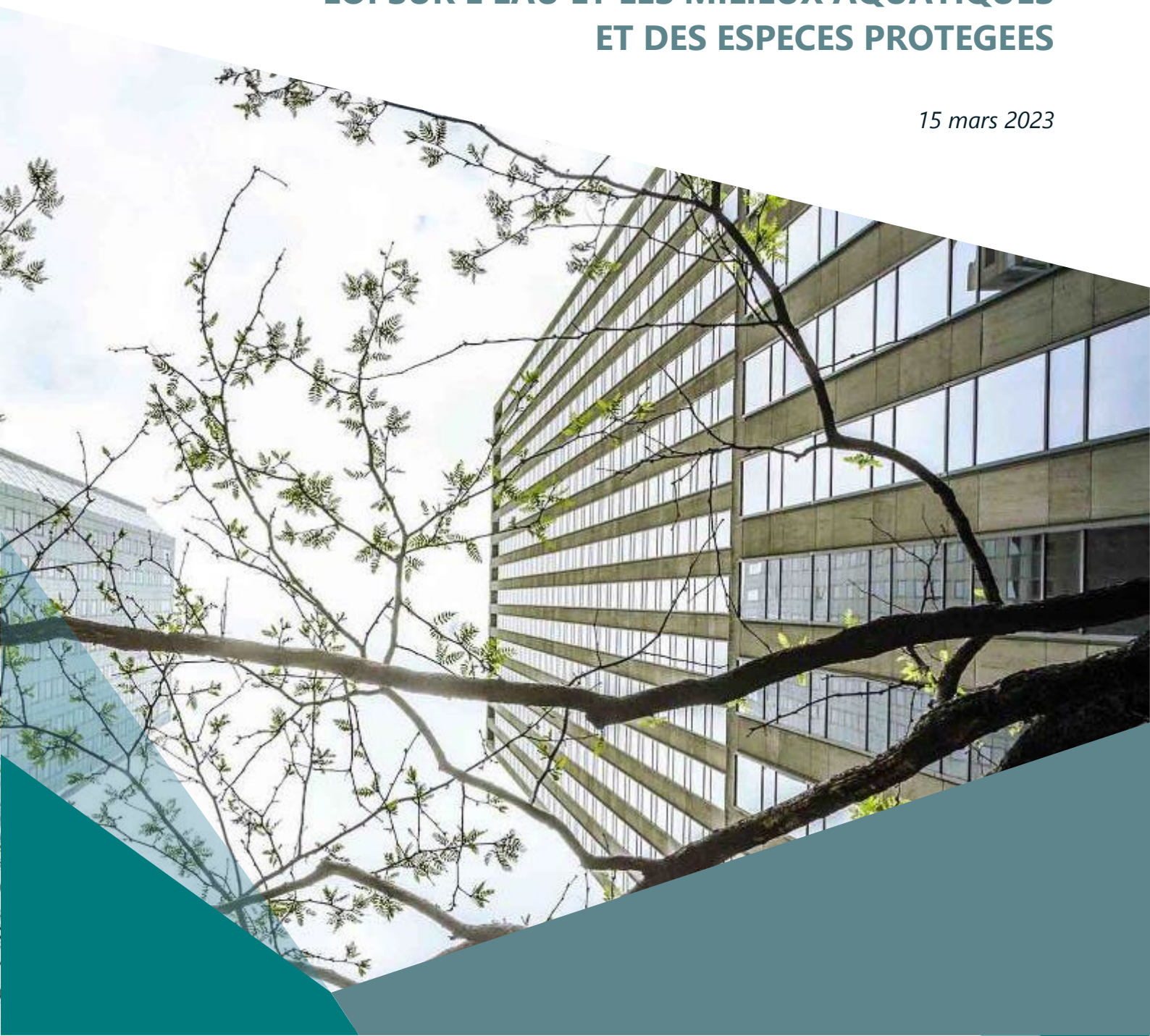




RÉALISATION D'OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES SUR L'AÉROPORT DE NANTES (44)

DOSSIER DE PORTER-A-CONNAISSANCE AU TITRE DE LA
LOI SUR L'EAU ET LES MILIEUX AQUATIQUES
ET DES ESPECES PROTEGEES

15 mars 2023



Informations relatives au document

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Auteur(s)	L. COINTRE / F. FOURMI / L.ARRICASTRES
Volume du document	N/A
Version	V10
Référence	
Numéro CRM	GOU0071
Chrono	

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Version	Date	Rédigé par	Visé par	Modifications
V1	09/09/2021	L. COINTRE F. FOURMI	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Version initiale
V2	25/09/2021	F. FOURMI	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Corrections AGO / IRH
V3	29/09/2021	F. FOURMI	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Corrections AGO
V4	29/04/2022	F.FOURMI L. ARRICASTRES	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte remarques de la DDTM44 / présentation version PRO
V5	02/05/2022	L. ARRICASTRES	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO/IRH
V6	03/06/2022	L. ARRICASTRES C. MARTIN	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO/IRH
V7	30/06/2022	L. ARRICASTRES C. MARTIN	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO/IRH
V8	29/08/2022	L. ARRICASTRES C. MARTIN	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO/IRH
V9	20/09/2022	L. ARRICASTRES C. MARTIN	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO
V10	30/12/2022	L. ARRICASTRES C.MARTIN	C. ARRIVE-ROCA T. DESPLANQUES	Actualisation suite au nouveau projet
V11	13/01/2023	L. ARRICASTRES D. FURCY	V. ROBINET T. DESPLANQUES	Prise en compte des corrections AGO
V12	16/01/2023	AGO	AGO	Prise en compte des remarques AGO/DDTM44
V13	10/03/2023	L. ARRICASTRES D. FURCY	C. ARRIVE-ROCA	Prise en compte des remarques AGO/DDTM44

DESTINATAIRES

Nom	Entité
Nathalie PINEAU	AGO
Maxime JOUAN	AGO
Aurélie RIFFLART	AGO
Jérôme HERVE	DDTM44

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION.....	5
RAPPEL DE LA SITUATION DU PROJET.....	6
SUIVI DE LA PRISE EN COMPTE DES DEMANDES DE COMPLEMENTS.....	7
PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER DE PORTER A CONNAISSANCE	16
VOLET A : PRESENTATION DU PROJET.....	17
1 - CONTEXTE TECHNIQUE.....	19
2 - CONTRAINTES DES SITES D'IMPLANTATION	20
3 - DISPOSITIFS DE TRAITEMENT ET DE FILTRATION RETENU	23
4 - PLANNING ASSOCIE.....	44
5 - PROCEDURES ADMINISTRATIVES	49
VOLET B : LOI SUR L'EAU	54
1 - ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE.....	57
2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE.....	146
3 - ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000.....	148
VOLET C : ESPECES PROTEGEES	165
1 - PREAMBULE.....	169
2 - FORMULAIRES RELATIFS A LA DEMANDE DE DEROGATION	176
3 - DEMANDEUR, PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SA JUSTIFICATION	188
4 - ÉTAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE.....	193
5 - IMPACTS PRESENTIS SUR LES ESPECES PROTEGEES ET SUR LEURS HABITATS / PRESENTATION DES ESPECES PROTEGEES ET DE LEURS HABITATS FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE.....	270
6 - MESURES D'ÉVITEMENT, DE RÉDUCTION PRISES POUR CHACUNE DES ESPECES PROTEGEES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE.....	275
7 - SYNTHÈSE DES MESURES MISES EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET.....	416
8 - COUT ET PLANNING DES MESURES	417

9 - CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE	421
10 - BIBLIOGRAPHIE.....	424
ANNEXE I : COURRIERS D’ECHANGES AVEC LA DDTM44	426
ANNEXE II : DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	431
ANNEXE III : ESQUISSE DU PROJET DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES VERSION DE MAI 2021.....	443
ANNEXE IV : NOTE RELATIVE AUX INVESTIGATIONS ZONES HUMIDES – 12/10/2021.....	444
ANNEXE V : LES ESPECES D’OISEAUX PRESENTES DANS LE SITE « ESTUAIRE DE LA LOIRE » ZPS FR5210103 ET VISEES A L’ANNEXE I DE LA DIRECTIVE OISEAUX N°2009/147/CE	445
ANNEXE VI : LES ESPECES D’OISEAUX PRESENTES DANS LE SITE « LAC DE GRAND LIEU » ZSC FR5200625 ET VISEES A L’ANNEXE I DE LA DIRECTIVE OISEAUX N°2009/147/CE	448
ANNEXE VII : METHODOLOGIE DES INVENTAIRES FAUNISTIQUES ARTELIA	453
ANNEXE VIII : LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES	459
ANNEXE IX : ATTESTATION NOTARIEE DE PROMESSE UNILATERALE DE VENTE	465

INTRODUCTION

La société Aéroports du Grand Ouest est titulaire de l'arrêté préfectoral d'autorisation environnementale n°2019/BPEF/093 du 17 octobre 2019 portant déclaration d'existence et régularisation au titre de l'article L.214-6 du Code de l'environnement de l'aéroport Nantes Atlantique et de ses ouvrages de gestion des eaux pluviales sur les communes de Bouguenais et Saint-Aignan de Grand Lieu. Cet arrêté prescrit :

- La réalisation de dispositifs permettant de traiter les eaux pluviales de 3 principaux bassins versants afin de mettre en conformité les équipements actuels de l'Aéroport Nantes Atlantique par rapport aux exigences environnementales ;
- La transmission d'un porter à connaissance (PAC) au minimum trois mois avant le début des travaux détaillant les ouvrages et leur fonctionnement, leur localisation, leurs emprises, les rendements épuratoires attendus et les mesures de gestion et de suivi mises en place.

En application de ces prescriptions, l'élaboration du porter à connaissance (PAC) susvisé a conduit à évaluer les incidences des futurs aménagements et, notamment, à mener des inventaires naturalistes ainsi qu'une analyse des enjeux écologiques au sein de l'aire d'étude au cours desquels des espèces et habitats protégés ont été recensés. En dépit de la mise en œuvre de mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels liés à la réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales ont été identifiés.

Conformément aux articles L. 411-1 et L. 411-2 du code de l'environnement, la société Aéroports du Grand Ouest sollicite dès lors une dérogation aux interdictions de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées qui doit être intégrée à l'autorisation environnementale de l'aéroport Nantes-Atlantique du 17 octobre 2019 (art. R. 411-6 du code de l'environnement) et par voie de conséquence incluse dans le présent PAC.

Dans ces conditions, le PAC transmis par la société Aéroport Grand Ouest dans le respect de l'arrêté n°2019/BPEF/093 du 17 octobre 2019 est divisé en trois volets :

- Un volet A qui présente le projet de réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales ;
- Un volet B qui présente les évolutions du projet sur les thématiques concernées par la loi sur l'eau ;
- Un volet C qui correspond au dossier de demande de dérogation aux interdictions de destruction et/ou déplacement d'espèces protégées et, à ce titre, présente les évolutions du projet concernant les thématiques « espèces protégées » ainsi que les mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement de nature à limiter les impacts du projet sur les espèces protégées et leurs habitats.

La demande de dérogation comprise dans ce volet C doit faire l'objet d'une procédure de participation du public soumise à l'article L. 123-19-2 du code de l'environnement.

Ce dossier de demande de dérogation étant intrinsèquement lié au PAC au titre de la loi sur l'eau, le choix a été fait de produire l'intégralité du PAC dans le cadre de cette procédure de participation du public. Toutefois, cette procédure de participation du public ne porte bien que sur le volet C « Espèces protégées » du PAC. Ce volet C et, le cas échéant, ses renvois au volet A, comprennent ainsi l'ensemble des informations requises aux termes des articles R. 123-1 et suivants du code de l'environnement.

Cette procédure de participation du public intervient dans le cadre de l'instruction de la demande de dérogation susvisée intégrée au PAC et précède donc toute décision de l'autorité administrative compétente.

A cet égard, à l'issue de l'instruction de cette demande et de la présente procédure de participation du public, l'autorité administrative compétente, qui est le préfet de Loire-Atlantique, prendra une décision qui sera soit de faire droit à la présente demande en l'assortissant le cas échéant de prescriptions, soit de la refuser.

Dans la première hypothèse, l'accord du préfet donnera lieu à un arrêté venant compléter et modifier l'autorisation environnementale susvisée n°2019/BPEF/093. Il pourra également, par ce même arrêté complémentaire, prévoir des prescriptions concernant les modalités d'exécution des travaux visés dans le PAC au titre des volets A et B.

RAPPEL DE LA SITUATION DU PROJET

Ces ouvrages de gestion des eaux pluviales ont fait l'objet de plusieurs échanges avec les autorités locales concernant le traitement des eaux pluviales. Les courriers et réunions ainsi que leurs descriptions sont présentés ci-dessous.

- Dossier de porter à connaissance des travaux réalisés entre 1992 et 2019 réalisé par AnteaGroup (2019). Ce document fait le bilan de la gestion des eaux pluviales sur le site de l'aéroport ;
- Arrêté préfectoral d'autorisation du 17 octobre 2019 prescrivant la mise en place des équipements de traitement des eaux pluviales suite au porter à connaissance. Ce document officialise la mise en place des équipements de traitement des eaux pluviales, les rubriques loi sur l'eau qui seront impactées ainsi que les différents délais de réalisation ;
- Courrier sur l'avancement des études de la part d'AGO (envoi de l'esquisse, etc) du 27/05/2021 (Cf. Annexe I.1) ;
- La présentation à la DDTM du projet de traitement des eaux pluviales le 3 juin 2021. Cette présentation a permis de présenter l'avancement du projet auprès de la DDTM et de rendre compte des différentes problématiques auxquelles le site est soumis (servitudes aéronautiques, normes de rejet, dimensionnement des ouvrages, techniques de traitement...);
- Demande de la DDTM à AGO par courrier le 20 juillet 2021 de réaliser un Porter à Connaissance pour le 30 septembre 2021 (Cf. Annexe I.2);
- La demande de validation des bases de dimensionnement des traitements des eaux pluviales auprès de la DDTM 44 le 27 juillet 2021. Cet envoi a permis de présenter les contraintes et les limites des traitements de dépollution afin que la DDTM puisse confirmer les normes de rejet à atteindre et les autres bases de dimensionnement, essentielles pour continuer le projet (Cf. Annexe I.3);
- La DDTM n'a pas émis d'objection dans son courrier du 19 août 2021. Ce courrier a permis de conforter la note du 27/07/21, en particulier sur les points suivants (Cf. Annexe I.4) :
 - La définition des seuils de rejet pour les paramètres globaux ;
 - La définition des seuils de rejet pour les métaux : pas de seuil, mais des études de réduction à la source à réaliser ;
 - La définition des seuils de rejet pour les micropolluants ;
 - Le lissage du traitement des effluents sur une durée de 48h ;
 - Le traitement d'une pluie mensuelle horaire.
- Envoi de la première version de ce présent Porter à Connaissance (version 1 du 30 septembre 2021) ;
- Courrier de la DDTM44 sur le PAC transmis par Aéroports du Grand Ouest le 30 septembre 2021, en date du 3 décembre 2021. Ce courrier formule la demande de compléments concernant le dossier de PAC (Cf. Annexe I.5).
- Une réunion d'échange s'est tenue le 13/10/2022 afin de présenter à la DDTM les réponses des entreprises suite à l'appel d'offres lancé par AGO pour la conception et la réalisation des dispositifs de traitement des eaux pluviales. Plusieurs variantes de types de traitement ont été exposées.
- Courrier de la DDTM44 sur le PAC transmis par Aéroports du Grand Ouest le 16 janvier 2023 en date du 20 février 2023. Ce courrier formule des demandes de compléments et ajustements concernant le dossier de PAC

SUIVI DE LA PRISE EN COMPTE DES DEMANDES DE COMPLEMENTS

La mise à jour du présent dossier présente les évolutions du projet et apporte les compléments demandés par la DDTM le 3 décembre 2021 sur le porter à connaissance transmis par AGO le 30/09/2021.

TABLEAU 1 – SUIVI DES REMARQUES DE LA DDTM44 DU 3/12/21 DANS LE PRESENT DOSSIER

Remarque DDTM44 courrier du 04/03/2022	Chapitre correspondant du DOSSIER
Remarques relatives à l'enjeu biodiversité	
L'inventaire devra être complété par les données issues des études antérieures et doit être élargi au-delà des seuls bassins versants. Les corridors écologiques devront également être analysés et pris en compte dans l'évaluation de l'impact. Ainsi, l'analyse des impacts du projet sur les espèces devra prendre en compte l'aire vitale de celles-ci, en lien également avec les corridors.	<p>Cf. Volet C 4 - État initial des habitats naturels, de la flore et de la faune</p> <p>Cf. Volet C 5 - Impacts pressentis sur les espèces protégées et sur leurs habitats / Présentation des espèces protégées et de leurs habitats faisant l'objet de la demande</p> <p>Cf. Volet C 6 – Mesures d'évitement, de réduction prises pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande</p>
Par ailleurs, une évaluation des incidences Natura 2000 devra être produite et fournie dans votre dossier.	Cf. Volet B 2 – Étude d'incidence Natura 2000
La liste réglementant la protection de l'herpétofaune devra être mise à jour avec la dernière liste parue en janvier 2021.	Cf. Volet C 4.1.3 – Méthode d'évaluation des enjeux écologiques
L'identification des habitats repose sur des relevés botaniques : le dossier devra préciser la méthode mise en œuvre pour réaliser ces relevés.	Cf. Volet C 4.1.2.3 – Habitats naturels/semi-naturels et flore
L'inventaire des reptiles semble insuffisant en raison de la méthodologie utilisée qui n'a pas inclus la pose de plaques. Ce point devra être complété ou argumenté dans votre dossier complété.	Cf. Volet C 4.1.2 – Méthode d'acquisition de données
Les inventaires ne semblent pas comprendre, sans justification, l'avifaune nocturne, d'écoute nocturne pour les amphibiens, d'écoute pour les chiroptères. Ce point devra être complété ou argumenté dans votre dossier complété.	Cf. Volet C 4.1.2 – Méthode d'acquisition de données
La méthode de détermination des enjeux devra être détaillée dans votre dossier complété.	Cf. Volet C 4.1.3 – Méthode d'évaluation des enjeux écologiques
L'inventaire des insectes semble insuffisant avec un seul passage au printemps caractérisé par un temps frais et du vent fort en rafale. Ce point devra être	Cf. Volet C 4.1.2 – Méthode d'acquisition de données

Remarque DDTM44 courrier du 04/03/2022	Chapitre correspondant du DOSSIER
complété ou argumenté dans votre dossier complété.	
Le dossier devra préciser les qualifications des personnes ayant réalisé les inventaires, les heures de passage.	Cf. Volet C 4.1.2 – Méthode d’acquisition de données
Remarque relative à l’enjeu EAU	
Le calcul des concentrations DCO et DBO5 retenues pour le dimensionnement des ouvrages (Tableau 10 de la page 26) repose sur une moyenne du centile 90 ou 95 (pour le BV 4) et des valeurs de 2012, selon un rapport d’Egis de mai 2021. Il conviendra de joindre ce rapport à votre dossier.	Cf. Annexe III : Esquisse du projet de traitement des eaux pluviales version de mai 2021 (page 26)
Les indications du rapport pré cité sont floues concernant le balayage ou non des produits hivernaux en 2012. Il vous est demandé de préciser ce point. Par ailleurs pouvez-vous confirmer qu’un système de balayage systématique permettant de récupérer les produits hivernaux sera assuré systématiquement ?	Cf. Annexe II : Dimensionnement des ouvrages – Calculs des valeurs de dimensionnement <i>Aujourd’hui, ces machines sont systématiquement passées après chaque dégivrage dans le but de collecter un maximum de produits de dégivrage/antigivrage.</i>
Le porter-à-connaissance (PàC) des travaux réalisés entre 1992 et 2019 annonçait un rendement avoisinant les 90 % pour le seul filtre planté de roseaux. Or, le traitement par filtre à gravier aéré (FAGA – rendement à 70%) atteint environ 90 % s’il est couplé avec un FPR. Il convient d’analyser si un simple système de FPR serait suffisant pour atteindre les rendements fixés. Le PàC doit donc apporter une meilleure justification de l’utilisation du FAGA.	Cf. Volet A – 3.2 - Présentation des techniques de traitement
La suppression du séparateur à hydrocarbures du BV 1 est justifiée par la capacité des ouvrages en projet à traiter ces pollutions. Or, ce point n’est pas explicité dans votre dossier. Il convient donc de donner les rendements de ces ouvrages pour traiter les concentrations en hydrocarbures en entrée et justifier l’acceptabilité du milieu. Il convient également de décrire le mode de fonctionnement des ouvrages pour assurer ces rendements tout au long de l’année.	Cf. Volet B - 1.2.3 - Incidences sur les eaux souterraines et superficielles
Par ailleurs, il conviendra de préciser si le BV 4 est équipé d’un séparateur à hydrocarbures comme cela était précisé dans le PàC des-travaux réalisés entre 1992 et 2019.	Cf. Volet A – 3.4 - Cas de la gestion des pollutions accidentelles en hydrocarbures

Remarque DDTM44 courrier du 04/03/2022	Chapitre correspondant du DOSSIER
<p>Votre dossier de PàC indique que des équipements sont mis en place pour détecter la présence d'hydrocarbures dans les bassins tampons et donc d'une pollution accidentelle. En revanche, les dispositifs mis en place pour confiner cette pollution ne sont pas précisés. Les principes du plan d'intervention doivent être précisés dans votre dossier complété.</p>	<p>Cf. Volet A – 3.4 - Cas de la gestion des pollutions accidentelles en hydrocarbures</p> <p>Cf. Volet B - 1.2.3 - Incidences sur les eaux souterraines et superficielles</p> <p>Cf. Volet B -1.3.1 - Mesure d'évitement</p> <p>Cf. Volet B 1.3.2 - Mesures de réduction</p>
<p>Les voiries des ouvrages impacteront 11 550 m² en cumulé. Le PàC doit préciser les incidences sur les milieux du ruissellement des eaux pluviales sur ces surfaces et proposer une gestion adaptée de ces eaux pluviales en justifiant de la séquence ERC avec pour objectifs : éviter au maximum les surfaces imperméabilisées, favoriser la rétention à la source, empêcher les risques d'érosion.</p>	<p>Cf. Volet B - 1.2.3 - Incidences sur les eaux souterraines et superficielles</p> <p>Cf. Volet B -1.3.1 - Mesure d'évitement</p> <p>Cf. Volet B 1.3.2 - Mesures de réduction</p>
<p>En cas de modification des surfaces de BV, les impacts sur les autres BV que les 1, 2 et 4 devront être décrits.</p>	<p>Pour le présent PAC, les investigations (mesures de débits) ont été réalisées sur les BV1, 2 et 4 afin de dimensionner les ouvrages de traitement. S'agissant des autres BV, des investigations sont nécessaires afin de définir précisément les surfaces actives correspondantes.</p>
<p>Les sondages pédologiques réalisés pour la détermination des zones humides doivent être détaillés : horizons de couches de sol, photographie représentatives et nettes des zones homogènes, classes GEPPA.</p>	<p>Cf. Annexe IV : Note relative aux investigations zones humides – 12/10/2021</p>
<p>Concernant les habitats humides, le PàC devra renvoyer vers les parties correspondantes du diagnostic écologique afin de conclure sur la nature humide du sol. Dans le PàC, les habitats humides devront être décrits conformément à l'arrêté du 24 juin 2008.</p>	<p>Cf. Volet B 1.1.5 - Zones humides</p>
<p>Les mesures compensatoires zones humides devront être présentées dans votre dossier. Pour rappel, elles doivent répondre aux dispositions du SDAGE et du SAGE estuaire de la Loire, notamment pouvoir justifier de l'équivalence fonctionnelle. Le suivi et la gestion des zones compensées devront être décrits.</p>	<p>Cf. Volet B 1.3.3 - Mesure compensatoire</p>
<p>Le PàC devra comporter un plan positionnant les ouvrages de gestion des eaux pluviales (en phase chantier et en phase d'exploitation) et les zones humides inventoriées sur site. Une analyse des impacts indirect du projet sur les zones humides</p>	<p>Cf. Volet A 3.3 - Plans d'implantation des ouvrages</p>

Remarque DDTM44 courrier du 04/03/2022	Chapitre correspondant du DOSSIER
devra également être réalisée. Le cas échéant, il conviendra de les recenser et en tenir compte dans les mesures compensatoires.	
Un plan général devra permettre de mieux identifier le positionnement des ouvrages, y compris les voiries nouvellement créées.	Cf. Volet A 3.3 - Plans d'implantation des ouvrages
Par ailleurs, considérant spécifiquement les contraintes de réalisation de l'ouvrage du BV4 il vous est demandé d'étudier la faisabilité d'orienter tout ou partie des eaux de pluie de ce bassin versant vers l'ouvrage du BV2.	Les eaux pluviales du BV2 et du BV4 seront orientées vers la station de traitement localisée sur le BV1.

La mise à jour du présent dossier apporte également les compléments demandés par la DDTM le 20 février 2023 sur le porter à connaissance transmis par AGO le 16/01/2023.

SUIVI DES REMARQUES DE LA DDTM44 DU 16/01/2023 DANS LE PRESENT DOSSIER

Remarque DDTM44 courrier du 15/02/2023	Chapitre correspondant du dossier
<p>Le dossier doit préciser la date à laquelle l'opération pourra débuter en fournissant le calendrier de dépollution pyrotechnique.</p> <p>Le calendrier de dépollution pyrotechnique doit être optimisé pour pouvoir engager les travaux dans un délai restreint. En effet, il est prescrit dans l'AP du 7 octobre 2019 que les ouvrages de gestion des eaux pluviales devaient être réalisés d'ici fin 2021. Il est notamment demandé de réaliser les opérations relatives à la pyrotechnie uniquement dans les zones nécessaires à la réalisation des ouvrages, et pas sur un périmètre élargi. Les cartes qui présentent les opérations programmées de pyrotechnie reprennent les périmètres du projet avant modification, avec des périmètres notamment sur le BV2 largement supérieur à ce qui est actuellement prévu.</p> <p>En outre, le procédé de dépollution pyrotechnique et les impacts sur les milieux doivent être décrits. Le cas échéant, la séquence ERC sera appliquée à cette opération. Si ces opérations n'ont pas d'impact sur l'eau et les milieux, elles pourront démarrer avant l'autorisation de ce porter à connaissance.</p>	<p>Cf. Volet A - 4</p> <p>Cf. Volet B – 1.1.9 / 1.2.2 / 1.3</p>
<p>La rubrique 2.2.4.0 n'existe plus et doit être supprimée.</p>	<p>Cf. Volet A - 5.1.2.</p>
<p>Le dossier doit justifier la maîtrise foncière des ouvrages de traitement et de leur dépendance</p>	<p>Cf. Volet B - 1.3.4</p> <p>Cf. Annexe IX</p>
<p>Afin de vérifier les impacts sur l'affluent du Bougon qui recueille les eaux du BV4, un suivi hydromorphologique et biologique de cet affluent devra être mis en place sur une période minimale de 5 ans. Cette prescription fera partie de l'arrêté préfectoral complémentaire qui sera pris.</p>	<p>Cf. Volet B - 1.3.5</p>
<p>Le dossier doit comprendre un plan permettant de positionner les différentes mesures de compensation (mare, haie, prairie naturelle de 4260 m²) et doit permettre d'identifier plus aisément les mesures qui relèvent de la procédure loi sur l'eau (zones humides) et de la procédure espèces protégées.</p>	<p>Cf. Volet B - 1.3.4.5</p>
<p>La mesure compensatoire proposée semble satisfaisante mais nécessite la démonstration d'un gain fonctionnel pour pouvoir être acceptée. Le dossier doit fournir un bilan de fonctionnalités démontrant ce gain fonctionnel.</p>	<p>Cf. Volet B - 1.3.4.6</p>
<p>La zone humide impactée étant située en secteur de tête de bassin versant du futur SAGE Estuaire de la Loire, le dossier doit démontrer la compatibilité du projet aux dispositions M2-2 et M2-4 du PAGD adopté à la CLE du 13 décembre 2022.</p>	<p>Cf. Volet B - 1.1.6.4</p> <p>Cf. Volet B - 1.2.4.2</p>

Remarque DDTM44 courrier du 15/02/2023	Chapitre correspondant du dossier
Il doit notamment déterminer si les zones humides impactées relèvent des zones humides de source de cours d'eau.	Cf. Volet B – 2.
Les suivis écologiques doivent faire l'objet de rapports à transmettre au service eau environnement de la DDTM. Cette prescription sera intégrée à l'arrêté complémentaire.	/
Le dossier doit justifier la maîtrise foncière du site de compensation et la gestion sur une durée minimale de 30 ans des mesures zones humides.	Cf. Volet B - 1.3.4. Cf. Annexe IX
Le dossier doit indiquer la consommation électrique nécessaire au système de gestion pluviale. Il intégrera ce volet dans une analyse comparée avec un système incluant des ouvrages de traitement au niveau des BV2 ou BV4 et justifier le parti pris retenu au regard des enjeux.	Cf. Volet A - 3.2.14
Le dossier doit justifier le bon fonctionnement et l'adéquation du système aux températures basses.	Cf. Volet A - 3.2.13
Les surfaces actives des BV retenus pour le calcul des bassins tampons (tableau 13 de l'annexe 2, p420) différent des surfaces actives recalculées à partir des mesures IRH (tableau 11, p419). Le dossier doit expliquer cet écart et, le cas échéant, corriger.	Cf. Volet A - 3.1.4
Le dossier doit préciser la destination des déchets de traitement	Cf. Volet B - 1.3.3.2
Au regard des importants volumes de déblais, le dossier doit préciser si les zones d'implantation de chantier incluent les zones de stockage des déblais. Dans le cas contraire, ce point sera précisé en justifiant les mesures Eviter-Réduire.	Cf. Volet B - 1.3.3.2
Comme échangé lors d'une réunion de pré cadrage le 21 juillet 2022, des inventaires complémentaires (paragraphe 4.1.2.2.) doivent être menés sur des sites de compensation, au printemps 2023. Ce point doit être précisé dans votre dossier : justification de ces inventaires, espèces concernées, phasage avec la mise en œuvre des MC, et dates de passage (afin de ne pas retarder l'envoi des compléments, ce point pourra être communiqué au service instructeur dans un second temps, dès que les inventaires seront finalisés).	Cf. Volet C - 4.1.2.2
Inventaire MC (pages 181 à 184) Afin d'améliorer la lisibilité du chapitre 4.1.2 il serait préférable de préciser les méthodologies de prospection des sites compensatoires à la fin du chapitre, ainsi que de préciser les dates de passage pour les sites compensatoires (le tableau 15 pourrait être complété).	Cf. Volet C - 4.1.2.
Concernant les habitats et la flore, les amphibiens, les textes indiquent des inventaires DERVENN. Des précisions doivent être apportées :	Cf. Volet C - 4.1.2.2

Remarque DDTM44 courrier du 15/02/2023	Chapitre correspondant du dossier
dates des passages, méthodologie, ... (erreur page 376 sur l'existence d'une description des méthodes DERVENN)	
Le dossier doit préciser si les méthodologies d'inventaires d'EGIS ont concerné seulement les zones compensatoires ou également l'aéroport et présenter les méthodologies mises en place pour l'aéroport si elles diffèrent.	Cf. Volet C - 4.1.2.2 Cf. Volet C - 4.1.2.3
Comme pour le volet loi sur l'eau, vous présentez votre dossier comme couvrant également les impacts relatifs aux opérations de dépollution pyrotechnique, or aucune évaluation de cet impact sur les espèces n'est présentée dans votre dossier. Il conviendra de le préciser, si vous jugez qu'il y a un impact.	Cf. Volet C – 5.2.1.1 Cf. Volet C – 1.2 Cf. Volet C - 6.3
<p>Mesure eau</p> <p>E.2.1a (p.105) : balisage des ZH afin de les éviter et mise en place de plaques de répartition pour les passages qui ne peuvent être détournés. Il s'agit plus d'une mesure de réduction que d'une mesure d'évitement.</p> <p>Afin de conforter cette mesure, il vous est recommandé d'utiliser un dispositif moins fragile que la rubalise.</p> <p>Cette mesure localise la zone chantier du BV1 p.106 mais elle devrait plutôt figurer dans la mesure E.1.1b.</p>	Cf. Volet B - 1.3.2.1. Cf. Volet B - 1.3.3.1
<p>Mesure eau</p> <p>E.3.1a (p.107) : prévention des risques de pollution. Il s'agit plus d'une mesure de réduction que d'évitement.</p>	Cf. Volet B - 1.3.3.1
<p>Mesure espèces</p> <p>ME01 (p.273): optimisation emprise du chantier.</p> <p>ME02 (p.275): limitation/ Positionnement emprise du chantier.</p> <p>Ces mesures sont équivalentes à celles décrites pour l'eau, en étant parfois plus détaillées. Elles pourraient être regroupées afin d'en faciliter la lecture et d'en apprécier le contenu.</p>	Cf. Volet C – 1.3.2
<p>MR07 (p.296) : repérage et abattage doux des arbres gîtes potentiels. La destruction d'arbres accueillant le Grand capricorne est interdite sans autorisation préfectorale préalable, même en utilisant une procédure d'abattage doux.</p> <p>Concernant les arbres gîtes de chiroptères la procédure à respecter diffère selon que l'arbre accueille une colonie ou un mâle esseulé. Les arbres gîtes potentiels qui seront abattus doivent donc être expertisés dès à présent et la demande de dérogation espèces protégées doit être complétée au besoin.</p>	Cf. Volet C – 1.3.5
Mesures eau	Corrigé

Remarque DDTM44 courrier du 15/02/2023	Chapitre correspondant du dossier
R.1.1b (p.108) : limitation des emprises travaux sur la ZH. Cette mesure semble être en doublon à la E.1.1b.	
Mesures eau R.2.1g (p.111) : limiter les impacts sur la ZH lors du passage des engins. Cette mesure est en doublon partiel avec la E.1.1b	Corrigé
Mesures eau R.2.1t (p.112) : entretien des engins hors site afin de limiter le risque de pollution. Cette mesure est en doublon avec la E.3.1a	Corrigé
Mesures espèces MR02 (p.282) tri des terres végétales en faveur de la reprise de la végétation. Préciser la durée de stockage des horizons humifères. Préciser les mesures envisagées pour éviter l'essuyage de ces horizons.	Cf. Volet C - 6.4.1.2
Mesures espèces MR05 (p.288) : clôtures et dispositifs de franchissement provisoires adaptés aux espèces animales cibles. La mesure fait référence à des aménagements spécifiques du dispositif au droit des fossés. Ce point doit être précisé. La mesure pourrait être complétée avec des capture-relâcher d'individus qui n'auraient pas trouvé les rampes de sorties	Cf. Volet C - 6.4.1.5 Cf. Volet C - 6.4.1.11
Mesures espèces MR08 (p.301): remise en état des emprises travaux après le chantier - aide à la recolonisation du milieu. La partie de la mesure concernant les tranchées nécessaires à la pose de la canalisation est prévue en partie dans la MR02. Ces 2 points doivent être mis en cohérence en ce qui concerne leur mise en œuvre	Cf. Volet C - 6.4.1.2
Mesures espèces MR09 (p.304) : dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier. Cette mesure est en doublon avec la mesure R.2.1g	Corrigé
Par ailleurs, pour une meilleure lecture des mesures d'évitement et de réduction, nous vous invitons à les cartographier dans votre dossier.	Cf. Volet C - 6.4.3
Le CERFA 13 616*01 (p.158 et s.) liste beaucoup d'espèces pour risque de destruction hypothétique accidentelle d'individus en phase travaux. Nous retenons le risque de destruction d'individus pour les amphibiens, les reptiles et le Hérisson mais pas pour les oiseaux ou les chiroptères. Le CERFA doit être modifié en ce sens.	Modifié dans le CERFA
Ce CERFA doit être complété avec une demande de capture-relâcher des amphibiens et reptiles si la proposition faite dans le cadre de la mesure MRO5 est retenue par le maître d'ouvrage.	Modifié dans le CERFA
Dans les CERFA uniquement cocher la case « santé publique »	Modifié dans le CERFA

Remarque DDTM44 courrier du 15/02/2023	Chapitre correspondant du dossier
<p>Mesures Eau</p> <p>C1.1a (p.113 et s.) : création de ZH sur une surface de 880 m2. Le site retenu est La Galimondaine avec création ZH sur 2 000 m2. Sont également prévues la création d'une mare (130 m2) et l'implantation d'une haie multistrata sur talus. La mare n'est pas cartographiée, mais indiquée comme étant au sud de la ZH.</p>	<p>Cf. Volet B – 1.3.4</p>
<p>Mesures Espèces</p> <p>MC1 (p.381 et s.): la mesure compensatoire se situe sur le même site que la mesure ZH.</p> <p>Le schéma p.381 diffère de l'aménagement au niveau de la mesure ZH. La MC8 est la mesure ZH et ne concorde pas avec la mesure MC1 et la mesure MC6. Les parties du dossier doivent être mises en concordance.</p>	<p>La numérotation n'a pas été mise en cohérence entre les volets B et C car il semblait plus important de numéroter en 1 les mesures les plus adaptées à chacun des volets. Il s'agit néanmoins des mêmes mesures. Nous avons intégré dans le volet B une carte présentant l'ensemble des mesures tel que intégré dans le volet C.</p>
<p>Mesures Espèces</p> <p>Les mesures MC1 à MC7 ne constituent que le détail de ce qui sera fait sur la parcelle et ne constituent donc qu'une seule mesure. Les travaux réalisés comprennent des coupes d'arbres. Les impacts de ces travaux devraient être évalués.</p>	<p>En accord avec le guide national sur le dimensionnement de la compensation et dans un souci de clarté lors de la lecture, chaque action a été détaillée. Ainsi, nous n'avons pas modifié la description des mesures.</p> <p>Au vu des premiers inventaires réalisés sur le site, les travaux (réalisés en dehors des périodes à enjeux) ne devraient pas impacter les espèces présentes sur site. Les inventaires complémentaires viendront confirmer cette analyse.</p>
<p>Il conviendra de développer la description du gain de biodiversité attendu sur les mesures compensatoires relatives aux espèces et habitats protégés</p>	<p>La description du gain de biodiversité sera réalisée à la suite des inventaires complémentaires dont le calendrier est indiqué au Volet C - 4.1.2.2.2</p>

PRESENTATION GENERALE DU DOSSIER DE PORTER A CONNAISSANCE

Le présent rapport de porter à connaissance (PAC) est divisé en trois volets. Un volet A qui présente le projet, un volet B qui présente les évolutions du projet sur les thématiques concernées par la loi sur l'eau et un volet C qui présente les évolutions du projet concernant les thématiques « espèces protégées ».

La société Aéroports du Grand Ouest (société concessionnaire) engage l'aménagement d'ouvrages de traitement afin de traiter les eaux de ruissellement dans le but de protéger le milieu récepteur aval sensible.

C'est dans ce cadre que le présent porter à connaissance est présenté dans le volet A et le volet B.

Par ailleurs, lors de la réalisation des inventaires naturalistes, des espèces et habitats protégés ont été recensés, ainsi ce document comprend un volet dédié à la thématique espèces protégées : le volet C.

VOLET A : PRESENTATION DU PROJET

TABLE DES MATIERES

1 - CONTEXTE TECHNIQUE	19
2 - CONTRAINTES DES SITES D'IMPLANTATION	20
3 - DISPOSITIFS DE TRAITEMENT ET DE FILTRATION RETENU	23
3.1 - Descriptif général	23
3.1.1 - Fonctionnement selon la période	26
3.1.2 - Connexion au réseau d'eaux pluviales sur le BV2 et relevage.....	26
3.1.3 - Connexion au réseau d'eaux pluviales sur le BV4 et relevage.....	27
3.1.4 - Variation des surfaces actives	28
3.2 - Présentation des techniques de traitement	28
3.2.1 - Dégrillage.....	28
3.2.2 - Le bassin tampon.....	28
3.2.3 - Poste de relevage de BV2 et BV4	30
3.2.4 - Tamisage	30
3.2.5 - Traitement biologique sur packs MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor » ou « réacteur biologique)	30
3.2.6 - Coagulation/floculation.....	32
3.2.7 - Filtration tertiaire sur tambours	32
3.2.8 - Eau industrielle/Recirculation/Canal de comptage	32
3.2.9 - Lits biophytes (lits plantés de roseaux)	33
3.2.10 - Canalisation de transfert	34
3.2.11 - Autosurveillance et instrumentation	35
3.2.12 - Local technique d'exploitation.....	36
3.2.13 - Fonctionnement et adéquation du système aux températures basses	36
3.2.14 - Consommation électrique nécessaire au système	37
3.3 - Plans d'implantation des ouvrages	38
3.4 - Cas de la gestion des pollutions en hydrocarbures	43
4 - PLANNING ASSOCIE	44
5 - PROCEDURES ADMINISTRATIVES	49
5.1 - Porter à connaissance au titre de la loi sur l'eau	49
5.1.1 - Rappel du contexte – Autorisation actuelle.....	49
5.1.2 - Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau visées par le projet de construction des trois ouvrages de traitement des eaux pluviales	51
5.2 - Demande d'autorisation de destruction ou de capture d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées visée par le projet	52

1 - CONTEXTE TECHNIQUE

Le site d'étude se situe à l'Aéroport de Nantes Atlantique sur les communes de Bouguenais et de Saint-Aignan-Grandlieu au Sud-Ouest de Nantes (44).

Au regard de la thématique « eau pluviale », selon les activités pratiquées sur les plateformes aéroportuaires, il existe trois types de pollutions présentées ci-dessous en fonction de leur récurrence :

- La **pollution chronique** due au fonctionnement général d'un aéroport. Elle est provoquée par :
 - Les gaz et particules d'échappement des avions et des véhicules qui entraînent des dépôts sur les surfaces imperméabilisées ;
 - La maintenance, le nettoyage (un lavage complet de la carlingue de l'avion peut nécessiter des volumes d'eau (jusqu'à 4 500 l) et de détergent très importants) et l'avitaillement (carburant, huiles) qui se font sur les aires de stationnement et les aires d'entretien ;
 - Le nettoyage des véhicules au sol qui utilise des détergents ;
 - Le lavage des zones de stationnement qui nécessite l'utilisation de détergents et d'alcalins forts ;
 - Les traces de gomme dues à l'usure des pneus des avions notamment lors de l'atterrissage.

- La **pollution saisonnière**, qui provient :
 - Du déverglçage des aires de stationnement et des aires de circulation. Les produits les plus couramment utilisés sont les formiates et les acétates (de potassium, de calcium et de magnésium), l'urée n'étant généralement plus utilisée. Le chlorure de sodium, utilisé sur les routes, est interdit sur les chaussées aéronautiques du fait de son caractère très corrosif ;
 - Du dégivrage des avions. Les produits les plus couramment utilisés sont à base de glycol. On estime que la quasi-totalité du produit tombe au sol lors de l'application ou lors du décollage.
 - Les activités de déverglçage et de dégivrage sont très variables en fonction de la météorologie.

- La **pollution accidentelle** qui survient à la suite d'accidents ou d'incidents durant lesquels sont déversés des carburants et autres matières dangereuses. La gravité de ce type de pollution dépend de la nature des produits, des quantités déversées et de la ressource en eau susceptible d'être affectée.

Sur les plateformes aéroportuaires, les aires d'avitaillement et de parkings avions sont les plus exposées aux risques de pollutions accidentelles. Sur les voiries, les risques sont liés aux accidents de circulation impliquant un transport de matière dangereuse.

Toutes les activités du site vont avoir pour effet de charger les eaux pluviales en pollution par lessivage des sols. Par définition, il est difficile de prévoir une pollution accidentelle et de la quantifier sachant qu'elle doit être exceptionnelle.

L'activité du site la plus génératrice de pollution dans les eaux pluviales est l'utilisation de dégivrants et de déverglçant, produits hivernaux essentiels pour assurer la sécurité des personnes : accumulation de glace sur les ailes des avions, risque d'accident à cause du verglas, etc. Ces produits sont ponctuellement utilisés en grande quantité et représentent une charge organique très élevée qui pourrait générer une asphyxie du milieu naturel.

Le présent volet vise à présenter les ouvrages hydrauliques et leur implantation. Les effets des ouvrages hydrauliques, des mesures d'évitement, de réduction et de compensation associées sont présentés dans le volet B et C du présent porter à connaissance (PAC).

2 - CONTRAINTES DES SITES D'IMPLANTATION

En complément des contraintes topographiques, d'autres contraintes sont à prendre en compte pour l'identification des surfaces sur lesquelles les ouvrages de traitement des eaux pluviales pourront être implantés :

■ Contraintes inhérentes à l'activité du site aéroportuaire et aux limites de concession :

- Des servitudes radioélectriques et des servitudes latérales près des pistes existent sur le site. AGO les a identifiées sur et à proximité des bassins versants étudiés ;
- AGO n'est pas propriétaire de l'ensemble des terrains identifiés pour l'emplacement des ouvrages de traitement. Cela vaut pour la zone en amont de l'exutoire du chêne pointu (BV4), mais également sur le secteur en amont de l'exutoire de l'ancienne tour (BV2).



FIGURE 1 – LOCALISATION DES SECTEURS DE PROJET

■ **Exigences du Plan Local d'Urbanisme métropolitain :**

- Selon le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) de Nantes datant de 2019, l'aéroport de Nantes devra mettre en œuvre des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le site de l'aéroport devra respecter des volumes d'infiltration d'eau et des débits de fuite en fonction du zonage jugé prioritaire ou non, dans le but d'éviter les risques d'inondation. Les pluies de référence à prendre en compte seraient décennales, trentennales ou cinquantiennales ce qui engendrerait des volumes à réguler et donc des surfaces d'implantation très importantes pour le lissage de ces volumes d'eau. Ces bassins ne font pas partie du projet de ce présent document ; il faut néanmoins prévoir un maximum de place pour l'implantation future de ces ouvrages (contraintes intégrées au projet).

■ **Le site est également concerné par des contraintes environnementales.** Des investigations Faune/Flore et zones humides ont été réalisées. La demande de dérogation espèces protégées est inclus dans ce PAC (Cf. Volet C) et la note d'investigation des zones humides est présentée en annexe du présent rapport. Ainsi, les sites sont concernés par la présence :

- De milieux naturels, un habitat d'intérêt communautaire et des espèces protégées ;
- De « zones humides ».

■ **Les autres contraintes** présentes sur les 3 sites :

- Les risques pyrotechniques (site victime de bombardements pendant la guerre mondiale) ;
- La présence d'une nappe affleurante selon les relevés piézométriques.

Les implantations des ouvrages de traitement ont donc été définies en prenant en compte les zones de servitudes aéronautiques et de manière à préserver les zones environnementales sensibles.

Au total, pour le BV1, 2,7 ha ont pu être identifiés pour l'implantation des ouvrages, 1,7 ha pour le BV2 et 3,5 ha sur le BV4. Il est à noter que les emprises identifiées pour les BV2 et BV4 sont actuellement propriété du Ministère des Armées, cette situation a fait l'objet d'échanges de courrier avec l'Etat et les services du ministère des Armées. La DGAC mène des discussions avec le ministère des Armées afin de permettre à AGO de réaliser les ouvrages sur les sites des BV2 et BV4. L'ensemble des surfaces disponibles est présenté via la figure ci-après.



FIGURE 2 – ANCIENNES AIRES D'ÉTUDE

Dans la phase actuelle du projet, et au vu de la proposition des entreprises, le système de traitement des eaux pluviales a évolué. L'ensemble des eaux pluviales sera envoyé, via un système de postes de refoulement et de canalisations, vers les ouvrages de traitements des eaux pluviales localisés au niveau du BV1. Ce système de traitement est plus compact et par conséquent présente moins d'impact envers les zones humides et les habitats d'espèces protégées que le projet en phase de conception initiale.

3 - DISPOSITIFS DE TRAITEMENT ET DE FILTRATION RETENU

Durant la phase avant-projet, une analyse multicritère de plusieurs solutions a permis de mettre en évidence que compte tenu de la bonne biodégradabilité des effluents, la solution la plus adaptée est la mise en place d'un traitement biologique aérobie. Cette filière présente également l'avantage de retenir les matières en suspension (MES) et une partie des métaux particuliers. En effet, les principaux paramètres déclassants correspondent à la matière organique (DBO₅ et DCO) en particulier en hiver pendant les périodes d'utilisation de produits de dégivrage des avions et de déverglacement de la piste. C'est pourquoi le choix s'est porté sur un traitement biologique (pack MBBR « Moving Bed Biofilm Reactor » ou « réacteur biologique »), puis une coagulation/floculation avec une gestion des boues via des lits de biophytes (filtres plantés de roseaux). La filière, telle qu'elle est conçue, permet d'obtenir les objectifs recherchés en matière de qualité de l'eau en sortie de traitement.

Les plans des dispositifs de traitement et de filtration envisagés sont indiqués aux **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. figures 12 à 15.

Le dimensionnement des ouvrages est présenté dans l' Annexe II : Dimensionnement des ouvrages.

La solution envisagée présente les avantages suivants :

- La réalisation d'une seule installation de traitement performant et adaptée à son environnement pour l'ensemble des eaux pluviales des trois bassins versants BV1, BV2 et BV4
- La compacité du traitement afin de limiter fortement l'impact sur les zones à intérêt écologique
- La compacité de la solution proposée permet également de limiter le risque pyrotechnique lors des travaux
- Une implantation des ouvrages pensée pour assurer la continuité de service sans impact sur le traitement des hydrocarbures existant qui reste en place pendant toute la durée des travaux
- L'évolutivité du système possible sans augmentation des emprises impactées.

3.1 - Descriptif général

Le dispositif a été conçu de manière à ce qu'il y ait une seule station de traitement des eaux pluviales dimensionnée pour l'ensemble des trois bassins versants BV1, BV2 et BV4. Cette station de traitement se situe sur le site du Tertre (BV1). Les eaux pluviales provenant des BV2 et BV4 sont transférées vers la station de traitement du Tertre (BV1) au moyen de postes de refoulement et une canalisation reliant les trois sites.

Au niveau du site BV1, là où se situera l'ouvrage de traitement, Les premières pluies arriveront gravitairement dans un bassin tampon pour être refoulées vers un traitement biologique (pack MBBR). L'ouvrage sera suivi d'un dispositif de coagulation/floculation et d'un filtre à tambour pour affiner le traitement et assurer ainsi un rejet respectueux du milieu naturel. La gestion de boues sera opérée via des filtres plantés de roseaux.

Pour rappel, le traitement des eaux pluviales sera réalisé sur les premières pluies uniquement, c'est-à-dire celles qui lessivent les sols et captent la majeure partie de la pollution. Afin d'assurer le captage d'un maximum de polluant, AGO a décidé de retenir une pluie mensuelle d'une heure correspondant à 6mm. Cette rétention permet ainsi de récupérer l'intégralité de l'eau pour 80 % des précipitations observées. Pour les 20 % des précipitations restantes, le bassin tampon captera les premières eaux très fortement chargées.

Cette capacité de rétention permet de traiter la majorité de la pollution engendrée par l'activité du site. Le reste des effluents sera by- passé directement au milieu naturel, mais ils présenteront une charge en pollution similaire à une eau de ruissellement classique. Enfin les bassins tampons permettront également de pouvoir confiner les effluents lors d'un déversement accidentel. Le détail des calculs est présenté dans l'annexe II du présent PAC.

Le traitement des eaux sera assuré toute l'année, mais il sera possible d'adapter les traitements en fonction de la qualité de l'effluent entrant (by-pass du traitement biologique en fonction de la mesure de concentration en COT). De plus, cette filière de traitement permettra de traiter les hydrocarbures et de les isoler en cas de déversement accidentel.

En période estivale, le traitement biologique pourra être by-passé, si la mesure en carbone organique total (COT) en tête d'ouvrage le permet pour n'utiliser que la coagulation/floculation et les filtres à tambour, moins énergivores. En effets, les concentrations en matière organique sont relativement faibles en été et ne nécessitent pas un traitement complet. Le bypass du traitement biologique (pack MBBR) permettra d'atteindre les normes de rejet.

Les prétraitements et le stockage des eaux pluviales se trouvent à proximité de la conduite d'arrivée des effluents de BV1, au nord-est de la parcelle.

Le reste de la station de traitement, qui concerne les locaux, le MBBR pack, les lits de biophytes, etc., se trouve au sud-ouest de la parcelle, en dehors de l'emprise des zones humides et boisées.

Le portail d'entrée situé Chemin du Tertre permet l'accès à la station de traitement sur le BV 1. Les accès aux postes de refoulement des BV 2 et BV 4 s'effectueront par le bois militaire.

Le plan d'implantation de la station de traitement sur le site est présenté en figure 13.

La filière intègre les éléments suivants :

- Un poste de relevage des eaux pluviales de BV2
- Un poste de relevage des eaux pluviales de BV4
- Pour le BV1 :
 - Une arrivée gravitaire des effluents de BV1
 - Un dégrillage automatique de maille 12mm et son canal de by-pass
 - Un bassin tampon (3500 m³)
 - Un tamisage de maille 3 mm
 - Un traitement biologique MBBR sur 5 bassins aérés
 - Une coagulation
 - Une floculation au polymère
 - Une filtration tertiaire de maille 40 microns
 - 8 lits biophytes pour le traitement des boues
 - Un poste toutes eaux
 - Un canal de comptage avec réserve d'eau industrielle
 - Un local d'exploitation avec stockage et dosage des réactifs, un local supervision, un laboratoire et un local électrique

Le schéma ci-après présente le principe de fonctionnement du traitement des eaux pluviales retenu pour BV1.

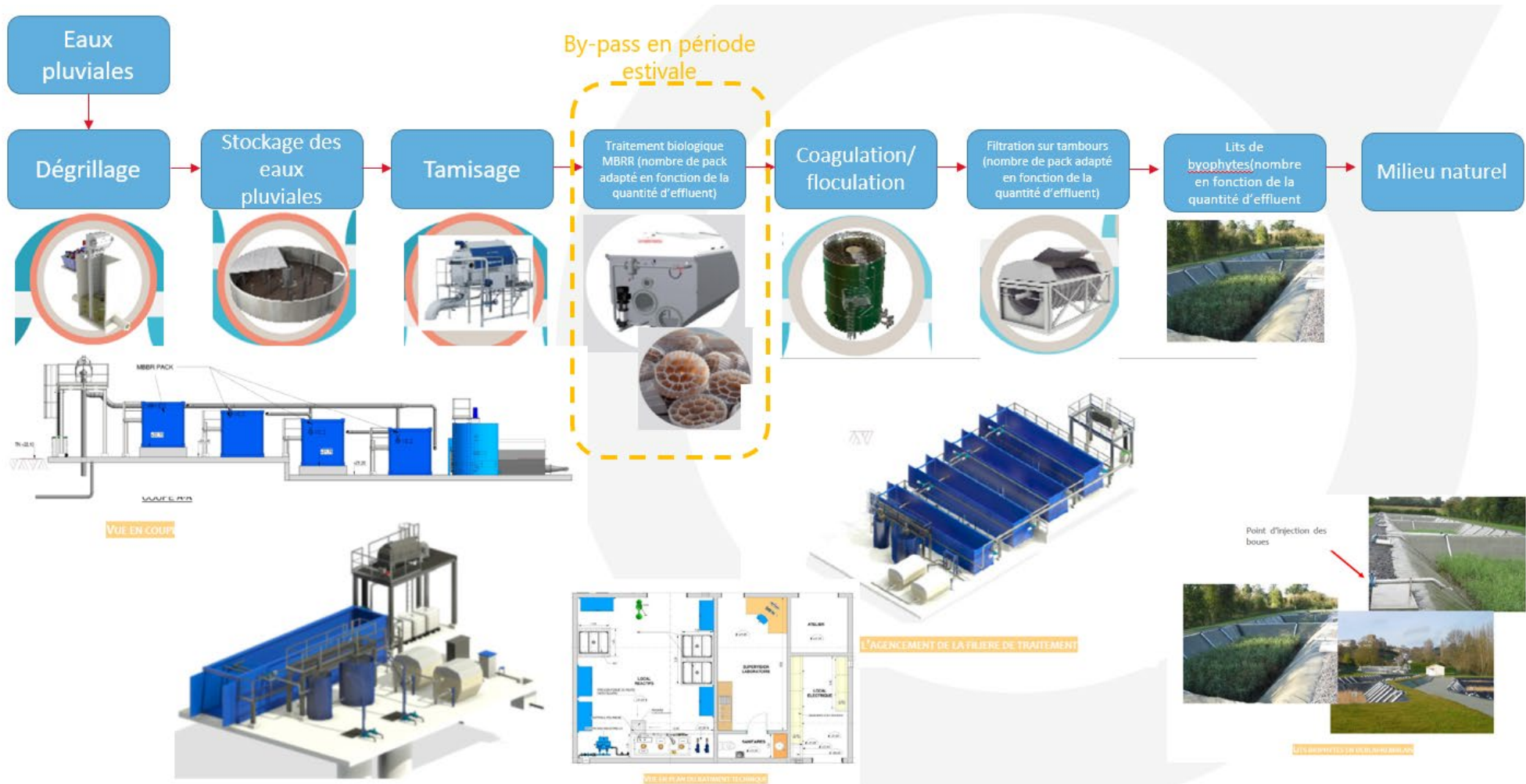


FIGURE 3 – PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DE LA STATION DE TRAITEMENT DE EAUX PLUVIALES (BV1)

3.1.1 - Fonctionnement selon la période

Le scénario de fonctionnement proposé est donc le suivant :

- Fonctionnement en période hivernale

En période hivernale, l'ensemble de la filière de traitement fonctionne avec un ajustement du nombre de pack MBBR selon la charge à traiter.

- Fonctionnement en période estivale

En période estivale, le traitement biologique sera à l'arrêt et by-passé. Seuls le tamisage et la filtration tertiaire sera en fonctionnement pour l'élimination des MES et de la DBO5 associée.

- Traitement des hydrocarbures

Les hydrocarbures détectés lors des campagnes de mesure sont des molécules de tailles conséquentes, peu solubles dans l'eau. Elles sont majoritairement présentes dans l'effluent à traiter sous formes de microgouttelettes qui sont déstabilisées et piégées dans les floccs formés lors de l'étape de coagulation/floculation juste en amont de la filtration tertiaire. Les hydrocarbures sont donc évacués avec les eaux sales de lavage des tambours filtrants vers les filtres plantés. Le pic de concentration en hydrocarbures est attendu plutôt en début d'épisode pluvieux, lors du lessivage des pistes après une période prolongée de temps sec.

Les concentrations en rejet seront toujours inférieures à 5 mg/l/.

3.1.2 - Connexion au réseau d'eaux pluviales sur le BV2 et relevage

L'arrivée des eaux pluviales sur le site BV2 se fait via le réseau existant en DN 400 dans une buse qui permet d'alimenter ensuite gravitairement le poste de relevage (avec passage via un panier dégrilleur). Le point de raccordement est indiqué sur l'extrait de plan ci-dessous :

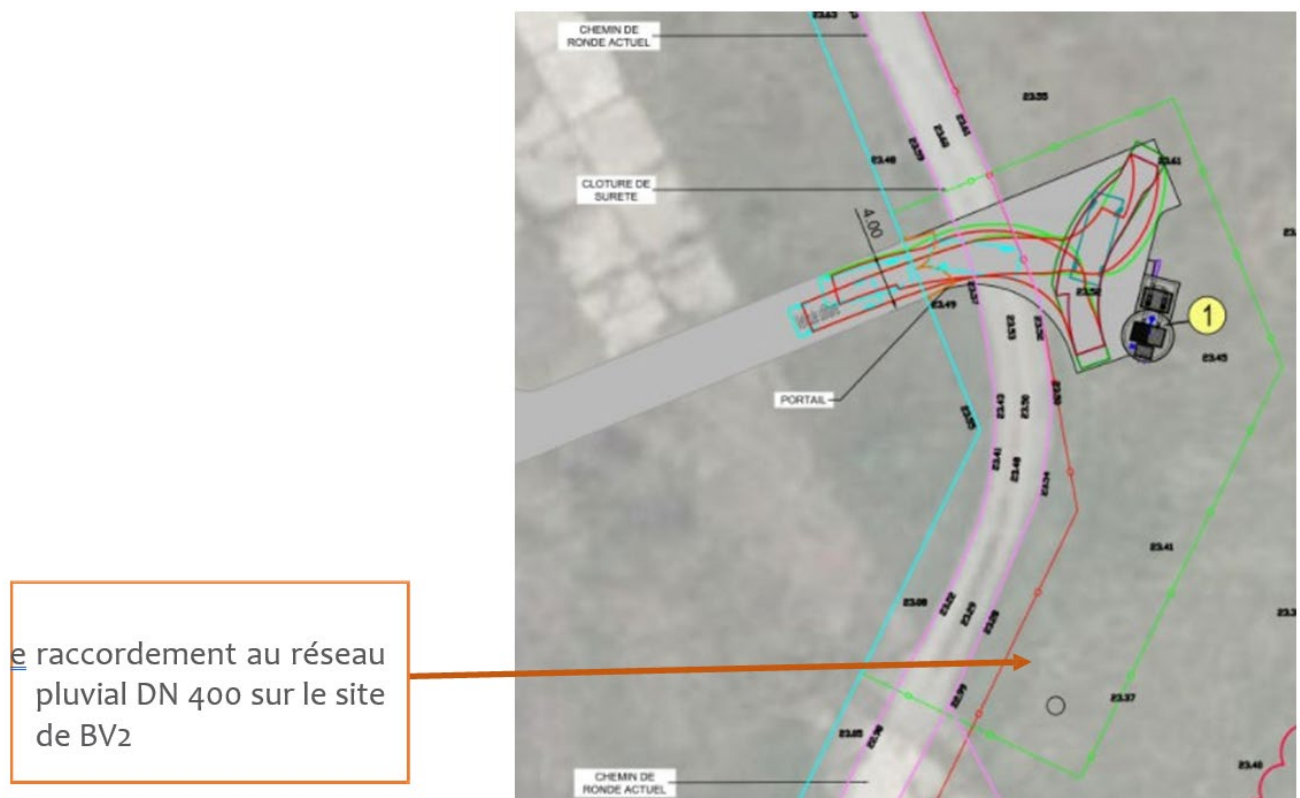


FIGURE 4 – VISUALISATION DU POINT DE RACCORDEMENT AU RESEAU D'EAUX PLUVIALES SUR LE SITE DU BV2

Dans le cas où le niveau dans le poste de relevage monte au-delà du niveau liquide maxi 19,4 mNGF, l'eau s'écoulera vers la conduite de trop-plein qui longe la canalisation d'alimentation en eaux pluviales.

Un panier dégrilleur permet de retenir les plus gros déchets et protéger ainsi les pompes de relevage.

Une vanne d'isolement en amont du poste permettra d'isoler l'ouvrage pour permettre un entretien plus aisé de ce dernier.

Les pompes de relevage sont dimensionnées sur le débit de pointe d'eaux pluviales attendu sur BV2 et renvoient les eaux pluviales du bassin versant vers une canalisation unique qui renvoie ces dernières vers le BV1.

3.1.3 - Connexion au réseau d'eaux pluviales sur le BV4 et relevage

L'arrivée des eaux pluviales sur le site BV4 se fait via le réseau en DN 600. Le raccordement se fait au niveau de l'exutoire existant.



FIGURE 5 – EXUTOIRE DU BV4 DN600

Dans le cas où le niveau dans le poste de relevage monte au-delà du niveau liquide maxi 19,4 mNGF, l'eau s'écoulera vers la conduite de trop-plein qui longe la canalisation d'alimentation en eaux pluviales.

Un panier dégrilleur permet de retenir les plus gros déchets et protéger ainsi les pompes de relevage.

Une vanne d'isolement en amont du poste permettra d'isoler l'ouvrage pour permettre un entretien plus aisé de ce dernier.

Les pompes de relevage sont dimensionnées sur le débit de pointe d'eaux pluviales attendu sur BV4 et renvoient les eaux pluviales du bassin versant vers une canalisation unique qui renvoie ces dernières vers le BV1.

3.1.4 - Variation des surfaces actives

Les surfaces actives peuvent varier en fonction de l'occupation et de l'imperméabilisation des sols. Dans ce contexte, plusieurs données étaient disponibles :

- Le découpage des bassins versants de l'aéroport et l'occupation des sols (voirie, surface enherbée...). Ces données ont été utilisées dans le porter à connaissance de 2019 sur les travaux réalisés entre 1992 et 2019 ;
- Des mesures de débits aux exutoires issues d'une étude d'Artélia en 2019 ;
- Des mesures de débits aux exutoires effectuées par IRH en 2022 ;

Seules les mesures de débit ont été conservées pour les calculs de surface active. Trois méthodes de calcul ont été appliquées :

Mesure d'Artélia en 2019 ;

Mesure d'IRH en 2022 et valeurs calculées par IRH ;

Mesure d'IRH en 2022 et valeurs calculées par Egis.

Il est à noter que les méthodes de calculs peuvent varier en fonction de l'approche de dépouillement, notamment en fonction de la plage de pluie précipitée et la définition sur volume.

La surface active qui est retenue est la moyenne des 3 surfaces actives :

	BV1	BV2	BV4
Surface active des mesures de débit d'Artélia (2019)	55,0	7,7	5,7
Surface active des mesures de débit d'IRH (2022)	35,8	4,6	4,5
Surfaces actives recalculées par Egis (sur la base des mesures d'IRH en 2022)	41,2	4,3	7,8
Surface active, moyenne des 3	44	5,5	6

3.2 - Présentation des techniques de traitement

3.2.1 - Dégrillage

Le poste de dégrillage est constitué d'un dégrilleur de maille 12 mm dans un canal. Le dégrilleur retenu est de type droit avec nettoyage automatique. Un jeu de batardeaux permet d'isoler le dégrilleur si nécessaire, l'effluent pouvant alors passer par le canal de by-pass.

Si le bassin tampon est plein, une vanne murale permet de couper l'alimentation du bassin tampon. L'effluent passe alors par le déversoir de trop-plein situé à la côte 15,8 mNGF dans le canal de by-pass pour rejoindre la conduite de rejet au milieu naturel DN 1000.

Le lavage du dégrilleur est asservi à un mode horloge programmable ou un mode perte de charge par mesure des niveaux d'eau en amont et en aval du dégrilleur. Les déchets sont quant à eux compactés, ensachés et stockés en container.

3.2.2 - Le bassin tampon

Le bassin tampon permet de stocker 3500 m³ d'effluent, il est alimenté gravitairement depuis le canal de dégrillage.

Ce bassin assure le stockage d'un évènement pluvieux de 6 mm sur l'ensemble de la superficie de BV1, BV2 et BV4 correspondant à un volume d'eau de 2 650 m³ pour BV1, 400 m³ pour BV2 et 450 m³ pour BV4 soit un total de 3 500 m³ pour l'ensemble des trois bassins versants.

Il est vidangé vers la filière de traitement des eaux par 2 pompes immergées. Les pompes sont dimensionnées pour assurer la vidange complète du bassin en 48 heures soit un débit de 73 m³/h et alimenter ainsi en continu le traitement aval pendant 48 heures, qui lui est dimensionné pour traiter un volume journalier d'effluent de 1750 m³/j.

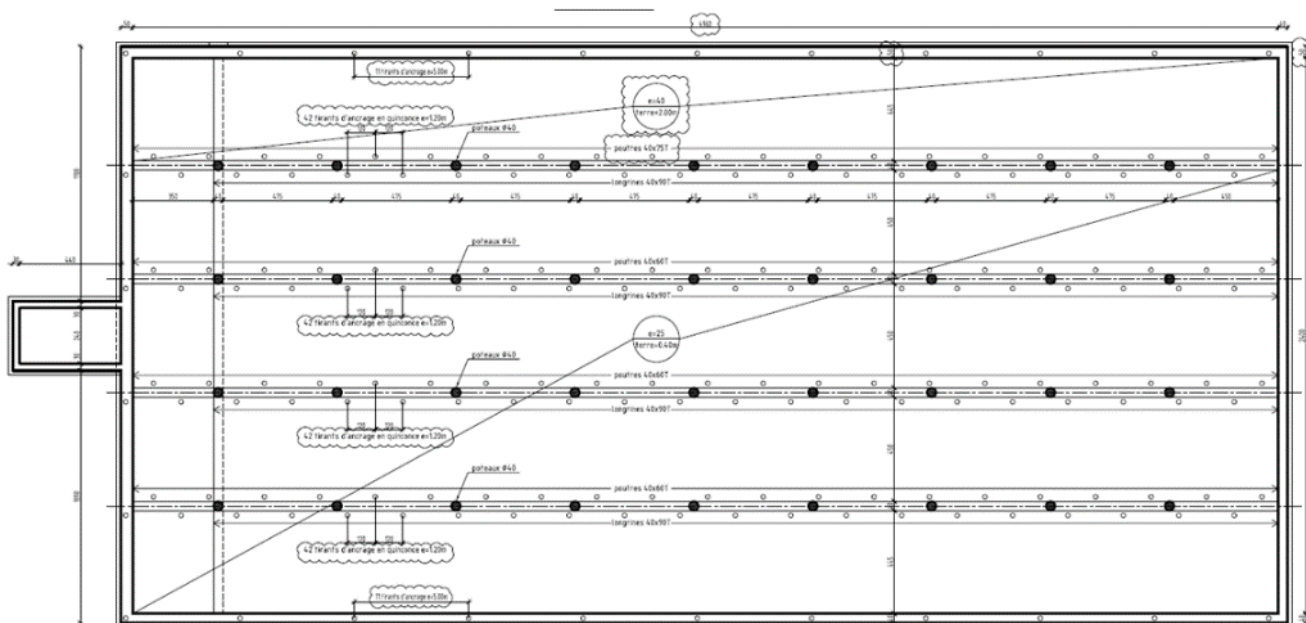


FIGURE 6 – VUE DE DESSUS DU BASSIN TAMPON

TABLEAU 2 – CARACTERISTIQUES DU BASSIN TAMPON

PARAMETRES	UNITES	VALEURS
Bassin tampon		
Longueur	m	49,6
Largeur	m	24
Hauteur d'eau maxi en fonctionnement	m	2,95
Volume de stockage du bassin tampon	m ³	3500

L'ouvrage est équipé d'un système d'autocurage pour éviter l'accumulation de particules. Le principe consiste à stocker quelques mètres cubes d'eau au moment du remplissage du bassin et les restituer d'un coup sur les pistes au fond de l'ouvrage en créant une « vague » entrainant les particules avec elle vers le poste de relèvement.

3.2.3 - Poste de relevage de BV2 et BV4

Les effluents sont pompés depuis la fosse de pompage vers la filière de traitement biologique. Ce poste est équipé d'une pompe d'une capacité unitaire de 73 m³/h afin de vidanger la totalité du volume du bassin tampon en 48 heures et d'une pompe de secours.

3.2.4 - Tamisage

Avant le MBBR, les eaux à traiter doivent être finement tamisées par un tamis de maille 3,0 mm pour réduire la charge dans le réservoir MBBR et éviter les débris plus gros d'entrer dans le système.

Il est prévu de mettre en place un système automatisé pour éviter des entrainements de déchets dans les cuves de traitement biologique, préjudiciables au bon fonctionnement du matériau support dans la boue activée.

Le tamis est situé sur une plateforme, il alimente ensuite gravitairement la filière de traitement biologique. La plateforme est accessible par une échelle à crinoline, elle permet un accès aisé tout autour du tamis.

3.2.5 - Traitement biologique sur packs MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor » ou « réacteur biologique)

3.2.5.1 - Bassins MBBR

Le procédé MBBR est basé sur le principe d'un biofilm se développant sur des supports en plastique en suspension dans un réacteur.

Les supports, en forme de disque ou de cylindre, sont en polyéthylène ou polypropylène avec une densité légèrement inférieure à celle de l'eau. Ces supports peuvent occuper de 10 à 65% du volume du réacteur biologique, en fonction de l'application.

Des microorganismes se fixent sur ces supports et se multiplient pour former un film visqueux et dense : le biofilm. Ce biofilm forme une barrière de protection pour ces microorganismes. L'épaisseur du biofilm est autorégulée et dépend de la charge appliquée et du temps de séjour, ce qui rend le procédé moins sensible aux variations de charge et facile d'exploitation.

Les supports plastiques colonisés par le biofilm se déplacent librement dans le réacteur, mouvement créé par l'aération. Les bactéries entrent ainsi en contact avec la pollution dissoute pour la dégrader.

Le média est rempli dans les réservoirs MBBR selon un taux de remplissage de 50%. L'aération est continue et assurée à l'aide d'une soufflante et de rampes d'aération type moyenne bulle. Des tamis de rétention du média sont installés à la sortie du réservoir pour retenir le média à l'intérieur du réacteur.



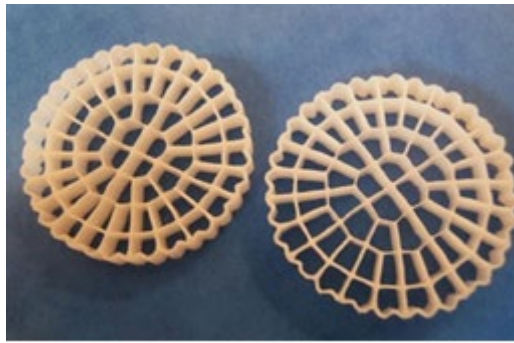


FIGURE 7 – MEDIA DES PACKS MBRR

3.2.5.2 - Agencement des packs MBBR

La solution consiste en la mise en place de 5 packs MBBR installés en configuration 3 puis 2. Trois packs MBBR sont donc alimentés gravitairement depuis le tamis de maille 3 mm puis 2 packs MBBR sont alimentés gravitairement depuis le 1^{er} étage avec un décalage altimétrique d'un mètre entre les deux étages pour compenser la perte de charge des tamis de rétention du média et assurer la répartition hydraulique entre les packs.

Des vannes automatiques à l'alimentation et en sortie de chaque MBBR permettent d'isoler un ouvrage. L'installation est modulable, en fonction de la charge à traiter 1 à 3 packs MBBR seront alimentés au niveau du 1^{er} étage et 1 à 2 packs MBBR au niveau du 2^{ème} étage.

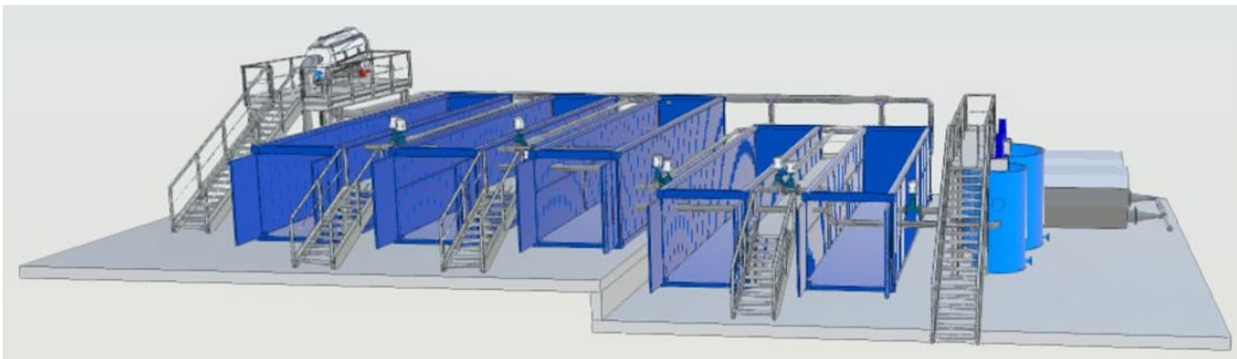


FIGURE 8 – VUE ISOMETRIQUE DE L'AGENCEMENT DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

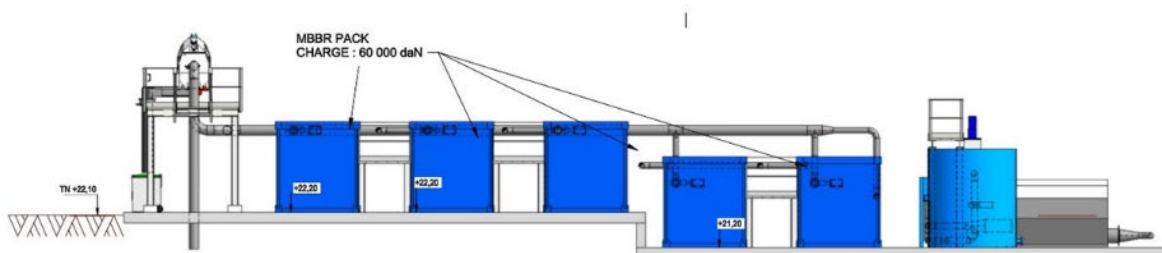


FIGURE 9 – VUE EN COUPE DE L'AGENCEMENT DE LA FILIERE DE TRAITEMENT

3.2.6 - Coagulation/floculation

En amont de la filtration, une étape de coagulation au polyhydroxychlorure d'aluminium (PAX) et de floculation au polymère est nécessaire afin d'aider la rétention des MES sur les filtres à tambour.

Concernant les hydrocarbures, ils seront majoritairement présents dans l'effluent à traiter sous formes de microgouttelettes qui seront déstabilisées et piégées dans les floccs formés lors de l'étape de coagulation/floculation juste en amont de la filtration tertiaire. Les hydrocarbures seront évacués avec les eaux sales de lavage des tambours filtrants. Le pic de concentration en hydrocarbures est attendu plutôt en début d'épisode pluvieux, lors du lessivage des pistes après une période prolongée de temps sec.

Chacune des étapes se fait dans une cuve agitée par un agitateur pendulaire. Une plateforme au-dessus des cuves permet d'accéder aux moteurs des agitateurs pour la manutention.

En période estivale, avec un effluent très peu chargé en MES et en hydrocarbure, le dosage de coagulant n'est pas nécessaire et celui de floculant peut être réduit.

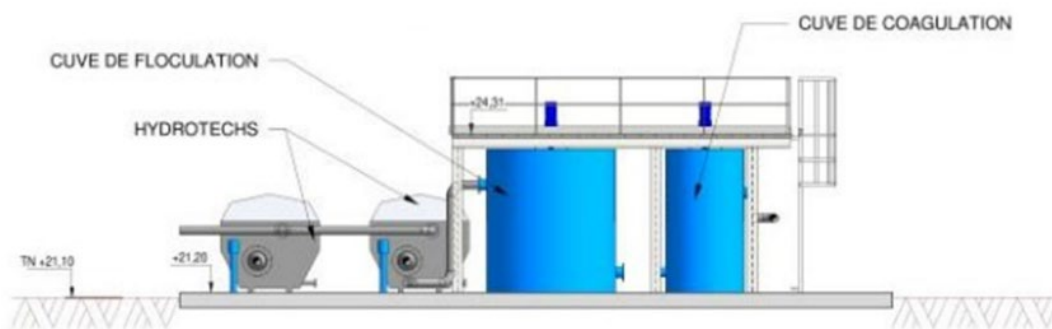


FIGURE 10 – VUE EN COUPE DE LA FILTRATION TERTIAIRE

3.2.7 - Filtration tertiaire sur tambours

Les filtres à tambour sont spécialement conçus pour l'affinage des eaux pluviales traitées.

