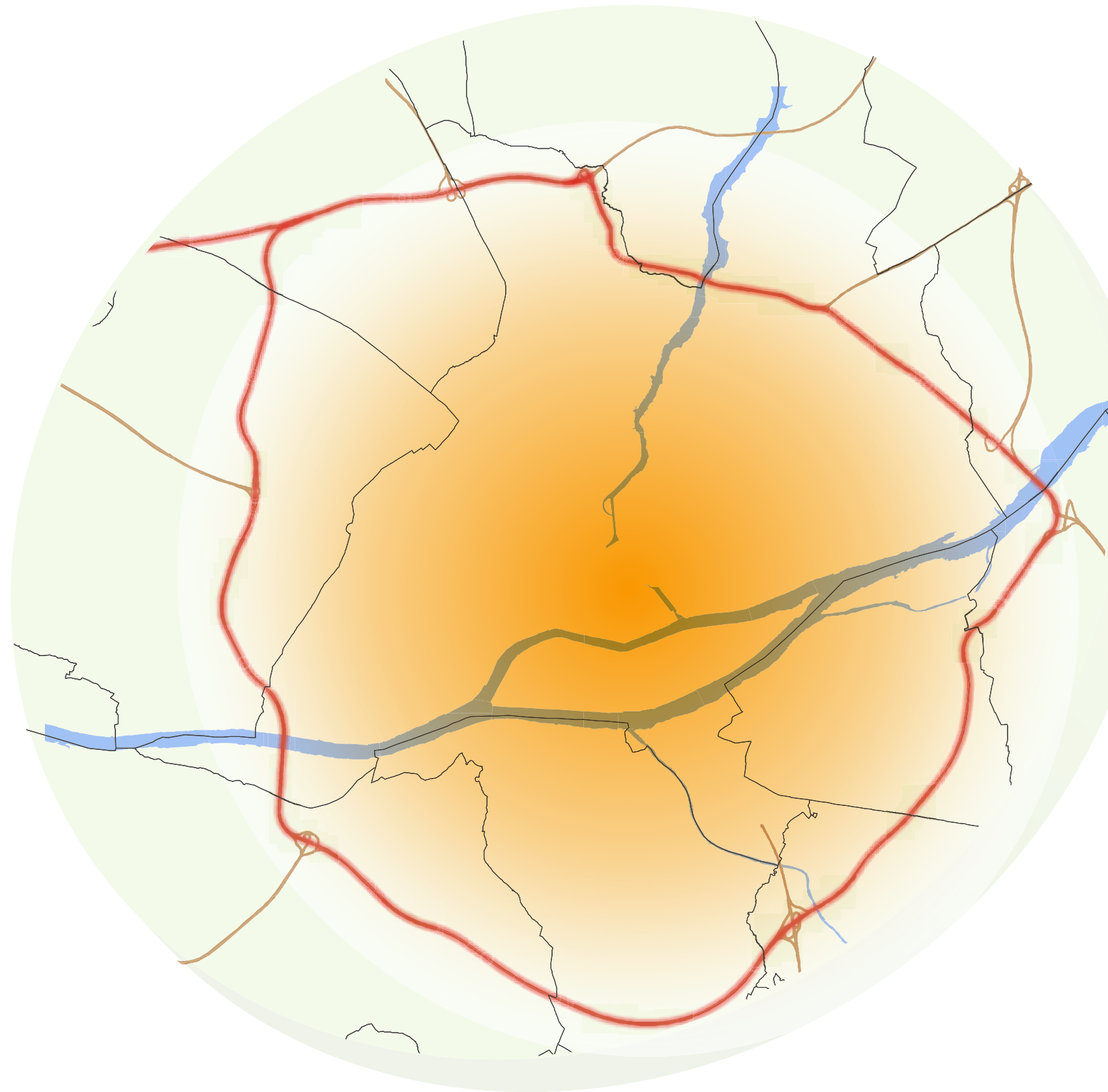


A844

**Travaux d'aménagement de
la section nord du périphérique
de l'agglomération nantaise**

**PIÈCE E :
ÉTUDE D'IMPACT**

Annexe - Dossier Loi sur l'Eau



Identification du document et suivi des modifications

Identification projet			Tranche d'étude	Libellé de la pièce	
Étude préalable à la DUP du périphérique nord			Tranche conditionnelle 5	Dossier d'enquête préalable à la déclaration d'utilité publique Partie E – Annexe DLE	
Version	Date	Modification	Établi par	Vérifié par	Contrôlé par
1	20/03/2015	Première émission	MGU / SAT	CAR	PSS
2	28/04/2015	Prise en compte des remarques de la DREAL reçues le 16/04/2015	MGU	CAR	PSS
3	12/05/2015	Mise à jour du plan global d'aménagement	SAT	CAR	PSS
4	25/08/2015	Prise en compte des remarques issues de la CIS	MGU	CAR	PSS

SOMMAIRE

I. Préambule	3
II. Résumé non technique	5
III. Nom et adresse du demandeur	7
IV. Emplacements des travaux à réaliser.....	9
IV.1. Communes concernées par le projet.....	11
IV.2. Bassins hydrographiques concernés.....	11
IV.3. Cours d'eau concernés	11
V. Nature, consistance, volume et objet du projet et liste des rubriques de la nomenclature dont il relève.....	15
V.1. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives	16
V.2. Description du projet.....	16
V.3. Rubriques de la nomenclature dont relève le projet	16
V.4. Déclaration d'existence.....	19
VI. Document d'incidences et mesures compensatoires et correctives.....	21
VI.1. Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et aux milieux aquatiques.....	22
VI.2. Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation envisagées	22
VI.3. Analyse des incidences sur les sites Natura 2000	22
VI.4. Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Estuaire	22
VII. Moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident	23
VII.1. Suivi administratif et technique du chantier	24
VII.2. Validation des aménagements réalisés	24
VII.3. Suivi et entretien des ouvrages en exploitation	24
VII.4. Moyens de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle	25
VIII. Récapitulatif des cartes, plans et coupes fournis.....	27

I. Préambule

Le présent dossier constitue une annexe facilitant la lecture du dossier d'étude d'impact valant notice d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement qui vaut déclaration d'existence et de régularisation du système de gestion des eaux pluviales.

L'objet du dossier loi sur l'eau est de soumettre les ouvrages, installations, travaux et activités prévus pour la réalisation du projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes au titre de la réglementation sur l'eau (articles L.214-1 à L.214-6 et articles R.214-1 du code de l'environnement).

Conformément à l'article R.214-6 du code de l'environnement, le présent dossier comprend les pièces suivantes :

- 1° Le nom et l'adresse du demandeur, ainsi que son numéro SIRET ou, à défaut, sa date de naissance ;
- 2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;
- 3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;
- 4° Un document :
 - a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanents du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;
 - b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R.414-23 et 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 conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;
 - c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L.566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L.211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D.211-10 ;
 - d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.
 - e) Les raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives ainsi qu'un résumé non technique.

Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

Lorsqu'une étude d'impact est exigée en application des articles R.122-2 et R.122-3, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées.
- 5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;
- 6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

II. Résumé non technique

Voir le chapitre II « Résumé non technique de l’étude d’impact » de l’étude d’impact valant évaluation des incidences sur l’eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l’environnement.

