée hors de toute zone de plein champ en marais et sera obligatoirement réalisé en bordure de route par camion-citerne, ce qui permettra de ne laisser aucun stockage dans les marais ; – En cas de terrassement et considérant les risques de lessivages en cas de pluie, des fosses de décantation seront mis en œuvre au point bas des zones de chantier afin d'éviter tout déversement de MES vers le milieu naturel ; – Les produits polluants éventuellement nécessaires aux travaux (peintures, solvants, produits de traitement hydrofuge...) seront stockés sur bacs de rétention afin d'éviter de souiller le sol, et d'éviter leur infiltration dans le sol et tenus éloignés du cours d'eau ; – Le stationnement des engins, comme les opérations de maintenance des engins de travaux ne devront pas être réalisées à proximité du cours d'eau ; – Les engins travaillant sur le chantier sont contrôlés périodiquement et leurs conducteurs sensibilisés au risque de pollution accidentelle notamment par hydrocarbures. Aucun outil ne sera lavé à la rivière. ; – En cas de panne sur le chantier, le conducteur de travaux veillera à prendre des dispositions pour éviter une pollution (bâche, bac de décantation sous les moteurs en réparation...) ; 				

<ul style="list-style-type: none"> – En cas de perte de polluant, de la sciure ou tout autre produit adsorbant sera épandu. Les produits souillés seront collectés puis évacués en décharge. Il en sera de même pour la couche superficielle du sol qui aura été polluée. <p>Cas spécifique du forage dirigé</p> <ul style="list-style-type: none"> - La bentonite sera régulièrement traitée (par tamisage et centrifugeage) pour enlever les matériaux extraits pour être réutilisée.
<p>Effet de la mesure</p> <p>Ces mesures seront favorables pour réduire tous les risques de dégradation des habitats naturels (dont cours d'eau et zones humides) et donc toutes les espèces associées à ces milieux et observées.</p>
<p>Modalités de suivis</p> <p>Le suivi de cette mesure sera assuré par le responsable environnement de chantier.</p>
<p>Coût</p> <p>Le coût de ces mesures s'inscrit dans le coût global du projet.</p>

8.2.8 MR8 : Traitement des espèces exotiques envahissantes

MR 7 : Traitement des espèces exotiques envahissantes				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique essentiellement dans les zones de marais
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
<p>Descriptif</p> <p>La Myriophylle du Brésil et la Jussie feront l'objet d'un traitement spécifique lorsque les travaux se dérouleront dans les cours d'eau et fossés. Etant présentes en très grande quantité, l'objectif sera de ne pas disséminer l'espèce.</p> <p>Si ces espèces sont bien identifiées dans les cours d'eau concernés, les terres retirées seront transférées vers des sites en capacité de traiter ce type de matériaux.</p> <p>Avant le début du chantier, le maître d'ouvrage se rapprochera du Conservatoire Botanique et de la chargée de mission Natura 2000 pour convenir d'une méthodologie précise et adaptée aux différentes actions menées localement.</p>				
<p>Effet de la mesure</p> <p>Cette mesure a pour objectif de réduire les risques de dissémination de ces espèces vers des zones non contaminées.</p>				
<p>Modalités de suivis</p> <p>Dans le cadre de la mesure de suivi MS1, les espèces exotiques envahissantes feront l'objet d'un inventaire. Les résultats pourront ainsi être comparés avec l'état initial.</p>				
<p>Coût</p> <p>Cette mesure est intégrée dans le coût global des travaux.</p>				

8.2.9 MR9 : Mesures liées au monde agricole

MR 9 : Mesures liées au monde agricole				
E	R	C	A	Cette mesure s'applique sur tout le linéaire (PK 0 au PK 17).
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Durant toute la phase de construction et sur l'ensemble du linéaire, le maître d'ouvrage restera en contact avec les exploitants concernés par le projet : <ul style="list-style-type: none"> - Ils seront informés en amont de la période et la durée de chantier sur leurs parcelles, - Les axes de circulation des animaux seront maintenus et adaptés à chaque situation durant tout le chantier, - La zone de chantier sera remise en état selon le procédé détaillé à la mesure MR1, 				
Effet de la mesure Cette mesure a pour objectif d'assurer la continuité de l'activité agricole durant et à l'issue des travaux				
Modalités de suivis <ul style="list-style-type: none"> - Un état des lieux des parcelles sera réalisé 1 an et 3 ans après le chantier pour évaluer la reprise de l'activité agricole (identification d'éventuels problèmes). 				
Coût Cette mesure est intégrée dans le coût global des travaux.				

8.3 Mesure d'accompagnement

MA1 : Aide à la recolonisation végétale				
E	R	C	A	L'objectif principal de favoriser le retour rapide de fonctionnalités des milieux naturels
Thématique	Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
Descriptif Cette mesure concerne le réensemencement des zones agricoles de chantier, sur demande des exploitants, agricoles, après leur remise en état. Deux cas se présentent : <ul style="list-style-type: none"> - hors du périmètre du site Natura 2000, le réensemencement sera mené, - dans le périmètre du site Natura 2000, le réensemencement sera mené sous condition de n'utiliser que des graines endémiques. Ce semis sera réalisé au mois de septembre.				
Effet de la mesure Cette mesure aura pour objectif de favoriser le retour de la végétation sur les zones impactées et ainsi permettre une reprise rapide de l'activité agricole). Cette mesure pourrait aussi favoriser le retour à une fonctionnalité optimale des habitats naturels et éviter l'érosion des sols (perte de milieux naturels patrimoniaux).				
Modalités de suivis Dans le cahier des charges des entreprises, la question du réensemencement sera indiquée et les candidats auront la possibilité de proposer des types de mélange. Il ne devra être proposé que des semis avec des graines endémiques. En site Natura 2000, le semis proposé devra être adapté à l'utilisation des parcelles par les exploitants ; si le semis n'apparaît pas nécessaire, il ne sera pas mené.				

Dans tous les cas, l'origine et la nature des graines sera suivi avant la remise en état du chantier et validée par Atlantic'eau. A ce titre, Atlantic'eau se réserve le droit de consulter le Conservatoire Botanique National de Brest pour obtenir un avis ou un accompagnement. La responsable du site Natura 2000 sera informée en amont du réensemencement également.

Coût

Une estimation donne environ entre 1000 € et 3000 € HT l'hectare de semis (graine, main d'œuvre, etc.)

8.4 Mesures de suivi

MS1 : Suivi des milieux naturels					
E	R	C	S	Cette mesure s'applique pour la zone de chantier située dans le périmètre du site Natura 2000 « Estuaire de la Loire » et sur l'ensemble du linéaire.	
Thématique		Milieu physique	Milieu naturel	Paysage et patrimoine	Milieu humain
<p>Descriptif</p> <p>Ce suivi consistera à parcourir la zone de chantier pour déterminer la nature des habitats naturels. Il s'agira donc de la réalisation d'un inventaire destiné à suivre l'évolution des milieux après la remise en état du chantier.</p> <p>Ce suivi concernera :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les habitats naturels au sein du périmètre du site Natura 2000 (notamment prairies subhalophiles et autres habitats humides) ; - les oiseaux nicheurs patrimoniaux ; - les chiroptères patrimoniaux en ciblant la partie sud Loire ; - les espèces floristiques patrimoniales ; - les amphibiens. <p>Ce suivi d'habitats pourra avoir lieu dès le printemps suivant la fin des travaux. Il pourra cibler certains secteurs majeurs, secteurs où des enjeux environnementaux importants ont été identifiés dans le cadre de l'état initial.</p> <p>Ce suivi se déroulera à minima durant 3 ans.</p>					
<p>Effet de la mesure</p> <p>Cette mesure vise à évaluer l'état des milieux après les travaux.</p>					
<p>Modalités de suivis</p> <p>Le suivi fera l'objet de compte-rendu mis à disposition des services instructeurs avec l'établissement d'un bilan à la fin de chaque année.</p>					
<p>Coût</p> <p>Ce suivi entraînera un coût d'environ 10 000 € HT par année de suivi.</p>					

8.5 Définition des incidences résiduelles

Les incidences résiduelles résultent de l'application des mesures d'évitement et de réduction détaillées au préalable.

Elles sont proposées par grands types de milieux.

8.5.1 Milieu physique

8.5.1.1 Phase de construction

Milieu physique	Enjeu	Effet de modification des conditions climatiques direct et permanent			Effet de modification directe et temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Climatologie										
Conditions climatiques	Moyen	Négligeable	Faible	Négligeable				-	-	Négligeable
Topographie								-	-	
Topographie	Faible				Faible	Faible	Faible	-	-	Faible
Géologie										
Géologie générale	Faible				Faible	Négligeable	Négligeable			Négligeable
Site géologique du Sillon de Bretagne	Fort				Faible	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable

Milieu physique (eaux superficielles)	Enjeu	Effet de modification de la structure du sol direct et permanent			Effet de tassement du sol direct et temporaire			Effet de dégradation directe et temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Zones humides	Fort	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Moyen	-	MR1 : Traitement spécifique de la couche superficielle MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les marais MR5 : Adaptation du chantier en zone de marais MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable

Milieu physique (eaux superficielles)	Enjeu	Effet de destruction des berges direct et temporaire			Effet de modification de sections hydrauliques direct et temporaire			Effet d'altération de la qualité de l'eau direct de temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Cours d'eau traversés en forage dirigé, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Nul	Moyen	Faible	Faible	ME1/ME2 : Passage en forage dirigé, forage tarière ou micro-tunnelier	MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle	Négligeable
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	-	MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle MR4 : Adaptation de la période d'intervention dans les marais MR5 : Adaptation du chantier en zone de marais	Faible à négligeable
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	-		Faible à négligeable
Milieu physique (eaux superficielles et eaux souterraines)	Enjeu	Risque de pollution accidentelle direct et temporaire											
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence									
Eaux superficielles													
Cours d'eau traversés en forage dirigé, tarière ou micro-tunnelier	Fort	Moyen	Fort	Moyen								MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle	Faible à négligeable
Cours d'eau (loi sur l'eau) traversés en souille	Fort	Moyen	Fort	Moyen								Faible à négligeable	
Cours d'eau et fossés (non loi sur l'eau) traversés en souille	Faible	Faible	Fort	Moyen								Faible à négligeable	
Eaux souterraines													
Eaux souterraines (cas de la conduite d'eau potable)	Moyen	Faible	Moyen	Faible								MR7 : Mesures liées au risque de pollution accidentelle	Négligeable
Eaux souterraines (cas du forage dirigé)	Moyen	Faible	Moyen	Faible								Négligeable	

8.5.1.2 Phase de fonctionnement

Aucune incidence n'a été identifiée.

8.5.2 Milieu naturel

8.5.2.1 Phase de construction

Habitat	Enjeu	Effet de perte direct/ temporaire/négatif			Effet de perte direct/permanent/négatif			Effet de dégradation direct ou indirect/ temporaire/négatif			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence		MR7 : Mesures liées à la pollution accidentelle (valable pour tous)	
Bois-galeries à Saules blancs	Fort	-	-	-	Fort	Moyenne	Fort	Moyen	Moyenne	Moyen	ME 2 : Passage en forage dirigé	-	Nul
Prairies subhalophiles, bon état	Fort	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable
Mégaphorbiaies oligohalines et roselières saumâtres	Fort	Moyen	Moyen	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME2 : Passage en forage dirigé	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable
Canaux et fossés	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier	MR5 : Adaptation en zone de marais	Négligeable
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt assez fort)	Assez fort	Moyen	Forte	Fort	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME1 : Evitement spatial	MR6 : Balisage des mares	Négligeable
Rivières	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME2 : Passage en forage dirigé		Nul
Gros arbres feuillus > 40 cm	Assez fort	-	-	-	Moyen	Forte	Fort	Moyen	Faible	Faible	ME1 : Evitement spatial ME6 : Préservation des arbres à galeries et cavités ME7 : Traitement des gros arbres	MR3 : Adaptation du chantier pour le passage des haies	Négligeable
Prairies subhalophiles, dégradées	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable
Mégaphorbiaies eutrophes	Assez fort	Moyen	Moyen	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable/nul
Eaux libres et herbiers aquatiques (intérêt modéré)	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME1 : Evitement spatial	MR6 : Balisage des mares	Négligeable
Etiars saumâtres	Moyen	-	-	-	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	-	(MR7)	Négligeable/nul
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré	Moyen	-	-	-	Moyen	Forte	Moyen	Moyen	Faible	Faible	ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier	(MR7)	Faible
Boisements de feuillus non humides à enjeu modéré x Plantations	Moyen	-	-	-	Nul	-	Nul	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Négligeable/ nul
Boisements humides	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen	ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier	(MR7)	Faible
Haies et bosquets	Moyen	-	-	-	Moyen	Forte	Fort	Moyen	Faible	Faible	ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier	MR3 : Adaptation du chantier pour le passage des haies	Faible
Prairies à grands joncs	Moyen	Nul	-	Nul	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	-	(MR7)	Négligeable/nul
Prairies humides	Moyen	Moyen	Moyenne	Moyen	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle /MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable
Magnocariçaies	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	-	-	-	Moyen	Moyenne	Moyen	ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier	(MR7)	Faible/Négligeable
Roselières	Moyen	Nul	-	-	-	-	-	Moyen	Forte	Moyen	-	(MR7)	Négligeable/nul
Cultures	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle /MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à nul
Routes, chemins	Faible	Fa/Né	Faible	Négligeable	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Nul
Vergers	Faible	-	-	-	Nul	-	Nul	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Négligeable