Les deux filtres à tambour sont alimentés gravitairement depuis les cuves de coagulation/floculation. Une boîte de répartition par lame déversante en amont permet d'avoir une répartition équilibrée du débit entre les deux filtres.

Le filtre à tambour est une unité de filtration mécanique et autonettoyante qui offre une grande surface de filtration sur un faible encombrement.

3.2.8 - Eau industrielle/Recirculation/Canal de comptage

L'eau traitée en sortie des filtres à tambour rejoint gravitairement la bache d'eau industrielle qui précède le canal de comptage d'eau traitée type venturi.

Une pompe de recirculation permet de faire recirculer une partie de l'eau traitée en amont du traitement biologique. Cette recirculation est utilisée lors de la phase de réensemencement du traitement biologique, pour diluer l'effluent à traiter à hauteur de 30% du débit nominal.

3.2.9 - Lits biophytes (lits plantés de roseaux)

3.2.9.1 - Principes de fonctionnement

Le traitement des boues est assuré par le lit de biophytes.

Le lit planté de roseaux est un procédé rustique destiné au traitement des boues et permettant :

- L'épaississement des boues
- Leur minéralisation partielle
- Et leur stockage sur une base pluriannuelle

Le lit est constitué (de haut en bas) :

- De roseaux plantés sur le dessus de la couche filtrante. Les tiges et le système racinaire (rhizome) des plants assurent le maintien de la perméabilité du lit et favorisent l'égouttage des boues en se développant dans la couche de boue. Les roseaux sont plantés à raison de 4 unités/m².
- D'une couche de filtration à base de matériaux minéraux inertes et de granulométrie adéquate (détail des couches présenté sur les plans de l'ouvrage). L'eau contenue dans les boues s'infiltre à travers le massif filtrant et est récupérée par drainage en fond d'ouvrage. Les boues sont retenues à la surface du massif filtrant
- De drains, en fond de lit, qui collectent le percolât. Ces drains sont raccordés à leurs extrémités à une cheminée d'aération qui assure l'arrivée d'air frais en fond de lit pour maintenir une oxygénation correcte
- D'une géomembrane et d'un double géotextile anti-poinçonnement qui évite la percolation des eaux vers la nappe

Les lits sont drainés et les percolats renvoyés vers le prétraitement. Un débitmètre en siphon permet de mesurer le débit de colatures renvoyé en tête de filière.

La siccité de boue obtenue est de 18 à 20 % et est fonction de la qualité d'exploitation, du temps de repos du lit avant vidange et de la météorologie.

Les boues alimentant les lits de roseaux sont les eaux de lavage des filtres tertiaires qui sont liquides.

Le dimensionnement des lits se base sur une surface à mi-hauteur de stockage de 170 m² par lit soit pour 8 lits 1360 m².

Par ailleurs le calage altimétrique des lits permet :

- La réutilisation des excédents de déblais
- La protection vis-à-vis des eaux de nappe

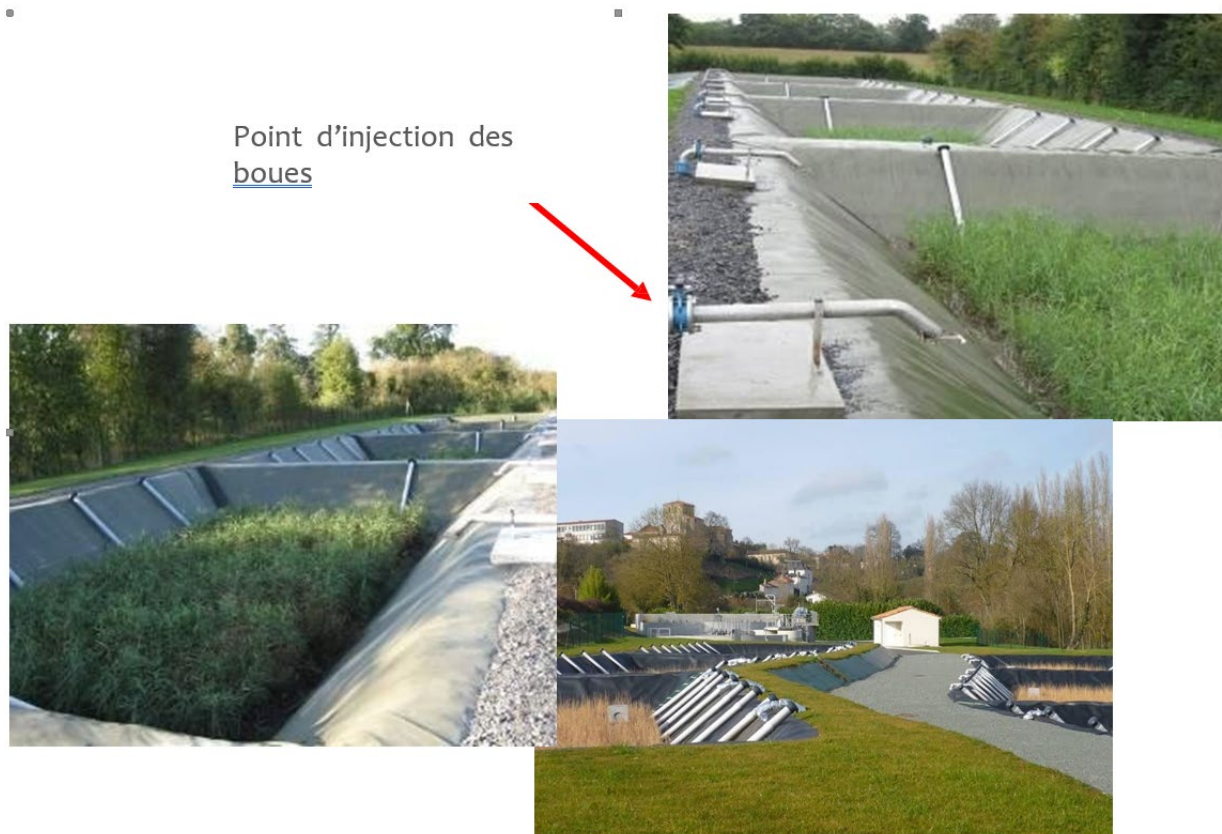


FIGURE 11 – LITS BIOPHYTES EN DEBLAI-REMBLAIS

3.2.9.2 - Exploitation

Un lit est alimenté par semaine et les 7 autres sont au repos. La sélection du lit à alimenter s'effectue grâce à une vanne manuelle située devant le casier.

Les casiers à curer sont, si possible, arrêtés en début de la période sèche (mois de mai) et le curage s'effectue en fin de période sèche (fin août). Cette période est la plus favorable climatiquement pour augmenter la siccité des boues. Si la destination finale des boues est l'épandage, un échantillonnage de boues pour analyses est nécessaire.

Une couche de boues de quelques centimètres est laissée à la surface du lit curé pour permettre une repousse rapide des roseaux.

Les premiers curages n'auraient lieu que la quatrième année.

3.2.10 - Canalisation de transfert

Comme indiqué ci-dessus les BV4 et BV2 seront équipés de poste de refoulement pour envoyer les eaux vers la station de traitement située sur le site BV1. De façon à transférer les eaux pluviales une canalisation sera créée. Elle présentera les caractéristiques suivantes :

- Longueur totale : 1 800m
- Profondeur d'enfouissement : 2m maximum
- Diamètre : 160mm
- Largeur de la tranchée : entre 1,5m et 2m

Afin minimiser les impacts sur les milieux naturels la canalisation entre le BV4 et BV2 sera localisée sous le chemin de ronde de l'aéroport.

3.2.11 - Autosurveillance et instrumentation

Il est prévu l'installation de deux postes de prélèvements d'échantillons :

- Sur le refoulement du bassin tampon
- Sur le rejet d'eau traitée

Un analyseur en ligne d'hydrocarbures polycycliques totaux permet de vérifier la teneur en hydrocarbures de l'eau à traiter. Si celle-ci dépasse le seuil de 20 mg/l, le poste de relevage du bassin tampon sera arrêté et un curage du bassin sera à envisager. Cet analyseur sert également à ajuster le taux de traitement en coagulant.

Afin d'ajuster au mieux le dosage des réactifs de rééquilibrage de l'effluents, les analyseurs en ligne suivants sont prévus à l'alimentation du traitement biologique :

- Analyseur de COT,
- Analyseur d'ammonium,
- Analyseur de phosphates

Chaque skid MBBR comprend la fourniture d'une sonde d'oxygène permettant la régulation de l'aération du traitement biologique.

La qualité de l'effluent traitée est vérifiée par un analyseur de COT et une mesure en ligne de pH.

Le tableau ci-dessous résume l'instrumentation prévue pour le pilotage de l'installation :

TABLEAU 3 – **PILOTAGE DE L'INSTALLATION DE SURVEILLANCE**

Analyseur	Point de prélèvement	Fonction
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	Amont tamis	Analyse de la teneur en hydrocarbures de l'effluent à traiter
COT	Amont traitement biologique	Analyse de la charge à traiter, gestion du rééquilibrage de l'eau en N et P, pilotage du dosage d'appoint en mono-éthylène glycol
Phosphates	Amont traitement biologique	Gestion du rééquilibrage en P
Ammonium	Amont traitement biologique	Gestion du rééquilibrage en N
Oxygène dissous	Dans chaque bassin MBBR	Pilotage de l'aération
COT	Eau traitée	Vérification de la conformité de l'eau traitée en COT
pH	Eau traitée	Vérification du pH de l'eau traitée

De plus il est prévu de mettre en place un préleveur automatique réfrigéré pour la réalisation des analyses d'autocontrôle sur l'effluent à traiter (prélèvement en amont du tamis) et l'effluent en sortie de station (canal de sortie d'eau traitée).

Des mesures de débit sont prévues au refoulement de chaque poste de pompage (poste de relevage bassin tampon, poste toutes eau, alimentation lits biophytes), ainsi qu'au niveau du point de collecte des colatures des lits biophytes qui sont renvoyées gravitairement au niveau du dégrillage, en tête de filière.

3.2.12 - Local technique d'exploitation

Un nouveau bâtiment d'exploitation sera construit sur le site du BV1.

Ce bâtiment comporte les pièces suivantes :

- Un local technique
- Un local d'exploitation (laboratoire/supervision)
- Un bloc sanitaire
- Un atelier
- Un local électrique

3.2.13 - Fonctionnement et adéquation du système aux températures basses

Chaque année, à la fin de la période estivale (en octobre), le traitement biologique sera réensemencé à une température supérieure ou égale à 12°C pour permettre un réensemencement aisé et rapide du traitement biologique via la boucle de recirculation qui permettra une montée en charge progressive avec ajout également de mono-éthylène glycol, urée et acide phosphorique.

Une fois la biomasse formée et installée sur le support, celle-ci est protégée au sein du biofilm et beaucoup moins sensible aux variations de température.

Par ailleurs, dans notre cas pour le traitement des eaux pluviales de l'aéroport de Nantes avec une pollution essentiellement riche en carbone, cette biomasse est composée majoritairement de bactéries hétérotrophes qui se développent beaucoup plus rapidement que les bactéries autotrophes intervenant pour le traitement de l'azote.

De nombreuses installations de traitement biologique MBBR sont exploitées dans des pays d'Europe du Nord recevant des effluents à faible température tels la Norvège et la Suède. Ci-dessous est présenté le retour d'expérience des stations de Lillehammer et Gardermoen en Norvège, qui montrent l'évolution des cinétiques de nitrification en fonction de la température sachant que les bactéries nitrifiantes sont plus sensibles à la température que les bactéries hétérotrophes.

Ces courbes montrent que lorsque la température baisse de 1°C, la croissance des bactéries nitrifiantes est légèrement ralentie, ayant pour conséquence un léger fléchissement de la charge en azote qui peut être traitée (à 6°C 1,1 gNNH₄/m².j et à 5°C 1,05 gNNH₄/m².j). Ces retours d'expérience permettent d'affirmer qu'à de faibles températures, le biofilm reste bien actif.

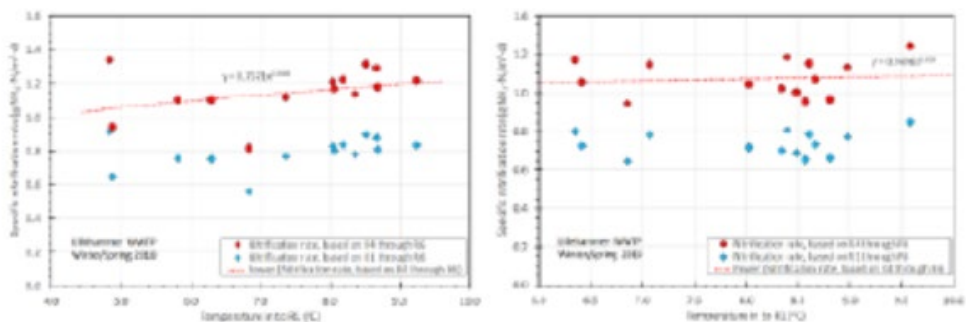


Figure 2. Specific nitrification rates versus temperature, based on weekly averages in the winter and spring of 2018 (left) and 2019 (right) for the Lillehammer WWTP. Maximum flows of 54,000 m³/d in 2018 and 30,000 m³/d in 2019.

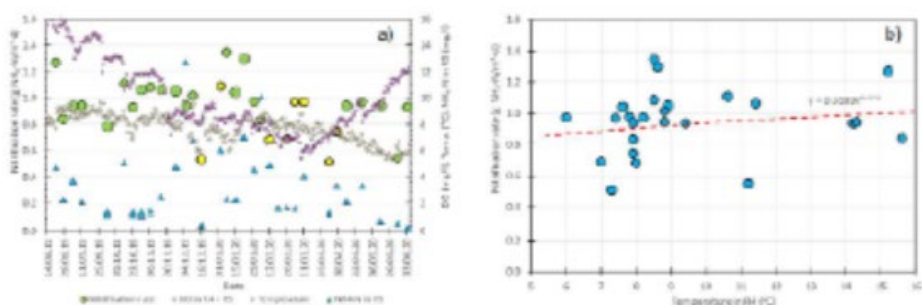


Figure 5. Nitrification rates in MBBRs in train 2 at Gørdemoen WWTP. a) Rates shown with yellow circles from a period with only RI anoxic. b) Nitrification rates vs. temperature when low NH₄-N was not limiting the nitrification rate.

Il convient de prendre du recul sur la probabilité d'observer à l'exutoire des bassins versants des effluents à des températures inférieures à 5°C. Lors des campagnes hivernales de mesures en 2019 les températures s'approchaient d'avantage des 10°C.

Pour finir l'entreprise s'engage bien à traiter les effluents de températures inférieures à 5 °C avec des taux d'abattements significatifs.

3.2.14 - Consommation électrique nécessaire au système

Les tableaux ci-après synthétisent les consommations électriques (comparaison avec des technologies similaires) du système de gestion des eaux pluviales adopté.

Consommation électrique traitement sur BV 1 et BV 4 (BV 2->BV4) :

	Variante 1 - Traitement sur les sites BV 1 et BV 4			
	BV1		BV2 et 4	
	Consommation		Consommation	
	estivale	hivernale	estivale	hivernale
	(kWh/an)		(kWh/an)	
Prétraitements et bassin tampon	18601	18039	28274	27757
Traitement biologique des eaux	8748	106655	7172	30498
Traitement des boues	1 998	1702	2 077	1850
Utilités	49	47	49	47
Autres (réactifs, traçage de conduites, climatisation, ventilation)	1656	2730	1638	2423
Aléas +5%	1553	6459	1960	3129
sous total	32604	135631	41170	65704
Consommation estivale totale (kWh/an)	73774			
Consommation hivernale totale (kWh/an)	201336			

Consommation électrique traitement sur BV 1 (BV 2-et BV 4 >BV1) :

	Variante 2 - Traitement sur le site BV 1 uniquement			
	BV1		BV2 et 4	
	Consommation		Consommation	
	estivale	hivernale	estivale	hivernale
	(kWh/an)		(kWh/an)	
Prétraitements et bassin tampon	18920	18304	35000	33773
Traitement biologique des eaux	9257	131081	0	0
Traitement des boues	1 998	1702	0	0
Utilités	49	47	0	0
Autres (réactifs, traçage de conduites, climatisation, ventilation)	1640	2750	0	0
Aléas +5%	1593	7694	1750	1689
sous total	33457	161578	36750	35462
Consommation estivale totale (kWh/an)	70207			
Consommation hivernale totale (kWh/an)	197040			

La mutualisation des traitements permet de réduire les consommations électriques de 5 % en période estivale et de 2 % en période de retour hivernale.

La mutualisation permet de plus d'économiser 20 % sur les couts d'exploitation :

- Optimisation des charges de personnelles – 15 %
- Réduction des consommations d'eau et de réactifs – 15 %
- Rationalisation des charges d'entretien et de renouvellement– 30 %

L'exploitation d'une seule unité sur le BV1 permettra plus facilement de maintenir l'activité biologique durant les périodes de sécheresse hivernale telles que nous venons de connaître durant ce mois de février 2023.

3.3 - Plans d'implantation des ouvrages

Les plans suivants présentent la station de traitement des eaux pluviales du BV1 au Tertre et les postes de relevage des eaux pluviales du BV2 et BV4 pour refoulement vers le BV1 ainsi que la canalisation de transfert.

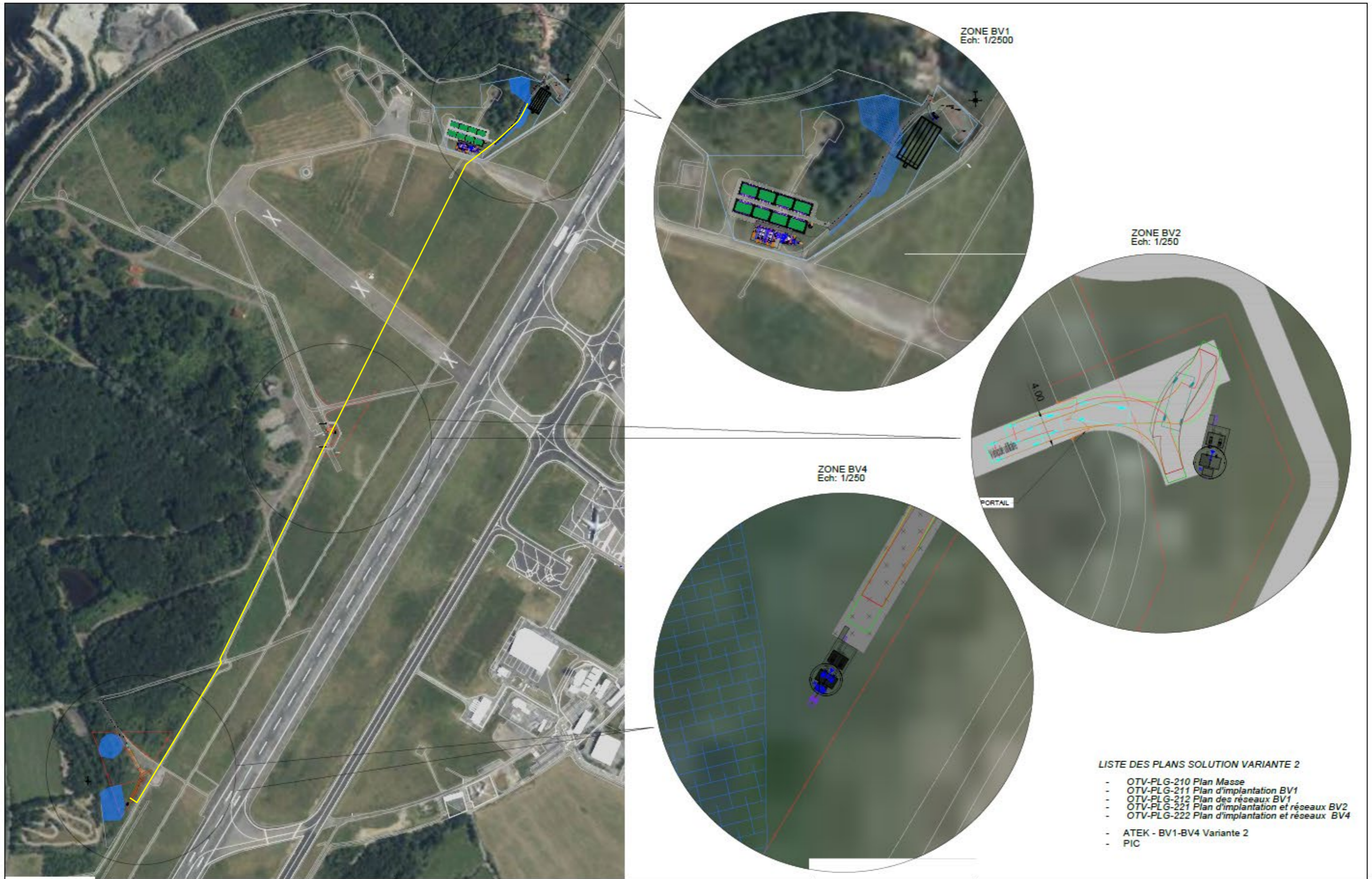
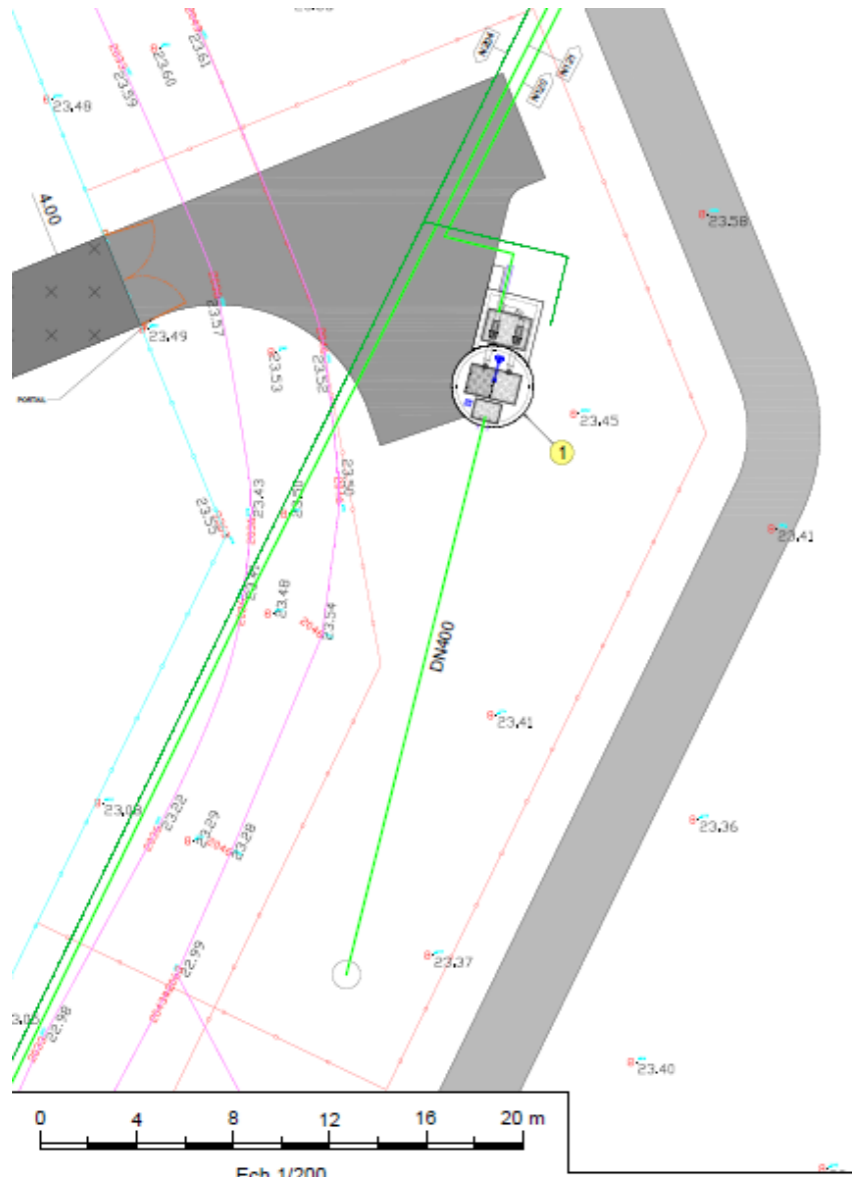






FIGURE 12 – PRESENTATION DU DISPOSITIF DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES DES BV1, BV2 ET BV4



FIGURE 13 – STATION DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES DU BV1 AU TERTRE



-  VOIRIE LOURDE (135m²)
-  VOIRIE BICOUCHE (125m²)
-  VOIRIE LEGERE (135m²)
-  CLOTURE EXISTANTE

LEGENDE OUVRAGES

1 POSTE DE RELEVEMENT

N°	Effluent BV2	BV2	Décharge	200	PV10	Forte ou PV10 ou PV10
N21	Effluent BV2	BV2	Décharge	200	PV10	Forte ou PV10 ou PV10
N24	Effluent BV2	BV2	Décharge	200	PV10	Forte ou PV10 ou PV10

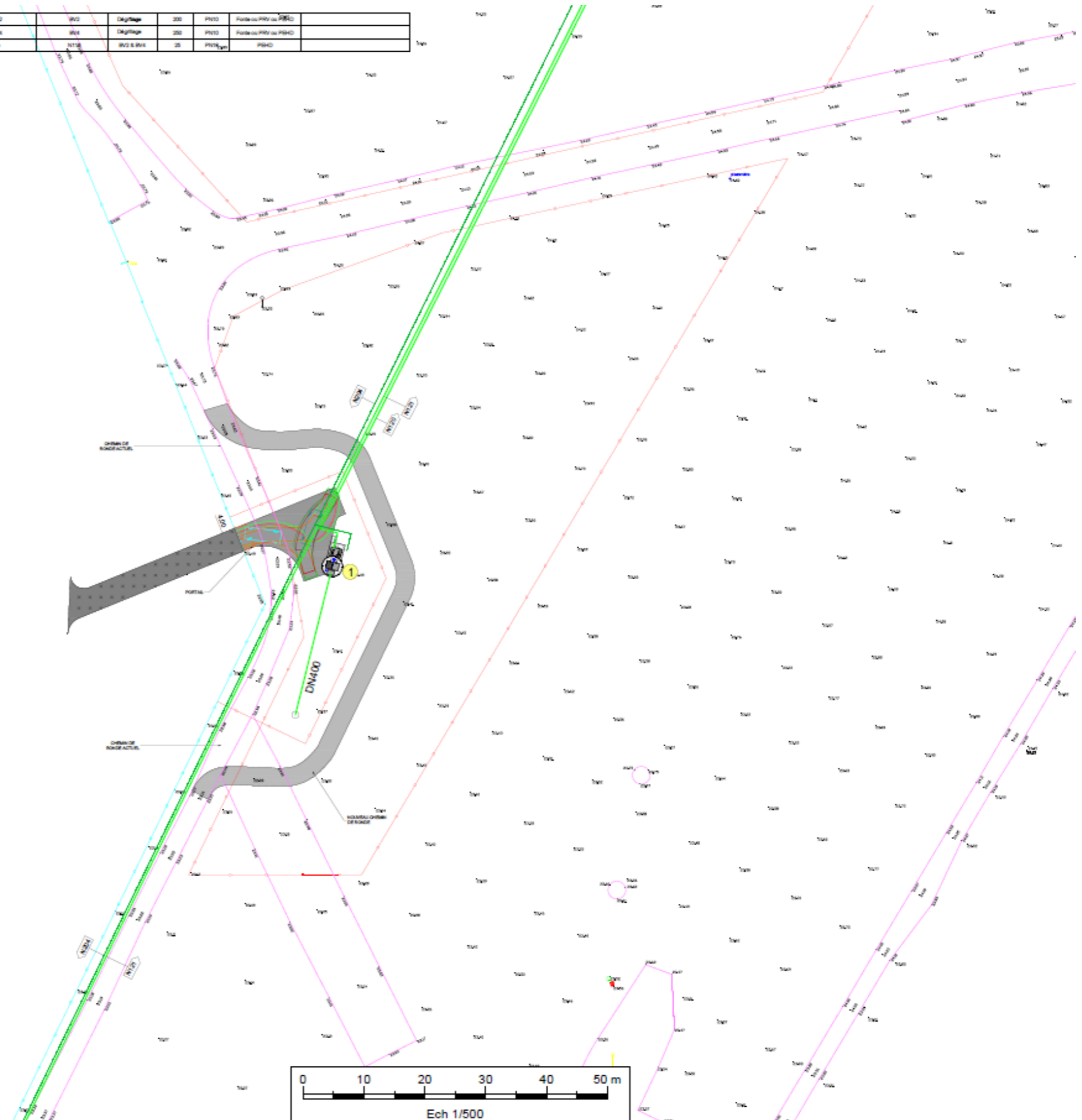


FIGURE 14 – POSTE DE REFOULEMENT DU BV2

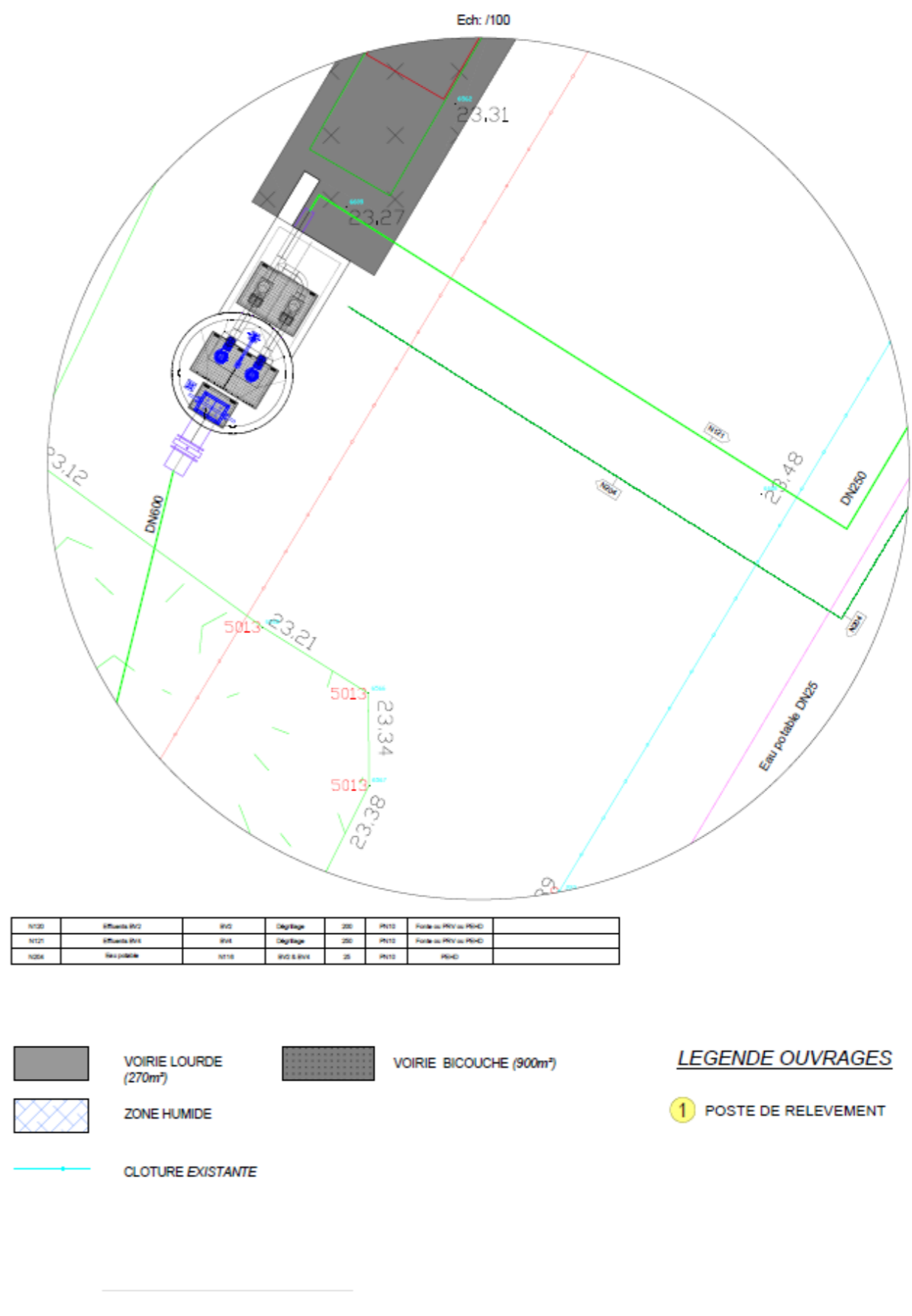
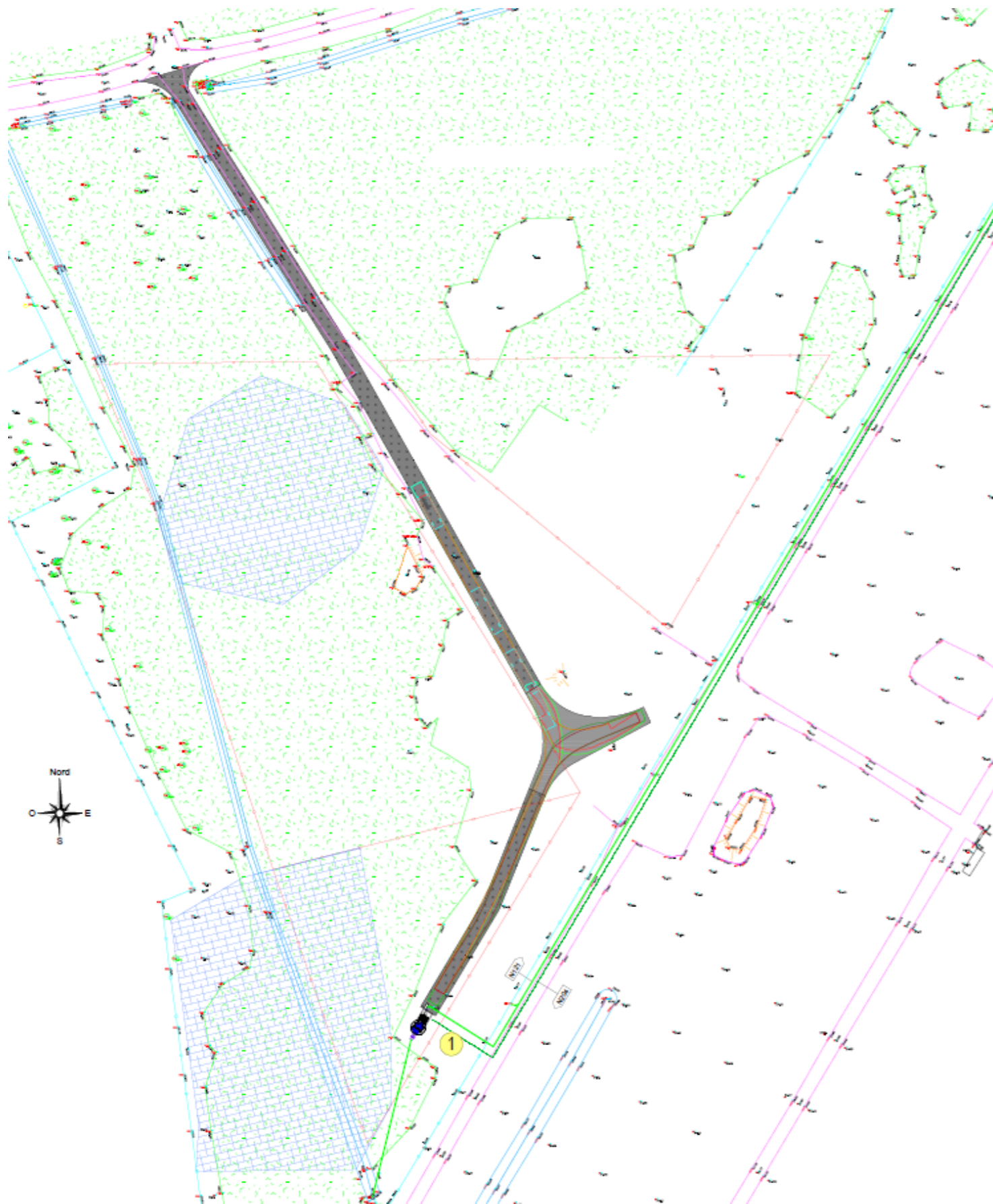


FIGURE 15 – POSTE DE REFOULEMENT DU BV4

3.4 - Cas de la gestion des pollutions en hydrocarbures

Le séparateur à hydrocarbures actuellement présent au niveau du BV1 restera actif durant la phase travaux. En phase exploitation ce dernier sera inerté.

La station de traitement des eaux pluviales prévue sur le site du BV1 aura un effet épurateur sur le paramètre hydrocarbure. Il n'est pas prévu de mettre en place de séparateurs hydrocarbures dans les filières de traitement. En effet, les hydrocarbures sont majoritairement fixés sur les particules les plus fines qui sont piégées au niveau des filtres (MBBR et de lit de biophytes). De plus, la présence de micro-organismes participe à la biodégradation des hydrocarbures. Ce traitement est donc suffisamment robuste pour assurer la même efficacité qu'un séparateur hydrocarbures.

En cas de pollution accidentelle conséquente, les filtres biologiques ne pourront pas assurer une dépollution suffisante sur ce paramètre. Il a donc été prévu de réaliser des mesures de concentration en hydrocarbures sur les eaux avant envoi vers les traitements biologiques. Cela sera automatisé en déclenchant des alarmes tout en stoppant les pompes d'envoi des eaux vers les filtres pour isoler les eaux polluées dans le bassin tampon amont. Un hydrocureur sera rapidement contacté pour écrémer la pollution.

Le temps de séjour dans le bassin tampon sera suffisant pour assurer une séparation physique des hydrocarbures en surface. L'analyse des eaux en hydrocarbures étant réalisé sur le refoulement, ce sont les eaux au fond de l'ouvrage qui sont pompées, donc avec peu d'hydrocarbures. Il sera donc possible, d'assurer le traitement des eaux pluviales tout en isolant la pollution accidentelle dans le bassin tampon avant intervention des hydrocureurs.

4 - PLANNING ASSOCIE

Les travaux devaient débuter à la fin de l'année 2021. Cependant, le planning de réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales a été particulièrement impacté par :

- La crise sanitaire du COVID 19 qui a entraîné des retards allant bien au-delà des suspensions de délai décidées par voie réglementaire.
- La prise en compte du projet ILS, porté par la DGAC, dans la localisation du BV1
- La réalisation de mesures de débits sur 1 mois pour assurer un dimensionnement adapté des ouvrages de traitement ;
- L'hydrocurage au préalable de la campagne de mesure au niveau de la piste (intervention limitée la nuit sur des plages horaires restreintes) ;
- Le travail de recherche des sites de compensation

Les travaux seront réalisés en deux grandes étapes :

1/ Les travaux de dépollution pyrotechnique

Les études historiques menées par AGO en mai 2021 sur l'ensemble de la plateforme, ont conclu à la présence potentielle de munitions de type bombes d'aviation sur des profondeurs allant jusqu'à 6m pour la zone Nord et jusqu'à 2m pour la zone Sud. Ainsi, en cas de réalisation de travaux intrusifs, le risque de pollution pyrotechnique doit être pris en compte.

Sur la base de ces conclusions, des diagnostics pyrotechniques ont été réalisés en octobre 2021 sur les sites des BV1 et BV2. Ils ont mis en évidence la présence de nombreuses cibles dont certaines à risque fort et très fort. Ainsi, préalablement à la réalisation des travaux, il convient de réaliser des opérations de dépollutions pyrotechniques. En raison de l'état enrichi du site du BV4, les diagnostics pyrotechniques nécessitaient un défrichement préalable. Or, considérant la présence d'espèces protégées sur ce site, le défrichement ne pouvait se faire sans dérogation au titre des espèces protégées. C'est la raison pour laquelle les diagnostics pyrotechniques n'ont pas été réalisés sur le site du BV4.

Les ouvrages prévus sur les sites des BV2 et BV4 sont situés sur une parcelle appartenant au ministère des Armées dont la gestion des risques pyrotechniques découle des dispositions prévues à l'article R733-3 du Code de la sécurité intérieure. Selon les dispositions du décret 2005-1325, modifié 2010, relatif aux règles de sécurité applicables aux chantiers de dépollution pyrotechnique, sur ces terrains une étude de sécurité pyrotechnique (ESP) doit être réalisée préalablement à l'ouverture du chantier de dépollution pyrotechnique. Cette analyse a été confirmée par ESID de Rennes (Etablissement du Service d'Infrastructure de la Défense) en février 2023 dans le cadre de son document d'évaluation des risques relatifs aux travaux prévus sur les sites des BV2 et BV4.

S'agissant du BV1, celui-ci relevant de la compétence du ministère de l'Intérieur (article R733-1 du CSI), les travaux de dépollution doivent, quant à eux, être conduits selon les dispositions prévues au Code du travail. Considérant les conclusions de l'étude historique et des diagnostics pyrotechniques, afin de répondre aux exigences de l'article 4121-2 du code du travail, une évaluation des risques sera réalisée préalablement à l'ouverture du chantier de dépollution pyrotechnique. Ce document présentera les moyens et les méthodes qui seront mis en œuvre, pour la mise au jour (découvrement) des objets douteux.

Les principes qui seront retenus en termes de plan de gestion des risques pyrotechniques seront présentés aux autorités compétentes de l'Etat, à savoir : Les représentants du ministère de l'Intérieur, tel que défini à l'article R733-1 du Code de la sécurité intérieure, donc l'autorité préfectorale et le service de déminage interdépartemental de Nantes.

Afin d'établir l'étude de sécurité pyrotechnique ou l'évaluation des risques, une entreprise sera mandatée pour l'ensemble des opérations pyrotechniques : préparation, diagnostic, travaux de dépollution. Cette entreprise fera réaliser de nouveaux diagnostics pyrotechniques. En effet les diagnostics pyrotechniques effectués en 2021 étaient dimensionnés sur la base d'un projet qui était encore provisoire. Ils ne correspondent donc plus au projet présenté dans le présent PàC, De plus, l'entreprise qui réalisera les opérations pyrotechniques sera responsable de la sécurisation de son chantier.

Le tableau suivant présente les principales étapes des opérations de dépollution en fonction de la typologie des terrains (civil ou militaire).

Opération de dépollution pyrotechnique	
Terrain Défense	Terrain relevant du domaine public ou privé
Stricte application du décret 2005-1325 du 26 octobre 2005 modifié en 2010, relatif aux règles de sécurité applicables aux chantiers de dépollution pyrotechnique	Evaluation des risques en application de l'article L4121-3 du code du travail. Prise en contact anticipée avec le Services Interministériels de la Défense et Protections Civiles (SIPC) et le Service de Déminage compétent – Mise en place d'une convention
Délais de 4 à 7 mois pour l'élaboration et approbation d'une Etude de Sécurité Pyrotechnique (ESP)	Diffusion de l'évaluation des risques pour information au SIDPC
Exposé des contraintes au CSE et service de déminage – <i>Concomitant à la rédaction de l'ESP</i> Diagnostic pyrotechnique – <i>Concomitant à la rédaction de l'ESP</i> Réalisation d'une étude de changement relative à la sécurité aéronautique sur la base de l'ESP – délai de validation de 2 mois par la DSAC Mise au jour des objets détectés Stockage dormant des munitions découvertes Destruction des munitions sur site par le titulaire du marché	Avis favorable des CSE – <i>Concomitant à la rédaction de l'évaluation des risques</i> Diagnostic pyrotechnique – <i>Concomitant à la rédaction de l'évaluation des risques</i> Réalisation d'une étude de changement relative à la sécurité aéronautique sur la base de du document d'évaluation des risques– délai de validation de 2 mois par la DSAC Mise au jour des objets détectés Stockage dormant des munitions découvertes Enlèvement ou traitement des munitions par le service de déminage

Il convient de préciser les opérations de dépollutions pyrotechniques consistent à mettre au jour les cibles identifiées lors du diagnostic par déblaiement des sols.

2/ Les travaux de réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales

Suite à la réalisation des opérations de dépollution pyrotechnique, la phase de réalisation débutera pour une période totale de 27 mois.

Après une période de préparation du chantier, il sera aménagé dans un premier temps le pack MBBR, le local d'exploitation et le poste de refoulement principal au niveau du BV1. Les équipements attendant aux installations du pack MBBR seront ensuite mises en place.

En parallèle de l'installation de ces équipements seront lancés les travaux d'aménagement du bassin tampon du BV1, des lits de biophytes, ainsi que les postes de refoulement au niveau des BV2 et BV4, et des canalisations de refoulement qui relient les BV2 et BV4 au BV1.

Les éléments de planning pour les travaux de dépollution et de réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales présentés ci-dessous sont particulièrement dépendants des délais liés à l'instruction des études de changement par la DSAC et d'instruction de l'ESP par la DREETS. Les démarrages des différentes actions pourront varier en conséquence.

		Planning - Opérations de dépollution - ind4																
		2023										2024						
		Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
Contractualisation AMOA																		
Préparation																		
BV 1/2/4	Analyse préliminaires (Etude historique, objectif tvx, données d'entrée)																	
	Préparation du projet (PGRP, coût, réunions, CSE)																	
	DCE + ACT																	
Contractualisation DEPOL																		
BV1	Diagnostic BV1																	
	Rédaction de l'évaluation des risques + préparation du chantier																	
	Etude de changement																	
	Défrichage de la partie en friche																	
	Dépollution (toute zone)																	
	Livraison DOE + analyse DOE + attestation dépollution																	
Démarage travaux OTV																		
BV2	Diagnostic du BV2 + canalisation BV1->BV2																	
	Rédaction de l'ESP																	
	Préparation, réunion et accompagnement ESP																	
	Délais légal de validation par DREETS																	
	Etude de changement																	
	Reprise de l'ESP																	
	Délais légal de validation par DREETS																	
	Dépollution																	
Livraison DOE + analyse DOE + attestation dépollution																		
Démarage travaux OTV																		
BV4	Diagnostic du BV4 + canalisation BV2->BV4																	
	Rédaction de l'ESP																	
	Préparation, réunion et accompagnement ESP																	
	Délais légal de validation par DREETS																	
	Etude de changement																	
	Défrichage																	
	Reprise de l'ESP																	
	Délais légal de validation par DREETS																	
	Dépollution																	
	Livraison DOE + analyse DOE + attestation dépollution																	
Démarage travaux OTV																		

* BV1 - Sous réserve de la non-application de la circulaire de la DGT du 2 Avril 2021
1 - Dépendant de la disponibilité de l'entreprise de dépollution
2 - Respect du calendrier écologique (le défrichage ne peut s'effectuer entre début mars et fin août)
3 - Délai légal d'instruction de l'ESP = 3 mois, de par son expérience l'AMOA indique que les délais constatés sont de l'ordre de 4 à 5 mois
4 - La durée des opérations de dépollution dépendront du plan de charge et du délai d'intervention du service de déminage de Nantes et de l'exploitation de l'aéroport
5- La durée légale de validation d'une étude de changement est de 2 mois par la DSAC

FIGURE 16 – PLANNING DE REALISATION DES TRAVAUX DE DEPOLLUTION PYROTECNIQUE

			Planing travaux de réalisation des ouvrages																											
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	
Preparation	Période de préparation																													
	Etude d'exécution																													
BV 1	MBBR	Décapage et socle																												
		Equipement																												
	Local d'exploitation	dont lots intérieurs																												
		Poste de Refoulement principal																												
	Biophites	Terrassement et équipements																												
		Voirie et espaces verts																												
	Bassin tampon	Travaux préparatoire dont fondations spéciales																												
		Infrastructures et ouvrages annexes																												
Equipement																														
BV 2	Poste de refoulement	dont équipements																												
	Canalisations de refoulement	dont espaces verts																												
BV 4	Poste de refoulement	dont équipements																												
	Canalisations de refoulement	dont espaces verts																												
Réception	Mise en service																													
	Mise en régime																													
	Observation																													

*sous condition des diagnostics, dépollution et procédure administrative pyrotechniques associées

FIGURE 17 – PLANNING DE REALISATION D'OUVRAGES DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES SUR L'AEROPORT DE NANTES

5 - PROCEDURES ADMINISTRATIVES

5.1 - Porter à connaissance au titre de la loi sur l'eau

5.1.1 - Rappel du contexte – Autorisation actuelle

L'Aéroport Nantes Atlantique dispose de l'arrêté préfectoral du 17 octobre 2019 portant déclaration d'existence et régularisation au titre de l'article L.214-6 du Code de l'environnement de l'aéroport Nantes Atlantique et de ses ouvrages de gestion des eaux pluviales sur les communes de Bouguenais et Saint-Aignan de Grand Lieu, n°2019/BPEF/093.

Les rubriques visées par cet arrêté préfectoral sont les suivantes :

TABLEAU 4 – RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU VISEES PAR LE PROJET INITIAL

Rubrique	Intitulé	Régime	Justifications
Titre I : Prélèvements			
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau (D).	Déclaration	Réalisation de 5 piézomètres en 2001
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 2° Supérieur à 10 000 m ³ / an mais inférieur à 200 000 m ³ / an (D)	Déclaration	Mise en service de 7 postes de relevage entre 2010 et 2013
Titre II : Rejets			
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha (A)	Autorisation	Surface totale = 254 ha 52 a (surface imperméabilisée dans la concession = 95 ha 69 a et 39 ca, comprenant la nouvelle aire d'entraînement des pompiers et l'élargissement de la bretelle d'accès
2.2.1.0.*	Rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, à l'exclusion des rejets visés à la rubrique 2.1.5.0 ainsi que des rejets des ouvrages visés aux rubriques 2.1.1.0 et 2.1.2.0, la capacité totale de rejet de l'ouvrage étant : 1° Supérieure ou égale à 10 000 m ³ / j ou à 25 % du débit moyen interannuel du cours d'eau	Autorisation	Les données relatives au réseau de drainage sont incomplètes. Néanmoins, au regard des superficies imperméabilisées et des écoulements observés aux exutoires, les rejets de drainage contribuent à plus de 25 % du débit moyen interannuel des cours d'eau concernés.

Rubrique	Intitulé	Régime	Justifications
2.2.4.0.*	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1 t/ jour de sels dissous.	Déclaration	Des sels, solides ou liquides, sont utilisés pour le déverglacement des pistes et des voiries à partir de 2004.
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.1.2.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau : 1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A)	Autorisation	Profil en long modifié d'un cours d'eau (affluent du Bougon) sur environ 450 m de long de la piste principale. Cours d'eau (boire de l'Ermitage) busé sur une longueur d'environ 40 m en travers de la ligne d'approche au sud de la, piste.
3.1.3.0.	Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur : 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m (D)	Déclaration	Cours d'eau (boire de l'Ermitage) busé sur une longueur d'environ 40 m en travers de la ligne d'approche au sud de la piste.
3.3.2.0.	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie : 1° Supérieure ou égale à 100 ha (A)	Autorisation	Les données relatives au réseau de drainage sont incomplètes. Néanmoins, au regard des surfaces aménagées, les surfaces drainées sont évaluées à 147,9 ha.

*Contenu de la rubrique dans l'article R.214-1 précédant sa modification par Décret n°2021-147 du 11 février 2021 - art. 3

Cet arrêté d'autorisation environnementale prescrit :

- La réalisation de l'ensemble des trois dispositifs de traitement des eaux pluviales,
- La transmission d'un porter à connaissance au minimum trois mois avant le début des travaux détaillant les ouvrages et leur fonctionnement, leur localisation, leurs emprises, les rendements épuratoires attendus et les mesures de gestion et de suivi mises en place. Ce porter-à-connaissance précisera également le calendrier de réalisation des travaux phase par phase. Les impacts sur les milieux doivent aussi être analysés et pourront nécessiter l'application de la séquence « Éviter-Réduire-Compenser » (ERC) le cas échéant. Les mesures nécessaires pour se conformer à l'arrêté seront prises.

5.1.2 - Rubriques de la nomenclature loi sur l'eau visées par le projet de construction des trois ouvrages de traitement des eaux pluviales

Dans le cadre de la réalisation du dispositif de traitement des eaux pluviales qui fait l'objet du présent Porter à connaissance, les rubriques de la nomenclature loi sur l'eau visées sont les suivantes :

TABLEAU 5 – RUBRIQUES DE LA NOMENCLATURE LOI SUR L'EAU VISEES PAR LA REALISATION DUDISPOSITIF DE TRAITEMENT ET DE FILTRATION

Rubrique	Intitulé	Régime	Justifications
Titre I : Prélèvements			
1.1.1.0.	Sondage, forage, y compris les essais de pompage, création de puits ou d'ouvrage souterrain, non destiné à un usage domestique, exécuté en vue de la recherche ou de la surveillance d'eaux souterraines ou en vue d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines, y compris dans les nappes d'accompagnement de cours d'eau.	Non-concerné	Aucun prélèvement dans les piézomètres n'est projeté.
1.1.2.0.	Prélèvements permanents ou temporaires issus d'un forage, puits ou ouvrage souterrain dans un système aquifère, à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, par pompage, drainage, dérivation ou tout autre procédé, le volume total prélevé étant : 1° Supérieure ou égale à 20 000 m ³ / an (A) 2° Supérieur à 10 000 m ³ / an mais inférieur à 200 000 m ³ / an (D)	Déclaration	Le débit d'exhaure de la G2 PRO est évalué à 4 m ³ /h, soit 35 040 m ³ /an.
Titre II : Rejets			
2.1.5.0.	Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet étant : 1° Supérieure ou égale à 20 ha	Autorisation	Surface totale autorisée = 254 ha 52 a (surface imperméabilisée dans la concession = 95 ha 69 a et 39 ca, comprenant la nouvelle aire d'entraînement des pompiers et l'élargissement de la bretelle d'accès. Emprise totale des trois bassins versants faisant l'objet de traitement dans le présent dossier porter à connaissance : 133,1 ha, comprise dans la surface totale autorisée.

Rubrique	Intitulé	Régime	Justifications
2.2.3.0	Rejet dans les eaux de surface, à l'exclusion des rejets réglementés au titre des autres rubriques de la présente nomenclature ou de la nomenclature des installations classées annexée à l'article R.511-9, le flux total de pollution, le cas échéant avant traitement, étant supérieur ou égal au niveau de référence R1 pour l'un au moins des paramètres qui y figurent (D)	Déclaration	Des sels, solides ou liquides, sont utilisés pour le déverglaçage des pistes et des voiries à partir de 2004.
Titre III : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.3.1.0.	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant : 1° Supérieure ou égale à 1 ha (A) ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha (D).	Non-concerné	Les implantations des ouvrages de traitement ont été définies de manière à les éviter au maximum. 440 m ² de zones humides sur l'ensemble du projet seront impactées.

La rubrique « 3.3.1.0 » relative aux zones humides est ajoutée par rapport à l'arrêté en vigueur au regard des spécificités des terrains sur lesquels seront implantés les ouvrages, mais elle n'est pas concernée par le présent projet.

5.2 - Demande d'autorisation de destruction ou de capture d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées visée par le projet

Dans le cadre d'un projet entraînant la destruction de spécimens d'espèces animales protégées ou susceptible de porter atteinte au bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées, la loi prévoit la possibilité d'une dérogation sous certaines conditions posées par les articles L411-2, R.411-6 et suivants du Code de l'Environnement et précisées par l'arrêté du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des demandes de dérogation. Cette procédure reste de nature exceptionnelle et ne peut être engagée que dans des cas particuliers.

L'autorisation de destruction ou de capture d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées ne peut cependant être accordée à titre dérogatoire, qu'à la triple condition suivante :

- Que le projet corresponde à l'un des cas mentionnés au 4° de l'article L411-2 (correspondant au cas présent à un projet d'intérêt public majeur) ;
- Qu'aucune autre solution satisfaisante n'existe ;
- Que la dérogation ne nuise au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle.

Dans le cadre des études préliminaires à la construction des ouvrages de gestion des eaux pluviales de l'Aéroport Nantes Atlantique, une analyse des enjeux écologiques a été réalisée au sein de l'aire d'étude. Un travail de concertation a ensuite été mené pour aboutir à la mise en place de mesures d'évitement et de réduction.

En dépit de la mise œuvre de l'ensemble des mesures d'évitement et de réduction, des impacts résiduels demeurent.

Ces impacts résiduels concernent :

- Un risque de destruction d'individus
- Un risque de destruction d'habitats d'espèces protégées
- Un risque de dérangement d'espèces protégées

Aussi, conformément à la réglementation, un dossier de dérogation de destruction ou de capture d'espèces protégées et d'habitats d'espèces protégées est nécessaire. Le volet C du présent dossier constitue la demande de dérogation de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement. Ce volet C comprend la présentation de mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement pour réduire au maximum les effets du projet sur les espèces protégées.

VOLET B : LOI SUR L'EAU

1 - ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE.....	57
1.1 - Rappel de l'état initial	57
1.1.1 - Présentation générale de l'aire d'étude	57
1.1.2 - Présentation générale du site.....	57
1.1.3 - Sols et eaux souterraines	58
1.1.4 - Eaux superficielles (milieux récepteurs).....	62
1.1.5 - Perméabilité des sols.....	74
1.1.6 - Zones humides.....	76
1.1.7 - Le patrimoine naturel.....	81
1.1.8 - Risques naturels.....	87
1.1.9 - Risque pyrotechnique	91
1.2 - Incidences de l'aménagement d'ouvrages de traitement et de filtration des eaux pluviales ruisselées sur les BV1, BV2 et BV4.....	93
1.2.1 - Présentation des emprises de projet et de travaux.....	93
1.2.2 - Incidences sur les sols	99
1.2.3 - Incidences sur les eaux souterraines et superficielles	101
1.2.4 - Incidences sur les zones humides	108
1.3 - Mesures associées concernant le volet Loi sur l'eau	113
1.3.1 - Présentation du travail de conception ayant permis de réduire les incidences sur l'environnement.....	113
1.3.2 - Mesure d'évitement	115
1.3.3 - Mesures de réduction	117
1.3.4 - Mesure compensatoire	126
1.3.5 - Mesure d'accompagnement	143
1.3.6 - Mesures de gestion et de suivi mises en place pour le volet Loi sur l'eau	145
2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE.....	146
3 - ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000.....	148
3.1 - Le contexte réglementaire	148
3.1.1 - Les rappels relatifs au réseau Natura 2000	148
3.1.2 - Le cadre juridique de l'évaluation des incidences Natura 2000	148
3.1.3 - Le contenu de l'évaluation des incidences sur Natura 2000.....	149
3.2 - La localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches.....	150
3.3 - La description des sites	152
3.3.1 - La ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire ».....	152
3.3.2 - La ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire ».....	156
3.3.3 - La ZSC FR5200625 « Lac de Grand Lieu ».....	157
3.3.4 - La ZPS FR5210008 « Lac de Grand Lieu ».....	161
3.4 - L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000	162
3.4.1 - Habitats naturels et espèces végétales.....	162

3.4.2 - Espèces animales	162
3.4.3 - Rejets directs.....	163
3.4.4 - Rejets indirects	163
3.5 - Conclusion	163

1 - ETUDE D'INCIDENCE ENVIRONNEMENTALE

1.1 - Rappel de l'état initial

1.1.1 - Présentation générale de l'aire d'étude

L'aire d'étude du présent projet reprend l'emprise de projet augmentée de 25 mètres de part et d'autre.



FIGURE 18 – PRESENTATION DE L'AIRES D'ETUDE

1.1.2 - Présentation générale du site

1.1.2.1 - Situation géographique

L'aéroport Nantes Atlantique est situé sur les communes de Bouguenais et de Saint-Aignan de Grand-Lieu dans le département de Loire-Atlantique).

1.1.2.2 - Topographie

Sur le site de l'aéroport Nantes Atlantique la topographie est plane avec une légère pente moyenne de l'ordre de 1 % en direction du nord-ouest.

1.1.2.3 - Données climatiques

La zone d'étude est située dans le département de la Loire Atlantique où le climat est de type Océanique, c'est-à-dire avec des hivers et des étés relativement doux.

1.1.2.4 - Occupation des sols - PLUm

Le site de l'aéroport de Nantes est classé en zone US dans le PLUm de Nantes métropole.

La zone US est dédiée aux grands équipements d'intérêt collectif et de services publics qui concourent au fonctionnement de la métropole. Dans toute la zone US, sont interdits les usages et affectations des sols suivants :

- Les constructions*, ouvrages et installations relevant de la destination Habitation* et des sous-destinations Artisanat et commerce de détail*, Commerce de gros*, Bureau* et Activités de services où s'effectue l'accueil d'une clientèle*, à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les constructions*, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Industrie* ;
- Les constructions*, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Exploitation agricole* à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les constructions*, ouvrages et installations relevant de la sous-destination Entrepôt* à l'exception de ceux mentionnés à l'article A.2 ;
- Les dépôts non couverts de matériaux.

1.1.3 - Sols et eaux souterraines

1.1.3.1 - Géologie

Le site de l'aéroport de Nantes est localisé dans la bordure méridionale de la branche Sud du Cisaillement Sud Armoricaire (CSA), appelé localement « Sillon de Bretagne ». Il est installé en majeure partie sur des formations sédimentaires du Pliocène supérieur, essentiellement constituées de sables rouges, de galets de quartz et de silex.

Les formations géologiques du socle au droit du site d'étude ne sont généralement pas de nature à contenir ou à générer d'importantes ressources en eau. Ces formations sont à l'origine de nombreux aquifères à structures discontinues et compartimentées. Ainsi, en surface, de petites nappes perchées sont contenues dans les sables pliocènes. En profondeur, certaines zones de fractures peuvent cependant se révéler intéressantes localement si le degré d'altération et de fracturation de la roche est suffisant.

1.1.3.2 - Hydrogéologie

Les masses d'eau souterraine concernées au droit de l'aéroport, au niveau des trois bassins versants (BV1, BV2 et BV4) sont les suivantes, du Nord au Sud :

- « Sable du Bassin Tertiaire du Lac Grand-Lieu Libre » n°4037 - GG037 ;
- « Bassin versant de Logne – Boulogne – Ognon – Grand-Lieu » n°4026 - GG0026 ;
- « Bassin versant Estuaire de la Loire » n° 4022 - GG022.

Les masses d'eau GG022 et GG026 sont identifiées comme des masses d'eau à écoulement libre de type socle. Sur ces dernières reposent la masse d'eau GG037 formée par des dépôts sédimentaires plus récents et plus capacitifs.

En termes de qualité, seule la masse d'eau « Logne - Boulogne - Ognon - Grand Lieu » présente un état chimique et quantitatif médiocre tandis que les autres masses ont déjà atteint le bon état général qui avait été fixé comme objectif en 2015.

Un suivi piézométrique a été réalisé par Antéa-Group de novembre 2020 à novembre 2021 sur 10 piézomètres en mesures ponctuelles et mesures en continu. Les mesures ponctuelles et en continu ont permis de tracer les cartes piézométriques pour les mois de novembre 2020, janvier, avril et août 2021 présentées ci-dessous. Ces cartes permettent d'émettre les informations suivantes :

- Il existe une ligne de partage des eaux entre P5 et P11 qui donnent lieu à deux sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du site (vers le Nord-Ouest et vers l'Ouest/Sud-Ouest) ;
- L'écoulement est relativement similaire entre les basses eaux et les hautes avec une légère inflexion en P7 en janvier 2021 pouvant être mis en relation avec un pompage en aval (peut-être par la carrière des maraichères) ;
- en hautes eaux, le site est compris entre les courbes isopièzes 25,5 et 20 m NGF ;
- en basses eaux, le site est compris entre les courbes isopièzes 24 et 19 m NGF.

On constate que la nappe superficielle au droit de l'aéroport est située majoritairement proche du sol en position sub-affleurante (entre 0 et 5m de profondeur). Sur certaines zones, la nappe est à l'affleurement : vers le Tertre Exu 1 ; vers la Tour des Anglais Exu 2 et à proximité de l'aérogare, ce qui concorde avec les observations de terrain et les échanges avec le personnel d'AGO.

Nous pouvons conclure que la nappe est donc vulnérable au droit de l'aéroport vis-à-vis des activités de surface car elle se situe majoritairement en position affleurante (< à 0,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel) à sub-affleurante (comprise entre 0,5 à 2 m de profondeur par rapport au terrain naturel sur la base de la piézométrie de hautes eaux).

À titre de comparaison, le croisement a été réalisé avec la piézométrie de basses eaux d'août 2021. A cette période la nappe se situe majoritairement entre 2 à 5 m de profondeur sous le terrain naturel (TN) ; néanmoins certaines zones proches de l'aérogare et dans la partie Nord et Nord-Ouest présentent toujours une nappe affleurante à sub-affleurante (0 à 2 m de profondeur), donc vulnérable.

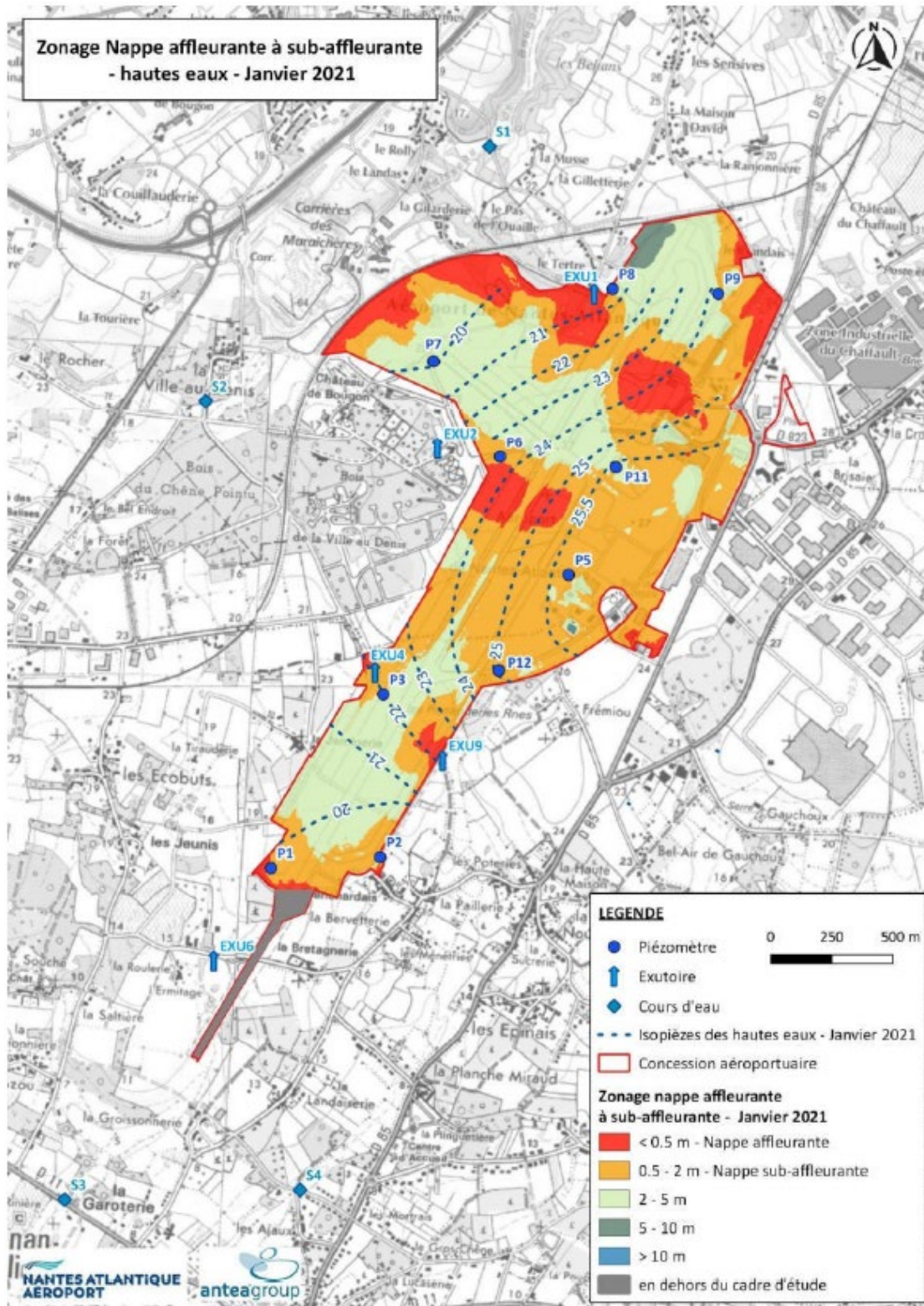


FIGURE 19 – ZONAGE- POSITION DE LA NAPPE AU DROIT DE L'ENCEINTE AÉROPORTUAIRE (SUR LA BASE DE LA PIEZOMETRIE DE HAUTES D'EAUX DE JANVIER 2021) – ANTEA, 2021

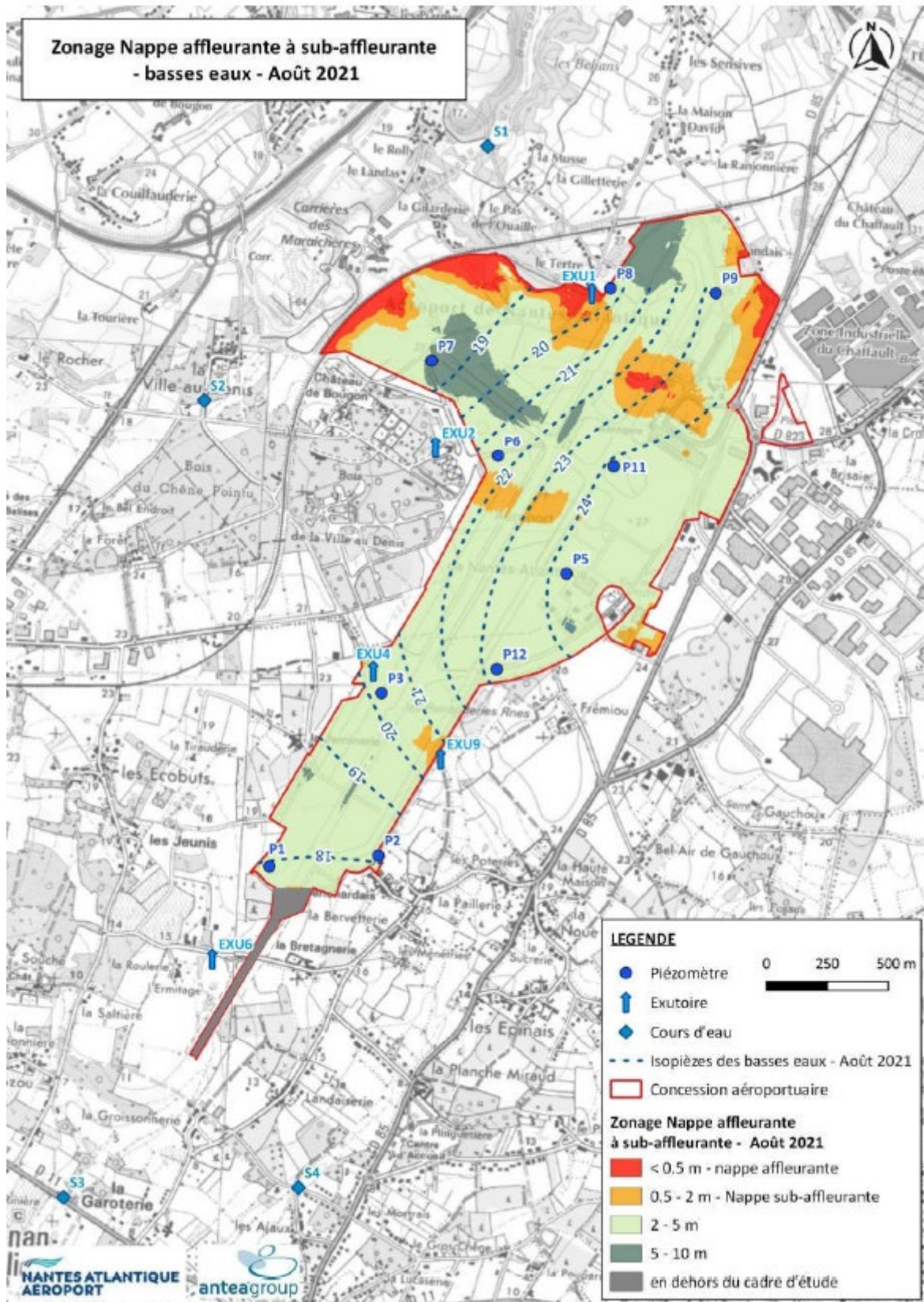


FIGURE 20 – ZONAGE- POSITION DE LA NAPPE AU DROIT DE L'ENCEINTE AEROPORTUAIRE (SUR LA BASE DE LA PIEZOMETRIE DE BASSES EAUX D'AOUT 2021) – ANTEA, 2021

1.1.4 - Eaux superficielles (milieux récepteurs)

Les écoulements des trois bassins versants (BV1, BV2 et BV4) sont orientés vers le Nord, vers le bassin versant du ruisseau du Bougon se rejetant dans l'étier de Bouguenais. L'exutoire final est la masse d'eau superficielle FRGT28 « La Loire ».

Le site se trouve donc juste en amont de l'estuaire de la Loire où les usages de l'eau sont multiples (pêche, conchyliculture, baignade, prises d'eau, etc).

Les objectifs revus dans le SDAGE Loire-Bretagne 2022-2027 pour l'atteinte du bon état écologique et chimique de cette masse d'eau sont présentés ci-après.

TABLEAU 6 – **OBJECTIFS DE BON ETAT DE LA MASSE D'EAU SUPERFICIELLE « LA LOIRE »**
(SOURCE : AGENCE DE L'EAU LOIRE-BRETAGNE)

Commis- sion territoriale	Code de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Statut de la masse d'eau	Objectif d'état écologique			Objectif d'état chimique Sans ubiquiste			Objectif d'état global Sans ubiquiste	
				Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations	Objectif d'état	Echéance d'atteinte de l'objectif	Motif en cas de recours aux dérogations	Objectif	Echéance d'atteinte de l'objectif
MLO	FRGT28	La Loire	MEFM	OMS	2027	FT	OMS	2027	FT	OMS	2027

Un objectif moins strict (OMS) dans le cas de masses d'eau tellement touchées par l'activité humaine ou dont les conditions naturelles sont telles que la réalisation des objectifs de bon état est impossible ou à un coût disproportionné. L'atteinte de l'objectif de bon état en 2027 est considérée comme non envisageable, et l'ambition est adaptée pour seulement certains éléments de qualité (biologique, physico-chimique, chimique). Il convient d'avoir à l'esprit qu'aucune dégradation supplémentaire n'est tolérée, et que toutes les actions possibles doivent être engagées puisque le bon état est visé sur tous les autres éléments de qualité. Tous les 6 ans, la situation est réexaminée, afin de voir si les conditions permettant de lever la dérogation sont réunies.

Le ruisseau « Le Bougon » est le milieu récepteur des trois exutoires des 3 bassins versants. En amont de l'aéroport Nantes Atlantique, Le Bougon a un bassin versant qui s'étend sur 8,2 km². Ce ruisseau ne possède pas de station de jaugeage. Les stations les plus proches sont :

- La Logne à Legé : BV= 43.3 km²
- L'Ognon aux Sorinières : BV = 144.2 km²

L'estimation des débits a donc été réalisée à partir de la Logne car ce cours d'eau possède une surface de bassin versant proche de celle du Bougon et que les débits estimés sont proches des données de terrain.

Le tableau ci-dessous reprend l'estimation des débits du Bougon en fonction des données de la Logne.

TABLEAU 7 – **ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES COURS D'EAU A PROXIMITE DE L'AEROPORT - ANALYSES DU 29/04/2019 (ARTELIA, 2019) (1/3)**

Date de prélèvement	29/04/2019						
	MES	Nitrites	Nitrates	Azote Global	COT	Chlorure	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Point 1 : Bougon aval	Rue de la Musse, Bouguenais	8	0,03	3,4	3,1	8,5	52
Point 2 : Bougon amont	Rue de ville au Denis	4	0,08	2,9	2,4	10,4	77

TABLEAU 8 – **ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES COURS D'EAU A PROXIMITE DE L'AEROPORT - ANALYSES DU 29/04/2019 (ARTELIA, 2019) (2/3)**

Date de prélèvement	29/04/2019						
	DCO	DBO5	Azote ammoniacal	Azote Kjeldahl	Phosphates	Phosphore total	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L		mg/L	
Point 1 : Bougon aval	Rue de la Musse, Bouguenais	23	2,4	0,31	2,3	0,19	2,87
Point 2 : Bougon amont	Rue de ville au Denis	26	3,4	0,21	1,7	0,22	1,94

Les couleurs indiquées dans les tableaux indiquent la classe de qualité. La qualité physico-chimique de l'eau est évaluée à l'aide du Système d'Évaluation de la Qualité des cours d'eau - SEQ-EAU version 2, outil fondé sur la notion d'altération.

Classe de qualité	
Qualité très bonne	
Qualité bonne	
Qualité moyenne	
Qualité médiocre	
Qualité Mauvaise	

TABEAU 9 – ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR LES COURS D'EAU A PROXIMITE DE L'AEROPORT - ANALYSES DU 29/04/2019 (ARTELIA, 2019) (3/3)

Date de prélèvement	29/04/2019						
		Sulfate	T (°C)	pH	Saturatin en O ₂ (%)	Conductivité (µs/cm)	Débit
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Point 1 : Bougon aval	Rue de la Musse, Bouguenais	158	14,8	8,08	81,4	642	Faible
Point 2 : Bougon amont	Rue de ville au Denis	33	13	7,91	77,1	77,1	Faible

Débits de la Logne à Legé

La Logne à Legé BV = **43.3** km² données statistiques collectées sur la période 1994-2021

	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUN	JUL	AOUI	SEPT	OCT	NOV	DEC	QMNA - 5	QMNA - 2
Débit en m ³ / s	1.13	0.90	0.60	0.30	0.19	0.05	0.02	0.01	0.05	0.16	0.54	0.98	0.001	0.002
Débit en l/s /km ²	26.10	20.81	13.86	6.88	4.43	1.15	0.51	0.23	1.06	3.70	12.40	22.73	0.02	0.05

Estimation des débits du Bougon à La Musse (S1) calculés au prorata de surface de BV

Le Bougon à La Musse BV = **8.2** km²

	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUN	JUL	AOUI	SEPT	OCT	NOV	DEC	QMNA - 5	QMNA - 2
Débit en m ³ / s	0.214	0.171	0.114	0.056	0.036	0.009	0.004	0.002	0.009	0.030	0.102	0.186	0.000	0.000
Débit en l/s /km ²	26.10	20.81	13.86	6.88	4.43	1.15	0.51	0.23	1.06	3.70	12.40	22.73	0.02	0.05

FIGURE 21 – IDENTIFICATION DES DEBITS D'ETIAGE DU BOUGON

Un suivi en amont et en aval du rejet des eaux pluviales dans le cours d'eau a été réalisé en 2021 afin d'identifier l'impact de l'aéroport sur le milieu naturel. La conclusion de ce suivi est présentée ci-dessous.