III. Nom et adresse du demandeur

Le maître d'ouvrage de l'opération est l'État représenté par la Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des Pays de la Loire :



Service Intermodalité, Aménagement et Logement

(D.R.E.A.L./S.I.A.L./D.M.O.)

5 rue Françoise Giroud - CS 16326

44 263 NANTES cedex 2

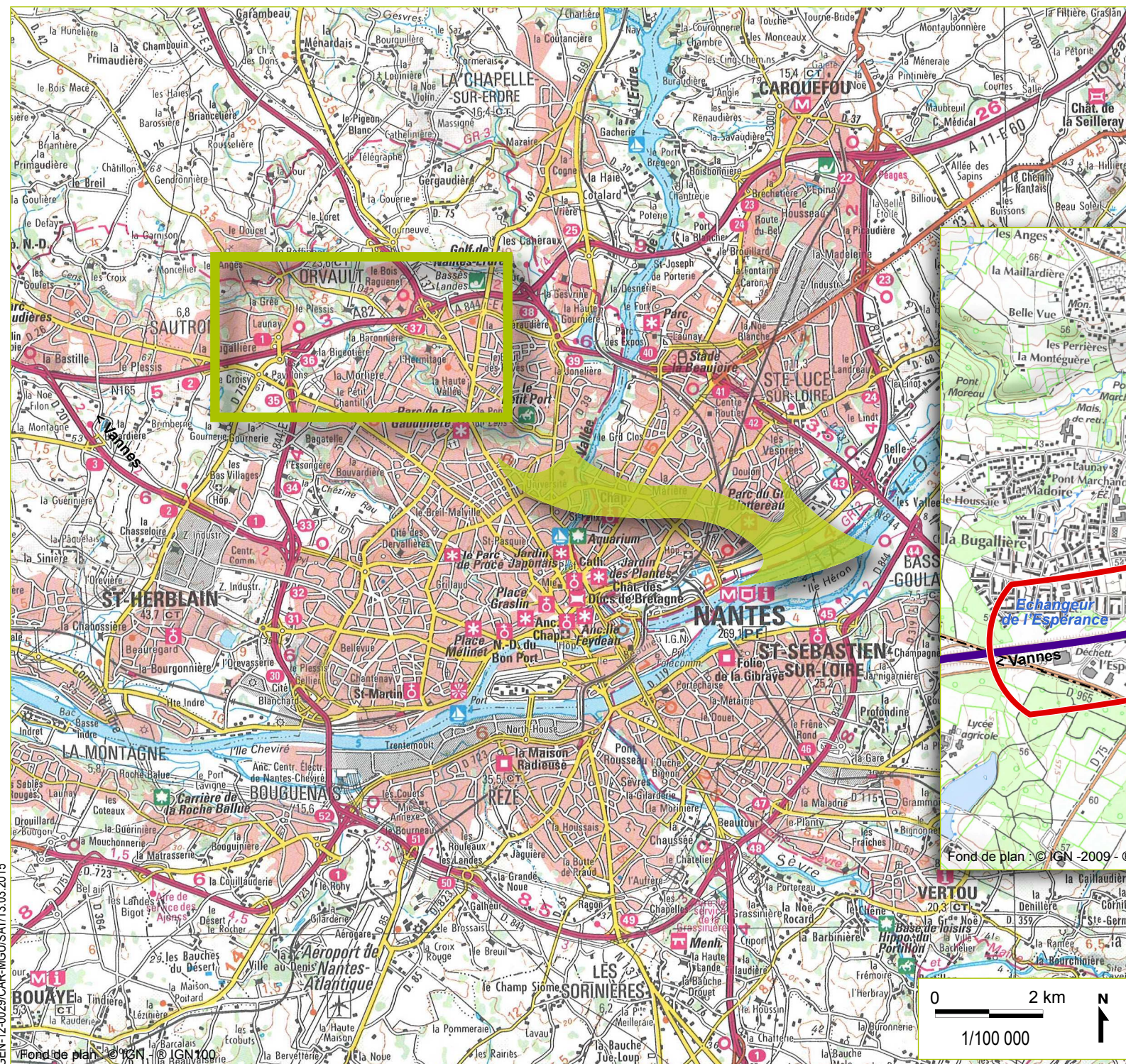
Téléphone : 02.72.74.73.00.

N° SIRET : 130006109 00057

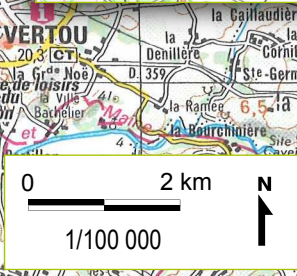
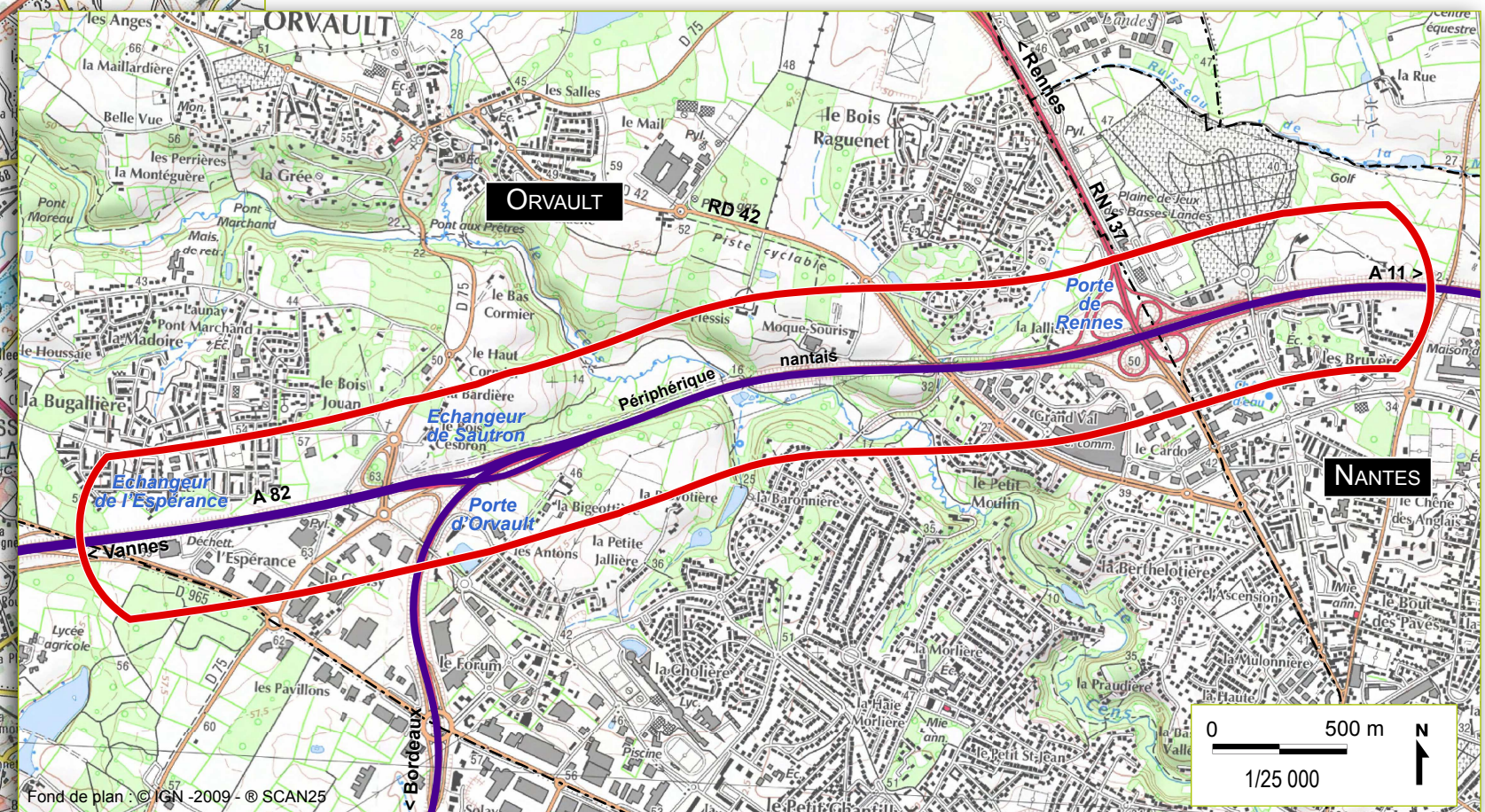
Représenté par Madame Annick BONNEVILLE, directrice.