Habitat	Enjeu	Effet de perte direct/ temporaire/négatif			Effet de perte direct/permanent/négatif			Effet de dégradation direct ou indirect/ temporaire/négatif			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement MR7 : Mesures liées à la pollution accidentelle (valable pour tous)	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Zones construites et fortement artificialisées	Faible	Faible	Faible	Négligeable	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Nul
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible	Faible	-	-	-	Moyen	Forte	Faible	Moyen	Faible	Faible	ME 3 : Forage tarière ou micro-tunnelier		Négligeable
Boisements de feuillus non humides à enjeu faible x Fourrés, fruticées	Faible	-	-	-	Faible	Forte	Faible	Moyen	Faible	Faible	ME2 : Passage en forage dirigé	-	Nul
Fourrés, fruticées	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Négligeable
Peupleraies anthropiques	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Faible à négligeable
Plantations	Faible	-	-	-	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Faible à Négligeable
Prairies mésophiles	Faible	Faible	Faible	Faible	-	-	-	Moyen	Faible	Faible	-	(MR7)	Négligeable

Espèces floristiques	Enjeu	Effet de perte de pieds direct/ temporaire/négatif			Effet de dissémination direct et temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle		
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence					
Angélique des estuaires	Fort	-	-	-	Non concerné			ME2 : forage dirigé sous la Loire	-	Nul		
Scirpe triquetre	Fort	-	-	-				-	-	Nul		
Trèfle de Micheli	Fort	-	-	-				ME1 : Evitement spatial	-	Nul		
Fritillaire pintade	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen				ME4 : Adaptation de la zone de chantier	MR2 : Balisage des stations	Nul		
Orchis à fleurs lâches	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen				ME1 : Evitement spatial	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable		
Pigamon jaune	Faible	-	-	-				-	-	Nul		
Euphorbe ésole	Faible	-	-	-				-	-	Nul		
Myosotis discoloré	Faible	-	-	-				-	-	Nul		
Scrofulaire aquatique	Faible	-	-	-				-	-	Nul		
Fragon ou Petit houx	Faible	-	-	-				-	-	Nul		
Autres espèces identifiées	Faible	Moyen	Négligeable	Faible				-	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable		
Espèces invasives	-							Fort à faible	Fort à faible	Fort à faible	MR8 : Traitement des espèces exotiques envahissantes	Faible à négligeable

Oiseaux nicheurs	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/ permanent			Effet de perte d'habitats direct/ permanent ou temporaire			Effet de dérangement direct/ temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Pic noir	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Moyen	Faible	Fort	Moyen			Négligeable

Oiseaux nicheurs	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/permanent			Effet de perte d'habitats direct/permanent ou temporaire			Effet de dérangement direct/temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Tourterelle des bois	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	ME1 : Evitement spatial ME5 : Adaptation coupe de la végétation ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier ME8 : Adaptation des horaires de travaux ME3 : forage tarière ou micro-tunnelier (cas du Martin-pêcheur d'Europe uniquement)	MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies MR4 : Période d'intervention dans les marais (cas de la Cigogne blanche uniquement) MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Négligeable
Alouette des champs	Faible	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Fort	Moyen	Faible	Fort	Moyen			Négligeable
Alouette lulu	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Faible			Faible à négligeable
Cigogne blanche	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Fort	Faible	Fort	Moyen			Négligeable
Linotte mélodieuse	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Fort	Fort	Fort	Faible	Fort	Moyen			Faible
Pie-grièche écorcheur	Assez fort	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Faible			Faible à négligeable
Martin-pêcheur d'Europe	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Fort	Faible	Fort	Moyen			Négligeable
Bruant des roseaux	Moyen	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Faible			Négligeable
Râle d'eau	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Faible			Négligeable
Espèces non patrimoniales	Négligeable	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Négligeable			Négligeable à nul
Oiseaux migrateurs et hivernants	Enjeu	Effet de perte d'habitats direct/permanent ou temporaire			Effet de dérangement direct/temporaire								
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence						
Echassiers	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible				-	MR4 : Période d'intervention dans les marais	Négligeable
Anatidés	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible				-		Négligeable
Passereaux	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible				-		Négligeable

Mammifères	Enjeu	Effet de dérangement direct/temporaire			Effet de perte d'habitats direct/temporaire ou permanent			Effet de perte d'individus direct/permanent/négatif			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Campagnol agreste (probable)	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier	-	Négligeable
Chevreuil européen	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Ecureuil roux	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible				ME1 : Evitement spatial ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier	-	Négligeable
Lièvre d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Loutre d'Europe	Assez fort	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible				ME3 : forage tarière ou micro-tunnelier (Acheneau)	-	Faible

Mammifères	Enjeu	Effet de dérangement direct/temporaire			Effet de perte d'habitats direct/temporaire ou permanent			Effet de perte d'individus direct/permanent/négatif			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Mulot sylvestre	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier	-	Négligeable
Ragondin	Nul	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Renard roux	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Sanglier	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Taube d'Europe	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable	Faible	Négligeable	Négligeable				ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier	-	Négligeable
Barbastelle d'Europe	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen	Faible	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Fort	ME1 : Evitement spatial	MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies	Faible à négligeable
Sérotine commune	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries		Faible à négligeable
Murin d'Alcathoe	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen	Faible	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Fort	ME7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier		Faible à négligeable
Grand Murin	Assez fort	Moyen	Moyenne	Moyen	Faible	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Fort			Faible à négligeable
Noctule commune	Moyen	Faible	Moyenne	Moyen	Faible	Fort	Moyen	Moyen	Fort	Fort	ME8 : Adaptation des horaires de travaux		Faible à négligeable
Pipistrelle de Kuhl	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen			Négligeable
Pipistrelle commune	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	Moyen	Moyen	Moyen			Négligeable

Amphibiens	Enjeu	Effet de perte d'individus direct/permanent			Effet de perte d'habitats de reproduction direct/temporaire			Effet de perte d'habitats terrestres direct/temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Crapaud commun	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Faible	Moyen	Faible	ME1 : Evitement spatial	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable
Rainette verte	Moyen	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Faible	Moyen	Faible			Négligeable
Triton palmé	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier		Négligeable
Pélodyte ponctué	Assez fort	Moyen	Fort	Moyen	-	-	-	Faible	Fort	Faible			Faible à Négligeable
Grenouille gr. verte	Faible	Moyen	Faible	Faible	-	-	-	Faible	Faible	Faible	ME10 : Déplacement (si nécessaire)		Négligeable
Grenouille agile	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			Faible à Négligeable
Salamandre tachetée	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Moyen	Moyen	Faible	Moyen	Faible	Négligeable		
Triton crêté	Assez fort	Moyen	Fort	Moyen	-	-	-	Faible	Fort	Faible	Négligeable		
Reptiles	Enjeu	Effet de perte d'habitat direct/permanent			Effet de perte d'individus direct/permanent								
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence						
Lézard vert	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible				ME9 : Traitement de la conduite en phase de chantier	MR1 : Traitement de la couche superficielle	Négligeable
Lézard des murailles	Faible	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible						Négligeable
Couleuvre d'Esculape	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible						Négligeable

Insectes	Enjeu	Effet de perte d'habitat direct/permanent (coléoptères) ou temporaire (autres groupes)			Effet de perte d'individus direct/permanent			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Odonates										
Orthétrum à stylets blancs	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	ME1 : Evitement spatial (cas des mares)	MR6 : Balisage des mares	Négligeable
Orthétrum bleissant	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			Négligeable
Cordulie métallique	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible			Négligeable
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible			Négligeable
Papillons										
Thécla du Bouleau	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible
Orthoptères										
Conocéphale des roseaux	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	-	MR1 : Traitement de la couche superficielle MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Faible à négligeable
Criquet des Roseaux	Assez fort	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Criquet tricolore	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Moyen	Faible	-		Faible à négligeable
Grillon des torrents	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Criquet ensanglanté	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Tétrix des vasières	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Ephippigère carénée	Moyen	Moyen	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Autres espèces	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	Faible	-		Faible à négligeable
Coléoptères										
Grand capricorne	Assez fort	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Fort	Fort	ME1 : Evitement spatial	-	Nul
Pique-prune	Fort	Moyen	Fort	Fort	Moyen	Fort	Fort		-	Nul
Rosalie des Alpes	Assez fort	Moyen	Fort	Fort	Faible	Fort	Moyen	ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME 7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier	-	Négligeable
Autres espèces	Faible	Faible	Moyen	Faible	Faible	Moyen	Faible		-	Négligeable

Amphibiens	Enjeu	Effet de rupture direct et permanent			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Continuités écologiques	Moyen	Faible	Moyen	Faible	ME1 : Evitement spatial ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries ME 7 : Traitement des gros arbres en phase de chantier	MR1 : Traitement de la couche superficielle MR6 : Balisage des mares MR7 : Mesures liées à la pollution accidentelle	Négligeable

8.5.2.2 Phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, seules trois espèces de chiroptères ont fait l'objet d'une analyse des incidences (perte de zone de chasse du fait de l'aménagement du nouveau réservoir) se concluant par un niveau négligeable.

L'incidence résiduelle reste qualifiée de **négligeable** en phase de fonctionnement pour la Sérotine commune, Pipistrelle de Kuhl et Pipistrelle commune.

En ce qui concerne les **continuités écologiques**, le **niveau faible** d'incidence est maintenu comme faible pour l'incidence résiduelle.

8.5.3 Paysage et patrimoine

8.5.3.1 Phase de construction

Paysage et patrimoine	Enjeu	Effet de modification des points de vue direct/ temporaire			Effet de modification de l'aspect du site classé direct/ temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Paysage										
Unité paysagère Sillon de Bretagne	Fort	Moyen	Faible	Faible				ME1 : Evitement spatial	MR3 : Adaptation de la zone travaux pour les haies	Négligeable
Unité paysagère La Loire estuarienne	Moyen	Faible	Faible	Faible			ME2 : Passage en forage dirigé	Négligeable		
Unité paysagère L'agglomération nantaise	Moyen	Faible	Faible	Faible			ME6 : Préservation des gros arbres à cavités et à galeries	Négligeable		
Sous-unité paysagère de Grandlieu	Moyen	Faible	Faible	Faible				Négligeable		
Patrimoine										
Site classé Estuaire de la Loire	Fort				Faible	Négligeable	Négligeable	ME1 : Evitement spatial ME2 : Passage en forage dirigé	-	Négligeable

8.5.3.2 Phase de fonctionnement

En phase de fonctionnement, le maintien des haies bordant les parcelles d'aménagement du nouveau réservoir a permis de définir une incidence faible sur le paysage de l'unité paysagère du Sillon de Bretagne. L'incidence résiduelle est considérée comme faible.