Les cours d'eau de l'aire d'étude présentent une altération significative de leur morphologie.

Le ruisseau du Bougon est altéré sous l'action conjuguée d'un encaissement de son lit en aval immédiat des exutoires de la plateforme, accentué par l'absence totale de régulation hydraulique des eaux pluviales, et d'un envasement significatif sur son tronçon situé en aval de la carrière.

Au vu des résultats obtenus sur le volet biologique, les quatre cours d'eau de la zone d'étude qui ont fait l'objet d'analyses apparaissent altérés sur le plan biologique. Ils peuvent être regroupés en trois classes :

- cours d'eau avec un état biologique moyen : Le Bougon sur le secteur de la ville au Denis (station amont);
- cours d'eau d'état biologique médiocre ;
- cours d'eau d'état biologique mauvais (Le Bougon sur le secteur du Rolly (station aval) ;

Le ruisseau du Bougon ne fait pas l'objet d'un suivi de la qualité de l'eau par l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Il n'y a donc pas de relevé qualitatif de sa ressource en eau.

En revanche, dans le cadre de l'étude initiale de l'environnement préalable à l'étude d'impact relative au réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique, l'Etat a missionné le bureau d'étude Artelia afin de réaliser une série de prélèvements pour caractériser la qualité physico-chimique des cours d'eau, milieux récepteurs de la plateforme aéroportuaire, en fin de période hivernale avec un débit proche du module.

Concernant le ruisseau du Bougon, les analyses réalisées en 2019 entre l'amont et l'aval de l'exutoire de l'aéroport mettent en évidence une augmentation des concentrations en phosphore total et en sulfates entre l'amont et l'aval. Il convient de noter qu'il s'agit d'une analyse ponctuelle non couplée à une analyse sur la qualité du rejet de l'aéroport vers le Bougon. En particulier, les séries d'analyses sur les rejets de la plateforme aéroportuaire réalisées au cours des dernières années n'ont pas mis en évidence de concentration élevée en sulfates (niveaux correspondant toujours au très bon état). Pour les autres paramètres, l'incidence de la plateforme aéroportuaire sur les eaux du Bougon n'est pas perceptible.

1.1.4.1 - Visite de terrain

Deux visites de terrain ont été effectuées les 18 et 23 novembre 2022 pour permettre d'avoir une vision réelle des exutoires et des cours d'eau. Lors de ces visites des hauteurs d'eau ont été estimées au niveau des exutoires et des cours d'eau.

L'ensemble du linéaire de réseau hydrographique inspecté (indiqué cours d'eau sur le plan ci-dessous) présentait des écoulements.

Les photos ci-dessous montrent des sections d'écoulements plus importantes sur les cours d'eau, affluents du Bougon (points A à I sur les figures ci-après) par rapport aux écoulements au droit des exutoires.



Également, la variation de hauteur d'eau au droit de l'exutoire 4 constatée lors des 2 visites ne se voit pas sur les tronçons de cours d'eau du point A à I sur les figures ci-après. Des ouvrages (mares/étangs) dans la zone boisée interceptent les écoulements (proche point G et H sur les figures ci-après) et modifient les débits (rôle tampon si leur niveau est bas).

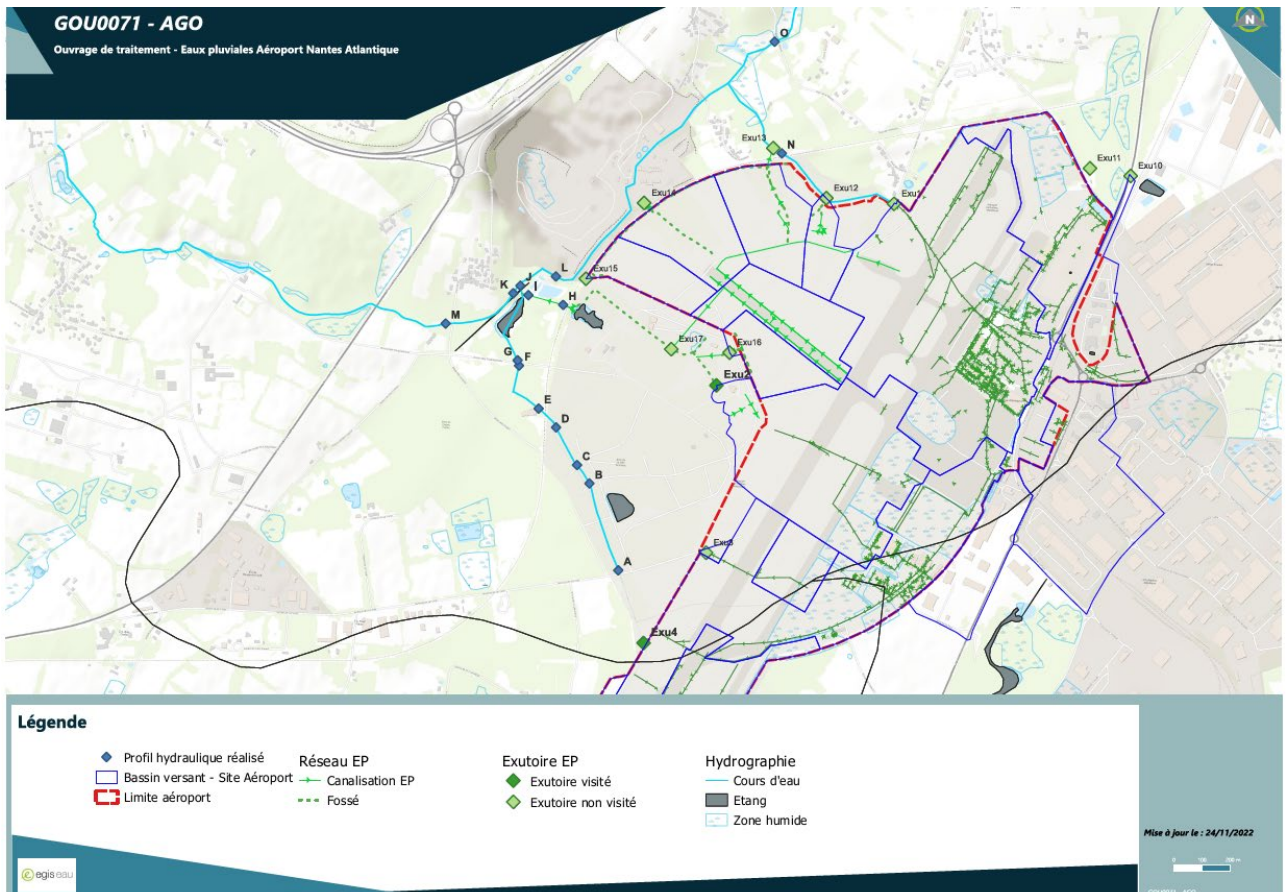


FIGURE 22 – CARTES DE FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE (TERRAIN NOVEMBRE 2022)



FIGURE 23 – ETANG INTERCEPTANT LE COURS D'EAU DU BOUGON ET DE SON AFFLUENT (SECTION G_J SUR LES CARTES)

La morphologie du cours d'eau du Bougon s'élargit entre les points M et O pour recevoir les eaux des nappes et les eaux des exutoires. La visite terrain permet de conclure que les débits de ces cours d'eau (BV20 BV18 sur la carte ci-après) sont alimentés en partie par les exutoires mais aussi par les nappes en présence. Des étangs interceptant les cours d'eau peuvent avoir un effet de laminage.

1.1.4.2 - Estimation des débits module et d'étiage sur le cours d'eau du Bougon

Un découpage en bassin versant a été réalisé :

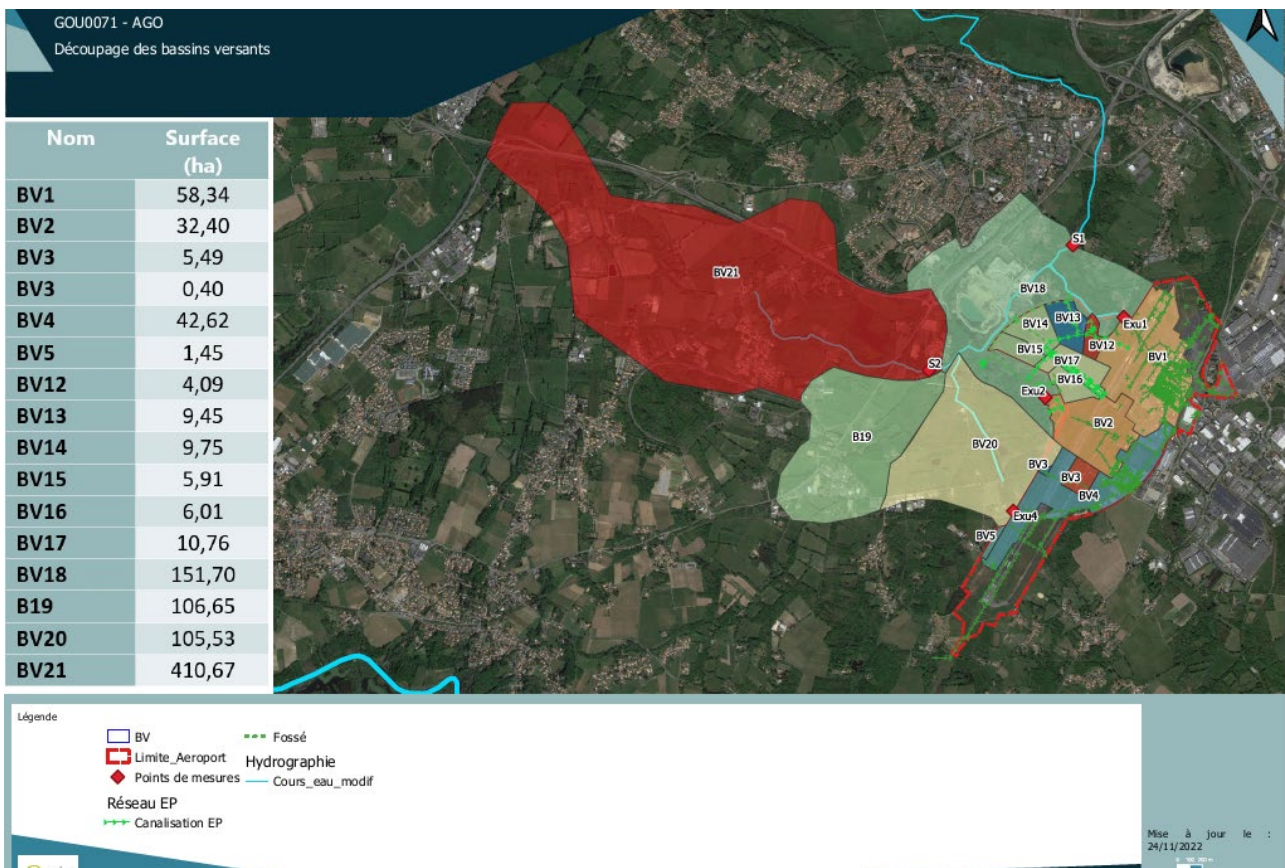


FIGURE 24 – CARTE DES BASSINS VERSANTS DU BOUGON

Le Bougon ne dispose pas d'appareil de mesure des débits. L'Irstea propose à partir de la méthode consensus des débits modules et d'étiage (QMNA5) sur un très grand nombre de cours d'eau en France. Deux valeurs de débit sont données sur le Bougon au point S2 (en amont de l'exutoire 4) et à S1 (à l'aval de l'exutoire 1). L'obtention du débit au droit du point S1 a été réalisé par la formule de Myer à partir du débit à l'exutoire. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant.

	Surface (ha)	Débits estimés méthode consensus		Commentaires
		Qmodule (m ³ /h)	QMNA5 (m ³ /h)	
S2	411	18	3,6	Estimation robuste pour le Qmodule mais fragile pour le QMNA5
S1	961	166	6,2	
BV total	1520	263	10,8	

FIGURE 25 – ESTIMATION DES DEBITS MODULE ET D'ÉTIAGE SUR LE BOUGON

Une augmentation significative du débit est constatée entre les points S2 (amont exutoire 4) et S1 (aval exutoire 1) sur le Bougon en régime module (X9) et en régime d'étiage (X2). Des apports conséquents (Nappe/exutoire aéroport) entre les 2 points sont mis en évidence.

1.1.4.3 - Synthèse des résultats des campagnes de mesures sur le Bougon et les exutoires de l'aéroport

De nombreuses campagnes de mesures ont été réalisées :

- Campagne de mesures Artelia du 31 janvier au 3 mars 2019 sur les exutoires pluviaux de l'aéroport ;
- Campagne de mesures Artelia du 9 décembre 2021 au 21 janvier 2022 sur les exutoires pluviaux de l'aéroport ;
- Campagne de mesures IRH février et avril 2012 sur les exutoires pluviaux de l'aéroport.
- Campagne de mesures IRH sur 4 périodes (janvier 2021, avril 2021, juillet 2020 et novembre 2020) sur les exutoires pluviaux de l'aéroport et sur les cours d'eau affluents du Bougon.

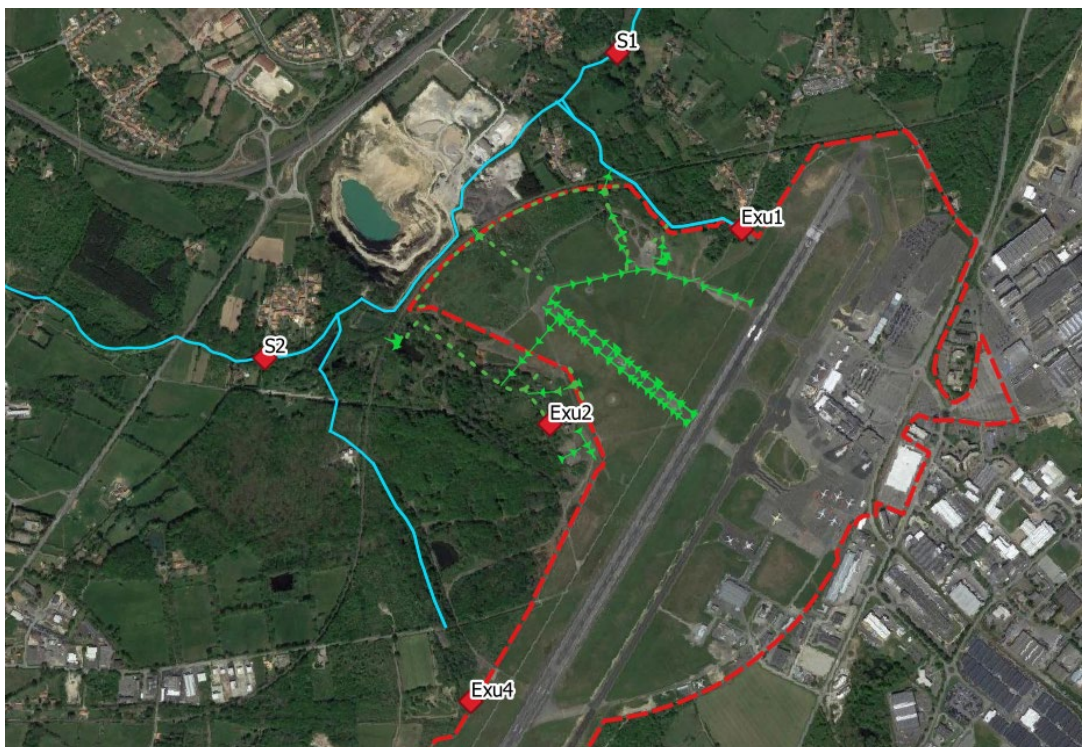
Ces campagnes se sont effectuées essentiellement pendant la période hivernale. Parmi ces campagnes, seules les campagnes effectuées entre 2020 et 2021 a réalisé des jaugeages sur le cours d'eau sur 4 saisons. C'est donc l'unique campagne qui peut mettre en évidence les interactions entre les exutoires et le cours d'eau du Bougon

Les valeurs sont présentées sur les cartes ci-dessous :



FIGURE 26 – SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DE LA CAMPAGNE DE MESURES DE 2020-2021 SUR LES EXUTOIRES DE L'AÉROPORT ET SUR LE BOUGON

La campagne 4 réalisée en avril 2021 sur le cours d'eau dispose d'un débit proche du module estimé par la méthode consensus de l'Irstea.



	Période	Exu1	Exu2	Exu4	S1	S2
Campagne 1	juil-20	13	1,7	0,45	107	58
Campagne 2	nov-20	3	6,9	5,5	333	309
Campagne 3	janv-21	210	94	78	1500	1244
Campagne 4	avr-21	10,7	1,2	3,9	131	15

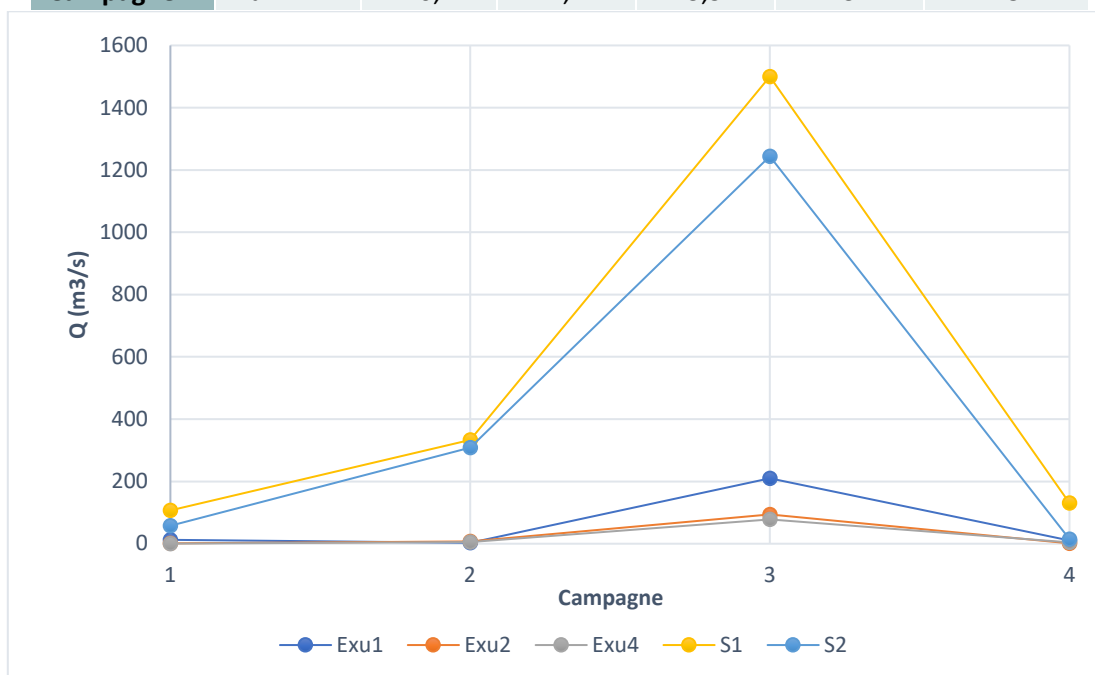


FIGURE 27 – RESULTATS DES CAMPAGNES DE MESURES EN M3/H

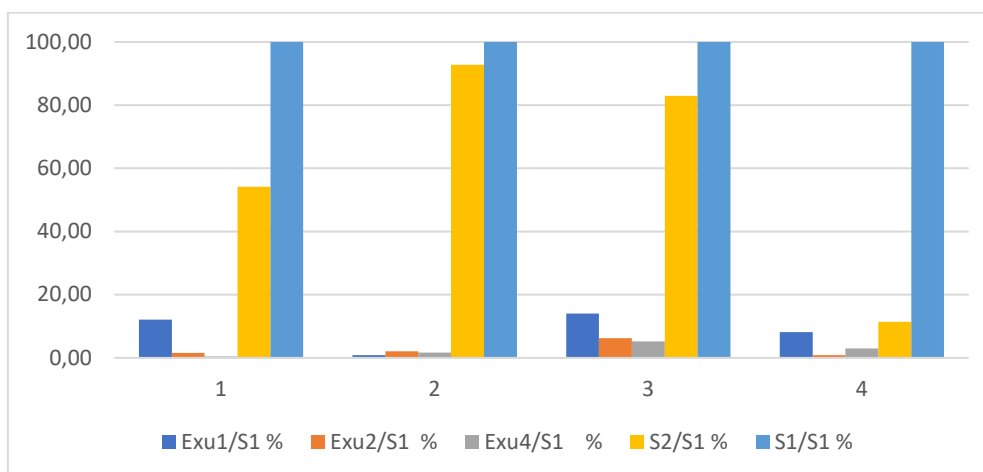
1.1.4.4 - Analyse des différents débits des exutoires sur le Bougon au point (S1)

En situation hivernale :

Lors des campagnes 2 et 3 (situation hivernale), les variations de débit du cours d'eau entre l'amont (S2) et l'aval (S1) de l'aéroport sont faibles. Le débit en S2 représente 82 et 92 % du débit de S1. Les débits cumulés de Exu1, Exu2 et Exu4 mesurés aux exutoires représentent moins de 5 % du débit mesuré au S1 pour la campagne 2 et environ 25 % pour la campagne 3. Pour la campagne 3, un effet laminage (débordement des ruisseaux, mobilisation de zones humides ou d'annexes hydrauliques) des débits des exutoires est constaté.

En situation estivale :

Lors des campagne 1 et 4 (situation estivale), les variations de débit du cours d'eau entre l'amont (S2) et l'aval (S1) de l'aéroport sont importantes. Le débit en S2 représente respectivement 54% et 11 % du débit de S1. Les débits cumulés de Exu1, Exu2 et Exu4 mesurés aux exutoires représentent 14 % du débit mesuré au S1 pour la campagne 1 et environ 12 % pour la campagne 4. L'addition des débits des exutoires pluviaux mesurés ne suffit pas à expliquer la différence entre le débit S1 et S2. La nappe semble jouer un rôle de soutien du débit du cours d'eau du Bougon entre les points de jaugeages S1 et S2.



Période		Exu1/S1	Exu2/S1	Exu4/S1	S2/S1
		%	%	%	%
Campagne 1	juil-20	12,15	1,59	0,42	54,21
Campagne 2	nov-20	0,90	2,07	1,65	92,79
Campagne 3	janv-21	14,00	6,27	5,20	82,93
Campagne 4	avr-21	8,17	0,92	2,98	11,45

FIGURE 28 – POURCENTAGE DE CONTRIBUTION DES DEBITS DES EXUTOIRES DE L'AEROPORT SUR LE DEBIT DU BOUGON AU POINT S1

En situation hivernale, les débits aux exutoires de l'aéroport contribuent faiblement aux débits du Bougon au point S1. Les débits aux exutoires ne se retrouvent pas en totalité sur le Bougon, cela signifie qu'il y a probablement des phénomènes de laminage (mobilisation des zones humides et annexes hydrauliques, remplissages des étangs...).

En situation estivale, l'addition des débits des exutoires pluviaux mesurés ne suffit pas à expliquer la différence entre le débit S1 et S2. La nappe semble donc jouer un rôle de soutien significatif du débit du cours d'eau du Bougon entre les points de jaugeages S1 et S2.

1.1.4.5 - Analyse des différents débits des exutoires sur le Bougon au point (S2)

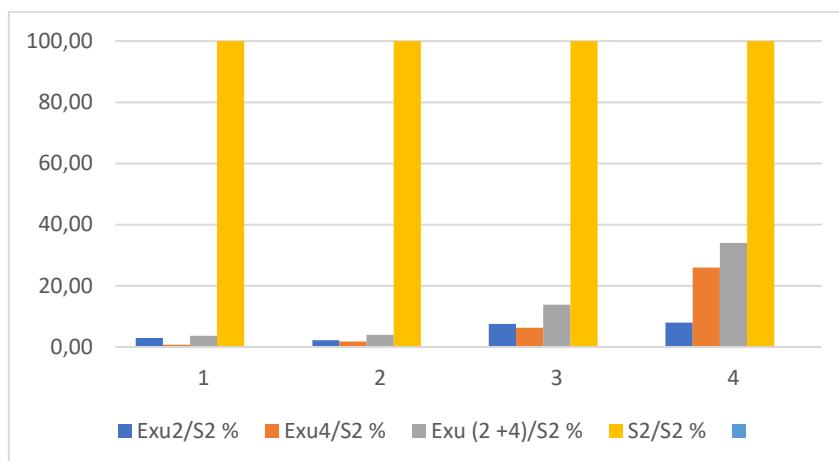
En situation hivernale :

Lors des campagne 2 et 3 (situation hivernale), les débits cumulés des Exu2 et Exu4 mesurés représentent moins de 4 % du débit mesuré au S2 pour la campagne 2 et environ 14 % pour la campagne 3. Hors effet de laminage entre les exutoires et le cours d'eau du Bougon, il apparait que le débit cumulé de ces exutoires n'a pas de contribution significative sur le cours d'eau au point S2.

En situation estivale :

Lors des campagne 1 et 4 (situation estivale), les débits cumulés des Exu2 et Exu4 mesurés représentent 4 % du débit mesuré au S1 pour la campagne 1 et environ 34 % pour la campagne 4. Hors effet de laminage entre les exutoires et le cours d'eau du Bougon, il apparait que les résultats de mesures de débits cumulés de ces

exutoires sont très contrastés. L'hypothèse d'un laminage plus fort en situation estivale est plausible (sol plus sec, ouvrages disposant d'un niveau d'eau plus bas...) et permettrait d'envisager une contribution des débits des exutoires au cours d'eau du Bougon plus faibles que les débits mesurés à ces exutoires.



	Période	Exu2/S2 %	Exu4/S2 %	Exu (2 +4)/S2 %	S2/S2 %
Campagne 1	juil-20	2,93	0,78	3,71	100,00
Campagne 2	nov-20	2,23	1,78	4,01	100,00
Campagne 3	janv-21	7,56	6,27	13,83	100,00
Campagne 4	avr-21	8,00	26,00	34,00	100,00

FIGURE 29 – POURCENTAGE DE CONTRIBUTION DES DEBITS DES EXUTOIRES DE L'AEROPORT SUR LE DEBIT DU BOUGON AU POINT S2

En situation hivernale, les débits aux exutoires de l'aéroport contribuent faiblement aux débits du Bougon par comparaison au débit de ce cours d'eau au point S2.

En situation estivale, les résultats de débits aux exutoires de l'aéroport sont contrastés. Pour la campagne 1, ils contribuent faiblement aux débits du Bougon par comparaison au débit de ce cours d'eau au point S2. Dans la campagne 4, leur contribution commence à être significatives, hors phénomènes de laminage qui a lieu entre les exutoires et le Bougon.

1.1.4.6 - Rôle de la contribution de la nappe

L'analyse des piézomètres dans la zone aéroportuaire identifie la présence de nappe affleurante et sub-affleurante (cf. figure 17 et 18). Celle-ci va être drainée en situation de hautes-eaux par les cours d'eau et soutenir les cours d'eau en situation d'étiage. En situation d'étiage cela semble plus marqué pour le Bougon et le ruisseau en aval de l'exutoire 1. Pour les exutoires 2 et 4, l'absence de cartographie des nappes au droit du Bois Militaire ne permet pas de conclure sur le rôle des nappes en situation de basses eaux. En situation de basse-eaux, l'hypothèse que la nappe affleurante et sub-affleurante se retrouve au point A (figure 1 et 6 au niveau de la figure 20) représentant la source d'un cours d'eau est acceptable.

1.1.4.7 - Surfaces actives

Les résultats sur les surfaces actives d'Artelia sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous :

	Surface totale (ha)	Surface active théorique (h)	Surface active mesurée (ha)	Écart entre la surface active mesurée et la surface active théorique (h)
Exu1	58,3	32,9	55	-22,1 (-67 %)
Exu2	32,4	12,4	7,7	4,7 (-38 %)
Exu4	42,6	17,2	5,7	11,5 (-67 %)

FIGURE 30 – SURFACE ACTIVE INITIALES (ARTELIA, 2019)

	Surface totale (ha)	Surface active théorique (ha)	Surface active mesurée (ha)	Écart entre la surface active mesurée et la surface active théorique (ha)
Exu1	64,9	37,9	55	-14,4 (-44 %)
Exu2	25,9	7,4	7,7	-0,4 (-4 %)
Exu4	38,6	5,2	5,7	-0,3 (10 %)

FIGURE 31 – SURFACE ACTIVE APRES CALAGE (ARTELIA, 2019)

L'analyse des surfaces actives a permis d'affiner les surfaces collectées par les bassins versants. Ces surfaces actives estimées à partir des nombreuses campagnes de mesures mettent en évidence que toute pluie (faible ou forte, longue ou courte) génère des écoulements aux exutoires.

1.1.4.8 - Conclusion

La visite terrain, et les jaugeages ont mis en évidence un rôle de laminage des débits des exutoires pluviaux entre ces exutoires et le Bougon ; aussi bien en situation hivernale, de module et d'étiage.

Le phénomène de laminage de l'exutoire 1 s'explique plus par la présence de zones humides et d'annexes hydrauliques (plutôt à l'aval de l'exutoire 1).

Le phénomène s'explique plus sur les exutoires 2 et 4 par la présence de mares/étangs. Lorsque le niveau d'eau des étangs est bas (niveau sous les ouvrages de fuite des plans d'eau), les écoulements des exutoires peuvent avoir aucune contribution au débit du Bougon. Lorsque le niveau d'eau des plans d'eau remonte, la contribution des écoulements des exutoires peut être laminée en partie par les ouvrages de fuite des plans d'eau. Également, en situation estivale, la présence du bois militaire (rôle d'infiltration des arbres) facilite l'infiltration des écoulements des exutoires dans le sol et peut avoir un rôle de laminage.

La visite terrain, et les jaugeages ont également mis en évidence le rôle important de la nappe dans l'alimentation des débits du Bougon. L'analyse morphologique des cours d'eau (élargissement de l'amont vers l'aval) montre une alimentation des cours d'eau amont du Bougon (en aval des exutoire 2 et 4) autre que celle des exutoires pluviaux. Ainsi, le rôle de la nappe est mis en évidence. Ce rôle est validé par l'analyse des piézomètres aussi bien en situation hivernale qu'estivale.

1.1.5 - Perméabilité des sols

Des essais de perméabilité ont été réalisés courant 2020-2021 sur l'ensemble des secteurs où sont prévus les futurs ouvrages. Les résultats de cette étude sont présentés ci-dessous :



FIGURE 32 – LOCALISATION DES TEST DE PERMEABILITE

TABLEAU 10 – PRESENTATION DES RESULTATS DES TESTS DE PERMEABILITE

Synthèse hyd	Perméabilité (m/s)	Horizon géologique correspondant	Gamme de perméabilité	Observation
T1	8,1E-06	Petits graviers dans matrice sablo-silteuse	Sols peu perméable	-
T2	3,4E-06	Sable fin silteux avec silex +cm et petits graviers	Sols peu perméable	-
T3	2,2E-05	Petits graviers dans matrice silteuse	Sols moyennement perméable	-
T4	3,3E-06	Gros éléments de roche dans matrice silteuse. Petits graviers de 0.4 à 0.5	Sols peu perméable	-
T5	6,6E-05	Limons sablo-silteux marron avec quelques quartz roulés	Sols moyennement perméable	-
T6	6,9E-06	Limons silteux marron	Sols peu perméable	Eau à 0.45 m / sol
T7	7,4E-07	Eléments de roche +cm dans matrice sablo-silteuse marron	Sols imperméable	-
T8	2,2E-07	Altérite sablo-argileuse marron.	Sols imperméable	-
T9	4,6E-07	Altérite sablo-argileuse marron.	Sols imperméable	-
T10	1,8E-07	Limon sablo-silteux marron. + argileux de 0.35 à 0.42	Sols imperméable	-
TA1	3,2E-06	Limons sablo-silteux marron avec éléments + grossiers à la base	Sols peu perméable	-
TA2	2,7E-06	Sable fin silteux ocre	Sols peu perméable	-
TA3	6,6E-07	Sable fin argileux lie de vin et gris	Sols imperméable	-
TA4	5,5E-07	Sable fin silteux marron	Sols imperméable	-
TA5	4,1E-06	Eléments de roche +cm dans matrice silto-sableuse	Sols peu perméable	-
TA6	3,2E-05	Remblai de gros éléments de roche dans matrice silto-sableuse	Sols moyennement perméable	-
TA7	7,4E-06	Matériau silteux brun avec éléments +cm	Sols peu perméable	Niveau d'eau = 0.2 m/sol
CP1	-	Limons argilo-sableux ocre avec eau	-	Niveau d'eau = 0 m/sol Terrain saturé
CP2	1,6E-05	Limons argilo-sableux ocre avec eau	Sols moyennement perméable	Niveau d'eau = 0.27 m/sol
CP3	4,7E-06	Limons silto-argileux brun avec éléments de gneiss +cm	Sols peu perméable	-
CP4	4,8E-06	Limons silto-sableux grisâtre avec petits graviers de 0.35 à 0.42 m	Sols peu perméable	Niveau d'eau = 0.23 m/sol
CP5	6,6E-07	Limons argilo-silteux avec traces rouille	Sols imperméable	-
CP6	-	-	-	Niveau d'eau = 0.06 m/sol Terrain saturé
CP7	5,0E-08	Altérite silto-argileuse à petits éléments de roche +mm	Sols imperméable	Niveau d'eau = 0.32 m/sol
CP8	2,4E-06	Limons silto-argileux	Sols peu perméable	Niveau d'eau = 0.3 m/sol
CP9	1,7E-06	Sable argileux grisâtre à petits éléments	Sols peu perméable	Niveau d'eau = 0.37 m/sol
CP10	-	-	-	Niveau d'eau = 0 m/sol Terrain saturé
CP11	1,6E-05	Limon silteux gris beige à passées rouille	Sols moyennement perméable	-
CP12	3,0E-05	Limon argilo-silteux avec quelques éléments de roche	Sols moyennement perméable	Niveau d'eau = 0.35 m/sol
CP13	8,3E-05	Limon argilo-silteux avec quelques éléments de roche	Sols moyennement perméable	Niveau d'eau = 0.17 m/sol
CP14	9,6E-05	Limons silteux brun, peu compact, + argileux au fond	Sols moyennement perméable	-
CP15	4,0E-05	Limons silteux marron, peu compact	Sols moyennement perméable	-
CP16	-	-	-	Niveau d'eau = 0.06 m/sol Terrain saturé
CP17	4,3E-06	Limons silteux grisâtre avec petits graviers à la base	Sols peu perméable	Niveau d'eau = 0.23 m/sol

Globalement, sur l'ensemble des zones d'implantation, les sols sont majoritairement peu perméables.

1.1.6 - Zones humides

1.1.6.1 - Recherche et délimitation des zones humides

Des investigations ont été réalisées en 2021, pour l'identification de potentielles zones humides (critères biologique et pédologique), sur les trois bassins versants qui accueilleront les ouvrages de traitement des eaux pluviales. Une note relative aux investigations zone humide a été réalisée en octobre 2021 (cf. Annexe IV : Note relative aux investigations zones humides – 12/10/2021).

La réglementation en vigueur concernant les zones humides est rappelée ci-après.

D'après l'article L.211-1 du Code de l'environnement : « *On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ».

Le concept de zone humide a été précisé et les critères réglementaires de délimitation des zones humides ont été fixés par les documents juridiques suivants :

- L'article L.211-1 du Code de l'environnement, modifié par l'article 23 de la Loi 2019-773 du 24 juillet 2019 ;
- L'article L.214-7-1 du Code de l'environnement ;
- L'arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008.

L'arrêté du 24 juin 2008, modifié par celui du 1er octobre 2009, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides, en application des articles L.241-7-11 et R.211-108 du code de l'environnement. D'après cet arrêté, la délimitation des zones humides repose sur deux critères :

- Le critère pédologique (étude des sols), qui consiste à vérifier la présence de sols hydromorphes ;
- Le critère botanique (étude de la végétation), qui consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile, à partir soit directement de l'étude des espèces végétales, soit de celles des communautés d'espèces végétales, dénommées « habitats ».

Ces deux critères sont alternatifs, c'est-à-dire qu'un secteur est considéré comme en zone humide si l'un ou l'autre de ces critères (pédologique ou botanique) conclut à la présence d'une zone humide. Les modalités de mise en œuvre de l'arrêté, c'est-à-dire les méthodes à utiliser sur le terrain pour chacun de ces critères, sont précisées dans la circulaire du 18 janvier 2010.

PRÉSENTATION DES ZONES HUMIDES



- Aire d'étude
- Zones humides

EGIS

- Sol ne présentant pas une hydromorphie caractéristique des zones humides
- Sol présentant une hydromorphie caractéristique des zones humides

ARTELIA

- Sol ne présentant pas une hydromorphie caractéristique des zones humides
- Sol présentant une hydromorphie caractéristique des zones humides



Date : 10/01/2023
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS

1.1.6.2 - Synthèse des résultats

1.1.6.2.1 - Résultats des investigations – Critère végétation

Des habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiées au sein de l'aire d'étude, ainsi que le montre la figure précédente.

Au nord (BV1) de l'aire d'étude, sont présents plusieurs habitats identifiés comme des habitats de zones humides : prairies de fauches atlantiques, un prébois caducifolié, des fourrés, des friches et un fossé.

L'ensemble de la zone est caractérisé comme un habitat de prairie de fauche atlantique dont le secteur du BV2 (lieu des sondages) se complète également par sa prairie à jonc (*Prairie de fauche atlantique x prairie à jonc*).

Plusieurs secteurs d'habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au niveau du sud (BV4) de la zone d'étude :

- au nord, un fossé avec de l'Aulne glutineux, du Frêne élevé, des Saules et du Jonc diffus ;
- au sud, un secteur avec du Jonc diffus très peu dense.

1.1.6.2.2 - Résultats des investigations – Critère pédologique

Les investigations n'ont pas eu pour objet de dessiner les limitations des zones humides mais d'en confirmer leur caractère humide. Ainsi, chaque sondage pédologique a été réalisé dans des zones présélectionnées pour lesquelles le critère botanique ne peut s'appliquer ou laisse un doute.

Un total de 62 sondages a ainsi été réalisé par EGIS. Ils sont tous localisés la carte précédente. Il en va de même pour les sondages réalisés par Artelia.

L'interprétation de ces sondages est synthétisée dans le tableau suivant.

TABLEAU 11 – **SONDAGES PEDOLOGIQUES (EGIS, 2021)**

Zones	N° du sondage	Occupation du sol	Profondeur du sondage	Hydromorphie
BV1	BV111	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	80 cm	NON
	BV112	Pelouses et pâturages naturels	80 cm	NON
	BV113	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV114	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV115	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV116	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV12	Tissu urbain discontinu	100 cm	OUI
	BV122	Tissu urbain discontinu		NON
	BV123	Tissu urbain discontinu		NON
	BV13	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	80 cm	NON
	BV132	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV133	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV134	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV135	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON

Zones	N° du sondage	Occupation du sol	Profondeur du sondage	Hydromorphie
	BV136	Forêts de feuillus		OUI
	BV137	Forêts de feuillus		OUI
	BV138	Forêts de feuillus		NON
	BV139	Forêts de feuillus		OUI
BV1	BV1310	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV141	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV142	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV143	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV144	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV145	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV146	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV147	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV148	Pelouses et pâturages naturels		NON
BV149	Pelouses et pâturages naturels		NON	
BV2	BV31	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV32	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV33	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV34	Prairies de fauche		NON
	BV35	Prairies de fauche		NON
	BV36	Prairies de fauche		NON
	BV37	Prairies de fauche		NON
	BV38	Prairies de fauche		NON
	BV39	Prairies de fauche		NON
	BV310	Prairies de fauche		NON
	BV311	Prairies de fauche		NON
	BV312	Prairies de fauche		NON
	BV313	Prairies de fauche		NON
	BV314	Prairies de fauche		NON
BV4	BV41	Pelouses et pâturages naturels	90 cm	NON
	BV421	Forêts de feuillus	50 cm	OUI
	BV422	Forêts de feuillus	60 cm	OUI
	BV422	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV431	Forêts de feuillus	90 cm	OUI
	BV432	Forêts de feuillus	90 cm	OUI
	BV441	Fourrés		NON
	BV443	Forêts de feuillus		NON
	BV444	Forêts de feuillus		OUI
	BV445	Forêts de feuillus		NON
	BV446	Forêts de feuillus		NON
	BV451	Prairie pâturée x fourrés		NON
	BV452	Prairie pâturée x fourrés		NON
	BV453	Frênaie de bord de source		NON
	BV454	Forêts de feuillus		NON
	BV455	Forêts de feuillus		NON
	BV456	Forêts de feuillus		NON
	BV457	Forêts de feuillus		NON
	BV458	Fourrés		NON
BV459	Fourrés		NON	

1.1.6.3 - Synthèse sur les zones humides

Différents secteurs caractéristiques de zones humides ont pu être mis en évidence grâce aux investigations réalisées, sur les critères botanique et/ou pédologique :

- Au nord-est de l'aire d'étude (BV1), deux zones humides ont été identifiées :
 - un petit secteur au nord de 255 m² avec un habitat caractéristique de zones humides et un sondage pédologique présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
 - un secteur au centre d'une superficie de 2 620 m² avec un habitat caractéristique de zones humides, et dont trois sondages pédologiques ne présentent pas une hydromorphie caractéristique de zones humides ;

- Sur la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude, un secteur de 2 030 m² a été identifié avec un habitat caractéristique de zones humides et trois sondages pédologiques sur quatre présentent une hydromorphie caractéristique de zones humides ;

- Au sud de l'aire d'étude (BV4) :
 - Un secteur longeant le côté nord de la zone sud (BV4) de l'aire d'étude, d'environ 2 550 m² ;
 - un secteur à l'ouest de 1 990 m² identifié par un sondage pédologique présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
 - un secteur au sud-ouest de 4 480 m² avec un habitat caractéristique de zones humides et plusieurs sondages pédologiques présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;

La superficie de zones humides s'élève ainsi à 13 925 m² soit environ 1,4 ha sur l'ensemble de l'aire d'étude.

1.1.6.4 - Fonctionnalités des secteurs de zones humides délimitées

Les différents secteurs de zones humides délimitées au sein de l'aire d'étude présentent des fonctionnalités similaires. C'est pourquoi une présentation globale est réalisée ci-dessous :

Les zones humides sont reconnues pour assurer trois grandes fonctions au sein d'un bassin versant :

- Fonction biogéochimique avec tous les phénomènes d'épuration et de transformation de la matière :
 - Régulation des nutriments
 - Rétention des micropolluants
 - Interception et stockage des matières en suspension

- Fonction hydraulique qui intervient dans la régulation des cours d'eau et des nappes :
 - Stockage des eaux et/ou expansion des crues
 - Recharge des nappes et régulation des débits d'étiage
 - Recharge des débits solides des cours d'eau

- Fonction biologique, comme support de biodiversité et d'espèces patrimoniales :
 - Zone d'habitats pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides
 - Patrimoine naturel

Les zones humides présentes dans l'aire d'étude ont principalement des fonctionnalités hydrauliques, de stockage des eaux et de recharge de débit de cours d'eau, ainsi que des fonctions biogéochimiques de régulation des nutriments, de rétention des micropolluants notamment.

Les superficies mises en jeu sont relativement peu étendues ce qui fait que ces fonctionnalités sont faibles.

TABLEAU 12 – **PRESENTATION DES FONCTIONNALITES DES ZONES HUMIDES**

Fonctionnalités		Intérêt de chaque fonction	Justification
Hydraulique	Expansion des crues	Nul	Pas de cours d'eau
Hydrologique	Régulation du débit d'étiage	Faible	Superficie trop faible pour assurer une bonne recharge et régulation
	Recharge des nappes	Faible	
	Recharge du débit des cours d'eau	Moyen	Cours d'eau à proximité alimenté par le réseau de drainage de l'aéroport
Biogéochimique	Régulation des nutriments	Faible	Superficie faible, mais contexte permettant une régulation des nutriments et des micropolluants
	Rétention des micropolluants	Faible	
	Interception des MES	Faible	
Biologique	Intérêt biologique/écologique	Faible	Pas d'espèces animales et végétales patrimoniales associées aux zones humides dans les secteurs identifiés comme tels

1.1.7 - Le patrimoine naturel

1.1.7.1 - - Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)

Le site de l'aéroport Nantes Atlantique n'est pas concerné par des ZNIEFF. Les plus proches sont recensées ci-après :

■ ZNIEFF de type I :

Code MNHN	Intitulé de la ZNIEFF	Distance à la concession aéroportuaire (km)
520006647	LAC DE GRAND-LIEU	0,7
520013068	PRAIRIES DE SAINT-JEAN-DE-BOISEAU A BOUGUENAI	1,4
520006646	COTEAUX BOISES A EXPOSITION NORD A SAINT-JEAN-DE-BOISEAU ET LA MONTAGNE	3,6
520030006	VALLEE ET ZONES HUMIDES DE L'ILETTE	5,6
520014625	VALLEE DE LA VERTONNE, PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES ENTRE BEAUTOUR ET VERTOU	6,6
520120054	ZONE HUMIDE DE MALAKOFF	7,8
520616294	PRAIRIE DE MAUVES, ILE HERON ET VASIÈRES DE LOIRE	8,1
520006621	MARAIS DE L'ACHENEAU	8,1
520616252	MARAIS ET LAC DE BEAULIEU	8,6
520015275	RIVES DE L'ERDRE A LA HOUSSINIÈRE ET A L'EMBOUCHURE DU CENS	8,7
520014626	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A PORTILLON	9,2
520006597	ZONE DE CORDEMAIS A COUËRON	9,8
520013092	VALLEE DU GESVRES	10,6

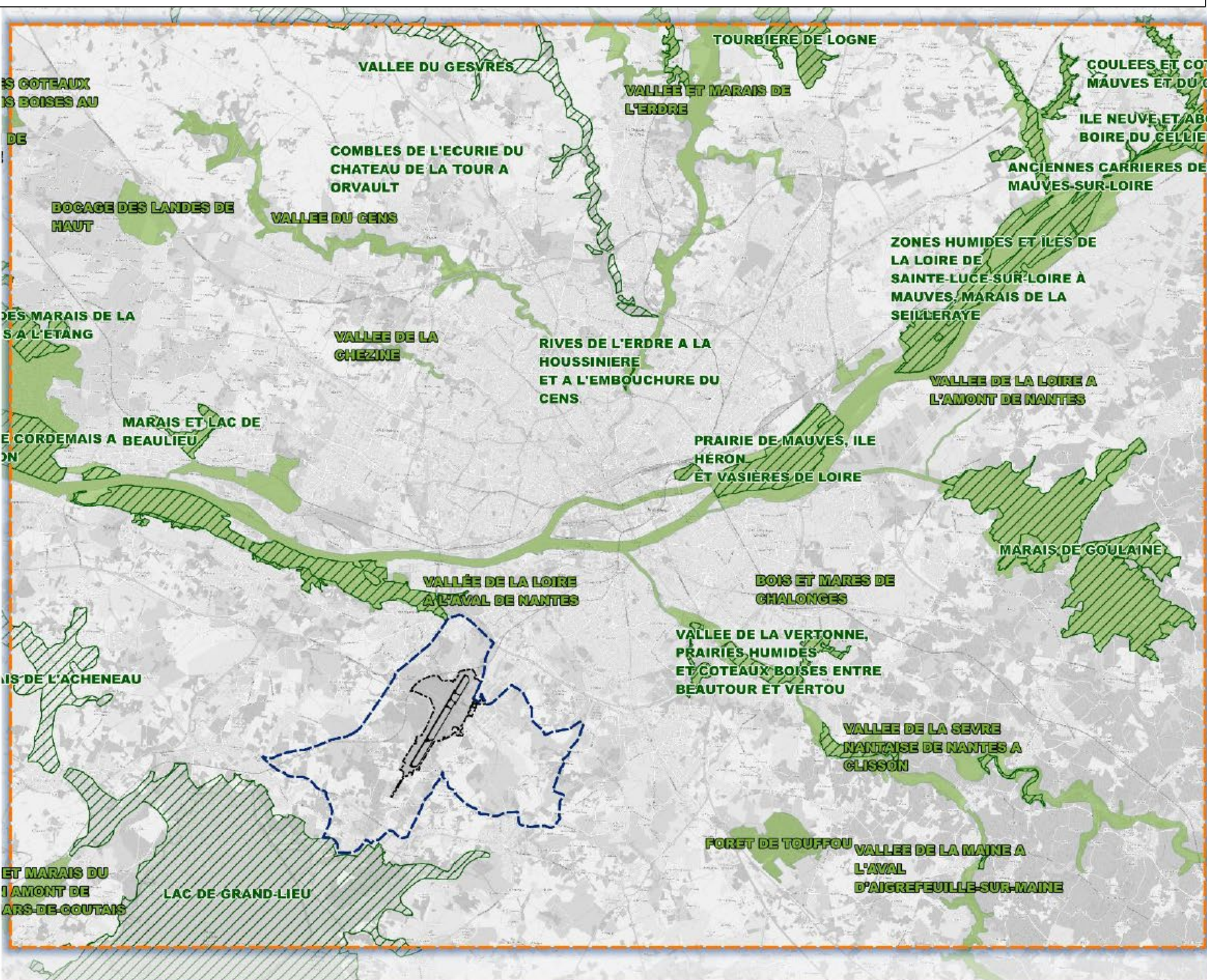
Code MNHN	Intitulé de la ZNIEFF	Distance à la concession aéroportuaire (km)
520006598	ARRIERE DES MARAIS DE LA CAUDELAIS A L'ETANG BERNARD	13,1
520014627	PRAIRIES HUMIDES ET COTEAUX BOISES A SAINT FIACRE SUR MAINE	13,5
520006603	MARAIS DE GOULAINÉ	13,7
520030064	COMBLES DE L'ECURIE DU CHATEAU DE LA TOUR A ORVAULT	13,8
520006602	ZONES HUMIDES ET ILES DE LA LOIRE DE SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE A MAUVES, MARAIS DE LA SEILLERAYE	14,0
520014628	COTEAU BOISE ENTRE PONT CAFFINEAU ET CHASSELOIRE	14,2
520015274	BOIRE DE NAY ET VALLON DU HOCMARD	16,8
520006645	TOURBIÈRE DE LOGNE	18,2
520014629	PRAIRIES ET BOIS DU CHATEAU DE LA SEILLERAYE	19,8
520616274	ANCIENNES CARRIERES DE MAUVES-SUR-LOIRE	21,8
520006604	COULEES ET COTEAUX DE MAUVES ET DU CELLIER	22,4
520015098	ILE NEUVE ET ABORDS DE LA BOIRE DU CELLIER	23,0
520030013	BOCAGES ET MARES DE LA SIMONNIÈRE	23,3
520015596	LIT MINEUR, BERGES ET ILES DE LOIRE ENTRE LES PONTS DE CE ET MAUVES-SUR-LOIRE	23,7
520004453	ZONE BOCAGÈRE EN AVAL DE CHAMPTOCEAUX ET BOIRE D'ANJOU	24,2

■ ZNIEFF de type II :

Code MNHN	Intitulé de la ZNIEFF	Distance à la concession aéroportuaire (km)
520616267	VALLEE DE LA LOIRE A L'AVAL DE NANTES	1,5
520013077	VALLEE DE LA SEVRE NANTAISE DE NANTES A CLISSON	5,4
520013082	FORET DE TOUFFOU	7,5
520616256	VALLEE DE LA CHEZINE	7,9
520616262	VALLEE ET MARAIS DU TENU EN AMONT DE SAINT-MARS-DE-COUTAIS	8,6
520006643	VALLEE ET MARAIS DE L'ERDRE	8,6
520006626	VALLEE DU CENS	9,0
520120053	BOIS ET MARES DE CHALONGES	9,4
520013079	VALLEE DE LA MAINE A L'AVAL D'AIGREFEUILLE-SUR-MAINE	11,0
520616269	BOCAGE DES LANDES DE HAUT	13,8
520006624	PENTES DES COTEAUX ET VALLONS BOISES AU LONG DU SILLON DE BRETAGNE	18,6

La figure ci-après présente la localisation de ces ZNIEFF par rapport à la concession aéroportuaire.

LOCALISATION DES ZNIEFF A PROXIMITE



Aires d'étude

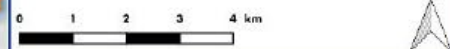
- Aire d'étude élargie
- Aire d'étude immédiate

Emprises aéroportuaires

- Piste actuelle et taxiway actuel
- Périmètre de la concession actuelle

ZNIEFF

- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



Source(s) : Open Street Map, DGAC-STAC, INPN
 Conception et réalisation : ARTELIA 2019

1.1.6.2 – Zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO)

La zone d'étude n'est concernée par aucune zone importante pour la conservation des oiseaux (ZICO). Les plus proches sont les suivantes :

- La ZICO n°PL03 « Estuaire de la Loire » à environ 3 km au nord ;
- La ZICO n°PL04 « Lac de Grand Lieu » à environ 3,4 km au sud.

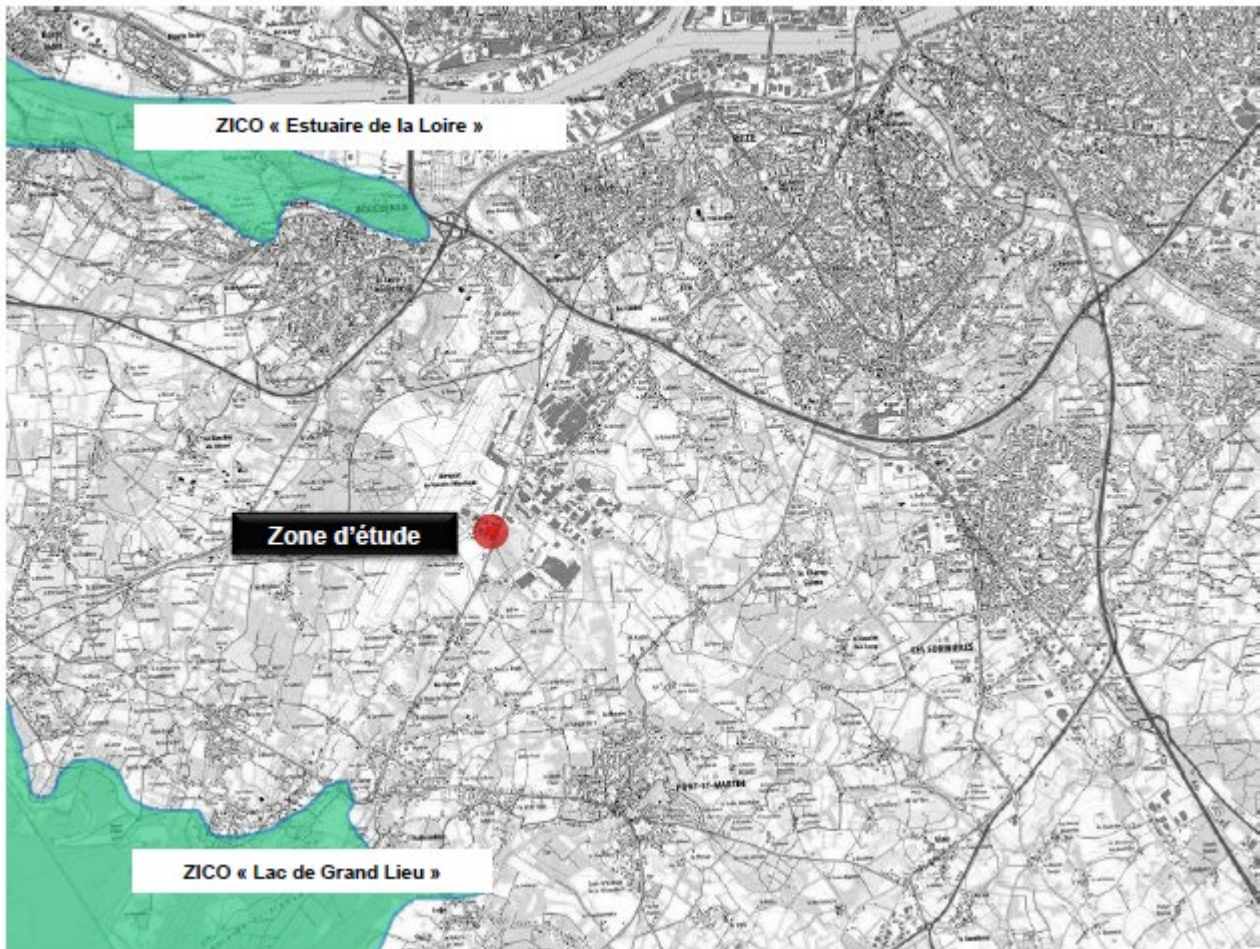


FIGURE 34 – LOCALISATION DES ZONAGES ZICO A PROXIMITE DU PROJET

1.1.7.2 – Zone Natura 2000

La zone d'étude n'est concernée par aucun site Natura 2000. Les sites Natura 2000 les plus proches sont ceux de l'Estuaire de la Loire et du Lac de Grand Lieu. La description de ces sites est détaillée dans le chapitre 2 - Compatibilité du projet avec le SAGE estuaire de la Loire

Le nouveau SAGE Estuaire de la Loire 2022 – 2027 révisé a été mis en application au premier trimestre 2023.

Le projet est concerné par plusieurs dispositions du SAGE détaillées ci-dessous :

M2-2 Protéger les zones humides

« Les projets d'aménagement soumis au régime de déclaration ou d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, doivent être compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides, de leurs fonctionnalités et des services rendus afférents.

Sur les secteurs de têtes de bassin versant, le respect de cet objectif implique, pour un projet soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-2 du code de l'environnement ou à autorisation, enregistrement ou déclaration au titre de l'article L. 511-1 du même code relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), de ne pas entraîner la destruction de zones humides, sauf si le projet entre dans l'une des exceptions suivantes :

- l'existence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales, sous condition de l'impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;
- le projet est déclaré d'utilité publique (DUP) ou présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du code de l'urbanisme ;
- le projet s'inscrit dans le cadre d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête d'une fonctionnalité d'un écosystème aquatique ou humide ;
- la justification d'une impossibilité technico-économique pour l'extension des activités régulièrement implantées.

Dans le cas où le projet est implanté à la fois sur les zones visées par la présente disposition et sur une zone stratégique pour la gestion de l'eau (ZSGE), seule la règle 2 du règlement du présent SAGE s'applique. Lorsque le projet entre dans l'une des exceptions précitées, et lors de la conception et la mise en œuvre de ce projet, des mesures adaptées sont définies pour :

- éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités en recherchant la possibilité de s'implanter en dehors des zones humides ;
- réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité en recherchant des solutions alternatives moins impactantes ;
- à défaut, et en cas d'impact résiduel, mettre en œuvre des mesures compensatoires par le porteur de projet selon les principes visés à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 et à la Disposition M2-4 du présent SAGE. A ce titre, les zones humides de source de cours d'eau et les zones humides inondables ne peuvent pas être compensées et font l'objet de mesures d'évitement. »

Les zones humides impactées par le projet ne sont pas des zones humides de source ou de tête de bassin versant. La principale surface supprimée sur le BV1 correspond à une zone humide de soutien d'étiage. Elle se trouve le long de l'affluent du Bougon qui est lui-même alimenté par le réseau de drainage de l'aéroport.

Le projet est donc compatible avec la disposition M2.2 du SAGE Estuaire de la Loire 2022-2027.

De plus, ce projet s'inscrit dans les enjeux liés à la salubrité publique. En effet il permettra d'améliorer la qualité des eaux pluviales au niveau de trois bassins versants de la plateforme.

M2-4 Compenser les impacts des projets sur les zones humides

« Les projets d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activités, soumis au régime de déclaration ou d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, sont compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides, de leurs fonctionnalités et des services rendus afférents.

Il est préconisé que la compensation des impacts des projets sur les zones humides, à défaut d'alternative et après réduction de ces impacts :

- vise un gain net de fonctionnalités, par rapport à la situation initiale ;

ET

- porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface ;
- sur la masse d'eau concernée, ou en cas d'impossibilité justifiée sur le bassin d'une masse d'eau à proximité.

Les zones humides de source de cours d'eau et les zones humides inondables ne peuvent pas être compensées et font l'objet de mesures d'évitement.

L'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation sera étudiée selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, ou par une méthode équivalente ou plus précise.

Un suivi des mesures compensatoires est à réaliser par le pétitionnaire sur une période minimale de 10 ans. Un entretien est réalisé par le pétitionnaire pour assurer la pérennité des fonctionnalités des mesures compensatoires.

Un bilan des mesures de compensation des zones humides réalisé par les services de l'Etat et la structure porteuse du SAGE est régulièrement présenté à la Commission locale de l'Eau. »

Dans le cadre de l'optimisation du projet présentée au chapitre 1.3.1, près de 44% surface de zone humide a pu être évitée par rapport à la solution étudiée en phase conception. 440m² de zones humides seront impactées. Ces zones seront compensées à plus du double de la surface détruite.

Le projet est donc compatible avec le SAGE Estuaire de la Loire 2022-2027.

Étude d'incidence Natura 2000.

1.1.7.3 – – Autres zones de protection

Il n'existe aucune autre protection réglementaire sur la zone d'étude (arrêté de protection de biotope, réserve naturelle régionale ou nationale, parc naturel régional, etc.) ou à proximité.

Les plus proches concernent le Lac de Grand Lieu (réserve naturelle nationale, site inscrit et classé).

1.1.7.4 – – Intérêt écologique du site

Un inventaire faune – flore a été réalisé sur le site. Il est détaillé dans le volet C du dossier.

Les espèces naturelles remarquables ou protégées identifiées sont énumérées dans le volet C du dossier.

1.1.8 - Risques naturels

1.1.8.1 - Sismicité

Le site de l'aéroport de Nantes est en zone de sismicité modérée d'après la carte présentée ci-dessous.

Les ouvrages devront être construits en conséquence.

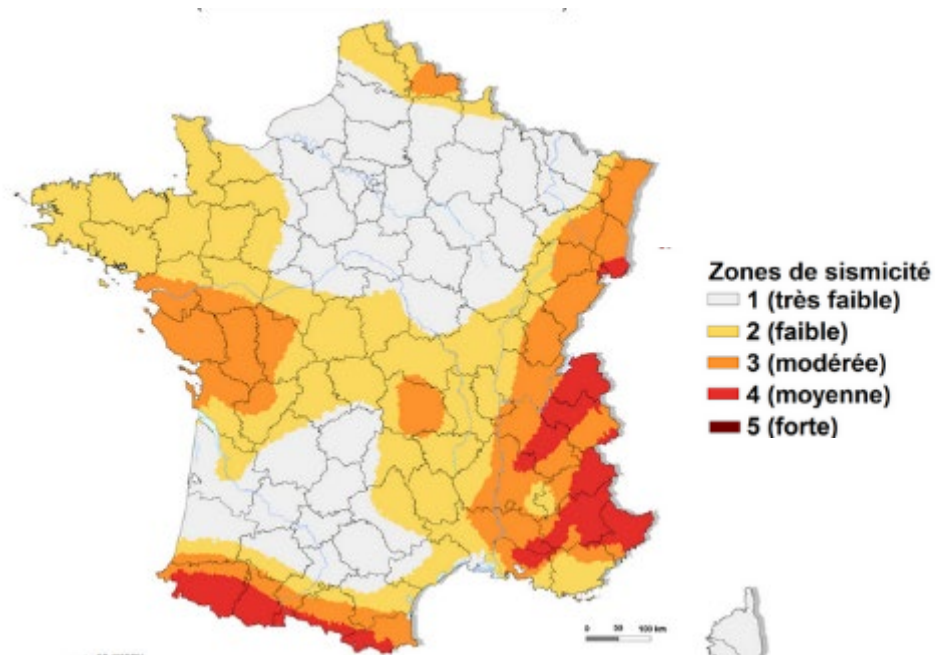


FIGURE 35 – ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE ENTREE EN VIGUEUR LE 01/05/2011 (SOURCE : GEORISQUES)

1.1.8.2 - Inondation

Selon la figure ci-dessous, l'aéroport de Nantes se trouve suffisamment éloigné du champ d'expansion des crues.

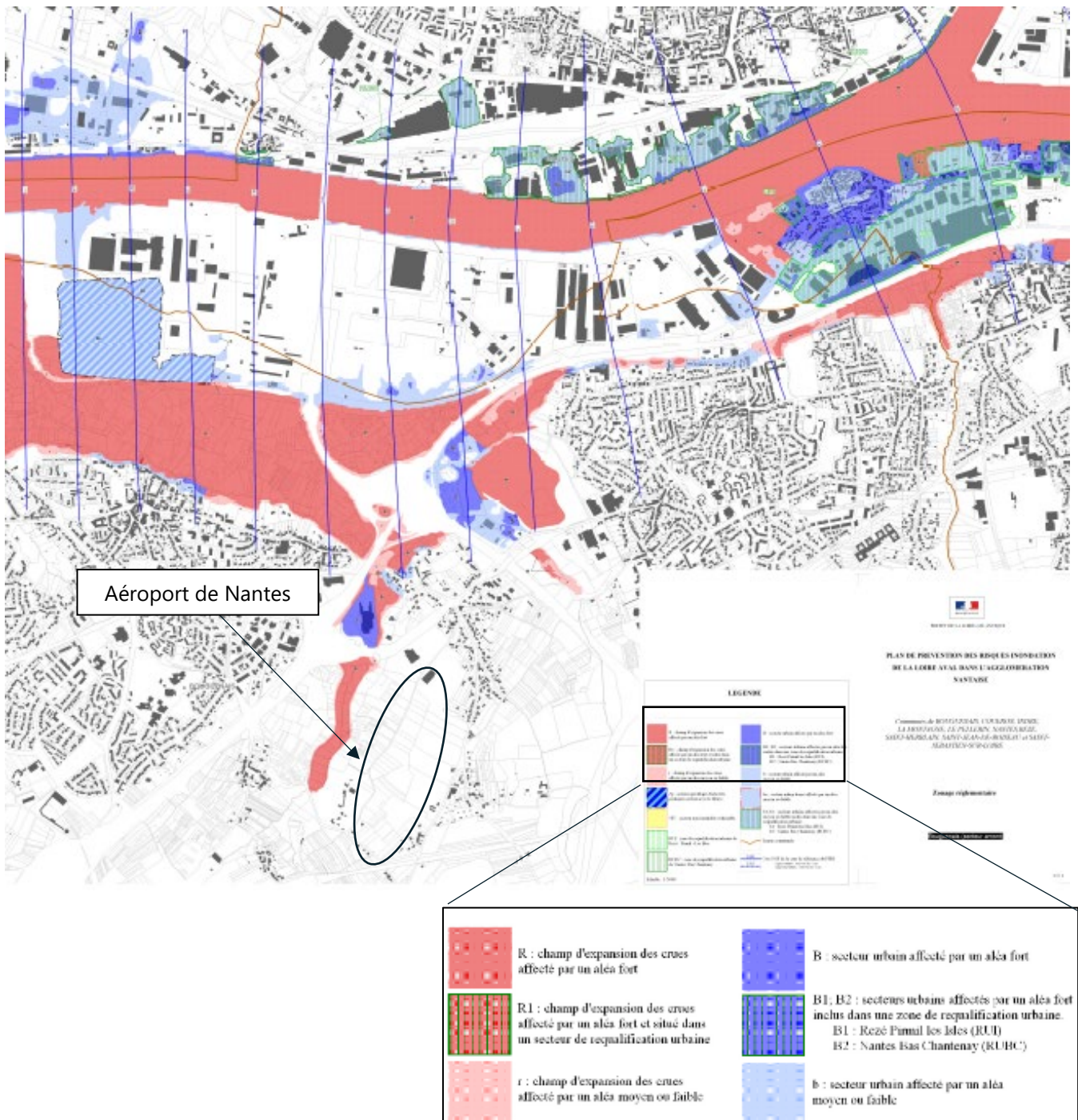


FIGURE 36 – EXTRAIT DU PPRI DE LA LOIRE AVAM BOUGUENAIS AMONT (SOURCE : PLUM DE NANTES, 2019)

1.1.8.3 - Mouvement de terrain

Comme indiqué sur la figure ci-dessous, le site de l'aéroport n'est pas soumis à des risques particuliers de mouvement de terrain.

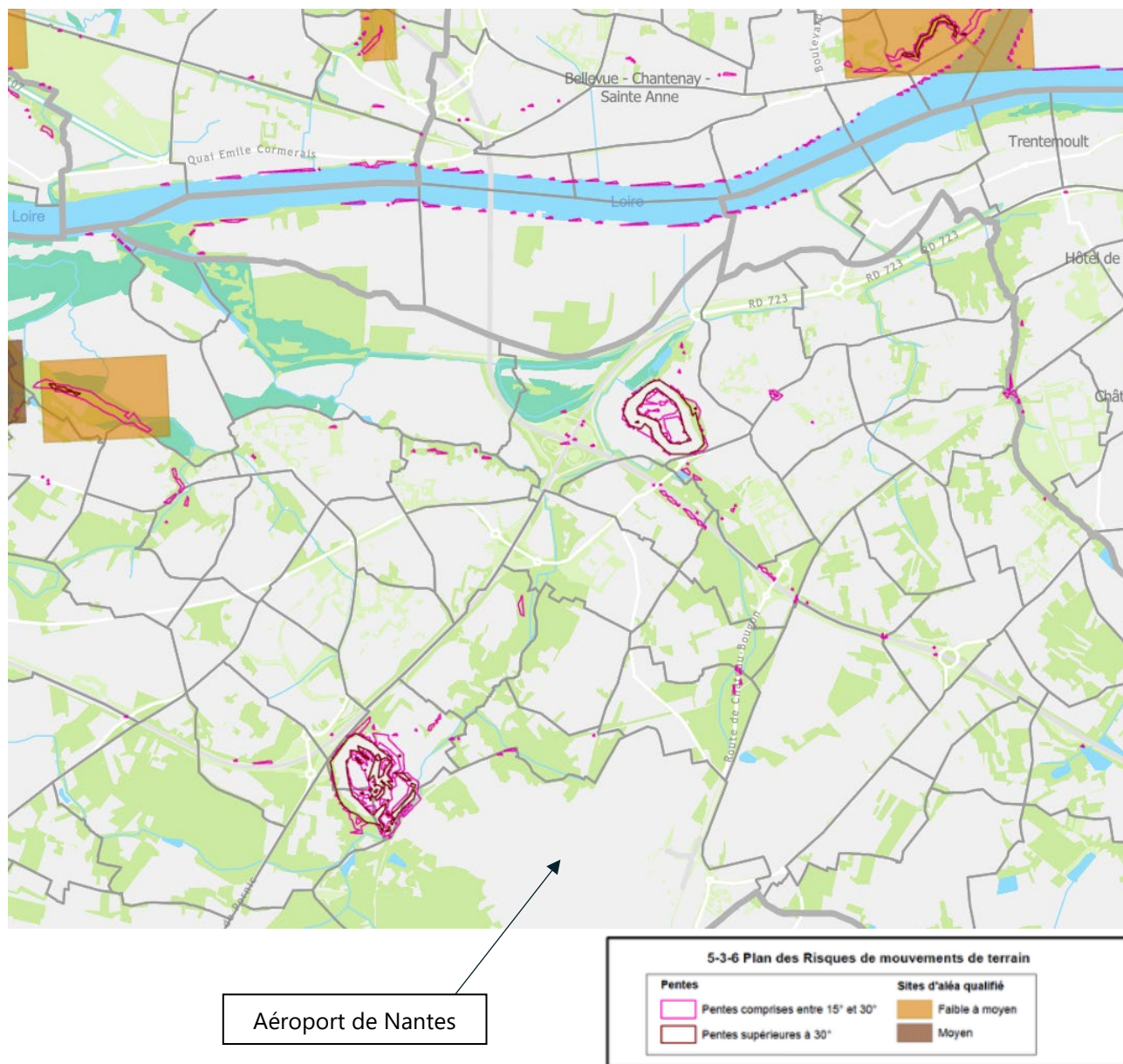


FIGURE 37 – EXTRAIT DU PLAN DES RISQUES DE MOUVEMENT DE TERRAIN SUR NANTES METROPOLE (SOURCE : PLUM, 2019)

1.1.8.4 - Plan de protection des captages

Comme le montre la figure ci-dessous, l'aéroport n'est pas situé dans une zone de de protection des captages en eau potable.

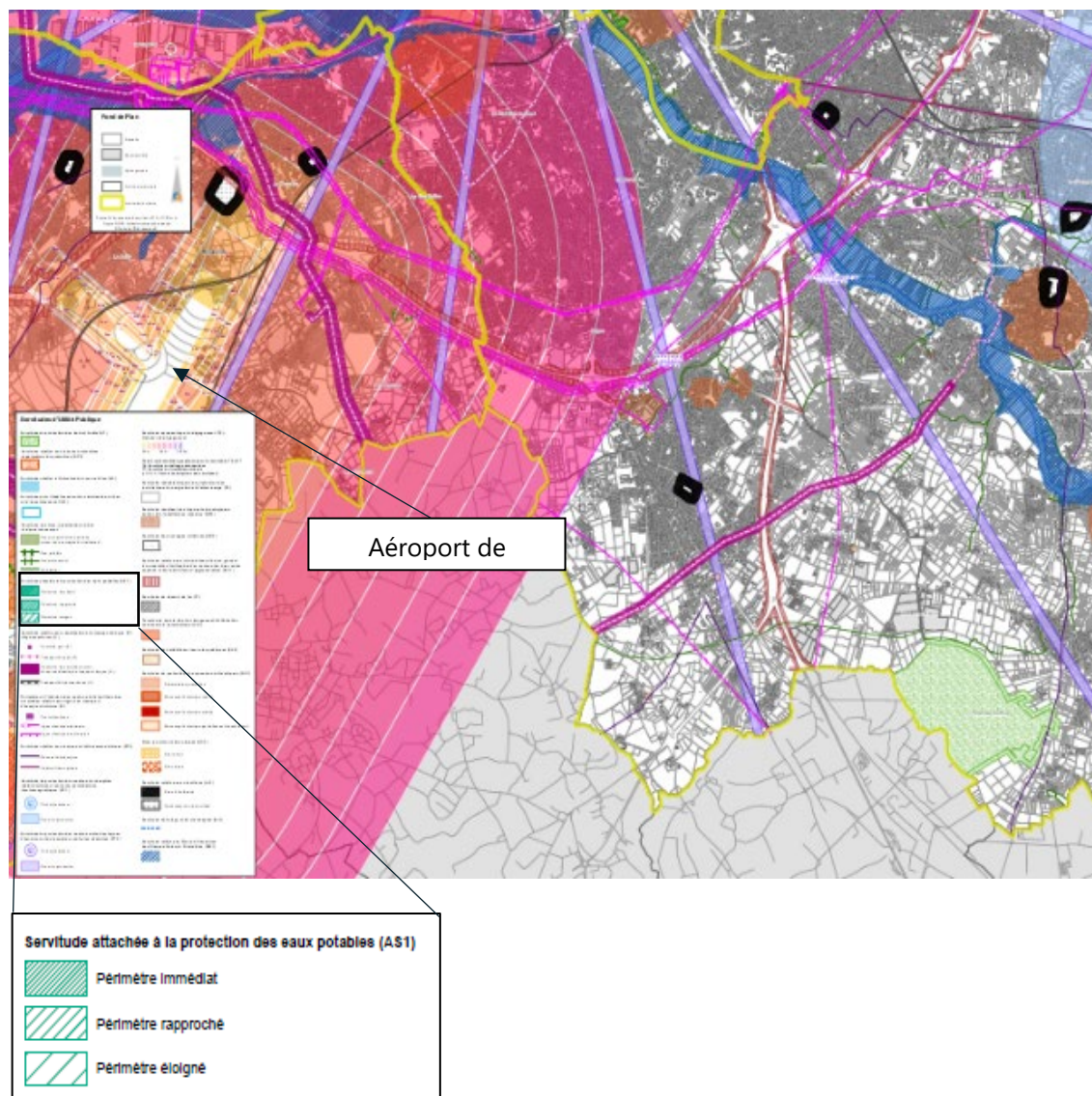


FIGURE 38 – EXTRAIT DU PLAN DE SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE SUR LE TERRITOIRE DE LOIRE SEVRE VIGNOBLE (SOURCE : PLUM, 2019)

1.1.9 - Risque pyrotechnique

Un diagnostic de pollution pyrotechnique a été réalisé sur les bassins versants 1 et 2. Ces zones ont fait l'objet de bombardement aériens au cours de la Deuxième guerre Mondiale. La technique repose sur une identification magnétique des objets métalliques présents dans le sol, jusqu'à une profondeur de 6m.

Les résultats de cette étude ont montré :

- 46 cibles sur le BV1 :
 - 8 en risque faible ;
 - 21 en risque moyen ;
 - 15 en risque fort ;
 - 2 en risque très fort.

- 44 cibles sur le BV2 :
 - 6 en risque faible ;
 - 27 en risque moyen ;
 - 10 en risque fort ;
 - 1 en risque très fort.

Au total, ces 90 cibles sont éparpillées sur les 2 bassins versants de manière assez homogène. Ces cibles sont représentatives d'une activité magnétique mais n'est pas forcément dûe à la présence d'engins explosifs. L'étude historique sur l'aéroport tend à montrer un enjeu fort sur la pyrotechnique du fait du bombardement de la piste par les troupes allemandes durant la seconde guerre mondiale. De plus, les zones étudiées n'ont probablement jamais été remodelées depuis cette époque.