IV. Emplacements des travaux à réaliser

Plans de situation



- Zone d'étude
- Périphérique nantais
- Limite communale



IV.1. Communes concernées par le projet

Références cartographiques : Plans de situation ; Plan global de l'aménagement

L'aménagement du périphérique nord de l'agglomération nantaise se situe sur le territoire de la commune d'Orvault, dans le département de Loire-Atlantique.

Ce projet d'environ 2 kilomètres est délimité :

- à l'ouest, par la porte d'Orvault ;
- à l'est, par la porte de Rennes.

IV.2. Bassins hydrographiques concernés

Le projet se situe dans le bassin versant du Cens, affluent de l'Erdre, lui-même affluent de la Loire.

Pour une description complète des bassins versants hydrographiques concernés par le projet, voir le chapitre III « Analyse de l'état initial du site et de son environnement » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

IV.3. Cours d'eau concernés

Le projet franchit le ruisseau du Cens et son affluent, le ruisseau de la Jallière.

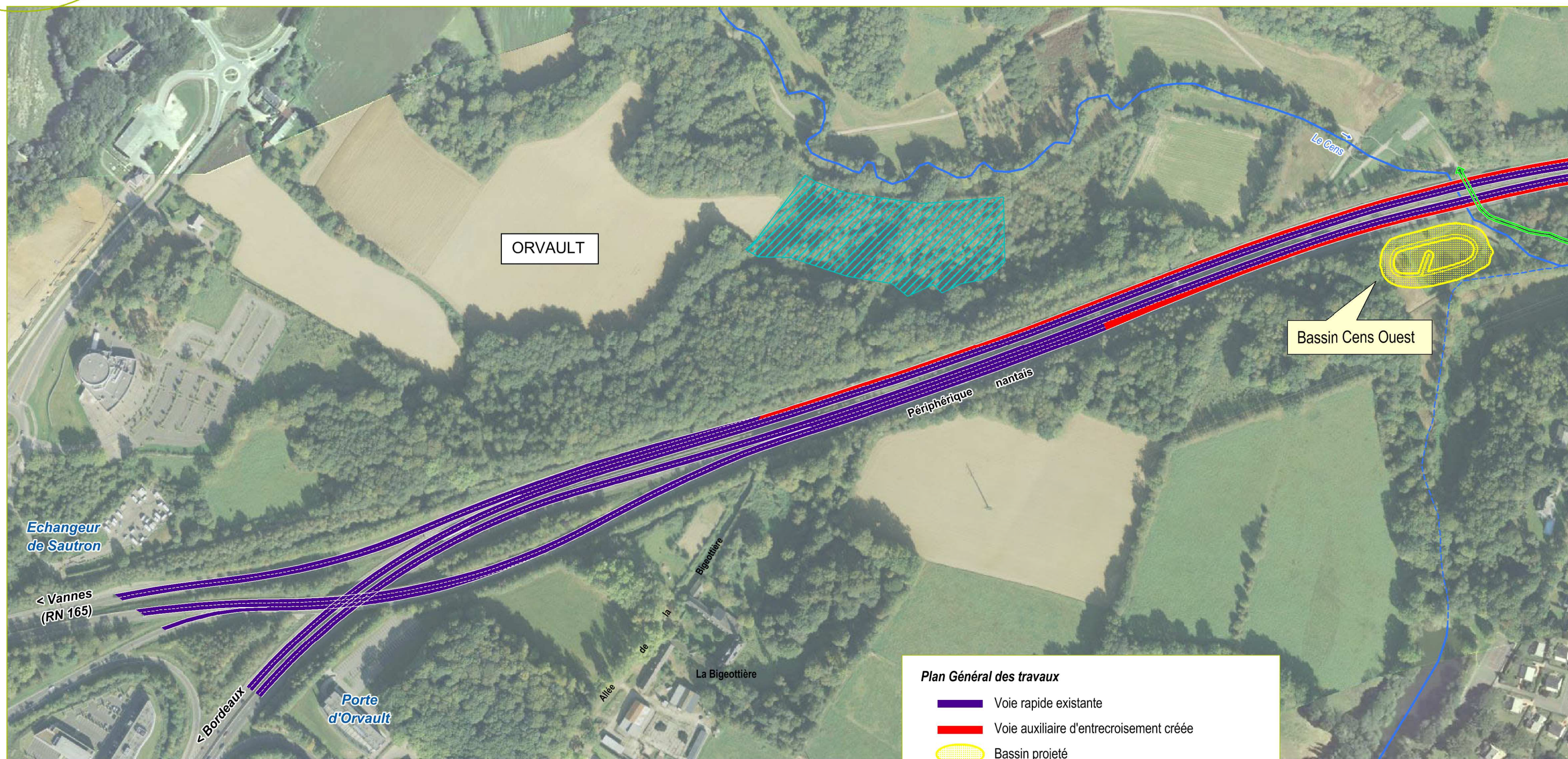
La masse d'eau concernée au sens du SDAGE Loire – Bretagne est le Cens dans lequel s'effectuent les rejets d'eaux pluviales :

Rivière	Code masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Objectif d'état écologique		Objectif d'état chimique		Objectif d'état global		Motivation du choix de l'objectif
			Obj.	Délai	Obj.	Délai	Obj.	Délai	
Cens	FRGR0542	Le Cens et ces affluents depuis la source jusqu'à sa confluence avec l'Erdre	Bon état	2015	Bon état	2027	Bon état	2027	Faisabilité technique

Pour une description complète des cours d'eau concernés par le projet, voir le chapitre III « Analyse de l'état initial du site et de son environnement » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