8.5.4 Milieu humain

8.5.4.1 Phase de construction

Milieu humain	Enjeu	Effet de gêne à la circulation directe/ temporaire			Effet de perturbation de l'activité direct/temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence	Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Voies de circulation										
Routes nationales	Fort	-	-	-				-	-	Nul
Routes départementales	Moyen	Moyen	Faible	Faible				ME3 : Passage en forage tarière ou micro-tunnelier	-	Faible
Routes secondaires	Faible	Faible	Négligeable	Négligeable				-	-	Négligeable
Voie ferrée	Fort	Faible	Fort	Moyen				ME3 : Passage en forage tarière ou micro-tunnelier	-	Nul
Activité agricole										
Activité agricole	Fort				Moyen	Faible	Faible		MR1 : Traitement de la couche superficielle MR9 : Mesures liées au monde agricole	Négligeable
Activités liées au tourisme et aux loisirs										
Parcours cyclable « La Loire en vélo »	Moyen				Faible	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable
Circuits de randonnées pédestres	Moyen				Faible	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable
Activités du Canal de la Martinière	Moyen				Faible	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable
Activité de pêche de loisir	Faible				Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable
Activité de chasse	Faible				Négligeable	Négligeable	Négligeable	-	-	Négligeable

8.5.4.2 Phase de fonctionnement

Milieu humain	Enjeu	Effet de perturbation de l'activité direct/temporaire			Mesure d'évitement	Mesure de réduction/Mesure d'accompagnement	Niveau d'incidence résiduelle
		Effet	Sensibilité	Niveau d'Incidence			
Activité agricole							
Activité agricole	Fort	Moyen	Fort	Moyen		MR1 : Traitement de la couche superficielle MA1 : Aide à la recolonisation végétale	Négligeable

8.6 Analyse par groupe d'espèces au regard de la réglementation relative aux espèces protégées

8.6.1 Espèces floristiques

Parmi toutes les espèces inventoriées dans l'aire d'étude immédiate :

- une seule est inscrite dans l'arrêté de protection nationale du 20 janvier 1982 : l'Angélique des estuaires.
Cette espèce est située sur les bords de Loire qui seront **évités** du fait de la mise en œuvre d'un forage dirigé. Il n'y aura donc aucun effet sur cette espèce.
- Deux sont inscrites dans l'arrêté de protection régionale du 25 janvier 1993 : le Scirpe triquètre et le Trèfle de Micheli.
Le Scirpe triquètre n'a pas été localisé dans l'aire d'étude immédiate et les données bibliographiques le situent en dehors de la zone de chantier. Il n'y aura donc aucun effet sur cette espèce.
Une station de Trèfle de Micheli a fait l'objet d'une **mesure d'évitement** lors de l'élaboration du tracé. Ainsi, aucune des stations identifiées ne se situent dans la zone de chantier. Il n'y aura donc aucun effet sur cette espèce.
- Une est inscrite à l'arrêté du 13 mai 1992 réglementant la cueillette : la Fritillaire pintade.
Cette espèce fait l'objet d'une **mesure d'évitement** et d'une **mesure de réduction**. La première consiste à modifier la zone de chantier pour ne pas détruire deux stations d'espèces et la seconde consiste à baliser les stations évitées. Ainsi, aucun effet n'est identifié sur cette espèce.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les espèces floristiques protégées.

8.6.2 Oiseaux

Parmi l'ensemble des espèces d'oiseaux identifiées, toutes sont inscrites dans un des deux arrêtés de protection du 29 octobre 2009. A ce titre :

- soit les individus et leurs habitats sont protégés (article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire) ;
- soit uniquement les œufs d'individus (article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux).

8.6.2.1 Oiseaux nicheurs

Les espèces considérées sont les espèces nicheuses dans l'aire d'étude immédiate et considérées comme patrimoniales (Pic Noir, Tourterelle des bois, Alouette des champs, Alouette lulu, Cigogne blanche, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Martin-pêcheur d'Europe, Bruant des roseaux, Râle d'eau) mais également toutes les autres espèces nicheuses identifiées dans le cadre des inventaires.

En ce qui concerne les incidences sur les individus et leurs œufs, une **mesure d'évitement** consiste à couper la végétation nécessaire dans une période hors reproduction des oiseaux.

Ainsi, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour la perte d'individus d'oiseaux nicheurs.

En ce qui concerne les habitats de repos, reproduction et nourrissage, il est défini :

- la perte permanente d'habitats de reproduction correspond à la coupe d'un linéaire de haies d'environ 540 m qui ne pourra être replanté du fait de la servitude appliquée à la conduite. Cela concerne les espèces Pic Noir, Tourterelle des bois, Cigogne blanche, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur.
Or, dans le cadre du projet les zones de présence de nids de Cigogne blanche identifiées seront préservées, tout comme les platanes où niche le Pic Noir, platanes situés en site classé.
En définitive, le linéaire détruit fait suite à la mise en place d'une **mesure de réduction** qui limite l'emprise chantier à 6 m au droit des haies au lieu des 15 à 20 m nécessaires.
- la perte temporaire d'habitats correspond aux espèces des habitats de fourrés, agricoles et celles affiliées à des espaces humides qui auront la capacité de recoloniser l'espace à l'issue du chantier et sa remise en état. Cela concerne l'Alouette des champs, l'Alouette lulu, le Bruant des roseaux et le Râle d'eau.
- la perte temporaire d'habitats de reproduction situés dans les berges ; cela concerne le Martin-pêcheur d'Europe. Or une **mesure d'évitement** consiste à traverser l'Acheneau (lieu d'observation de l'espèce) en forage tarière ou micro-tunnelier nécessitant le maintien de 6 m de berges du cours d'eau. Ainsi, les zones de reproduction de l'espèce seront préservées.

Toutes les espèces identifiées exploitent les milieux à proximité de la zone de chantier ; elles seront donc dérangées. Une **mesure de réduction** est toutefois mise en œuvre pour la Cigogne blanche : les travaux commenceront dans leur secteur de présence qu'à partir du mois d'août.

En conclusion, une demande de dérogation est nécessaire pour la perte d'habitats des oiseaux nicheurs patrimoniaux Tourterelle des bois, Linotte mélodieuse, Pie-grièche écorcheur, Alouette des champs, Alouette lulu, Bruant des roseaux, Râle d'eau et la perturbation intentionnelle de toutes les espèces patrimoniales.

Toutes les autres espèces nicheuses à enjeu plus faible sont toutefois considérées dans la demande de dérogation.

8.6.2.2 Oiseaux migrateurs et hivernants

Les oiseaux migrateurs et hivernants identifiés ne sont pas des espèces affiliées à la zone de chantier. Elles peuvent occuper notamment tous les espaces de marais existant en bord de Loire. Leur perte d'habitats sera une perte uniquement temporaire car une remise en état est programmée à l'issue du chantier.

De plus, dans ces secteurs humides qui représentent les zones d'accueil les plus favorables, une **mesure de réduction** indique que les travaux auront lieu uniquement d'août à octobre donc avant les périodes favorables à ces espèces.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les oiseaux hivernants et migrateurs.

8.6.3 Mammifères (hors chiroptères)

Parmi tous les mammifères (hors chiroptères) identifiés, seules deux espèces sont inscrites à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national :

- Article 2 (protection des individus et leurs habitats) : Ecureuil roux, Loutre d'Europe.

Ces deux espèces disposent d'aire vitale de superficie importante qui dépasse le cadre même du chantier.

L'Ecureuil roux est affilié de manière préférentielle aux surfaces boisées qui sont quasi-inexistantes au sein de la zone de chantier. Le seul bois traversé fait l'objet d'une **mesure d'évitement** avec un passage en forage tarière ou micro-tunnelier de manière à ne pas créer de trouée dans celui-ci. L'ensemble de la zone de chantier constitue donc essentiellement une zone de circulation.

La Loutre d'Europe exploite le cours de l'Acheneau. Seuls des indices de présence ont pu être identifiés, il n'est donc pas localisée de zone de reproduction dans les berges mais le cours d'eau est à minima une zone de chasse. Toutefois, l'Acheneau sera traversé par un forage tarière ou micro-tunnelier qui impose la protection de 6 m de berges de part et d'autre du lit du cours d'eau ; cette **mesure d'évitement** favorisera donc la protection d'habitats de la Loutre d'Europe.

En conclusion, une demande de dérogation est nécessaire pour la perturbation de la Loutre d'Europe qui exploite l'Acheneau.

8.6.4 Chiroptères

Les sept espèces de chiroptères identifiées sont inscrites à l'article 2 de l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national. Ainsi, les individus et leurs habitats sont protégés.

Les arbres (gros arbres, gros arbres à cavités et à galeries) constituent des zones potentielles de présence de gîtes estivaux ou hivernaux des différentes espèces.

En conséquence, en termes de **mesures d'évitement**, tous les gros arbres à cavités et à galeries sont systématiquement évités et donc non détruits.

En ce qui concerne les gros arbres, l'évitement est recherché mais ne pourra être garanti pour tous. Il existe donc une potentialité que des individus (jeunes ou adultes) soient présents dans des

gîtes au moment de la coupe. Pour cela, une **mesure d'évitement** est mise en œuvre spécifiquement pour ces gros arbres.

« Une visite spécifique de ces gros arbres par un spécialiste aura pour but de s'assurer de l'absence de cavités abritant des chiroptères.

Si un arbre est occupé et ne peut être évité, l'abattage devra avoir lieu, sous le contrôle d'un spécialiste, hors période de mise-bas et d'hivernage, dans les règles de l'art (obstruction de la cavité la nuit, lorsque la totalité des individus sont sortis, et abattage-dépose en douceur en préservant la cavité). » Si cela est le cas, les individus concernés seront alors perturbés.

La dernière **mesure d'évitement** consiste à adapter les horaires de travaux et les limiter au maximum en période nocturne pour ne pas déranger les individus lors de leur phase de chasse.

En termes de perte d'habitats, sur l'ensemble du projet, il sera nécessaire de couper un linéaire de haies d'environ 540 m qui ne pourra être replanté du fait de la servitude appliquée à la conduite. Il s'agira donc d'une perte permanente d'habitats potentiels de reproduction.

Ce linéaire détruit fait suite à la mise en place d'une **mesure de réduction** qui limite l'emprise chantier à 6 m au droit des haies au lieu des 15 à 20 m nécessaires.

En conclusion, une demande de dérogation est nécessaire pour la perte d'habitats (540 m de haies), et la perturbation potentielle d'individus des espèces Barbastelle d'Europe, Sérotine commune, Murin d'Alcathoe, Grand murin, Noctule commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle commune.

8.6.5 Herpétofaune

Dix des onze espèces d'amphibiens et reptiles identifiées sont inscrites à l'arrêté du 19 novembre 2007 fixant la liste des amphibiens et reptiles protégés sur l'ensemble du territoire :

- Article 2 (protection des individus et leurs habitats) : Rainette verte, Grenouille agile, Triton crêté, Lézard vert, Lézard des murailles, Couleuvre d'Esculape ;
- Article 3 (protection des individus) : Crapaud commun, Triton palmé, Pélodyte ponctué, Salamandre tachetée.

Seule la Grenouille gr. Verte (*Pelophylax sp.*) n'est concernée par aucune protection.

En ce qui concerne les habitats de reproduction des amphibiens, l'ensemble des mares identifiées lors des inventaires sera préservée, aucune destruction directe et permanente n'aura lieu. Pour cela, elles ont fait l'objet de **mesures d'évitement** lors de la définition du tracé.

En complément, une **mesure de réduction** vise à baliser les mares dans lesquelles la reproduction d'amphibiens a été confirmée lors des inventaires dans le but de les préserver lors de la phase de chantier.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour la perte d'habitats de reproduction des amphibiens.

En ce qui concerne les habitats terrestres, toutes les zones de chantier peuvent potentiellement être favorables au déplacement des amphibiens lors de leur phase terrestre. Cependant, la modification des habitats sera temporaire, réalisée à l'avancée du chantier et l'ensemble des milieux sera remis en état à l'issue du chantier. Cela est également valable pour les reptiles.

Les pertes permanentes d'habitats terrestres concernent :

- les linéaires de haies limités et répartis sur tout le linéaire de projet sur lesquels la continuité de la circulation sera possible à l'issue du chantier ;
- les parcelles agricoles d'aménagement du futur réservoir dont l'artificialisation ne concernera qu'une surface limitée. Au vu des résultats d'inventaires, seule la Grenouille agile semble concernée par ces parcelles.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour la perte d'habitats terrestres des amphibiens et des reptiles.

En ce qui concerne les individus, une première **mesure d'évitement** consiste à protéger systématiquement les conduites posées au sol lors de l'absence des ouvriers (midi et nuit) pour éviter que des individus s'insèrent à l'intérieur de celle-ci.

De plus, si nécessaire, des **déplacements** d'individus d'amphibiens seront menés s'ils sont observés dans la zone du chantier.

Enfin, il est considéré que des individus seront toujours susceptibles d'être détruits potentiellement.

En conclusion, une demande de dérogation est nécessaire pour la destruction potentielle d'individus de Rainette verte, Grenouille agile, Triton crêté, Crapaud commun, Triton palmé, Pélodyte ponctué et Salamandre tachetée ainsi que pour la capture et l'enlèvement de ces mêmes espèces.

Les espèces de reptiles Lézard vert, Lézard des murailles et Couleuvre d'Esculape du fait de leur présence potentielle sont également intégrés à la demande de dérogation.

8.6.6 Insectes

Seul le groupe des coléoptères présente des espèces inscrites à l'arrêté du 23 avril 2007 fixant la liste des insectes protégés sur le territoire national :

- Article 2 (protection des individus et leurs habitats) : le Grand capricorne, la Rosalie des Alpes, le Pique-prune.

Parmi ces trois espèces, seul le Grand Capricorne a fait l'objet d'observation lors des inventaires ; les données sur les deux autres espèces sont issues de la bibliographie.

Dans un premier temps, lors de la définition du tracé des **mesures d'évitement** spatial ont eu pour objectif d'éviter tous les arbres existants dans les zones de présence du Pique-prune définies dans le DOCOB.