Les cartes de repérage des différentes cibles sont présentées ci-dessous :

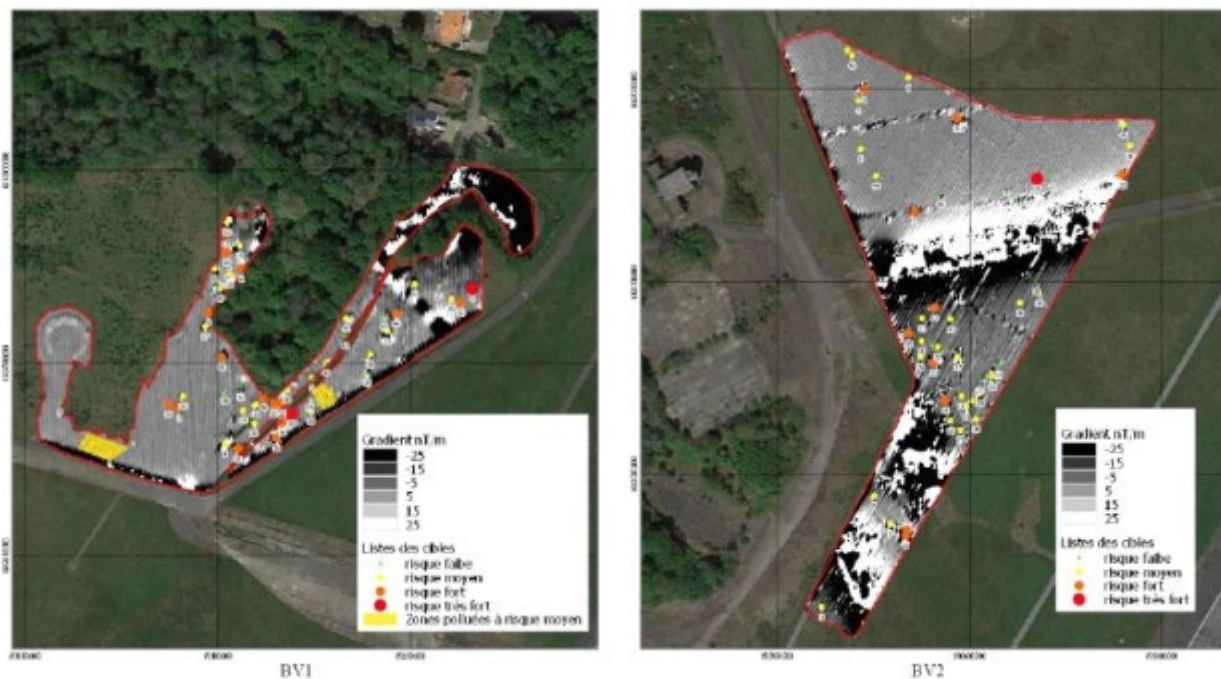


FIGURE 39 – LISTE DES CIBLES PYROTECHNIQUES CLASSEES EN FONCTION DU RISQUE UXO ASSOCIE SUR LES BV1 ET BV2 (SOURCE : NAVARRA, 2021)

Le diagnostic sur les 2 bassins versants n'est pas complet du fait de l'interférence magnétique d'objet à proximité comme des clôtures, du béton armé (zones avec des gradients supérieurs à 25nT.m en noir ou inférieur à 25nT.m en blanc) ou encore une végétation trop dense pour le passage de l'équipement. De plus les cibles ont été localisées entre 0 et 1,6 m de profondeur (+/-1m). Du fait d'une végétation très dense et de l'impact potentiel sur des espèces protégées sur le BV4, une demande de dérogation préalable doit être instruite avant toute investigation pyrotechnique.

1.2 - Incidences de l'aménagement d'ouvrages de traitement et de filtration des eaux pluviales ruisselées sur les BV1, BV2 et BV4

1.2.1 - Présentation des emprises de projet et de travaux

Le présent chapitre vise à évaluer les incidences de la mise en place des ouvrages de traitement des eaux pluviales en phase chantier et en phase d'exploitation.

Les figures ci-après présentent en détails les différents emprises projet et les emprises nécessaires à la réalisation de la dépollution pyrotechnique et des ouvrages. L'emprise travaux est plus large que l'emprise projet.

EMPRISE DE PROJET



-  Aire d'étude
- Emprise définitive :**
-  Canalisation
-  Voirie
-  Poste de relèvement
- Emprise temporaire (travaux) :**
-  Canalisation
-  Voirie
-  Poste de relèvement



Date : 28/12/2022
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS

EMPRISE DE PROJET



 Aire d'étude

Emprise définitive :

 Canalisation

Emprise temporaire (travaux) :

 Canalisation



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS

EMPRISE DE PROJET




 Aire d'étude

Emprise définitive :

 Canalisation

 Voirie

 Poste de relèvement

Emprise temporaire (travaux) :

 Canalisation

 Voirie



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS

EMPRISE DE PROJET



 Aire d'étude

Emprise définitive :

 Canalisation

Emprise temporaire (travaux) :

 Canalisation



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS


EMPRISE DE PROJET



 Aire d'étude


Emprise définitive :

 Bassin tampon

 Canalisation

 Voirie

 MBBR

 Lits biophytes

 Piétons


 Dégrillage eaux brutes

 Projet autre

Emprise temporaire (travaux) :

 Canalisation

 Voirie

 Voirie pompier temporaire

 MBBR

Emprise projet existant :

 Exutoire existant



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS

1.2.2 - Incidences sur les sols

1.2.2.1 - Modification de la morphologie du sol

Les incidences brutes potentielles du projet sur les sols et sous-sols se limitent à la phase travaux et sont :

- Des modifications de la géomorphologie et de la nature des sols ;
- Un risque de pollution accidentelle des sols, lors des opérations de chantier ;
- Des changements permanents d'affectation du sol suite à la réalisation du projet. La profondeur des ouvrages peut varier de 2 m pour le traitement biologique (pack MBBR) et jusqu'à 7 m pour le bassin tampon.

Les modifications de la géomorphologie ou de la nature des sols du projet restent limitées aux couches superficielles. Elles concernent :

- Les sites d'implantation des nouveaux ouvrages à proprement parler, en lien avec les mouvements de terre nécessaires à la dépollution pyrotechnique et à l'implantation des ouvrages ;
- Les zones de chantier qui représentent une emprise mobilisée temporairement pour les besoins de la réalisation des travaux ; qui peut potentiellement, et marginalement, être remaniée. L'occupation par les engins de chantier pourrait avoir un léger effet de tassement suivant la nature des sols.

Une estimation des volumes déplacés a été réalisée à partir des données disponibles au stade projet (PRO). Elle est fournie dans le tableau ci-après. En fonction de la disponibilité des surfaces de l'aéroport et de la qualité des terres excavées, il sera envisageable que le couvert végétal soit en partie remis en place (assurant ainsi la conservation du stock grainier de la flore en place). Vis-à-vis de ces volumes déplacés :

- Une partie sera remise en place (lors de la pose des canalisations) ;
- Une partie sera évacuée en décharge ;
- Une partie sera potentiellement substituée par des matériaux d'apport utilisés afin de restituer des conditions de sols compatibles avec leurs usages (notamment au niveau des tranchées des canalisations).

Les volumes de terre déplacée pour la réalisation des ouvrages sont au total de 25 965 m³ pour l'ensemble du projet.

TABLEAU 13 – VOLUMES DE TERRE DEPLACEE POUR LES OUVRAGES

	BV1	BV2	BV4	Évacuation béton des sites	Décapages et évacuation de la terre végétale
Déblais (m ³)	22 585	390	1 880	183	927

Considérant la nature des travaux et l'organisation du chantier, l'incidence sur la géomorphologie et la nature des sols et sous-sols est estimée « faible ».

1.2.2.2 - Risque pyrotechnique

Considérant le risque pyrotechnique identifié et présenté dans le volet A, des travaux de dépollution pyrotechnique seront réalisés préalablement aux travaux de réalisation des ouvrages de traitement.

Ces travaux consistent à déblayer le sol au droit des cibles pyrotechniques identifiés lors des diagnostics. Ces opérations réalisées au droit de la localisation des ouvrages. Les incidences liées à ces opérations sont donc les mêmes que celles des ouvrages. Aucune incidence supplémentaire est prévue.

1.2.2.3 - Pollution accidentelle des sols

1.2.2.3.1 - En phase chantier

Le risque de pollution accidentelle des sols est inhérent à de nombreux chantiers et principalement lié à l'utilisation d'engins motorisés et leur entretien. Considérant les travaux à réaliser, les substances polluantes qui seront utilisées sont : le béton, la peinture, les hydrocarbures et huiles présents dans les engins.

Considérant la nature des opérations, le risque est limité aux quatre cas de figure suivants :

- En cas d'accident de la route pendant le déplacement des engins de chantier ;
- En cas d'accident au cours de l'entretien des engins de chantier (remplissage de carburant, lavage des engins, notamment les toupies béton) ou en cas de mauvaise manipulation des produits utilisés pour les travaux, par déversement d'hydrocarbures, de peinture ;
- En cas d'avarie des engins de chantier, par fuites d'hydrocarbures ou d'huile moteur, ou d'avarie du système de gestion des eaux usées ;
- En cas de forts ruissellements lors des terrassements qui conduiraient à rejeter un écoulement turbide et fortement chargé en MES au milieu récepteur.

La capacité des réservoirs de carburant des engins de chantier est généralement limitée, représentant au maximum un déversement de quelques litres sur les sols, dont une partie s'évaporerait. De même, le volume des huiles contenues dans les engins ne représente que quelques litres.

Concernant le béton, les risques principaux sont associés à la présence de ciment sous forme de poussières, et au lavage des toupies béton. Les opérations concernées sont :

- La construction des postes et bâtiments techniques (pour les fondations, pour les structures mais utilisation de beaucoup de modules préfabriqués) ;
- La pose des canalisations sous route (qui seront enrobés d'un bloc béton).

Des toupies bétons seront nécessaires pour certains travaux. La capacité des toupies béton reste de l'ordre de quelques m³, ainsi une fuite ne concernerait que quelques litres sur le sol.

De même, la peinture ne sera présente qu'en petite quantité (quelques litres) au niveau des zones de travaux concernées.

Il est important de noter que dans les quatre cas de figure, un rejet accidentel de polluants est jugé très peu probable. En bilan l'incidence brute apparait faible.

Toutefois, afin de le réduire au maximum, ce risque est intégré dans les règles de management environnemental du chantier. Des mesures préventives (entretien des engins en dehors de la zone de travaux par exemple) et curatives adaptées seront prises (cf. mesures ERC), afin d'éviter toute pollution accidentelle et sa propagation dans l'environnement.

1.2.2.3.2 - En phase exploitation

D'un point de vue qualitatif, aucun rejet vers les eaux souterraines n'est prévu dans le projet. Une pollution accidentelle lors du ravitaillement en produits chimiques ne peut être exclu.

Pour éviter les risques de pollution pouvant être causés par le ravitaillement en produits chimiques, une zone de dépotage sécurisée a été mise en place au droit de chaque bâtiment et munie de coffrets de dépotage adaptés pour alimenter des cuves de stockage double enveloppe.

1.2.3 - Incidences sur les eaux souterraines et superficielles

Les incidences brutes potentielles du projet sur les eaux sont de type quantitatif et/ou qualitatif suivant les milieux :

- D'ordre quantitatif sur les eaux souterraines, avec une gestion des eaux de fouille lors des travaux ;
- D'ordre qualitatif :
 - Sur les eaux superficielles avec une gestion adéquate des eaux pluviales ;
 - Des risques de pollution des eaux souterraines et superficielles.

1.2.3.1 - Les incidences temporaires (phase chantier) quantitatives

En phase chantier, compte tenu des données disponibles, la nappe est affleurante et risque d'inonder les zones de travaux :

- Lors des excavations des bassins ;
- Au niveau des tranchées ouvertes pour la pose des canalisations ;
- Au niveau des terrassements et des fondations des nouveaux postes et bâtiments.

Les débits de pompage seront de l'ordre de 4 m³ / heure.

Considérant l'absence de périmètres de protection de captages en eau potable à proximité, le niveau de pompage ne présentera pas d'enjeux sur les usages des eaux superficielles.

Toutefois, le rejet des eaux de pompage de la phase travaux vers l'exutoire peut générer une dégradation sur la qualité et la quantité du cours d'eau. L'incidence peut être considérée comme moyenne. Une mesure de réduction en vue de décanter et filtrer ces eaux avant rejet sera mise en place (cf. Mesures associées concernant le volet Loi sur l'eau). Ainsi l'incidence brute des travaux liés au projet sur la nappe affleurante (aspects quantitatifs) est estimée moyenne.

1.2.3.2 - Incidences temporaires qualitatives

1.2.3.2.1 - Risque de pollution accidentelle des eaux souterraines et superficielles

Le risque de pollution accidentelle est le même que celui décrit pour les sols. Ce risque est inhérent à de nombreux chantiers et principalement lié à l'utilisation d'engins motorisés et leur entretien.

Ces incidents, détaillés précédemment, peuvent engendrer des rejets de produits polluants pouvant entrer en contact immédiat avec l'eau ou en contact indirect par ruissellement sur les sols, en cas de pente descendante vers les berges du cours d'eau concerné.

Il est important de noter que, dans les quatre cas de figure, un rejet accidentel de polluants est peu probable. Malgré cela, des mesures préventives et curatives adaptées seront prises, afin d'éviter une éventuelle propagation de toute pollution accidentelle (cf. Mesures associées concernant le volet Loi sur l'eau).

Enfin, les travaux réalisés peuvent générer une intrusion directe (contact immédiat avec l'eau) ou indirecte (infiltration dans les couches superficielles des sols), mais temporaire dans les nappes d'eaux souterraines :

- Des pollutions accidentelles identifiées précédemment (sols et eaux ci-avant) ;
- De matières en suspension (poussières) issues des zones de chantier (notamment au droit des tranchées, excavations réalisées dans les sols).

Ce risque d'intrusion dans les nappes d'eaux souterraines se limite au cas où la nappe est dite « affleurante », c'est-à-dire dans les zones où la nappe se situe à un niveau proche de la surface du sol.

Les mesures d'évitement et d'accompagnement prises en phase chantier permettent de limiter au maximum les risques de contamination des eaux souterraines et superficielles. De plus, aucun usage sensible n'est recensé à l'aval immédiat (absence de captage d'eau potable, de zone de baignade, de zone conchylicole, etc.). Aussi, l'incidence brute temporaire est estimée à faible.

1.2.3.3 - Les incidences permanentes

1.2.3.3.1 - Nappe affleurante en phase exploitation

► Incidences permanentes quantitatives

Les imperméabilisations des sites où seront implantés les ouvrages a été limitée au maximum (ouvrages enterrés disposant d'une couverture végétale et voiries présentant un taux d'imperméabilisation faible de 3 150 m²). Ainsi, en phase d'exploitation, les aménagements prévus, par leurs caractéristiques ne devraient pas générer de modification significative des infiltrations vers les nappes d'eaux souterraines. Par voie de conséquence, les écoulements des nappes d'eaux souterraines ne devraient pas être modifiés par le projet.

Au niveau du BV1, les ouvrages de stockage et de dépollution seront imperméables pour éviter toutes infiltrations d'eau polluée dans les nappes.

La mise en place de voiries au niveau des bassins versant servira à l'entretien et au bon fonctionnement des bassins en phase d'exploitation (très faible trafic : quelques passages par semaine).

► Incidences permanentes qualitatives

D'un point de vue qualitatif, aucun rejet vers les eaux souterraines n'est prévu dans le projet. Une pollution accidentelle lors du ravitaillement en produits chimique ne peut être exclu.

Pour éviter les risques de pollution pouvant être causés par le ravitaillement en produits chimiques, une zone de dépotage sécurisée a été mise en place au droit de chaque bâtiment et munie de coffrets de dépotage adaptés pour alimenter des cuves de stockage double enveloppe.

1.2.3.3.2 - Eaux superficielles en phase exploitation

► Incidences permanentes quantitatives

Les charges hydrauliques et polluantes retenues pour le dimensionnement des ouvrages de traitement sont basées sur un évènement pluvieux de 6mm stocké dans un bassin tampon et traité en 48h.

TABLEAU 14 – CHARGES HYDRAULIQUES ET POLLUANTES

CHARGES HYDRAULIQUES	UNITE	VALEUR
Volume à stocker pour un évènement pluvieux	m ³ /jour	2650 + 850 = 3500
Volume journalier à traiter	m ³ /jour	1750
Débit moyen journalier	m ³ /h	73

L'impact de ces débits est faible au regard du risque d'inondation du milieu récepteur.

En période estivale, les roseaux des filtres plantés devraient consommer une partie du volume d'eau traité pour leur croissance et le remplissage de leur réserve d'eau. De plus, entre le point de rejet dans le milieu récepteur et le cours d'eau, les eaux traitées rejetées par la station de traitement transitent dans un réseau de fossés. La végétation devrait également utiliser une partie du débit rejeté pour sa croissance, réduisant ainsi les débits arrivant réellement dans le cours d'eau.

L'incidence des rejets des ouvrages de traitement des eaux pluviales sur le débit du milieu récepteur devrait être faible voire nulle en période estivale.

S'agissant du transfert d'une partie des eaux (pluie de 6mm) des BV4 et BV2 vers le BV1, l'étude présentée au chapitre 1.1.4 - montre que les affluents du Bougon situés à proximité des exutoires 2 et 4 sont, pour une très faible part, alimentés par les eaux de ruissellement issues de l'aéroport. La nappe présente dans le secteur permet d'alimenter hydrauliquement le cours d'eau.

Au vu des études et jaugeages réalisés en aval des exutoires 1, 2 et 4 présentés dans le chapitre 1.1.4, le renvoi des eaux pluviales du BV2 et du BV4 vers le BV1 aura un faible impact sur l'alimentation des affluents du Bougon d'une part. D'autre part, concernant la recharge de nappe le fonctionnement est conservé. Une grande majorité des surfaces étant perméables sur le secteur de l'aéroport l'infiltration des eaux pluviales et la recharges des nappes est conservées. Seules les eaux de pluies ruisselant sur les secteurs imperméabilisés de l'aéroport et qui s'écoulent actuellement au travers l'exutoire 2 et 4 seront acheminées vers le BV1 pour assurer leur traitement et seront relâchées dans l'exutoire 1, cours d'eau affluent du Bougon.

Les imperméabilisations des sites où seront implantés les ouvrages a été limitée au maximum : ouvrages enterrés disposant d'une couverture végétale et voiries présentant un taux d'imperméabilisation faible. Ainsi, en phase d'exploitation, les aménagements prévus, par leurs caractéristiques ne devraient pas générer de modification significative des infiltrations vers les nappes d'eaux souterraines.

► Incidences permanentes qualitatives

En vue de définir les seuils de qualité des rejets, une étude d'acceptabilité du milieu récepteur a été réalisée sur la base des mesures effectuées pour les trois bassins versants étudiés (cf. Caractéristiques des effluents collectés par temps de pluie dans Annexe II : Dimensionnement des ouvrages).

– Situation actuelle

Pour mémoire, l'incidence actuelle des rejets d'eau pluviale provenant de l'aéroport est rappelée dans le tableau ci-après pour la période hivernale :

Comme indique le tableau , ci-après, présentant l'impact actuel des rejets sur le milieu récepteur, on observe une qualité du milieu naturel médiocre (couleur orange) pour les paramètres carbonés déclassant DCO et DBO₅. Sur l'azote et le phosphore, des qualités d'état moyen (jaune) ou de bon état (vert) sont observées.

– Situation future

Au regard des caractéristiques des effluents, la mise en place d'un traitement biologique a été retenue. Cette solution de traitement permettra de réduire considérablement les charges carbonées rejetées dans le milieu naturel, en particulier en hiver lorsque l'utilisation de produits de dégivrage et de déverglacage est importante. Comme indiqué dans le document « Annexe II : Dimensionnement des ouvrages », les rendements sont calculés sur la base de 80 à 95 %.

Cette installation permettra d'améliorer la classe de qualité de l'eau du cours d'eau en passant de l'état médiocre à l'état écologique moyen/bon comme l'indique les 2 figures ci-après.

Le tableau ci-après reprend la qualité du milieu après mise en place des installations de traitement. Les valeurs maximales appliquées sont celles qui pourront être rejetées par le traitement en place. En période estivale, il n'y aura pas de changement par rapport à l'actuel car les concentrations sont déjà inférieures aux garanties constructeurs.

Le tableau ci-après présentent l'impact futur sur le milieu naturel. L'impact sera donc amélioré en hiver pour la situation future. En revanche, le tableau en période estivale pour la situation estivale n'est pas représentatif des rejets réels puisque ce sont des concentrations maximales garanties par le traitement. Cependant, en pratique, l'eau de pluie ne sera pas aussi concentrée. Ainsi, en période estivale, la mise en place des traitements permettra de garantir des concentrations minimales en cas de rejet ponctuel anormalement élevé en cette période.

En période hivernale, le rejet des eaux pluviales après traitement permettrait d'améliorer la qualité de l'eau du milieu naturel en passant d'un état médiocre à moyen voire bon état pour la DBO₅.

A noter que pour les autres paramètres comme les MES, l'azote ou encore le phosphore, les concentrations sont déjà faibles par rapport aux normes de rejet de ces traitements et l'état écologique globalement bon.

En période estivale :

- les charges apportées par l'aéroport sont beaucoup plus faibles (non-utilisation de produits de déverglaçage et dégivrage) ce qui a une incidence positive sur le milieu.
- les ouvrages de traitement ne traiteront qu'une pollution anormale (pollution accidentelle ou pollutions diffuses qui pourraient survenir sur la piste de l'aéroport). En cas de situation de pollution des eaux pluviales en période estivale, les traitements prévus (à minima avec un étage, filtre planté de roseaux) permettront d'assurer une sécurité pour la protection du milieu naturel en période d'étiage.

TABLEAU 1 – ETAT DU MILIEU NATUREL EN PERIODE HIVERNALE - SITUATION ACTUELLE

	Le BOUGON au point S2 QUALITE DES EAUX EN AMONT DU POINT DE REJET	REJET EXU BV1	REJET EXU BV2	REJET EXU BV4	LE BOUGON EN AVAL DES REJETS DE L'AEROPORT NANTES ATLANTIQUE QUALITE DES EAUX - TEMPS DE PLUIE - SITUATION ACTUELLE					Directive cadre sur l'eau (guide technique - janvier 2019)					
					Période hivernale			Période hivernale		BLEU	VERT	JAUNE	ORANGE	ROUGE	
					JANV	FEV	MAR	NOV	DEC						
0 - DEBITS	Qualité actuelle	période hivernale	période hivernale	période hivernale	Débits moyens mensuels en m ³ / s										
		1 325m ³ /j	200m ³ /j	225m ³ /j	0.214 m ³ /s	0.171 m ³ /s	0.114 m ³ /s	0.102 m ³ /s	0.186 m ³ /s						
1 - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES															
DBO5	mg O2 / l	1.9	97.0	50.0	6.0	8.6	10.2	13.7	14.9	9.5	3	6	10	25	> 25
DCO	mg O2 / l	21.2	193.0	93.0	28.0	33.2	36.0	42.3	44.3	34.8	20	30	40	80	> 80
COT	mg C / l	7.9													> 50
MES	mg / l	26.6	15.0	4.0	11.0	25.4	25.2	24.6	24.4	25.3	25	50			> 50
2 - MATIERES AZOTEES															
NTK	mg / l	1.1	3.4	0.8	1.6	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1	2	4	10	> 10
4 - MATIERES PHOSPHOREES															
P tot	mg / l	0.53	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.05	0.2	0.5	1	> 1

TABLEAU 2 – ETAT DU MILIEU NATUREL EN PERIODE « HORS GEL » - SITUATION ACTUELLE

	Le BOUGON au point S2 QUALITE DES EAUX EN AMONT DU POINT DE REJET	REJET EXU BV1	REJET EXU BV2	REJET EXU BV4	LE BOUGON EN AVAL DES REJETS DE L'AEROPORT NANTES ATLANTIQUE QUALITE DES EAUX - TEMPS DE PLUIE - SITUATION ACTUELLE								Directive cadre sur l'eau (guide technique - janvier 2019)					
					période hors gel								Etiage QMNAS	BLEU	VERT	JAUNE	ORANGE	ROUGE
					AVRIL	MAI	JUN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT							
0 - DEBITS	Qualité actuelle	période hors gel	période hors gel	période hors gel	Débits moyens mensuels en m ³ / s													
		1 325m ³ /j	200m ³ /j	225m ³ /j	0.056 m ³ /s	0.036 m ³ /s	0.009 m ³ /s	0.004 m ³ /s	0.0019 m ³ /s	0.0087 m ³ /s	0.030 m ³ /s	0.000 m ³ /s						
1 - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES																		
DBO5	mg O2 / l	1.9	5.0	3.0	71.0	4.9	6.0	9.6	11.3	12.3	9.8	6.5	13.2	3	6	10	25	> 25
DCO	mg O2 / l	21.2	29.0	20.0	161.0	27.5	29.7	37.4	40.9	42.9	37.8	30.7	44.7	20	30	40	80	> 80
COT	mg C / l	7.9																> 50
MES	mg / l	26.6	11.0	2.6	18.0	22.5	21.0	15.9	13.6	12.3	15.6	20.3	11.1	25	50			> 50
2 - MATIERES AZOTEES																		
NTK	mg / l	1.1	1.3	0.5	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.2	1	2	4	10	> 10
4 - MATIERES PHOSPHOREES																		
P tot	mg / l	0.53	0.1	0.1	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.4	0.1	0.05	0.2	0.5	1	> 1

IMPACT FUTUR DES REJETS DE L'AEROPORT SUR LE MILIEU NATUREL POUR LES PARAMETRES GLOBAUX EN PERIODE HIVERNALE

	Le BOUGON au point S2 QUALITE DES EAUX EN AMONT DU POINT DE REJET	REJET EXU BV1	REJET EXU BV2	REJET EXU BV4	LE BOUGON EN AVAL DES REJETS DE L'AEROPORT NANTES ATLANTIQUE QUALITE DES EAUX - TEMPS DE PLUIE - SITUATION FUTURE						Directive cadre sur l'eau (guide technique - janvier 2019)				
					Période hivernale			Période hivernale			BLEU	VERT	JAUNE	ORANGE	ROUGE
					JANV	FEV	MAR	NOV	DEC						
0 - DEBITS	Qualité actuelle	1 325m3/j	200m3/j	225m3/j	Débits moyens mensuels en m3 / s										
					0.214 m3/s	0.171 m3/s	0.114 m3/s	0.102 m3/s	0.186 m3/s						
1 - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES															
DBO5 mg O2 / l	1.9	15.0	15.0	15.0	3.0	3.3	3.9	4.1	3.2	3	6	10	25	> 25	
DCO mg O2 / l	21.2	70.0	70.0	70.0	25.4	26.4	28.6	29.3	26.0	20	30	40	80	> 80	SEQ_eau
COT mg C / l	7.9	20.0	20.0	20.0	8.9	9.2	9.7	9.9	9.1	25	50	50	50	> 50	
MES mg / l	26.6	25.0	25.0	25.0	26.5	26.4	26.4	26.3	26.4						
2 - MATIERES AZOTEES															
NGL mg / l	2.2	10.0	10.0	10.0	2.9	3.1	3.4	3.5	3.0	3.3	13.4			>13.4	somme NTK + NO2 + NO3
4 - MATIERES PHOSPHOREES															
P tot mg / l	0.53	0.50	0.50	0.50	0.53	0.53	0.53	0.53	0.53	0.05	0.2	0.5	1	> 1	

TABLEAU 3 – IMPACT FUTUR DES REJETS DE L'AEROPORT SUR LE MILIEU NATUREL POUR LES PARAMETRES GLOBAUX EN PERIODE « HORS GEL »

	Le BOUGON au point S2 QUALITE DES EAUX EN AMONT DU POINT DE REJET	REJET EXU BV1	REJET EXU BV2	REJET EXU BV4	LE BOUGON EN AVAL DES REJETS DE L'AEROPORT NANTES ATLANTIQUE QUALITE DES EAUX - TEMPS DE PLUIE - SITUATION FUTURE								Directive cadre sur l'eau (guide technique - janvier 2019)				
					période hors gel							Etiage QMNAS	BLEU	VERT	JAUNE	ORANGE	ROUGE
					AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT						
0 - DEBITS	Qualité actuelle	1 325m3/j	200m3/j	225m3/j	Débits moyens mensuels en m3 / s												
					0.056 m3/s	0.036 m3/s	0.009 m3/s	0.004 m3/s	0.0019 m3/s	0.0087 m3/s	0.030 m3/s	0.000 m3/s					
1 - MATIERES ORGANIQUES ET OXYDABLES																	
DBO5 mg O2 / l	1.9	15.0	15.0	15.0	5.4	6.6	10.8	12.8	13.9	11.1	7.1	14.9	3	6	10	25	> 25
DCO mg O2 / l	21.2	70.0	70.0	70.0	34.1	38.7	54.5	61.7	65.8	55.3	40.8	69.5	20	30	40	80	> 80
COT mg C / l	7.9	20.0	20.0	20.0	11.1	12.2	16.1	17.9	19.0	16.4	12.7	19.9	25	50	50	50	> 50
MES mg / l	26.6	25.0	25.0	25.0	26.2	26.0	25.5	25.3	25.1	25.5	26.0	25.0					
2 - MATIERES AZOTEES																	
NGL mg / l	2.2	10.0	10.0	10.0	4.3	5.0	7.5	8.7	9.3	7.7	5.3	9.9	3.3	13.4			>13.4
4 - MATIERES PHOSPHOREES																	
P tot mg / l	0.53	0.50	0.50	0.50	0.52	0.52	0.51	0.51	0.50	0.51	0.52	0.50	0.05	0.2	0.5	1	> 1

Pour les métaux, il a d'ores et déjà été identifié que le cuivre et le zinc font partie de la composition même des pneus et des freins des avions, mais aussi à d'éventuelles pollutions pyrotechniques. Actuellement, l'aéroport a déjà mis en place des solutions de réduction en effectuant un « dégommage » des pistes une fois par an. Cela consiste à un traitement par hydroprojection qui permet de retirer la gomme incrustée dans le bitume. Ainsi, les micropolluants restés sur la piste s'en retrouvent éliminés également. Cette technique ne peut être utilisée plusieurs fois dans l'année car elle pourrait provoquer une détérioration importante de la piste.

Le nonylphénols sont des produits non biodégradables, qui sont des composés ubiquistes (omniprésents dans l'environnement) et exclusivement d'origine anthropique. On les retrouve dans de nombreux procédés industriels (fabrication du cuivre, dans les blanchisseries, dans la production de pesticides...). Ce sont également des surfactants non ioniques avec de très bonnes caractéristiques de nettoyage, même si aujourd'hui leur utilisation est interdite dans les produits commercialisés à des concentrations supérieures à 0,1% du poids.

A première vue, l'origine de ce micropolluant sur l'aéroport n'est pas clairement identifiée.

A noter que les rendements présentés dans l'étude d'acceptabilité du milieu sont calculés sur la base d'un rendement entre 80 à 95 %. La solution finale retenue prévoit un rendement supérieur comme présenté dans le tableau ci-après.

TABLEAU 4 – RENDEMENTS DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

PARAMETRE	CONCENTRATION MAXIMALE (*MOYENNE JOURNALIERE) (**MOYENNE ANNUELLE)	RENDEMENT MINIMAL
MES*	25 mg/L	95%
DCO*	70 mg/L	90%
DBO ₅ *	15 mg/L	95%
COT*	20 mg/L	90%

L'aménagement de la station de traitement et de filtration pour les BV1, BV2 et BV4 permettra la gestion adéquate des eaux de ruissellement au droit de ces 3 bassins versants prioritaires du site de l'aéroport de Nantes pour préserver la qualité des eaux superficielles selon les objectifs de qualité définis ci-dessous.

PARAMETRES	VALEUR DE REFERENCE	UNITE
DCO	70	MGO ₂ /L
DBO ₅	15	MGO ₂ /L
COT	20	MG/L
MES	25	MG/L
NGL	10	MG/L
P	0,5	MG/L
HCT	10	MG/L

FIGURE 45 – OBJECTIF DE QUALITE A L'EXUTOIRE DU SYSTEME DE TRAITEMENT

1.2.4 - Incidences sur les zones humides

1.2.4.1 - Incidences temporaires

Les incidences possibles en phase chantier sur les zones humides sont :

- Dégradation de l'habitat par tassement des sols ;
- Le lessivage des terres mises à nues (lors des excavations, opérations de terrassement ou ouverture de tranchées) ;
- Une pollution accidentelle liée à une avarie sur les engins de chantier ;
- Une pollution liée à la gestion du chantier et notamment par les eaux de lavage du matériel de chantier.

Les incidences du projet en phase chantier seront évitées sur les secteurs de BV2 et BV4 grâce à la mise en place de mesures d'évitement (cf. Mesures associées concernant le volet Loi sur l'eau).

Cependant, les incidences liées aux travaux sur le secteur de BV1 seront considérées comme des incidences permanentes sur les zones humides impactées.

1.2.4.2 - Incidences permanentes

Les incidences permanentes sur les zones humides inventoriées sont de deux types :

- Destruction par implantation d'un ouvrage sur la zone humide ;
- Dégradation des habitats par modification des écoulements.

Au niveau du site de l'aéroport, près de 1,4 ha de zones humides ont été identifiés sur les 8,0 ha investigués en 2021 (cf. Annexe IV : Note relative aux investigations zones humides – 12/10/2021).

Près de 8 500 m² de zones humides sont recensées au sein de l'aire d'étude de projet.

Le projet impacte les surfaces précisées ci-dessous de zones humides :

- Au nord (BV1) :
 - Projet: 288 m²
 - Travaux: 152 m²
- Au centre (BV2) :
 - Projet: 0 m²
 - Travaux: 4 m²
- Au sud (BV4)
 - Projet : 5 m²
 - Travaux: 25 m²

Au total, la surface d'impact brute du projet sera de 440 m².

Des actions d'évitement et de réduction des incidences permettront de minimiser au maximum l'impact des travaux sur les zones humides et de cantonner l'impact uniquement sur le BV1. Les surfaces de zones humides identifiées ci-dessous au niveau des BV2 et BV4 ne seront pas impactées. Avec la mise en place de mesure d'évitement et de réduction précisées dans le chapitre qui suit, ce sont 440 m² de surface de zones humides qui seront impactées par le projet.

S'agissant des zones humides impactées au niveau du BV1, l'impact est faible malgré la présence d'un cours d'eau affluent du ruisseau du Bougon à proximité. Près de 1,4 ha de zones humides ont été inventoriées sur le site de projet. Seuls 255 m² des 440 m² supprimés ont été caractérisés par une pédologie hydromorphe. La suppression de cette surface représente une perte faible de la fonction de recharge du débit des cours d'eau. L'affluent du ruisseau du Bougon est principalement alimenté par le système de drain de l'aéroport.



FIGURE 46 – DEBUT DU COURS D’EAU AFFLUENT DU RUISSEAU DU BOUGON (SOURCE : EGIS 30/03/2021)

Cette zone humide impactée au droit du BV1 est essentiellement une zone humide de soutien du débit d’étéage de l’écoulement. Cette zone humide n’est pas une zone humide de source compte tenu du fait qu’il n’y a pas dans ce secteur de zone de décharge des eaux souterraines.

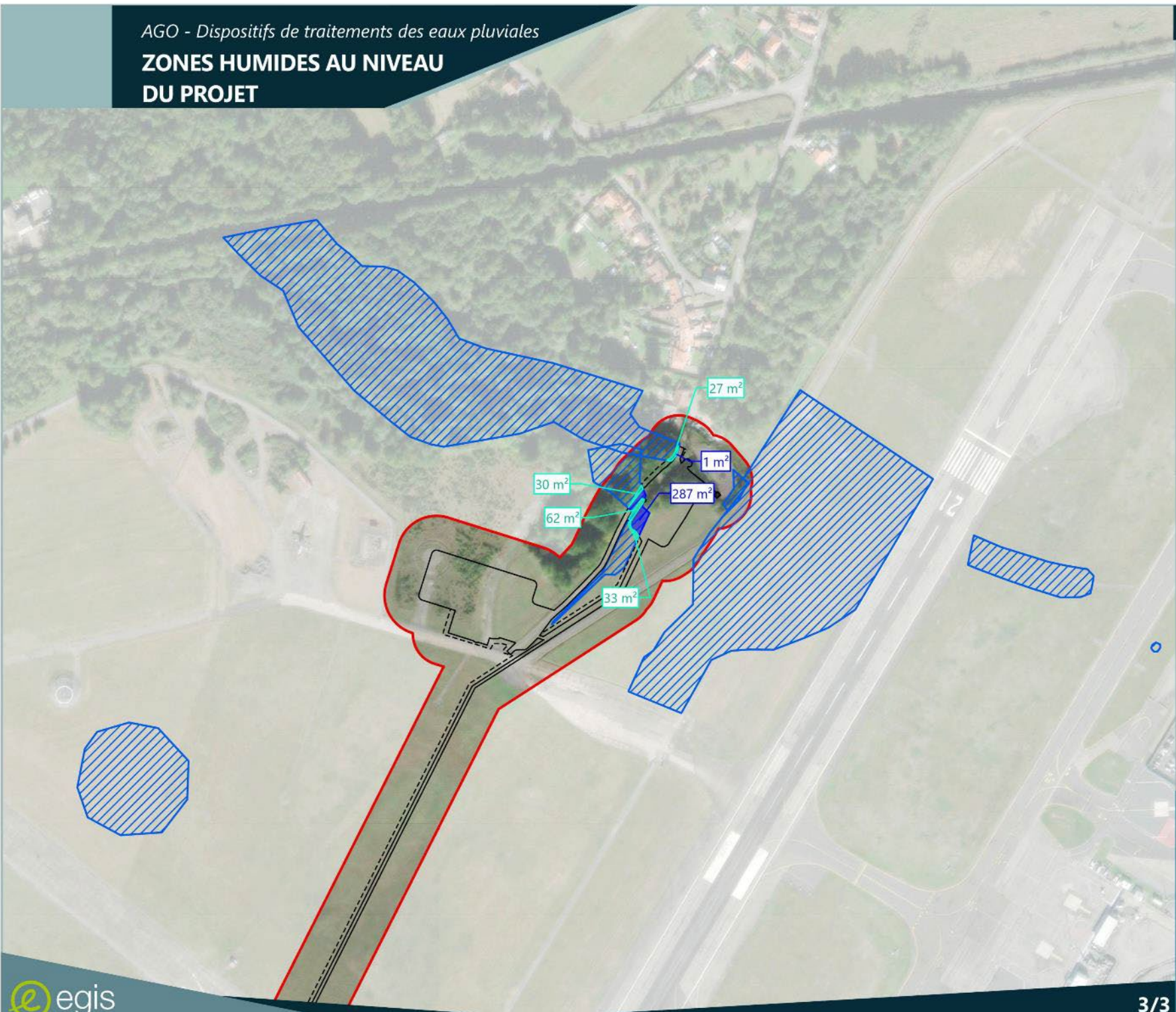
Compte tenu de l’enjeu et de la sensibilité des zones humides décrits dans le chapitre 1.1.6 - , l’incidence est faible sur ces milieux.

Cette surface impactée reste inférieure aux seuils de déclaration de la rubrique Loi sur l’Eau correspondante (< 1000 m²).

ZONES HUMIDES AU NIVEAU DU PROJET



-  Aire d'étude
-  Emprise projet définitive
-  Emprise projet existant
-  Emprise travaux
-  Zones humides
-  zone humide impactée par emprise projet définitive
-  Zone humide impactée par emprise travaux



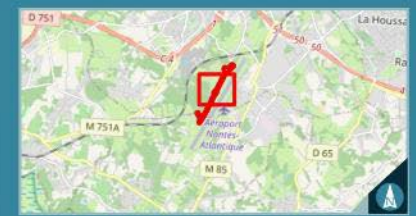
Date : 29/12/2022
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS

ZONES HUMIDES AU NIVEAU DU PROJET



- Aire d'étude
- Emprise projet définitive
- Emprise travaux
- Zones humides
- Zone humide impactée par emprise travaux

4 m²



Date : 29/12/2022
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS



ZONES HUMIDES AU NIVEAU DU PROJET

- Aire d'étude
- Emprise projet définitive
- Emprise travaux
- Zones humides
- zone humide impactée par emprise projet définitive
- Zone humide impactée par emprise travaux

4 m²
1 m²
25 m²



Date : 29/12/2022
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS

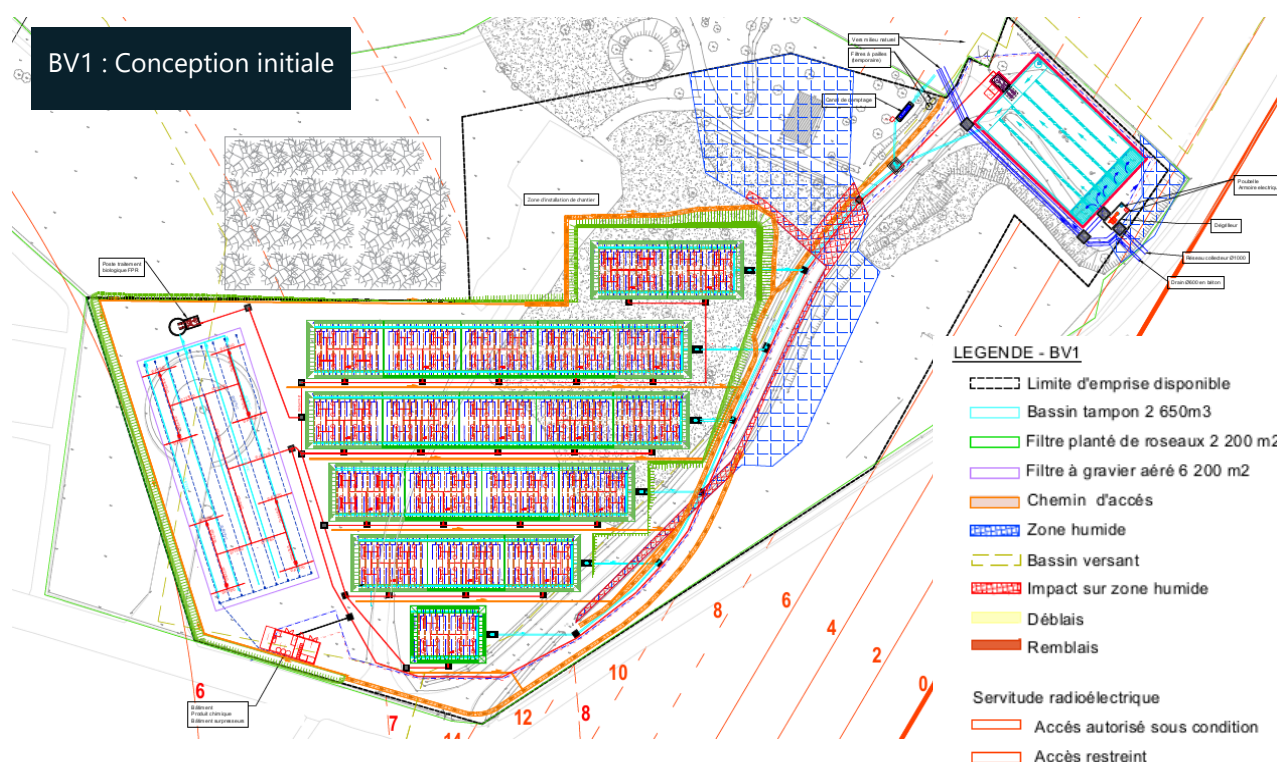
1.3 - Mesures associées concernant le volet Loi sur l'eau

1.3.1 - Présentation du travail de conception ayant permis de réduire les incidences sur l'environnement

Un important travail de conception a été réalisé de façon à éviter et réduire au maximum les emprises foncières des ouvrages et ainsi les impacts sur les zones humides et les milieux naturels qui se traduit par les principaux éléments suivants :

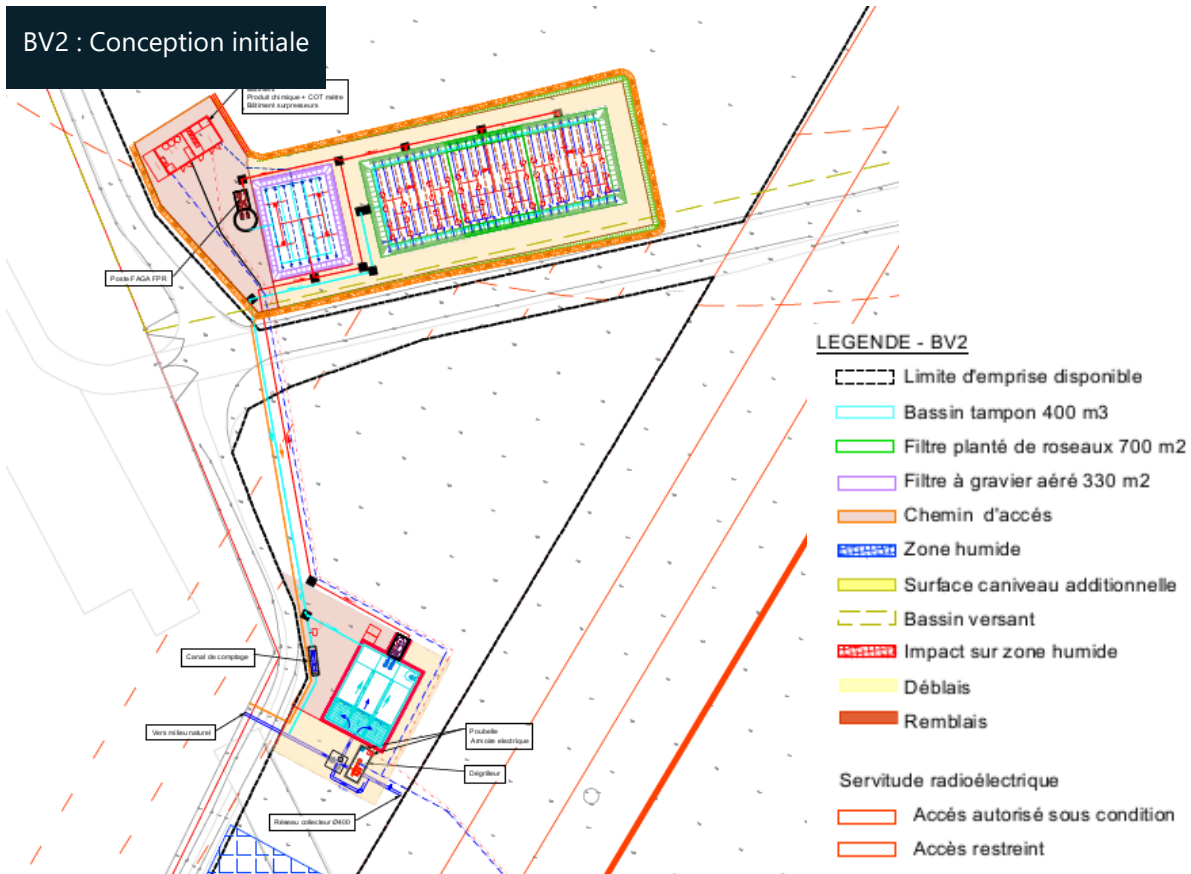
- ⇒ Traitement de la pluie mensuelle sur 48h plutôt que sur 24h ce qui a permis de réduire d'environ 40% le bassin tampon sans que la qualité du traitement ne soit altérée.
- ⇒ Réalisation d'un bassin tampon enterré plutôt qu'en lagune permettant ainsi de limiter les emprises au sol et restituer des milieux naturels en surface. A noter qu'avec la grandeur du bassin tampon nécessaire sur le BV1, il aurait été impossible de positionner une lagune sans impacter au minimum 2000 m² de zones humides.
- ⇒ Choix d'une solution technique à faible emprise.

En effet lors de la phase de conception AGO s'était orienté vers la mise en place d'un dispositif de traitement filtre biologique à insufflation d'air couplé à un filtre planté de roseaux sur chacun des 3 sites présentant des impacts forts en termes d'emprise au sol. Les schémas et les bilans des surfaces sont présentés ci-dessous :



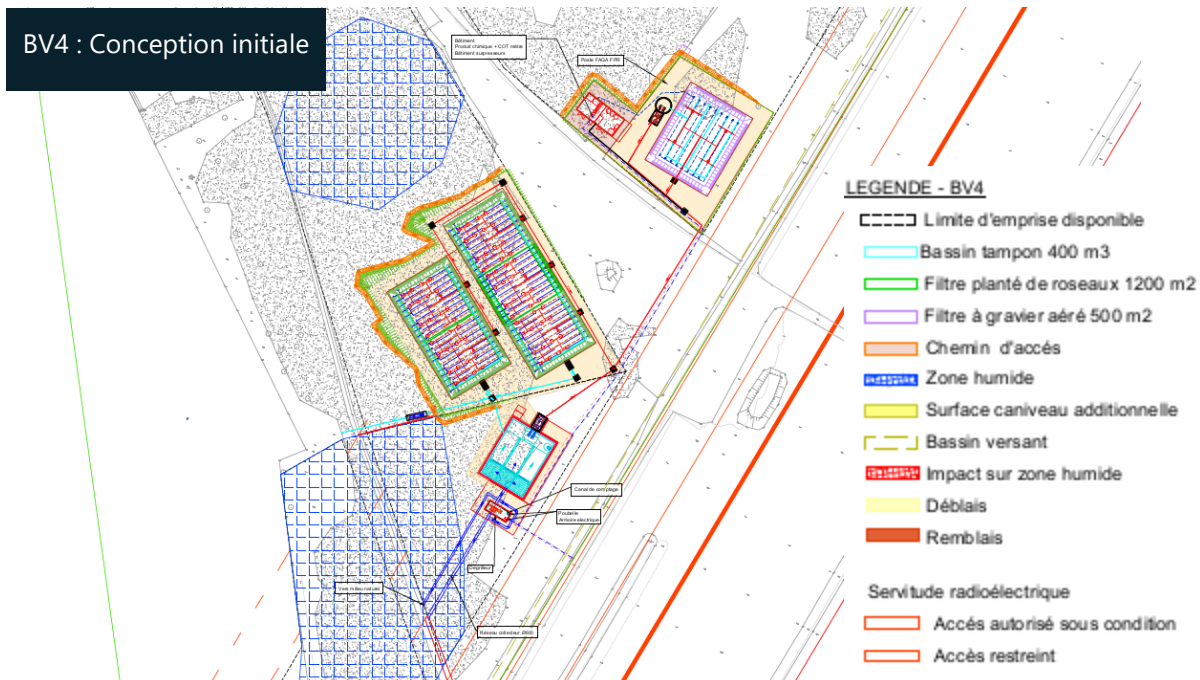
BV1 - Surface d'emprise des ouvrages : 1,7ha

BV1 - Zones humides impactées : 550 m²



BV2 - Surface d'emprise des ouvrages : 0,4ha

BV2 - Zones humides impactées : 0 m2



BV4 - Surface d'emprise des ouvrages : 0,2ha

BV4 - Zones humides impactées : 280 m2

Soit pour l'ensemble des trois sites une emprise des ouvrages de 2,3ha et 830m2 de zones humides impactées.

Dans la phase actuelle du projet, et au vu de la proposition des entreprises, le système de traitement des eaux pluviales a évolué. L'ensemble des eaux pluviales sera envoyé, via un système de postes de refoulement et de canalisations, vers la station de traitement des eaux pluviales localisée au niveau du BV1. Ce système de traitement est plus compact et par conséquent présente moins d'impact envers les zones humides et les habitats d'espèces protégées que le projet en phase de conception initiale.

En effet au total, la solution décrite dans le présent PAC, représente une emprise foncière de 1,39 ha en comprenant les canalisations et 440 m² de zones humides impactées soit une réduction 44 % par rapport à la solution étudiée en phase de conception.

Des fiches de présentation, réalisées selon le format du guide « Évaluation environnementale, Guide d'aide à la définition des mesures ERC » de janvier 2018 publié par le CEREMA, ont été créées pour les mesures d'évitement, de réduction et de compensation.

Les paragraphes suivants synthétisent les mesures d'évitement de réduction et de compensation qui seront prises dans le cadre de la réglementation au titre de la loi sur l'eau.

1.3.2 - Mesure d'évitement

Une mesure d'évitement (ou « mesure de suppression ») modifie un projet afin de supprimer un impact négatif identifié que ce projet engendrerait.

Le tableau suivant présente les mesures d'évitement définies pour les dispositifs objet du présent document.

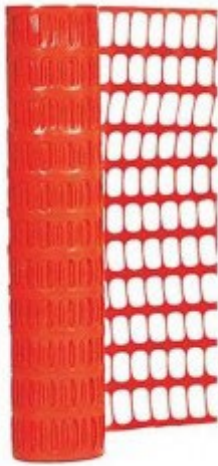

TABLEAU 5 – **PRESENTATION DE LA MESURE D'EVITEMENT DU PROJET**

Phase du projet	Codification	Titre	Composantes concernées	Coût en € H.T.
Travaux	E2.1.a	Balisage préventif d'un habitat d'intérêt – Zone humide	Zones humides	Intégré au coût global du projet
Travaux et Exploitation	E2.2.e	Limitation/positionnement adapté des emprises	Zones Humides	Intégré au coût global du projet

Les deux mesures d'évitement listées précédemment sont détaillées au sein de fiches individuelles, disponibles ci-après.

1.3.2.1 - Mesures en phase travaux

► Fiche de présentation de la mesure E2.1.a Balisage préventif d'un habitat d'intérêt – Zone humide

E.2.1.A -BALISAGE PREVENTIF D' UN HABITAT D' INTERET - ZONE HUMIDE					
E	R	C	A	E2.1 : Évitement géographique lors des travaux.	
Thématique environnementale	Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Descriptif:					
<p>Les zones humides identifiées dans le présent document et qui sont situées à proximité des travaux seront matérialisées par une clôture en filet orange de délimitation de chantier, en vue d'éviter tout risque de circulation d'engins de chantier et/ou de stockage de matériaux, déblais sur ces secteurs. Ces clôtures seront installées dès les travaux de dépollution pyrotechnique.</p>					
					
FIGURE 50 – ILLUSTRATION DE CLOTURE DE CHANTIER					
Coût estimé : intégré au coût global du projet					
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :					
Mise en place de fiches descriptives présentant les emprises travaux et les zones humides à éviter sur chaque zone de chantier intégré dans les exigences demandées aux entreprises travaux					
Modalités de suivi envisageables :					
Validation des modes opératoires des entreprises					
Visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires					

1.3.2.2 - Mesure en phase travaux et en phase exploitation

► Fiche de présentation de la mesure E2.2.e limitation/positionnement adapté des emprises

E.2.2 E- LIMITATION / POSITIONNEMENT ADAPTE DES EMPRISES DES TRAVAUX ET EN PHASE EXPLOITATION						
E	R	C	A	E2.2 : Évitement géographique en phase d'exploitation / fonctionnement		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Descriptif:						
Un travail de conception a été réalisé en amont visant à mettre en place une technologie de traitement répondant aux exigences réglementaires en vigueur, tout en limitant l'emprise surfacique des ouvrages de traitements.						
La présentation des évolutions techniques du projet est présentée au chapitre 1.3.1.						
Coût estimé : intégré au coût global du projet						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :						
Respect des dimensionnements des ouvrages de gestions des eaux pluviales.						
Modalités de suivi envisageables :						
Validation des modes opératoires des entreprises						
Visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires						

1.3.3 - Mesures de réduction

Le tableau suivant présente les différentes mesures de réduction envisagées pour les dispositifs objet du présent document.

TABLEAU 6 – PRESENTATION DES MESURES DE REDUCTION DU PROJET

Phase du projet	Codification	Titre	Composantes concernées	Coût en € H.T.
Travaux	R1.1a	Adaptation des emprises des bases de vie de chantier	Toutes	Intégré au coût global du projet
Travaux	R1.1b	Limitation / adaptation des installations de chantier	Toutes	Intégré au coût global du projet
Travaux	R2.1.d	Dispositif de gestion des eaux de pompage	Toutes	Intégré au coût global du projet
Travaux	R2.1.c	Optimisation de la gestion des matériaux (déblais / remblais)	Toutes	Intégré au coût global du projet
Travaux	R2.1.d	Dispositif de gestion des eaux de ruissellement	Toutes	Intégré au coût global du projet
Travaux	R2.1.g	Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier	Zones humides	Intégré au coût global du projet.
Travaux	R2.1.t	Entretien des engins de chantier hors site de chantier	Zones humides	Intégré au coût global du projet.
Exploitation	R2.2r	Gestion des déchets	Toutes	Intégré au coût global du projet

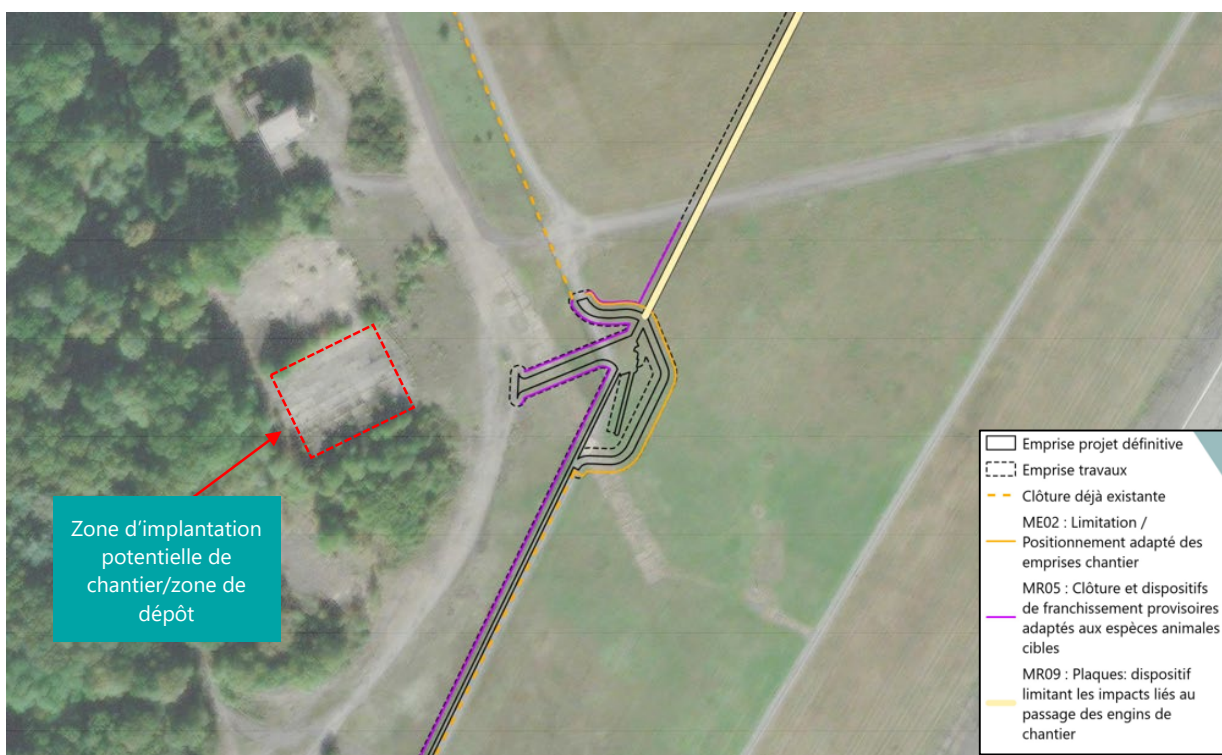
Les sept mesures de réduction listées précédemment sont détaillées au sein de fiches individuelles, disponibles ci-après.

1.3.3.1 - Mesures en phase travaux

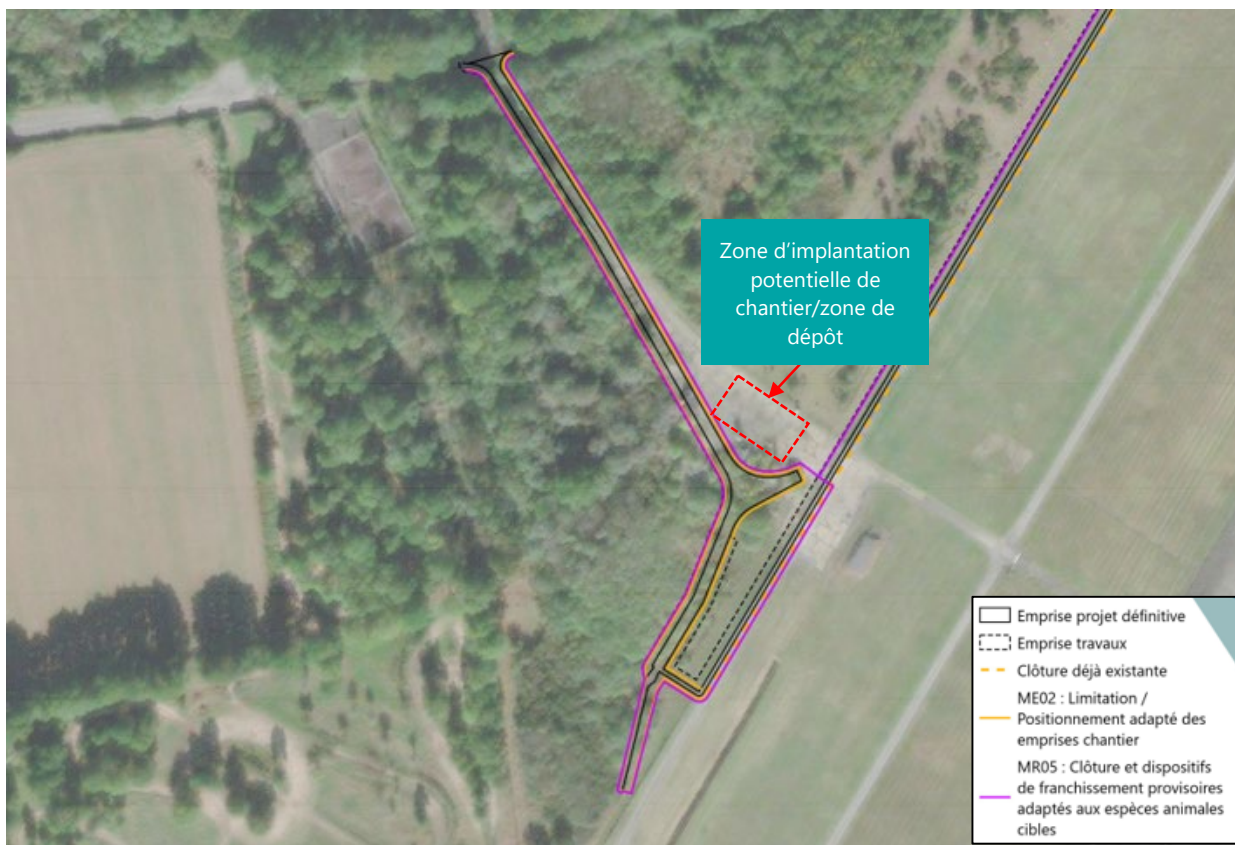
► Fiche de présentation de la mesure R1.1a Adaptation des emprises des bases de vie de chantier

R.1.1a-Limitation des sites à enjeux environnementaux

E	R	C	A	R1.1A. Réduction de l'emprise sur les secteurs de zones humides		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description						
<p>Un travail de conception a été réalisé en amont visant à limiter/adapter les emprises des ouvrages hydrauliques rendus nécessaires pour le traitement des eaux pluviales. La présentation des évolutions techniques du projet est présentée au chapitre 1.3.1.</p> <p>Les emprises projets et travaux au niveau du BV1, BV2 et BV4 ont été dimensionnées et positionnées de manière à ne pas impacter les secteurs de zones humides identifiées. Sur ces 3 sites les zones de chantier et de dépôt des déblais seront implantées sur des terrains déjà revêtus.</p>						
<p>POSITIONNEMENT DU BALISAGE ETDES ZONES D'IMPLANTATION POTENTIELLES DE CHANTIER SUR LE BV1</p>						



POSITIONNEMENT DU BALISAGE ET DES ZONES D'IMPLANTATION POTENTIELLES DE CHANTIER SUR LE BV2



POSITIONNEMENT DU BALISAGE ET DES ZONES D'IMPLANTATION POTENTIELLES DE CHANTIER SUR LE BV4

R.1.1a-Limitation des sites à enjeux environnementaux

Coût estimé : intégré au coût global du projet

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Respect des dimensionnements des ouvrages de gestions des eaux pluviales.

Modalités de suivi envisageables :

Validation des modes opératoires des entreprises


Visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires

► Fiche de présentation de la mesure R1.1.b Limitation/positionnement adapté des emprises des travaux

R.1.1.B - LIMITATION / POSITIONNEMENT ADAPTE DES EMPRISES DES TRAVAUX

E	R	C	A	R1.1 : Réduction géographique en phase travaux.		
Thématique environnementale	Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques	
Description						
<p>La présence de nombreuses contraintes sur les secteurs permettant la mise en place des ouvrages de traitement des eaux pluviales du site de l'aéroport n'a pas permis d'éviter totalement l'impact sur les zones humides. Une réflexion a été réalisée en amont afin d'adapter les emprises de travaux pour limiter au maximum leur impact sur les zones humides. La présentation des évolutions techniques du projet est présentée au chapitre 1.3.1.</p> <p>Au final 440 m² de zones humides seront impactées par le projet.</p> <p>Coût estimé : intégré au coût global du projet.</p>						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance						
Mise en place de fiches descriptives présentant les emprises travaux et les zones humides à éviter sur chaque zone de chantier intégré dans les exigences demandées aux entreprises travaux						
Modalités de suivi envisageables						
Validation des modes opératoires des entreprises						
Visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires						

► Fiche de présentation de la mesure R2.1.d : Dispositif de gestion des eaux de pompage

R2.1.d. - DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX DE POMPAGE						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux.		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description:						
<p>Un dispositif de pompage des eaux en fond au niveau du bassin tampon ou des lits de biophytes sera mis en œuvre.</p> <p>Les eaux ainsi récupérées seront traitées via une décantation, puis une filtration par des filtres à paille pour ensuite être renvoyées vers le cours d'eau le plus proche.</p>						
						
FIGURE 51 – PHOTOS DE FILTRE A PAILLE EN PHASE CHANTIER						
<p>Avant le démarrage des travaux, une analyse du besoin sera demandée aux entreprises travaux en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ De leur mode opératoire ; ■ Des enjeux environnementaux locaux ; ■ Du calendrier des travaux. 						
Coût estimé : intégré au coût global du projet						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Les dispositifs seront mis en place avant le début des travaux ■ Une attention sera portée à ne pas créer d'obstacles majeurs à l'écoulement des eaux. ■ Les dispositifs temporaires seront enlevés en fin de chantier. 						
Modalités de suivi envisageables :						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Mode opératoire des travaux ■ Visites de chantier pour constat de mise en œuvre 						

► Fiche de présentation de la mesure R2.1.c Optimisation de la gestion des matériaux (déblais /remblais)

R.2.1c-Optimisation de la gestion des matériaux (déblais /remblais)						
E	R	C	A	R2.1C. Optimisation de la gestion des matériaux (déblais /remblais)		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description						
<p>Les travaux de dépollution intervenant préalablement à la réalisation des ouvrages, les déblais issus de cette activité seront stockés sur des zones déjà revêtues (mesure R1.1.a réduction de l'emprise sur le secteur). Ces déblais pourront être réutilisés à la suite des travaux de dépollution. Le surplus sera évacué du site via une filière de traitement adaptée.</p> <p>Les déblais seront évacués au fur et à mesure en installation de stockage de déchets inertes ISDI (LAFARGE des Pontreaux - Bouguenais).</p>						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :						
Respect de stockage des déblais sur les zones appropriées.						
Modalités de suivi envisageables :						
Validation des modes opératoires des entreprises						
Visites de chantier pour s'assurer de la conformité des travaux aux modes opératoires						

► Fiche de présentation de la mesure R2.1.d : Dispositif de gestion des eaux de ruissellement de chantier

R2.1.d. - DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT DE CHANTIER						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux.		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description:						
<p>L'objectif est d'éviter le rejet de matières en suspension conséquent dans les milieux.</p> <p>La nature des travaux rend le risque des transports de fines faible. Toutefois la mise en œuvre d'un dispositif de gestion des eaux de chantier pourrait s'avérer nécessaire dans certaines conditions et en fonction des sites. Les dispositifs seront de type filtration avant rejet comme par exemple l'aménagement de paille décompactée bloquée entre des parois de grillage en travers de l'exutoire.</p> <p>Avant le démarrage des travaux, une analyse du besoin sera demandée aux entreprises travaux en fonction :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ De leur mode opératoire ; ■ Des enjeux environnementaux locaux ; ■ Du calendrier des travaux. <p>Des précautions seront adoptées afin de prévenir les risques de pollution accidentelle des sols et des eaux avec :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Sensibilisation et formation du personnel de chantier aux risques et aux bonnes pratiques de chantier ; ■ Vérification en amont et régulièrement des engins de chantier, afin de prévenir d'éventuelles avaries ; ■ Organisation et définition de la circulation des engins de chantier afin de réduire, dans la mesure du possible, la fréquence de passage et d'éviter les zones sensibles ; ■ Stationnement des engins de chantier, hors période de travail, en dehors des zones sensibles dans la mesure du possible ; ■ Stockage et utilisation de produits potentiellement polluants en dehors des zones sensibles, dans la mesure du possible, ou sur des emplacements sécurisés (containers dédiés, rétention...). 						

R2.1.d. - DISPOSITIF DE GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT DE CHANTIER

- Gestion des stockages de terre afin d'éviter les risques de lessivage ou envol de poussières. Cette gestion sera adaptée aux conditions de site et de projet : volume des terres extraites, durée de stockage, conditions météorologiques...Ainsi, si nécessaire, un bâchage sera envisagé.
- Gestion des eaux usées par un dispositif adapté dans les bases vie et cantonnements de chantier ;
- Réalisation des opérations d'excavation (réalisation de tranchées, pose de nouvelles canalisation) en période d'étiage¹ (période de basses eaux généralement entre octobre et novembre) dans la mesure du possible.
- Entreprises munies de kits d'intervention rapide anti-pollution

Les zones définies comme sensibles à date sont les zones humides.

Coût estimé : intégré au coût global du projet

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Les dispositifs temporaires mis en œuvre pour la réalisation des chantiers seront retirés en fin de chantier.

Les dispositifs retenus seront adaptés au cas par cas et feront l'objet d'une surveillance régulière. Il sera nécessaire d'être attentif pour que cette mesure n'engendre pas d'incidences supplémentaires. Il s'agira notamment de bien veiller à ce que ces dispositifs ne modifient pas les conditions d'écoulement des eaux en milieu terrestre.

Modalités de suivi envisageables :

Désignation d'un coordonnateur environnemental

Mise en place d'une organisation spécifique au niveau de la maîtrise d'ouvrage assurant le suivi de ces prescriptions : réalisation des comptes-rendus, tableaux de bord et suivi des documents des entreprises (exemple : fourniture du document de vérification générale périodique)

Demande aux entreprises du document de vérification générale périodique

En cas d'incident ou d'accident, cf. modalités de suivi dans la fiche mesure R2.1.d Mesures curatives au sein des zones de chantier terrestres (cf. 3.3.2.2)

- ▶ [Fiche de présentation de la mesure R2.1.g : Dispositif limitant les impacts liés au passage des engins de chantier – zone humide](#)

R2.1.G DISPOSITIF LIMITANT LES IMPACTS LIES AU PASSAGE DES ENGIN DE CHANTIER - ZONE HUMIDE

E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description:						
Afin de réduire l'impact du passage des engins de chantier sur les secteurs de travaux ne présentant pas de route existante, comme c'est le cas au niveau des canalisations entre le BV2 et le BV1.						
<ul style="list-style-type: none"> ■ Des dispositifs pour limiter le tassement du sol seront mis en œuvre. Cela peut correspondre à la mise en place de plaque de répartition ou de planche en bois positionnées au droit des zones de roulements des engins de chantier ; ■ Stockage de terre et matériaux hors zone identifiée comme humide. ■ L'utilisation d'engins équipés de pneus dits « de basse pression » ou de mini-engins, plus légers que les autres seront privilégiés dans la mesure du possible. 						

¹ L'alimentation des nappes est en générale irrégulière et discontinue. En particulier, dans le cas des nappes libres alimentées pour l'essentiel par l'infiltration des pluies. Les variations des stocks d'eau des aquifères se manifestent par des fluctuations des niveaux annuels et saisonniers. A la fin de la période estivale, pendant laquelle se vidange la nappe, elle atteint ainsi son niveau le plus bas de l'année : cette période s'appelle l'« étiage » ou période de basses eaux. Elle est généralement observée au cours des mois d'octobre à novembre.



FIGURE 52 – PHOTO DE PLATELAGE

Coût estimé : intégré dans le cout global du projet.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :

Sur les secteurs à forte sensibilité en lien avec le passage des engins de chantier, des **platelages en bois** seront disposés en amont du passage des engins pour limiter les impacts sur la couche superficielle du sol. Les autres matériaux (plastiques) seront à proscrire : cet effet limitera les pollutions en cas de dégradation des plaques.

Ce platelage permet d'homogénéiser et de répartir équitablement le poids des engins, limitant ainsi la formation d'ornières, le tassement du sol et favorisant une meilleure reprise de la végétation suite aux replis du chantier.

Le linéaire devant être équipé d'un platelage étant assez important (~800m), le platelage pourra, en fonction de l'avancement du chantier, être positionné par tronçon. Toutefois, il conviendra de laisser sur place les tronçons précédents afin de maintenir un accès et un repli pour les engins durant tout le besoin de l'opération.

Les manœuvres en dehors de ces platelages sera à proscrire.

Dans le cas où le platelage ne pourrait être installé (contrainte technique), les engins nécessaires au déroulement du chantier seront équipés de pneu basse pression.

A l'issue de la dépose des plaques de platelage, un suivi scientifique sera réalisé pour évaluer la reprise de la végétation.

Modalités de suivi envisageables :

- Suivi régulier des sites et des dispositifs temporaires par le maitre d'ouvrage et le maître d'œuvre
- Visites de chantier pour constat de mise en œuvre
- Constat de fin de chantier.

► [Fiche de présentation de la mesure R2.1.t Entretien des engins hors site](#)

R2.1.t. – ENTRETIEN DES ENGIN HORS SITE						
E	R	C	A	R2.1 : Réduction technique en phase travaux.		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description:						
L'objectif est d'éviter le rejet de matières en suspension, hydrocarbures et tout autre polluant lié au lavage des engins.						

R2.1.t. – ENTRETIEN DES ENGINs HORS SITE

Le lavage des engins hors site permettra de limiter la quantité d'eau sale pouvant provenir du site. Il peut également être possible de mettre en place des zones dédiées à ces lavages afin de gérer de manière raisonnée ces eaux.

Avant le démarrage des travaux, une analyse du besoin sera demandée aux entreprises travaux en fonction :

- De leur mode opératoire ;
- Des enjeux environnementaux locaux ;
- Du calendrier des travaux.

Coût estimé : intégré dans le cout global du projet.

Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance

- Les dispositifs seront mis en place avant le début des travaux
- Les dispositifs temporaires seront enlevés en fin de chantier

Modalités de suivi envisageables

- Mode opératoire des travaux
- Visites de chantier pour constat de mise en œuvre

1.3.3.2 - Mesures en phase exploitation

► Fiche de présentation de la mesure R2.2.r gestion des déchets

R2.2.R – GESTION DES DECHETS

E	R	C	A	R2.2r : Gestion des déchets		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description						
<p>Les déchets de pré-traitement (dégrilleur et tamisage) seront envoyés vers une installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).</p> <p>Les boues, issues des lavages des filtres à tambours, seront dirigées vers les filtres plantés de roseaux. L'extraction des boues se fera uniquement au bout de 4 ans donc en dehors de la période d'exploitation. La filière d'évacuation choisie (recyclage, incinération ou centre de stockage de déchets) devra être compatible avec les obligations réglementaires auxquelles est soumis le maître d'ouvrage..</p>						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :						
Respect des mesures						
Modalités de suivi envisageables :						
Vérification des bordereaux de suivi des déchets						

1.3.4 - Mesure compensatoire

Les implantations des ouvrages de traitement ont été définies de manière à éviter au maximum les zones humides. Toutefois, les incidences du projet n'ayant pu être évitées, une mesure de compensation a été définie conformément au SAGE de l'Estuaire de la Loire.

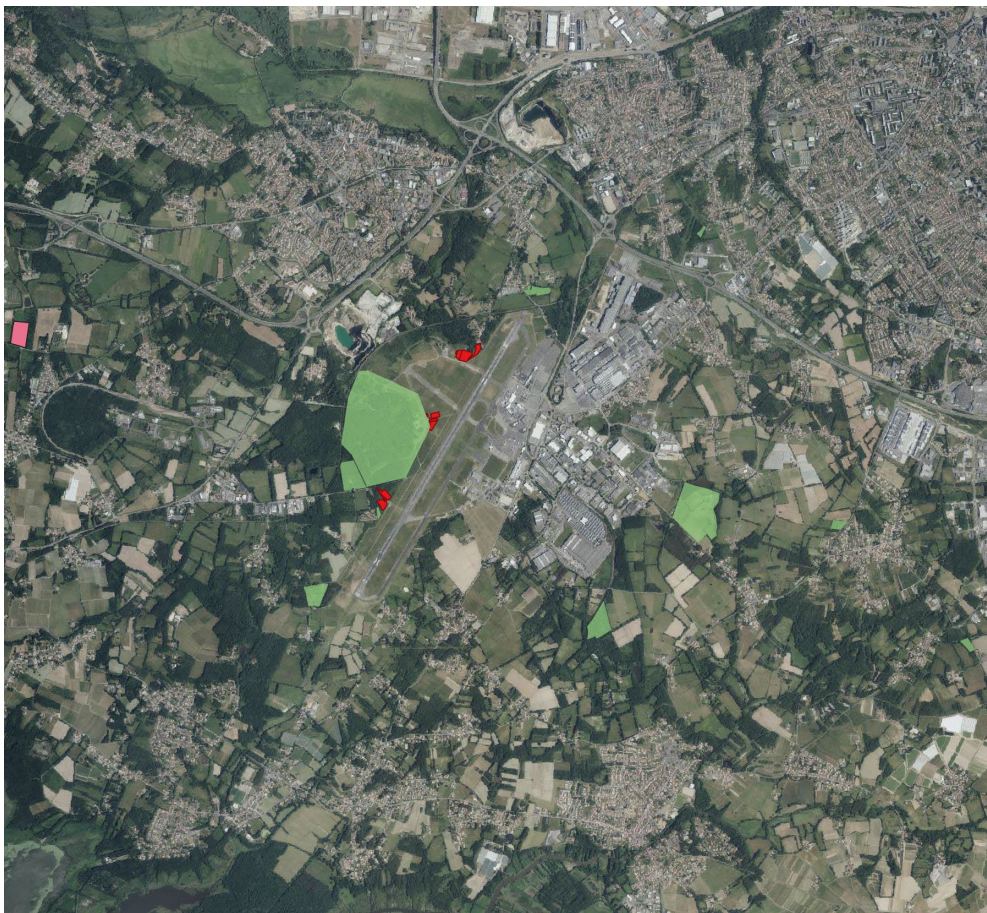
C1.1.A RESTAURATION DE ZONES HUMIDES						
E	R	C	A	C1. Création et restauration des milieux		
Thématique environnementale		Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Descriptif:						
Près de 1,4 ha de zones humides ont été identifiés sur les 8,0 ha investigués en 2021 (cf. Annexe IV : Note relative aux investigations zones humides – 12/10/2021). Près de 8 500 m ² de zones humides sont recensées au sein de l'aire d'étude de projet. Le projet impacte au total 440 m ² de zones humides sur le BV1.						
Conformément à l'application du SAGE Estuaire de la Loire, les surfaces de zones humides impactées seront compensées à hauteur d'un ratio de 2/1 soit 880m ² .						
Conditions de mise en œuvre / limites / points de vigilance :						
/						
Modalités de suivi envisageables :						
<ul style="list-style-type: none">■ Validation du plan de gestion du site de compensation.■ Bilans d'activités annuels sur les opérations de gestion du site de compensation.						