Plan global de l'aménagement

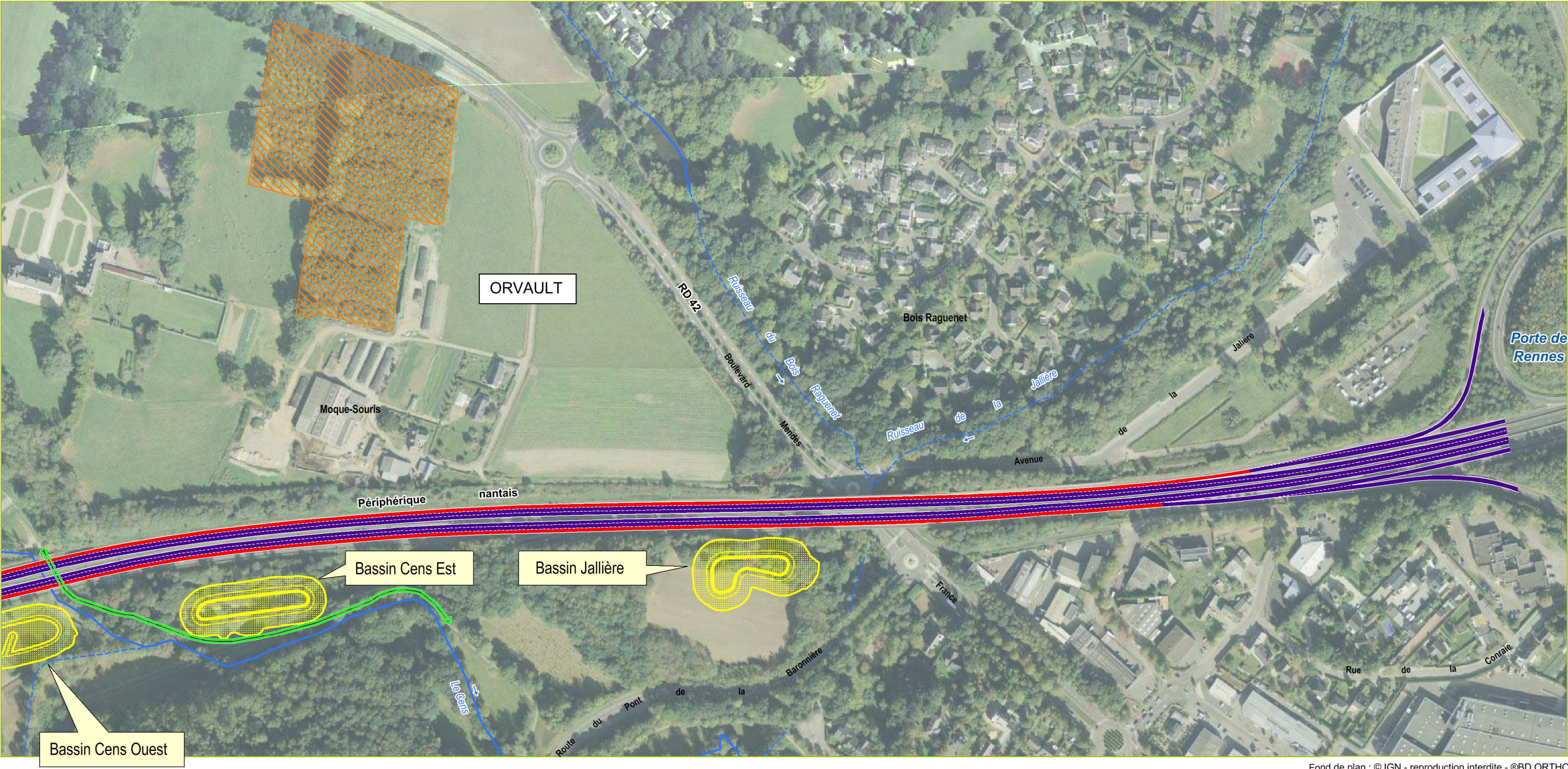
Planche 1/2



Plan Général des travaux

- Voie rapide existante
- Voie auxiliaire d'entrecroisement créée
- Bassin projeté
- Rétablissement du chemin de randonnée du Cens
- Site de compensation des zones humides
- Site de compensation au titre du dossier CNPN

Échelle: 1:3 500
0 50 100 m.



Fond de plan : © IGN - reproduction interdite - ©BD ORTHO
Source : SIROA - 11/12/2014

V.Nature, consistance, volume et objet du projet et liste des rubriques de la nomenclature dont il relève

V.1. Raisons pour lesquelles le projet a été retenu parmi les alternatives

Voir le chapitre IV « Esquisse des principales solutions de substitution examinées et raisons pour lesquelles le projet présenté a été retenu » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

V.2. Description du projet

Voir le chapitre V « Description du projet » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

V.3. Rubriques de la nomenclature dont relève le projet

Au sens de l'article L.211-1 du code de l'environnement, le projet doit :

- « permettre une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau ;
- en priorité satisfaire les exigences de la santé, de la salubrité publique, de la sécurité civile et de l'alimentation en eau potable de la population ;
- satisfaire ou concilier, lors des différents usages, activités ou travaux, les exigences de la vie biologique du milieu récepteur, et spécialement de la faune piscicole et conchylicole ; de la conservation et du libre écoulement des eaux et de la protection contre les inondations ; de l'agriculture, des pêches et des cultures marines, de la pêche en eau douce, de l'industrie, de la production d'énergie ».

Ainsi, un certain nombre de travaux, activités ou ouvrages est soumis à autorisation ou à déclaration « suivant les dangers qu'ils présentent et la gravité de leurs effets sur la ressource en eau et les écosystèmes aquatiques » (articles L.214-1 à L.214-11 et R.214-1 et suivants du code de l'environnement).

Le projet est concerné par les rubriques suivantes de l'article R.214-1 du code de l'environnement :

Rubrique		Procédure réglementaire	Procédure envisagée
Titre 2 : 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 ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	Autorisation Déclaration	Autorisation
2.2.4.0.	Installations ou activités à l'origine d'un effluent correspondant à un apport au milieu aquatique de plus de 1t/jour de sels dissous.	Déclaration	Déclaration
Titre 3 : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.1.1.0.	Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant : 1° Un obstacle à l'écoulement des crues ; 2° Un obstacle à la continuité écologique : a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation ; b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation. Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.	Autorisation	Autorisation
		Autorisation	
		Déclaration	Déclaration
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 ; 2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m. Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.	Autorisation Déclaration	Déclaration
3.1.5.0.	Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens, ou dans le lit majeur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères de brochet : 1° Destruction de plus de 200 m² de frayères ; 2° Dans les autres cas.	Autorisation Déclaration	Déclaration

Rubrique		Procédure réglementaire	Procédure envisagée
3.2.2.0.	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau : 1° Surface soustraite supérieure ou égale à 10 000 m² ; 2° Surface soustraite supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m². Au sens de la présente rubrique, le lit majeur du cours d'eau est la zone naturellement inondable par la plus forte crue connue ou par la crue centennale si celle-ci est supérieure. La surface soustraite est la surface soustraite à l'expansion des crues du fait de l'existence de l'installation ou ouvrage, y compris la surface occupée par l'installation, l'ouvrage ou le remblai dans le lit majeur.	Autorisation Déclaration	Déclaration
3.2.3.0.	Plans d'eau, permanents ou non : 1° Dont la superficie est supérieure ou égale à 3 ha ; 2° Dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha.	Autorisation Déclaration	Non concerné
3.2.5.0.	Barrage de retenue et ouvrages assimilés relevant des critères de classement prévus par l'article R.214-112	Autorisation	Non concerné
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 ; 2° Supérieure à 0,1 ha, mais inférieure à 1 ha.	Autorisation Déclaration	Déclaration

• Rubrique 2.1.5.0.

La rubrique 2.1.5.0. vise les perturbations susceptibles d'être générées par les rejets d'eaux pluviales tant sous l'angle hydraulique (modifications des écoulements, inondations, etc.) que sur la pollution des milieux aquatiques.