La **mesure d'évitement** principale consiste à préserver systématiquement tous les gros arbres à cavités et galeries, milieux favorables à l'accueil de ces espèces. En ce sens, aucun habitat favorable ne sera détruit et donc les individus seront également préservés.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les espèces d'insectes Grand Capricorne, Rosalie des Alpes et Pique-prune.

8.6.7 Poissons

Les poissons inscrits à l'arrêté du 8 décembre 1988 fixant la liste des poissons protégés sur le territoire national et identifiés sont :

- les poissons amphihalins : Lamproie marine, Lamproie fluviatile, Saumon atlantique, Grande alose, Alose feinte ;
- la Bouvière.

Les individus et les lieux de reproduction sont protégés.

En ce qui concerne les poissons amphihalins, ces espèces sont inféodées à la Loire. Or, ce fleuve est franchi par forage dirigé ce qui implique l'absence d'effet sur les habitats de reproduction potentiels favorables à ces espèces et sur les individus.

En ce qui concerne la Bouvière, d'après les données bibliographiques, cette espèce a été identifiée dans le cours de l'Acheneau en 2007. La localisation de l'espèce n'est pas située dans l'aire d'étude immédiate du projet.

Le cours d'eau de l'Acheneau sera traversé par un forage tarière ou micro-tunnelier ce qui permettra d'éviter tout risque de destruction de berges ou d'autres habitats potentiellement favorables à la Bouvière et destruction d'individus.

En conclusion, aucune demande de dérogation n'est nécessaire pour les espèces de poissons amphihalins et la Bouvière.

8.7 Mesures prévues pour compenser

L'analyse des incidences a mis en avant que le projet génèrerait la perte directe et permanente de 540 m de haies malgré la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction.

En conséquence, ce linéaire de haies va faire l'objet d'une compensation, linéaire auquel est ajoutée une haie, future mesure compensatoire du projet de contournement de Vue.

Le total à compensé est donc de 546 m.

Tout d'abord, il convient de préciser qu'à l'emplacement des sections de haies coupées (sections de 6 m), il sera systématiquement installé une clôture et aucune action ne sera entreprise dans l'objectif de laisser la végétation se développer de manière naturelle.

Ainsi, à l'issue du chantier les zones perturbées seront de nouveau colonisées par une strate herbacée voire arbustive à terme. Il ne s'agit donc pas d'une perte sèche de milieux naturels.

A ce stade, il n'est pas encore connu le caractère exact des arbres qui seront coupés et si certains pourront être évités en fonction des configurations de chantier. Il est rappelé toutefois que tous les arbres à galeries et cavités et que l'évitement des gros arbres est recherché dans la mesure du possible.

Il est donc proposé en compensation de recréer un linéaire de haie identique à celui qui sera détruit.

Cette compensation sera établie dans des parcelles agricoles appartenant à des propriétaires qui seront impactés dans le cadre du projet du feeder. Ces nouveaux linéaires seront plantés en très grande majorité au sein de l'aire d'étude approchée. Ils vont venir renforcer les trames vertes existantes et favoriser la circulation des espèces dans un contexte où le bocage a fortement été réduit sur certains secteurs.

L'objectif sera de planter des espèces d'arbres identiques à celles déjà présentes dans l'emprise du chantier : chênes, frênes, châtaigniers.

Le vieillissement de ces arbres vers la senescence est l'objectif attendu à terme afin qu'ils deviennent des vecteurs pour la circulation des espèces, des zones de nidification pour les oiseaux et des zones de gîtes pour les chiroptères.

Cette mesure compensatoire fera l'objet du suivi d'inventaires MS1.

Atlas cartographique → Carte 92

9 MODALITES DE SUIVI DES MESURES

Ce chapitre répond au 9° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 9° Le cas échéant, les modalités de suivi des mesures d'évitement, de réduction et de compensation proposées ».

Atlantic'eau mettra en œuvre un suivi environnemental de chantier.

Ce suivi environnemental réalisé par une structure extérieure visera à s'assurer de la bonne mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction et de compensation indiquée dans le présent rapport.

Cette mission consistera a minima en des visites prévues ou spontanées sur le chantier afin de confirmer la réalisation des mesures (existence des balisages, arbres à éviter maintenus, etc.). Chaque visite fera l'objet de compte-rendu détaillé indiquant les conformités et non-conformités avec les prescriptions des arrêtés préfectoraux spécifiques au projet.

Un suivi renforcé sera mené lors de la réalisation des travaux dans le périmètre du site Natura 2000.

Ce suivi environnemental de chantier pourra être complété par un accompagnement de la maîtrise d'œuvre pour la mise en place de certaines mesures (aide à la localisation du balisage, aide au choix des arbres à couper ou à maintenir, etc.).

Le coût associé à ce suivi environnemental s'élèvera entre 10 000 et 30 000 € HT en fonction des fréquences établies en partenariat avec le maître d'ouvrage.

10 DESCRIPTION DES METHODES

Ce chapitre répond au 10° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :
 « 10° Une description des méthodes de prévision ou des éléments probants utilisés pour identifier et évaluer les incidences notables sur l'environnement ».

L'analyse des incidences du projet n'a pas nécessité la mise en œuvre de techniques spécifiques : simulation, modèle numérique, etc.

L'analyse des incidences a été travaillée sur la base de l'expérience des intervenants sur des thématiques identiques et notamment par le biais d'échanges réguliers entre le maître d'ouvrage (Atlantic'eau), le maître d'œuvre (SETEC hydratec) et TBM environnement.

En effet, le maître d'œuvre a déjà travaillé sur des travaux similaires ; il a donc été aisé de confronter la réalité des travaux avec les effets attendus et les mesures possibles à mettre en œuvre.

La définition du niveau d'incidence est quant à elle issue de la mise en œuvre d'une méthodologie spécifique dont le détail est fourni ci-après.

Le niveau d'**effet** résulte de la somme de points attribués à chacun des critères :

- intensité ;
- probabilité ;
- quantification.

L'intensité de l'effet est évaluée par le croisement de l'enjeu avec la durée de l'effet selon la grille suivante.

	Fort	Assez fort*	Moyen	Faible	Négligeable
Permanent	Forte	Moyenne à forte	Moyenne	Faible	Négligeable
Temporaire**	Forte à moyenne	Moyenne	Moyenne à faible	Faible à négligeable	Négligeable
*ne concerne que la thématique habitat/faune/flore					
**le niveau d'intensité peut évoluer en fonction du caractère à court, moyen ou long terme de l'effet attendu					

La probabilité de l'effet est définie au regard des éléments du projet et de la localisation de l'enjeu ; elle peut être forte (certaine), moyenne (probable), faible (possible) ou nulle.

La quantification de l'effet s'évalue au regard d'un ratio dont les composantes sont décrits dans l'évaluation de l'effet (surface totale du site classé, surface totale de l'habitat dans la zone d'inventaire, etc.).

Cette quantification peut être donnée sous dire d'experts ou selon les éléments suivants : forte (+ 50 % de l'enjeu concerné par l'effet), moyenne (entre 10 et 50 % de l'enjeu concerné), Faible (< 10 % de l'enjeu concerné), négligeable.

Enfin, à chaque niveau, un nombre de points est attribué : fort (3 points), moyen (2 points), faible (1 point), négligeable ou nulle (0 point).

Le niveau définitif de l'effet correspond donc à la somme des points dont la grille suivante donne le niveau associé.

Somme des points	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Niveau d'effet	Négligeable		Faible		Faible à moyen		Moyen		Fort

La **sensibilité** est considérée comme forte, moyenne, faible ou négligeable en considérant les notions de résilience et tolérance à l'effet de l'enjeu. Ces notions sont détaillées et justifiées dans chaque évaluation d'effet.

11 NOMS, QUALITES ET QUALIFICATIONS DES EXPERTS

Ce chapitre répond au 11° de l'article R.122-5 du code de l'environnement :

« 11° Les noms, qualités et qualifications du ou des experts qui ont préparé l'étude d'impact et les études ayant contribué à sa réalisation ».

L'étude d'impact a été coordonnée et rédigée par le bureau d'études **TBM environnement** :

TBM environnement
2 rue de Suède Bloc 3
56400 AURAY

Sont intervenus :

Gaël BOUCHERY (chef de projet environnement) : chef de projet, rédacteur principal

Sylvain CHAUVAUD, gérant : validation

Anne LE BELLOUR, contrôle qualité

Mireille LECOEUVE: cartographe-géomaticienne : réalisation des cartes

Le bureau d'études **Arcadis** est intervenu pour la thématique liée à l'effet du forage dirigé sous la Loire sur les eaux superficielles et aquatiques. Est intervenu :

Guylain ANGUIL, chef de projet, référent hydraulique au sein d'Arcadis.

L'analyse des effets a été réalisée en partenariat avec Fabrice Gratelle, ingénieur chez **SETEC hydratec** et maître d'œuvre du projet.

L'état initial du milieu naturel a été élaboré à partir de l'étude écologique réalisée par TBM environnement. Sont intervenus les naturalistes suivants :

- Michaël ROCHE,

Réalisation d'un feeder de sécurisation d'alimentation en eau potable du Sud-ouest du département – Liaison de Vigneux-de-Bretagne à Rouans

- Yves DAVID,
- Martin FILLAN.

12 ANNEXE

ANNEXE 01 : Méthodologie de réalisation des inventaires écologiques

ANNEXE 02 : Liste des espèces floristiques inventoriées dans l'aire d'étude approchée

ANNEXE 03 : Liste des oiseaux observés lors des inventaires

ANNEXE 01 : Méthodologie de réalisation des inventaires écologiques

Habitats naturels

L'inventaire et la cartographie des habitats portent sur l'ensemble des milieux naturels et semi-naturels terrestres des fuseaux d'étude. La cartographie de l'ensemble des végétations permet d'appréhender la fonctionnalité et les potentialités d'un site donné.

Typologie

La typologie européenne Corine Biotope a été retenue pour cette étude. Ainsi, chaque groupement végétal identifié est rattaché à la nomenclature du code CORINE Biotopes. Les codes et libellés Natura 2000 sont également notés pour les habitats d'intérêt communautaire.

Les données existantes (Biotope, 2007. Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire » (SIC FR5200621 et ZPS FR5210103) Livret 1 - RAPPEL DE LA DEMARCHE NATURA 2000, 370 p. et Biotope, 2007. Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire » (FR5200621 et FR5210103) Livret 2 - Diagnostic, 167 p.) ont été utilisées pour préparer la typologie utilisée sur le terrain et pour cibler la recherche des habitats patrimoniaux.

Cartographie

Lors des visites de terrain, une tablette numérique avec GPS incorporé a été utilisée pour cartographier directement les habitats sur fond de photographies aériennes. Cette méthode couple l'analyse d'images aériennes avec des relevés de terrains effectués lors des différentes journées de prospections. Chaque polygone saisi est ainsi caractérisé par sa végétation. Les grands arbres feuillus avec un diamètre de plus de 40 cm, qui sont susceptibles de fournir des habitats pour les espèces patrimoniales (notamment des coléoptères xylophages), ont également été cartographiés sous la forme de polygones ou points individuels. Certains habitats très étroits (fossés et ruisseaux) ont été cartographiés en linéaire pour plus de clarté.

Espèces floristiques

Une extraction des données de localisation des espèces floristiques patrimoniales et invasives présentes sur l'aire d'étude approchée a été commandée au Conservatoire botanique national de Brest afin de connaître les espèces susceptibles d'être présentes sur l'aire d'étude approchée et donc de cibler les recherches floristiques. L'inventaire de la flore vasculaire a été réalisé sur l'aire d'étude approchée et dans chaque type de milieu afin de localiser les éventuelles espèces protégées ou patrimoniales. Une liste complète de la flore vasculaire observée a été compilée pour l'aire d'étude approchée.

Les stations des espèces protégées et des espèces patrimoniales à enjeux forts ou assez forts ont été localisées par saisie directe sur une tablette numérique de terrain avec GPS incorporé. Une attention particulière a également été portée aux espèces indésirables (espèces envahissantes, exotiques, etc.) afin d'identifier les menaces qu'elles entraînent.

La nomenclature utilisée est issue du fichier CatalogueVO_CBNBrest_Pays de la Loire_mai2015.xls téléchargé sur le site Internet du Conservatoire botanique national de Brest.

Avifaune

Afin de cibler l'inventaire de l'avifaune dans l'aire d'étude approchée, plusieurs références bibliographiques ont été consultées notamment l'Atlas des oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (Marchandour B. (coord.), 2014) ou encore la synthèse de l'enquête Tarier des prés et avifaune prairiale (Latraube & al., 2013). De plus, une rencontre avec l'association ACROLA (Association pour la Connaissance et la Recherche Loire Atlantique) en septembre 2017 a permis de préciser les enjeux liés à la présence de la Cigogne blanche dans l'aire d'étude.