1.3.4.1 - Historique de la démarche de compensation

Suite à la définition du projet de réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales de l'aéroport de Nantes et après application des mesures d'évitement/réduction, des mesures de compensation sont nécessaires.

Une centaine de sites a été pré-sélectionnée en croisant photos aériennes et documents d'urbanisme. Les propriétaires des sites ont été contactés, d'abord par courrier afin de leur expliquer la démarche, puis par appel téléphonique. Des visites de terrain ont ensuite été organisées sur tous les sites pour lesquels l'accord du propriétaire avait été obtenu.

Au total, 12 sites représentant un total de 94 ha ont été prospectés autour de la plateforme aéroportuaire (cf. Carte ci-dessous).



■ Implantation des bassins
■ Sites visités
■ Site retenu

Sources : CDC Biodiversité
ESRI France - IGN

0 500 1 000 m

CDC BIODIVERSITÉ 

Suite à des prospections réalisées sur le terrain, les sites ont été retenus selon différents critères de sélection :

- Possibilité d'accueil des espèces visées par la compensation ;
- Etat de conservation actuelle du site et plus-value potentielle ;
- Cohérence entre les fonctionnalités écologiques impactées et celles pouvant être restaurées sur le site de compensation
- Distance au site d'impact ;
- Faisabilité de la compensation ;
- Dureté foncière.

Un site de compensation qui répond à tous ces critères a été retenu. Ce site est présenté ci-après.

1.3.4.2 - Présentation du site de compensation

La compensation liée à la réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales d'Aéroport Grand Ouest sera mise en œuvre sur un secteur situé à l'ouest de la plateforme dit « La Galimondaine ». Située en Loire atlantique, sur la commune de Bouaye. Cette ancienne parcelle agricole, dont une partie est toujours exploitée aujourd'hui, s'est en partie reboisée spontanément. L'entité est située à 3,5 km à l'ouest des sites impactés et s'étend sur 3,12 ha.



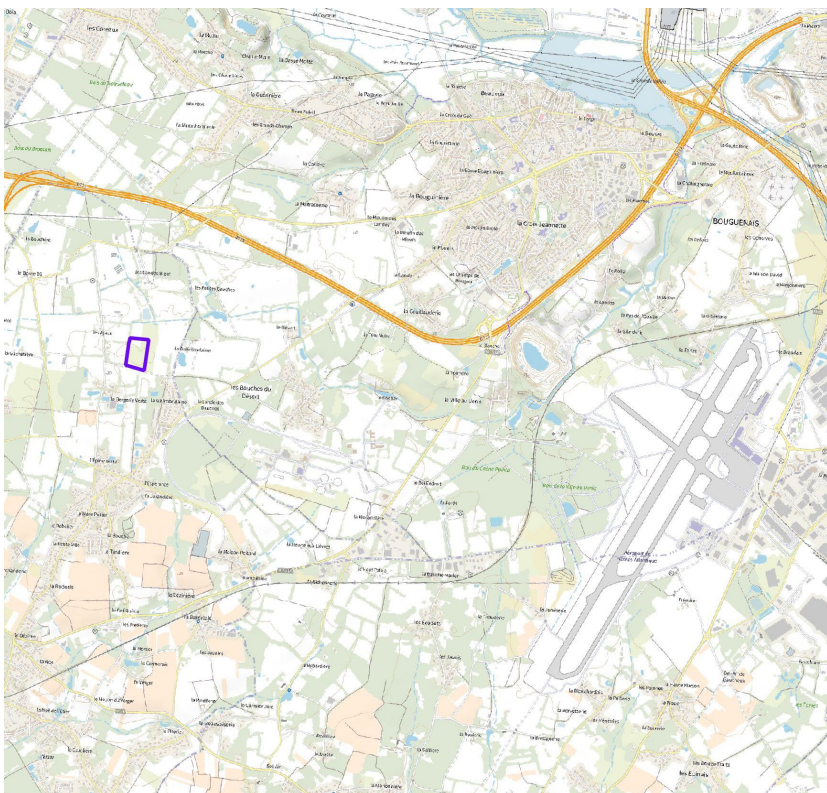
- La Galimondaine
- Emprise des bassins de gestion des eaux pluviales

Sources : CDC Biodiversité
ESRI France - IGN
AGO

0 250 500 m

CDC BIODIVERSITÉ

FIGURE 53 – LOCALISATION DU SITE DE COMPENSATION PAR RAPPORT AU SITE D'IMPACT



- Site de compensation retenu

Sources : CDC Biodiversité
ESRI France - IGN

0 750 1 500 m

CDC BIODIVERSITÉ

FIGURE 54 – LOCALISATION DU SITE DE COMPENSATION SUR CARTE IGN

1.3.4.3 - Contexte écologique global du site de compensation

Zonages d'inventaires et réglementaires

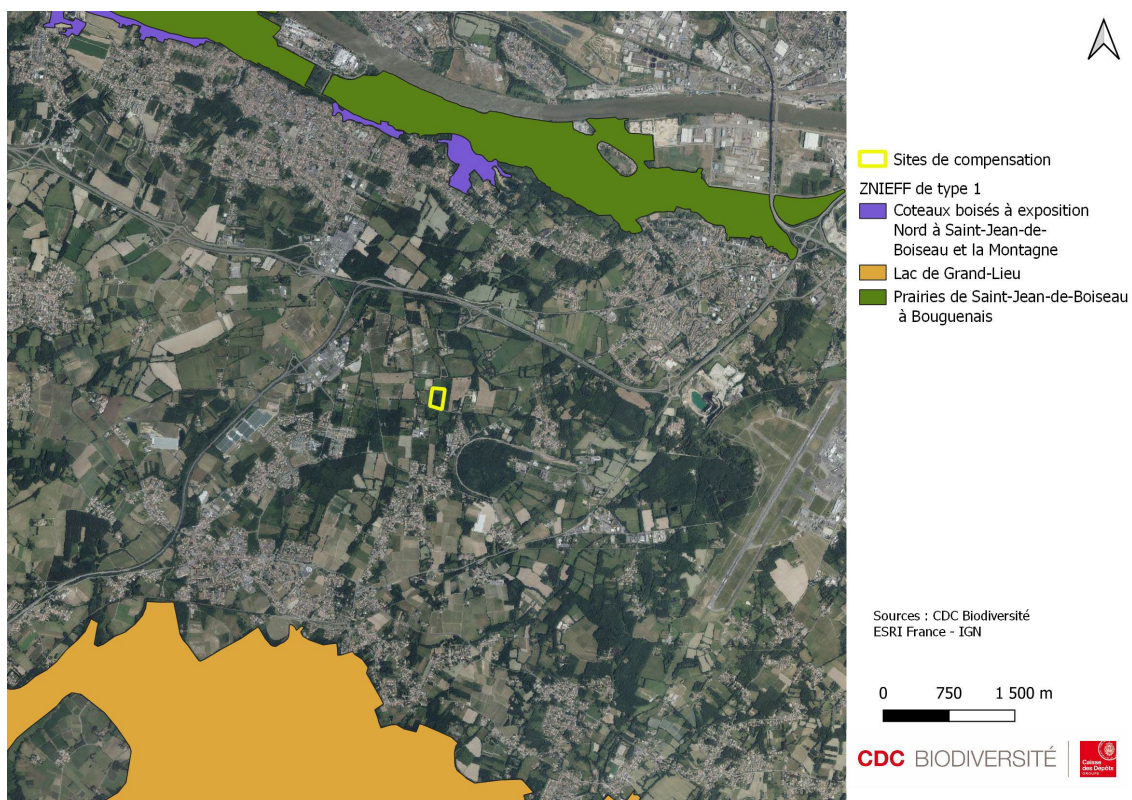


FIGURE 55 – SITUATION DU SITE DE COMPENSATION PAR RAPPORT AUX ZONAGES REGLEMENTAIRES ET AUX INVENTAIRES DES MILIEUX NATURELS

Zonages réglementaires : Le site n'est concerné par aucun zonage réglementaire.

Zonages d'inventaires : Le site n'est concerné par aucun zonage d'inventaire.

Trois ZNIEFF de type 1 sont situées à moins de 5 km du site.

- **ZNIEFF du Lac de Grandlieu :** ce lac d'une physionomie unique en France accueille 305 espèces d'oiseaux, notamment des populations pionnières de Grande Aigrette. En hiver, une très grande population hivernante d'Anatidés et de Foulque macroule (plus de 20 000 oiseaux) est présente sur le lac. Le site est également classé en tant que réserve naturelle nationale, conservatoire du littoral, site d'intérêt communautaire, et est inscrit en site Ramsar.
- **ZNIEFF des « Prairies de Saint Jean de Boiseaux à Bouguenais » :** elle est composée d'un ensemble d'îles et de bras de fleuves. Il est possible d'y retrouver de nombreux habitats humides telles que des roselières, des saulaies et des prairies humides. L'avifaune y est très riche et diversifiée.

La **ZNIEFF « Coteaux boisés à exposition Nord à Saint-Jean-de-Boiseau et la Montagne »**, abrite une riche flore vernale et pré vernale au sein de ses coteaux boisés. Elle présente également un fort intérêt sur le plan géologique, grâce aux traces de la grande faille du Sud-Loire, ainsi qu'un fort intérêt herpétologique.

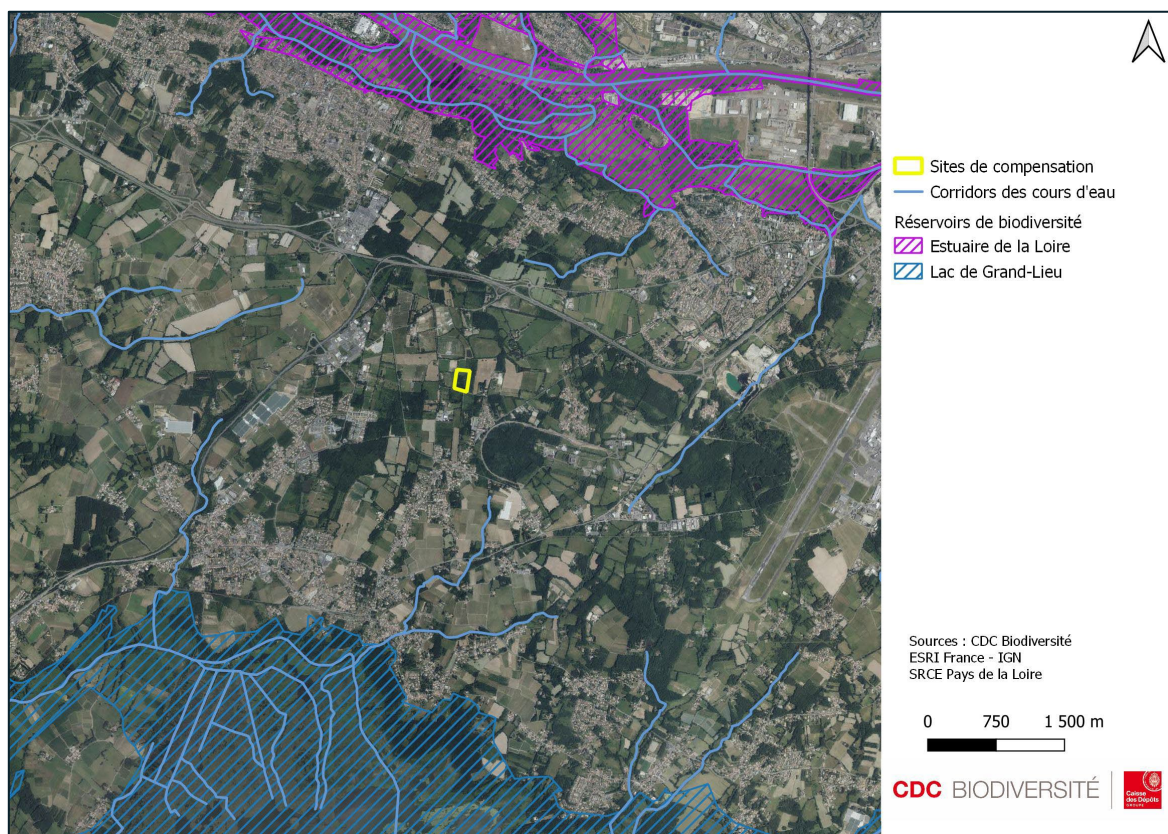


FIGURE 56 – SITUATION DU SITE DE COMPENSATION PAR RAPPORT AU SCHEMA REGIONAL DE COHERENCE ECOLOGIQUE

Le site de compensation se trouve au sud de la Loire, à moins de 3 km des réservoirs de biodiversité du Lac de Grand-Lieu, et de l'Estuaire de la Loire.

Bien qu'aucun corridor ne traverse directement le secteur de compensation, il est situé au cœur d'un territoire parcouru par les corridors écologiques des cours d'eau. Le site de compensation pourra donc servir d'espace de repos ou de site de transit entre les différents réservoirs de biodiversité pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques.

Milieux aquatiques et humides

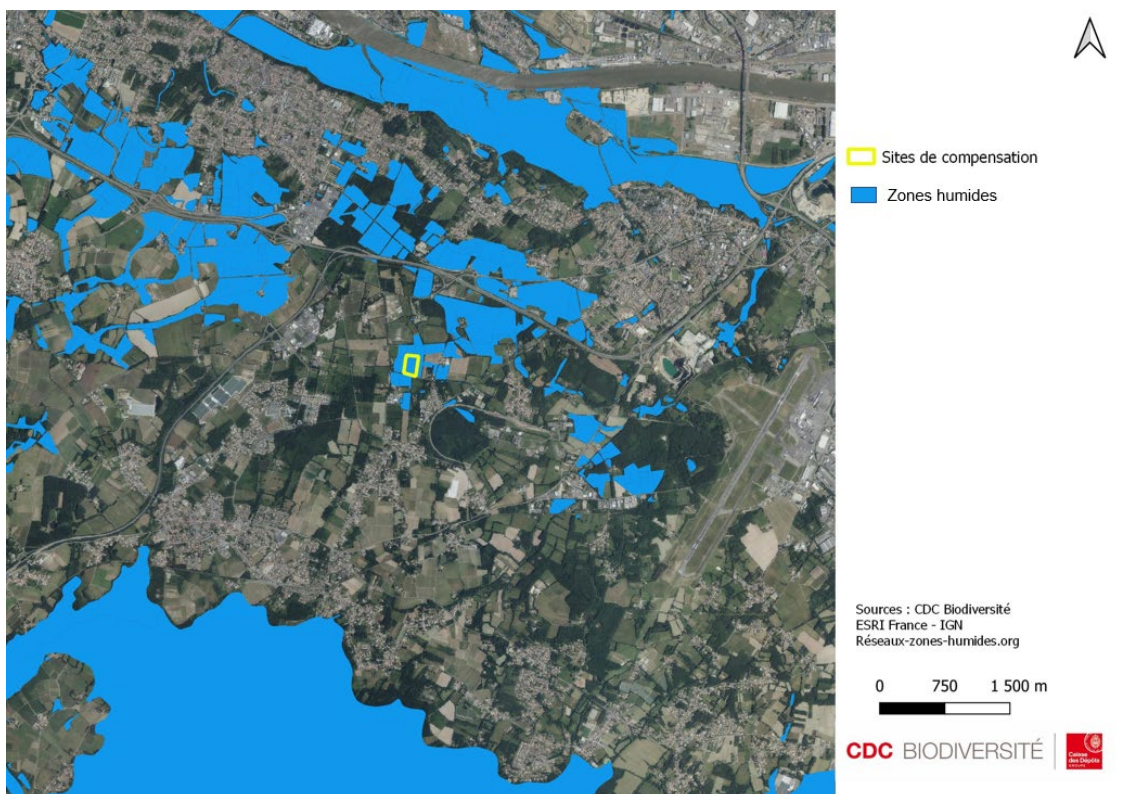


FIGURE 57 – SITUATION DU SITE DE COMPENSATION PAR RAPPORT AUX ENVELOPPES D'ALERTE ZONES HUMIDES

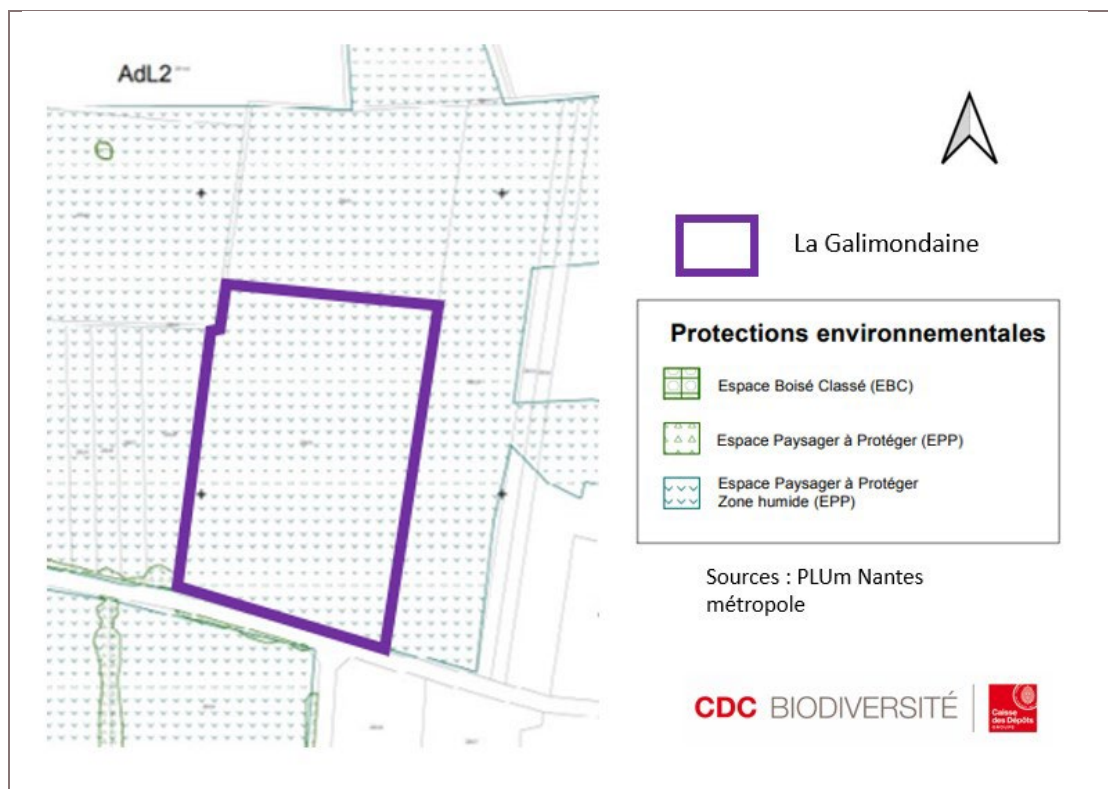
Zones humides : Le secteur de la Galimondaine est intégré au sein des zones humides inventoriées par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne et le Conseil régional Nouvelle-Aquitaine.

PPRI : La commune de Bouaye n'est pas concernée par le PPRI de la Loire Aval.

1.3.4.4 - Description du site de compensation

► Localisation

Département : Loire Atlantique (44)				Propriétaire : Propriétaire privé		
Commune	Section	Parcelle	Surface m ²	Nature	Zonage PLU	EBC
Bouaye	ZB	29	31 210	Boisement et prairie	AdI2	Non



► Dureté foncière

Contexte : La parcelle était historiquement utilisée comme parcelle agricole jusque dans les années 1980. Le nord est toujours utilisé comme parcelle agricole

Mode de sécurisation foncière : AGO a signé une promesse unilatérale de vente avec les propriétaires de la parcelle. Une attestation du notaire de cette promesse figure en annexe.

► Pré diagnostic écologique

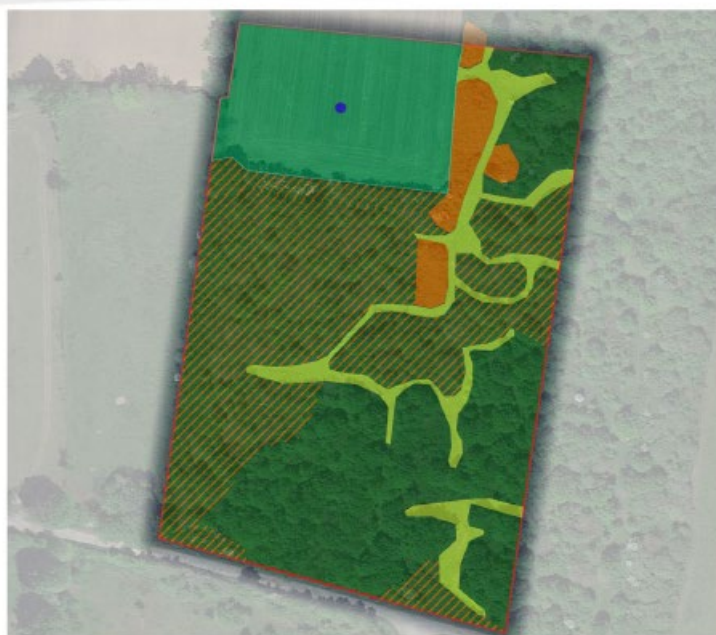
En matière d'habitat, le site est principalement composé d'un jeune boisement de feuillus, majoritairement de Frênes et de Chênes. Il y a également des layons herbeux qui semblent entretenus. Les abords de la prairie de rotation de culture, située au nord, sont fermés par des fourrés de Prunus.





Cartographie des habitats du site de la Galimondaine

Diagnostic écologique
Aéroport du Grand Ouest



Légende

- G1.7 Chênaie à tendance thermophile
- G5.1xF.A.3 Haie bocagère riche en espèces indigènes
- F3.1 Fourrés tempérés principalement à *Prunus spinosa* et *Rubus*
- E2 Prairies mésophiles fauchées
- E3.4 Prairies humides
- Périmètre d'étude



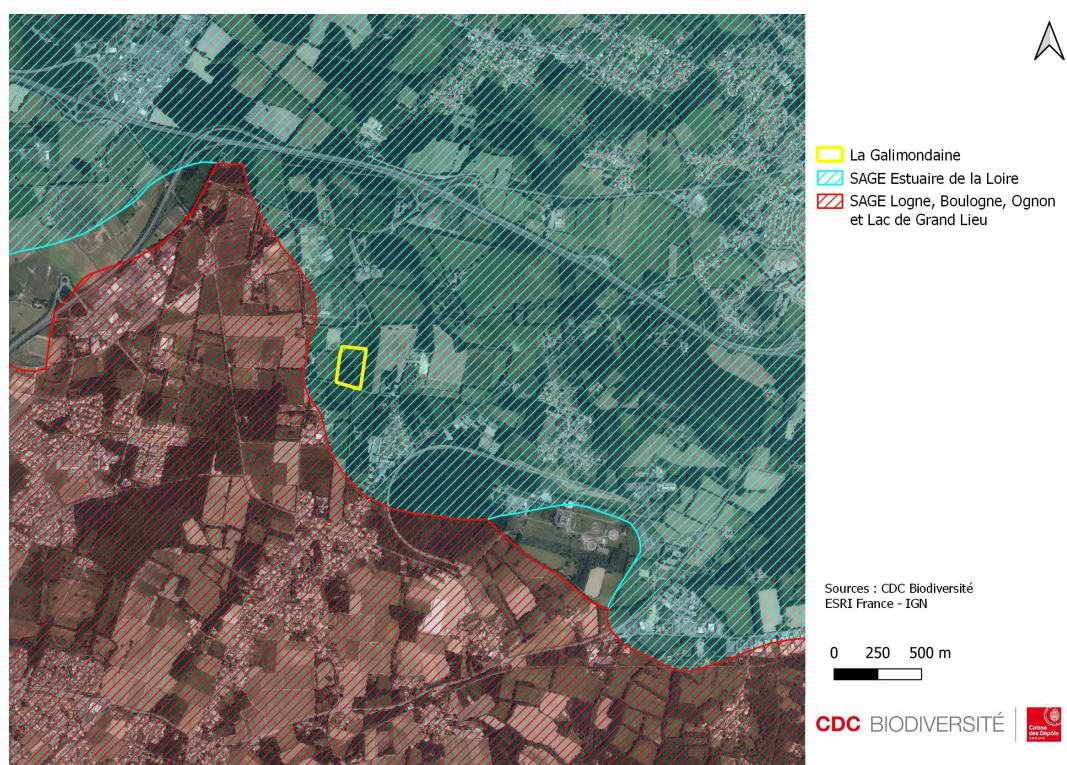
© Copyright - Dervenn Conseils Ingénierie - SIG
Réalisation - Bureau d'études DE DERNN - 2022
Sources : Google satellite © Droits réservés - Reproduction interdite



Afin de constater le potentiel humide du site, des sondages pédologiques ont été réalisés par CDC Biodiversité le 14 septembre 2022. Trois sondages ont été réalisés dans différents habitats, l'un au sein de la prairie, un autre au sein des layons herbeux et le dernier au sein du boisement. Ces trois sondages ont permis de mettre en évidence des sols de Type Vb, caractéristiques des zones humides.



Le site de la Galimondaine est situé au sein du SAGE Estuaire de la Loire, le même que celui où est située la zone humide impactée.



► Gestion actuelle

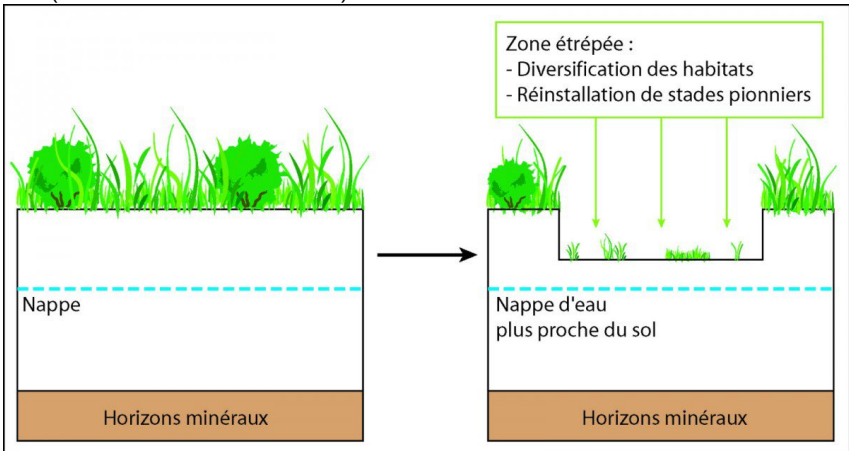
Le secteur de la Galimondaine correspond à un espace de libre évolution depuis l'arrêt des activités de pâturage sur la parcelle il y a plus de 30 ans. Aucune gestion spécifique n'est appliquée, bien qu'il semble que les layons herbeux soient entretenus. La partie nord, une prairie de culture, est également entretenue.

► Contexte industriel, social et paysager

Le site est accessible à pied par les promeneurs par le sud, en sautant au-dessus du fossé, ainsi qu'à pied en coupant par la prairie attenante située au nord.

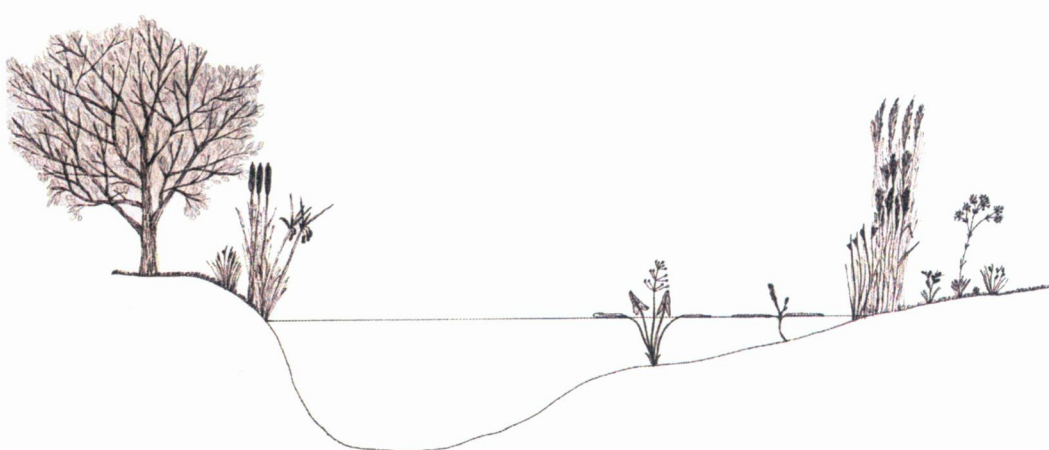
1.3.4.5 - Description des mesures de compensation

► Restauration de zone humide

M1 : Travail du sol pour restauration de zones humides	
SURFACE CONCERNEE	
0,2 ha	
DESCRIPTIF COMPLET	
<p>Il s'agit de favoriser la restauration d'une zone humide à la place de la prairie temporaire, intégrée dans une rotation de cultures. Un étrépage sera réalisé sur 20 cm au point le plus bas, afin de permettre à la nappe de remonter, de recréer une zone humide fonctionnelle » et de favoriser l'implantation des espèces semées dans le cadre de la mesure « Restauration d'une prairie naturelle par semis d'espèces sauvages locales » (cf. fiche mesure ci-dessous), bien que sur cette zone un mélange de semences adapté aux prairies humides soit utilisé. Les profils seront reprofilés en pente douce afin de favoriser l'implantation de la végétation. La terre étrépee sera utilisée dans le cadre de la mesure « Implantation d'une haie multistratifiée sur talus » (cf. fiche mesure ci-dessous).</p>	
 <p style="text-align: center;">Etrépage © CERESA</p>	
PLUS VALUE ECOLOGIQUE	
Plus-value écologique sur site <p>Cette mesure, combinée à la mesure M01, permettra de passer d'une prairie temporaire, intégrée dans une rotation de cultures, semée récemment, quasi-monospécifique en dactyle, régulièrement fauchée, à une prairie humide. La création d'un couvert végétal permanent, en opposition au couvert temporel actuel, permettra d'améliorer les fonctions hydrauliques grâce à une meilleure rétention des nutriments. L'étrépage permettra de remonter la nappe, ce qui favorisera sa recharge. En outre, les fonctions biogéochimiques seront améliorées sur le site car le couvert végétal permanent permettra d'améliorer la dénitrification des nitrates, l'assimilation végétale de l'azote, l'adsorption et la précipitation du phosphore, ainsi que l'assimilation végétale des ortho phosphates. L'amélioration de la prairie permettra également de remplir les sous-fonctions du cycle biologique des espèces, en favorisant les connexions des habitats et le support des habitats.</p>	
Plus-value écologique par rapport au site d'impact <p>Les zones humides impactées ne sont que faiblement fonctionnelle. En effet, leurs superficies n'est pas suffisante pour assurer les fonctions hydrauliques de régulation du débit d'étiage et de recharge des nappes. La zone humide restaurée sur le site de la Galimondaine est d'une superficie bien supérieure, et s'inscrit dans un ensemble de bois et de milieux ouverts humides de plus grande dimension. Cela permettra que ces fonctions hydrauliques soient assurées sur le site de compensation, notamment du fait de la proximité avec la nappe. Il en est de même pour les fonctions biogéochimiques: faible fonctionnalité du site impacté, plus grande superficie et gain en fonctionnalité du site de compensation.</p>	
MODALITES DE GESTION	
Une première fauche lors de la pousse de printemps quand les graminées sont épiées sera réalisée avec exportation des produits de fauche. La prairie humide sera fauchée en même temps que la prairie mésophile, mais une fois par an maximum. Si besoin, des travaux du sol pourront être effectués.	
ESTIMATION DU COÛT	
Les travaux initiaux coûteront au total entre 4 000 et 4 500 € HT. L'entretien sur 30 sera compris entre 4 600 € et 5 000 € HT.	

► Mesures associées à la restauration de zone humide

En vue de compenser les habitats d'espèces de milieux aquatiques inféodés au fossé impacté, une mare permanente sera créée. Cette mare permettra d'offrir des fonctionnalités écologiques supérieures au linéaire de fossés détruit par le projet pour les espèces concernées, en tant que site de reproduction et de repos.

M2 : Création d'une mare permanente	
SURFACE CONCERNEE	
0,013 ha	
ESPECES CONCERNEES	
Amphibiens des milieux aquatique	
DESCRIPTIF COMPLET	
<p>Il s'agit de favoriser la recolonisation du site (boisement et prairies) par les amphibiens. La mare sera localisée au sud de la prairie, au sein de la zone humide restaurée et à proximité du boisement. La mare créée mesurera 130 m². Elle sera créée avec des pentes douces (3/1) afin de faciliter l'installation de la végétation et le déplacement des espèces. La réalisation de pentes plus marquées d'un côté que de l'autre permettra la mise en place d'une végétation diversifiée et de faire varier l'exposition au soleil et la température de l'eau. La mare sera créée selon un contour irrégulier. Cette mare sera alimentée par la nappe phréatique.</p>	
	
<p><i>Coupe d'une mare © CDC Biodiversité</i></p>	
PLUS VALUE ECOLOGIQUE	
<p>Cette mesure, permettra de recréer un habitat optimal pour les espèces inféodées aux milieux humides et aquatiques visées par la compensation. De plus, la création d'une mare aux abords du bois sur la partie sud de la prairie humide restaurée apportera également un gain écologique qui vise en particulier les amphibiens qui y trouveraient alors un site de reproduction potentiel jointif à un milieu de vie estival et hivernal : le boisement. Le fossé situé au sud du site sert de zone de transit, garantissant ainsi la continuité écologique du site avec son environnement. Les travaux et l'entretien seront effectués en dehors des périodes de reproduction (généralement avril à fin août) et seront donc réalisés à l'automne.</p>	
MODALITES DE GESTION	
<p>Si besoin, un curage ponctuel pourra être réalisé.</p>	
ESTIMATION DU COÛT	
<p>La création de la mare coûtera au total entre 2 000 et 2 500 € HT. Son entretien coûtera au total entre 1 700 et 2 200 € sur 30 ans.</p>	

M3 : Restauration d'une prairie naturelle par semis d'espèces sauvages locales

SURFACE CONCERNEE

0,4260 ha

ESPECES CONCERNEES

Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

DESCRIPTIF COMPLET

Il s'agit de favoriser la recolonisation de la prairie temporaire, intégrée dans une rotation de cultures, par des espèces patrimoniales, tout en mettant en place une gestion adaptée afin que la qualité de la prairie se pérennise.

La prairie actuelle sera tout d'abord entièrement fauchée. Puis, un mélange de semences, du label Végétal Local, fourni par Semence nature et adapté au contexte climatique, sera semé à la suite de la préparation d'un lit de semences en septembre /octobre, récoltées dans des prairies locales, avec ou sans étape préalable de multiplication.

La prairie ne sera pas utilisée pour entreposer des tas de fumier, de compost ou de déchets verts.



Labour, préparation d'un lit de semences et semis © Semences de France

PLUS VALUE ECOLOGIQUE

Ce semis permettra de passer d'une prairie temporaire, intégrée dans une rotation de cultures, semée récemment, quasi-monospécifique en dactyle, régulièrement fauchée, à une prairie plus riche, accueillant des espèces patrimoniales. Cette prairie sera bordée d'une haie sur talus afin de garantir sa non-dégradation, et composée d'espèces végétales adaptées au contexte local. Cela permettra également de pérenniser les populations des milieux ouverts et semi-ouverts, qui pourront notamment se nourrir et se reproduire sur cette prairie.

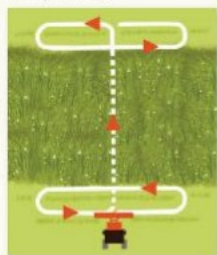
L'entretien actuel ne permet malheureusement pas à l'habitat naturel de s'exprimer, la gestion conservatoire favorisera le bon accueil de la biodiversité. Les semis et les fauches seront réalisés en dehors des périodes de reproduction de la faune et de floraison de la flore, afin d'éviter tout impact.

MODALITES DE GESTION

Une première fauche sera réalisée lors de la pousse de printemps quand les graminées sont épiées. Les produits de fauches seront exportés et valorisés en foin dit « de première coupe ». L'ensilage et l'enrubannage sont à proscrire. La gestion se fera par une fauche centrifuge, permettant à la biodiversité de se mettre à l'abri.

Technique de fauche « sympa »

• En planche

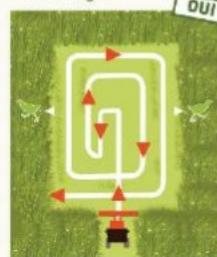


Étape n°1



Étape n°2

• Centrifuge



OUI !

• Centripète



NON !

Technique de fauche dite « sympa » © Ligue pour la Protection des oiseaux

ESTIMATION DU COÛT

L'implantation de la mesure coûtera au total entre 6 700 et 7 000 € HT. Les frais de gestion s'élèveront entre 9 800 et 11 000 €HT au total pour les 30 ans de la compensation.

M4 : Implantation d'une haie multistratifiée sur talus

SURFACE CONCERNEE

0,0453 ha

ESPECES CONCERNEES

Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, reptiles du cortège des milieux boisés et bocagers

DESCRIPTIF COMPLET

La haie sera implantée en bordure nord de la prairie, afin de créer une protection naturelle pour le site tout en définissant une délimitation avec la parcelle agricole. Des Aubépines et des Noisetiers seront plantés en quinconces sur deux lignes de plantation, d'une largeur totale de 5 mètres. La haie sera implantée sur un talus, créé grâce aux 500 m³ de terre récupérés lors du travail du sol lié à la restauration de la zone humide. Une bande de végétation herbacée, correspondant à la prairie sera laissée au sud et au nord de la haie, afin de créer un espace de refuge supplémentaire ainsi que d'éviter les pollutions potentielles liées à la culture située au nord. Des paillages biodégradables seront laissés aux pieds des plants d'arbustifs, qui seront protégés par des dispositifs anti-gibiers les premières années. Ce paillage proviendra du broyage des résidus de coupe de ligneux et des arbres, afin d'éviter leur export.

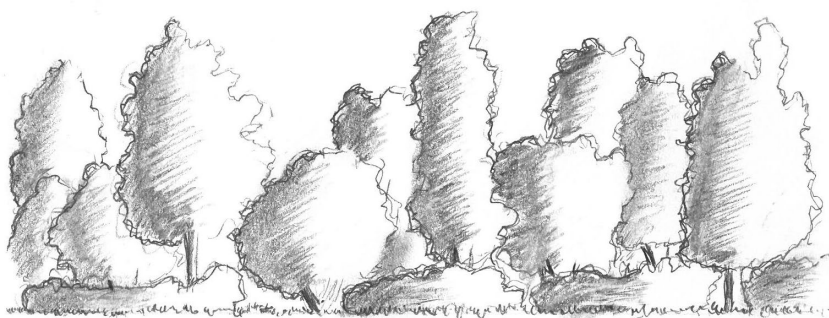


Schéma de haies pluristratifiées © CDC Biodiversité

PLUS VALUE ECOLOGIQUE

La plantation de la haie multi stratifiée sur talus permettra de protéger le site des intrusions extérieures par la prairie agricole, permettant de garantir un milieu calme et sans perturbation humaine. La haie de ligneux permettra également de créer un lieu de nidification, de reproduction et d'observation pour les espèces chassant sur la prairie. Sa présence et sa vue directe sur la prairie, notamment grâce au talus permet de créer un complexe d'habitat fonctionnel, bordé par une continuité arbustive, regroupant la haie mais également les arbres de bocages situés à l'ouest et au sud de la prairie. De plus, elle permettra de lutter contre l'érosion des sols. Les travaux et l'entretien seront effectués en dehors des périodes de reproduction (généralement avril à fin août) et seront donc réalisés à l'automne.

MODALITES DE GESTION ENVISAGEABLES

Une taille de formation sera effectuée tous les 3 ans afin d'éviter la fermeture du milieu.

ESTIMATION DU COÛT

Les travaux de plantation coûteront au total entre 800 et 1 000 € HT. L'entretien sur 30 ans sera compris entre 12 000 et 12 500 € HT.

M5 : Implantation d'une bande enherbée

SURFACE CONCERNEE

0,0476ha

ESPECES CONCERNEES

Oiseaux du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts, reptiles du cortège des milieux boisés et bocagers

DESCRIPTIF COMPLET

Le principe de cette mesure est de mettre en place une bande de végétation prairiale d'une largeur suffisante pour qu'elle serve de tampon aux traitements agricoles arrivant de la parcelle cultivée adjacente, et pour qu'elle serve d'habitat aux invertébrés et aux micromammifères à proximité de la haie. Cette bande tampon a donc principalement un rôle fonctionnel.

Cette bande enherbée sera d'une largeur de 5 mètres. Elle sera ensemencée avec le même mélange que celui de la prairie, fourni par Semences Nature, afin de favoriser une continuité écologique entre les deux milieux.



Bande enherbée entre deux champs cultivés © Des terres et des ailes

PLUS VALUE ECOLOGIQUE

La plantation de la bande enherbée servira de bande tampon aux traitements agricoles (s'il y en a) de la parcelle adjacente. Elle permettra d'augmenter l'offre alimentaire et les habitats pour la petite faune, tout en servant d'habitat de substitution de refuge et de corridor écologique pour les espèces végétales à proximité de la haie. Les semis et les fauches seront réalisés en dehors des périodes de reproduction de la faune et de floraison de la flore, afin d'éviter tout impact.

MODALITES DE GESTION ENVISAGEABLES

La gestion se fera par la fauche. Elle sera réalisée lors de la pousse de printemps quand les graminées sont épiées. Les produits de fauche seront exportés. Les traitements herbicides et insecticides sont proscrits.

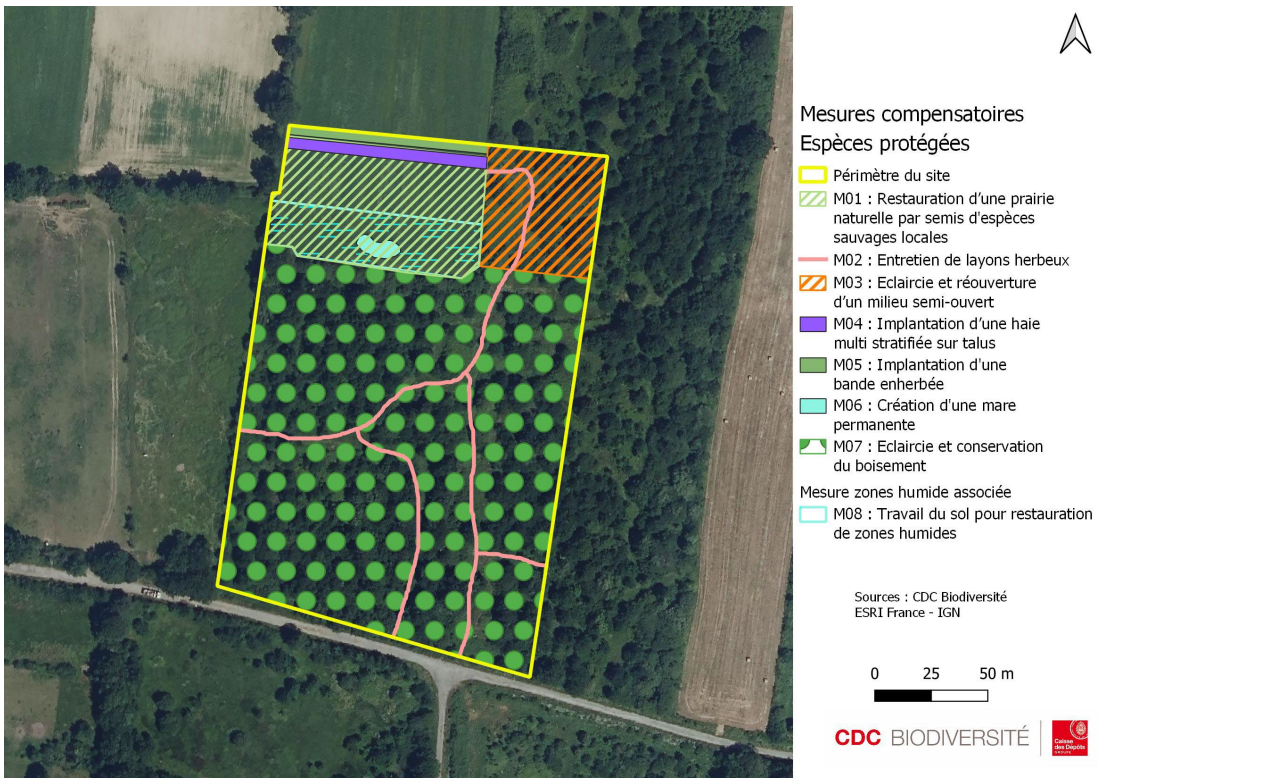
ESTIMATION DU COÛT

Les travaux de plantation coûteront au total entre 750 et 900 € HT. L'entretien sur 30 ans sera compris entre 1100 et 1 300 € HT.



FIGURE 58 – MESURES COMPENSATOIRES ZONES HUMIDES

Pour information le plan suivant localise les mesures compensatoires liées aux espèces protégées



1.3.4.6 - Gain fonctionnel après la mise en place des mesures de compensation

Fonctionnalité		Avant restauration		Après restauration	
		Intérêt de chaque fonction	Justification	Intérêt de chaque fonction	Justification
Hydraulique	Expansion des crues	Nul	Pas de cours d'eau	Nul	Pas de cours d'eau
	Régulation du débit d'étiage	Nul	Non concerné	Nul	Non concerné
	Recharge des nappes	Fort	Aucune contrainte physique n'empêche la réalisation de la fonction	Fort	Etrépage facilitant un accès rapide à la nappe (légère plus-value)
	Recharge du débit des cours d'eau	Nul	Pas de cours d'eau	Nul	Pas de cours d'eau
Biogéochimique	Régulation des nutriments	Moyen	Couvert végétal temporaire, régulièrement fauché, ne permettant pas une bonne régulation des nutriments et micro polluants	Fort	Mise en place d'un couvert végétal permanent sur la prairie associée à une bande enherbée servant de tampon avec la culture située au nord, permettant une bonne régulation des nutriments et des micro polluants
	Rétention des toxiques (micropolluants)				
	Interception des matières en suspension				
Biologique	Intérêt biologique/écologique	Faible	Rotation de cultures annuelles et prairie temporaire en agriculture conventionnelle, ne permettant pas un accueil optimal de la biodiversité	Fort	Restauration d'une prairie humide à partir d'une rotation de culture conventionnelle, associée à l'amélioration globale du site via une diversification des habitats (création d'une mare, d'une haie sur talus, etc) permettant d'augmenter les possibilités d'accueil de la faune et de la flore.

1.3.4.7 - Suivi de l'efficacité des mesures de compensation

Sur les sites de compensation, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser un suivi du bon fonctionnement des mesures de compensation aux années N+1, N+3, N+5, N+10 (4 années). Ce suivi sera réalisé par un prestataire spécialisé. Les suivis porteront notamment sur :

- Un état initial préalable ;
- La végétation par relevés phytoécologiques exhaustifs sur des placettes témoin et/ou par transect lorsque cela est possible ;
- L'identification de la présence et du maintien des populations faunistiques tributaires de la mare.

1.3.4.8 - Réponse au besoin compensatoire

	Intitulé de la mesure	Besoin compensatoire (en ha qualifiés)	Surface du site (ha)	Coeff EGIS de la mesure	Surface en ha qualifiés	Surface totale en ha qualifiés (réponse au besoin compensatoire)
Habitats aquatiques	Création d'une mare permanente	184,71ml de fossé	1 mare	1	1 mare	1 mare
Zones humides	Travail du sol pour restauration de zones humides	0,088	0,2	1	0,2	0,2

Il est à noter qu'AGO compense les zones humides avec un ratio de 4,5/1 au lieu du ratio 2/1 exigé par la réglementation.

1.3.5 - Mesure d'accompagnement

Afin de vérifier les impacts du projet sur l'affluent du Bougon qui recueille les eaux du BV4, un suivi hydromorphologique et biologique de cet affluent sera mis en place sur une période minimale de 5 ans :

A9A. – SUIVI HYDROMORPHOLOGIQUE ET BIOLOGIQUE DE L’AFFLUENT DU BOUGON							
E	R	C	A	A9a – Suivi hydromorphologique et biologique de l’affluent du Bougon			
Thématique environnementale			Milieu physique	Paysage et patrimoine	Biodiversité	Population et biens matériels	Aléas naturels et technologiques
Description							
<ul style="list-style-type: none"> ■ Hydromorphologique – 1 fois par an pendant 5 ans : <ul style="list-style-type: none"> ■ Réalisation de profils en travers soit un tous les 200 ml ■ Réalisation d’un profil longitudinal ■ Hydrobiologique 2 fois par an (à l’été (faible flux) et début printemps (fort flux)) en partie amont et aval du cours d’eau : <ul style="list-style-type: none"> ■ I2M2 (indice macro-invertebré) ; ■ IBD (Indice biologique Diatomé) ; ■ IBMR (Indice Biologique Macrophyte Rivière) ; ■ Bioessais actif in situ (Bionorme XP T 90 – 721 : Qualité de l’eau – Engagement in situ de gammarès) ; 							

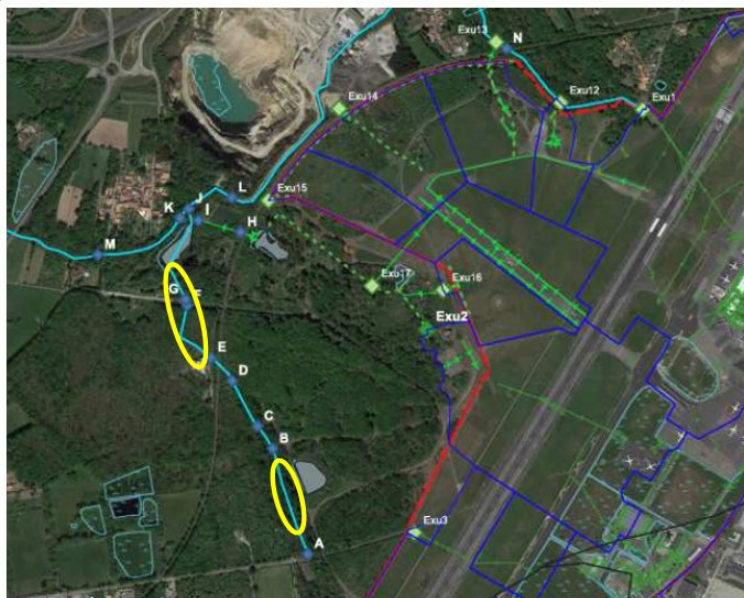


FIGURE 59 – LOCALISATION (EN JAUNE) DES SITES DE PRELEVEMENTS HYDROBIOLOGIQUES

- Débitmétrique / jaugeage (dont rapport photographique)
- Suivi NH – 2 passages idéalement en temps de pluie
- Suivi NB – 2 passages idéalement en temps de pluie
- Suivi de nappe :
 - Prise de mesures ponctuels lors des suivis débitmétriques – 2 piézomètres (PZ3 et PZ7)

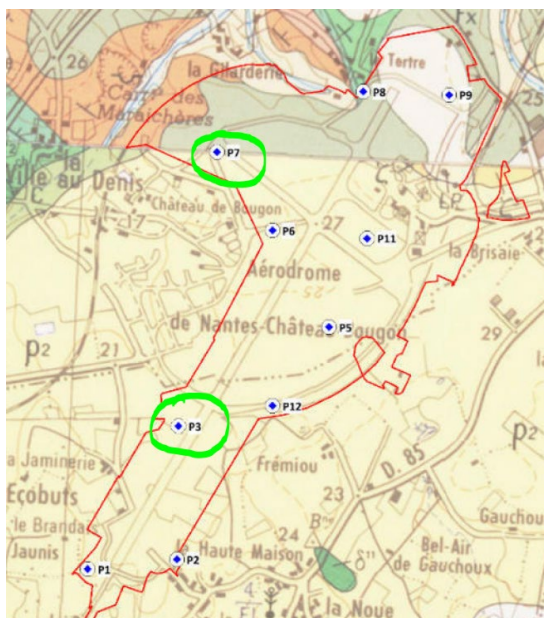


FIGURE 60 – LOCALISATION DES PIEZOMETRES

Un état 0 sera réalisé avant mise en service des ouvrages de traitement.

Coût estimé : 40 000 € HT.

1.3.6 - Mesures de gestion et de suivi mises en place pour le volet Loi sur l'eau

Les mesures de gestion et de suivi associées à l'installation des ouvrages de traitement des eaux pluviales pour chaque bassin versant seront :

- D'assurer un management de chantier et prévoir des actions à mettre en place pour gérer tous les risques de pollution accidentelle qui pourraient survenir (déversement, fuites, etc.) ;
- D'encadrer les travaux par une personne maîtrisant les enjeux environnementaux ;
- De mesurer le Carbone Organique Total (COT) dite « en ligne » (c'est-à-dire directement dans la canalisation et en continu), à l'aide d'un COT-mètre, en entrée (c'est-à-dire en sortie du bassin tampon) et en sortie (c'est-à-dire en sortie du bassin Filtre Planté de Roseaux) de chaque station de traitement ;
- De mesurer le débit, en continu, en entrée (c'est-à-dire en sortie du bassin tampon) et en sortie (c'est-à-dire en sortie du bassin Filtre Planté de Roseaux) de chaque station de traitement ;
- De mettre en place des analyses en continu : débit, pH et COT ;
- De mettre en place des analyses ponctuelles (échantillon 24h à analyser par un laboratoire accrédité, uniquement en période de pluie) :
 - DCO, DBO5, COT, MES, 1 fois par mois, et 2 fois par mois en période d'utilisation de produits hivernaux ;
 - NGL, P_{tot} , HCT, 4 fois par an ;
 - Nonylphénols et métaux dissous et totaux, 1 fois par an ;
 - Glycol et acétate, 1 fois par an lors d'une période d'utilisation de produits hivernaux ;
- De mettre en place un capteur de présence d'hydrocarbures dans chacun des bassins tampon pour prévenir d'un éventuel déversement accidentel ;
- De mettre en place un plan d'intervention pour isoler toute pollution dans l'ouvrage ;
- D'assurer le faucardage² des roseaux, à minima à une fréquence annuelle, pour assurer l'efficacité des traitements ;
- D'assurer l'entretien décennal du traitement biologique avec aération.

² Le faucardage désigne l'opération qui consiste à couper et exporter les roseaux et autres herbacées poussant dans l'eau des fossés, rivières, canaux, watingues et autres étangs ou surfaces toujours en eau.

2 - COMPATIBILITE DU PROJET AVEC LE SAGE ESTUAIRE DE LA LOIRE

Le nouveau SAGE Estuaire de la Loire 2022 – 2027 révisé a été mis en application au premier trimestre 2023.

Le projet est concerné par plusieurs dispositions du SAGE détaillées ci-dessous :

M2-2 Protéger les zones humides

« Les projets d'aménagement soumis au régime de déclaration ou d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, doivent être compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides, de leurs fonctionnalités et des services rendus afférents.

Sur les secteurs de têtes de bassin versant, le respect de cet objectif implique, pour un projet soumis à déclaration ou autorisation au titre de l'article L. 214-2 du code de l'environnement ou à autorisation, enregistrement ou déclaration au titre de l'article L. 511-1 du même code relatif aux installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE), de ne pas entraîner la destruction de zones humides, sauf si le projet entre dans l'une des exceptions suivantes :

- l'existence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes, ou à la salubrité publique tels que décrits à l'article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales, sous condition de l'impossibilité technico-économique de délocaliser ou de déplacer ces enjeux ;
- le projet est déclaré d'utilité publique (DUP) ou présente un caractère d'intérêt général, au sens de l'article L.211-7 du code de l'environnement ou de l'article L.102-1 du code de l'urbanisme ;
- le projet s'inscrit dans le cadre d'un programme de restauration des milieux aquatiques visant une reconquête d'une fonctionnalité d'un écosystème aquatique ou humide ;
- la justification d'une impossibilité technico-économique pour l'extension des activités régulièrement implantées.

Dans le cas où le projet est implanté à la fois sur les zones visées par la présente disposition et sur une zone stratégique pour la gestion de l'eau (ZSGE), seule la règle 2 du règlement du présent SAGE s'applique. Lorsque le projet entre dans l'une des exceptions précitées, et lors de la conception et la mise en œuvre de ce projet, des mesures adaptées sont définies pour :

- éviter l'impact sur les zones humides et leurs fonctionnalités en recherchant la possibilité de s'implanter en dehors des zones humides ;
- réduire cet impact s'il n'a pas pu être évité en recherchant des solutions alternatives moins impactantes ;
- à défaut, et en cas d'impact résiduel, mettre en œuvre des mesures compensatoires par le porteur de projet selon les principes visés à la disposition 8B-1 du SDAGE Loire-Bretagne 2016-2021 et à la Disposition M2-4 du présent SAGE. A ce titre, les zones humides de source de cours d'eau et les zones humides inondables ne peuvent pas être compensées et font l'objet de mesures d'évitement. »

Les zones humides impactées par le projet ne sont pas des zones humides de source ou de tête de bassin versant. La principale surface supprimée sur le BV1 correspond à une zone humide de soutien d'étiage. Elle se trouve le long de l'affluent du Bougon qui est lui-même alimenté par le réseau de drainage de l'aéroport.

Le projet est donc compatible avec la disposition M2.2 du SAGE Estuaire de la Loire 2022-2027.

De plus, ce projet s'inscrit dans les enjeux liés à la salubrité publique. En effet il permettra d'améliorer la qualité des eaux pluviales au niveau de trois bassins versants de la plateforme.

M2-4 Compenser les impacts des projets sur les zones humides

« Les projets d'installation, d'ouvrage, de travaux ou d'activités, soumis au régime de déclaration ou d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement, sont compatibles avec l'objectif de préservation des zones humides, de leurs fonctionnalités et des services rendus afférents.

Il est préconisé que la compensation des impacts des projets sur les zones humides, à défaut d'alternative et après réduction de ces impacts :

■ *vise un gain net de fonctionnalités, par rapport à la situation initiale ;*

ET

■ *porte sur une surface égale à au moins 200 % de la surface ;*

■ *sur la masse d'eau concernée, ou en cas d'impossibilité justifiée sur le bassin d'une masse d'eau à proximité.*

Les zones humides de source de cours d'eau et les zones humides inondables ne peuvent pas être compensées et font l'objet de mesures d'évitement.

L'évaluation de l'équivalence entre les pertes de fonctions sur le site impacté et les gains fonctionnels induits par les mesures de compensation sera étudiée selon la méthode nationale d'évaluation des fonctions des zones humides, ou par une méthode équivalente ou plus précise.

Un suivi des mesures compensatoires est à réaliser par le pétitionnaire sur une période minimale de 10 ans. Un entretien est réalisé par le pétitionnaire pour assurer la pérennité des fonctionnalités des mesures compensatoires.

Un bilan des mesures de compensation des zones humides réalisé par les services de l'Etat et la structure porteuse du SAGE est régulièrement présenté à la Commission locale de l'Eau. »

Dans le cadre de l'optimisation du projet présentée au chapitre 1.3.1, près de 44% surface de zone humide a pu être évitée par rapport à la solution étudiée en phase conception. 440m² de zones humides seront impactées. Ces zones seront compensées à plus du double de la surface détruite.

Le projet est donc compatible avec le SAGE Estuaire de la Loire 2022-2027.

3 - ÉTUDE D'INCIDENCE NATURA 2000

Les éléments concernant les expertises écologiques du projet sont présentés dans le Volet C – dans la présentation de l'état initial.

3.1 - Le contexte réglementaire

3.1.1 - Les rappels relatifs au réseau Natura 2000

Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la protection d'habitats naturels exceptionnels en tant que tels ou en ce qu'ils sont nécessaires à la conservation d'espèces animales ou végétales.

Les habitats naturels et espèces concernés sont mentionnés dans :

- La directive du Parlement Européen et du Conseil de l'Union Européenne n°2009/147/CE du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite directive « Oiseaux » ;
- La directive du Conseil des Communautés Européennes n°92/43/CEE du 21 mai 1992, concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la flore et de la faune sauvages, dite directive « Habitats ».

Natura 2000 vise à construire un réseau européen des espaces naturels les plus importants. Ce réseau rassemble :

- Les Zones de Protection Spéciale (ZPS) relevant de la directive « Oiseaux » ;
- Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) relevant de la directive « Habitats ».

La directive dite « Habitats » du 2 mai 1992 comprend une liste des types d'habitats naturels, d'espèces végétales et animales dont la conservation est d'intérêt communautaire. Les sites qui les abritent sont répertoriés, essentiellement sur la base de l'inventaire ZNIEFF. Ensuite, ces sites d'intérêt communautaire (SIC) seront désignés « Zones Spéciales de Conservation » (ZSC).

La mise en place d'un site Natura 2000 se décompose en trois volets :

- La désignation du site est établie par arrêté ministériel après une consultation locale ;
- Un document d'objectifs organise, pour chaque site, la gestion courante ;
- Les projets d'aménagement susceptibles de porter atteinte à un site Natura 2000 doivent faire l'objet d'un volet complémentaire d'analyse préalable et appropriée des incidences.

3.1.2 - Le cadre juridique de l'évaluation des incidences Natura 2000

L'article L.414-4 du Code de l'Environnement indique que lorsqu'ils sont susceptibles d'affecter de manière significative un site Natura 2000, individuellement ou en raison de leurs effets cumulés, doivent faire l'objet d'une évaluation de leurs incidences au regard des objectifs de conservation du site :

- Les documents de planification qui, sans autoriser par eux-mêmes la réalisation d'activités, de travaux, d'aménagements, d'ouvrages ou d'installations, sont applicables à leur réalisation ;
- Les manifestations et interventions dans le milieu naturel ou le paysage.

Les articles R.414-19 à R.414-26 du Code de l'Environnement précisent les dispositions relatives à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000.

L'article R.414-19 du Code de l'Environnement fixe, dans son I, la liste nationale des documents de planification, programmes ou projets ainsi que des manifestations et interventions qui doivent faire l'objet d'une évaluation des incidences sur un ou plusieurs sites Natura 2000. Sont notamment concernés :

- Les travaux et projets devant faire l'objet d'une étude ou d'une notice d'impact au titre des articles L.122-1 à L.122-3 et des articles R.122-1 à R.122-16 du Code de l'Environnement ;
- Les installations, ouvrages, travaux et activités soumis à autorisation ou à déclaration au titre des articles L.214-1 à L.214-11 et articles R.122-1 à R.122-16 du Code de l'Environnement.

L'article R.414-19 précise, par ailleurs, dans son II, que « *Sauf mention contraire, les documents de planification, programmes, projets, manifestations ou interventions listés au I sont soumis à l'obligation d'évaluation des incidences Natura 2000, **que le territoire qu'ils couvrent ou que leur localisation géographique soient situés ou non dans le périmètre d'un site Natura 2000.*** »

L'article R.414-23 indique que « *Cette évaluation est proportionnée à l'importance du document ou de l'opération et aux enjeux de conservation des habitats et des espèces en présence.* ».

L'article R.414-21 du Code de l'Environnement indique que « *Le contenu de ce dossier peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R.414-23, dès lors que cette première analyse permet de conclure à l'absence d'incidence sur tout site Natura 2000.* »

L'article R.414-23 décrit le contenu du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000. Dans son I, il indique que le dossier comprend dans tous les cas :

« *1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;*

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation. »

Dans l'hypothèse où un ou plusieurs sites Natura 2000 sont susceptibles d'être affectés, l'évaluation des incidences doit être poursuivie et prévoir des mesures pour supprimer ou réduire les effets dommageables. Si des effets dommageables subsistent après cette première série de mesures, des mesures de compensation doivent être mises en œuvre.

3.1.3 - Le contenu de l'évaluation des incidences sur Natura 2000

En application de l'article R.414-23 du Code de l'Environnement et de la circulaire du 15 avril 2010 du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer, la présente étude d'évaluation comporte une évaluation préliminaire avec :

- Une présentation simplifiée du projet ;
- Une carte situant le projet par rapport aux périmètres des sites Natura 2000 les plus proches ;
- Un exposé sommaire des incidences que le projet est ou non susceptible de causer aux sites Natura 2000 les plus proches.

3.2 - La localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches

Le projet est localisé à moins de 2,0 km au sud de la ZSC et de la ZPS « Estuaire de la Loire » et à plus de 2,5 km au nord de la ZSC et de la ZPS « Lac de Grand Lieu ».

Les quatre sites Natura 2000 recensés sont les suivants :

- La ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire », couvrant une superficie de 21 726 ha ;
- La ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire », couvrant une superficie de 20 162 ha ;
- La ZSC FR5200625 « Lac de Grand Lieu », couvrant une superficie de 6 292 ha ;
- La ZPS FR5210008 « Lac de Grand Lieu », couvrant une superficie de 5 732 ha.



Légende

- Aire d'étude éloignée (10km)
- Aire d'étude
- Zones Natura 2000**
- Zones de Protection Spéciales (ZPS)
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC)
- Sites Ramsar : Lac de Grand-Lieu
- Réserve Naturelle Nationale (RNN) : Lac de Grand-Lieu
- Réserve Naturelle Régionale (RNR) : Lac de Grand-Lieu



Date : 29/12/2022
 Fond de plan : IGN
 Sources : ESRI, EGIS

3.3 - La description des sites

3.3.1 - La ZSC FR5200621 « Estuaire de la Loire »

La caractérisation du site Natura 2000 ci-après est issue des formulaires standards de données des ZPS et ZSC, disponibles sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel, et des données fournies par le site Internet du portail du réseau Natura 2000.

3.3.1.1 - La composition du site

TABLEAU 7 – CARACTERE GENERAL DU SITE

Classe d'habitat	Couverture
Prairies semi-naturelles, Prairies mésophiles améliorées	35%
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	30%
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10%
Prairies améliorées	10%
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	5%
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	5%
Forêts caducifoliées	3%
Dunes, Plages de sables, Machair	1%
Galets, Falaises maritimes, Ilots	1%

3.3.1.2 - Les autres caractéristiques du site

La configuration et le fonctionnement hydraulique de ce site sont structurés par des activités et des aménagements humains liés à la nécessité de desserte des pôles portuaires de Nantes – Saint-Nazaire. Les chenaux de navigation présentent des spécificités géographiques (grande profondeur, vitesse des courants, turbidité, etc.) qui résultent de l'action combinée de l'homme et des évolutions morphologiques naturelles.

L'existence des chenaux de navigation et leur entretien par des opérations de dragages, l'immersion des produits dragués dans l'estuaire ainsi que la présence d'ouvrages hydrauliques (digues submersibles, quais, appontements) sont constitutifs de l'état de référence du site. Les pourcentages de couverture des habitats sont proposés à titre provisoire et restent approximatifs.

3.3.1.3 - La qualité et l'importance

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). Le site présente une grande diversité des milieux et des espèces en fonction des marées, du gradient de salinité, du contexte hydraulique, avec une importance particulière pour les habitats estuariens au sens strict, les milieux aquatiques, les roselières, les prairies humides, le bocage. On recense de nombreuses espèces d'intérêt communautaire dont l'Angélique des estuaires.

3.3.1.4 - La vulnérabilité

La vulnérabilité du site est liée à l'envasement naturel, l'artificialisation des berges, les risques de pollution ou de prélèvement excessif sur les stocks de certains poissons migrateurs, et l'entretien insuffisant du réseau hydraulique.

3.3.1.5 - Les habitats présents visés à l'annexe 4 de la Directive Habitats n°92/43/CEE

TABLEAU 8 – HABITATS PRESENTS

Habitat	Code Natura 2000	Couverture
Estuaires	1130 ³	1 400 ha (6,44%)
Replats boueux ou sableux exondés à marée basse	1140	700 ha (3,22%)
Végétation annuelle des laissés de mer	1210	4 ha (0,02%)
Végétations pionnières à <i>Salicornia</i> et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses	1310	100 ha (0,46%)
Prés à <i>Spartina</i> (<i>Spartinion maritima</i>)	1320	0,5 ha (0%)
Prés-salés atlantiques (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	1330	257 ha (1,18%)
Prés-salés méditerranéens (<i>Juncetalia maritimi</i>)	1410	3 366 ha (0,01%)
Dunes mobiles embryonnaires	2110	4 ha (0,02%)
Dunes mobiles du cordon littoral à <i>Ammophila arenaria</i> (dunes blanches)	2120	0,01 ha (0%)
Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises)*	2130	0,02 ha (0%)
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	0,4 ha (0%)

³ Code Natura 2000 tiré du « Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne » publié en octobre 1999 par la Commission Européenne.

Habitat	Code Natura 2000	Couverture
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140	0,01 ha (0%)
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	30 ha (0,14%)
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410	32 ha (0,15%)
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430	4 ha (0,02%)
Prairies maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	6510	132 ha (0,61%)
Marais calcaires à <i>Cladium mariscus</i> et espèces du <i>Caricion davallianae</i> *	7210	0,01 ha (0%)
Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)*	91E0	119 h (0,55%)a
Forêts mixtes à <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> , riveraines des grands fleuves (<i>Ulmenion minoris</i>)	91F0	13 ha (0,06%)

* Habitat prioritaire

3.3.1.6 - Les espèces animales et végétales présentes visées à l'annexe 2 de la Directive Habitats n°92/43/CEE

TABLEAU 9 – ESPECES ANIMALES ET VEGETALES PRESENTES

Espèces	Code Natura 2000	% de population
Mammifères		
Petit rhinolophe <i>Rhinolophus hipposideros</i>	1303	2 ≥ p > 0%
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	2 ≥ p > 0%
Rhinolophe euryale <i>Rhinolophus euryale</i>	1305	2 ≥ p > 0%
Barbastelle d'Europe <i>Barbastella barbastellus</i>	1308	2 ≥ p > 0%
Murin à oreilles échancrées <i>Myotis emarginatus</i>	1321	2 ≥ p > 0%
Grand murin <i>Myotis myotis</i>	1324	2 ≥ p > 0%
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	1355	2 ≥ p > 0%
Amphibiens		
Triton crêté <i>Triturus cristatus</i>	1166	2 ≥ p > 0%
Poissons		
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	1095	2 ≥ p > 0%
Lamproie de rivière <i>Lampetra fluviatilis</i>	1099	2 ≥ p > 0%
Alose vraie <i>Alosa alosa</i>	1102	15 ≥ p > 2%
Alose feinte <i>Alosa fallax</i>	1103	15 ≥ p > 2%
Saumon atlantique <i>Salmo salar</i>	1106	15 ≥ p > 2%
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	5339	2 ≥ p > 0%

Espèces	Code Natura 2000	% de population
Invertébrés		
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	2 ≥ p > 0%
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	1083	2 ≥ p > 0%
Pique-prune <i>Osmoderma eremita</i>	1084	15 ≥ p > 2%
Rosalie des Alpes <i>Rosalia alpina</i>	1087	2 ≥ p > 0%
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	1088	2 ≥ p > 0%
Plantes		
Angélique des estuaires <i>Angelica heterocarpa</i>	1607	15 ≥ p > 2%

3.3.1.7 - Le document d'objectifs

Le document d'objectifs (DOCOB) de ce site Natura 2000 a été approuvé par arrêté préfectoral le 13 janvier 2012.

Il concerne à la fois la ZSC et la ZPS « Estuaire de la Loire ».

Les enjeux déclinés en objectifs opérationnels par groupe d'habitats et d'espèces sont les suivants :

► Estuaire interne et habitats associés :

- Maintenir et augmenter les surfaces de vasières ;
- Maintenir la valeur alimentaire des vasières ;
- Limiter l'accumulation d'éléments toxiques ;
- Assurer la migration des poissons ;
- Assurer l'expression de la dynamique végétale et de la succession d'habitats halophiles ;
- Améliorer les connaissances sur la dynamique des habitats halophiles et associés ;
- Suivre l'évolution et l'état de conservation des habitats halophiles et associés ;
- Préserver les grandes roselières saumâtres favorables aux espèces d'oiseaux d'intérêt communautaire sensibles et en particulier celles de Donges, la Maréchale.

► Habitats dunaires :

- Limiter les dégradations des habitats dunaires ;
- Maintenir la fonctionnalité de la dynamique dunaire à long terme.
- Prairies de fauche et pâturées ou abandonnées :
- Maintenir les conditions édaphiques et trophiques favorables aux habitats prairiaux et aux espèces ;
- Assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces ;
- Maintenir à long terme un équilibre entre les différents habitats d'intérêt communautaire ;
- Garantir les équilibres technico-économiques favorables au maintien d'une agriculture respectueuse des habitats prairiaux et des espèces sur ce territoire ;
- Garantir la reproduction du Rôle des genêts ;
- Maintenir l'attractivité des prairies pour les oiseaux ;
- Améliorer les connaissances sur les populations nicheuses des oiseaux de roselières basses et notamment de la Marouette ponctuée.

► Les groupes sensibles à la qualité de l'eau :

- Maîtriser la qualité de l'eau ;
- Maintenir des niveaux d'eau suffisamment hauts ;
- Assurer la permanence de pratiques agricoles favorables aux milieux prairiaux et aux espèces.
- Eaux libres, fossés, canaux :
- Maîtriser la qualité de l'eau ;
- Assurer l'entretien d'un réseau de gestion de l'eau riche et fonctionnel ;
- Gérer les niveaux d'eau ;
- Prendre en compte la présence des espèces sensibles dans les aménagements ou les usages récréatifs.

▶ Eaux closes :

- Préciser la localisation et la dynamique des habitats d'intérêt communautaire d'eau close et du Triton crêté ;
- Réduire les dégradations éventuelles ;
- Optimiser la gestion des mares et dépressions humides pour l'accueil d'une faune et d'une flore diversifiée.

▶ Boisements :

- Maintenir un réseau de haies favorables aux Chauves-souris et aux oiseaux ;
- Assurer l'entretien et la pérennité du bocage à saproxylophages ;
- Développer les conditions favorables à une gestion durable des secteurs de bocage ;
- Intégrer la valeur biologique des boisements alluviaux dans les réflexions sur les équilibres entre les différents habitats d'intérêt.

▶ Autres objectifs particuliers ou transversaux :

- Préserver l'Angélique des estuaires et les mégaphorbiaies oligohalines à Angélique des estuaires ;
- Rechercher et préserver les Chauves-souris et gîtes à proximité de l'estuaire ;
- Limiter la prolifération des espèces envahissantes ;
- Intégrer les enjeux écologiques dans la gestion courante des infrastructures ;
- Mettre en valeur le patrimoine naturel ;
- Compléter et mettre à jour les connaissances naturalistes.

3.3.2 - La ZPS FR5210103 « Estuaire de la Loire »

3.3.2.1 - La composition du site

TABLEAU 10 – CLASSES D'HABITAT

Classe d'habitat	Couverture
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	35 %
Rivières et Estuaires soumis à la marée, Vasières et bancs de sable, Lagunes (incluant les bassins de production de sel)	30 %
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	10 %
Prairies améliorées	10 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières	5 %

Classe d'habitat	Couverture
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	5 %
Forêts caducifoliées	3 %
Dunes, Plages de sables, Machair	1 %
Galets, Falaises maritimes, Ilots	1 %

3.3.2.2 - Les autres caractéristiques du site

Celles-ci sont identiques à la ZSC « Estuaire de la Loire » précédemment décrites.

3.3.2.3 - La qualité et l'importance

Celles-ci sont identiques à la ZSC « Estuaire de la Loire » précédemment décrites.

Le site présente par ailleurs une grande diversité de milieux favorables aux oiseaux (eaux libres, vasières, roselières, marais, prairies humides, réseau hydraulique, bocage) et d'une importance internationale pour les migrations sur la façade atlantique.

3.3.2.4 - La vulnérabilité

Celle-ci est identique à la ZSC « Estuaire de la Loire » précédemment décrite.

3.3.2.5 - Les espèces d'oiseaux présentes visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux n°2009/147/CE

Tableau présenté en Annexe V : Les espèces d'oiseaux présentes dans le site « Estuaire de la Loire » ZPS FR5210103 et visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux n°2009/147/CE.

3.3.2.6 - Le document d'objectifs

Le document d'objectifs (DOCOB) de ce site Natura 2000 a été approuvé par arrêté préfectoral le 13 janvier 2012.

Il concerne à la fois la ZSC et la ZPS « Estuaire de la Loire ».

Les enjeux déclinés en objectifs opérationnels par groupe d'habitats et d'espèces ont été présentés précédemment dans la description de la ZSC « Estuaire de la Loire ».

3.3.3 - La ZSC FR5200625 « Lac de Grand Lieu »

La caractérisation du site Natura 2000 ci-après est issue des formulaires standards de données des ZPS et ZSC, disponibles sur le site Internet de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel, et des données fournies par le site Internet du portail du réseau Natura 2000.

3.3.3.1 - La composition du site

TABLEAU 11 – CARACTERE GENERAL DU SITE

Classe d'habitat	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	40 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	20 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, <i>Phrygana</i>	10 %
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	20 %
Forêts de résineux	2 %
Autres terres (incluant les Zones urbanisées et industrielles, Routes, Décharges, Mines)	8 %

3.3.3.2 - Les autres caractéristiques du site

Lac naturel d'effondrement, c'est l'un des plus grands lacs naturels de France. Il représente également un site important pour les oiseaux, en complémentarité avec les diverses zones humides environnantes (estuaire de la Loire, marais breton...)

3.3.3.3 - La qualité et l'importance

C'est un site qui présente un ensemble de milieux variés : milieux aquatiques et palustres, tourbières, landes, prairies, boisements... Les groupements végétaux sont également variés, liés à l'hygrométrie du sol. Il y a également de beaux ensembles de végétations aquatiques.

3.3.3.4 - La vulnérabilité

La vulnérabilité du site est liée à l'envasement préoccupant du lac, lié aux aménagements agricoles du bassin versant et aux rejets polluants entraînant d'importantes perturbations dans le fonctionnement écologique de l'ensemble. Des travaux de dévasement et une amélioration dans la gestion des niveaux d'eau ont été entrepris récemment. Inquiétude également du fait de l'envahissement, pour l'instant localisé, de certains émissaires du lac par une plante aquatique exotique (*Myriophyllum brasiliense*).