La note n°41 du SETRA explicite la notion de « superficie totale ». Il s'agit de « l'ensemble des terrains dont les eaux de ruissellement sont recueillies dans un réseau d'assainissement et rejetées en un exutoire, soit directement dans les eaux superficielles, soit dans un bassin d'infiltration ».

La surface totale de plate-forme (surface revêtue + surface accotements + surface des déblais) de l'opération représente environ 23 hectares. Le tronçon aménagé intercepte un bassin versant naturel, le talweg de Moque-Souris d'une superficie d'environ 16,8 ha.

Ainsi, la surface totale à prendre en considération est d'environ 39,8 ha.

Le projet est donc soumis à la procédure d'autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 2.1.5.0.

Rappelons ici que le projet ne génère que 2,1 ha d'emprise complémentaire à l'emprise actuelle du périphérique nord : 0,60 ha de voiries et 1,50 ha pour les bassins.

• Rubrique 2.2.4.0.

Les rejets routiers sont concernés, mais sont épisodiques et limités dans le temps (environ 4 mois/an). Le débit de référence est le module quelle que soit la période des rejets. On peut considérer que la charge en sels dissous dans la journée lors du déverglaçage est de 20 g/m² en moyenne.

Rejet	Surface revêtu (m²)	Quantité de sel (t)	Milieu récepteur	Procédure
1 (bassin Cens Ouest)	40 200	0,8	Cens	Non concerné
2 (bassin Cens Est)	52 757	1,06	Cens	Déclaration
3 (bassin Jallière)	34 810	0,7	Ruisseau de la Jallière	Non concerné
Total	127 767	2,56	/	Déclaration

Le rejet 2 du bassin de rétention Cens Est génère une charge journalière de sel dissous supérieure à une tonne.

Le projet est donc soumis à la procédure de déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 2.2.4.0.

• Rubrique 3.1.1.0.

Le projet prévoit la réalisation d'un aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole dans le lit mineur du Cens. Celui-ci sera situé en aval immédiat de l'ouvrage hydraulique de franchissement du périphérique, et aura pour vocation de rehausser la ligne d'eau dans l'ouvrage pour en améliorer la franchissabilité piscicole.

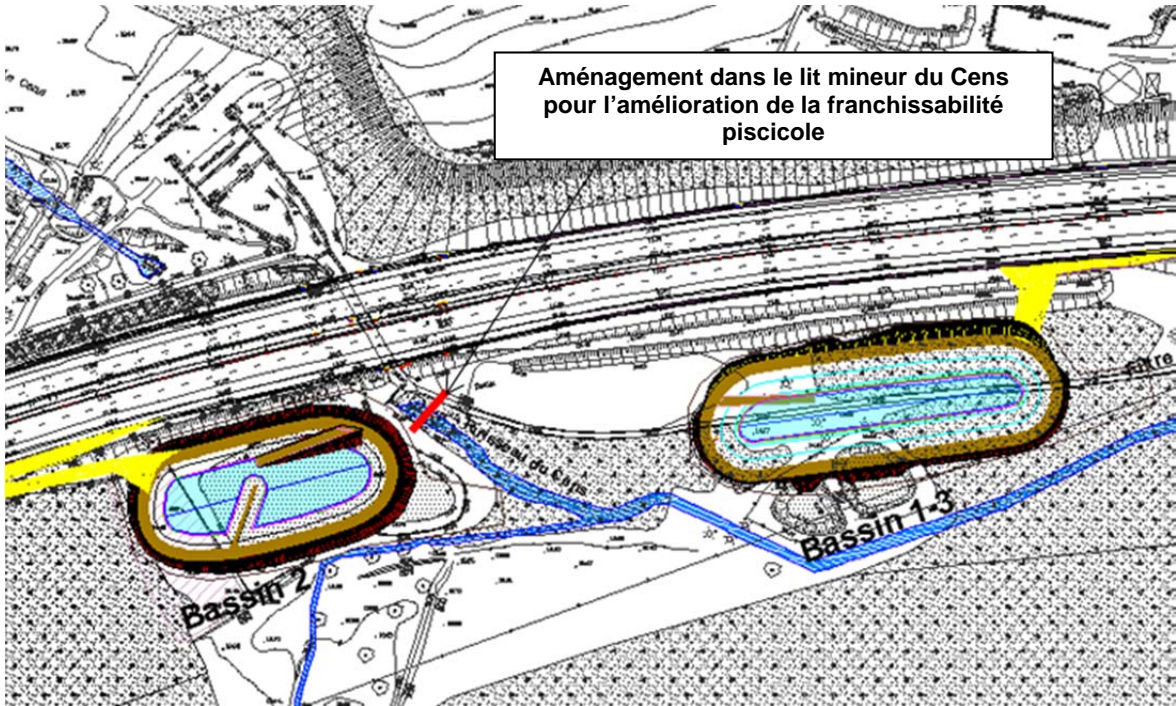


Figure 3 : Plan de localisation de l'aménagement prévue pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques de l'ouvrage.

Identification de l'ouvrage à aménager	Aménagements à réaliser
Buses de franchissement du Cens	Aménagement type rampe en enrochement pour garantir environ 30 cm d'eau dans l'ouvrage : - Cote de fil d'eau actuel des buses = 11,37 m NGF (étiage) ; - Cote haute de l'aménagement à créer = 11,67 m NGF.
	Modalité de réalisation : - Terrassements des berges et du lit ; - Mise en place d'un géotextile ; - Mise en place d'une rampe en enrochements ; - Confortement des berges en enrochements.

L'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole a pour effet d'augmenter la ligne d'eau dans les buses sous le périphérique, en particulier en période de faibles débits. La figure ci-dessous illustre le principe retenu pour augmenter la ligne d'eau dans l'ouvrage sous le périphérique.

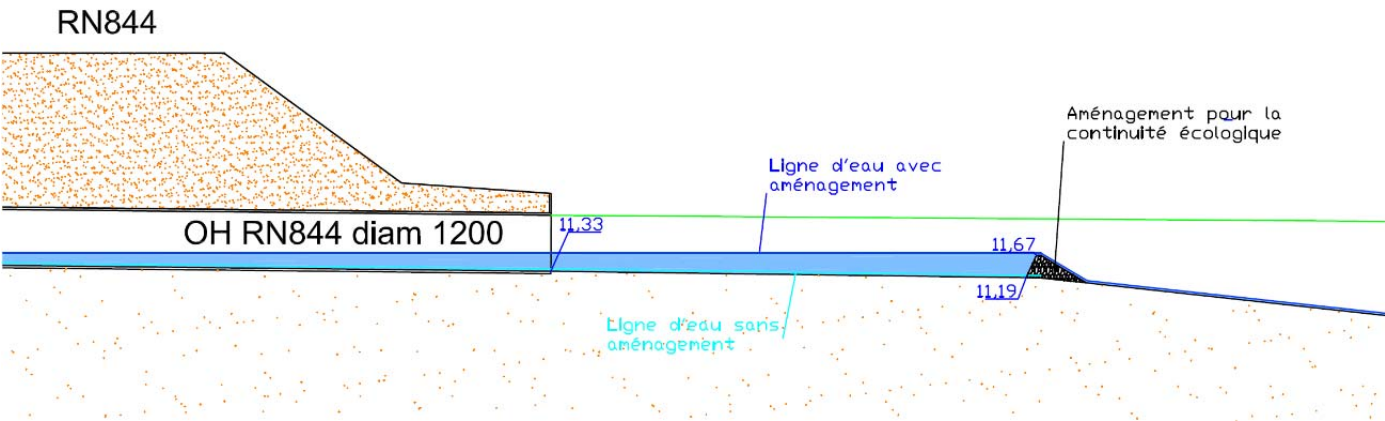


Figure 4 : Profil représentant l'impact de l'implantation de l'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole en période de faibles débits

Par ailleurs, l'ouvrage hydraulique situé en amont immédiat du périphérique et permettant la franchissabilité de la digue du Cens a été conçu pour être franchissable par les espèces piscicoles.