L'inventaire de l'avifaune de l'aire d'étude approchée avait comme objectif de contacter, par l'ouïe et la vue, l'ensemble des espèces qui fréquentent les différents milieux en présence. Au printemps, les prospections intéressent la partie centrale de la période de reproduction qui s'étale d'avril à juillet. Cette périodicité prend en compte la phénologie de reproduction des nicheurs précoces (Pics, Mésanges, Rougegorges familiers...) comme des nicheurs plus tardifs (Fauvettes, Pouillots...).

Le recueil des informations concernant l'avifaune nicheuse s'est effectuée à partir de la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (Blondel & al., 1970). Ainsi, 20 points d'écoute ont été régulièrement répartis dans l'aire d'étude approchée de manière à échantillonner l'ensemble de la surface du projet ainsi que les milieux en périphérie immédiate.

Atlas cartographique → Carte 93

Une distance de 300 m minimum est requise entre chaque station afin d'éviter les doubles comptages. Sur chacune des stations, l'observateur demeure fixe durant 10 minutes et note l'ensemble des contacts établis avec les différentes espèces (nombre d'individus, statut et emplacement des observations).

Les observations réalisées entre les points d'écoute ont été également retenues, principalement lorsqu'elles concernent des espèces patrimoniales ou d'intérêt local. Les informations ainsi recueillies au cours des sorties de terrain permettent d'évaluer les zones à enjeux pour l'avifaune, de lister les espèces et de cartographier dans la mesure du possible les sites de nidification.

Les recherches spécifiques pour ce groupe se sont déroulées principalement durant les premières heures du jour, au moment du pic d'activité de la plupart des espèces.

Recherche des oiseaux patrimoniaux

Les espèces patrimoniales ont été recherchées au cours des différentes visites de terrain. Selon le contexte, différentes méthodes ont pu être utilisées : observation depuis des points fixes, recherche active, écoute, utilisation de la méthode de la repasse, visites nocturnes, etc.

En période de reproduction, les recherches visent les habitats de nidification potentiels et, dans une moindre mesure, les sites de recherche alimentaire. En période de migration et d'hivernage, elles visent notamment les sites de rassemblement pouvant être utilisés pour la recherche alimentaire ou comme dortoirs et reposoirs.

Evaluation du statut local

Le statut local des oiseaux a été évalué en fonction des dates d'observation, des comportements notés et de l'écologie des espèces rencontrées. La priorité a été mise sur l'estimation du statut nicheur des espèces, puisque c'est à cette période que les oiseaux sont associés le plus étroitement aux milieux fréquentés. Les sites de nidification ont donc été répertoriés dans la mesure du possible pour les oiseaux patrimoniaux. Le statut nicheur certain, probable ou possible a été défini en fonction de l'observation d'indices de reproduction : nids ou jeunes à l'envol, transport de nourriture ou de matériaux, comportements territoriaux, habitat favorable à la nidification, etc.

Certains oiseaux nichent dans les environs de l'aire d'étude approchée et la fréquentent en recherche alimentaire, ce qui implique une présence régulière dans le site en période de reproduction, mais un attachement moins fort à un habitat particulier (par rapport aux sites de nidification). Leur statut a été noté « recherche alimentaire ». D'autres espèces sont présentes en période de reproduction mais sans nicher dans l'aire d'étude approchée ou ses environs proches : il s'agit d'oiseaux en « estivage ».

Mammifères (hors chiroptères)

L'observation directe, surtout à l'aube et au crépuscule, ainsi que la recherche de traces, permettent l'identification des mammifères fréquentant le périmètre d'étude. Les recherches ont été effectuées sur les différents milieux, notamment les zones humides, en vue d'observer des indices de présence (empreintes, fèces, restes de repas, etc.).

Un effort de prospection a été mené plus particulièrement sur les espèces de mammifères semi-aquatiques dont le Campagnol amphibie et la Loutre d'Europe.

Chiroptères

Diverses sources bibliographiques ont été consultées concernant ce groupe, les sources sont citées dans le corps du texte de l'état initial.

Les investigations chiroptérologiques ont été réalisées à l'aide de plusieurs méthodes : le détecteur à ultrasons et des prospections de jours pour apprécier les habitats de vol et les arbres gîtes potentiels.

Le principe de l'écoute des ultrasons repose sur l'identification des chauves-souris d'après leurs émissions ultrasonores. Pour cela, des appareils baptisés « détecteurs », permettant de transcrire les ultrasons en sons, sont utilisés. Le détecteur D240X employé dans cette étude permet une écoute en mode hétérodyne et en mode expansion de temps :

- Le mode hétérodyne est basé sur la comparaison entre les sons entrant par le microphone et la bande passante de réception de l'appareil que l'on fait varier à l'aide d'un oscillateur commandé par le potentiomètre principal. Les sons entendus ne correspondent donc pas aux signaux émis par les chauves-souris mais à des sons différentiels. Cette technique permet d'identifier le maximum d'énergie des signaux souvent localisés en fin d'émission ; il s'agit alors de fréquence terminale.
- Le mode expansion de temps repose sur l'enregistrement des ultrasons sur une large bande de fréquence stockée dans la mémoire interne de l'appareil. Le temps

d'enregistrement est limité à 1,8 secondes en temps réel. L'appareil restitue cette séquence ralentie d'un facteur 10 que l'observateur peut écouter sur le moment ou enregistrer pour la réécouter ultérieurement. En effet, l'ensemble des espèces n'est pas identifiable directement sur le terrain, aussi des enregistrements sonores sont réalisés sur site grâce au lecteur enregistreur ZOOM H2. Leur analyse sur ordinateur a posteriori, grâce à un logiciel spécifique (Batsound), permet de préciser ou de confirmer les espèces contactées sur site, notamment pour les Murins, les Oreillardes et les Pipistrelles de Kuhl/Nathusius.

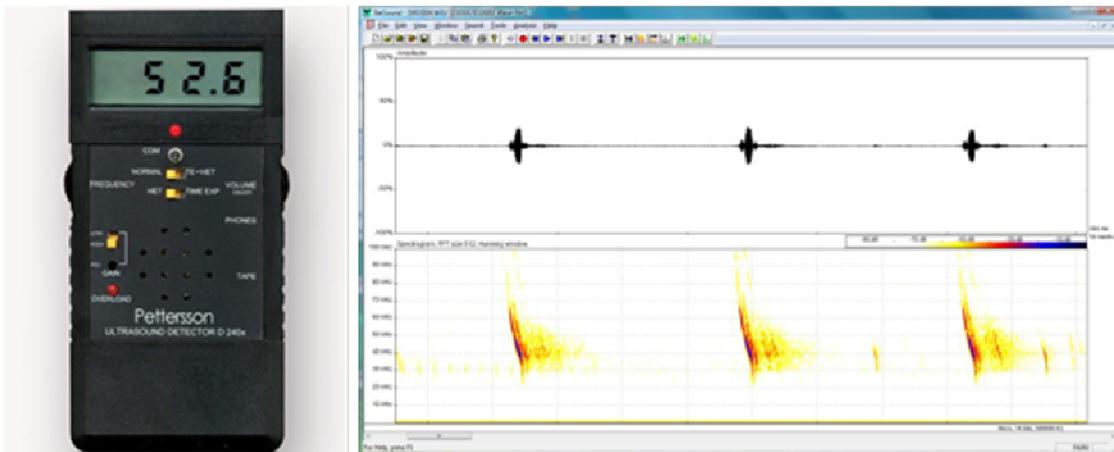
La méthode d'identification acoustique retenue est celle mise au point par Michel Barataud sur la base de critères testés par l'intermédiaire des informations apportées par l'écoute des signaux en mode hétérodyne et expansion de temps (Barataud, 2014).

Les inventaires ont été effectués les 07 et 08 juin 2017, soit au début de la période de mise-bas et d'élevage des jeunes (juin-juillet).

Vingt-huit points d'écoute ont été effectués à l'intérieur de l'aire d'étude approchée, dont 20 dans l'aire d'étude immédiate ou ses abords.

Atlas cartographique → Carte 94

Les prospections se sont déroulées dans des habitats homogènes ou sur des lisières et par temps clément entre + 30 minutes et + 3h30 minutes après l'heure légale de coucher du soleil. Cette période correspond au pic d'activité de la plupart des espèces car elle est liée notamment à l'activité des Diptères nématocères (principale biomasse crépusculaire disponible pour plusieurs chauves-souris).



Détecteur Petterson D240X (à gauche) et représentation d'un ultrason (oscillogramme et sonogramme) permettant l'identification des Chiroptères (à droite)

Des points d'écoute de 6 minutes ont été effectués par cette technique, facilitant l'approche semi quantitative relative du peuplement de Chiroptères par secteur et milieu prospecté. En effet, le nombre de contact est noté, ainsi que les espèces contactées. Un contact correspond à l'occurrence acoustique d'une espèce par tranche de cinq secondes, multipliée par le nombre d'individus (de cette même espèce) audibles en simultanément (limite appréciable = 5 individus). Les résultats quantitatifs expriment une mesure de l'activité et non une abondance de chauves-

souris. Ils sont exprimés en nombre de contacts par heure. Il convient de noter que cette technique ne fournit pas d'indications sur le statut reproducteur des animaux.

Lors des inventaires, la météo a été clémente et largement favorable à l'activité des chiroptères. Le tableau ci-dessous récapitule les températures et le taux d'humidité mesurés au cours des deux soirées d'écoute.

Conditions météorologique lors des prospections menées pour les chauves-souris

Date	Heure	Température (°C)	Humidité (%)	Couverture nuageuse	Vent
07/06/2017	22h30	17,1	64	50-75%	Nul à faible
	23h30	16,9	60	50-75%	Nul à faible
	00h30	15,6	65	50-75%	Nul à faible
08/06/2017	22h30	20,3	66	50-75%	Nul à faible
	23h30	19,1	67	50-75%	Nul à faible
	00h30	17,9	68	50-75%	Nul à faible

Dans le cadre de la cartographie des habitats, les habitats à gros arbres pouvant servir de gîtes ont été localisés. L'analyse des résultats d'inventaire et de la structure des habitats et du paysage permet d'appréhender dans une certaine mesure l'importance et l'utilisation du site pour les chiroptères (gîtes, territoires de chasse, routes de vol, etc.).

Amphibiens

Diverses sources bibliographiques ont été consultées concernant ce groupe, les sources sont citées dans le corps du texte de l'état initial.

Les populations d'Amphibiens ont été inventoriées en prospectant spécifiquement les sites de reproduction constitués par les points d'eau, afin d'y rechercher les pontes, larves et adultes. La quasi-totalité des milieux aquatiques dulçaquicoles (eau douce) ou saumâtres (mélange d'eau douce et salée) peut être utilisée par une ou plusieurs espèces d'amphibiens : mares, étangs, cours d'eau, sources, canaux, ornières et dépressions temporaires, prairies inondables, etc. Il n'est donc pas possible de prospecter tous les milieux potentiels, en particulier dans les zones de marais. Nous avons donc effectué un échantillonnage en fonction des milieux traversés, dans les différents types de points d'eau représentatifs de l'aire d'étude approchée.

Les espèces ont été déterminées à vue lors de visites crépusculaires et nocturnes mais parfois aussi diurnes. Certaines espèces (Rainette verte, etc.) possèdent un chant puissant et ont été recherchées à l'oreille. Enfin, des sondages des points d'eau au filet troubleau ont été réalisés afin de rechercher les larves (têtards) et les Tritons.

Les prospections se sont déroulées lors des principaux pics d'activités pour les espèces ciblées.

Les sites de reproduction ont été cartographiés pour toutes les espèces recensées. Certains amphibiens ont été contactés à l'oreille (chanteurs), sans qu'il soit possible de les localiser précisément ; dans ce cas, l'espèce a été considérée comme reproductrice dans le point d'eau favorable le plus proche de la localisation approximative des chanteurs.

Les Amphibiens en phase terrestre ont également été notés, mais cela concerne des observations ponctuelles.

Reptiles

Diverses sources bibliographiques ont été consultées concernant ce groupe, les sources sont citées dans le corps du texte de l'état initial.

La discrétion des reptiles rend l'inventaire exhaustif et l'évaluation des densités de population de ce groupe généralement difficile. En effet, hormis les lézards qui sont assez facilement détectés, les serpents restent bien souvent très discrets.

Les reptiles ont été recherchés tout au long de l'année lors des visites de terrain, en prospectant les milieux (berges de mares et canaux, lisières, landes, etc.) et microhabitats favorables (souches, bâches ou autres abris potentiels). La période d'échantillonnage la plus favorable se situe entre mars et juin qui correspond aux chaleurs printanières, moment où les besoins thermiques des espèces sont importants à la sortie de l'hiver. Dans le même sens, la fin des chaleurs estivales marque également une période favorable à l'observation des reptiles.