3.3.3.5 - Les habitats présents visés à l'annexe 4 de la Directive Habitats n°92/43/CEE

TABLEAU 12 – HABITATS PRESENTS

Habitat	Code Natura 2000	Couverture
Eaux oligotrophes très peu minéralisées des plaines sablonneuses (<i>Littorelletalia uniflorae</i>)	3110	629,2(10 %)
Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation des <i>Littorelletea uniflorae</i> et/ou des <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>	3130	10 (0,16 %)
Eaux oligomésotrophes calcaires avec végétation benthique à <i>Chara spp.</i>	3140	629,2 (10 %)

Habitat	Code Natura 2000	Couverture
Lacs eutrophes naturels avec végétation du <i>Magnopotamion</i> ou de l' <i>Hydrocharition</i>	3150	2516,8 (40 %)
Landes humides atlantiques tempérées à <i>Erica ciliaris</i> et <i>Erica tetralix</i>	4020	314,6 (5 %)
Prairies à <i>Molinia</i> sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (<i>Molinion caeruleae</i>)	6410	10 (0,16 %)
Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin	6430	314,6 (5 %)

3.3.3.6 - Les espèces animales et végétales présentes visées à l'annexe 2 de la Directive Habitats n°92/43/CEE

TABEAU 13 – ESPECES ANIMALES ET VEGETALES PRESENTES

Espèces	Code Natura 2000	% de population
Mammifères		
Loutre d'Europe <i>Lutra lutra</i>	1355	2 ≥ p > 0%
Grand rhinolophe <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	1304	2 ≥ p > 0%
Poissons		
Bouvière <i>Rhodeus amarus</i>	5339	2 ≥ p > 0%
Lamproie marine <i>Petromyzon marinus</i>	1095	2 ≥ p > 0%
Grande Alose <i>Alosa alosa</i>	1102	2 ≥ p > 0%
Invertébrés		
Agrion de Mercure <i>Coenagrion mercuriale</i>	1044	2 ≥ p > 0%
Damier de la succise <i>Euphydryas aurinia</i>	1065	2 ≥ p > 0%
Lucane cerf-volant <i>Lucanus cervus</i>	1083	2 ≥ p > 0%
Grand capricorne <i>Cerambyx cerdo</i>	1088	2 ≥ p > 0%
Plantes		
Flûteau nageant <i>Luronium natans</i>	1831	2 ≥ p > 0%

3.3.3.7 - Le document d'objectifs

Le document d'objectifs (DOCOB) de ce site Natura 2000 a été approuvé par arrêté préfectoral le 27 janvier 2004.

Il concerne à la fois la ZSC et la ZPS « Lac de Grand Lieu ».

La synthèse des actions en cours ou prévues sur le site sont présentées ci-dessous :

Objectifs	Détail actions
A : Reconquérir la qualité des eaux	Assainissement des collectivités (collectif)
	Assainissement non collectif
	Assainissement industriel
	Assainissement viticole
	Usage non agricole des produits phytosanitaires
	Mettre en place des mesures agro environnementales
	Mettre en place un observatoire de l'eau
B : Maintenir la tranquillité du milieu	Limiter le dérangement et les perturbations anthropiques
	Conserver la quiétude du site et limiter la fréquentation
	Développer l'information et la communication
	Développer l'information et la communication
	Développer l'information et la communication
	Lancer une réflexion sur l'utilisation des chemins communaux
C : Maintenir ou restaurer les habitats	Étudier la dynamique des herbiers flottants en relation avec les niveaux d'eau du lac
	Suivre l'état de conservation de la phragmitaie
	Suivre l'état de conservation des roselières
	Gérer et entretenir la roselière (mesure agro environnementale)
	Suivre l'état de conservation des forêts flottantes
	Suivre l'état de conservation des forêts cariçaies
	Gérer et entretenir les cariçaies (mesure agro environnementale)
	Suivre l'état de conservation des vasières
	Restaurer les espaces prairiaux en cours d'embroussaillage (mesure agro environnementale)
	Gérer et entretenir les prairies de marais (mesure agro environnementale)
	Gérer et entretenir les prairies de marais à haute valeur écologique (mesure agro environnementale)
	Etudier les populations d'anguilles et de brochets
	Suivre la population des espèces piscicoles
	Conserver, restaurer et entretenir les fossés et canaux
Ajuster les niveaux d'eau pour le maintien des habitats et habitat d'espèces	
Appliquer l'arrêté de gestion des niveaux d'eau	
D : Lutter contre les espèces envahissantes	Limiter la prolifération de la jussie et le Myriophylle du Brésil
	Limiter la prolifération des rongeurs aquatiques nuisibles (ragondins et rats musqués)
	Limiter la prolifération des écrevisses de Louisiane

3.3.4 - La ZPS FR5210008 « Lac de Grand Lieu »

3.3.4.1 - La composition du site

TABLEAU 14 – CLASSES D'HABITAT

Classe d'habitat	Couverture
Eaux douces intérieures (Eaux stagnantes, Eaux courantes)	36 %
Marais (végétation de ceinture), Bas-marais, Tourbières,	21 %
Landes, Broussailles, Recrus, Maquis et Garrigues, <i>Phrygana</i>	1 %
Prairies semi-naturelles humides, Prairies mésophiles améliorées	29 %
Pelouses alpine et sub-alpine	2 %
Forêts caducifoliées	3 %
Zones de plantations d'arbres (incluant les Vergers, Vignes, Dehesas)	8 %
Forêts (en général)	0 %

3.3.4.2 - Les autres caractéristiques du site

Le plus ancien lac naturel français et l'un des plus grands (1er ou 5ème selon la saison), le lac de Grandlieu possède une physionomie, très particulière en Europe, de lac "tropical" dominé par de la végétation flottante.

3.3.4.3 - La qualité et l'importance

C'est une zone humide accueillant régulièrement plus de 20 000 oiseaux d'eau (plus si on inclue les laridés).

3.3.4.4 - La vulnérabilité

- le développement de l'agriculture intensive en périphérie du lac (hors-sol, drainage, irrigation, arasement des haies, etc.) ;
- la pollution provenant du bassin versant et ses conséquences indirectes (eutrophisation, botulisme, prolifération de pestes végétales tropicales, etc.) ;
- les atteintes à l'hydraulique (niveau réglé jusqu'en 1995 par les seuls intérêts agricoles sans préoccupation des autres intérêts écologiques) ;
- ensablement des sorties du lac contrariant jusqu'en 1997 l'évacuation des eaux ;
- pression de chasse forte en périphérie du lac ;
- déprise agricole sur certains points en périphérie du lac.

3.3.4.5 - Les espèces d'oiseaux présentes visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux n°2009/147/CE

Tableau présenté en Annexe VI : Les espèces d'oiseaux présentes dans le site « Lac de Grand Lieu » ZSC FR5200625 et visées à l'annexe I de la Directive Oiseaux n°2009/147/CE.

3.3.4.6 - Le document d'objectifs

Le document d'objectifs (DOCOB) de ce site Natura 2000 a été approuvé par arrêté préfectoral le 27 janvier 2004.

Il concerne à la fois la ZSC et la ZPS « Lac de Grand Lieu ».

Les enjeux déclinés en objectifs opérationnels par groupe d'habitats et d'espèces ont été présentés précédemment dans la description de la ZSC « Lac de Grand Lieu ».

3.4 - L'analyse des incidences sur les sites Natura 2000

Le projet est localisé à moins de 2,0 km au sud de la ZSC et de la ZPS « Estuaire de la Loire » et à plus de 2,5 km au nord de la ZSC et de la ZPS « Lac de Grand Lieu ».

3.4.1 - Habitats naturels et espèces végétales

L'habitat de prairie de fauche atlantique (code Natura 2000 : 6510) est présent au niveau de l'aire d'étude du projet. Cet habitat est un habitat d'intérêt communautaire, visé à l'annexe I de la Directive Habitats n°92/43/CEE et également présent sur 132 ha (0,61 %) au niveau de ZSC « Estuaire de la Loire ».

Par ailleurs, l'habitat aulnaie – frênaie des rivières à débit lent (code Natura 2000 : 91E0*) est présent également au sein de l'aire d'étude du projet. Cet habitat correspond à un habitat d'intérêt communautaire prioritaire, visé à l'annexe I de la Directive Habitats n°92/43/CEE et également présent sur 119 ha (0,55 %) au niveau de ZSC « Estuaire de la Loire » : Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)*.

3.4.1.1 - Phase chantier

Le projet en phase travaux aura un impact temporaire sur environ 0,235 ha d'habitat identifié comme étant de la prairie de fauche atlantique (milieu ouvert). Des mesures de compensation sont prévues (cf. Renvoi vers fiches de compensation du volet C - biodiversité).

Le projet en phase travaux n'aura pas d'impact permanent sur l'habitat identifié aulnaie – frênaie des rivières à débit lent.

3.4.1.2 - Phase exploitation

Le projet en phase exploitation aura un impact permanent sur environ 0,317 ha d'habitat identifié comme étant de la prairie de fauche atlantique (milieu ouvert). Des mesures de réduction d'impact et de compensation sont prévues afin de limiter fortement les risques de destruction de cet habitat (cf. Renvoi vers fiches de compensation du volet C - biodiversité).

Le projet en phase travaux n'aura pas d'impact permanent sur l'habitat identifié aulnaie – frênaie des rivières à débit lent.

3.4.2 - Espèces animales

Aucune espèce animale visée à l'annexe II de la Directive Oiseaux ou à l'annexe I de la Directive Oiseaux n°92/43/CEE n'a été recensée sur ou à proximité des emprises du projet.

3.4.2.1 - Phase chantier

La phase chantier devra strictement limiter son emprise au périmètre du projet afin de ne pas impacter des espèces animales patrimoniales à proximité du tracé du projet.

3.4.2.2 - Phase exploitation :

Les différentes espèces ayant permis la désignation de ces sites Natura 2000 ne sont pas recensées sur le tracé du projet ou à proximité immédiate. Les impacts potentiels sur les espèces animales des sites Natura 2000 sont donc nuls.

3.4.3 - Rejets directs

3.4.3.1 - Phase chantier

Les incidences directes du projet d'aménagement sur ces sites pourraient être dues à des rejets accidentels dans le milieu récepteur liés aux circulations des engins de chantier pendant la phase travaux.

Des kits de dépollution seront présents dans les engins de chantier.

3.4.3.2 - Phase exploitation

Le projet n'engendrera aucun rejet direct.

3.4.4 - Rejets indirects

3.4.4.1 - Phase chantier

Les incidences indirectes du projet d'aménagement sur ces sites pourraient être dues à des rejets temporaires dans l'air liés aux gaz d'échappement des engins de chantier pendant la phase travaux.

Les engins de chantier respecteront les normes en vigueur.

3.4.4.2 - Phase exploitation

Le projet n'engendrera aucun rejet indirect.

3.5 - Conclusion

Afin de vérifier si le projet d'aménagement est susceptible de porter atteinte aux objectifs de conservation des sites Natura 2000 analysés précédemment, une série de questions⁴ proposée par la circulaire du 15 avril 2010 du ministère de l'Écologie, de l'énergie, du développement durable et de la mer peut être examinée.

Le projet risque-t-il :	ZSC « Estuaire de la Loire »	ZPS « Estuaire de la Loire »	ZSC « Lac de Grand Lieu »	ZPS « Lac de Grand Lieu »
de retarder ou d'interrompre la progression vers l'accomplissement des objectifs de conservation du site ?	Non	Non	Non	Non
de déranger les facteurs qui aident à maintenir le site dans des conditions favorables ?	Non	Non	Non	Non
d'interférer avec l'équilibre, la distribution et la densité des espèces clés qui agissent comme indicateurs de conditions favorables pour le site ?	Non	Non	Non	Non

⁴ Inspiré d'un document émanant de la Commission européenne : « Liste de vérification de l'intégrité du site », encadré n° 10 dans « Evaluation des plans et projets ayant des incidences significatives sur des sites Natura 2000 », novembre 2001, publié sous l'égide de la Commission européenne, pages 28-29.

Le projet risque-t-il :	ZSC « Estuaire de la Loire »	ZPS « Estuaire de la Loire »	ZSC « Lac de Grand Lieu »	ZPS « Lac de Grand Lieu »
de changer les éléments de définition vitaux (équilibre en aliments par exemple) qui définissent la manière dont le site fonctionne en tant qu'habitat ou écosystème ?	Non	Non	Non	Non
de changer la dynamique des relations (entre par exemple sol et eau ou plantes et animaux) qui définissent la structure ou la fonction du site ?	Non	Non	Non	Non
d'interférer avec les changements naturels prédits ou attendus sur le site par exemple, la dynamique des eaux ou la composition chimique) ?	Non	Non	Non	Non
de réduire la surface d'habitats clés ?	Non	Non	Non	Non
de réduire la population d'espèces clés ?	Non	Non	Non	Non
de changer l'équilibre entre les espèces ?	Non	Non	Non	Non
de réduire la diversité du site ?	Non	Non	Non	Non
d'engendrer des dérangements qui pourront affecter la taille des populations, leur densité ou l'équilibre entre les espèces ?	Non	Non	Non	Non
d'entraîner une fragmentation ?	Non	Non	Non	Non
d'entraîner des pertes ou une réduction d'éléments clés (par exemple : couverture arboricole, exposition aux vagues, inondations annuelles, etc.) ?	Non	Non	Non	Non

Les travaux envisagés se situent en dehors des sites Natura 2000 les plus proches.

En phase chantier, le projet n'aura pas d'incidence sur ces sites Natura 2000. Aucune espèce animale ou végétale caractéristique de ces sites n'a été recensée au niveau du projet des bassins. En revanche, la réalisation des bassins impactera l'habitat d'intérêt communautaire : la prairie de fauche atlantique (E2.21). Cet habitat sera compensé (cf. Renvoi vers fiches de compensation Volet B - biodiversité).

En phase exploitation, le projet n'aura aucun impact sur l'état de conservation des espèces et des habitats naturels des deux sites Natura 2000.

L'évaluation s'arrête donc au stade de l'évaluation simplifiée.

Cette évaluation préliminaire conclut à l'absence d'incidences sur les sites Natura 2000, il n'est pas nécessaire de poursuivre la démarche et de définir des mesures de réduction ou de compensation des effets du projet.

VOLET C : ESPECES PROTEGEES

TABLE DES MATIERES

1 - PREAMBULE.....	169
1.1 - Évolution du projet.....	169
1.2 - Contexte de la demande de dérogation.....	169
1.3 - Acquisition des données	169
1.4 - Contexte réglementaire	170
1.4.1 - Article L.411-1 du Code de l'Environnement	170
1.4.2 - Article L.411-2 du Code de l'Environnement	170
1.4.3 - Arrêté du 19 février 2007	171
1.5 - Arrêtés de protection de la flore et de la faune	172
1.5.1 - La flore	172
1.5.2 - Les oiseaux.....	172
1.5.3 - Les mammifères.....	173
1.5.4 - Les amphibiens et reptiles	174
1.5.5 - Les insectes	175
2 - FORMULAIRES RELATIFS A LA DEMANDE DE DEROGATION	176
3 - DEMANDEUR, PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SA JUSTIFICATION	188
3.1 - Le demandeur	188
3.2 - Le projet.....	188
3.3 - Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées..	188
3.4 - La justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement	188
3.4.1 - Justification de l'intérêt public majeur du projet.....	188
3.4.2 - Solution alternative satisfaisante.....	189
3.4.3 - Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces.....	192
4 - ÉTAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE	193
4.1 - Aspects méthodologiques	193
4.1.1 - Aires d'étude.....	193
4.1.2 - Méthode d'acquisition de données	196
4.2 - Contexte écologique du projet : Position de l'aire d'étude élargie dans le fonctionnement écologique régional pour les espèces étudiées	208
4.2.1 - Zonages du patrimoine naturel.....	208
4.2.2 - Schéma Régional de Cohérence Écologique	214
4.3 - État initial des habitats naturels et de la flore.....	214
4.3.1 - Habitats naturels sur l'aire d'étude	214
4.3.2 - La flore	228
4.4 - État initial de la faune	233

4.4.1 - Avifaune	233
4.4.2 - Mammifères (hors chiroptères).....	245
4.4.3 - Chiroptères.....	248
4.4.4 - Amphibiens	252
4.4.5 - Reptiles.....	253
4.4.6 - Insectes.....	256
4.5 - Synthèse des enjeux écologiques	261
4.6 - Définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site	261
4.6.1 - Méthodologie	261
4.6.2 - Application par groupe d'espèces	264
5 - IMPACTS PRESENTIS SUR LES ESPECES PROTEGEES ET SUR LEURS HABITATS / PRESENTATION DES ESPECES PROTEGEES ET DE LEURS HABITATS FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE.....	270
5.1 - Généralités.....	270
5.2 - Impacts prévisibles du projet sur les habitats d'espèces et espèces protégées....	271
5.2.1 - En phase travaux	271
5.2.2 - En phase d'exploitation	273
6 - MESURES D'EVITEMENT, DE REDUCTION PRISES POUR CHACUNE DES ESPECES PROTEGEES FAISANT L'OBJET DE LA DEMANDE.....	275
6.1 - Préalable à la lecture des mesures répondant à la séquence ERC (Éviter, Réduire, Compenser) sur la définition du Coordinateur environnemental.....	275
6.2 - Mesures d'évitement et de réduction	276
6.2.1 - Préambule	276
6.2.2 - Synthèse des mesures d'évitement et de réduction.....	277
6.3 - Mesures d'évitement des effets dommageables.....	277
6.3.1 - Préambule	277
6.3.2 - Mesure d'évitement – ME01 : Optimisation des emprises chantier	285
6.3.3 - Mesure d'évitement – ME02 : Limitation / Positionnement adapté des emprises chantier	287
6.4 - Mesures de réduction des effets dommageables.....	293
6.4.1 - En phase travaux	293
6.4.2 - En phase exploitation.....	321
6.4.3 - Cartographies des mesures d'évitement et de réduction	321
6.5 - Effets résiduels du projet pour chacune des espèces protégées faisant l'objet de la demande.....	327
6.5.1 - Effets résiduels sur la flore protégée	327
6.5.2 - Effets sur les habitats naturels	327
6.5.3 - Effets résiduels sur les oiseaux.....	328
6.5.4 - Effets résiduels sur mammifères protégés (hors chiroptères).....	329
6.5.5 - Effets résiduels sur les chiroptères protégés.....	331
6.5.6 - Effets résiduels sur les reptiles protégés	332

6.5.7 - Effets résiduels sur les amphibiens protégés	334
6.5.8 - Effets résiduels sur les insectes protégés	335
6.5.9 - Synthèse des effets résiduels sur la faune et la flore protégées	337
6.6 - Implications réglementaires des impacts résiduels	350
6.6.1 - Espèces d'oiseaux protégées concernées par la demande.....	350
6.6.2 - Espèces de mammifères protégées concernées par la demande	353
6.6.3 - Espèces de reptiles protégées concernées par la demande	355
6.6.4 - Espèces d'amphibiens protégées concernées par la demande.....	357
6.6.5 - Espèces d'insectes protégées concernées par la demande	359
6.7 - Mesures de compensation d'impacts	360
6.7.1 - Définition générale de la compensation	360
6.7.2 - Méthodologie d'évaluation de l'équivalence écologique (Méthodologie EGIS)	362
6.7.3 - Démarche de la notion d'équivalence	362
6.7.4 - Formalisation de la méthodologie développée par Egis.....	363
6.7.5 - Étape 1 : Évaluation des pertes écologiques	364
6.7.6 - Étape 2 : Évaluation des gains écologiques.....	371
6.7.7 - Étape 3 : Vérification de l'absence de perte nette de biodiversité et détermination d'un ratio de compensation a posteriori	374
6.7.8 - Schéma conceptuel global de balance des pertes et des gains écologiques	374
6.7.9 - Mutualisation par grands types de milieux	375
6.7.10 - Mesures de compensation.....	379
6.8 - Mesures d'accompagnement et de suivi.....	402
6.8.1 - Mesures d'accompagnement	402
6.8.2 - Mesures de suivi	413
7 - SYNTHESE DES MESURES MISES EN ŒUVRE DANS LE CADRE DU PROJET	416
8 - COUT ET PLANNING DES MESURES	417
8.1 - Évaluation financière des mesures.....	417
8.2 - Planning de mise en œuvre des mesures	419
9 - CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE	421
9.1 - Contexte de la demande de dérogation.....	421
9.2 - Rappel du cadre réglementaire	421
9.3 - Application de la séquence ERC : Éviter, Réduire, Compenser	421
10 - BIBLIOGRAPHIE.....	424

1 - PREAMBULE

1.1 - Évolution du projet

Il est à signaler qu'entre la précédente version du dossier PAC en date du 30 septembre 2022 et la présente version de ce dossier PAC, le projet de traitement des eaux pluviales a évolué.

Ainsi, il a été opéré un changement de technologie pour le traitement des eaux pluviales entre celle qui est décrite dans l'arrêté d'autorisation environnementale N°2019/BPEF/093 du 17 octobre 2019 qui prescrit la réalisation de filtres plantés de roseaux et celle finalement retenue par AGO, le pack MBBR (filère présentée dans le volet A), qui fait l'objet de ce présent PAC.

La technologie initiale prévoyait la réalisation d'une station de traitement biologique sur chacun des trois bassins versants concernés. Le dispositif était ainsi le même pour chaque bassin versant mais dimensionné en fonction de la charge polluante amont qui arrivait depuis l'aéroport (surface active, nombre de postes avions...).

La technologie retenue permet de limiter les aménagements à créer. La station de traitement des eaux pluviales des trois bassins versants concernés se situe sur le site du Tertre. Les prétraitements et le stockage des eaux pluviales se trouvent à proximité de la conduite d'arrivée des effluents de BV1, au nord-est de la parcelle, en dessous du séparateur à hydrocarbures existant. Le reste de l'usine de traitement se trouve au sud-ouest de la parcelle, en dehors de l'emprise des zones humides et boisées. Le transfert des eaux pluviales des sites BV2 et BV4 se fait par des postes de refoulement sur chacun des sites.

Ainsi, la technologie retenue est plus compacte et évolutive. Elle permet également une diminution des surfaces impactées.

1.2 - Contexte de la demande de dérogation

La mise en conformité des équipements actuels de l'Aéroport Nantes Atlantique par rapport aux exigences environnementales nécessite en particulier la réalisation d'ouvrages de traitement des eaux pluviales.

Afin d'évaluer l'incidence de ces futurs aménagements, une étude environnementale a été réalisée et des enjeux écologiques présentant des impacts sur des espèces faunistiques protégées ont été évalués. Tous deux sont décrits ci-après dans le volet C.

Le présent dossier constitue la demande de dérogation de destruction et/ou de déplacement d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 et L.411-2 du Code de l'Environnement.

Cette demande est effective pour l'ensemble des travaux à savoir :

- les opérations de dépollution pyrotechnique qui nécessitent du déblaiement et du défrichement
- la réalisation des ouvrages de traitement des eaux pluviales

1.3 - Acquisition des données

Les données récoltées pour définir les enjeux écologiques et les impacts du projet sur le patrimoine naturel proviennent de différentes sources :

- EGIS, 2021 : Expertise faune, flore et habitats
- ARTELIA, 2019 : Réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Étude initiale de l'environnement préalable à l'étude d'impact.
- ARTELIA, 2021. Étude complémentaire.

ARTELIA a réalisé, pour le compte de la DGAC, une étude sur le patrimoine naturel de l'aéroport Nantes-Atlantique en 2019. Dans ce cadre, ARTELIA a mobilisé plusieurs structures et/ou sources de données pour croiser et analyser les enjeux en fonction des informations disponibles. Ainsi, et entre autres, la LPO Loire-Atlantique, Bretagne Vivante, le GRETIA, le bureau d'étude O-GEO ont participé, à leur niveau et sur des domaines précis, à l'expertise générale.

L'ensemble des données, informations émanant de cette étude (ARTELIA, 2019) a été rendu disponible par la Direction Générale de l'Aviation Civile.

1.4 - Contexte réglementaire

1.4.1 - Article L.411-1 du Code de l'Environnement

L'article L411-1 du code de l'Environnement stipule que « Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits []

- la destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle [] ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention [;]
- la destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation [] la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel [;]
- la destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ;
- la destruction des sites contenant des fossiles permettant d'étudier l'histoire du monde vivant ainsi que les premières activités humaines et la destruction ou l'enlèvement des fossiles présents sur ces sites.
- [] »

1.4.2 - Article L.411-2 du Code de l'Environnement

L'article L411-2 du code de l'Environnement précise qu'un décret en Conseil d'État détermine les conditions dans lesquelles sont fixées :

- la liste limitative des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées ainsi protégées ;
- la durée des interdictions permanentes ou temporaires prises en vue de permettre la reconstitution des populations naturelles en cause ou de leurs habitats ainsi que la protection des espèces animales pendant les périodes ou les circonstances où elles sont particulièrement vulnérables ;
- la partie du territoire national, y compris le domaine public maritime et les eaux territoriales, sur laquelle elles s'appliquent ;
- la délivrance de dérogation aux interdictions mentionnées aux 1^o, 2^o et 3^o de l'article L. 411-1, à condition qu'il n'existe pas d'autre solution satisfaisante et que la dérogation ne nuise pas au maintien, dans un état de conservation favorable, des populations des espèces concernées dans leur aire de répartition naturelle :
 - dans l'intérêt de la protection de la faune et de la flore sauvages et de la conservation des habitats naturels ;

- pour prévenir des dommages importants notamment aux cultures, à l'élevage, aux forêts, aux pêcheries, aux eaux et à d'autres formes de propriété ;
- dans l'intérêt de la santé et de la sécurité publiques ou pour d'autres raisons impératives d'intérêt public majeur, y compris de nature sociale ou économique, et pour des motifs qui comporteraient des conséquences bénéfiques primordiales pour l'environnement ; []

La liste des espèces animales non domestiques prévue au 1^o est révisée tous les deux ans. »

1.4.3 - Arrêté du 19 février 2007

L'arrêté du 19 février 2007 (modifié par l'arrêté du 28 mai 2009) fixe les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4^o de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées.

Article 1

Les dérogations définies au 4^o de l'article L. 411-2 du code de l'Environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées sont, sauf exceptions mentionnées aux articles 5 et 6, délivrées par le préfet du département du lieu de l'opération pour laquelle la dérogation est demandée.

[]

Article 2

La demande de dérogation est, sauf exception mentionnée à l'article 6, adressée, en trois exemplaires, au préfet du département du lieu de réalisation de l'opération. Elle comprend :

- Les noms et prénoms, l'adresse, la qualification et la nature des activités du demandeur ou, pour une personne morale, sa dénomination, les noms, prénoms et qualification de son représentant, son adresse et la nature de ses activités ;
- La description, en fonction de la nature de l'opération projetée :
 - du programme d'activité dans lequel s'inscrit la demande, de sa finalité et de son objectif ;
 - des espèces (nom scientifique et nom commun) concernées ;
 - du nombre et du sexe des spécimens de chacune des espèces faisant l'objet de la demande ;
 - de la période ou des dates d'intervention ;
 - des lieux d'intervention ;
 - s'il y a lieu, des mesures d'atténuation ou de compensation mises en œuvre, ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées ;
 - de la qualification des personnes amenées à intervenir ;
 - du protocole des interventions : modalités techniques, modalités d'enregistrement des données obtenues ;
 - des modalités de compte rendu des interventions.
 - []

Article 5

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, les dérogations aux interdictions de prélèvement, de capture, de destruction ou de transport en vue de réintroduction dans la nature de spécimens d'animaux appartenant aux espèces dont la liste est fixée par l'arrêté du 9 juillet 1999 [], ainsi que les dérogations aux interdictions de destruction, d'altération ou de dégradation du milieu particulier de ces espèces, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature.

[]

Aux fins de décision, le préfet transmet au ministre deux exemplaires de la demande comprenant les informations prévues à l'article 2 ci-dessus, accompagnés de son avis.

Article 6

Par exception aux dispositions de l'article 1er ci-dessus, sont délivrées par le ministre chargé de la protection de la nature les dérogations définies au 4° de l'article L. 411-2 du code de l'environnement, lorsqu'elles concernent des opérations conduites par des personnes morales placées sous la tutelle ou le contrôle de l'État dont les attributions ou les activités s'exercent au plan national.

[]

La demande de dérogation est adressée, en deux exemplaires, au ministre chargé de la protection de la nature. Elle comprend les informations prévues à l'article 2 ci-dessus.

1.5 - Arrêtés de protection de la flore et de la faune

1.5.1 - La flore

L'Arrêté du 20 janvier 1982 fixant la liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire.

Aucune espèce floristique recensée ne fait l'objet d'un statut de protection.

1.5.2 - Les oiseaux

L'arrêté du 29 octobre 2009 fixe la liste des espèces d'oiseaux non domestiques protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet arrêté stipule que sont interdits pour ces espèces :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps » la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ; la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel, la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée » ;
- « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de population existants, la destruction, l'altération, ou la dégradation des sites de reproduction, et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques » ;
- « sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens d'oiseaux prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France et du territoire européen des autres états membres de l'Union européenne ».

Sur la base du nouvel arrêté, on peut considérer l'ensemble des oiseaux exploitant des habitats situés l'intérieur de l'emprise comme concerné par le projet dans la mesure où ces habitats sont favorables à leur reproduction et/ou à leur repos ou bien que leur destruction ne remette pas en cause le bon accomplissement des cycles biologiques des espèces concernées.

Les oiseaux concernés par le projet sont les suivants :

Cortège	Espèces
Cortège des milieux anthropiques (2 espèces)	Martinet noir
	Effraie des clochers
Cortège des milieux boisés (18 espèces)	Accenteur mouchet
	Buse variable
	Chouette hulotte
	Fauvette à tête noire
	Grimpereau des jardins
	Mésange à longue queue
	Mésange bleue
	Mésange charbonnière
	Milan noir
	Pic épeiche
	Pic épeichette
	Pic noir
	Pinson des arbres
	Pouillot véloce
	Roitelet à triple bandeau
Rougegorge familier	
Sittelle torchepot	
Troglodyte mignon	
Cortège des milieux ouverts à semi-ouverts (11 espèces)	Bruant jaune
	Chardonneret élégant
	Cisticole des joncs
	Faucon crécerelle
	Fauvette grisette
	Hypolaïs polyglotte
	Linotte mélodieuse
	Pipit farlouse
	Rossignol philomèle
	Tarier pâtre
Verdier d'Europe	
Cortège des milieux aquatiques et humides (1 espèce)	Bouscarle de Cetti

1.5.3 - Les mammifères

L'arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012 (intégration de 3 espèces complémentaires selon l'arrêté du 15/09/2012), fixe la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Cet arrêté stipule que sont interdits pour ces espèces :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » à tous les stades de développement ;
- « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente, ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de population existants, la destruction, l'altération, ou la dégradation des sites de reproduction, et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps

qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques » ;

- « sur tout le territoire national et en tout temps la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France et du territoire européen des autres états membres de l'Union européenne ».

Parmi les mammifères recensés, seuls les chiroptères sont protégés. Les chiroptères concernés par le projet sont :

Cortège	Espèces
Cortège des milieux anthropiques (5 espèces)	Oreillard gris
	Pipistrelle de Nathusius
	Pipistrelle commune
	Pipistrelle de Kuhl
	Sérotine commune
Cortège des milieux boisés (8 espèces)	Barbastelle d'Europe
	Grand Rhinolophe
	Murin à moustaches
	Murin à oreilles échancrées
	Murin de Bechstein
	Murin de Daubenton
	Noctule commune
	Oreillard roux

1.5.4 - Les amphibiens et reptiles

L'arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et fixant les modalités de leur protection.

Pour les amphibiens et reptiles concernés par l'article 2 du présent arrêté (espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats » auxquelles sont ajoutées la Couleuvre helvétique), les trois types d'interdiction protection des individus, des habitats de reproduction et de repos destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids des espèces s'appliquent :

Les espèces d'amphibiens et de reptiles concernées sont :

Cortège	Espèces
Amphibiens	Grenouille agile
Reptiles	Couleuvre helvétique
	Lézard à deux raies
	Lézard des murailles
	Vipère aspic

Pour les amphibiens et reptiles concernés par l'article 3 du présent arrêté (espèces inscrites uniquement à l'annexe II de la directive « Habitats » ou non inscrites aux annexes II et IV de la même directive européenne), les espèces sont protégées en tant que tel mais pas leurs habitats (sites de reproduction et de repos).

Les espèces d'amphibiens et de reptiles concernées sont :

Cortège	Espèces
Amphibiens	Salamandre tachetée
Reptiles	Orvet fragile

Dans tous les cas, il est de plus interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids des espèces concernées par les articles 2 et 3 du présent arrêté.

Pour les Grenouilles « vertes » et rousses, seuls sont interdits, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, « la mutilation, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés » (article 5).

La Grenouille verte (*Pelophylax kl. esculentus*) étant présente sur la zone d'emprise du projet (BV1), elle est donc concernée en partie par ces interdictions.

1.5.5 - Les insectes

L'arrêté du 23 avril 2007 fixe la liste des espèces d'insectes protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection. Cet arrêté stipule que sont interdits pour ces espèces :

- « sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, des larves et des nymphes, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel » ;
- « sur les parties du territoire métropolitain où l'espèce est présente ainsi que dans l'aire de déplacement naturel des noyaux de populations existants la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux. Ces interdictions s'appliquent aux éléments physiques ou biologiques réputés nécessaires à la reproduction ou au repos de l'espèce considérée, aussi longtemps qu'ils sont effectivement utilisés ou utilisables au cours des cycles successifs de reproduction ou de repos de cette espèce et pour autant que la destruction, l'altération ou la dégradation remette en cause le bon accomplissement de ces cycles biologiques » ;
 - « sur tout le territoire national et en tout temps, la détention, le transport, la naturalisation, le colportage, la mise en vente, la vente ou l'achat, l'utilisation commerciale ou non, des spécimens prélevés :
 - dans le milieu naturel du territoire métropolitain de la France, après le 24 septembre 1993,
 - dans le milieu naturel du territoire européen des autres États membres de l'Union européenne, après la date d'entrée en vigueur de la directive du 21 mai 1992 susvisée. »

Le projet est concerné par des insectes inscrits à l'article 2 et à l'article 3 du présent arrêté.

Pour les insectes concernés par l'article 2 du présent arrêté (espèces inscrites à l'annexe IV de la Directive « Habitats »), les trois types d'interdiction énoncés ci-dessus s'appliquent ;

Pour les insectes concernés par l'article 3 du présent arrêté (espèces inscrites uniquement à l'annexe II de la directive « Habitats » ou non inscrites aux annexes II et IV de la même directive européenne), les espèces sont protégées en tant que tel mais pas leurs habitats (sites de reproduction et de repos). De plus, aucune interdiction n'est édictée vis-à-vis de la perturbation des espèces dans le milieu naturel.

Dans tous les cas, il est de plus interdit, sur tout le territoire métropolitain et en tout temps, la destruction ou l'enlèvement des œufs, larves et nymphes des espèces concernées par les articles 2 et 3 du présent.

Aucune espèce d'insecte recensée ne fait l'objet d'un statut de protection au sein de l'aire d'étude.

Cependant, le Grand Capricorne est présent dans un rayon de 500m autour du projet.

2 - FORMULAIRES RELATIFS A LA DEMANDE DE DEROGATION



N° 13 616*01

DEMANDE DE DÉROGATION POUR

- LA CAPTURE OU L'ENLÈVEMENT *
- LA DESTRUCTION *
- LA PERTURBATION INTENTIONNELLE *

DE SPÉCIMENS D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

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

Titre I du livre IV du code de l'environnement

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

A. VOTRE IDENTITÉ
Nom et Prénom :
Ou Dénomination (pour les personnes morales) : Aéroport du Grand Ouest
Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : Nathalie PINEAU, Chargée environnement
Adresse : Aéroport du Grand Ouest
Commune : Bouguenais
Code postal : 44346
Nature des activités : Concession privée
Qualification :

B. QUELS SONT LES SPÉCIMENS CONCERNES PAR L'OPÉRATION		
Nom scientifique	Quantité	Description (1)
Nom commun		
B1 - OISEAUX		
Cortège des espèces des milieux boisés (18 espèces) Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>) Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>) Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>) Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>) Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>) Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>) Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Pic épeiche (<i>Dendrocops major</i>) Pic épeichette (<i>Dryobates minor</i>) Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>)	Non quantifiable	Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) Voir détails paragraphe 6.5.3 -

Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>) Pouillot véloce (<i>Phyloscopus collybita</i>) Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>) Rougegorge familier (<i>Erythacus rubecula</i>) Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>) Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)		
Cortège des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts (11 espèces) Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>) Faucon crécerelle (<i>Falco tinunculus</i>) Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>) Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolaïs polyglotta</i>) Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>) Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>) Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>) Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>) Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>)	Non quantifiable	Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) Voir détails paragraphe 6.5.3 -
Cortège des espèces des milieux aquatiques (1 espèce) Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>)	Non quantifiable	Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) Voir détails paragraphe 6.4.2
Cortège des espèces des milieux anthropiques (2 espèces) Martinet noir (<i>Apus apus</i>) Effraie des clochers (<i>Tyto alba</i>)	Non quantifiable	Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) Voir détails paragraphe 6.5.3 -
B2 - MAMMIFÈRES (hors chiroptères)		
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>) Ecreuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>).	Non quantifiable	Destruction hypothétique accidentelle de quelques individus lors de la phase travaux ou de la phase exploitation (Hérisson d'Europe) Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) (les deux espèces) Voir détails paragraphe 6.5.3 -
B4 - REPTILES		
Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>)	Destruction possible de quelques individus	Malgré l'adaptation des périodes de chantier (intervention préférentielle en période d'activité des individus), destruction possible d'individus au sein des habitats terrestres détruits. Destruction d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins). Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux) Capture/Relâcher Voir détails paragraphes 6.5.6 -
Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>)	Destruction possible de quelques individus	Malgré l'adaptation des périodes de chantier (intervention préférentielle en période d'activité des individus), destruction possible d'individus au sein des habitats terrestres détruits. Destruction d'individus possible tout

		<p>au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphes 6.5.6 -</p>
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Destruction possible de quelques individus	<p>Malgré l'adaptation des périodes de chantier (intervention préférentielle en période d'activité des individus), destruction possible d'individus au sein des habitats terrestres détruits. Destruction d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphes 6.5.6 -</p>
Orvet fragile (<i>Anguis fragilis</i>)	Destruction possible de quelques individus	<p>Malgré l'adaptation des périodes de chantier (intervention préférentielle en période d'activité des individus), destruction possible d'individus au sein des habitats terrestres détruits. Destruction d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphes 6.5.6 -</p>
Vipère aspic (<i>Vipera aspis</i>)	Destruction possible de quelques individus	<p>Malgré l'adaptation des périodes de chantier (intervention préférentielle en période d'activité des individus), destruction possible d'individus au sein des habitats terrestres détruits. Destruction d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphes 6.5.6 -</p>
B5 - AMPHIBIENS		
Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>)	Destruction possible de quelques individus	<p>Malgré les mesures de réduction, des destructions de quelques individus au sein des habitats terrestres détruits sont possibles. Destruction accidentelle d'individus possible</p>

		<p>tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphe 6.5.7 -</p>
Salamandre tachetée (<i>Salamandra salamandra</i>)	Destruction possible de quelques individus	<p>Malgré les mesures de réduction, des destructions de quelques individus au sein des habitats terrestres détruits sont possibles. Destruction accidentelle d'individus possible tout au long du chantier par écrasement (circulation d'engins).</p> <p>Perturbation intentionnelle (dérangement des individus pendant les travaux)</p> <p>Capture/Relâcher</p> <p>Voir détails paragraphe 6.5.7 -</p>

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE L'OPÉRATION*	
Protection de la faune ou de la flore <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts <input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux <input checked="" type="checkbox"/>
Conservation des habitats <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété <input type="checkbox"/>
Étude écologique <input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique <input checked="" type="checkbox"/>
Étude scientifique autre <input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage <input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries <input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures <input type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>
<p>Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :</p> <p>Mise aux normes des équipements d'assainissement (eaux pluviales) de l'aéroport de Nantes – Atlantique.</p>	

D. QUELLES SONT LES MODALITÉS ET LES TECHNIQUES DE L'OPÉRATION *	
(renseigner l'une des rubriques suivantes en fonction de l'opération considérée)	
D1. CAPTURE OU ENLÈVEMENT *	
Capture définitive <input type="checkbox"/> Capture temporaire <input checked="" type="checkbox"/> Avec relâcher sur place <input checked="" type="checkbox"/> Avec relâcher différé <input type="checkbox"/> Préciser la destination des animaux capturés : les individus seront relâchés dans des habitats favorables aux espèces concernées, à proximité des emprises des travaux mais en dehors de celles-ci. S'il y a lieu, préciser les conditions de conservation des animaux avant le relâcher :	
S'il y a lieu, préciser la date, le lieu et les conditions de relâcher :	
Capture manuelle <input checked="" type="checkbox"/>	Capture au filet <input type="checkbox"/>
Capture avec époussette <input checked="" type="checkbox"/>	Pièges <input type="checkbox"/>
Préciser :	
Autres moyens de captures <input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses <input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation d'émissions sonores <input type="checkbox"/>	Préciser :
Modalités de marquage des animaux (description et justification) :	
D2. DESTRUCTION *	
Destruction des nids l'emprise du projet <input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : oiseaux nicheurs au sol, dans la strate arbustive et arborée sous l'emprise du projet
Destruction des œufs reptiles <input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Risques résiduels de destruction d'œufs ou larves d'amphibiens, de reptiles.
Destruction des animaux <input type="checkbox"/>	Par animaux prédateurs <input type="checkbox"/> Préciser : Par pièges létaux <input type="checkbox"/> Préciser : Par armes de chasse <input type="checkbox"/> Préciser : Autres moyens de destruction <input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Réalisation des travaux de dégagement des emprises – Risques de destruction directe d'individus d'amphibiens, de reptiles et d'oiseaux nicheurs au sol.
Voir description détaillée aux parties 5 et 6 du présent dossier.	
D3. PERTURBATION INTENTIONNELLE *	
Utilisation d'animaux sauvages prédateurs <input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation d'animaux domestiques <input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation de sources lumineuses <input type="checkbox"/>	Préciser :

Utilisation d'émissions sonores considérer avec parcimonie du fait de la localisation du projet (activité aéroportuaire)	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Pollutions sonores inhérentes au chantier (à
Utilisation de moyens pyrotechniques	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation d'armes de tir	<input type="checkbox"/>	Préciser :
Utilisation d'autres moyens de perturbation intentionnelle exploitation (entretien)	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Présence humaine lors du chantier/phase

E. QUELLE EST LA QUALIFICATION DES PERSONNES CHARGÉES DE L'OPÉRATION *		
Formation initiale en biologie animale	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Non définie
Formation continue en biologie animale	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Non définie
Autre formation	<input checked="" type="checkbox"/>	Préciser : Non définie

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE L'OPÉRATION
Préciser la période : A partir de 2023
Ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE L'OPÉRATION
Région administrative : Pays de la Loire
Départements : Loire-Atlantique
Cantons : Canton de Rezé
Communes : Bouguenais, Saint-Aignan-de-Grand-Lieu

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE L'OPÉRATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *	
Relâcher des animaux capturés <input type="checkbox"/>	Mesures de protection réglementaires <input type="checkbox"/>
Renforcement des populations de l'espèce <input checked="" type="checkbox"/>	Mesures contractuelles de gestion de l'espace <input checked="" type="checkbox"/>
Préciser éventuellement à l'aide de cartes ou de plans les mesures prises pour éviter tout impact défavorable sur la population de l'espèce concernée Voir les mesures dans le dossier dans la Partie 6.	

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

Modalités de compte-rendu des opérations à réaliser : : **Rapport d'analyse générale annuel de mise en œuvre des mesures compensatoires et des suivis mensuels dans le cadre des mesures d'accompagnement et de suivis du projet (cf. partie 6.8).**

* Cocher les cases correspondantes

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

Fait à : **NAUVES**

Le : **15.03.2023**

Votre signature





N° 13 614*01

DEMANDE DE DÉROGATION

POUR LA DESTRUCTION, L'ALTÉRATION, OU LA DÉGRADATION

DE SITES DE REPRODUCTION OU D'AIRES DE REPOS D'ANIMAUX D'ESPÈCES ANIMALES PROTÉGÉES

Titre I du livre IV du code de l'environnement

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

A. VOTRE IDENTITÉ

Nom et Prénom :

Ou Dénomination (pour les personnes morales) : **Aéroport du Grand Ouest**

Nom et Prénom du mandataire (le cas échéant) : **Nathalie PINEAU, Chargée environnement**

Adresse : **Aéroport du Grand Ouest**

Commune : **Bouguenais**

Code postal : **44346**

Nature des activités : **Concession privée**

Qualification :

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

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
ESPÈCE ANIMALE CONCERNÉE	Description (1)
Nom scientifique	
B1 - OISEAUX	
<p>Cortège des espèces des milieux boisés (18 espèces) Accenteur mouchet (<i>Prunella modularis</i>) Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) Chouette hulotte (<i>Strix aluco</i>) Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>) Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>) Mésange à longue queue (<i>Aegithalos caudatus</i>) Mésange bleue (<i>Cyanistes caeruleus</i>) Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) Pic épeiche (<i>Dendrocops major</i>) Pic épeichette (<i>Dryobates minor</i>) Pic noir (<i>Dryocopus martius</i>) Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>) Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>) Roitelet à triple bandeau (<i>Regulus ignicapilla</i>) Rougegorge familier (<i>Erythacus rubecula</i>) Sittelle torchepot (<i>Sitta europaea</i>) Troglodyte mignon (<i>Troglodytes troglodytes</i>)</p>	<p>Destruction d'habitats d'espèces : 0,1454 ha</p> <p>Voir détails paragraphe 6.5.3 -</p>
<p>Cortège des espèces des milieux ouverts et semi-ouverts (11 espèces) Bruant jaune (<i>Emberiza citrinella</i>) Chardonneret élégant (<i>Carduelis carduelis</i>) Cisticole des joncs (<i>Cisticola juncidis</i>) Faucon crécerelle (<i>Falco tinunculus</i>) Fauvette grise (<i>Sylvia communis</i>) Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>) Linotte mélodieuse (<i>Linaria cannabina</i>) Pipit farlouse (<i>Anthus pratensis</i>) Rossignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>) Tarier pâtre (<i>Saxicola rubicola</i>) Verdier d'Europe (<i>Chloris chloris</i>)</p>	<p>Destruction d'habitats d'espèces : 0,7236 ha</p> <p>Voir détails paragraphe 6.5.3 -</p>
<p>Cortège des espèces des milieux aquatiques (1 espèce) Bouscarle de Cetti (<i>Cettia cetti</i>)</p> <p><i>Seule la Bouscarle de Cetti est considérée ici (nicheuse)</i></p>	<p>Destruction d'habitats d'espèces: 164,19 ml</p> <p>Voir détails paragraphe 6.5.3 -</p>
B2 – MAMMIFÈRES (hors chiroptères)	

B. QUELS SONT LES SITES DE REPRODUCTION ET LES AIRES DE REPOS DÉTRUITS, ALTÉRÉS OU DÉGRADÉS	
Hérisson d'Europe (<i>Erinaceus europaeus</i>)	Destruction d'habitats d'espèces : 0,7236 ha Voir détails paragraphe 6.5.4 -
Écureuil roux (<i>Sciurus vulgaris</i>)	Destruction d'habitats d'espèces : 0,1454 ha Voir détails paragraphe 6.5.4 -
B4 - REPTILES	
Couleuvre helvétique (<i>Natrix helvetica</i>)	Destruction d'habitats d'espèce : 0,7236 ha Voir détails paragraphe 6.5.6 -
Lézard à deux raies (<i>Lacerta bilineata</i>)	Destruction d'habitats d'espèce : 0,7236 ha Voir détails paragraphe 6.5.6 -
Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>)	Destruction d'habitats d'espèce : 0,7236 ha Voir détails paragraphe 6.5.6 -
Vipère aspic (<i>Vipera aspis</i>)	Destruction d'habitats d'espèce : 0,0926 ha Voir détails paragraphe 6.5.6 -
B5 - AMPHIBIENS	
Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>)	Destruction d'habitats d'espèce : 164,19 ml Voir détails paragraphe 6.5.7 -

C. QUELLE EST LA FINALITÉ DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION *	
Protection de la faune ou de la flore <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux forêts <input type="checkbox"/>
Sauvetage de spécimens <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages aux eaux <input checked="" type="checkbox"/>
Conservation des habitats <input type="checkbox"/>	Prévention de dommages à la propriété <input type="checkbox"/>
Étude écologique <input type="checkbox"/>	Protection de la santé publique <input checked="" type="checkbox"/>
Étude scientifique autre <input type="checkbox"/>	Protection de la sécurité publique <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages à l'élevage <input type="checkbox"/>	Motif d'intérêt public majeur <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux pêcheries <input type="checkbox"/>	Détention en petites quantités <input type="checkbox"/>
Prévention de dommages aux cultures <input type="checkbox"/>	Autres <input type="checkbox"/>
Préciser l'action générale dans laquelle s'inscrit l'opération, l'objectif, les résultats attendus, la portée locale, régionale ou nationale :	
Mise aux normes des équipements d'assainissement (eaux pluviales) de l'aéroport de Nantes – Atlantique.	

D. QUELLES SONT LA NATURE ET LES MODALITÉS DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION *

Destruction Préciser : **Destruction directe de milieux terrestres et aquatiques favorables aux cycles de vie (reproduction, développement larvaire, alimentation, repos, ...) de plusieurs espèces d'oiseaux, de mammifères, de reptiles, d'amphibiens. Les aménagements prévus sont permanents.**

Altération Préciser : **Diminution des surfaces favorables à l'alimentation, au repos et à l'hivernage des oiseaux, des mammifères, des reptiles, des amphibiens. Perturbations sonores, visuelles et fonctionnelles à proximité des aménagements durant toute la durée des travaux et, dans une moindre mesure, en phase exploitation (entretien des ouvrages).**

Voir description détaillée aux parties 5.2 et 6.4 du présent dossier.

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

Formation initiale en biologie animale Préciser : Non définie

Formation continue en biologie animale Préciser : Non définie

Autre formation Préciser : Non définie

F. QUELLE EST LA PÉRIODE OU LA DATE DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Préciser la période : **dernier trimestre 2022, début 2023**

Ou la date :

G. QUELS SONT LES LIEUX DE DESTRUCTION, D'ALTÉRATION OU DE DÉGRADATION

Région administrative : **Pays de la Loire**

Départements : **Loire-Atlantique**

Cantons : **Canton de Rezé**

Communes : **Bouguenais, Saint-Aignan-de-Grand-Lieu**

H. EN ACCOMPAGNEMENT DE LA DESTRUCTION, DE L'ALTÉRATION OU DE LA DÉGRADATION, QUELLES SONT LES MESURES PRÉVUES POUR LE MAINTIEN DE L'ESPÈCE CONCERNÉE DANS UN ÉTAT DE CONSERVATION FAVORABLE *

- Reconstitution de sites de reproduction et aires de repos
- Mesures de protection réglementaire
- Mesures contractuelles de gestion de l'espace
- Renforcement des populations de l'espèce
- Autres mesures

Préciser : Voir partie 6 du présent dossier

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

Voir les mesures dans le dossier dans la Partie 6.

I. COMMENT SERA ÉTABLI LE COMPTE RENDU DE L'OPÉRATION

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

Modalités de compte-rendu des opérations à réaliser : **Rapport d'analyse générale annuel de mise en œuvre des mesures compensatoires et des suivis mensuels dans le cadre des mesures d'accompagnement et de suivis du projet (cf. partie 6.7).**

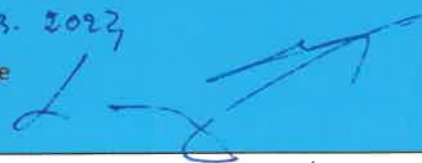
* Cocher les cases correspondantes

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

Fait à : NANTES

Le : 15.03.2023

Votre signature



3 - DEMANDEUR, PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DU PROJET ET SA JUSTIFICATION

3.1 - Le demandeur

La maîtrise d'ouvrage du projet est assurée par la société d'exploitation des aéroports du grand ouest.

MAITRE D'OUVRAGE

Société d'exploitation des aéroports du grand ouest

Aéroport Nantes Atlantique

44346 BOUGUENAIS Cedex

RCS : 528 963 952

3.2 - Le projet

La description du projet est à retrouver au sein du volet A du PAC.

3.3 - Les moyens mis en œuvre pour intégrer les enjeux liés aux espèces protégées

Afin de mener à bien ce dossier de demande de dérogation, des investigations de terrain complètes sur l'ensemble des groupes faunistiques et floristiques ont été réalisées. Les données exploitées dans le cadre de ce projet proviennent de différentes sources :

- ARTELIA 2019 puis 2020 : Réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Étude initiale de l'environnement préalable à l'étude d'impact puis Étude complémentaire. Rapports pour la DGAC ;
- EGIS, 2021 : Expertise faune, flore et habitats dans le cadre de la réalisation d'ouvrages de traitement des eaux pluviales.

Les rapports d'ARTELIA font également mention d'un travail de synthèse de données naturalistes, produit par la LPO Loire-Atlantique et Bretagne Vivante : *Batard R., Haulot E., Potard M., 2019 – Synthèse des enjeux faunistiques à partir des données préexistantes pour le projet de réaménagement de l'Aéroport de Nantes Atlantique (Loire-Atlantique). LPO Pays de la Loire – LPO Loire-Atlantique – SEPNB Bretagne Vivante, 93p.*

3.4 - La justification du projet au regard des dispositions de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

3.4.1 - Justification de l'intérêt public majeur du projet

La principale justification de l'intérêt public majeur du projet est liée à l'amélioration de la qualité des eaux pluviales visant ainsi à améliorer la santé publique.

La directive cadre sur l'eau (DCE) impose des objectifs environnementaux de qualité d'eau notamment sur l'atteinte du bon état. Elle vise à établir un cadre pour la gestion et la production des eaux par bassin hydrographique. Elle fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et souterraines.

Les objectifs environnementaux fixés par la DCE comportent plusieurs aspects :

- Prévenir la détérioration de toutes les masses d'eau de surface ou souterraines ;
- Atteindre, sauf dérogation, le bon état en 2015 (bon état de surface écologique et chimique des eaux de surface) et le bon potentiel écologique pour les masses d'eau de surface artificielles ou fortement modifiées ;
- Supprimer avant 20 ans les rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- Atteindre toutes les normes et objectifs en zones protégées au plus tard en 2015.

Le projet s'inscrit dans le suivi de ces objectifs, pour l'environnement permet l'atteinte du bon état des milieux récepteurs des eaux pluviales issues de l'aéroport.

L'arrêté d'autorisation environnementale N°2019/BPEF/093 du 17 octobre 2019 portant déclaration d'existence et régularisation au titre de l'article L.214-6 du Code de l'environnement de l'aéroport Nantes-Atlantique et de ses ouvrages de gestion des eaux pluviales sur les communes de Bouguenais et Saint-Aignan de Grand Lieu, prescrit :

- La réalisation de l'ensemble des trois dispositifs de traitement des eaux pluviales.

Ce projet a pour but également d'améliorer la qualité des milieux récepteur et donc des masses d'eau en général. Ainsi, ils permettent de supprimer en partie l'impact anthropique que subit le milieu récepteur pour permettre aux espèces de retrouver un milieu écologique naturel.

3.4.2 - Solution alternative satisfaisante

Le choix de l'implantation des ouvrages de traitement des eaux pluviales a été retenu en prenant en considération de nombreuses contraintes techniques et environnementales :

- **Contraintes inhérentes à l'activité du site aéroportuaire :**
 - Des servitudes radioélectriques et des servitudes latérales près des pistes existent sur le site. AGO les a identifiées sur et à proximité des bassins versants étudiés.
- **Exigences du Plan Local d'Urbanisme métropolitain :**
 - Selon le Plan Local d'Urbanisme métropolitain (PLUm) de Nantes datant de 2019, l'aéroport de Nantes devra mettre en œuvre des ouvrages de gestion des eaux pluviales. Le site de l'aéroport devra respecter des volumes d'infiltration d'eau et des débits de fuite en fonction du zonage jugé prioritaire ou non, dans le but d'éviter les risques d'inondation. Les pluies de référence à prendre en compte seraient décennales, trentennales ou cinquanteennales ce qui engendrerait des volumes à réguler et donc des surfaces d'implantation très importantes pour le lissage de ces volumes d'eau. Ces bassins ne font pas partie du projet de ce présent document ; il faut néanmoins prévoir un maximum de place pour l'implantation future de ces ouvrages (contraintes intégrées à notre projet)

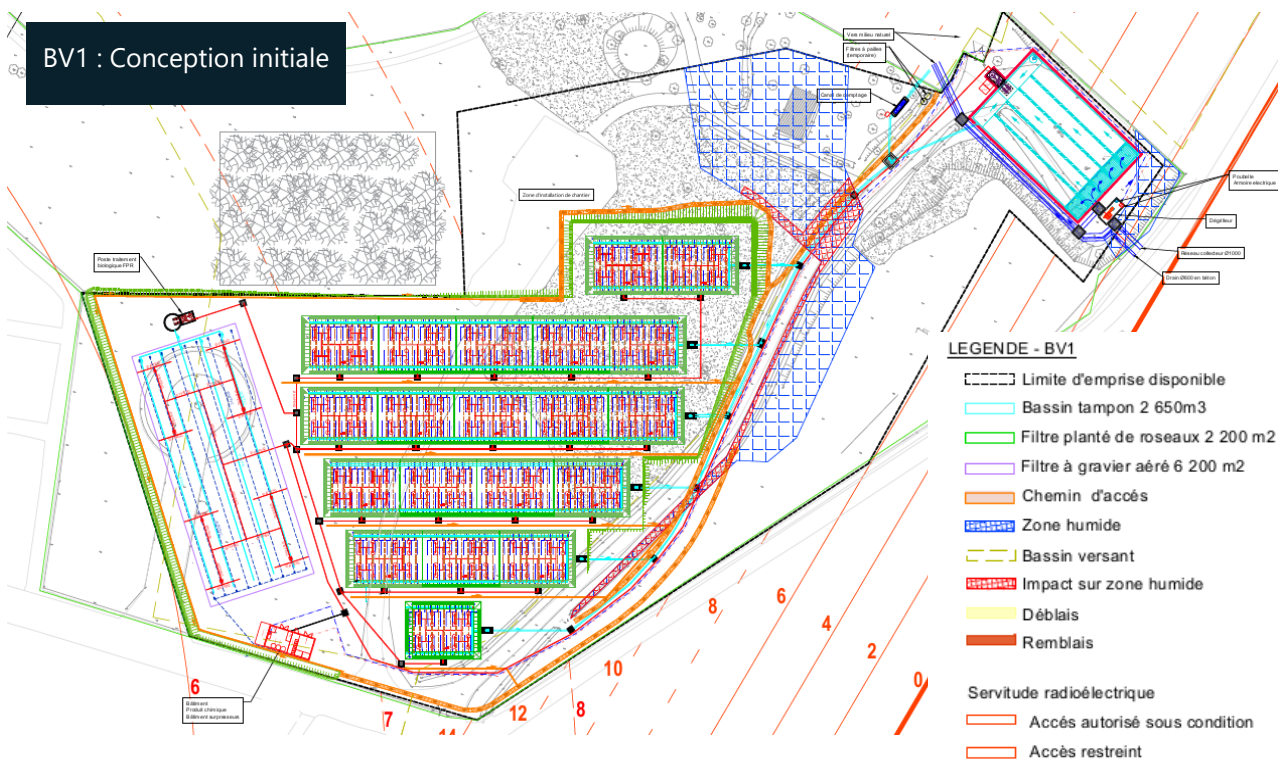
Il est rappelé que dans le PAC déposé en juillet 2019 (servant de base au présent PAC) les dispositions du PLUm entré en vigueur le 23 avril 2019 ne s'appliquent qu'aux projets et travaux postérieurs à cette date d'entrée en vigueur.
- **Le site est également concerné par des contraintes environnementales.** Des investigations Faune/Flore et zones humides ont été réalisées. La demande de dérogation espèces protégées est inclus dans ce PAC et la note d'investigation des zones humides est présentée en annexe du présent rapport. Ainsi, les sites sont concernés par la présence :
 - De milieux naturels, un habitat d'intérêt communautaire et des espèces protégées ;
 - De « zones humides » avec une identification de 13 925 m² sur les 3 bassins versants.

Les implantations des ouvrages de traitement ont été définies en dehors des zones de servitudes, proche de voies d'accès circulables pour l'entretien des ouvrages et de manière à préserver les zones environnementales sensibles.

Une fois ces implantations définies Un important travail de conception a été réalisé de façon à éviter et réduire au maximum les emprises foncières des ouvrages et ainsi les impacts sur les zones humides et les milieux naturels qui se traduit par les principaux éléments suivants :

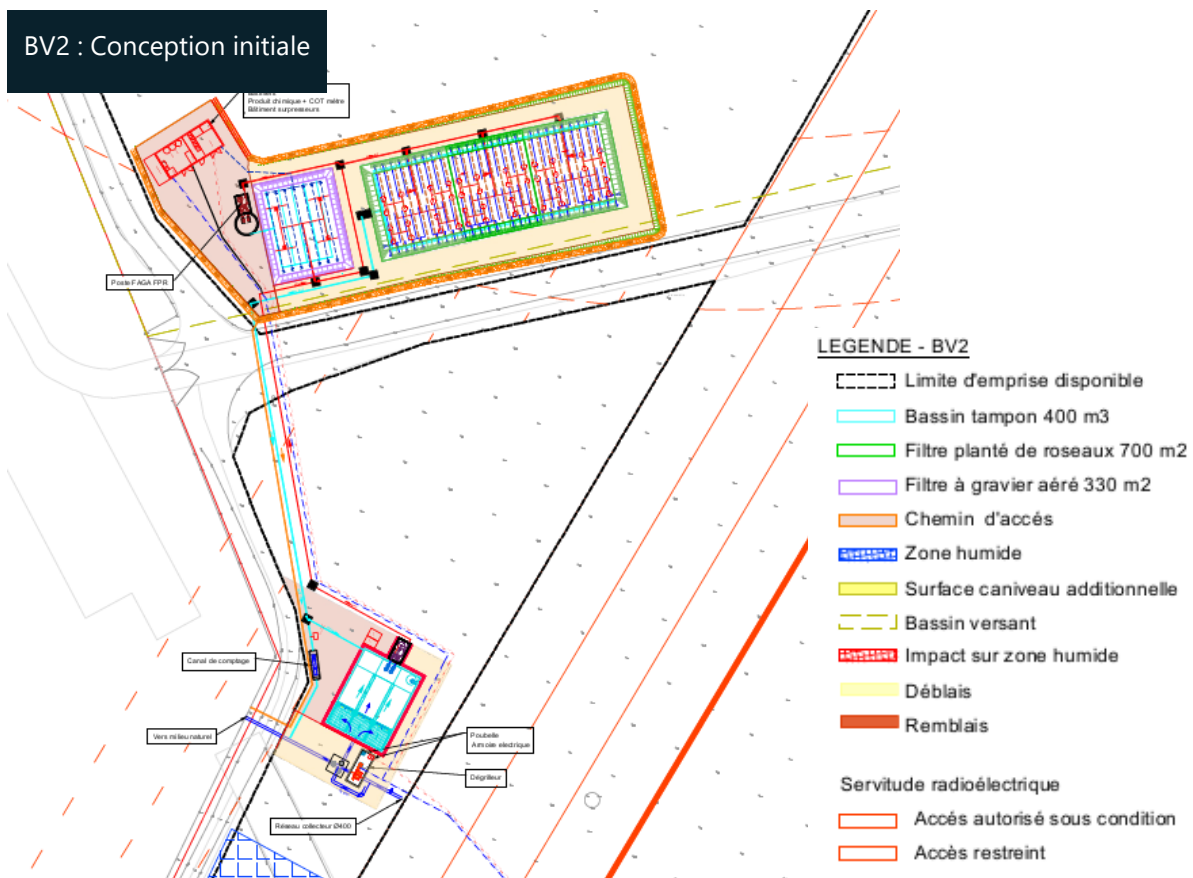
- ⇒ Traitement de la pluie mensuelle sur 48h plutôt que sur 24h ce qui a permis de réduire d'environ 40% le bassin tampon sans que la qualité du traitement ne soit altérée
- ⇒ Réalisation d'un bassin tampon enterré plutôt qu'en lagune permettant ainsi de limiter les emprises au sol et restituer des milieux naturels en surface A noter qu'avec la grandeur du bassin tampon nécessaire sur le BV1, il aurait été impossible de positionner une lagune sans impacter au minimum 2000 m2 de zones humides et de milieux naturels .
- ⇒ Choix d'une solution technique à faible emprise

En effet lors de la phase de conception AGO s'était orienté vers la mise en place d'un dispositif de traitement filtre biologique à insufflation d'air couplé à un filtre planté de roseaux sur chacun des 3 sites présentant des impacts forts en termes d'emprise au sol. Les schémas et les bilans des surfaces sont présentés ci-dessous :



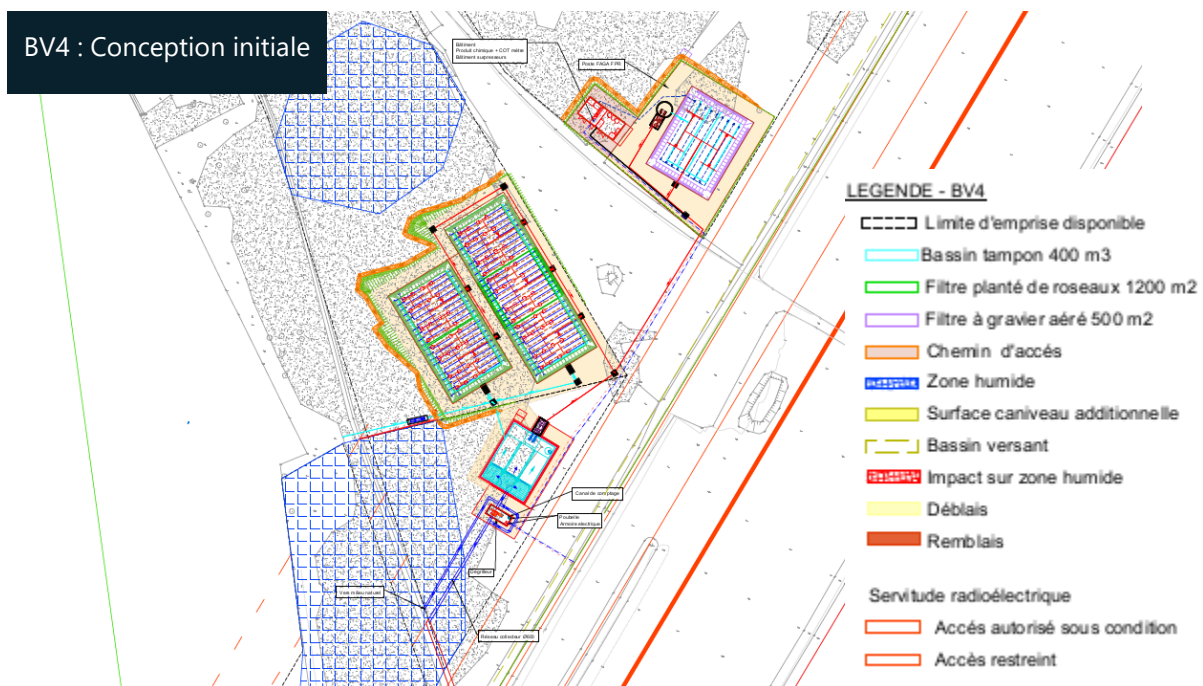
Surface d'emprise des ouvrages : 1,7ha

BV2 : Conception initiale



Surface d'emprise des ouvrages : 0,4ha

BV4 : Conception initiale



Surface d'emprise des ouvrages : 0,2ha

Soit pour l'ensemble des trois sites une emprise des ouvrages de 2,3ha.

Dans la phase actuelle du projet, et au vu de la proposition des entreprises, le système de traitement des eaux pluviales a évolué. L'ensemble des eaux pluviales sera envoyé, via un système de postes de refoulement et de canalisations, vers une station de traitement des eaux pluviales localisée au niveau du BV1. Ce système de

traitement est plus compact et par conséquent présente moins d'impact envers les zones humides et les habitats d'espèces protégées que le projet en phase de conception initiale.

En effet au total, la solution présentée dans le présent PAC et détaillé au volet A, représente une emprise foncière de 1,39ha soit une réduction 44% par rapport à la solution étudiée en phase de conception.

3.4.3 - Justification de l'absence de nuisance à l'état de conservation des espèces

Le présent dossier de demande de dérogation a notamment pour objet, suite aux études écologiques réalisées tout au long de la conception du projet, de démontrer l'absence de nuisance du projet à l'état de conservation des espèces protégées identifiées dans l'aire d'étude biologique et dans la zone d'influence du projet.

Les chapitres suivants s'attachent donc, par groupe d'espèces :

- à identifier l'ensemble des enjeux écologiques en présence ;
- à qualifier les impacts, qu'ils soient directs, indirects ou induits, temporaires ou permanents, susceptibles de s'appliquer aux populations d'espèces protégées concernées par le projet ;
- à définir les mesures d'évitement, de réduction et de compensation de ces impacts mises en œuvre par le Maître d'Ouvrage afin d'y remédier ;
- à conclure sur l'état de conservation des espèces protégées concernées en présence du projet.

Ceci afin de justifier les demandes de dérogation formulées pour les espèces visées, conformément aux dispositions des articles L411-1 et 2 du Code de l'Environnement.

4 - ÉTAT INITIAL DES HABITATS NATURELS, DE LA FLORE ET DE LA FAUNE

4.1 - Aspects méthodologiques

4.1.1 - Aires d'étude

La cartographie en page suivante présente les deux aires d'étude décrites en suivant le découpage ci-après :

4.1.1.1 - Aire d'étude

L'aire d'étude de l'expertise écologique correspond à l'emprise du projet revu, augmentée de 25 mètres de large. Cette aire d'étude est suffisamment dimensionnée pour intégrer l'ensemble des espèces potentiellement impactées par le projet (directement ou indirectement) et leurs habitats (repos, reproduction et alimentation).

Sur cette aire d'étude, un état initial complet des milieux naturels a été réalisé, à savoir :

- Inventaire des espèces animales et végétales ;
- Cartographie des habitats ;
- Identification des enjeux écologiques et des contraintes réglementaires.

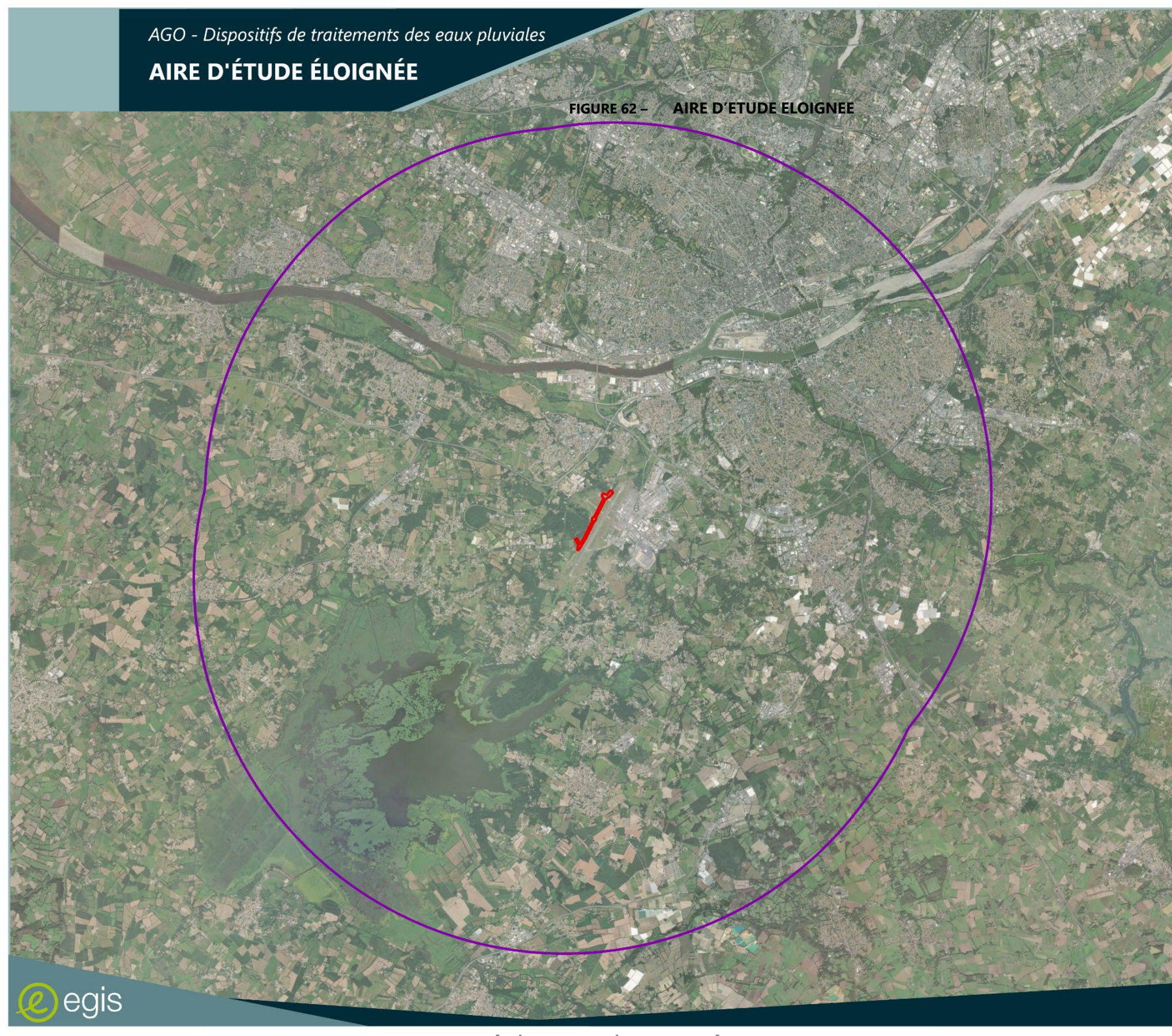
4.1.1.2 - Aire d'étude éloignée

Une aire d'étude éloignée, dimensionnée à 10 km autour des bassins versants, a été établie pour prendre en compte les enjeux, faunistiques notamment, en se référant aux données bibliographiques disponibles.



Cette aire d'étude permet également d'évaluer les fonctionnalités écologiques des habitats d'espèces à une plus large échelle.

AIRE D'ÉTUDE ÉLOIGNÉE

FIGURE 62 – AIRE D'ETUDE ELOIGNEE



Légende

-  Aires d'étude
-  Aire d'étude éloignée



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

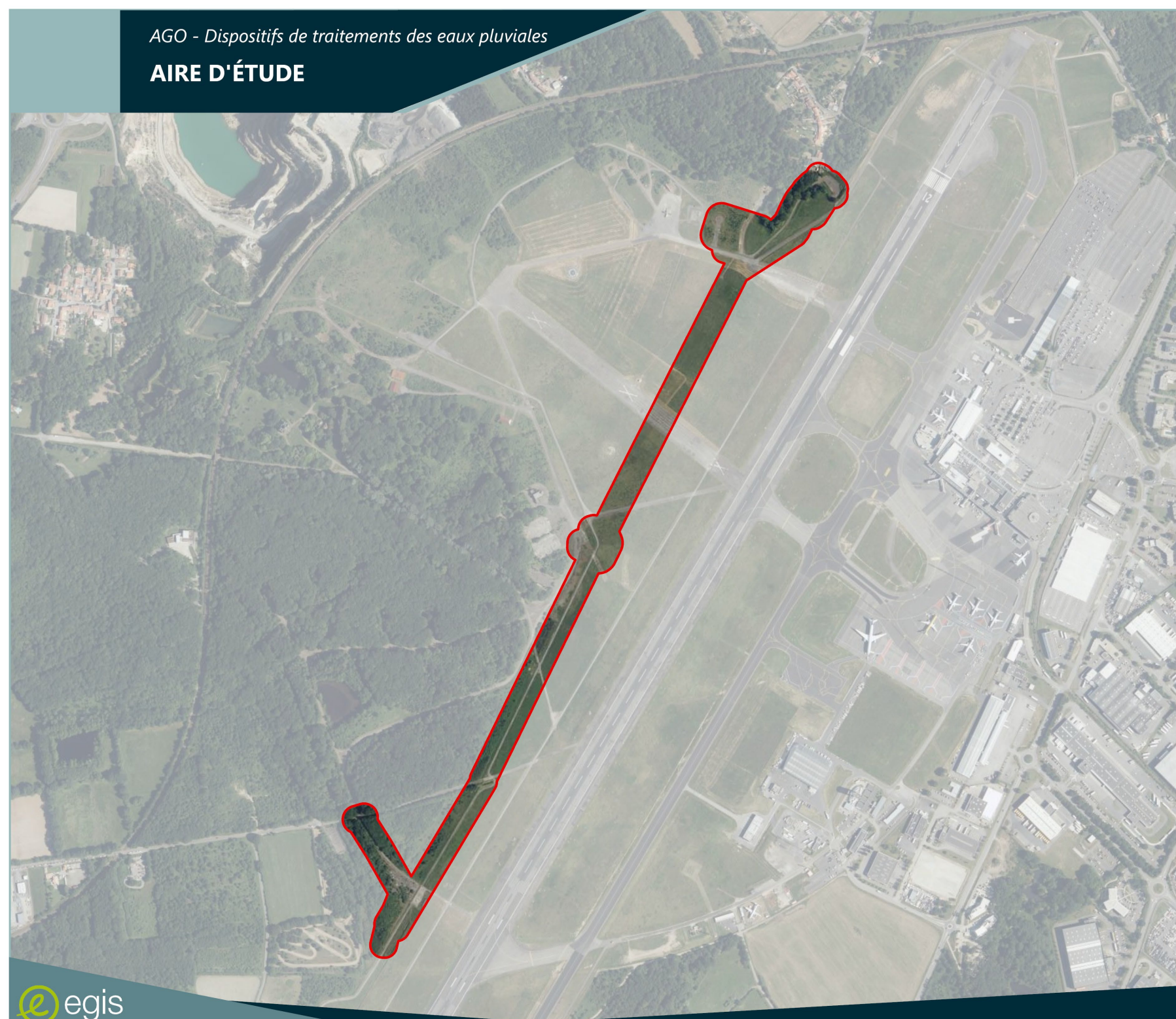
Sources : EGIS

AIRE D'ÉTUDE



Légende

 Aire d'étude



Date : 28/12/2022

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS

4.1.2 - Méthode d'acquisition de données

Des méthodologies différant légèrement ont été mises en œuvre pour la réalisation des expertises écologiques sur le site de l'aéroport et sur le site de compensation.

Sur le site de l'aéroport, les expertises écologiques ont été réalisées par EGIS et Artelia. Sur le site de compensation, elles ont été réalisées par CDC Biodiversité et Dervenn.

4.1.2.1 - Site de l'aéroport (EGIS/Artelia)

Les données utilisées dans le cadre de ce projet proviennent de différentes sources :

- ARTELIA 2019 puis 2020 : Réaménagement de l'aéroport de Nantes-Atlantique. Étude initiale de l'environnement préalable à l'étude d'impact puis Étude complémentaire. Rapports pour la DGAC ;
- EGIS, 2021 : Expertise faune, flore et habitats dans le cadre de la réalisation d'ouvrages de traitement des eaux pluviales.