L'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole dans le lit mineur du Cens n'est donc pas visé par la rubrique 3.1.1.0. au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

Le projet prévoit en phase travaux la dérivation provisoire du Cens en période d'étiage par la mise en place de buses permettant la continuité hydraulique et de déplacement des espèces aquatiques (poissons, crustacés), avec la mise en œuvre de batardeaux.

Cet aménagement temporaire ne durera que quelques jours, le temps de la réalisation de l'enrochement nécessaire à l'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole.

Cette dérivation débutera au droit des buses et se terminera une dizaine de mètres en aval et sera retirée dès la fin des travaux d'enrochement. Elle sera mise en place afin de réaliser les travaux hors d'eau et ainsi de limiter le risque d'apport de fines dans le milieu récepteur pendant cette période. De plus, la remise en eau se fera de manière progressive afin d'éviter un relargage de fine.

Le projet est donc soumis à la procédure d'autorisation au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 3.1.1.0.

• Rubrique 3.1.2.0.

Les rejets des bassins de rétention se feront via des canalisations enterrées jusqu'au Cens (pour les bassins Cens Ouest et Cens Est) ou jusqu'au ruisseau de la Jallière (pour le bassin de la Jallière).

L'arrivée des canalisations aux cours d'eau nécessitera la mise en place d'ouvrages (« murs ») en béton autour de ces canalisations pour les maintenir en place.

La longueur concernée est d'environ 3 mètres par canalisation.

Deux rejets se faisant dans le Cens, le profil en long et le profil en travers du cours d'eau seront modifiés sur environ 6 mètres de long.

Un rejet se faisant dans le ruisseau de la Jallière, le profil en long et le profil en travers du cours d'eau seront modifiés sur environ 3 mètres de long.

Le projet est donc soumis à la procédure de déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 3.1.2.0.

• Rubrique 3.1.5.0.

Les pêches électriques réalisées sur le Cens ont permis de définir le peuplement piscicole du cours d'eau.

Aucune frayère n'a été identifiée lors de ces pêches. En revanche le Cens constitue une zone de croissance et d'alimentation de la faune piscicole.

Aussi, l'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole dans le lit mineur du Cens est susceptible d'avoir un impact temporaire sur la zone d'alimentation et de croissance de la faune piscicole. La surface concernée est inférieure à 200 m².

Le projet est donc soumis à la procédure de déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 3.1.5.0.

• Rubrique 3.2.2.0.

Les bassins de rétention Cens Ouest et Cens Est sont localisés en zone inondable du Cens. La surface soustraite est d'environ 9 670 m².

Le projet est donc soumis à la procédure de déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 3.2.2.0.

• Rubrique 3.2.3.0.

Les bassins de traitement (rétention / décantation) des eaux de ruissellement routières dits « avec volume mort » ne sont pas considérés comme des plans d'eau.

Leur finalité est de lutter contre la pollution et de préserver les milieux naturels. De plus, leur volume mort est très faible, il se comble donc progressivement avant curage, et leur pente sont douces (pentes de 3/1).

Le projet n'est donc pas visé par la rubrique 3.2.3.0. au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

• Rubrique 3.2.5.0.

La classification des barrages est la suivante :

Classe de l'ouvrage	Caractéristiques géométriques
A	$H \geq 20$ m et $H^2 \times \sqrt{V} \geq 1\,500$
B	Ouvrage non classé en A et pour lequel : $H^2 \times \sqrt{V} \geq 200$ et $H \geq 10$ m
C	a) Ouvrage non classé en A ou B et pour lequel : $H^2 \times \sqrt{V} \geq 20$ et $H \geq 5$ m b) Ouvrage pour lequel les conditions prévues au a) ne sont pas satisfaites mais qui répond aux conditions cumulatives ci-après : i) $H > 2$, ii) $V > 0,05$, iii) Il existe une ou plusieurs habitations a l'aval du barrage, jusqu'à une distance par rapport à celui-ci de 400 mètres.

On entend par :
« H », la hauteur de l'ouvrage exprimée en mètres et définie comme la plus grande hauteur mesurée verticalement entre le sommet de l'ouvrage et le terrain naturel à l'aplomb de ce sommet.
« V », le volume retenu exprimé en millions de mètres cubes et défini comme le volume qui est retenu par le barrage à la cote de retenue normale. Dans le cas des digues de canaux, le volume considéré est celui du bief entre deux écluses ou deux ouvrages vannés.

La hauteur maximale du remblai au niveau du bassin de rétention Cens Ouest est d'environ 3,35 m. Cependant, la formule $H^2 \times \sqrt{V}$ donne un résultat inférieur à 20 ($3,35^2 \times \sqrt{0,00305} = 0,62$). L'ouvrage n'est donc pas classé en catégorie C.

La hauteur maximale du remblai au niveau du bassin de rétention Cens Est est d'environ 2,00 m. Cependant, la formule $H^2 \times \sqrt{V}$ donne un résultat inférieur à 20 ($2,00^2 \times \sqrt{0,00305} = 0,22$). L'ouvrage n'est donc pas classé en catégorie C.

La hauteur maximale du remblai au niveau du bassin de rétention de la Jallière est d'environ 8,60 m. Cependant, la formule $H^2 \times \sqrt{V}$ donne un résultat inférieur à 20 ($8,60^2 \times \sqrt{0,00261} = 3,78$). L'ouvrage n'est donc pas classé en catégorie C.

Le projet n'est donc pas visé par la rubrique 3.2.5.0. au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement.

• Rubrique 3.3.1.0.

Le projet va détruire environ 0,7 ha de zones humides. En phase travaux, la surface supplémentaire impactée est d'environ 1 ha.

Le projet est donc soumis à la procédure de déclaration au titre de l'article R.214-1 du code de l'environnement au vu de la rubrique 3.3.1.0.

Le projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes est soumis à la procédure d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

V.4. Déclaration d'existence

Les maitres d'ouvrages ont obligation de procéder à une déclaration d'existence au titre de l'antériorité de leurs installations, ouvrages, travaux ou activités, dès lors que leurs ouvrages et activités exercés légalement viennent à être soumis à autorisation ou déclaration par un décret de nomenclature (rejets réalisés avant 1993).

C'est le cas du projet d'aménagement du périphérique nord de Nantes puisque les travaux de la première chaussée de la section RN 137 – RN 165 ont bénéficié des décrets des 18 décembre 1970 et 29 décembre 1975. Les travaux de la deuxième chaussée et de la section, finalement concédée, RN 137 – A 11 ont bénéficié des décrets des 16 août 1989 et 5 juillet 1994. Ce dernier décret prorogeait les effets du décret du 16 août 1989 déclarant d'utilité publique et urgents les travaux de construction de l'autoroute de contournement Nord de Nantes.