Insectes : odonates, papillons, orthoptères

Diverses sources bibliographiques ont été consultées concernant ces groupes, les sources sont citées dans le corps du texte de l'état initial.

Les Odonates (libellules), les Lépidoptères rhopalocères (« papillons de jour ») et les Orthoptéroïdes (criquets, sauterelles, grillons et espèces apparentées) ont fait l'objet de recherches, en ciblant plus particulièrement les milieux susceptibles d'abriter des espèces patrimoniales. Les Lépidoptères Zygaenidae (et autres hétérocères) n'ont pas fait l'objet de recherches ciblées, mais certains ont pu être notés au cours des autres inventaires. Ils sont présentés avec les Lépidoptères rhopalocères.

Les inventaires ont été ciblés sur la recherche d'imagos (individus adultes) à vue, avec capture au filet à insectes pour les espèces d'identification plus difficile (et au filet fauchoir pour les orthoptères) ou à l'oreille pour certains Orthoptères au chant audible. Les inventaires ont été réalisés dans des conditions météorologiques favorables (temps ensoleillé, vent faible à nul) entre avril et fin août et visent à identifier les habitats utilisés par les différentes espèces.

Les Odonates (libellules) ont été recherchés sur leurs sites de reproduction constitués par les milieux humides et aquatiques (mares, étangs, cours d'eau, sources, canaux, mares temporaires, prairies inondables, etc.). L'utilisation des sites par les espèces rencontrées a été évaluée de manière à identifier et cartographier, dans la mesure du possible, les sites de reproduction.

Autres insectes

Diverses sources bibliographiques ont été consultées concernant ces groupes, les sources sont citées dans le corps du texte de l'état initial.

Concernant les Coléoptères saproxyliques, la recherche des habitats de reproduction et de développement larvaire a été préférée à la recherche d'observations d'imagos, laquelle est souvent hypothétique ou nécessite de déployer des moyens assez lourds de piégeage et ne permet pas toujours de localiser précisément les habitats.

En ce qui concerne les habitats d'espèces, une attention particulière a été portée aux habitats spécifiques des trois espèces protégées potentiellement présentes dans l'aire d'étude approchée :

- les chênes, hôtes des larves de *Cerambyx cerdo* ;
- les frênes, peupliers et saules, hôtes des larves de *Rosalia alpina* ;
- les arbres à cavité, microhabitat à *Osmoderma eremita* (la méthode consiste en la recherche de crottes, coques nymphales, restes d'imago et les larves dans les cavités de façon à mettre en évidence la présence de cette espèce).

Il est à noter que les indices de présence de ces Coléoptères ne sont pas toujours visibles sur les arbres. Ainsi, comme expliqué précédemment, l'inventaire des habitats vise également à identifier les secteurs favorables à cette espèce, sur la base de la taille des arbres des haies et boisements. Il s'agit donc d'habitats incluant des gros arbres¹⁶ et donc entièrement ou partiellement (selon la localisation des gros arbres) favorables au Grand capricorne (ou aux autres Coléoptères saproxyliques).

D'autres espèces de coléoptères ont pu être notées au cours des différentes visites, mais elles n'ont pas fait l'objet de recherches particulières.

¹⁶ Dans l'aire d'étude, le Chêne pédonculé *Quercus robur* et le Frêne *Fraxinus excelsior* sont les essences les plus fréquentes et celles présentant le plus de gros arbres. Le Grand capricorne se trouve principalement dans les Chênes ; néanmoins tous ont été regroupés (« habitats à gros arbres ») et considérés comme favorables au Grand capricorne, aux autres Coléoptères saproxyliques, aux Chiroptères et aux Oiseaux cavernicoles.

ANNEXE 02 : Liste des espèces floristiques inventoriées dans l'aire d'étude approchée

Nom scientifique	Nom français
<i>Acer campestre</i> L. subsp. <i>campestre</i>	Érable champêtre
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Érable sycomore
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i>	Achillée millefeuille
<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Marronnier d'Inde
<i>Agrostis capillaris</i> L.	Agrostide capillaire
<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>stolonifera</i>	Agrostide stolonifère
<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.) Swingle	Ailante
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante
<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	Plantain d'eau commun
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire
<i>Allium vineale</i> L.	Ail des vignes
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	Aulne glutineux
<i>Alopecurus geniculatus</i> L.	Vulpin genouillé
<i>Alopecurus pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>	Vulpin des prés
<i>Althaea officinalis</i> L.	Guimauve officinale
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron rouge
<i>Andryala integrifolia</i> L.	Andryale à feuilles entières
<i>Anemone nemorosa</i> L.	Anémone des bois
<i>Angelica heterocarpa</i> J.Lloyd	Angélique des estuaires
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique sauvage
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	Flouve odorante
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Cerfeuil des bois
<i>Apium nodiflorum</i> (L.) Lag.	Ache nodiflore
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Bardane à petites têtes
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. <i>bulbosum</i> (Willd.) Schübl. & G.Martens	Avoine à chapelets
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise commune
<i>Arum italicum</i> Mill.	Gouet d'Italie
<i>Asphodelus albus</i> Mill.	Asphodèle blanc
<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.	Doradille noire
<i>Asplenium scolopendrium</i> L.	Scolopendre
<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	Arroche hastée
<i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>	Avoine barbue
<i>Bellis perennis</i> L. subsp. <i>perennis</i>	Pâquerette
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau verruqueux
<i>Betula pubescens</i> Ehrh. subsp. <i>pubescens</i>	Bouleau pubescent
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. subsp. <i>sylvaticum</i>	Brachypode des bois
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch	Moutarde noire
<i>Bromus diandrus</i> Roth subsp. <i>diandrus</i>	Brome à deux étamines
<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	Brome mou
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile
<i>Bromus willdenowii</i> Kunth	Brome faux Uniola
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	Racine-vierge
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Arbre aux papillons
<i>Callitriche</i> sp.	Callitriche
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	Liset, Liseron des haies
<i>Campanula rapunculus</i> L.	Campanule raiponce
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	Bourse de pasteur
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hérissée
<i>Cardamine pratensis</i> L.	Cardamine des prés
<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	Chardon à petites fleurs
<i>Carex cuprina</i> (Sandor ex Heuff.) Nendtv. ex A.Kern.	Laîche cuivrée
<i>Carex riparia</i> Curtis	Laîche des rives

Nom scientifique	Nom français
<i>Carum verticillatum</i> (L.) W.D.J.Koch	Carum verticillé
<i>Castanea sativa</i> Mill.	Châtaignier commun
<i>Centaurea gr. pratensis / gr. nigra</i>	Centaurée
<i>Centranthus ruber</i> (L.) DC. subsp. <i>ruber</i>	Valériane rouge
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg.	Céaiste commune
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céaiste aggloméré
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Chérophylle penché
<i>Chelidonium majus</i> L.	Herbe à la verrue
<i>Circaea lutetiana</i> L.	Circée de Paris
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill	Cirse d'Angleterre
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop.	Cirse des marais
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun
<i>Conium maculatum</i> L.	Grande cigüe
<i>Conopodium majus</i> (Gouan) Loret	Conopode dénudé
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Liseron des champs
<i>Conyza canadensis / floribunda / sumatrensis</i>	Vergerettes
<i>Coronilla varia</i> L.	Coronille changeante
<i>Coronopus didymus</i> (L.) Sm.	Passerage didyme
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq. subsp. <i>monogyna</i>	Aubépine à un style
<i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell.	Crépide à feuilles de pissenlit
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz	Gaillet croquette
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Cynodon dactyle
<i>Cynosurus cristatus</i> L.	Cynosure crételle
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link subsp. <i>scoparius</i>	Genêt
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte sauvage
<i>Digitalis purpurea</i> L.	Digitale pourpre
<i>Dipsacus fullonum</i> L.	Cardère sauvage
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	Scirpe des marais
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	Chiendent rampant
<i>Epilobium hirsutum</i> L.	Épilobe hérissé
<i>Equisetum arvense</i> L.	Prêle des champs
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.	Bec de grue
<i>Eryngium campestre</i> L.	Panicaut champêtre
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Bonnet-d'évêque
<i>Eupatorium cannabinum</i> L. subsp. <i>cannabinum</i>	Chanvre d'eau
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i>	Herbe à la faux
<i>Euphorbia esula</i> L.	Euphorbe ésule
<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	Euphorbe réveil matin
<i>Fagus sylvatica</i> L. subsp. <i>sylvatica</i>	Hêtre
<i>Fallopia aubertii</i> (L.Henry) Holub	Renouée de Chine
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Fétuque Roseau
<i>Festuca gr. rubra</i>	Fétuque rouge
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Reine des prés
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	Fenouil
<i>Fraxinus excelsior</i> L. subsp. <i>excelsior</i>	Frêne élevé
<i>Fritillaria meleagris</i> L. subsp. <i>meleagris</i>	Fritillaire pintade
<i>Fumaria muralis</i> Sond. ex W.D.J.Koch subsp. <i>boraei</i> (Jord.) Pugsley	Fumeterre de Boreau
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron
<i>Galium mollugo</i> L.	Gaillet commun
<i>Galium palustre</i> L.	Gaillet des marais
<i>Gaudinia fragilis</i> (L.) P.Beauv.	Gaudinie fragile

Nom scientifique	Nom français
<i>Genista tinctoria</i> L.	Genêt des teinturiers
<i>Geranium dissectum</i> L.	Géranium à feuilles découpées
<i>Geranium lucidum</i> L.	Géranium luisant
<i>Geranium molle</i> L.	Géranium à feuilles molles
<i>Geranium robertianum</i> L.	Herbe à Robert
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes
<i>Geum urbanum</i> L.	Benoîte commune
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre
<i>Glyceria fluitans</i> (L.) R.Br.	Glycérie flottante
<i>Glyceria maxima</i> (Hartm.) Holmb.	Glycérie aquatique
<i>Gnaphalium uliginosum</i> L.	Gnaphale des marais
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre grimpant
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce commune
<i>Holcus lanatus</i> L.	Houlque laineuse
<i>Hordeum murinum</i> L.	Orge Queue-de-rat
<i>Hordeum secalinum</i> Schreb.	Orge faux seigle
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm.	Jacinthe des bois
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis perforé
<i>Hypochaeris radicata</i> L.	Porcelle enracinée
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx
<i>Iris foetidissima</i> L.	Iris fétide
<i>Iris pseudacorus</i> L.	Iris faux acore
<i>Juncus effusus</i> L.	Jonc épars
<i>Juncus inflexus</i> L.	Jonc glauque
<i>Lactuca</i> sp.	Laitue sauvage
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre
<i>Lapsana communis</i> L.	Lampsane commune
<i>Lathyrus latifolius</i> L.	Gesse à larges feuilles
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés
<i>Laurus nobilis</i> L.	Laurier-sauce
<i>Lemna minor</i> L.	Petite lentille d'eau
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite commune
<i>Linum bienne</i> Mill.	Lin bisannuel
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ray-grass d'Italie
<i>Lolium perenne</i> L.	Ivraie vivace
<i>Lonicera japonica</i> Thunb. ex Murray	Chèvrefeuille du Japon
<i>Lonicera nitida</i> E.H.Wilson	Chèvrefeuille à feuilles de buis
<i>Lonicera periclymenum</i> L.	Chèvrefeuille des bois
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>corniculatus</i>	Sabot-de-la-mariée
<i>Lotus corniculatus</i> L. subsp. <i>tenuis</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Berher	Lotier à feuilles ténues
<i>Lotus uliginosus</i> Schkuhr	Lotier des marais
<i>Ludwigia uruguayensis</i> (Cambess.) H.Hara	Jussie
<i>Luzula campestris</i> (L.) DC.	Luzule champêtre
<i>Lychnis flos-cuculi</i> L.	Oeil-de-perdrix
<i>Lycopus europaeus</i> L.	Chanvre d'eau
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Lysimaque nummulaire
<i>Malva sylvestris</i> L.	Mauve sauvage
<i>Matricaria discoidea</i> DC.	Matricaire fausse-camomille
<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	Luzerne tachetée
<i>Medicago lupulina</i> L.	Luzerne lupuline
<i>Melampyrum pratense</i> L.	Mélampyre des prés
<i>Melica uniflora</i> Retz.	Mélique uniflore
<i>Mentha aquatica</i> L.	Menthe aquatique
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh.	Menthe à feuilles rondes