Les rapports d'ARTELIA font également mention d'un travail de synthèse de données naturalistes, produit par la LPO Loire-Atlantique et Bretagne Vivante : *Batard R., Haulot E., Potard M., 2019 – Synthèse des enjeux faunistiques à partir des données préexistantes pour le projet de réaménagement de l'Aéroport de Nantes Atlantique (Loire-Atlantique). LPO Pays de la Loire – LPO Loire-Atlantique – SEPNE Bretagne Vivante, 93p.*

Pour information, la méthodologie utilisée par Artelia est en annexe VII.

4.1.2.1.1 - Dates de prospections du site de l'aéroport

Le tableau suivant fait référence aux dates de prospections sur la campagne d'inventaires 2019-2020 pour ARTELIA, sur le site de l'aéroport :

Date	Groupes inventoriés	Période de la journée	Contions météorologiques	Intervenant
09/01/2019	Oiseaux hivernants Pose de plaques reptiles	Diurne	Matin : couvert à éclaircies, vent modéré, 4 à 8°C Après-midi : mitigé, léger vent, 7 à 8°C	ARTELIA
10/01/2019	Oiseaux hivernants	Diurne	Matin : ensoleillé, léger vent, 1 à 3°C	ARTELIA
29/01/2019	Oiseaux hivernants Pose de plaques reptiles	Diurne	Matin : Couvert, quelques gouttes, 4 à 6°C Après-midi : mitigé, bruine, 6 à 8°C	ARTELIA
05/02/2019	Inventaires ZH	Diurne	Entre 5 et 10°C, léger vent, très nuageux	ARTELIA
28/02/2019	Inventaire ZH	Diurne	Entre 10 et 14°C, très nuageux	ARTELIA
12/03/2019	Oiseaux pré-nuptiaux	Diurne	Matin : nuageux, 6 à 10°C	ARTELIA
12/03/2019	Amphibiens Oiseaux nocturnes	Nocturne	Soirée : nuageux, quelques gouttes, 11 à 10°C	ARTELIA
13/03/2019	Oiseaux pré-nuptiaux	Diurne	Matin : éclaircies, 4 à 9°C	ARTELIA

Date	Groupes inventoriés	Période de la journée	Contions météorologiques	Intervenant
13/03/2019	Amphibiens	Nocturne	Soirée : nuageux, quelques gouttes, 11 à 9°C	ARTELIA
	Oiseaux nocturnes			
28/03/2019	Inventaires ZH	Diurne	Après-midi : entre 10 et 14°C, très nuageux	ARTELIA
09/04/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : brouillard à ensoleillé, 4 à 8°C	ARTELIA
10/04/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : ensoleillé à couvert, 6 à 10°C	ARTELIA
16/04/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Matin : 11°C, ciel bleu, soleil Après-midi : 21°C, soleil, quelques nuages, vent frais	ARTELIA
	Reptiles			
	Mollusques			
	Amphibiens	Nocturne		ARTELIA
17/04/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Matin : 9°C, nuageux Après-midi : 13°C, grand soleil, léger vent	ARTELIA
	Reptiles			
	Mollusques			
	Amphibiens	Nocturne		ARTELIA
24/04/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Ensoleillé, quelques nuages et vent, 16°C	ARTELIA
	Autres mammifères			
	Reptiles			
07/05/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : ensoleillé à éclaircies, 6 à 12 °C Après-midi : nuageux, bruine, 14 à 18°C	ARTELIA
	Reptiles			
08/05/2019	Reptiles	Diurne	Entre 13 et 16°C, nuageux	ARTELIA
09/05/2019	Inventaire ZH	Diurne	12°C, nuageux	ARTELIA
10/05/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : nuageux, 8 à 11 °C Après-midi : très nuageux, 12 à 14 °C	ARTELIA
	Reptiles			
13/05/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Matin : 9°C soleil, vent frais Après-midi : 19°C, grand soleil, vent léger	ARTELIA
	Odonates			
	Reptiles			
	Chiroptères			
14/05/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Matin : 9°C soleil, vent frais Après-midi : 19°C, grand soleil, vent léger	ARTELIA
	Odonates			
	Reptiles			
	Amphibiens	Nocturne	Soirée : dégagé, 17 à 15 °C	
15/05/2019	Habitats, flore et ZH	Diurne	Matin : 9°C soleil, vent frais Après-midi : 19°C, grand soleil, vent léger	ARTELIA
	Odonates			
	Reptiles			
21/05/2019	Reptiles	Diurne	Après-midi : entre 4 et 16°C, ensoleillé, ciel bien dégagé	ARTELIA
11/06/2019	Odonates	Diurne	12°C, ensoleillé	ARTELIA

Date	Groupes inventoriés	Période de la journée	Contions météorologiques	Intervenant
	Lépidoptères			
	Habitats, flore et ZH			
12/06/2019	Odonates	Diurne	12°C, ensoleillé	ARTELIA
	Lépidoptères			
	Habitats, flore et ZH			
	Chiroptères	Nocturne	Soirée : couvert, 15 à 14 °C	
	Oiseaux nocturnes			
13/06/2019	Odonates	Diurne	Après-midi : entre 4 et 16°C, ensoleillé, ciel bien dégagé	ARTELIA
	Lépidoptères			
	Habitats, flore et ZH			
	Chiroptères	Nocturne	Soirée : couvert, 15 à 14 °C	
	Oiseaux nocturnes			
19/06/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : nuageux à éclaircies, 16 à 20°C	ARTELIA
20/06/2019	Oiseaux nicheurs	Diurne	Matin : nuageux à belles éclaircies, léger vent, 14 à 20 °C	ARTELIA
17/07/2019	Lépidoptères	Diurne	20°C, ensoleillé	ARTELIA
	Coléoptères saproxylophages			
	Orthoptères			
06/08/2019	Habitats et flore	Diurne	25°C, ensoleillé, quelques nuages	ARTELIA
24/09/2019	Orthoptères	Diurne	20°C, ensoleillé, nuageux en fin de journée	ARTELIA
	Chiroptères	Nocturne		
25/09/2019	Chiroptères	Nocturne		ARTELIA
18/06/2020	Habitats et arbres remarquables	Diurne	Ensoleillé, 15-20°C	ARTELIA
26/06/2020	Habitats et arbres remarquables	Diurne	Ensoleillé, 18°C	ARTELIA
10/11/2020	Compléments sur boisement	Diurne	Ensoleillé, 15°C	ARTELIA
03/12/2020	Compléments sur habitats	Diurne	Couvert, 7-10°C	ARTELIA
18/03/2021	Amphibiens	Diurne et nocturne	Journée : ensoleillé à belles éclaircies, léger vent, 8°C Soirée : dégagé, absence de vent, 8 à 6 °C	ARTELIA
01/04/2021	Oiseaux nicheurs	Diurne	Belles éclaircies, absence de vent, 11 à 18 °C	ARTELIA
22-23/04/2021	Flore- insectes	Diurne	Ensoleillé, 20°C	ARTELIA
12/05/2021	Oiseaux nicheurs	Diurne	Couvert, quelques averses, absence de vent, 10°C	ARTELIA
26-27/05/2021	Flore-insectes	Diurne	Ensoleillé, 15-20°C	ARTELIA
02/06/2021	Amphibiens	Nocturne	Ciel dégagé, temps humide, 15°C	ARTELIA

Le tableau suivant fait référence aux dates de prospections EGIS en 2021, sur le site de l'aéroport :

TABLEAU 15 – DATES DE PROSPECTIONS

Date	Groupes inventoriés	Période de la journée	Contions météorologiques	Intervenant
30/03/2021	Habitats naturels/semi-naturels, flore, avifaune, mammifères (hors chiroptères), amphibiens, reptiles	Diurne	Ensoleillé T° = 10 à 22°C Vent faible à modéré	EGIS
21/04/2021	Habitats naturels/semi-naturels, flore	Diurne	/	EGIS
18/05/2021	Avifaune, mammifères (hors chiroptères), amphibiens, reptiles, insectes	Diurne	Couvert avec rares éclaircies (quelques averse fortes en fin de matinée) T° = 16 à 19 °C Vent modéré avec fréquentes rafales fortes	EGIS
30/09/2021	Chiroptères	Nocturne	Ciel dégagé à nuageux T° = 16 à 12 °C Vent nul à très faible	EGIS
11/10/2021	Oiseaux, Mammifères (hors chiroptères)	Diurne	Ensoleillé T° = 9 à 12 °C Vent nul à faible	EGIS

4.1.2.1.2 - Qualification des intervenants

Chef de projet – écologue (spécialiste faune)



Charles MARTIN, Chef de projets Ecologie, est titulaire d'une Licence en Biologie Appliquée aux Ecosystèmes Exploités. Il possède plus d'une dizaine d'années d'expérience professionnelle. Ses domaines d'intervention se développent entre le diagnostic et l'évaluation environnementale, des milieux naturels et de la biodiversité.

Spécialiste faune, ses domaines d'intervention se concentrent sur les reptiles, les amphibiens, l'avifaune, les mammifères et quelques groupes d'insectes. Il intervient également dans la gestion et la production de dossiers réglementaires, études spécifiques à l'écologie (dossiers CNPN, volet milieu naturel, ...). Son expérience passée lui apporte une bonne connaissance du patrimoine naturel et une solide expérience dans la conception de plans de gestion des milieux naturels (Conservateur de Réserve naturelle régionale).

Écologue



Menad BEDDEK

Menad BEDDEK, ingénieur chargé d'étude écologue faune, dispose de 10 années d'expérience professionnelle en écologie et biodiversité. Titulaire d'un doctorat en Écologie et biodiversité, il est expert en expertise faune (inventaire de terrain, méthodologie, etc.), gestion de projet d'expertise en biodiversité et d'expertise biodiversité à l'international (standard IFL). Il intervient à tout niveau dans la réalisation des études, de la conception des protocoles de collecte des données, leur récolte sur le terrain, leur analyse, jusqu'à la rédaction des différents dossiers réglementaires.

Écologue fauniste



David FURCY

David FURCY, chargé d'études patrimoine naturel et environnement, est titulaire d'un DESS « Sciences de l'environnement ». Il dispose de plus de 24 ans d'expérience professionnelle. Il intervient sur les démarches d'évaluation environnementale et les diagnostics de milieux naturels et zones humides.

En tant que spécialiste faune il peut intervenir sur l'ensemble des inventaires écologiques relatifs à la faune. Il intervient également dans la production des dossiers réglementaires / études spécifiques à l'écologie (Dossiers CNPN, volet milieu naturel de l'étude d'impact, Natura 2000...).

Il travaille très régulièrement sur des sujets bâtiment et infrastructures de transport.

Écologue botaniste



Valentin CADET

Valentin CADET, ingénieur d'études botaniste et zones humides, bénéficie d'une bonne connaissance du contexte local et national, et dispose de près de 5 années d'expériences.

- Inventaires botaniques, délimitation de la zone humide, étude de la fonctionnalité, rédaction de comptes rendus et synthèses de suivis (Gometz-le-Châtel)
- Suivi des espèces exotiques envahissantes
- Inventaires botaniques, rédaction de comptes rendus et synthèses de suivis, analyse de continuités écologiques (Ile de France)
- Inventaires botaniques, rédaction de parties des dossiers environnementaux (Ile de France)

Il assure les inventaires de terrain en flore et habitats et délimitation zones humides, ainsi que la production des livrables.

Mastère spécialisé Forêt Nature et Société – Management international, AgroParisTech

2018 – Partenariat HEC, centres de Kourou / Nancy / Paris / Montpellier

Master Biodiversité, Ecologie, Evolution, parcours Biologie de la Conservation

2016 Recherche, Faculté Paris-Saclay (Cohabité avec MNHN / ENS / AgroParisTech/ UPMC)

4.1.2.1.3 - Habitats naturels/semi-naturels et flore

L'inventaire des milieux naturels a été réalisé sur l'ensemble du périmètre d'étude (aire d'étude). Chaque habitat a été identifié sur le terrain selon la typologie Eunis (classification des habitats marins et terrestres de référence au niveau européen) à partir de relevés botaniques, de la recherche de groupes d'espèces caractéristiques d'une unité de végétation donnée et de la physionomie de la végétation.

Un habitat naturel correspond à « *une entité écologique incluant espèces et communautés, ainsi que leur environnement biotique et abiotique. [C'est] une unité naturelle, bien identifiable, essentiellement caractérisée par sa végétation, son climat, son exposition, son altitude, sa géologie – sous-sol -, sa pédologie, et par les activités humaines qui y ont lieu* » (J.-M. Géhu, Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales, 2006).

La typologie EUNIS fait partie intégrante du Système d'Information Européen sur la Nature (EUNIS), développé et géré par le Centre thématique européen sur la diversité biologique (CTE/DB) pour l'Agence européenne de l'environnement (AEE) et le réseau européen d'observation et d'information de l'environnement (EIONET). Outre son statut de typologie de référence au niveau européen, la classification des habitats EUNIS sera l'une des typologies utilisées pour le « rapportage » dans le cadre de la directive INSPIRE (Infrastructure pour l'information spatiale en Europe).

Une caractéristique de cette classification est le développement de critères de discrimination des habitats, par exemple le type de substrat, la forme de vie dominante, l'humidité, la zone de profondeur moyenne, l'utilisation humaine et son impact. Cela a permis de développer des clés pour l'identification des habitats, analogues aux clés d'identification des espèces. Le système de classification est donc basé sur des attributs physiologiques et physiques, associés à quelques critères floristiques, jusqu'aux niveaux 3 (pour les habitats terrestres et d'eau douce) et 4 (pour les habitats marins). En deçà de ces niveaux, les habitats ont été largement inspirés d'autres classifications (CORINE Biotopes, classification des habitats du Paléarctique pour les habitats terrestres) avec peu ou pas de modifications (Moss, 2006 & 2008).

Cette classification repose sur la description de la végétation, en s'appuyant sur une approche phytosociologique.

Chaque habitat est décrit, plus ou moins finement selon le type de formation végétale et la flore particulière que l'on y observe.

Par ailleurs, il est également indiqué si les habitats recensés sont d'intérêt communautaire c'est-à-dire inscrit à l'annexe I de la directive européenne n° 92/43/CEE dite directive « Habitats ». Leur code Eur 15 (aussi nommé Natura 2000) est alors précisé au vu du « manuel d'interprétation des habitats de l'Union européenne ». Ce document établit la correspondance des codes des habitats de l'annexe I de la directive « Habitats » avec ceux de la typologie CORINE Biotopes.

4.1.2.1.4 - Zones humides

■ Méthodologie pour le critère botanique

Lorsque le critère botanique doit être pris en compte, la méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008.

L'examen des habitats consiste à déterminer si ces derniers correspondent à des habitats caractéristiques de zones humides. Pour cela, les différents habitats présents sur la zone d'étude font l'objet d'une cartographie précise sur le terrain, à une échelle appropriée, et sont déterminés selon la typologie CORINE biotopes. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 fixe la liste des habitats caractéristiques de zones humides (notés « H ») ou en partie caractéristiques de zones humides (pro parte, notés « p »). Pour ces derniers, ainsi que pour les habitats ne figurant pas à la liste donnée à l'annexe 2.2 de l'arrêté, il n'est pas possible de conclure sur la nature humide de la zone par le seul critère « habitats », et un examen des espèces végétales s'avère nécessaire.

Ce dernier s'effectue sur des placettes situées de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, en suivant des transects perpendiculaires à cette dernière. Chaque placette doit être homogène du point de vue de la végétation. Sur chacune de ces placettes, il s'agit de vérifier si la végétation est dominée par des espèces indicatrices de zones humides.

L'annexe 2.1.1 décrit le protocole à appliquer pour dresser la liste des espèces dominantes, toutes strates de végétation confondues, tandis que l'annexe 2.1.2 liste les espèces indicatrices de zones humides. La végétation peut être qualifiée d'hygrophile si au moins la moitié des espèces dominantes figurent dans la liste des espèces indicatrices de zones humides.

L'examen du critère botanique a porté sur l'ensemble de l'aire d'étude.

■ Méthodologie pour le critère pédologique

L'engorgement des sols par l'eau peut se révéler sous la forme de traces qui perdurent dans le temps appelées « traits d'hydromorphie ». Ces traits sont la plupart du temps observables. Ils peuvent persister à la fois pendant les périodes humides et sèches, ce qui les rend particulièrement intéressants pour identifier les sols de zones humides.

Le caractère hydromorphe du sol permettant de définir des zones humides, a été apprécié à partir des différentes classes de sols illustrées sur le schéma issu de la circulaire DGPAAT/C2010-3008 du 18 janvier 2010.

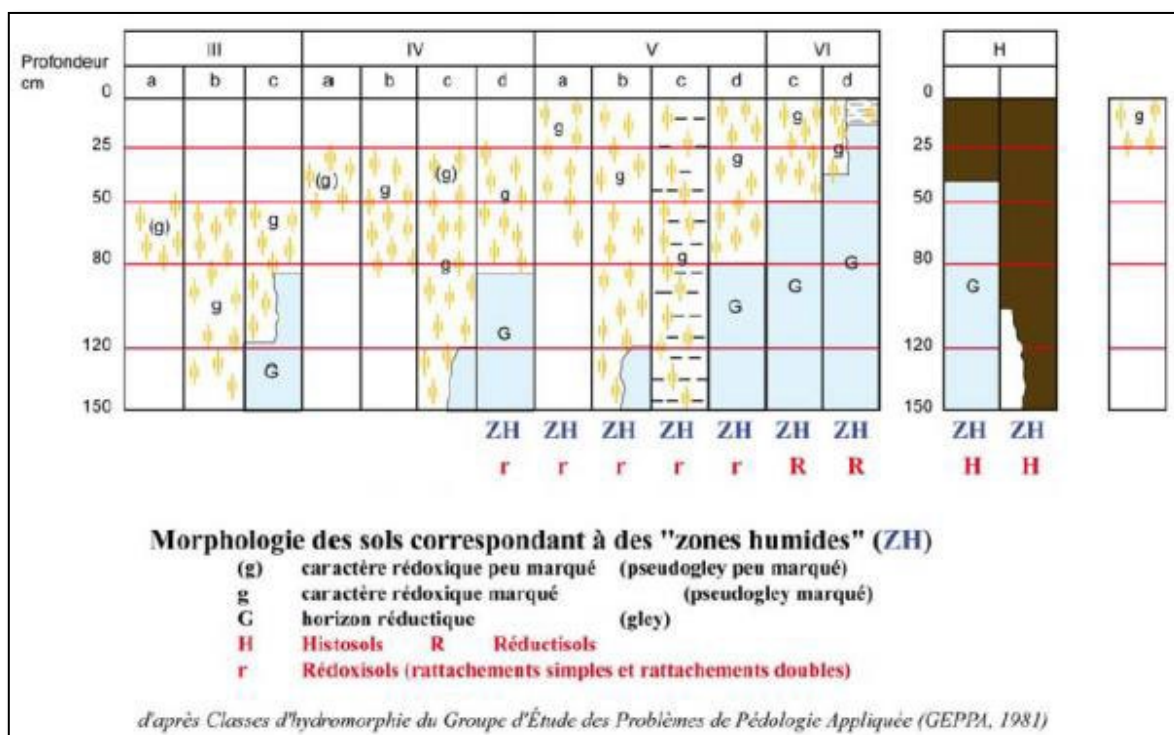


FIGURE 64 – SCHEMA ISSU DE LA CIRCULAIRE DU 18/01/201

Les sols de zones humides se caractérisent généralement ainsi par la présence d'un ou plusieurs traits d'hydromorphie suivants :

- des traits rédoxiques ;
- des horizons réductiques ;
- des horizons histiques.

Les sols de zones humides correspondent :

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

4.1.2.1.5 - Faune

Concernant la méthodologie de prospection de la faune mise en place, Egis a complété en 2021 les relevés réalisés par Artelia. À ce titre, la méthodologie suivante est celle utilisée par Egis pour compléter les inventaires de terrain ; celle d'Artelia est présentée en Avifaune (cf. Annexe VII : Méthodologie des inventaires faunistiques Artelia).

■ Avifaune

Au regard du nombre de passages à réaliser, le recensement de l'avifaune a été effectué par des observations directes et indirectes (chants, cris, indices de présence). Aucun point d'écoute n'a été réalisé.

Les prospections ornithologiques ont consisté à relever les espèces d'oiseaux présentes dans l'aire d'étude à chacun des passages avec, pour chaque espèce, le comptage des individus. L'observation de leurs comportements a permis de préciser leur statut sur le site (nicheur certain, probable ou non...).

Les déterminations sont visuelles, à l'aide de jumelles, mais aussi auditives, les espèces ayant des émissions vocales spécifiques qui permettent de les distinguer.

■ Mammifères (hors chiroptères)

Les investigations ont consisté en l'observation directe des animaux et dans le recensement d'indices de présence des espèces (empreintes, fèces, etc.).

■ Chiroptères

Les investigations ont consisté à recenser d'éventuelles gîtes arboricoles (voire bâtis) susceptibles d'être favorables aux chiroptères pour leur hivernage et pour leur estivage.

Des points d'écoute active sur l'ensemble des bassins ont permis d'inventorier les espèces en activité.

■ Amphibiens

Les prospections batrachologiques ont été axées sur :

- La recherche des habitats de reproduction des amphibiens (milieux aquatiques tels que mare, dépression d'eau) ;
- La recherche des animaux dans les milieux aquatiques et terrestres. L'inventaire a été réalisé par des observations directes ou par des contacts indirects (chants). Au regard du contexte local, aucun inventaire nocturne par points d'écoute n'a été réalisé.

■ Reptiles

Les observations (lézards, serpents) ont été effectuées à vue (observations directes).

4.1.2.1.6 - Insectes

L'inventaire a été ciblé sur les insectes présentant le plus de risque de présence d'espèces patrimoniales et pouvant servir de « clés de voûte » pour le peuplement entomologique tout entier. L'inventaire a donc porté sur les odonates, les lépidoptères, les orthoptères et les coléoptères saproxylophages.

4.1.2.1.7 - Méthode d'évaluation des enjeux écologiques

■ Classification des enjeux

L'évaluation des enjeux écologiques tient compte des enjeux fonctionnels (par exemple zones nodales majeures, corridors écologiques, aires de repos) et des enjeux patrimoniaux (degré de rareté des espèces et/ou statut de conservation). Les enjeux de l'aire d'étude à l'échelle des espèces tiennent compte de leur statut :

- Protection de portée nationale voire communautaire ;
- Statut local des espèces (département et zone biogéographique).

Les enjeux écologiques sont hiérarchisés en 5 catégories. À noter que le critère rencontré le plus élevé a ainsi été retenu pour déterminer l'enjeu théorique des espèces. Par la suite, cet enjeu théorique a été pondéré en fonction de la fonctionnalité du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu a pu être :

- Abaissé si une espèce d'enjeu élevé a été observée dans un habitat en mauvais état de conservation et peu propice à cette espèce ;
- Élevé si une espèce d'enjeu peu élevé a été observée dans un habitat en bon état de conservation propice à cette espèce pour y accomplir tout ou partie de son cycle biologique.
-

TABLEAU 16 – MÉTHODOLOGIE DE CLASSIFICATION DES ENJEUX

Enjeu majeur	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées ; ■ Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales protégées et très rares ou menacées au niveau national ou régional (CR)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu fort	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou Zone humide fonctionnelle ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et menacées ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées ; ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et rares ou menacées au niveau national ou régional (EN)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies).

		<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu assez fort	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et assez rares ou menacées au niveau régional (VU) ou Zone humide non fonctionnelle ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et non menacées ■ Habitats abritant des espèces animales protégées mais non menacées (NT) ou menacées au niveau national (VU) et assez communes
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...); ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
Enjeu modéré	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales déterminantes de ZNIEFF ; ■ Habitats abritant des espèces protégées communes à très communes et non menacées (LC)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort
Enjeu faible	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces non protégées et non menacées (LC)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou Aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré

4.1.2.2 - Méthodes de prospection du site de compensation (CDC Biodiversité/Dervenn)

4.1.2.2.1 - Méthodes utilisées par Dervenn

Des inventaires complémentaires seront réalisés en 2023 sur le site de compensation pour les taxons de faune, ainsi que pour la flore et les habitats. Il n'est pas nécessaire de réaliser des sondages pédologiques supplémentaires.

- **Habitats et flore**

Un inventaire de l'habitat et de la flore a été réalisé en août 2022 par Dervenn Conseils & Ingénierie (Dervenn) sur le site. Dans le cadre de cet inventaire, un botaniste a parcouru l'aire d'étude à pied en un seul passage afin de produire un relevé exhaustif de la flore, et de cartographier les végétations et la flore d'intérêt. On note que la période de fin d'été est non propice à l'observation du cortège végétal complet, car trop tardive. De ce fait, les espèces végétales ont pu être observées en partie seulement, et leur détermination était limitée par manque de caractères distinctifs. La liste obtenue des espèces sur site est donc incomplète.

L'expert botaniste a porté une attention particulière à l'identification des espèces protégées et celles sous liste rouge départementale, ainsi que les espèces inscrites sur la Liste des plantes invasives (élaborée par le Conservatoire Botanique National de Brest). Ces espèces à intérêt trouvées sur site ont été dénombrées, et les espèces à statuts ont aussi été localisées à l'aide d'un GPS. Elles ont été relevées selon la nomenclature européenne EUNIS et la nomenclature française Corine Biotope. C'est pourquoi des inventaires complémentaires seront réalisés en 2023.

- **Amphibiens**

En août 2022, Dervenn a réalisé un inventaire des amphibiens présents sur site par le biais d'une détection diurne visuelle, avec l'aide d'un filet troubleau pour confirmer l'identification de certaines espèces (larves notamment), et d'un passage nocturne. Les prospections ont permis de repérer les larves et têtards présents sur la zone de reproduction, ainsi que les adultes des espèces d'anoures et urodèles (salamandres et tritons) encore présents.

- **Avifaune**

Concernant l'avifaune, les inventaires sont basés sur la méthode de l'itinéraire de recensement ou transect. Cette méthode consiste à prospecter l'ensemble du site pour noter tous les contacts visuels et sonores obtenus au cours de ce passage matinal afin d'évaluer quantitativement les populations d'oiseaux potentiellement nicheurs.

Un passage a été effectué pendant une durée de 1 à 2 heures, permettant ainsi de localiser les contacts et de quantifier au maximum les couples et mâles chanteurs. Le deuxième passage d'inventaire, a permis de vérifier si les espèces à enjeux répertoriées lors du premier passage sont nicheuses cette année.

- **Chiroptères**

L'inventaire des chiroptères a été réalisé au sein de l'inventaire des mammifères terrestres. L'expert naturaliste de Dervenn a identifié les potentialités d'accueil des chiroptères sur le site, dont notamment les arbres à cavité attenants et autres sites propices à la nidification. Cet inventaire est basé sur la méthode du recensement, ou transect, consistant à prospecter l'ensemble du site afin de noter tous les contacts visuels ainsi que les traces et indices de passage. Dans ce contexte une attention particulière a été portée sur le recensement d'habitats favorables aux chiroptères.

- **Insectes**

Méthodologie d'inventaire des Odonates

Pour chaque espèce ayant des exigences écologiques particulières, les inventaires d'Odonates s'effectuent par la recherche d'espèces au regard des habitats présents sur la zone d'étude. Cette prospection est notamment orientée vers la détection d'espèces au statut patrimonial important. Elle s'est déroulée pendant les heures les plus favorables à l'activité des Odonates, c'est-à-dire de 10h à 16h30, lors de bonnes conditions météorologiques : températures pas trop basses, couverture nuageuse faible, vent modéré.

D'autre part, les recensements ont recours aux techniques de capture les plus adaptées pour le taxon : la chasse à vue et la recherche d'exuvies (résidus de mues). La chasse à vue se fait à l'aide d'un filet à papillon et une paire de jumelles (modèle Kite Bonelli 10x42 2.0), en prospectant systématiquement les habitats suivants : fossés, haies exposées, prairies, zones à messicoles et plans d'eau. Toutes les espèces recensées ont ainsi pu être identifiées.

Méthodologie d'inventaire des Orthoptères

Les Orthoptères ont été prospectés à la suite d'une identification de l'ensemble des milieux favorables à ce groupe taxonomique. Chaque espèce ayant des exigences écologiques qui lui sont propres, les inventaires ont visé le recensement des espèces à fort statut patrimonial en fonction des habitats présents sur la zone d'étude. Les individus rencontrés ont été identifiés au chant (stridulation) et à la vue, en utilisant un filet à papillon et un filet fauchoir.

Méthodologie d'inventaire des Rhopalocères (papillons de jour)

Cet inventaire a été réalisé par la vue en identifiant les espèces avec une paire de jumelles, et si nécessaire par capture au filet. Les milieux favorables aux Rhopalocères tels que prairies, haies buissonnantes et fossés ont été prospectés tout au long de la journée, dans des conditions météorologiques favorables, en l'absence de vent et de pluie.

Méthodologie d'inventaire des Coléoptères saproxyliques

L'aire d'étude a été parcourue à la recherche d'arbres présentant des potentialités d'accueil pour ce groupe d'espèces inféodé à la dégradation du bois, notamment des arbres âgés et ceux présentant des cavités. Les essences les plus favorables sont généralement le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*) et le Châtaignier (*Castanea sativa*).

Les indices de présence du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce protégée dont la présence peut être corrélée à une plus grande diversité spécifique de coléoptères saproxyliques, comprennent :

- les trous d'émergence ovoïdes dans des arbres vivants ou sénescents, notamment des chênes ;
- les restes d'individus au pied des arbres présentant des trous d'émergence ;
- des individus sur un arbre en période favorable, c'est-à-dire de juin à août ;
- la présence de sciure à l'entrée des trous d'émergence ou au pied des arbres sous ces trous (indice de présence certaine de l'espèce observable en juillet pendant sa période d'activité).

Il est possible d'observer des traces d'adultes et indices d'émergence de l'année jusqu'en fin septembre. Toutefois, la détection de présence d'insectes saproxyliques est délicate ; les indices de présence du Grand Capricorne, par exemple, sont difficiles à observer. Les arbres faiblement colonisés et les éléments tels que le Lierre et les ronces font obstacle à l'identification de cette présence. Les potentialités d'accueil sont néanmoins notées.

- **Mammifères terrestres**

Les inventaires de mammifères terrestres ont été réalisés sur plusieurs passages en juin 2022 avec la méthode de l'itinéraire de recensement, ou transect : l'expert naturaliste parcourt l'ensemble du site en notant tous les contacts visuels, et la présence de traces et d'indices de passage.

- **Reptiles**

L'inventaire des reptiles sur l'aire d'étude s'est déroulé par le biais de prospection matinale sur deux passages, afin de détecter les individus en thermorégulation dans les habitats favorables. Ces derniers sont généralement des zones de transition et de lisière, comme des tas de branches et de pierres, des vieux bâtiments, pieds de haies, des entrées de terriers de lapins et des chablis (arbres déracinés). A signaler que l'inventaire ayant eu lieu en dehors des périodes favorables, des prospections complémentaires seront réalisées en 2023 à l'aide de plaques à reptiles qui seront posées sur site en amont des prospections.

4.1.2.2.2 - Calendrier des inventaires complémentaires sur le site de compensation

De façon à qualifier le gain de biodiversité sur le site de compensation et d'établir un état 0, des inventaires complémentaires doivent être réalisés selon le calendrier suivant :

Avifaune (3 passages)	Reptiles 2 passages	Amphibiens (habitats favorables) 2 passages dont 1 nocturne	Flore et habitats 1 passage
Mercredi 15 mars Lundi 17 avril Lundi 15 mai	Plaques à reptiles posées en hiver 2023 Lundi 17 avril Lundi 15 mai	Lundi 17 avril (passage en journée + nocturne) Lundi 15 mai	Lundi 15 mai

4.1.2.2.3 - Méthode utilisée par CDC Biodiversité pour les sondages pédologiques

Les sondages, réalisés le 14 septembre 2022, consistaient à réaliser une étude hydromorphique du sol en relevant la présence de traits rédoxiques et/ou réductiques. Les traits rédoxiques, identifiables par des concrétions ferro-manganiques et des tâches de couleur rouille, correspondent à l'oxydation du fer due à des engorgements temporaires.

Les traits réductiques (ou gley) se caractérisent par des tâches de décoloration gris-bleu et correspondent à un processus de réduction du fer en période de saturation en eau. Ces sondages ont été réalisés à l'aide d'une tarière à main pouvant réaliser des sondages jusqu'à 120 cm de profondeur

4.1.2.3 - Commentaire sur les méthodologies des inventaires écologiques

Bien que les méthodologies des expertises écologiques puissent être légèrement différentes, les inventaires ont été réalisés de manière comparable, avec un même niveau de données, permettant d'aboutir à des conclusions similaires (enjeux écologiques, etc.).

Aussi, ces différentes méthodologies permettent de calculer, au final, le gain de biodiversité à la suite de la mise en œuvre des mesures de compensation.

4.2 - Contexte écologique du projet : Position de l'aire d'étude élargie dans le fonctionnement écologique régional pour les espèces étudiées

4.2.1 - Zonages du patrimoine naturel

Les tableaux et carte ci-après présentent la synthèse des outils d'inventaire, réglementaire et contractuels du patrimoine naturel au sein des différentes aires d'étude.

Seuls les sites présents au sein d'un rayon de 10 km autour de la zone d'étude sont listés ci-dessous.

4.2.1.1 - À propos des ZNIEFF

Une ZNIEFF – Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique – est un secteur pour lequel un patrimoine naturel rare, remarquable ou protégé a été identifié. Les ZNIEFF se différencient en 2 types :

- ZNIEFF de type 1 : de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique, qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ;
- ZNIEFF de type 2 : sont de grands ensembles naturels, riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des ZNIEFF de type 1 et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

4.2.1.2 - À propos des Réserves naturelles

On distingue deux types de Réserves naturelles :

- Les Réserves Naturelles Nationales (RNN) : elles correspondent à un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. Leur création est d'ordre ministériel ;
- Les Réserves Naturelles Régionales (RNR) : elles présentent les mêmes caractéristiques de gestion que les RNN, à la différence près qu'elles sont créées par les Régions.

4.2.1.3 - À propos des sites Natura 2000

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de constituer un réseau européen de sites choisis pour abriter des habitats naturels (pelouses calcaires, landes, forêts alluviales, dunes, ...) ou des espèces identifiées comme particulièrement rares et menacées.

Il est composé de sites désignés spécialement par chacun des États membres en application des directives européennes n°79/409 du 6 avril 1979 dite « Directive Oiseaux » (remplacée par la directive européenne « Oiseaux » n°2009/147/CE du 30 novembre 2009) et n°92/43/CEE du 21 mai 1992 dite « Directive Habitats ».

4.2.1.4 - À propos des sites RAMSAR

La Convention a pour mission « La conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale, en tant que contribution à la réalisation du développement durable dans le monde entier ».

Dans le contexte des « trois piliers » de la Convention, les Parties contractantes s'engagent :

À œuvrer pour l'utilisation rationnelle de toutes leurs zones humides ;

À inscrire des zones humides appropriées sur la Liste des zones humides d'importance internationale (la « Liste de Ramsar ») et à assurer leur bonne gestion ;

À coopérer au plan international dans les zones humides transfrontières, les systèmes de zones humides partagés et pour les espèces partagées.

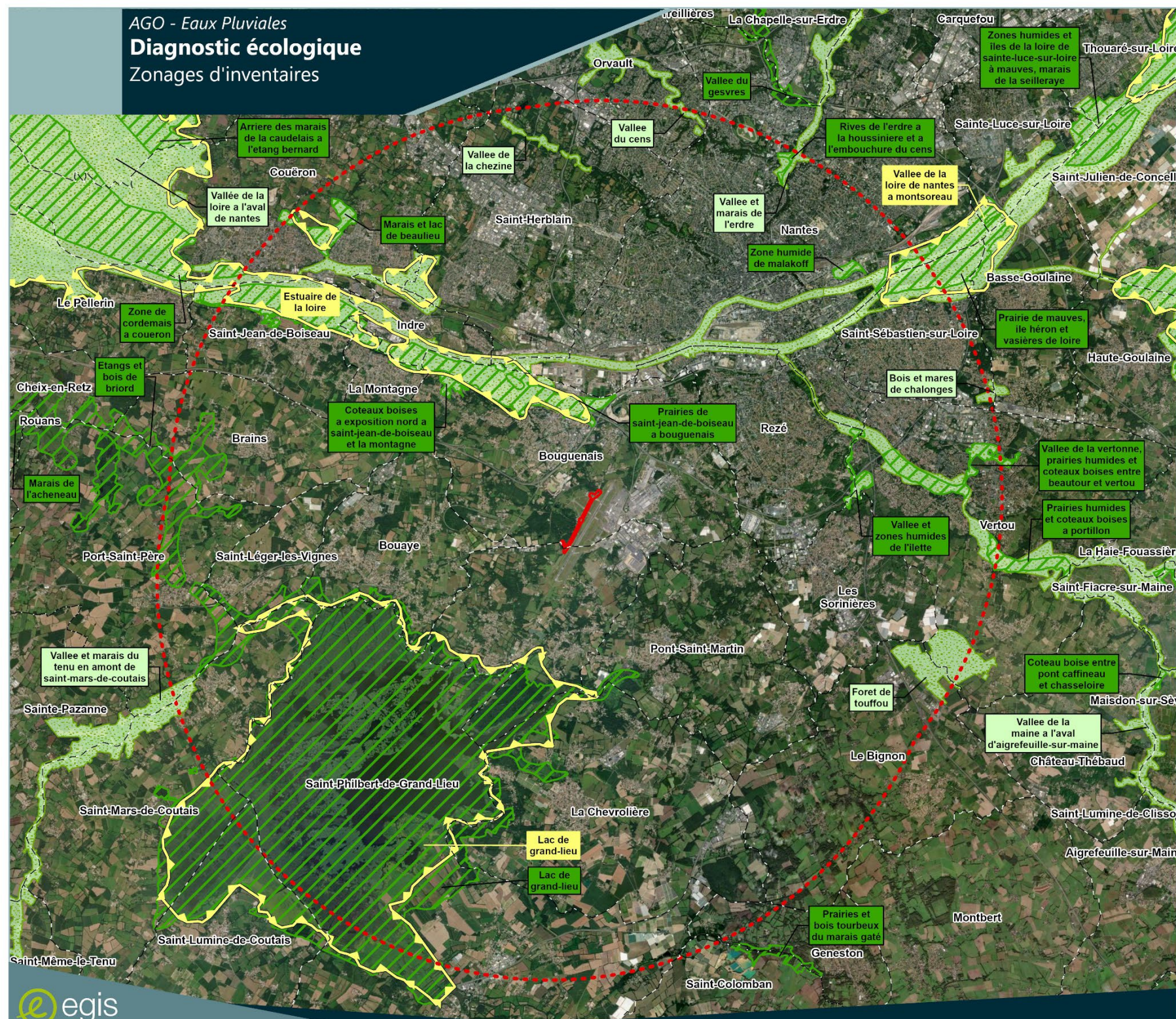
On retrouve alors dans la liste des sites RAMSAR français, le Lac de Grand-Lieu défini comme « Lac d'eau douce d'une superficie de 6300 hectares » inscrit depuis 01/02/199.

TABLEAU 17 – ZONAGES DU PATRIMOINE NATUREL

Code	Nom	Distance du site
RÉSERVES NATURELLES		
FR3600048	Réserve Naturelle Nationale Lac de Grand-Lieu	Environ 6 km au sud
FR9300128	Réserve Naturelle Régionale Lac de Grand-Lieu	Environ 5,5 km au sud
ZONES HUMIDES D'IMPORTANCE INTERNATIONALE (RAMSAR)		
FR7200014	Zone humide d'importance internationale (RAMSAR) Lac de Grand-Lieu	Environ 5 km au sud
ZONES D'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE, FAUNISTIQUE ET FLORISTIQUE (ZNIEFF)		
520616267	ZNIEFF de Type 2 : Vallée de la Loire à l'aval de Nantes	Environ 2,5 km au nord
520013082	ZNIEFF de Type 2 : Forêt de Touffou	Environ 8,5 km à l'est
520013077	ZNIEFF de Type 2 : Vallée de la Sèvre Nantaise de Nantes à Clisson	Environ 6,5 km à l'est
520006647	ZNIEFF de Type 1 : Lac de Grand-Lieu	Environ 5 km au sud
520013068	ZNIEFF de Type 1 : Prairie de Saint-Jean-de-Boiseau à Bouguenais	Environ 2,5 km au nord
520030006	ZNIEFF de Type 1 : Vallée et zones humides de l'Ilette	Environ 6,5 km à l'est
520014625	ZNIEFF de Type 1 : Vallée de la Vertonne, prairies humides et coteaux boisés entre Beautour et Vertou	Environ 8 km à l'est

Code	Nom	Distance du site
ZONES D'IMPORTANCE POUR LA CONSERVATION DES OISEAUX (ZICO)		

Zone PL04	Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) : la de Grand-Lieu	Environ 5 km au sud
Zone PL03	Zone d'importance pour la conservation des oiseaux (ZICO) : Estuaire de la Loire	Environ 3 km au nord
SITES NATURA 2000 (DIRECTIVE OISEAUX ET/OU HABITATS)		
FR5210008 (Dir. Oiseaux) FR5200625 (Dir. Habitats)	Lac de Grand Lieu	Environ 5 km au sud
FR5210103 (Dir. Oiseaux) FR5200621 (Dir. Habitats)	Estuaire de la Loire	Environ 2,5 km au nord



Légende

- Aire d'étude éloignée (10km)
- Aire d'étude
- Limite communale
- Zones d'Importances pour la Conservations des Oiseaux (ZICO)
- Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF)
- ZNIEFF de type 1
- ZNIEFF de type 2



Date : 29/12/2022
 Fond de plan : IGN
 Sources : ESRI, EGIS



Légende

- - - Aire d'étude éloignée (10km)
- Aire d'étude
- Zones Natura 2000**
- Zones de Protection Spéciales (ZPS)
- Zones Spéciales de Conservation (ZSC)
- Sites Ramsar : Lac de Grand-Lieu
- Réserve Naturelle Nationale (RNN) : Lac de Grand-Lieu
- Réserve Naturelle Régionale (RNR) : Lac de Grand-Lieu



Date : 29/12/2022

Fond de plan : IGN

Sources : ESRI, EGIS

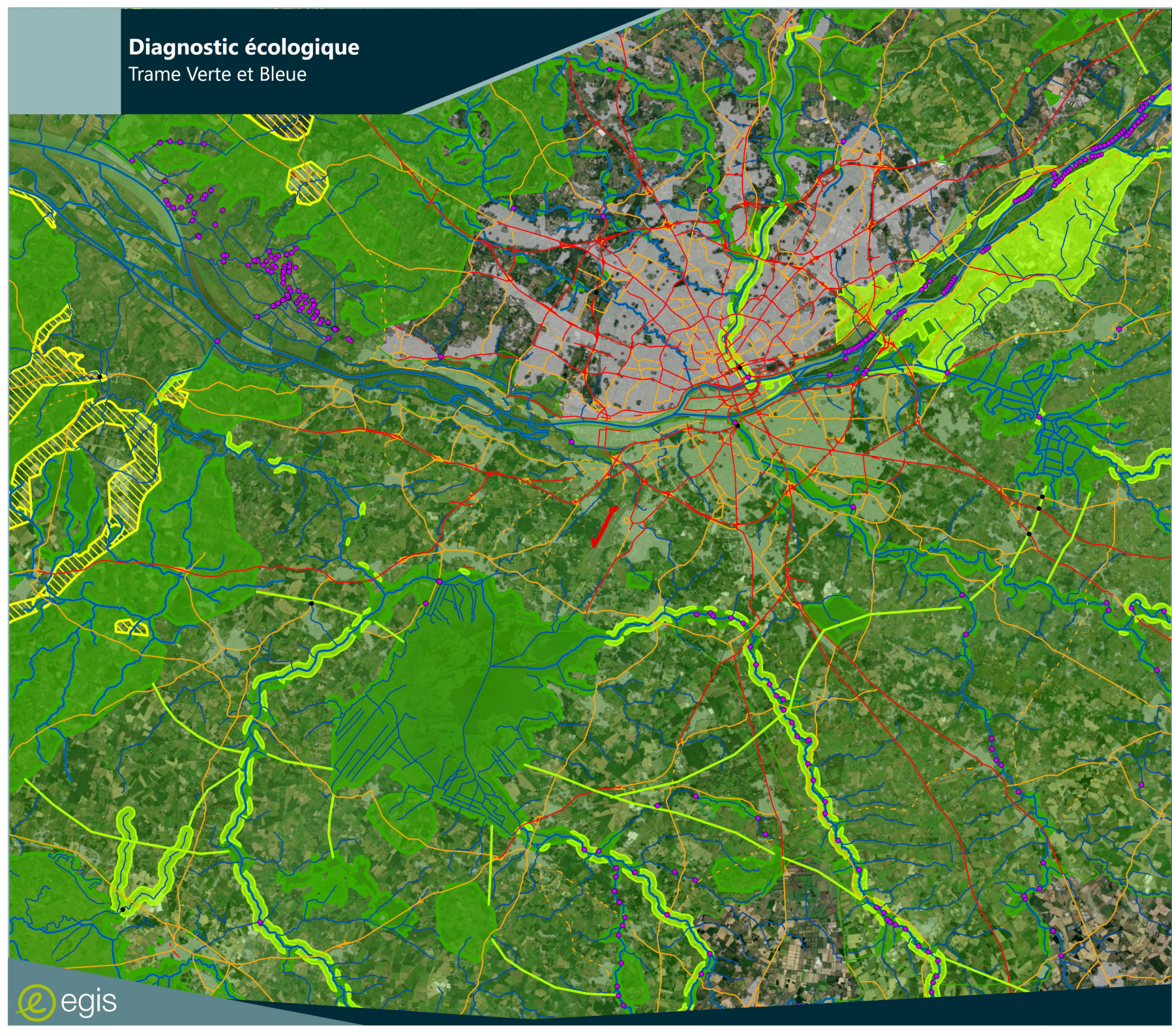
Diagnostic écologique

Trame Verte et Bleue



Légende

- Aire d'étude
- Ouvrage permettant le maintien des continuités
- Éléments de fragmentation**
 - Référentiel d'Obstacle à l'Écoulement
 - Ruptures potentielles aux continuités écologiques
 - Éléments fragmentants de niveau 1
 - Éléments fragmentants de niveau 2
 - Éléments fragmentants de niveau 3
 - Tâche urbaine
- Réservoirs de biodiversité**
 - Sous-trame des milieux aquatiques
 - Sous-trame boisée ou humide ou bocagère ou milieux ouverts ou superposition de plusieurs sous-trames
- Corridors écologiques potentiels (dont l'emprise doit être précisée localement)**
 - Cours d'eau corridors
 - Corridors écologique linéaires
 - Corridors territoires
 - Corridors vallées
 - Unités écologiques



0 1 250 500 5 000 Mètres

Date : 30/12/2022

Fond de plan : IGN

Sources : ESRI, EGIS

4.2.2 - Schéma Régional de Cohérence Écologique

D'après le SRCE Pays de la Loire, l'Aéroport Nantes Atlantique se rapproche dans sa partie Ouest, d'un réservoir régional de biodiversité, au sein duquel les milieux naturels sont moyennement à fortement connectés. Dans sa partie Est, les milieux naturels sont faiblement à moyennement connectés en dehors des vallées de la Sèvre et de la Goulaine et au Nord par la Loire. L'ensemble de l'Aéroport Nantes Atlantique, additionné à la zone d'activité Est, est considéré comme une tâche urbaine se composant, en partie, par un élément fragmentant la continuité écologique (niveau 1), la D85. Enclavé entre le périphérique nantais au Nord, la « Route de Pornic » (la D723) à l'Ouest et la D85 par sa marge Est, l'Aéroport Nantes Atlantique ne dispose que d'une seule continuité écologique vers le Lac de Grand-Lieu.

Un réservoir de biodiversité se situe au sud du site d'étude (à environ 5 km).

4.3 - État initial des habitats naturels et de la flore

4.3.1 - Habitats naturels sur l'aire d'étude

L'ensemble des habitats présents et décrits au sein de l'aire d'étude est présenté dans le tableau suivant :

TABLEAU 18 – HABITATS NATURELS PRESENTS SUR L'AIRES D'ETUDE

Intitulé	EUNIS	Correspondance Natura 2000/Eur27	Source	Surface (ha)
Fossé	E5.41		EGIS	0,0530
Prairie de fauche atlantique	E2.21	6510 – Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>)	EGIS	4,37
			Artelia	0,098
Prairie de fauche atlantique x Prairie à jonc	E2.21 x E3.417		EGIS	0,083
Friche	E5.12		EGIS	0,2428
Fourrés	F3.11		EGIS	0,053
Friches x Routes	E5.12		EGIS	0,5165
Friches x Fourrés	E5.12 x F3.11		EGIS	0,1695
Fourrés à <i>Ulex</i>	F3.15		EGIS	0,2234
Prairie x Fourrés	E2.11 x F3.11		EGIS	0,1022
Fourrés x Plantation caducifoliée	F3.11 x G1.C4		EGIS	0,4926
Prébois caducifolié	G5.61		EGIS	0,5393
			Artelia	0,1754
Chênaie – Charmaie	G1.A1		EGIS	0,1772
Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées sur des surfaces dures	G1.211		EGIS	0,1348
			Artelia	0,4125
Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur tourbe acide	G1.41		Artelia	0,0417

Intitulé	EUNIS	Correspondance Natura 2000/Eur27	Source	Surface (ha)
Aulnaies-frênaies des rivières à débit lent	G1.213	91E0* - Forêts alluviales à <i>Alnus glutinosa</i> et <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)	Artelia	0,026
Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés	G1.C4		Artelia	0,0004
Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i>	G1.8		Artelia	0,2422
Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta	G1.A11		Artelia	0,0697
Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées	E5.13		Artelia	0,5895
Formations à <i>Pteridium aquilinum</i> subatlantiques	E5.31		Artelia	0,639
Fourrés à <i>Ulex europaeus</i> Prairies de fauche atlantiques	F3.15xE2.21		Artelia	0,2038
Habitats résidentiels dispersés	J2.1		Artelia	0,0027
Haies d'espèces indigènes riches en espèces	FA.3		Artelia	0,0816
Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines	X25		Artelia	0,0390
Landes atlantiques à <i>Erica</i> et <i>Ulex</i>	F4.23	4030 - Landes sèches européennes	Artelia	0,2146
Landes naines franco-britanniques à <i>Ajoncs</i>	F4.238	4030-8 - Landes atlantiques fraîches méridionales	Artelia	0,0875
Prairies de fauche atlantiques Fourrés à <i>Ulex europaeus</i>	E2.21xF3.15		Artelia	0,7071
Prairies de fauche hygromésophiles planitiaires médio-européennes	E2.222		Artelia	1,9782
Réseaux routiers	J4.2		Artelia	0,8296
Sentiers	H5.61		Artelia	0,1264
Nombre d'habitats TOTAL		30	Surface TOTALE	13,7214

En gras : Habitat d'intérêt communautaire.

Egis et Artélia ont réalisé les inventaires sur le site de l'aéroport de Nantes.

4.3.1.1 - Présentation des habitats de l'aire d'étude (EGIS)

4.3.1.1.1 - Fossé (Eunis E5.41)

Cet habitat est présent au sein de l'aire d'étude au nord et au sud de l'aire d'étude.

■ Zone nord (BV1)

Les fossés sont situés en bordure de la voirie.

Les espèces végétales se développant dans ces milieux sont le Jonc épars (*Juncus effusus*), l'Ache nodiflore (*Helosciadium nodiflorum*), la renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*).



Fossé

(Egis – 21/04/2021)

À noter également la présence d'un fossé dans la partie nord-est correspondant à l'écoulement des eaux pluviales drainées de la concession AGO passant sous la voirie et formant ensuite un fossé qui s'écoule au Nord. La végétation se compose notamment de massette (*Typha sp.*), d'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*), de quelques Consoudes officinales (*Symphytum officinale*).



Fossé

(Egis – 30/03/2021)

■ Zone sud (BV4)

Il s'agit d'un fossé canalisé difficilement accessible d'orientation globale sud – nord.

Quelques espèces végétales ont été recensées : le Jonc épars, l'Épilobe hérissé (*Epilobium hirsutum*), la Glycérie (*Glyceria sp.*).



Fossé

(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.1.2 - Prairie de fauche atlantique (Eunis E2.21)

Cet habitat correspond à l'habitat d'intérêt communautaire « Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) » (code Natura 2000/Eur27 : 6510).

Cet habitat a été identifié au sein de la moitié nord de l'aire d'étude sur une superficie d'environ 4,37 ha.

Les espèces végétales assez diversifiées, parmi lesquelles, ont été recensées notamment : la Houlique laineuse (*Holcus lanatus*), la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Dactyle aggloméré (*Dactylis glomerata*), le Vulpin des prés (*Alopecurus pratensis*), la Marguerite commune (*Leucanthemum vulgare*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), la Renoncule bulbeuse (*Ranunculus bulbosus*), l'Oseille des prés (*Rumex acetosa*), la Luzule champêtre (*Luzula campestris*), l'Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), l'Orchis bouffon (*Anacamptis morio*). De jeunes pousses de prunelliers (*Prunus spinosa*) sont également présentes.

Les espèces végétales recensées ne sont pas protégées. Cependant, leur association forme un habitat d'intérêt communautaire.



Zone nord (BV1)



Zone nord (BV1)



Zone centrale (BV2)
Prairies de fauche atlantiques
(Egis – 21/04/2021, 29/03/2021 et 30/03/2021)



Zone centrale (BV2)

4.3.1.1.3 - Prairie à jonc (E3.417)

Cet habitat a été recensé seulement en un secteur à l'extrémité sud de l'aire d'étude.

Sa composition floristique est peu diversifiée : Jonc épars, Renoncule bulbeuse, Houlque laineuse, Dactyle aggloméré.



Prairie à Jonc
(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.1.4 - Prairie de fauche atlantique x Prairie à jonc (Eunis E2.21 x E3.417)

Cet habitat concerne des surfaces comprises dans la moitié nord de l'aire d'étude.

Il est composé des espèces végétales des prairies de fauche atlantiques et des espèces végétales plus liées aux milieux humides, notamment : Vulpin des prés, Flouve odorante, Oseille des prés, Orchis bouffon, Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), Bugle rampante (*Ajuga reptans*), Jonc épars, Jonc glauque (*Juncus glauca*), Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*).

Par ailleurs, se développent également sujets arbustifs (Ajoncs d'Europe (*Ulex europaeus*)).

Ces secteurs d'habitats sont caractérisés comme étant humides.

4.3.1.1.5 - Friche (Eunis E5.12) et Friche x Routes (EunisE5.12)

Cet habitat occup, au sein de l'aire d'étude, à l'extrémité nord de l'aire d'étude.

Il est composé notamment des espèces végétales suivantes : l'Achillée millefeuille, le Bec-de-grue à feuilles de ciguë (*Erodium cicutarium*), la Piloselle officinale (*Pilosella officinarum*), la Picride fausse-vipérine (*Helminthotheca echioides*), le Chardon des ânes (*Onopordum acanthium*).

4.3.1.1.6 - Friche x Routes (Eunis E5.12)

Cet habitat est situé dans la partie ouest de la zone nord (BV1)-est de l'aire d'étude. Certaines espèces végétales se développent notamment dans les interstices existant dans la partie bitumée.



Friche x Route
(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.1.7 - Fourrés (Eunis F3.11)

Cet habitat est présent dans la partie sud-ouest de l'aire d'étude.

Il est composé d'une végétation assez diversifiée dont : la Luzule champêtre, le Brachypode des rochers (*Brachypodium rupestre*), le Polygale vulgaire (*Polygala vulgaris subsp. vulgaris*), le Prunellier, l'Aubépine à un style (*Crataegus monogyna*), le Rosier des chiens (*Rosa gr. canina*), le Merisier (*Prunus avium*), le Saule marsault (*Salix caprea*). S'y développent également le Jonc épars, le Roseau commun (*Phragmites australis*).



Fourrés
(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.1.8 - Friche x Fourré (Eunis F3.11 x F32.15)

Cet habitat est présent dans la partie sud de l'aire d'étude.

Il est composé d'espèces végétales herbacées et arbustives, notamment : Polygale vulgaire, Lotier indéterminé (*Lotus sp.*), Piloselle officinale, Orpin blanc (*Sedum album*), Prunellier, Saule marsault, Canche printanière (*Aira praecox*), Jonc glauque.



Friche x Fourré
(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.1.9 - Fourrés à *Ulex* (Eunis F3.15)

Cet habitat se trouve dans deux secteurs situés au nord et au sud de l'aire d'étude.

Il est dominé par l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) accompagné par quelques autres espèces : Prunellier, Aubépine à un style, Flouve odorante.

4.3.1.1.10 - Prairie x Fourrés (Eunis E2.11 x F3.11)

Cet habitat correspond à des surfaces plus ou moins importantes au nord et au sud de l'aire d'étude.

Sa composition floristique comprend des espèces végétales herbacées mésophiles, déjà citées précédemment pour la plupart, et des espèces arbustives telles que la Ronce commune, le Prunellier, le Cornouiller sanguin (*Cornus sanguinea*), l'Aubépine à un style, le Genêt à balais (*Cytisus scoparius*). Le Jonc des crapauds (*Juncus bufonius*) se développe également dans certains secteurs.



Zone sud (BV4)-ouest - Prairie pâturée x Fourrés

(Egis – 30/03/2021 et 21/04/2021)

4.3.1.1.11 - Fourrés x plantation caducifoliée (Eunis F3.11 x G1.C4)

Cet habitat est présent dans l'aire d'étude seulement dans la zone nord (BV1) de l'aire d'étude et couvre en grande partie l'ouest de celle-ci.

On retrouve dans cet habitat des espèces végétales herbacées et arbustives citées précédemment avec également des plantations d'arbres comme le Chêne sessile (*Quercus petraea*) et l'Érable champêtre (*Acer campestre*).



Fourrés x Plantation caducifoliée (Egis – 21/04/2021)

4.3.1.1.12 - Prébois caducifolié (Eunis G5.61)

Cet habitat boisé est présent dans l'aire d'étude seulement dans la zone nord (BV1) de l'aire d'étude et occupe en partie les secteurs centraux et est de celle-ci.

Il est composé essentiellement d'espèces arbustives et arborescentes, auxquelles s'ajoutent quelques espèces herbacées, notamment : Chêne sessile, Érable champêtre, Saule marsault, Prunellier, Prunier myrobolan (*Prunus cerasifera*), sureau noir (*Sambucus nigra*), Tilleul d'Europe (*Tilia x europea*), Platane indéterminé (*Platanus sp.*), Lierre grimpant (*Hedera helix*), Fougère mâle (*Dryopteris filix-mas*).



Prébois caducifolié
(Egis – 21/04/2021)

4.3.1.1.13 - Chênaie – charmaie (Eunis G1.A1)

Ce boisement couvre une superficie assez importante au sein de l'aire d'étude au niveau de l'extrémité sud.

Il est assez diversifié et présente des strates herbacée, arbustive et arborescente, composées notamment de Chêne sessile, de Frêne élevé (*Fraxinus excelsior*), de Merisier, de Saule marsault, de Troène commun (*Ligustrum vulgare*), de Ronce commune.



Chênaie - charmaie
(Egis – 21/04/2021)

4.3.1.1.14 - Frênaie de bord de source (Eunis G1.211)

Cet habitat est localisé sur la frange nord du boisement précédemment cité (chênaie – charmaie), le long de la desserte (voirie et chemin) de la zone sud (BV4)-ouest.

Les principales espèces sont le Frêne élevé, l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Saule marsault, le Jonc épars, auxquelles s'ajoutent également, entre autres, le Bouleau verruqueux (*Betula pendula*), quelques Saules blancs (*Salix alba*), le Peuplier blanc (*Populus alba*).



Frênaie de bord de source

(Egis – 30/03/2021)

4.3.1.2 - Présentation des habitats de l'aire d'étude

4.3.1.2.1 - Prairie de fauche atlantique (Eunis 2.21)

Le principal cortège floristique de ce milieu est composé d'agrostis (*Agrostis* sp.), de fétuques (*Festuca* sp.), de centaurées (*Centaurea* sp.), Trèfles (*Trifolium* sp.) et Achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) pour les prairies dites mésiques et davantage de renoncules (*Ranunculus* sp.), Cenanthe safranée (*Cenanthe crocata*) et de jonc (*Juncus* sp.) dans les milieux hygrophiles.

4.3.1.2.2 - Lande atlantique à *Erica* et *Ulex* (Eunis F4.23)

Cet habitat est localisé dans la moitié sud de l'aire d'étude.

Ce type de lande atlantique est considéré comme l'habitat d'intérêt communautaire « Landes sèches européennes » (code Natura 2000/Eur27 : 4030).

L'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*), la Callune vulgaire (*Calluna vulgaris*), les Bruyères (*Erica* sp.) sont les principales espèces de ces landes sèches.

4.3.1.2.3 - Lande naine franco-britannique à Ajoncs (Eunis F4.238)

Cet habitat est localisé dans la moitié nord de l'aire d'étude au sein de la concession aéroportuaire.

Ce type de lande atlantique est considéré comme un sous-habitat d'intérêt communautaire des « Landes sèches européennes » : « Landes atlantiques fraîches méridionales » (code Natura 2000/Eur27 : 4030-8).

4.3.1.2.4 - Aulnaie marécageuse ne se trouvant pas sur tourbe (Eunis G1.41)

Cet habitat est localisé à l'extrémité nord de l'aire d'étude.

L'aulnaie marécageuse est un habitat remarquable au vu de ses résurgences d'eau qui forment un milieu aux conditions abiotiques intéressantes pour le développement d'une flore particulière. Un recouvrement herbacé à Ail des ours (*Allium ursinum*) et Iris jaune (*Iris pseudacorus*) est présent.

4.3.1.2.5 - Aulnaie – frênaie des rivières à débit lent (Eunis G1.213)

Cet habitat est localisé à l'extrémité sud de l'aire d'étude.

Cet habitat peut être rattachés à un habitat d'intérêt communautaire, dominé par l'Aulne glutineux et le Frêne commun : « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) » (code Natura 2000/Eur27 : 91E0*).

Concernant les boisements d'une manière générale, le Chêne pédonculé (*Quercus robur*), le Chêne sessile (*Quercus petraea*), le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*) et le Bouleau verruqueux (*Betula verrucosa*) sont les principales essences boisées recensées mais il est possible de retrouver du Hêtre commun (*Fagus sylvatica*), du Charme (*Carpinus betulus*), ainsi que des résineux (*Pinus sp.*, *Abies sp.*, *Cedrus sp.* ...).

HABITATS



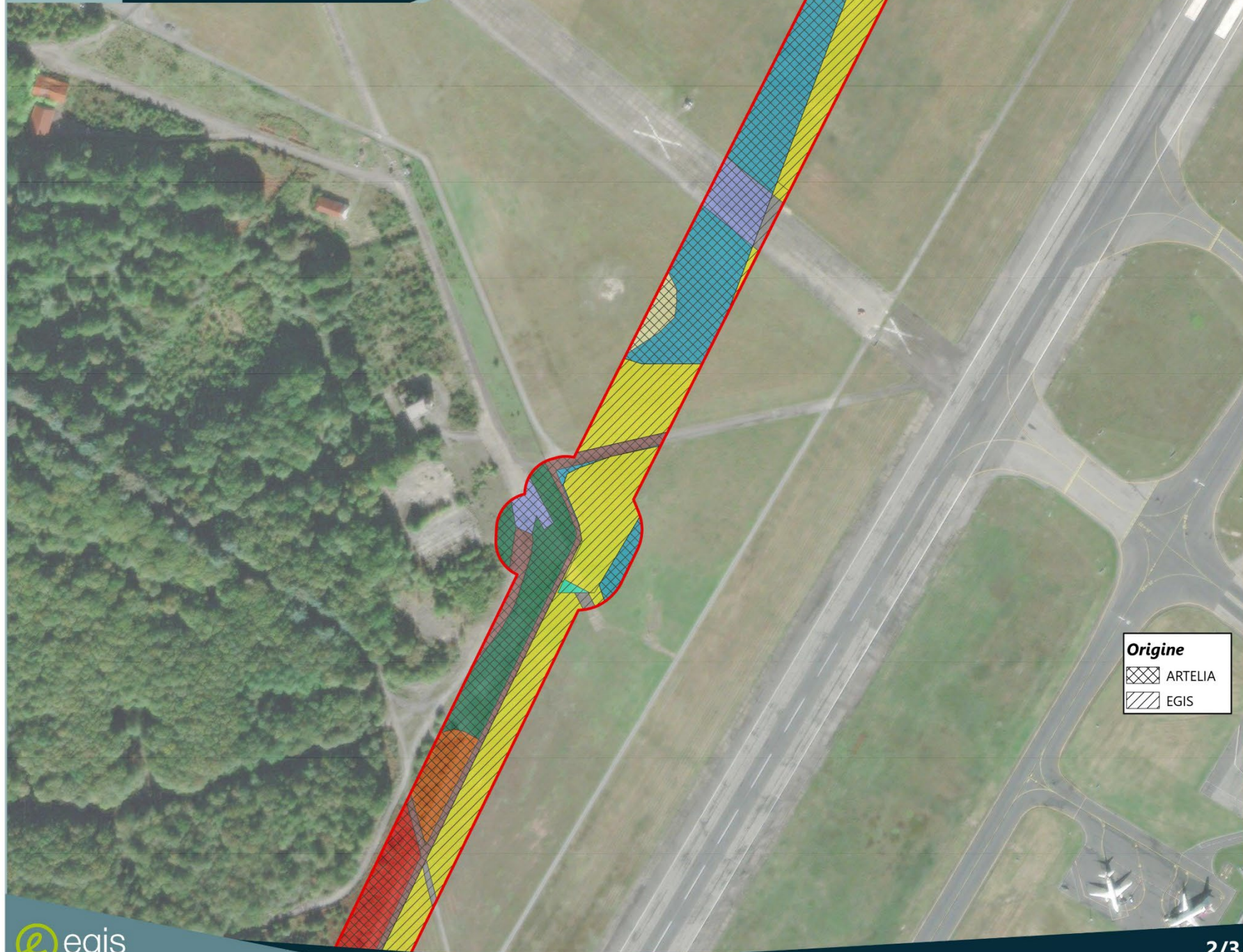
- Aire d'étude
- E2.21, Prairies de fauche atlantiques
- E2.222, Prairies de fauche hygromésophiles planitiaires médio-européennes
- G1.41, Aulnaies marécageuses ne se trouvant pas sur tourbe acide
- G1.C4, Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés
- H5.61, Sentiers
- J2.1, Habitats résidentiels dispersés
- J4.1, Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées sur des surfaces dures
- J4.2, Réseaux routiers
- X25, Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines
- Chênaie Charmaie, G1.A1
- Fossé, E5.41
- Fourrés x plantation caducifolié, F3.11 x G1.C4
- Fourrés à Ulex, F3.15
- Friche, E5.12
- Friche x Routes, E5.12
- Prairie de fauche atlantique, E2.21
- Prairie de fauche atlantique x Prairie à jonc, E2.21 x E3.417
- Prébois caducifolié, G5.61
- Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées sur des surfac, J4.1

Origine

- ARTELIA
- EGIS



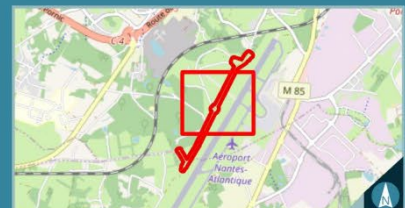
HABITATS



- Aire d'étude
- E2.222, Prairies de fauche hygromésophiles planitiaires médio-européennes
- E5.13, Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées
- E5.31, Formations à *Pteridium aquilinum* subatlantiques
- F4.23, Landes atlantiques à *Erica* et *Ulex*
- F4.238, Landes naines franco-britanniques à Ajoncs
- J4.1, Sites routiers, ferroviaires et autres constructions désaffectées sur des surfaces dures
- J4.2, Réseaux routiers
- Friche x Routes, E5.12
- Prairie de fauche atlantique, E2.21
- Prairie de fauche atlantique x Prairie à jonc, E2.21 x E3.417

Origine

	ARTELIA
	EGIS



Date : 28/12/2022
 Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
 Sources : EGIS

HABITATS



- Aire d'étude
- E2.21 x F3.15, Prairies de fauche atlantiques x Fourrés à Ulex europaeus
- E5.31, Formations à Pteridium aquilinum subatlantiques
- F3.15 x E2.21, Fourrés à Ulex europaeus x Prairies de fauche atlantiques
- FA.3, Haies d'espèces indigènes riches en espèces
- G1.213, Aulnaies-frênaies des rivières à débit lent
- G1.8, Boisements acidophiles dominés par Quercus
- G1.A11, Chênaies atlantiques mixtes à Hyacinthoides non-scripta
- G5.61, Prébois caducifoliés
- H5.61, Sentiers
- J4.2, Réseaux routiers
- Chênaie Charmaie, G1.A1
- Fourrés, F3.11
- Fourrés à Ulex, F3.15
- Friche, E5.12
- Friche x Routes, E5.12
- Friches x Fourrés, E5.12 x F3.11
- Prairie de fauche atlantique, E2.21
- Prairie pâturée x fourrés, E2.11 x F3.11

Origine

- ARTELIA
- EGIS



Date : 28/12/2022
 Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
 Sources : EGIS

4.3.1.3 - Synthèse des habitats naturels présents

Les habitats naturels et semi-naturels sont relativement communs dans la zone biogéographique qui concerne les sites étudiés.

Quatre habitats sont considérés comme d'intérêt communautaire :

- l'habitat « Prairie de fauche atlantique (EUNIS E2.21) » de correspondance « Natura 2000/Eur27 : 6510 – Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) ». **Cet habitat couvre environ 4,5 ha soit environ 32,8 % de l'aire d'étude ;**
- l'habitat « Landes atlantiques à *Ulex* et *Erica* » de correspondance « Natura 2000/Eur27 : 4030 – « Landes sèches européennes ». **Cet habitat couvre environ 0,22 ha soit environ 1,6 % de l'aire d'étude ;**
- l'habitat « Landes naines franco-britanniques à Ajoncs » de correspondance « Natura 2000/Eur27 : 4030-8 – « Landes atlantiques fraîches méridionales ». **Cet habitat couvre environ 0,09 ha soit environ 0,66 % de l'aire d'étude ;**
- l'habitat « Aulnaie – frênaie des rivières à débit lent » de correspondance « Natura 2000/Eur27 : 91E0* « Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) ». **Cet habitat couvre environ 0,03 ha soit environ 0,22 % de l'aire d'étude.**

Les habitats naturels au sens de la végétation ne sont pas protégés en France. Toutefois, ces habitats peuvent correspondre à un habitat d'espèce pour une espèce protégée. La protection peut alors être étendue à l'habitat de l'espèce en question.

L'ensemble des habitats présentent des enjeux faibles. Seuls les habitats d'intérêt communautaire « Prairie de fauche atlantique » présente un enjeu fort (EUNIS E2.21 / Natura 2000/Eur27 6510)

4.3.2 - La flore

Plusieurs Plans Nationaux d'Actions (PNA) concernent des espèces floristiques (France métropolitaine) :

- PNA Aster des Pyrénées (*Aster purenaeus*) ;
- PNA Buglosse crépue (*Anchusa crispera*) ;
- PNA Flûteau nageant (*Luronium natans*) ;
- PN Panicaut vivipare (*Eryngium viviparum*) ;
- PNA Plantes messicoles ;
- PNA Saxifrage Œil-de-bouc (*Saxifraga hirculus*) ;
- PNA Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*).

Aucune espèce recensée au sein de l'aire d'étude ne fait partie d'un de ces PNA.

Aucune espèce végétale protégée n'est présente dans l'aire d'étude (la liste des espèces floristiques est présentée en annexe).

La flore présente un enjeu faible.



PRÉSENTATION DES ZONES HUMIDES

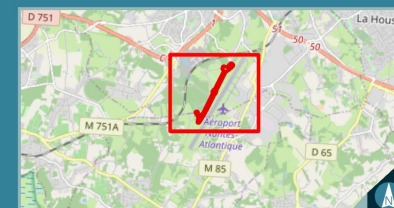
- Aire d'étude
- Zones humides

EGIS

- Sol ne présentant pas une hydromorphie caractéristique des zones humides
- Sol présentant une hydromorphie caractéristique des zones humides

ARTELIA

- Sol ne présentant pas une hydromorphie caractéristique des zones humides
- Sol présentant une hydromorphie caractéristique des zones humides



Date : 10/01/2023
Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto
Sources : EGIS

4.3.2.1 - Synthèse des résultats

4.3.2.1.1 - Résultats des investigations – Critère végétation

Des habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au sein de l'aire d'étude, ainsi que le montre la figure précédente.

■ Zone au nord-est (BV1)

Au nord de l'aire d'étude, sont présents plusieurs habitats identifiés comme des habitats de zones humides : prairies de fauches atlantiques, un prébois caducifolié, des fourrés, des friches et un fossé.

■ Zone centrale (BV2)

L'ensemble de la zone est caractérisé comme un habitat de prairie de fauche atlantique dont le secteur sud (lieu des sondages) se complète également par sa prairie à jonc (*Prairie de fauche atlantique x prairie à jonc*).

■ Zone au sud_ouest (BV4)

Plusieurs secteurs d'habitats caractéristiques de zones humides ont été identifiés au niveau du sud de la zone d'étude :

- au nord, un fossé avec de l'Aulne glutineux, du Frêne élevé, des Saules et du Jonc diffus ;
- au sud, un secteur avec du Jonc diffus très peu dense.

4.3.2.1.2 - Résultats des investigations – Critère pédologique

Les investigations n'ont pas eu pour objet de dessiner les limitations des zones humides mais d'en confirmer leur caractère humide. Ainsi, chaque sondage pédologique a été réalisé dans des zones présélectionnées pour lesquelles le critère botanique ne peut s'appliquer ou laisse un doute.

Un total de 62 sondages a ainsi été réalisé par EGIS. Ils sont tous localisés la carte précédente. Il en va de même pour les sondages réalisés par Artelia.

L'interprétation de ces sondages est synthétisée dans le tableau suivant.

TABLEAU 19 – **SONDAGES PEDOLOGIQUES (EGIS, 2021)**

Zones	N° du sondage	Occupation du sol	Profondeur du sondage	Hydromorphie
BV1	BV111	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	80 cm	NON
	BV112	Pelouses et pâturages naturels	80 cm	NON
	BV113	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV114	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV115	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV116	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV12	Tissu urbain discontinu	100 cm	OUI
	BV122	Tissu urbain discontinu		NON
	BV123	Tissu urbain discontinu		NON
	BV13	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole	80 cm	NON
	BV132	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV133	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON

Zones	N° du sondage	Occupation du sol	Profondeur du sondage	Hydromorphie
	BV134	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV135	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV136	Forêts de feuillus		OUI
	BV137	Forêts de feuillus		OUI
	BV138	Forêts de feuillus		NON
	BV139	Forêts de feuillus		OUI
BV1	BV1310	Prairies et autres surfaces toujours en herbe à usage agricole		NON
	BV141	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV142	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV143	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV144	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV145	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV146	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV147	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV148	Pelouses et pâturages naturels		NON
BV149	Pelouses et pâturages naturels		NON	
BV2	BV31	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV32	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV33	Prairies à jonc	120 cm	OUI
	BV34	Prairies de fauche		NON
	BV35	Prairies de fauche		NON
	BV36	Prairies de fauche		NON
	BV37	Prairies de fauche		NON
	BV38	Prairies de fauche		NON
	BV39	Prairies de fauche		NON
	BV310	Prairies de fauche		NON
	BV311	Prairies de fauche		NON
	BV312	Prairies de fauche		NON
	BV313	Prairies de fauche		NON
	BV314	Prairies de fauche		NON
BV4	BV41	Pelouses et pâturages naturels	90 cm	NON
	BV421	Forêts de feuillus	50 cm	OUI
	BV422	Forêts de feuillus	60 cm	OUI
	BV422	Pelouses et pâturages naturels		NON
	BV431	Forêts de feuillus	90 cm	OUI
	BV432	Forêts de feuillus	90 cm	OUI
	BV441	Fourrés		NON
	BV443	Forêts de feuillus		NON
	BV444	Forêts de feuillus		OUI
	BV445	Forêts de feuillus		NON
	BV446	Forêts de feuillus		NON
	BV451	Prairie pâturée x fourrés		NON
	BV452	Prairie pâturée x fourrés		NON
	BV453	Frênaie de bord de source		NON
	BV454	Forêts de feuillus		NON
BV455	Forêts de feuillus		NON	

Zones	N° du sondage	Occupation du sol	Profondeur du sondage	Hydromorphie
	BV456	Forêts de feuillus		NON
	BV457	Forêts de feuillus		NON
	BV458	Fourrés		NON
	BV459	Fourrés		NON

4.3.2.2 - Synthèse sur les zones humides

Différents secteurs caractéristiques de zones humides ont pu être mis en évidence grâce aux investigations réalisées, sur les critères botanique et/ou pédologique :

- Au nord-est de l'aire d'étude (BV1), deux zones humides ont été identifiées :
 - un petit secteur au nord de 255 m² avec un habitat caractéristique de zones humides et un sondage pédologique présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
 - un secteur au centre d'une superficie de 2 620 m² avec un habitat caractéristique de zones humides, et dont trois sondages pédologiques ne présentent pas une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
- Sur la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude, un secteur de 2 030 m² a été identifié avec un habitat caractéristique de zones humides et trois sondages pédologiques sur quatre présentent une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
- Au sud de l'aire d'étude (BV4) :
 - Un secteur longeant le côté nord de la zone sud (BV4) de l'aire d'étude, d'environ 2 550 m² ;
 - un secteur à l'ouest de 1 990 m² identifié par un sondage pédologique présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;
 - un secteur au sud-ouest de 4 480 m² avec un habitat caractéristique de zones humides et plusieurs sondages pédologiques présentant une hydromorphie caractéristique de zones humides ;

La superficie de zones humides s'élève ainsi à 13 925 m² soit environ 1,4 ha.