L'article R.214-53 du code de l'environnement est ainsi rédigé :

« I.- Lorsque des ouvrages, installations, aménagements, légalement réalisés ou des activités légalement exercées sans qu'il y ait eu lieu à application des textes mentionnés aux articles R.214-3, R.214-51 et R.214-52 viennent à être soumis à autorisation ou à déclaration par un décret de nomenclature, conformément aux articles L.214-1 à L.214-6, l'exploitation, ou l'utilisation des ouvrages, installations, aménagements ou l'exercice des activités peuvent se poursuivre sans cette autorisation ou cette déclaration, à la condition que l'exploitant ou, à défaut, le propriétaire ou le responsable de l'activité fournisse au préfet les informations suivantes :

- 1° Son nom et son adresse ;
 - 2° L'emplacement de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité ;
 - 3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'installation, de l'ouvrage, ou de l'activité, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés.
- II.- Le préfet peut exiger la production des pièces mentionnées aux articles R.214-6 ou R.214-32.
- Il peut prescrire, dans les conditions prévues aux articles R.214-17 ou R.214-39, les mesures nécessaires à la protection des éléments mentionnés à l'article L.211-1. »

L'étude d'impact des travaux d'aménagement de la section nord du périphérique de Nantes vaut notice d'incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement qui vaut déclaration d'existence et de régularisation du système de gestion des eaux pluviales.

Les documents graphiques permettant une meilleure compréhension sont en annexe de l'étude d'impact.

Rubrique		Procédure réglementaire	Procédure envisagée
Titre 2 : rejets			
2.1.5.0.	<i>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 :</i> 1° Supérieure ou égale à 20 ha ; 2° Supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha.	<i>Autorisation Déclaration</i>	Autorisation
Titre 3 : Impacts sur le milieu aquatique ou sur la sécurité publique			
3.1.3.0.	<i>Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans le cours d'eau sur une longueur :</i> 1° Supérieure ou égale à 100 m ; 2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 m.	<i>Autorisation Déclaration</i>	Déclaration

Le périphérique nord existant est donc soumis à la procédure d'autorisation au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

VI. Document d'incidences et mesures compensatoires et correctives

VI.1. Analyse de l'état initial du site et contraintes liées à l'eau et aux milieux aquatiques

Voir le chapitre III « Analyse de l'état initial du site et de son environnement » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

VI.2. Analyse des incidences du projet et mesures d'évitement, de réduction et/ou de compensation envisagées

Voir les chapitres VI « Analyse des effets permanents du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire et/ou les compenser » et VII « Analyse des effets temporaires du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire et/ou les compenser » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

VI.3. Analyse des incidences sur les sites Natura 2000

Voir le chapitre VIII « Évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000 » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

VI.4. Compatibilité du projet avec le SDAGE Loire-Bretagne et le SAGE Estuaire

Voir le chapitre VI « Analyse des effets permanents du projet sur l'environnement et mesures prévues pour les éviter, les réduire et/ou les compenser » de l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

VII. Moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident

VII.1. Suivi administratif et technique du chantier

Les services de l'État chargés de la Police de l'Eau seront les interlocuteurs privilégiés du maître d'ouvrage pour toutes les questions relatives à la prise en compte des objectifs de préservation de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques définis par le code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage les informera de l'évolution du chantier et en particulier :

- de toutes difficultés particulières rencontrées pour respecter les contraintes imposées par l'arrêté préfectoral d'autorisation des travaux, installations et activités liés au projet ;
- de toutes modifications à apporter par rapport au projet autorisé par arrêté préfectoral ;
- sans délai, de tous accidents ou incidents survenus sur le chantier ou dans le cadre de l'exploitation et susceptibles de porter atteinte aux éléments mentionnés à l'article L.211-1 du code de l'environnement.

Le maître d'ouvrage participera aux réunions organisées par les services en charge de la Police de l'Eau et leur communiquera toutes les informations nécessaires.

L'entreprise en charge des travaux sera attentive aux dispositions à prendre en cas de fortes précipitations et veillera à effectuer en temps utiles le repli des engins et des hommes conformément aux engagements pris dans l'étude d'impact.

VII.2. Validation des aménagements réalisés

Le maître d'ouvrage informera les services gestionnaires de la fin des travaux. Il organisera une visite de contrôle final des différents dispositifs et installations mis en place. Il fournira à l'issue des travaux les plans de récolement des ouvrages réalisés ainsi que toutes les pièces nécessaires à la compréhension de leur fonctionnement.

Dans l'année suivant sa mise en service, et conformément aux procédures réglementaires sur le réseau routier national, le projet d'aménagement fera l'objet d'un audit par un organisme indépendant sur l'ensemble des volets environnementaux.

VII.3. Suivi et entretien des ouvrages en exploitation

Le suivi et l'entretien des différents ouvrages seront effectués dans le cadre général de l'exploitation de la voirie nationale par la direction interrégionale des routes de l'Ouest (DIRO).

Elle est notamment chargée de la surveillance et de l'entretien du réseau d'assainissement spécifique, dans sa globalité (regards, fossés, bassins, etc.).

Pour cela, les services d'exploitation de la DIRO sont formés en interne et ont en leur possession un cahier de procédures d'entretien des ouvrages de traitement des eaux de ruissellement de chaussées. Les ouvrages y sont classés par type : leur fonction, leur fonctionnement, la fréquence et la nature détaillée des actions d'entretien à mener y sont rappelés.

VII.3.1. Suivi des ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales

Les opérations de suivi consisteront en une visite à intervalle régulier et à des périodes précises de l'ensemble du dispositif d'assainissement avec recherche des risques de dysfonctionnement :

- obstruction des caniveaux et des collecteurs ;
- ensablement des bassins ;
- présence de corps solides susceptibles d'entraver le fonctionnement des vannes ;
- détérioration des appareillages mécaniques ou électriques.

Ces visites au moins annuelles seront effectuées par un personnel spécialisé de l'équipe d'exploitation qui identifiera si nécessaire les opérations d'entretien à effectuer et leur degré d'urgence.

Par ailleurs, une patrouille journalière sur le périphérique s'assurera du bon fonctionnement des divers équipements.

VII.3.2. Entretien des ouvrages de collecte et de traitement des eaux pluviales

L'entretien des ouvrages sera assuré soit par une équipe spécialisée des services d'exploitation de la DIRO, soit par une entreprise extérieure. Il sera effectué soit régulièrement soit sur demande expresse du technicien chargé du suivi.

L'entretien concernera notamment les opérations suivantes :

- débouchage des grilles ;
- nettoyage des caniveaux et collecteurs ;
- curage des boues décantées dans le bassin ;
- vérification du bon fonctionnement et graissage de tous les éléments mécaniques - réparations éventuelles ;
- entretien des surfaces végétales, enlèvement des débris.

Les produits polluants évacués du bassin seront traités par une entreprise spécialisée et agréée pour le recyclage ou la destruction des déchets.

L'élimination des matières de vidange sera effectuée conformément aux dispositions réglementaires, notamment celles prévues par les plans départementaux visant la collecte et le traitement des matières de vidange.