Nom scientifique	Nom français
<i>Montia fontana</i> L.	Montie des fontaines
<i>Myosotis discolor</i> Pers.	Myosotis discolore
<i>Myosotis secunda</i> A.Murray	Myosotis rampant
<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Stellaire aquatique
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Myriophylle du Brésil
<i>Nasturtium officinale</i> R.Br. subsp. <i>officinale</i>	Cresson des fontaines
<i>Oenanthe crocata</i> L.	Oenanthe safranée
<i>Oenanthe fistulosa</i> L.	Oenanthe fistuleuse
<i>Oenanthe silaifolia</i> M.Bieb.	Oenanthe à feuilles de Silaüs
<i>Orchis laxiflora</i> Lam.	Orchis à fleurs lâches
<i>Orchis mascula</i> (L.) L. subsp. <i>mascula</i>	Herbe à la couleuvre
<i>Orchis morio</i> L.	Orchis bouffon
<i>Ornithopus perpusillus</i> L.	Ornithope délicat
<i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>arundinacea</i>	Fromenteau
<i>Phleum pratense</i> L.	Fléole des prés
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Steud.	Roseau
<i>Picris echioides</i> L.	Picride fausse Vipérine
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	Pin maritime
<i>Plantago coronopus</i> L. subsp. <i>coronopus</i>	Plantain Corne-de-cerf
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé
<i>Plantago major</i> L.	Plantain majeur
<i>Platanus x hispanica</i>	Platane à feuilles d'érable
<i>Poa annua</i> L.	Pâturin annuel
<i>Poa pratensis</i> L.	Pâturin des prés
<i>Poa trivialis</i> L. subsp. <i>trivialis</i>	Gazon d'Angleterre
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygala commun
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Renouée des oiseaux
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Renouée à feuilles de patience
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Renouée Persicaire
<i>Polypodium interjectum</i> Shivas	Polypode intermédiaire
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) T.Moore ex Woyn.	Polystic à frondes soyeuses
<i>Populus nigra</i> s.l.	Peuplier noir ou hybride
<i>Populus</i> sp.	Peuplier noir ou hybride
<i>Potentilla anserina</i> L. subsp. <i>anserina</i>	Potentille des oies
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raesch.	Potentille tormentille
<i>Potentilla reptans</i> L.	Potentille rampante
<i>Potentilla sterilis</i> (L.) Garcke	Potentille faux fraisier
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primevère acaule
<i>Prunus avium</i> (L.) L.	Prunier merisier
<i>Prunus laurocerasus</i> L.	Laurier-palme
<i>Prunus spinosa</i> L.	Prunellier
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	Fougère aigle
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	Pulicaire dysentérique
<i>Pulmonaria longifolia</i> (Bastard) Boreau	Pulmonaire à feuilles longues
<i>Quercus robur</i> L. subsp. <i>robur</i>	Chêne pédonculé
<i>Ranunculus acris</i> L.	Bouton d'or
<i>Ranunculus bulbosus</i> L. subsp. <i>bulbosus</i>	Renoncule bulbeuse
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire à bulbilles
<i>Ranunculus flammula</i> L.	Petite douve
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante
<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	Renoncule sarde
<i>Ranunculus sceleratus</i> L.	Renoncule à feuilles de Cèleri
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Ravenelle
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	Renouée du Japon
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux-acacia

Nom scientifique	Nom français
<i>Rosa canina</i> aggr.	Eglantine
<i>Rubia peregrina</i> L.	Garance voyageuse
<i>Rubus</i> sp.	Ronce
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille des prés
<i>Rumex acetosella</i> L.	Petite oseille
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray	Patience agglomérée
<i>Rumex crispus</i> L.	Rumex crépu
<i>Rumex obtusifolius</i> L. subsp. <i>obtusifolius</i>	Patience à feuilles obtuses
<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>	Rumex joli
<i>Rumex sanguineus</i> L.	Patience sanguine
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Fragon ou Petit houx
<i>Sagittaria latifolia</i> Willd.	Sagittaire à larges feuilles
<i>Salix alba/fragilis</i>	Saule blanc ou fragile
<i>Salix atrocinerea</i> Brot.	Saule à feuilles d'Olivier
<i>Sambucus ebulus</i> L.	Sureau yèble
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir
<i>Scirpus triqueter</i> L.	Scirpe triquètre
<i>Scorzonera humilis</i> L.	Scorsonère des prés
<i>Scrophularia auriculata</i> L.	Scrofulaire aquatique
<i>Senecio aquaticus</i> Hill	Séneçon aquatique
<i>Senecio jacobaea</i> L.	Herbe de saint Jacques
<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	Séneçon commun
<i>Sherardia arvensis</i> L.	Rubéole des champs
<i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet	Compagnon blanc
<i>Sisymbrium officinale</i> (L.) Scop.	Moutarde
<i>Solanum dulcamara</i> L.	Douce amère
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron épineux
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron potager
<i>Spartium junceum</i> L.	Genêt d'Espagne
<i>Spergula arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	Spergule des champs
<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl	Sablina rouge
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	Spirodèle à plusieurs racines
<i>Stachys officinalis</i> (L.) Trevis.	Épiaire officinale
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Épiaire des bois
<i>Stellaria alsine</i> Grimm	Stellaire des sources
<i>Stellaria graminea</i> L.	Stellaire graminée
<i>Stellaria holostea</i> L.	Stellaire holostée
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	Mouron blanc
<i>Symphytum officinale</i> L. subsp. <i>officinale</i>	Grande consoude
<i>Tamus communis</i> L.	Sceau de Notre Dame
<i>Taraxacum</i> gr. <i>officinale</i>	Pissenlit
<i>Teucrium scorodonia</i> L. subsp. <i>scorodonia</i>	Sauge des bois
<i>Thalictrum flavum</i> L. subsp. <i>flavum</i>	Pigamon jaune
<i>Tilia x europaea</i> L.	Tilleul commun
<i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>porrifolius</i>	Salsifis du Midi
<i>Tragopogon pratensis</i> L.	Salsifis des prés
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Trèfle douteux
<i>Trifolium michelianum</i> Savi	Trèfle de Micheli
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés
<i>Trifolium repens</i> L.	Trèfle rampant
<i>Trifolium resupinatum</i> L.	Trèfle renversé
<i>Trifolium squamosum</i> L.	Trèfle écailleux
<i>Trifolium subterraneum</i> L.	Trèfle souterrain
<i>Typha latifolia</i> L.	Massette à larges feuilles
<i>Ulex europaeus</i> L.	Ajonc d'Europe

Nom scientifique	Nom français
<i>Ulmus minor</i> Mill.	Petit orme
<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	Nombril de vénus
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valériane officinale
<i>Valerianella carinata</i> Loisel.	Mâche à carène
<i>Verbena officinalis</i> L.	Verveine officinale
<i>Veronica arvensis</i> L.	Véronique des champs
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit chêne
<i>Veronica hederifolia</i> L.	Véronique à feuilles de lierre
<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse
<i>Veronica serpyllifolia</i> L. subsp. <i>serpyllifolia</i>	Véronique à feuilles de Serpolet
<i>Vicia hirsuta</i> (L.) S.F.Gray	Vesce hérissée
<i>Vicia lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>	Vesce jaune
<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies
<i>Vinca major</i> L.	Pervenche majeure
<i>Viola riviniana</i> Rchb.	Violette de rivin
<i>Viola tricolor</i> L.	Pensée sauvage
<i>Viscum album</i> L. subsp. <i>album</i>	Gui des feuillus
<i>Vulpia bromoides</i> (L.) S.F.Gray	Vulpie faux Brome

ANNEXE 03 : Liste des oiseaux observés lors des inventaires

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Statut de conservation Pays de la Loire		Niveau de priorité Pays de la Loire			Liste rouge nationale			Statut européen			Statut mondial	
				Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	Directive oiseaux	Berne	Bonn	Liste rouge mondiale
Espèces des milieux forestiers																
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	-	-	LC
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	A3 (1)	LC	-	-	B5	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>	A3 (1)	DD	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	VU	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	An. 1	An. 2	-	LC
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Espèces de bocage et de forêts																
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	A3 (1)	EN	Déclin	-	B2	-	-	VU	NA	-	LC	-	An. 3	-	LC
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	A3 (1)	NT	-	-	-	-	-	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	LC	-	LC	-	-	-	LC
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	A3 (2)	-	-	-	-	-	-	LC	LC	-	LC	-	An. 3	-	LC
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	A3 (2)	-	-	-	-	-	-	-	LC	NA	NT	-	An. 3	-	NT
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	A3 (1)	LC	A préciser	-	B4	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Pipit des arbres	<i>Anthus Trivialis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tarin des aulnes	<i>Spinus spinus</i>	A3 (1)	NA	-	-	-	-	-	LC	DD	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	A3 (2)	NT	Non défavorable	-	B3	-	-	VU	-	NA	VU	-	An. 3	An. 2	VU
Espèces des milieux ouverts et semi-ouverts																
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	A3 (2)	NT	A préciser	-	B4	-	-	NT	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	LC	NA	-	LC	An. 1	An. 3	-	LC
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	A3 (1)	EN	A préciser	-	B4	-	-	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	A3 (1)	VU	Déclin	-	B2	-	-	-	-	-	LC	-	An. 3	-	LC
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i>	A3 (1)	LC	Rare	-	B2	-	-	LC	NA	NA	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	VU	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 3	-	LC
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	A3 (2)	NE	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 3	-	LC
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	A3 (1)	VU	A préciser	-	B4	-	-	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	A3 (1)	DD	-	-	-	-	-	NT	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	NT	NA	NA	LC	An. 1	An. 2	-	LC
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	A3 (1)	EN	Déclin	-	B2	-	-	VU	DD	NA	NT	-	An. 2	-	NT
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	A3 (1)	EN	Déclin	-	B2	-	-	VU	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	A3 (1)	NT	-	-	-	-	-	NT	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Statut de conservation Pays de la Loire		Niveau de priorité Pays de la Loire			Liste rouge nationale			Statut européen			Statut mondial	
				Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	Directive oiseaux	Berne	Bonn	Liste rouge mondiale
Rapaces																
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	A3 (1)	VU	A surveiller	-	B4	-	-	NT	NA	NA	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	A3 (1)	LC	Déclin	-	B1	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	NT	NA	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	A3 (1)	-	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	A3 (1)	NT	A surveiller	-	B3	-	-	LC	-	NA	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Espèces des milieux aquatiques																
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	A3 (2)	NT	Rare	Rare	B2	G1	-	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	A3 (2)	NA	En danger	Rare	B5	G1	G1	NA	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	A3 (2)	-	-	A surveiller	-	G2	-	NA	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	A3 (2)	LC	A surveiller	A surveiller	B3	G1	G1	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	A3 (1)	NA	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	NT	-	An. 3	-	LC
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	A3 (1)	LC	Déclin	-	B2	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	VU	NA	-	VU	An. 1	An. 2	-	LC
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	A3 (2)	CR	-	-	-	-	-	VU	LC	NA	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	A3 (1)	LC	Non défavorable	Non défavorable	B3	G2	-	LC	LC	-	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Echassiers																
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	A3 (1)	LC	Non défavorable	Rare	B3	G2	-	LC	NA	-	LC	An. 1	An. 2	-	LC
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	A3 (1)	VU	Vulnérable	Vulnérable	B5	G4	-	NT	LC	-	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	A3 (1)	LC	Non défavorable	-	B3	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	A3 (1)	LC	Non défavorable	Vulnérable	B4	G4	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B3	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Limicoles																
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	A3 (2)	CR	En danger	A préciser	B2	G3	-	CR	DD	NA	LC	-	An. 3	An. 2	LC
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	A3 (1)	-	-	A préciser	-	G3	-	-	NA	LC	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	A3 (1)	EN	-	-	-	-	-	NT	NA	DD	LC	-	An. 2	An. 2	LC
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	A3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	LC	An. 1	An. 2	An. 2	LC
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	A3 (2)	LC	Déclin	A préciser	B2	G1	-	NT	LC	NA	VU	-	An. 3	An. 2	NT
Oiseaux côtiers et marins																
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	A3 (1)	NT	-	-	-	-	-	NT	NA	-	NT	-	-	-	LC
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	A3 (1)	VU	-	-	-	-	-	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	NT	LC	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Oiseaux paludicoles																
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	NT	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	A3 (1)	NT	A préciser	-	B2	-	-	EN	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	An. 1	An. 2	-	LC
Locustelle lusciniotide	<i>Locustella luscinioides</i>	A3 (1)	EN	Déclin	-	B2	-	-	EN	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	LC	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	A3 (1)	DD	-	-	-	-	-	NT	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Rousserolle effarvatte	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Législation nationale	Liste rouge Pays de la Loire	Statut de conservation Pays de la Loire		Niveau de priorité Pays de la Loire			Liste rouge nationale			Statut européen			Statut mondial	
				Nicheur	Hivernant	Nicheur	Hivernant	Migrateur	Nicheur	Hivernant	De passage	Liste rouge Europe	Directive oiseaux	Berne	Bonn	Liste rouge mondiale
Espèces des milieux bâtis																
Bergeronnette de Yarrell	<i>Motacilla alba yarrellii</i>	A3 (1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LC	-	An. 2	-	-
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	-	-	LC
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	NT	-	DD	LC	-	An. 2	-	LC
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	NT	-	DD	LC	-	An. 3	-	LC
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	-	-	LC
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	-	LC	-	-	-	LC
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	A3 (1)	NT	-	-	-	-	-	VU	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	A3 (1)	NT	-	-	-	-	-	VU	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Espèces ubiquistes																
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	-	-	LC
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	-	LC	-	An. 2	-	LC
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	-	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 2	-	LC
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	A3 (1)	LC	A surveiller	-	B4	-	-	LC	-	-	LC	-	An. 2	-	LC
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	A3 (2)	LC	-	-	-	-	-	LC	LC	NA	LC	-	-	-	LC
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	A3 (1)	LC	-	-	-	-	-	LC	NA	NA	LC	-	An. 3	-	LC

Législation nationale

Art.3(1) : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. / Art.3(2) : Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national.