4.3.2.3 - Fonctionnalités des secteurs de zones humides délimitées

Les trois différents secteurs de zones humides délimitées au sein de l'aire d'étude présentent des fonctionnalités similaires. C'est pourquoi une présentation globale est réalisée ci-dessous :

Les zones humides sont reconnues pour assurer trois grandes fonctions au sein d'un bassin versant :

- Fonction biogéochimique avec tous les phénomènes d'épuration et de transformation de la matière :
 - Régulation des nutriments
 - Rétention des micropolluants
 - Interception et stockage des matières en suspension
- Fonction hydraulique qui intervient dans la régulation des cours d'eau et des nappes :
 - Stockage des eaux et/ou expansion des crues
 - Recharge des nappes et régulation des débits d'étiage
 - Recharge des débits solides des cours d'eau
- Fonction biologique, comme support de biodiversité et d'espèces patrimoniales :
 - Zone d'habitats pour les espèces inféodées aux milieux aquatiques et humides
 - Patrimoine naturel

Les zones humides présentes dans l'aire d'étude ont principalement des fonctionnalités hydrauliques, de stockage des eaux et de recharge de débit de cours d'eau, ainsi que des fonctions biogéochimiques de régulation des nutriments, de rétention des micropolluants notamment. Elles ne sont pas considérées comme des zones humides de source.

Les superficies mises en jeu sont relativement peu étendues ce qui fait que ces fonctionnalités sont faibles.

4.4 - État initial de la faune

4.4.1 - Avifaune

ARTELIA (2019) caractérise l'avifaune en fonction de la période des prospections, à l'échelle de la zone alors étudiée (beaucoup plus vaste que l'étude actuelle) :

- Avifaune post-nuptiale : 29 espèces dont 22 protégées à l'échelle nationale ;
- Avifaune hivernante : 32 espèces dont 24 protégées à l'échelle nationale ;
- Avifaune pré-nuptiale : 30 espèces dont 22 protégées à l'échelle nationale.

66 espèces ont donc été contactées au cours de l'étude ARTELIA (2019) dont 53 espèces sont protégées au niveau national.

En lien avec la présente étude et dans l'aire considérée, 6 espèces protégées sont ainsi considérées (ARTELIA 2019). Parmi ces 6 espèces, seule la Chouette Effraie n'a pas été contactée au cours des prospections d'EGIS (2021).

Lors des inventaires de 2021 (EGIS), 38 espèces ont été recensées.

4.4.1.1 - Résultats des inventaires

40 espèces ont été recensées sur l'ensemble des trois zones (diversité assez moyenne). Celles-ci appartiennent majoritairement au cortège des oiseaux des milieux boisés, des milieux ouverts et semi-ouverts, des milieux aquatiques, ainsi qu'au cortège des anthropiques.

TABLEAU 20 – AVIFAUNE - ESPECES RECENSEES AU SEIN D EL'AIRE DET SES ABORDS (EGIS, 2021)

Espèces	Nom scientifique	Cortège	Statut biologique dans l'aire d'étude	Dernière observation
Accenteur mouchet	<i>Prunelle modularis</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	b	(à proximité de BV1, en vol)	EGIS (2021)
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	e	Nicheur certain	EGIS (2021)
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	b	Nicheur possible	EGIS (2021)
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	o	Nicheur probable Repos/Alimentation	EGIS (2021)
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	b	Repos/Alimentation	EGIS (2021)
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	o	Nicheur probable	EGIS (2021)
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	b	Repos/Alimentation	EGIS (2021)
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	a	Alimentation	ARTELIA (2020)
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	a	Repos/Alimentation	EGIS (2021)

Espèces	Nom scientifique	Cortège	Statut biologique dans l'aire d'étude	Dernière observation
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	o	Nicheur possible Repos/Alimentation	EGIS (2021)
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Hypolaïs polyglotte	<i>Hyppolais polyglotta</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	o	Nicheur probable	EGIS (2021)
Martinet noir	<i>Apus</i>	a	Alimentation	EGIS (2021)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	b	De passage	EGIS (2021)
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Pic épeiche	<i>Dendrocops major</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i>	b	Nicheur probable	EGIS (2021)
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	o	Nicheur probable	EGIS (2021)
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	o	Nicheur probable	EGIS (2021)
Rougegorge familier	<i>Erythacus rubecula</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	o	Nicheur probable	EGIS (2021)
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	b	Nicheur possible	EGIS (2021)
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	o	Nicheur probable	ARTELIA (2020)

Cortèges : **b – Boisé** ; **o – Ouverts et semi-ouverts** ; **e – Aquatique** ; **a – Anthropique**.

Les espèces écrites en **gras** sont les espèces protégées.

Parmi les 40 espèces recensées, 33 espèces font l'objet d'un enjeu en termes de réglementation (protection nationale). À ce titre, l'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 implique une protection des individus et de leurs habitats :

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

- la destruction intentionnelle ou l'enlèvement des œufs et des nids ;
- la destruction, la mutilation intentionnelle, la capture ou l'enlèvement des oiseaux dans le milieu naturel ;

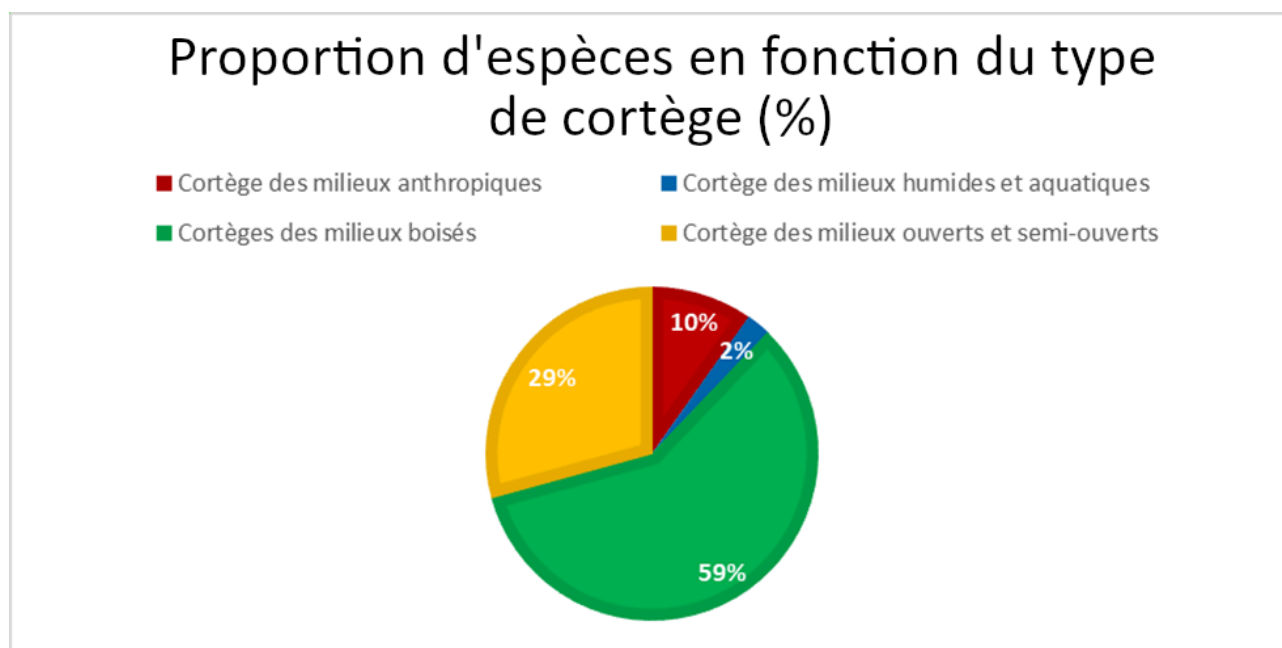
- la perturbation intentionnelle des oiseaux, notamment pendant la période de reproduction et de dépendance, pour autant que la perturbation remette en cause le bon accomplissement des cycles biologiques de l'espèce considérée.

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

Concernant le statut reproducteur (certain, probable, possible) des 41 espèces recensées :

- 17 espèces sont décrites nicheuses certaines, dont 15 protégées ;
- 13 espèces sont décrites nicheuses probables, dont 11 protégées ;
- 3 espèces sont décrites nicheuses possibles, dont 2 protégées ;
- Enfin, 7 espèces sont décrites de passage ou en alimentation, dont 5 espèces protégées.

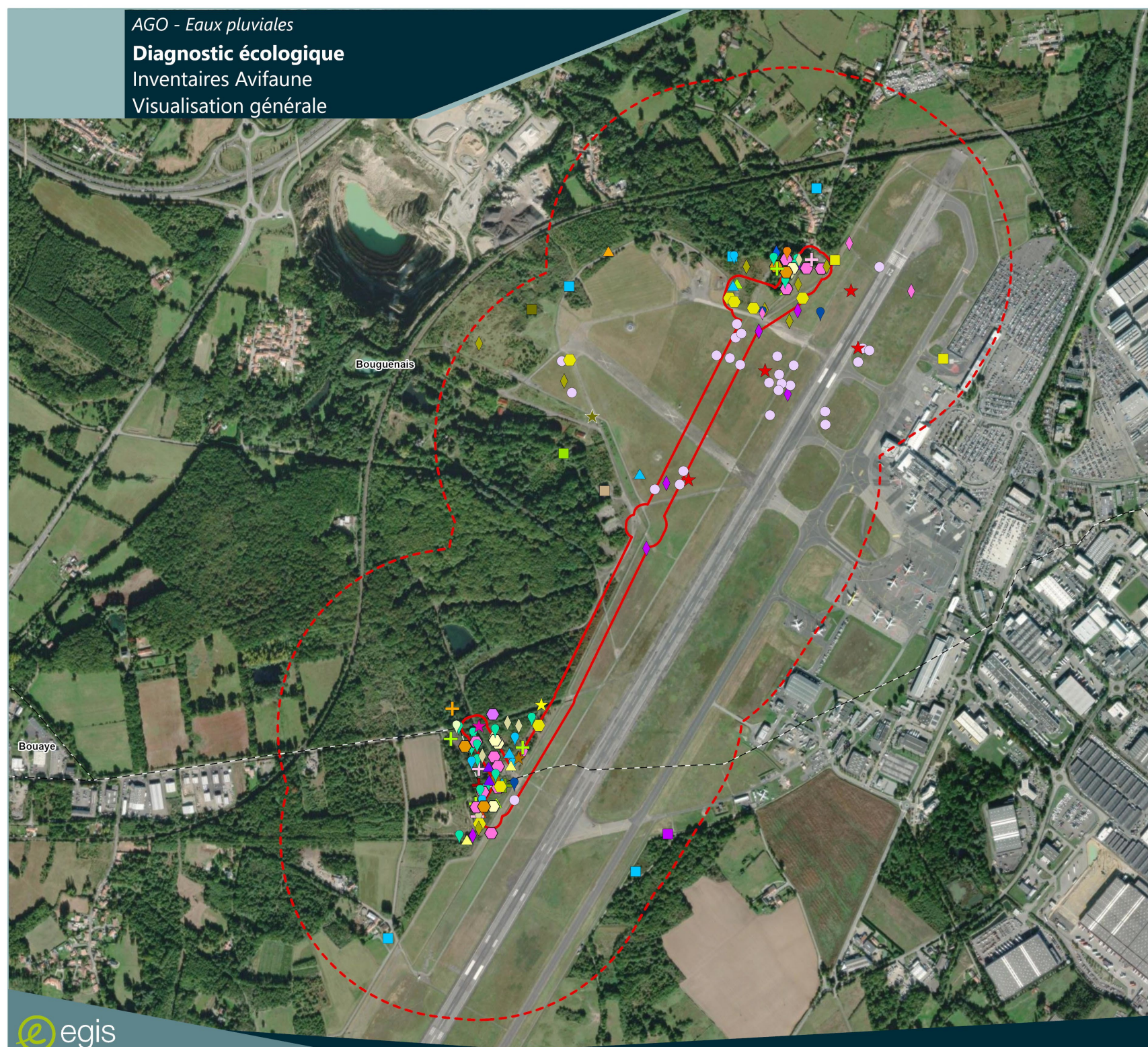
2 cortèges d'espèces se distinguent plus particulièrement, notamment par rapport à leurs richesses spécifiques, il s'agit du cortège des milieux boisés et du cortège des milieux ouverts et semi-ouverts.



Diagnostic écologique

Inventaires Avifaune

Visualisation générale

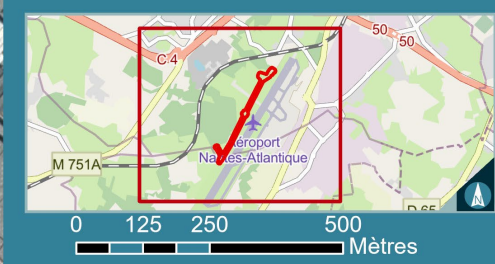


Légende



- Aire d'étude éloignée (500 mètres)
- Limite communale
- Aire d'étude

- | | | |
|--|---|--|
| Observations des espèces patrimoniales (EGIS) | <ul style="list-style-type: none"> + Alouette des champs ● Tourterelle des bois | <ul style="list-style-type: none"> + Mésange à longue queue + Pic noir + Pic épeiche ◇ Pic épeichette |
| Observations des espèces protégées (EGIS) | <ul style="list-style-type: none"> ▲ Accenteur mouchet ▲ Bondrée apivore ▲ Bouscarle de Cetti ▲ Bruant jaune ▲ Buse variable ▲ Chardonneret élégant ◆ Chouette hulotte ◆ Cisticole des joncs ◆ Faucon crécerelle ◆ Fauvette grisette ◆ Fauvette à tête noire ★ Grimpereau des jardins ★ Hypolaïs polyglotte ★ Linotte mélodieuse ★ Martinet noir ★ Milan noir + Mésange bleue + Mésange charbonnière | <ul style="list-style-type: none"> ◆ Pinson des arbres ◆ Pipit farlouse ◆ Pouillot véloce ◆ Roitelet à triple bandeau ◇ Rossignol philomèle ◇ Rougegorge familier ◇ Sittelle torchepot ◇ Tarier pâtre ◇ Troglodyte mignon |
| | Observations Avifaune (ARTELIA) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ■ Chardonneret élégant ■ Cisticole des joncs ■ Effraie des clochers (pelotes) ■ Linotte mélodieuse ■ Tarier pâtre ■ Verdier d'Europe | |



Date : 10/01/2023
 Fond de plan : IGN
 Sources : ARTELIA, ESRI, EGIS



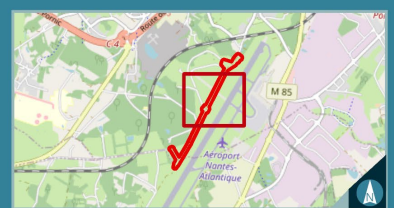
- Aire d'étude
- Limite communale
- Observations Avifaune (ARTELIA)**
- Chardonneret élégant
- Tarier pâte
- Observations des espèces patrimoniales (EGIS)**
- Alouette des champs
- Observations des espèces protégées (EGIS)**
- ▲ Bouscarle de Cetti
- ▲ Buse variable
- ▲ Chardonneret élégant
- ◆ Chouette hulotte
- ◆ Cisticole des joncs
- ◇ Faucon crécerelle
- ◇ Fauvette grise
- ◇ Fauvette à tête noire
- ★ Martinet noir
- Pinson des arbres
- Pipit farlouse
- Pouillot véloce
- Roitelet à triple bandeau
- Rossignol philomèle
- Rougegorge familier
- Tarier pâte
- Troglodyte mignon
- + Mésange bleue
- + Mésange charbonnière



Date : 10/01/2023
 Fond de plan : IGN
 Sources : ARTELIA, ESRI, EGIS



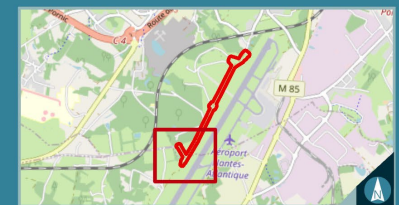
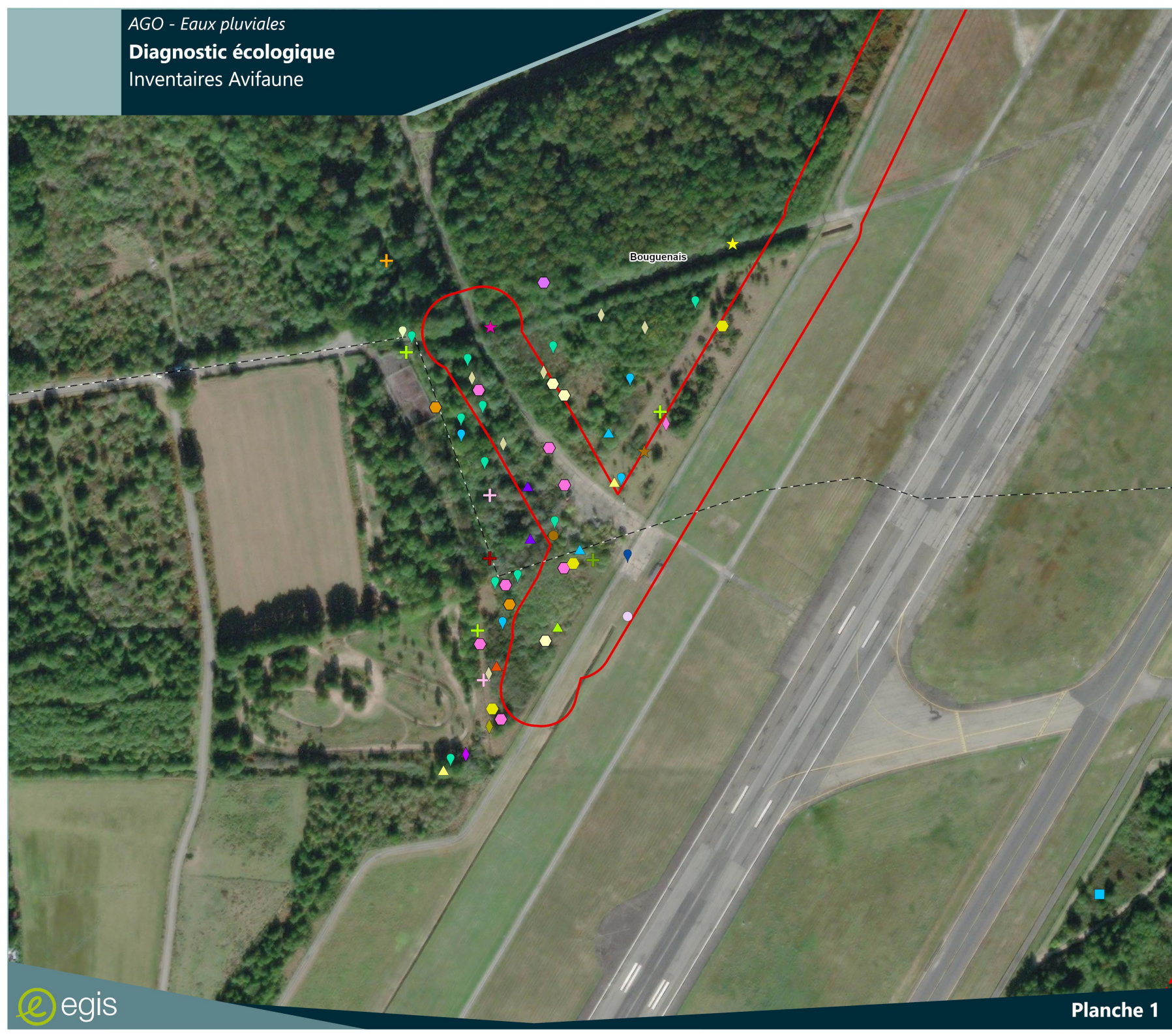
- Aire d'étude
- Limite communale
- Observations Avifaune (ARTELIA)**
 - Effraie des clochers (pelotes)
 - Verdier d'Europe
- Observations des espèces patrimoniales (EGIS)**
 - Alouette des champs
- Observations des espèces protégées (EGIS)**
 - ▲ Chardonneret élégant
 - ◆ Cisticole des joncs
 - ◆ Fauvette grisette
 - ★ Linotte mélodieuse
 - ★ Martinet noir
 - ◆ Tarier pâtre



Date : 10/01/2023
Fond de plan : IGN
Sources : ARTELIA ,ESRI, EGIS



- Aire d'étude
- Limite communale
- Observations Avifaune (ARTELIA)**
- Chardonneret élégant
- Observations des espèces patrimoniales (EGIS)**
- Alouette des champs
- Tourterelle des bois
- Observations des espèces protégées (EGIS)**
- ▲ Accenteur mouchet
- ▲ Bouscarle de Cetti
- ▲ Bruant jaune
- ▲ Buse variable
- ▲ Chardonneret élégant
- ◆ Cisticole des joncs
- ◆ Faucon crécerelle
- ◆ Fauvette grisette
- ◆ Fauvette à tête noire
- ★ Grimpereau des jardins
- ★ Hypolaïs polyglotte
- ★ Milan noir
- + Mésange bleue
- + Mésange charbonnière
- + Mésange à longue queue
- + Pic noir
- + Pic épeiche
- ◇ Pic épeichette
- ◇ Pinson des arbres
- ◇ Pipit farlouse
- ◇ Pouillot véloce
- ◇ Rossignol philomèle
- ◇ Rougegorge familier
- ◇ Sittelle torchepot
- ◇ Tarier pâle
- ◇ Troglodyte mignon



Date : 10/01/2023

Fond de plan : IGN

Sources : ARTELIA, ESRI, EGIS

TABLEAU 21 – AVIFAUNE - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITE DES ESPÈCES RECENSEES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MOND E (2015)	LR FR NICHEU R (2016)	LR FR NICHEU R (2011)	LR PDL NICHEU R (2014)	Responsabilit é régionale Nicheur (2020)	sp déterminant e PDL (2018)	Directiv e Oiseaux (2009)	Espèce protégé e (2009)	Cortège s
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	b
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i> Linné, 1758	LC	NT	LC	NT	Élevée		A2/B		o
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure		A1	art. 3	b
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	LC	NT	LC	LC	Élevée			art. 3	e
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i> Linné, 1758	LC	VU	NT	EN	Très élevée			art. 3	o
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linné, 1758)	LC	VU	LC	NT	Élevée			art. 3	o
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i> (Rafinesque, 1810)	LC	VU	LC	LC	Très élevée			art. 3	o
Corneille noire	<i>Corvus corone</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure		A2/B		b
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	a
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure		A2/B		a
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	LC	NT	LC	LC	Modérée			art. 3	o
Fauvette grisette	<i>Curruca communis</i> Latham, 1787	LC	LC	NT	LC	Modérée			art. 3	o
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure		A2/B		b
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1831	LC	LC	LC	LC	Mineure		A2/B		b
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C. L. Brehm, 1820	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i> (Vieillot, 1817)	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	o
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i> (Linné, 1758)	LC	VU	VU	VU	Élevée			art. 3	o
Martinet noir	<i>Apus apus</i> (Linné, 1758)	LC	NT	LC	LC	Modérée			art. 3	a
Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure		A2/B		b
Milan noir	<i>Milvus migrans</i> (Boddaert, 1783)	LC	LC	LC	NT	Mineure		A1	art. 3	b
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MOND E (2015)	LR FR NICHEU R (2016)	LR FR NICHEU R (2011)	LR PDL NICHEU R (2014)	Responsabilit é régionale Nicheur (2020)	sp déterminant e PDL (2018)	Directiv e Oiseaux (2009)	Espèce protégé e (2009)	Cortège s
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure		A1	art. 3	b
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Pic épeichette	<i>Dryobates minor</i> (Linné, 1758)	LC	VU	LC	LC	Élevée			art. 3	b
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i> (Linné, 1758)	NT	VU	VU	EN	Très élevée	oui		art. 3	o
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i> C. L. Brehm, 1831	LC	LC	LC	LC	Modérée			art. 3	o
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i> (Linné, 1766)	NE	NT	LC	NT	Élevée			art. 3	o
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i> (Linné, 1758)	VU	VU	LC	NT	Très élevée		A2/B		b
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	Mineure			art. 3	b
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i> (Linné, 1758)	LC	VU	LC	NT	Élevée			art. 3	o

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection des individus, des sites de reproduction et aires de repos)

Protection nationale : Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection - Article 3 (protection des individus, des sites de reproduction et aires de repos)

Listes rouges nationale (LR France – 2016) et régionale (LR Pays de la Loire – 2014) :

LC : préoccupation mineure

NT : quasi menacé

VU : vulnérable (espèce menacée)

EN : en danger (espèce menacée)

NE : non évaluée

a : milieux anthropiques, b : milieux boisés, e : milieux humides et aquatiques, o : milieux ouverts à semi-ouverts

L'article 3 de l'Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés s'applique à l'ensemble des espèces identifiées comme « Nicheur certain » et « Nicheur probable », ou encore aux espèces utilisant le site comme une aire de repos et/ou d'alimentation.



FIGURE 70 – TARIET PÂTRE (FEMELLE) – HORS-SITE

4.4.1.2 - Avifaune patrimoniale nicheuse

Parmi les **17 espèces nicheuses certaines** au niveau de l'aire d'étude, 16 espèces ont un intérêt patrimonial dont 15 sont protégées :

- L'Alouette des champs, espèce non protégée mais considérée comme quasi-menacée dans la région des Pays de la Loire (LR Pays de la Loire, 2014),
- Avifaune nicheuse – espèces protégées : Bouscarle de Cetti, Bruant jaune, Fauvette grisette, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Hypolaïs polyglotte, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange à longue queue, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon.

Espèces	Nom scientifique	Cortège	Statut biologique dans l'aire d'étude	Dernière observation
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	e	Nicheur certain	EGIS (2021)
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Hypolaïs polyglotte	<i>Hyppolais polyglotta</i>	o	Nicheur certain	EGIS (2021)
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Rougegorge familier	<i>Erythacus rubecula</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	b	Nicheur certain	EGIS (2021)

4.4.1.3 - Évaluation des habitats d'espèces protégées, responsabilité régionale des populations nicheuses locales

Les évaluations des habitats sont réalisées par le biais des cortèges avifaunistiques.

4.4.1.3.1 - Cortège des milieux boisés

Les espèces de ce cortège utilisent les zones boisées (arborescentes et arbustives denses) pour la nidification, le repos et l'alimentation. On retrouve majoritairement dans les boisements et bosquets de feuillus, répartis au nord et au sud de l'aire d'étude.

TABLEAU 22 – CORTEGE DES MILIEUX BOISES, UTILISATION DE L'HABITAT ET ETAT DE CONSERVATION

Habitat/cortège	Localisation	Espèces avérées/potentielles (probables/possibles)	Utilisation de l'habitat par les espèces	État de conservation des populations locales
Milieux boisés	Zones nord et sud de l'aire d'étude	<u>Espèces nicheuses (certaines et probables/possibles)</u> : Accenteur mouchet, Buse variable, Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Mésange à longue queue, Pic noir, Pic épeiche, Pic épeichette, Pinson des arbres, Pouillot véloce, roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon	Utilisation lors du cycle annuel complet pour la plupart des espèces (reproduction, alimentation, repos)	Nombreuses espèces observées communes à assez communes au niveau régional. BON
		<u>Espèces non nicheuses</u> : Bondrée apivore, Chouette hulotte, Milan noir	Alimentation, repos.	Pic épeichette, Bondrée apivore. Altéré

4.4.1.3.2 - Cortège des milieux ouverts et semi-ouverts

Les espèces de ces milieux sont réparties selon les habitats qui leurs sont favorables, à savoir les friches, prairies... Ces milieux plus ou moins ouverts leur permettent à la fois des sites de nidifications et d'alimentation.

TABLEAU 1 – **CORTEGE DES MILIEUX OUVERTS A SEMI-OUVERTS, UTILISATION DE L'HABITAT ET ETAT DE CONSERVATION**

Habitat/cortège	Localisation	Espèces avérées/potentielles (probables/possibles)	Utilisation de l'habitat par les espèces	État de conservation des populations locales
Milieux ouverts à semi-ouverts	Toutes zones favorables de l'aire d'étude	Espèces nicheuses (certaines et probables/possibles) : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Hypolaïs polyglotte, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Verdier d'Europe	Utilisation lors du cycle annuel complet pour la plupart des espèces (reproduction, alimentation, repos)	Faucon crécerelle, Hypolaïs polyglotte. ASSEZ BON à BON
				Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse, Tarier pâtre, Verdier d'Europe Altéré

4.4.1.3.3 - Cortège milieux aquatiques et humides

Seule une espèce appartient à ce cortège : la Bouscarle de cetti, espèce protégée et patrimoniale.

TABLEAU 2 – **CORTEGE DES MILIEUX HUMIDES ET AQUATIQUES, UTILISATION DE L'HABITAT ET ETAT DE CONSERVATION**

Habitat/cortège	Localisation	Espèces avérées/potentielles (probables/possibles)	Utilisation de l'habitat par les espèces	État de conservation des populations locales
Milieux humides et aquatiques	Zones nord et sud de l'aire d'étude	<u>Espèce nicheuse certaine</u> : Bouscarle de Cetti	Utilisation lors du cycle annuel complet (reproduction, alimentation, repos)	BON

4.4.1.3.4 - Cortège des milieux anthropiques

Aucune espèce protégée et/ou patrimoniale concernée.

4.4.2 - Mammifères (hors chiroptères)

4.4.2.1 - Résultats des inventaires

8 espèces sont recensées au sein de l'aire d'étude. ARTELIA (2019) précise la présence de la Loutre d'Europe (*Lutra lutra*) dans un secteur non concerné par le projet d'aménagement et sur lequel aucun habitat favorable à cette espèce n'a été décrit. La Loutre d'Europe n'est donc pas retenue dans les espèces potentiellement impactées par le projet.

Une autre espèce, le Lapin de Garenne (*Oryctolagus cuniculus*), est mentionnée par ARTELIA sur la partie ouest de la concession aéroportuaire. Elle ne sera pas prise en compte dans la présente étude car non impactée par le projet.

TABLEAU 3 – MAMMIFÈRES - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES RECENSÉES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Mon de (2008)	LR France (2017)	LR PDL (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Dir. "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Blaireau européen	<i>Meles meles</i> (Linnaeus, 1758)	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Chevreuil européen	<i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i> (Linnaeus, 1758)	Ss	LC	LC	LC			Mineure
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i> (Molina, 1782)	Ch.	LC	NAa	NAa			Non applicable
Sanglier	<i>Sus scrofa</i> Linnaeus, 1758	Ch.	LC	LC	LC			Mineure
Taupa d'Europe	<i>Talpa europaea</i> (Linnaeus, 1758)	Ss	LC	LC	LC			Mineure

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012 (intégration de 3 espèces complémentaires selon l'arrêté du 15/09/2012), fixe la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Ch. : chassable, Prot. : protégé, Ss. : sans statut

Listes rouges nationale (LR France – 2016) et régionale (LR Pays de la Loire – 2014) :

LC : préoccupation mineure

NT : quasi menacé

VU : vulnérable (espèce menacée)

EN : en danger (espèce menacée)

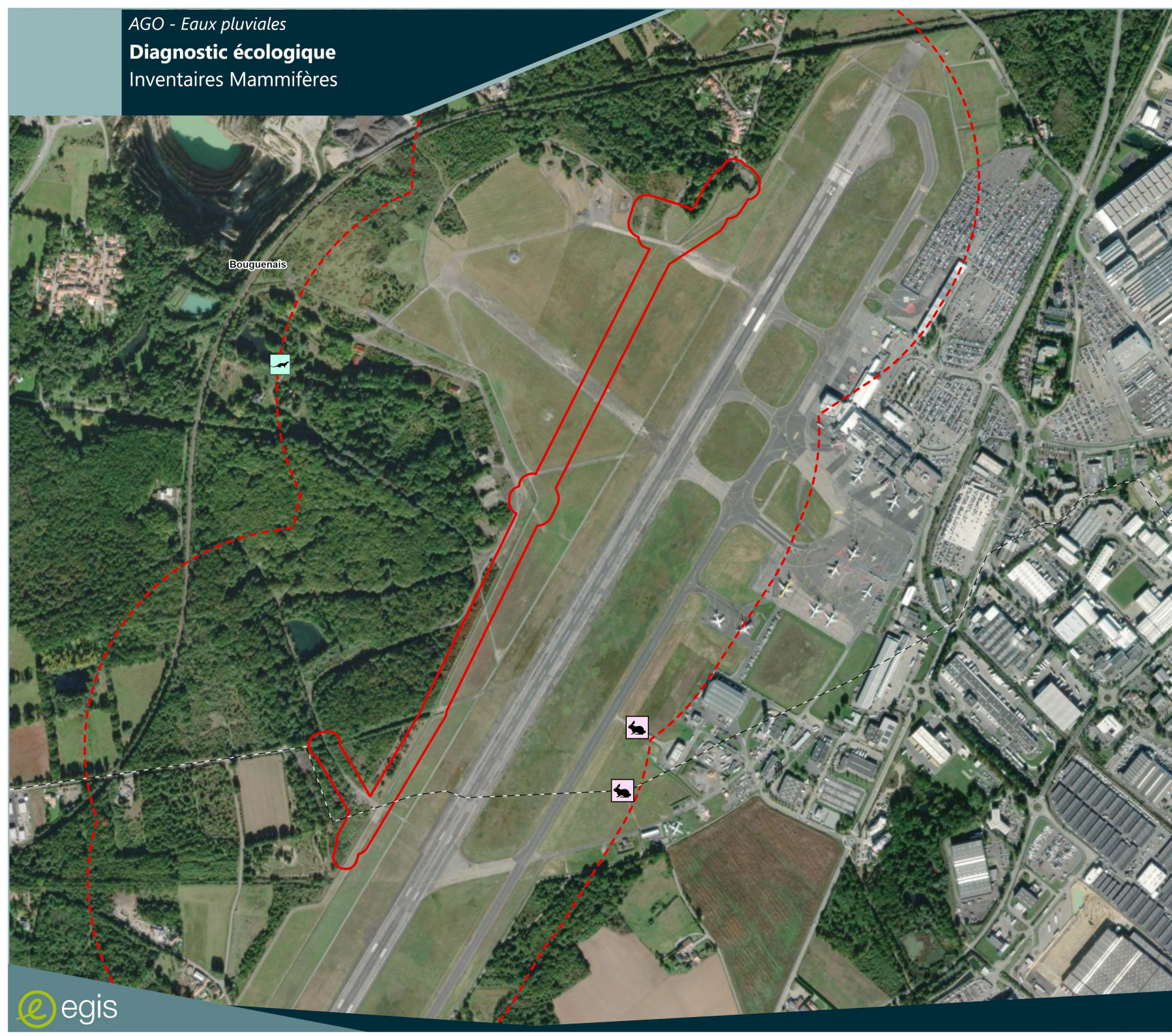
Deux autres espèces sont à considérer comme potentiellement présentes au sein de l'aire d'étude : le Hérisson d'Europe (*Erinaceus europaeus*) et l'Écureuil roux (*Sciurus vulgaris*).

TABLEAU 4 – **MAMMIFÈRES - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES RECENSÉES (ESPÈCES POTENTIELLES)**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde (2008)	LR France (2017)	LR PDL (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Dir. "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i> Linnaeus, 1758	Prot.	LC	LC	LC			Élevée
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i> Linnaeus, 1758	Prot.	LC	LC	LC			Mineure

Sur les 9 espèces considérées présentes (avérées et potentielles), excluant la Loutre d'Europe, 2 espèces sont protégées : le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux. Ces deux espèces occupent potentiellement les milieux boisés pour l'Écureuil roux et l'ensemble des milieux (ouverts à boisés) pour le Hérisson d'Europe.

Seuls le Hérisson d'Europe et l'Écureuil roux présentent un enjeu patrimonial. Les autres espèces, non protégées, sont communes à très communes notamment en région Pays de la Loire.



Bouguenais

Légende

Aires d'études

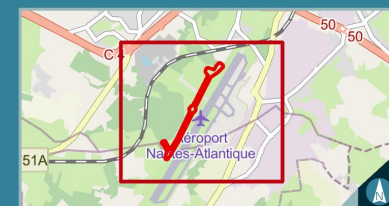
Limite communale

Observations Mammifères
(ARTELIA, espèce protégée)

Loutre d'Europe

Observations Mammifères
(ARTELIA, espèce patrimoniale et/ou
protégée)

Lapin de garenne



0 100 200 400 Mètres

Date : 28/12/2022

Fond de plan : IGN

Sources : ARTELIA , ESRI, EGIS

4.4.2.2 - Évaluation des fonctionnalités écologiques

L'hétérogénéité des milieux présents dans l'aire d'étude offre aux mammifères des axes de déplacements intéressants, représentés par les ensembles boisés plus ou moins connectés entre eux.

Au regard des plans d'aménagement et de la phase d'exploitation des ouvrages, l'impact sur les fonctionnalités écologiques concernant les mammifères est considéré comme faible.

4.4.3 - Chiroptères

4.4.3.1 - Gîtes forestiers / arboricoles

Aucun gîte forestier ou arboricole n'a été identifié au sein des trois bassins étudiés.

4.4.3.2 - Résultats des inventaires

Plusieurs campagnes d'inventaires permettent de dresser une liste des espèces présentes dans l'aire d'étude :

- O-GEO in ARTELIA (2019) ;
- EGIS (2021).

Ainsi, 13 espèces ont été recensées au niveau de l'aire d'étude.

TABLEAU 5 – CHIROPÈRES - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES RECENSÉES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde (2008)	LR France (2017)	LR PDL (2020)	sp déterminante PDL (2018)	Dir. "Habitats"	Niveau de priorité PDL
Barbastelle d'Europe	<i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)	Prot.	NT	LC	LC	oui	An 2, An 4	Modérée
Grand Rhinolophe	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 2, An 4	Élevée
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Murin à oreilles échancrées	<i>Myotis emarginatus</i> (E. Geoffroy, 1806)	Prot.	LC	LC	LC	oui	An 2, An 4	Élevée
Murin de Bechstein	<i>Myotis bechsteini</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	NT	NT	NT	oui	An 2, An 4	Élevée
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	NT	oui	An 4	Mineure
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	VU	VU	oui	An 4	Très élevée
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i> (J.B. Fischer, 1829)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Oreillard roux	<i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758)	Prot.	LC	LC	NT		An 4	Mineure
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	NT	NT	oui	An 4	Modérée
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)	Prot.	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839)	Prot.	LC	NT	VU	oui	An 4	Élevée
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)	Prot.	LC	NT	VU	oui	An 4	Élevée

Protection nationale : Arrêté du 23 avril 2007, consolidé au 7 octobre 2012 (intégration de 3 espèces complémentaires selon l'arrêté du 15/09/2012), fixe la liste des espèces de mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection.

Ch. : chassable, Prot. : protégé, Ss. : sans statut

Listes rouges nationale (LR France – 2016) et régionale (LR Pays de la Loire – 2014) :

LC : préoccupation mineure

NT : quasi menacé

VU : vulnérable (espèce menacée)

EN : en danger (espèce menacée)

Tenant compte des prospections et des informations bibliographiques disponibles, 13 espèces de chiroptères ont été contactées sur les 21 espèces présentes en Pays de la Loire, donnant alors au site de l'Aéroport Nantes Atlantique une grande diversité. Les analyses d'O-GEO (2019) mettent en évidence une forte activité dans les zones boisées et de bocages sur et/ou aux alentours des sites étudiés. La nature de l'activité laisse également supposer une forte présomption de présence de gîtes arboricoles. Toutefois, aucun gîte n'a été identifié au sein des périmètres des trois bassins.

Les boisements à l'intérieur et en marge des sites étudiés sont donc identifiés avec **un enjeu fort**, et plus précisément avec les espèces suivantes : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Barbastelle d'Europe, Noctule commune, Sérotine commune, Murin à moustaches et Oreillard gris.

Diagnostic écologique

Localisations des points d'écoutes
Chiroptères et résultats



Légende

- Aires d'études
- Aire d'étude éloignée (500 mètres)
- Limite communale
- Points d'écoutes Chiroptères (ARTELIA)
- Points d'écoutes Chiroptères (EGIS)

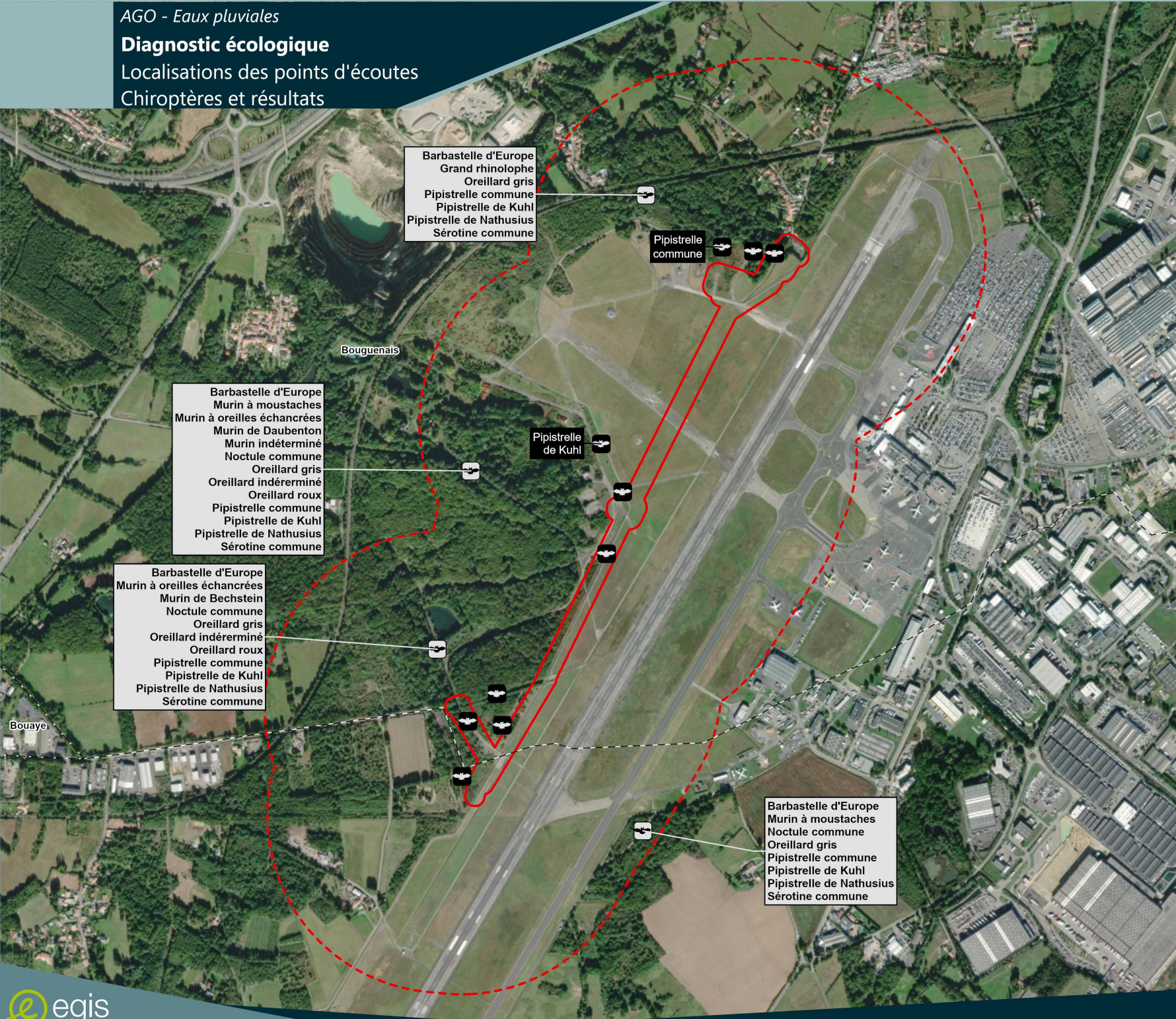


0 125 250 500 Mètres

Date : 28/12/2022

Fond de plan : IGN

Sources : ARTELIA, ESRI, EGIS



4.4.3.3 - Évaluation de l'état de conservation des populations locales

TABLEAU 6 – **ÉTAT DE CONSERVATION DES CHIROPTERES**

Espèces	État de conservation dans le département de la Loire-Atlantique	Expertise de terrain	Évaluation de l'état de conservation des populations locales
Barbastelle d'Europe	Rare	Contactée en dehors de l'aire d'étude, dans les boisements situés à l'ouest de celle-ci (O-GEO, 2019), et au sein de la zone sud (BV4) de l'aire d'étude (bois militaire) (EGIS, 2021)	Bonne
Grand Rhinolophe	Localement commun	Contactée en dehors de l'aire d'étude, dans un boisement situé à l'ouest de la partie nord de celle-ci (O-GEO, 2019)	Altérée
Murin à moustaches	Commun	Contacté dans le bois militaire à l'ouest de la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Bonne
Murin à oreilles échancrées	Localement commun	Contacté dans le bois militaire à l'ouest des zones centrale et sud de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Assez bonne
Murin de Bechstein	Commun	Contacté dans le bois militaire à l'ouest de l'extrémité sud de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Altérée
Murin de Daubenton	Commun	Contacté dans le bois militaire à l'ouest de la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Assez bonne
Noctule commune	Commun	Contactée dans le bois militaire à l'ouest des zones centrale et sud de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Bonne
Oreillard gris	Commun	Contacté dans l'ensemble des boisements à l'ouest de l'aire d'étude (O-GEO, 2019)	Bonne
Oreillard roux	Commun	Contacté dans le bois militaire à l'ouest des zones centrale et sud (O-GEO, 2019)	Altérée
Pipistrelle commune	Commun	Contactée dans l'ensemble des boisements (O-GEO, 2019) et au sein des zones nord et sud de l'aire d'étude (EGIS, 2021)	Bonne
Pipistrelle de Kuhl	Commun	Contactée dans l'ensemble des boisements (O-GEO, 2019) et au sein des zones nord et sud de l'aire d'étude (EGIS, 2021)	Bonne
Pipistrelle de Nathusius	Mal connu	Contactée dans l'ensemble des boisements (O-GEO, 2019)	Bonne
Sérotine commune	Commun	Contactée dans l'ensemble des boisements (O-GEO, 2019)	Bonne

13 espèces protégées au niveau national ainsi que leurs habitats de vie sont présents au sein de l'aire d'étude et ses abords.

4.4.4 - Amphibiens

Les cartes de localisations sont communes aux amphibiens et aux reptiles.

4.4.4.1 - Résultats des inventaires

La prise en compte des données bibliographiques (ARTELIA, 2019) et les prospections de terrain (EGIS, 2021) rassemblent 4 espèces d'amphibiens, toutes protégées.

TABLEAU 7 – **AMPHIBIENS - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES RECENSÉES**

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde	LR France (2015)	LR PDL (2021)	sp déterminante PDL (2018)	Directive "Habitats"	Responsabilité biologique régionale (2021)
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i> Fitzinger in Bonaparte, 1838	Prot. (art. 2)	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i> (Linnaeus, 1758)	Prot. (art. 4)	LC	NT	NT		An 5	Élevée
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i> (Pallas, 1771)	Prot. (art. 3)	LC	LC	NAa		An 5	Non applicable
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i> (Linnaeus, 1758)	Prot. (art. 3)	LC	LC	LC			Mineure

Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et fixant les modalités de leur protection.

Ch. : chassable, Prot. : protégé, Ss. : sans statut

Listes rouges nationale (LR France – 2016) et régionale (LR Pays de la Loire – 2014) :

LC : préoccupation mineure

NT : quasi menacé

VU : vulnérable (espèce menacée)

EN : en danger (espèce menacée)

4 espèces d'amphibiens sont présentes dans et/ou abords immédiats des sites étudiés. Cette diversité reste moyenne à l'échelle des Pays de la Loire.

L'absence de pièces d'eau permanente (mares) sur les sites étudiés diminue grandement l'attrait pour les amphibiens, notamment pour la reproduction. Toutefois, les secteurs boisés sont convoités par ces espèces au cours de la partie terrestre de leur cycle biologique (hors période de reproduction). Concernant les espèces inventoriées, seule la Grenouille agile (article 2 de l'Arrêté du 8 janvier 2021 relatif aux espèces d'amphibiens et de reptiles protégés) bénéficie d'une protection des individus et de son habitat.

La proportion assez forte des boisements, se combinant à la mosaïque d'habitats favorables à l'alimentation et à la migration des amphibiens apportent un réel intérêt pour ce groupe faunistique.

4.4.4.2 - Évaluation de l'état de conservation des populations locales

TABLEAU 8 – ÉTAT DE CONSERVATION DES AMPHIBIENS

Espèces	État de conservation dans le département de la Loire-Atlantique	Expertise de terrain	Évaluation de l'état de conservation des populations locales
Grenouille agile	Commune	Contactée dans le boisement militaire à l'ouest de la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude (ARTELIA, 2019)	Bonne
Grenouille verte	Commune	Contactée au sein de l'extrémité nord de l'aire d'étude (EGIS, 2021), dans un fossé favorable à leur reproduction	Assez bonne
Grenouille rieuse	Commune	Contactée dans l'étang du boisement militaire à l'ouest de la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude (ARTELIA, 2019)	Bonne
Salamandre tachetée	Commune	Contactée au sein de l'extrémité sud de l'aire d'étude (boisement militaire) (EGIS, 2021) dans un fossé en lisière nord de l'aire d'étude	Bonne

4.4.5 - Reptiles

Les cartes de localisations sont communes aux amphibiens et aux reptiles.

4.4.5.1 - Résultats de inventaires

La compilation des données d'ARTELIA (2019) et des prospections d'EGIS (2021) élabore une liste de 5 espèces de reptiles sur l'ensemble du secteur étudié. Toutes ces espèces sont protégées.

TABLEAU 9 – REPTILES - STATUTS DE PROTECTION ET DE PATRIMONIALITÉ DES ESPÈCES RECENSÉES

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	Statut juridique	LR Monde	LR France (2015)	LR PDL (2021)	sp déterminante PDL (2018)	Directive "Habitats"	Responsabilité biologique régionale (2021)
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i> (Lacepède, 1789)	Prot. (art. 2)	LC	LC	NT			Mineure
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i> (Laurenti, 1768)	Prot. (art. 2)	LC	LC	LC		An 4	Mineure
Lézard à deux raies	<i>Lacerta bilineata</i> Daudin, 1802	Prot. (art. 2)	LC	LC	LC		An 4	Modérée
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	Prot. (art. 3)	LC	LC	LC			Modérée
Vipère aspic	<i>Vipera aspis</i> (Linnaeus, 1758)	Prot. (art. 2)	LC	LC	EN	oui		Élevée

Protection nationale : Arrêté du 19 novembre 2007 fixe la liste des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection, modifié par l'arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et fixant les modalités de leur protection.

Ch. : chassable, Prot. : protégé, Ss. : sans statut

Listes rouges nationale (LR France – 2016) et régionale (LR Pays de la Loire – 2014) :

LC : préoccupation mineure

NT : quasi menacé

VU : vulnérable (espèce menacée)

EN : en danger (espèce menacée)

5 espèces sont mentionnées au niveau de l'aire d'étude. Toutes ces espèces sont protégées ainsi que leurs habitats, excepté pour l'Orvet fragile où seuls les individus sont protégés (Arrêté du 8 janvier 2021 relatifs aux amphibiens et aux reptiles protégés).

Seuls le Lézard des murailles, le Lézard à deux raies et l'Orvet fragile ont été observés au sein des BV1 et BV4 ; La Couleuvre helvétique a été observé à l'ouest du BV4 et la Vipère aspic à l'ouest du BV1 et du BV4. Toutefois, les milieux présents notamment sur le BV1 et le BV4 sont très favorables à ces deux espèces (alternance de strates herbacées à arbustives, lisières...).

La Vipère aspic, qui classée en danger au niveau régional (MARCHADOUR B. (coord.), 2021. Liste rouge des amphibiens et reptiles continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 20p.) est présente à proximité des BV1 et BV4.

4.4.5.2 - Évaluation de l'état de conservation des populations locales

Espèces	État de conservation dans le département de la Loire-Atlantique	Expertise de terrain	Évaluation de l'état de conservation des populations locales
Couleuvre helvétique	Commune	Contacté à l'ouest de l'extrémité sud de l'aire d'étude (ARTELIA, 2019)	Altérée
Lézard des murailles	Commun	Contacté au sein de la zone nord (BV1) (BV1) de l'aire d'étude (EGIS, 2021) et à proximité de celle-ci (ARTELIA, 2019)	Assez bonne
Lézard à deux raies	Commun	Contacté au sein de la zone nord (BV1) de l'aire d'étude (EGIS, 2021)	Assez bonne
Orvet fragile	Commun	Contacté aux abords de la zone nord (BV1) de l'aire d'étude et au sein de la zone sud (BV4) (ARTELIA, 2019)	Assez bonne
Vipère aspic	En déclin	Contacté dans des milieux ouverts à semi-ouverts à l'ouest de la zone nord (BV1) de l'aire d'étude et dans une partie ouverte du bois militaire à l'ouest de la zone sud (BV4) (ARTELIA, 2019)	Altérée

Diagnostic écologique

Inventaires Amphibiens et Reptiles



Légende

- Aires d'études
- Aire d'étude éloignée (500 mètres)
- Limite communale
- Observations des Amphibiens (EGIS)**
 - Grenouille verte
 - Salamandre tachetée
- Observations des Reptiles (EGIS)**
 - Lézard des murailles
 - Lézard à deux raies
- Observations des Amphibiens (ARTELIA)**
 - Grenouille agile
 - Grenouille rieuse
- Observations des Reptiles (ARTELIA)**
 - Couleuvre helvétique
 - Lézard des murailles
 - Lézard à deux raies
 - Orvet fragile
 - Vipère aspic



Date : 28/12/2022

Fond de plan : IGN

Sources : ARTELIA, ESRI, EGIS

4.4.6 - Insectes

Les données récoltées (ARTELIA, 2020 et EGIS 2021) traitent des odonates, rhopalocères, orthoptères et coléoptères saproxylophages.

Les secteurs étudiés par ARTELIA sont découpés et numérotés comme sur la cartographie suivante :

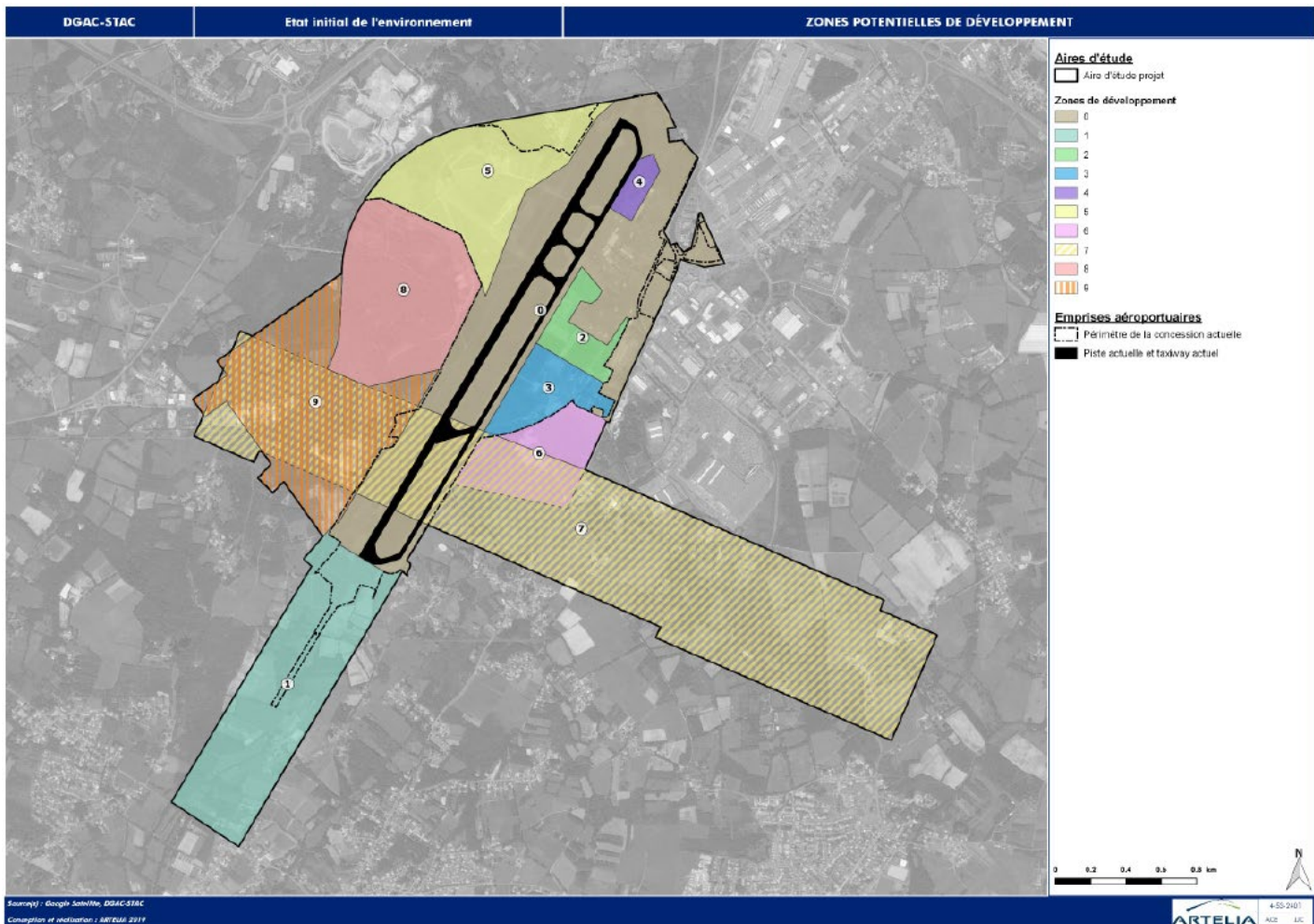


FIGURE 73 – DECOUPAGE DES SECTEURS DE PROSPECTIONS - ARTELIA (2019)



4.4.6.1 - Résultats des inventaires

Sur l'ensemble des données récoltées, aucune espèce protégée n'a été identifiée au de l'aire d'étude. ARTELIA mentionne le Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), espèce protégée. Plusieurs arbres avec des indices de présence sont répertoriés au sein des boisements entourant la concession aéroportuaire mais aucun au niveau des bassins.

Les données issues de l'étude ARTELIA sont sectorisées sans pouvoir définir avec précision l'emplacement des observations. Aussi, selon les plans disponibles, les secteurs 5, 8 et 9 correspondent aux secteurs les plus proches respectivement des zones nord, centrale et sud de l'aire d'étude.

4.4.6.1.1 - Rhopalocères

ARTELIA (2019) mentionne les espèces suivantes aux abords des bassins :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Zones de développement potentiel		
			Zone 5 (correspondance : Zone nord (BV1) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8 (correspondance : Zone centrale (BV2) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8/9 (correspondance : Zones sud et centrale de l'aire d'étude et ses abords)
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>	/	X		
Point de Hongrie	<i>Erynnis tages</i>	/	X		
Piérède du Lotier	<i>Leptidea sinapis</i>	/	X		X
Petit Sylvain	<i>Limenitis camilla</i>	/		X	X
Cuivré fuligineux	<i>Lycaena tityrus</i>	/	X		
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>	/	X		
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>	/	X	X	X
Mélictée du Mélampyre	<i>Metlitaea athalia</i>	/	X		
Mélictée du Plantain	<i>Melitaea cinxia</i>	/	X		
Grande Tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>	/		X	x
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	/	X	X	X
Piérède du chou	<i>Pieris brassicae</i>	/	X		
Piérède de la rave	<i>Pieris rapae</i>	/	X		
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>	/	X	X	X
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>	/	X		
Zygène du Pied- de-Poule	<i>Zygaena filipendulae</i>	/	X		
Paon-du-jour	<i>Inachis io</i>	/		X	X

Seules trois espèces ont été inventoriées au cours de la saison 2021 (EGIS) :

Espèce	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire	Espèce déterminante de ZNIEFF Pays de la Loire (2018)	Enjeu patrimonial
Paon du jour	/	LC	LC	/	Faible
Agrion jouvencelle	/	LC	LC	/	Faible
Grillon champêtre	/	LC	LC	/	Faible

La diversité en papillons est intéressante globalement (17 espèces). Toutefois, aucune espèce n'est considérée comme patrimoniale.

4.4.6.1.2 - Odonates :

ARTELIA (2019) mentionne les espèces suivantes aux abords des bassins :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Zones de développement potentiel		
			Zone 5 (correspondance : Zone nord (BV1) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8 (correspondance : Zone centrale (BV2) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8/9 (correspondance : Zones sud et centrale de l'aire d'étude et ses abords)
Aesche bleue	<i>Aeshna cyanea</i>	/		X	X
Anax imperator	<i>Anax empereur</i>	/		X	X
Caloptéryx vierge	<i>Caloptéryx virgo</i>	/	X		
Cordulégastré annelé	<i>Cordulegaster boltonii</i>	Déterminante ZNIEFF	X		
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>	/		X	X
Cordulie bronzée	<i>Cordulia aenea</i>	/		X	X
Agrion porte-coupe	<i>Enallagma cythigerum</i>	/		X	X
Agrion élégant	<i>Ischnura elegans</i>	/		X	X
Leste verdoyant	<i>Lestes virens</i>	/		X	X
Libellule fauve	<i>Libellula fulva</i>	/	X	X	X
Orthétrum réticulé	<i>Orthetrum cancellatum</i>	/	X		
Agrion orangé	<i>Platycnemis pennipes</i>	/		X	X
Petite Nymphe à corps de feu	<i>Pyrrhosoma nymphula</i>	/	X		
Sympétrum fascié	<i>Sympetrum striolatum</i>	/	X	X	X

ARTELIA précise cependant que toutes les espèces observées l'ont été à proximité des cours d'eau et au-dessus de plans d'eau. Par conséquent, les rares fossés présents au sein de l'aire d'étude (zones nord et sud) pourraient abriter quelques espèces.

Il est aussi à considérer qu'aucune espèce n'est réellement présente au sein de la zone centrale (BV2) de l'aire d'étude de par l'absence de pièce d'eau nécessaire à la reproduction et au développement larvaire des odonates.

4.4.6.1.3 - Orthoptères

ARTELIA (2019) mentionne les espèces suivantes aux abords des bassins :

Nom vernaculaire	Nom latin	Statut	Zones de développement potentiel		
			Zone 5 (correspondance : Zone nord (BV1) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8 (correspondance : Zone centrale (BV2) de l'aire d'étude et ses abords)	Zone 8/9 (correspondance : Zones sud et centrale de l'aire d'étude et ses abords)
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>	/	X		
Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	Déterminante ZNIEFF	X		
Oedipode turquoise	<i>Oedipoda caerulea</i>	/	X	X	X

La diversité aux abords de l'aire d'étude et ses abords est faible. Une espèce, l'Oedipode rouge (*Oedipoda germanica*), déterminante pour les ZNIEFF en Pays de la Loire, a été observée aux abords de la zone nord (BV1) de l'aire d'étude. Les habitats présents, notamment ceux présentant une couverture herbacée éparsée, sont favorables à cette espèce. Elle est donc considérée comme potentiellement présente dans la zone nord (BV1) de l'aire d'étude.

4.4.6.1.4 - Coléoptères saproxylophages

Une seule espèce est mentionnée par ARTELIA (2019). Il s'agit du Grand Capricorne (*Cerambyx cerdo*), détecté par des indices de présence (trous d'émergence) aux abords de la zone sud (BV4) de l'aire d'étude, dans le boisement militaire. Cependant, aucun autre indice de présence n'a été relevé au sein de la strate arborée au sein de cette zone sud (BV4).

**Aires d'étude**

- Aire d'étude projet
- Zone de développement inventoriée

Enjeux insectes**Espèces protégées**

- 🐛 Grand Capricorne (indice de présence)

Habitats d'espèces protégées

- Grand Capricorne



4.5 - Synthèse des enjeux écologiques

Les enjeux écologiques se traduisent par la mosaïque des habitats et plus particulièrement par la description des habitats d'intérêt communautaire.

Concernant la faune, et répondant également à cette mosaïque d'habitats, l'avifaune présente un intérêt fort par sa diversité spécifique et les espèces identifiées. Les chiroptères sont également bien représentés (13 espèces) et, dans une moindre mesure, les reptiles.

Le caractère naturel à semi-naturel de l'aire d'étude a été relativement bien préservé (pas ou peu d'activités d'origine anthropique en dehors d'une gestion de la végétation, notamment dans la partie de l'aire d'étude située dans la concession aéroportuaire). La zone de l'aire en particulier du fait de son statut foncier de zone militaire, et du fait d'un risque pyrotechnique important, n'a pas connu d'opération de gestion particulière.

Il apparaît donc que la qualité des milieux et la mosaïque d'habitats naturels présents au sein de l'aire d'étude proposent un potentiel d'accueil important pour une diversité faunistique et floristique. Le nombre d'espèces, et parmi elles certaines protégées, est important également.

Les enjeux écologiques sont liés :

- au complexe d'habitats qui composent l'aire d'étude ;
- aux habitats d'intérêt communautaire existants, en particulier l'habitat « Prairies de fauche atlantique » correspondant à l'habitat d'intérêt communautaire « Pelouses maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) » (code Natura 2000/Eur27 : 6510), qui occupe une surface assez importante au sein de l'aire d'étude ;
- à l'avifaune avec la présence d'espèces protégées à enjeux écologiques assez forts à forts.
- dans une moindre mesure, à l'herpétofaune (principalement pour les reptiles dont la Vipère aspic).

4.6 - Définition des enjeux de conservation des habitats d'espèces protégées du site

4.6.1 - Méthodologie

Les enjeux écologiques d'un espace donné tiennent compte de l'enjeu des espèces en présence et de la dimension fonctionnelle des milieux.

L'enjeu d'une espèce dépend de son statut de protection, de son statut de rareté, de l'état de conservation de ses populations... Celui d'un milieu est notamment lié à la valeur écologique du milieu, à sa vulnérabilité (niveau de menace).

La fonctionnalité des milieux correspond au rôle des milieux concernés dans l'équilibre écologique global (couloirs de déplacement de la faune, notion de corridor écologique, valeur rapportée au contexte local, régional...).

Ainsi, les sensibilités rencontrées vis-à-vis du projet sur la totalité de la zone d'étude sont analysées. Des secteurs d'intérêt écologique (boisement, prairies etc.) inventoriés et classifiés en fonction de l'intérêt qu'ils présentent par rapport aux habitats, aux espèces de faune et de flore qu'ils abritent et du rôle fonctionnel qu'ils jouent au sein de leur environnement (rôle de corridor, de refuge, zone humide). Ces secteurs à enjeux écologiques sont hiérarchisés en se basant sur des critères écologiques avec appréciation de l'état de conservation des milieux du site, mais aussi sur la présence d'espèces à enjeux (rares, protégées, menacées).

Les critères d'appréciation de ces enjeux, et la hiérarchisation des enjeux milieux naturels qui en découlent, se basent sur une approche intégratrice des milieux plutôt qu'espèce par espèce, avec la prise en compte :

- Du niveau d'enjeu des espèces le plus dimensionnant, intégrant des critères réglementaires et les statuts de menace, de rareté régionale, de répartition, d'évolution des populations, ainsi que leur vulnérabilité ;
- Du niveau d'enjeu de l'habitat, en intégrant sa « naturalité » (son caractère naturel), son équilibre phytoécologique, le niveau de biodiversité qu'il renferme et les menaces.

Cette approche met en œuvre les principes d'équivalence écologique. La méthode retenue lors du diagnostic des enjeux, permet ensuite :

- De formaliser les « pertes écologiques » liées aux effets du projet ;
- De qualifier et formaliser les effets attendus grâce aux mesures de réduction ou d'atténuation mises en œuvre (les mesures d'évitement ayant été prises au préalable), permettant d'évaluer la perte écologique résiduelle après mesures ;
- De qualifier les gains écologiques attendus du fait des mesures compensatoires envisagées, et de les comparer aux pertes, pour conclure au final à l'équivalence écologique entre pertes et gains.

Une fois les données récoltées, les différents enjeux présents au sein de la zone d'étude sont désignés sur base des espèces considérées comme présentes dans la zone d'étude et de leur statut local (taille de la population, connectivité avec d'autres sites...).

Le statut d'espèce patrimoniale n'est pas un statut légal. Il s'agit d'espèces que les scientifiques estiment importantes d'un point de vue patrimonial, que ce soit pour des raisons écologiques, scientifiques ou culturelles.

Les critères permettant de juger de la patrimonialité, ou plutôt de l'enjeu d'une espèce, permettent une évaluation juste de l'enjeu représenté par les espèces et leurs habitats. Ces critères sont au nombre de quatre :

- Rareté régionale qui se définit en :
 - Espèces communes,
 - Espèces assez rares,
 - Espèces rares,

- Répartition qui se définit en :
 - Aire de répartition large (Europe),
 - Localisée (grande entité géographique englobant plusieurs domaines biogéographiques),
 - Restreint (une entité biogéographique ou endémisme),

- Vulnérabilité qui se définit en :
 - Espèces non vulnérables occupant des habitats non menacés,
 - Espèces non vulnérables occupant des habitats subissant une fragmentation,
 - Espèces vulnérables à l'écologie restreinte ou fortement menacée.

ENJEUX		JUSTIFICATION
Enjeu majeur	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire prioritaire ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et menacées ; ■ Habitats de grand intérêt écologique abritant des espèces animales protégées et très rares ou menacées au niveau national ou régional (CR)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques majeurs fonctionnels ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu fort	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats d'intérêt communautaire non prioritaire ou Zone humide fonctionnelle ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et menacées ; ■ Habitats abritant des espèces végétales et animales d'intérêt communautaire (annexe II de la DH ou annexe 1 de la DO) et non menacées, ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et rares ou menacées au niveau national ou régional (EN)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Zones nodales majeures, ensemble écologique non fragmenté (boisements, bocage avec une forte présence de haies) ; ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial fort ou aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial majeur
Enjeu assez fort	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales protégées et assez rares ou menacées au niveau régional (VU) ou Zone humide non fonctionnelle ; ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales d'intérêt communautaire (annexe IV de la DH) et non menacées ; ■ Habitats abritant des espèces animales protégées mais non menacées (NT) ou menacées au niveau national (VU) et assez communes
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Corridors écologiques secondaires fonctionnels (prairies bocagères de diversité moyenne...); ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial assez fort ou aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial fort
Enjeu modéré	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces végétales ou animales déterminantes de ZNIEFF ; ■ Habitats abritant des espèces protégées communes à très communes et non menacées (LC)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial modéré ou aire de transit d'intérêt pour des espèce à enjeu patrimonial assez fort
Enjeu faible	<i>Enjeu patrimonial</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitats abritant des espèces non protégées et non menacées (LC)
	<i>Enjeu fonctionnel</i>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aire de repos et/ou de reproduction pour des espèces à enjeu patrimonial faible ou aire de transit d'intérêt pour des espèces à enjeu patrimonial modéré

Ainsi, le critère rencontré le plus élevé est retenu pour déterminer l'enjeu. Par la suite, cet enjeu est pondéré en fonction de l'état de conservation du milieu. Ainsi, le niveau d'enjeu peut être :

- Abaissé si une espèce à fort enjeu est observée dans un habitat en mauvais état de conservation peu propice à l'espèce ;
- Élevé si une espèce à enjeu modéré est observé dans un habitat en très bon état de conservation propice à cette espèce.

4.6.2 - Application par groupe d'espèces

Le tableau suivant synthétise les enjeux par groupes faunistiques, par espèces protégées concernées, et leurs secteurs à enjeux :

Groupes faunistiques	Espèces protégées (Espèces dimensionnantes en caractères gras)	Niveaux d'enjeu	Secteurs à enjeux
Oiseaux	Oiseaux du cortège des milieux ouverts à semi-ouverts : Bruant jaune, Chardonneret élégant, Cisticole des joncs, Faucon crécerelle, Fauvette grisette, Hypolais polyglotte, Pipit farlouse, Rossignol philomèle, Tarier pâtre, Linotte mélodieuse.	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prairie de fauche atlantique (EUNIS E2.21) – Habitats d'intérêt communautaire « Pelouses maigres de fauche de basse altitude (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba officinalis</i>) » (code Natura 2000 / Eur 27 : 6510) ■ Prairie à jonc (Eunis E3.417) ■ Prairie de fauche atlantique x Prairie à jonc (Eunis E2.21 x E3.417) (code Natura 2000/Eur27 : 4030-8) ■ Prairies de fauche hygromésophiles planitiaires médio-européennes (Eunis E2.222)
		Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Landes naines franco-britanniques à Ajoncs (Eunis F4.238) ■ Landes atlantiques à <i>Erica</i> et <i>Ulex</i> (Eunis F4.23) (code Natura 2000/Eur27 : 4030) ■ Fourrés à <i>Ulex europaeus</i> x Prairie de fauche atlantique (Eunis F3.15 x E2.21)
		Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Fourrés (Eunis F3.11) ■ Fourrés à <i>Ulex</i> (Eunis F3.15) ■ Prairie x Fourré (Eunis E2.11 x F3.11) ■ Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées (Eunis E5.13) ■ Formation à <i>Pteridium aquilinum</i> subatlantiques (Eunis E5.31) ■ Haies d'espèces indigènes riches en espèces (Eunis FA.3)

Groupes faunistiques	Espèces protégées (Espèces dimensionnantes en caractères gras)	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
Oiseaux	Oiseaux du cortège des milieux boisés : Accenteur mouchet, Buse variable, Chouette Hulotte,	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Aulnaie – frênaie des rivières à débit lent (eunis G1.213) (code Natura 2000/Eur27 : 91E0*)
	Fauvette à tête noire, Grimpereau des jardins, Mésange à longue queue, Mésange bleue, Mésange charbonnière, Milan noir (de passage en vol), Pic épeiche, Pic épeichette, Pic noir, Pinson des arbres, Pouillot véloce, Roitelet à triple bandeau, Rougegorge familier, Sittelle torchepot, Troglodyte mignon.	Assez fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fourrés x plantations caducifoliée (Eunis F3.11 x G1.C4) ■ Prébois caducifolié (Eunis G5.61) ■ Chênaie – Charmaie (Eunis G1.A1) ■ Frênaie de bord de source (Eunis G1.211) ■ Boiselements acidophiles dominés par <i>Quercus</i> (Eunis G1.8) ■ Chênaies atlantiques mixtes à <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (Eunis G1.A11)
		Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Haies d'espèces indigènes riches em espèces (Eunis FA.3) ■ Autres plantations d'arbres feuillus caducifoliés (Eunis G1.C4)
	Oiseaux du cortège des milieux humides et aquatiques : Bouscarle de Cetti.	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prébois caducifolié (Eunis G5.61) ■ Chênaie – Charmaie (Eunis G1.A1) ■ Friche x Fourré (Eunis E5.12 x F3.11)
	Oiseaux du cortège des milieux anthropiques : Martinet noir	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Occupation ponctuelle du territoire pour l'alimentation

Groupes faunistiques	Espèces protégées (Espèces dimensionnantes en caractères gras)	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
Mammifères	Écureuil roux	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fourrés x plantations caducifoliée (Eunis F3.11 x G1.C4) ■ Prébois caducifolié (Eunis G5.61) ■ Chênaie – Charmaie (Eunis G1.A1) ■ Frênaie de bord de source (Eunis G1.211) ■ Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i> (Eunis G1.8) ■ Chênaies atlantiques mixtes à <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (Eunis G1.A11) ■ Aulnaie – frênaie des rivières à débit lent (Eunis G1.213) (code Natura 2000/Eur27 : 91E0*)
	Hérisson d'Europe	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Fourrés (Eunis F3.11) ■ Fourrés à Ulex (Eunis F3.15) ■ Prairie x Fourré (Eunis E2.11 x F3.11) ■ Haies d'espèces indigènes riches en espèces (Eunis FA.3) ■ Jardins domestiques des villages et des périphéries urbaines (Eunis X25) ■ Prébois caducifolié (Eunis G5.61)
Chiroptères	Chiroptères sylvocavernicoles : Barbastelle d'Europe, Murin de Bechstein, Murin de Daubenton, Noctule commune, Oreillard roux, Pipistrelle de Nathusius	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Chênaie – Charmaie (Eunis G1.A1) ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61) ■ Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i> (Eunis G1.8) ■ Chênaies atlantiques mixtes à <i>Hyacinthoides non-scripta</i> (Eunis G1.A11) ■ Aulnaie – frênaie des rivières à débit lent (eunis G1.213) (code Natura 2000/Eur27 : 91E0*)
	Chiroptères à affinité d'habitats anthropiques : Grand Rhinolophe, Murin à moustaches, Oreillard gris, Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Sérotine commune	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sur l'ensemble de l'aire d'étude (dans une moindre mesure, au sein de la concession aéroportuaire)

Groupes faunistiques	Espèces protégées (Espèces dimensionnantes en caractères gras)	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
Reptiles	Couleuvre helvétique	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Fourrés x Plantations caducifoliées (Eunis F3.11 x G1.C4) ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61)
	Lézard à deux raies	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Haies d'espèces indigènes riches en espèces (Eunis FA.3)
	Lézard des murailles	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Friche x Route (Eunis E5.12) ■ Fourrés x Plantations caducifoliées (Eunis F3.11 x G1.C4) ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61) ■ Communautés d'espèces rudérales des constructions rurales récemment abandonnées (Eunis E5.13) ■ Formation à <i>Pteridium aquilinum</i> subatlantiques (Eunis E5.31) ■ Haies d'espèces indigènes riches en espèces (Eunis FA.3)
	Orvet fragile	Modéré	<ul style="list-style-type: none"> ■ Prairie pâturée x Fourré (Eunis E2.11 x F3.11) ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Fourrés x Plantations caducifoliées (Eunis F3.11 x G1.C4)
	Vipère aspic	Fort	<ul style="list-style-type: none"> ■ Friche (Eunis E5.12) ■ Fourrés à <i>Ulex</i> (Eunis F3.15) ■ Fourrés x Plantations caducifoliées (Eunis F3.11 x G1.C4) ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61) ■ Fourrés à <i>Ulex europaeus</i> x Prairie de fauche atlantique (Eunis F3.15 x E2.21)

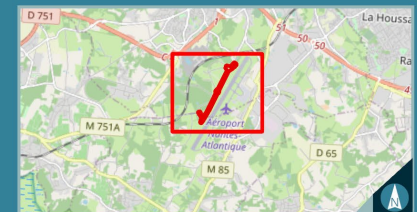
Groupes faunistiques	Espèces protégées (Espèces dimensionnantes en caractères gras)	Niveaux d'enjeux	Secteurs à enjeux
Amphibiens	Grenouille agile	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fossé (Eunis E5.41) sur BV1 (potentiel) et BV4 ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61) sur BV1
	Grenouille verte	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fossé (Eunis E5.41) sur BV1 et présence potentielle dans le BV4
	Salamandre tachetée	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fossé (Eunis E5.41) sur BV1 et BV4 ■ Prébois caducifoliés (Eunis G5.61) ■ Boisements acidophiles dominés par <i>Quercus</i> (Eunis G1.8) ■ Haies d'espèces indigènes riches en espèces (Eunis FA.3)
Insectes	Odonates : Ensemble des espèces Rhopalocères : Ensemble des espèces	Faible	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sur l'ensemble de l'aire d'étude

ENJEUX ÉCOLOGIQUES



Enjeux écologiques

- Fort
- Assez fort
- Modéré
- Faible



Date : 10/01/2023

Fond de plan : ©ESRI - Orthophoto

Sources : EGIS