Art.4 : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. Espèces de passage de manière occasionnelle ou marginale.

Liste rouge oiseaux nicheurs Pays de la Loire

EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.

Marchadour B., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

Statut de conservation Pays de la Loire

Statut de conservation : X : disparu ; E : en danger ; V : vulnérable ; R : rare ; D : en déclin ; AP : à préciser ; AS : à surveiller et S : non défavorable. (n.e. : non évalué).

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (coord.), 2008. *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

Niveaux et catégories de priorité Pays de la Loire

Niveaux de priorité : **En rouge** : très élevé. **En orange** : élevé. **En vert** : non prioritaire.

Nicheurs : **B1** : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région.

B2 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région.

B3 : espèces non menacées en Pays de la Loire mais dont une part significative de la population biogéographique niche dans la région.

B4 : espèces menacées en Pays de la Loire et dont une part non significative de la population biogéographique niche dans la région.

B5 : espèces peu communes en Pays de la Loire et menacées du fait de leur rareté (limite d'aire,...). Une part non significative de la population biogéographique niche dans la région.

Hivernants et migrateurs : **G1** : espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique.

G2 : espèces non menacées et non prioritaires en Europe mais pour lesquelles la région héberge une part significative de la population biogéographique.

G3 : espèces menacées et prioritaires en Europe pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique.

G4 : espèces non menacées et non prioritaires en Europe et pour lesquelles la région héberge une part non significative de la population biogéographique.

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (coord.), 2008. *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, conseil régional des Pays de la Loire, 221 p.

Liste rouge nationale : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.

IUCN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Liste rouge européenne : EN : En danger. VU : Vulnérable. NT : Quasi-menacée. LC : Préoccupation mineure. DD : Données insuffisantes. NA : Non applicable.

BirdLife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg : Office for Official Publications of the European Communities.

Directive Oiseaux : Directive 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages.

Annexe 1 : espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Convention de Berne : Convention de Berne du 19/09/1979 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe. Convention adoptée par la France le 22/08/1990 (Décret n° 90-756).

Annexe 2 : espèces strictement protégées. Annexe 3 : espèces dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn : Convention de Bonn du 23/06/1979 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage. Convention adoptée par la France le 23/10/1990 (Décret n° 90-962).

Annexe 2 : espèces dont l'état de conservation est défavorable.

Liste rouge mondiale : IUCN (2012). 2011 IUCN RED List of Threatened Species. www.iucnredlist.org

Biblio

- Abbayes H. (des), Claustres G., Corillion R. et Dupont P., 1971. - Flore et végétation du Massif armoricain. I. Flore vasculaire. Presses universitaires de Bretagne, Saint-Brieuc, 1226 pages.
- ACEMAV coll., Duguet R., & Melki F. (eds), 2003. - Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Coll. Parthénope, Biotope, Mèze (France).
- ACROLA, 2016. Bilan du suivi des Cigognes blanches (*Ciconia ciconia*) en Loire-Atlantique en 2016. 13p.
- Arthur L. & Lemaire M., 2009. - Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 pages.
- Barataud M., 2014. - Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse. 2^{ème} éd. Biotope, Mèze ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (collection Inventaires & biodiversité), 344 pages.
- Bardat J., Bioret F., Bouillet V., Delpech R., Géhu J.-M., Haury, J., Lacoste A., Rameau J.-C., Royer J.-M., Roux G., Touffet J., 2004. - Prodrôme des végétations de France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p. (coll. Patrimoines naturels, n°61)
- Bellmann H. & Luquet G. 2009. - Guide des sauterelles, grillons et criquets d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé.
- Bensettiti F., Gaudillat V. & Haury J. (coord.), 2002. - « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE/MAP/MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- Biotope, 2007. - Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire » (SIC FR5200621 et ZPS FR5210103) Livret 1 - RAPPEL DE LA DEMARCHE NATURA 2000, 370 p.
- Biotope, 2007. - Document d'objectifs des sites NATURA 2000 « Estuaire de la Loire » (FR5200621 et FR5210103) Livret 2 - Diagnostic, 167 p.
- Bissardon M., Guibal L., sous la direction de Rameau J., 1997. - CORINE Biotopes - Version originale, types d'habitats français, ENGREF, 219 p
- Blondel, J. Ferry, C. & Frochet, B. (1970). - La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par « stations d'écoute ». Alauda 28 : 55-71.
- Burfield I. & van Bommel F. (2004). Birds in Europe. Population, estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge. 374 p.
- CAHIERS D'HABITATS NATURA 2000 - 2002. - Habitats humides. La Documentation française. 457 pages.
- CBN Brest, 2016. - RNVO. Référentiel des Noms de la Végétation et des habitats de l'Ouest. [en ligne] consulté sur le site www.cbnbrest.fr.
- CBN Brest, 2015. - CatalogueV0_CBNBrest_Pays de la Loire_mai2015.xls. Téléchargé sur le site www.cbnbrest.fr le 28/12/2016.

Chapuis J.L, Marmet J.2006. Ecureuil d'Europe occidentales. Fiches descriptives. Muséum National d'Histoire Naturelle. 9p.

Commission, DG Environment, avril 2003. - Interpretation manual of European Union habitats (Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne). EUR25. Commission Européenne, DG Environnement. 127 p.

Defaut B., 1999. - Synopsis des orthoptères de France. Numéro hors-série de Matériaux entomocénologiques, deuxième édition, révisée et augmentée, 87 pages.

Defaut B., 2001. - La détermination des Orthoptères de France.

Delassus, L. & Magnanon S, 2014 - Classification physiologique et phytosociologique des végétations de Basse Normandie, Bretagne et Pays de la Loire. Conservatoire botanique national de Brest, 262 pages

Dijkstra K-D.B. & Lewington R., 2006. - Guide des libellules de France et d'Europe. Editions Delachaux & Niestlé, 320 pages.

Dortel F., Geslin J., 2016 - Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire. Liste 2015. DREAL Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 36 p., 3 annexes.

Dortel F., Magnanon S., Brindejone O., 2015 - Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire - Evaluation des menaces selon la méthodologie et la démarche de l'UICN : Document validé par l'UICN le 21/10/2015 et par le CSRPN le 26/11/2015. DREAL Pays de la Loire /Région des Pays de la Loire. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 53p. & annexes.

DREAL, 2009 (modifié 2015) - Liste des espèces déterminantes pour la flore des Znieff continentales en Pays de la Loire. Fichier téléchargé sur le site <http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/especes-determinantes-pour-la-flore-en-pays-de-la-r563.html>

Dubos T., 2016. - Observatoire des Chauves-souris de Bretagne. Bilan final, 35 pages.

Dubois P.-J., Le Maréchal P., Oliosio G. et Yésou P. (2008). Nouvel inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, Paris. 560 p.

Dupont, Pierre, 2001. - Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée : état et avenir d'un patrimoine ; tome 2 - cartes et commentaires. Siloë, Nantes, 2001, 559 p.

GMB, 2015. - Atlas des mammifères de Bretagne. Ed. Locus Solus, 304 pages.

GMB, 2016 - Mammi'Breizh. Bulletin de liaison du Groupe Mammalogique Breton, 9 pages.

GMB, 2017. - Compte-rendu de la 11^{ème} journée des Mammifères de Bretagne, 15 pages.

Gouverneur X. & Guérard P., 2011. - Les longicornes armoricains - Atlas des coléoptères Cerambycidae des départements du Massif armoricain. Invertébrés armoricains, les cahiers du Gretia, 7, 224 p.

Grand D. & Boudot J.P., 2006. - Les libellules de France, Belgique et Luxembourg. Editions Biotope, Mèze, (Collection Parthénope), 480 pages.

Grosselet O., Gouret L. & Dusoulhier F. (coord.), 2011. - Les Amphibiens et les Reptiles de Loire-Atlantique à l'aube du XXI^e siècle : identification, distribution, conservation. Editions De mare en mare, Saint-Sébastien-sur-Loire. 207 pages.

Groupe Chiroptère Pays de la Loire, 2016. - La Gazette des chiro n°15. Bulletin de liaison de l'association,

33 pages.

Jiguet F. (2015). Les résultats nationaux du programme STOC de 1989 à 2015. www2.mnhn.fr/vigie-nature

Kerbiriou C. et *al.*, 2015. - Vigie-Chiro : 9 ans de suivi des tendances des espèces communes. Symbiose, nouvelle série n°34 & 35, 4 pages.

Lafranchis T., 2007. - Les papillons d'Europe. Guide et clés de détermination des papillons de jour. Editions Diatheo. 380 pages.

Latraube F., Neau A., Mérot J-P., Gurliat P., 2013. Synthèse de l'enquête Tarier des prés et avifaune prairiale par le réseau des bénévoles naturalistes. LPO. 16 p.

Magnanon S., 1993. - Liste rouge armoricaine. Conservatoire botanique national de Brest, 11 pages.

Marchadour B., (coord.), 2009. Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire. 125p.

Marchadour B. (coord.), 2016. - Chauves-souris en hibernation dans les Pays de la Loire. Tendances d'évolution des populations régionales, 27 pages.

Marchandour 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., Beaudoin J.-C., Beslot E., Boileau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchemaine, 24 p.

Mériguet B., Merlet F. & Houard X., 2012. - Enquête d'insecte : le Lucane cerf-volant - Bilan 2011 et perspectives 2012. OPIE.

Meurgey F. *et al.*, 2000. - Atlas préliminaire des Odonates de Loire-Atlantique. Martinia, supplément 1, septembre 2000, pp 1 - 28

Moss D. et Davies C.E., février 2002. - EUNIS habitat classification. Europ. Env. Agency - European Topic Centre on Nature Conservation and Biodiversity - Centre for Ecology and Hydrology, Huntingdon, Cambs. UK (voir sur le site Internet de l'Agence Européenne pour l'Environnement : <http://eunis.eea.eu.int/>).

Muller S. (coord.) 2004. - Plantes invasives en France. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 pages.

Olivier L., Galland J.-P. & Maurin H. (coord.) 1995. - Livre rouge de la flore menacée de France : Tome 1 : espèces prioritaires. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 662 pages.

Perrein C., 2012. - Biohistoire des Papillons. Presse Universitaire de Rennes, 621 pages.

Rabinovitch A., Flores (de) M., Houard X., 2017. - Lucane et Rosalie, l'enquête avance. Insectes n°185, pp 29-30.

Recorbert B. (coord.) 1992. Les Oiseaux de Loire-Atlantique du XIXème siècle à nos jours. Groupe Ornithologique de Loire-Atlantique, Nantes. 285 p.

Sardet E. & Defaut B. 2004. - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et liste rouge par domaines biogéographiques. Matériaux Orthoptériques et Entomocénétiques, pp. 125-137.

Société Botanique de France, coordinateurs Tison JM & De Foucault B., 2014. - Flora Gallica - Flore complète de la France. Editions Biotope. 1195 pages.

Sordello. R. 2012. La Loutre d'Europe *Lutra lutra*. Synthèse bibliographique sur les déplacements et besoins de continuités d'espèces animales. MNHN-SPN. 20p.

Stace C.A., 2010. – New Flora of the British Isles, Third Edition. Cambridge University Press, 1232 pages.

Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European communities.

UICN France, FCBN & MNHN (2012). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés. Dossier électronique.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

UICN, 2012 - La liste rouge des espèces menacées en France. Papillons de jour de France métropolitaine, 18 p.

Vacher J.P. & Geniez M. (coords)., 2010 - Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope), Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. 544 pages.

TBM environnement

Siège social :

2 rue de Suède Bloc III Porte Océane - 56400 AURAY

Tel 02.97.56.27.76. - Fax 02.97.29.18.89.

contact@tbm-environnement.com

www.tbm-environnement.com

Antenne Nord

20 rue de l'Hermitte

Imm Les Trois Ponts - 59140 DUNKERQUE

03.28.59.94.71. / 06.45.23.05.58