VII.4. Moyens de prévention et d'intervention en cas de pollution accidentelle

VII.4.1. Mesures de prévention

Les mesures de prévention du risque d'accident revêtent un double objectif :

- éviter les déversements en particulier dans les zones sensibles ;
- limiter les conséquences induites par un épandage.

Le premier moyen mis en œuvre consiste à retenir les véhicules sur la plate-forme routière afin qu'ils ne puissent pas se déverser sur les terrains voisins de l'infrastructure routière.

Afin de lutter contre les conséquences induites par un épandage accidentel, différentes mesures ont été adoptées sous la forme du confinement systématique de la pollution accidentelle dans les ouvrages de rejet du système d'assainissement. La pollution peut ainsi être piégée en l'attente d'une récupération ou d'un traitement spécifique.

VII.4.2. Information en cas d'accident

Conformément au code de l'environnement et notamment ses articles L.211-5 et R.214-46, le gestionnaire sera tenu de déclarer au préfet et au maire de la commune d'Orvault, tout incident ou accident survenu dans l'exploitation des équipements et en particulier de tout rejet accidentel qui surviendrait en dépit des dispositifs de protection mis en place.

VII.4.3. Moyens d'intervention

Les moyens d'intervention sont fixés dans le cadre général du schéma d'exploitation du périphérique nantais.

Ce schéma s'appuie sur les principes suivants :

- modalités d'identification de l'accident (localisation, nombre de véhicules impliqués, nature des matières concernées) ;
- liste des personnes et organismes à prévenir en priorité ;
- inventaire des moyens d'action : emplacement, itinéraires d'accès, localisation des dispositifs de rétention, modalités de fermeture.

Il précise l'organisation retenue afin de mobiliser au mieux, dans l'espace et dans le temps, l'ensemble des moyens techniques et humains mis en œuvre afin de prévenir les pollutions accidentelles.

Ce schéma comporte également tous les plans et pièces graphiques nécessaires à la compréhension du fonctionnement des dispositifs d'assainissement et de traitement des eaux, et précise les conditions d'accès aux différents points de rejets et aux ouvrages de traitement, avec indication le cas échéant des prescriptions relatives à la sécurité des agents chargés des interventions d'urgence ou des opérations de contrôle. Les points d'intervention possibles pour arrêter une pollution accidentelle (limitation puis traitement des effets) seront signalés pour être facilement repérables par le personnel d'exploitation.

Tous les dispositifs de sécurité et de protection feront l'objet d'un entretien et suivi périodique dans le cadre général de l'exploitation du périphérique nantais, assurant ainsi la fiabilité de l'ensemble du système.

Toutes les consignes prévues par le plan d'intervention seront tenues à jour et datées.

Notons enfin que les moyens précis mis en œuvre ne sont pas arrêtés à ce jour, mais sont généralement les suivants :

- pour une intervention sur la chaussée (cas le plus fréquent) :
 - absorption ou pompage des effluents épandus sur la chaussée ;
 - récupération de l'effluent restant et non déversé ;
 - récupération des éventuels fûts, bidons, etc. dispersés sur la chaussée.

Les phases de pompage et récupération sont assurées, si nécessaire, par des entreprises spécialisées.

- pour une intervention hors chaussée :
 - mise en œuvre de dispositifs de confinement (fermeture des dispositifs d'obturation, éventuellement mise en place de sacs de sable pour contenir un polluant dans un collecteur) ;
 - piégeage de la pollution et récupération ou traitement in situ ;
 - extraction des terres contaminées.

VII.4.4. Accident impliquant des matières dangereuses

En cas d'accidents impliquant des matières dangereuses, l'alarme est transmise par les premiers témoins (usagers, patrouille de sécurité) au poste de commandement des forces de police.

Ce dernier :

- recueille le maximum de renseignements nécessaires à l'intervention (localisation, nature du produit transporté et numéro de danger de ce dernier, etc.) ;
- déclenche, si ce n'est déjà fait, les interventions d'urgence en astreinte 24h/24h (service de la DIRO et de gendarmerie) ;
- transmet l'alerte :
 - au(x) centre(s) de secours compétent(s) ou au Centre de secours principal (CSP) désigné par le directeur du Service départemental d'incendie et de secours (SDIS) ;
 - aux échelons hiérarchiques supérieurs (gendarmerie, police) sur et hors périphérique ;
 - à la permanence du centre d'entretien de la DIRO ;
 - à la Direction départementale des services d'incendie et de secours (CODIS : Centre opérationnel départemental d'incendie et de secours).

Le recours à une société spécialisée pour le traitement des matières dangereuses est de la compétence du CODIS.

Le contrôle et le constat d'absence de risque pour la santé humaine dans la zone polluée sont de la compétence de l'État (Agence régionale de santé (ARS)).

La DIRO a, quant à elle, pour mission d'assurer, dans la mesure du possible, la continuité de la circulation dans de bonnes conditions de sécurité et de commodité. Ainsi son personnel est chargé d'assurer la protection des usagers, dans le cadre d'accidents impliquant des matières dangereuses, par tous les moyens dont il dispose :

- balisage pour éviter le sur accident ;
- information des usagers.

Pour toutes les autres interventions, le personnel de la DIRO :

- agit conformément aux instructions données par le directeur des secours ;
- est chargé d'assurer la remise en état de la chaussée lorsque tout danger est écarté.

VII.4.5. Traitement de la pollution accidentelle

L'interception des pollutions accidentelles et leur traitement ultérieur sont réalisés de différentes manières en fonction du lieu de la pollution.

- *Pollution présente dans un bassin multifonction*

Le bassin intercepte les premiers volumes de polluants. Le service d'intervention compétent doit procéder à la fermeture du système d'obturation en sortie de l'ouvrage. La dérivation amont (ou by-pass) est mise en action lorsque le polluant se trouve confiné dans le bassin afin que les eaux non chargées n'aillent pas s'ajouter à celui-ci.

- *Pollution présente dans une section de collecte des eaux*

L'interception des polluants peut être réalisée dans le réseau de collecte avant rejet dans les dispositifs de traitement.

Elle peut s'opérer par obturation des caniveaux, par dépôt de sacs de sable ou à l'aide de matériaux présents à proximité du site. Un pompage doit ensuite être réalisé et les terres polluées sont retirées et évacuées pour être traitées conformément à la réglementation en vigueur.

VIII. Récapitulatif des cartes, plans et coupes fournis

FIGURES

Figure 1 : Plans de situation.....	10
Figure 2 : Plan global de l'aménagement.....	12
Figure 3 : Plan de localisation de l'aménagement prévue pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole.....	17
Figure 4 : Profil représentant l'impact de l'implantation de l'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole en période de faibles débits.....	18

Figures directement intégrées dans l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement :

Figure 1 : Plans de situation
Figure 2 : Scénario « Voies auxiliaires d'entrecroisement »
Figure 3 : Scénario « Bandes d'arrêt d'urgence dynamiques »
Figure 4 : Plan global de l'aménagement
Figure 5 : Plans de situation
Figure 6 : Diagramme ombro-thermique de la station de Nantes – Bouguenais (statistiques 1981-2010)
Figure 7 : Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % sur la station de Nantes – Bouguenais (Période 1991-2010)
Figure 8 : Topographie – Hydrographie
Figure 9 : Localisation des sondages avec essais pressiométriques réalisés dans le cadre de l'étude géotechnique
Figure 10 : Géologie
Figure 11 : Eau et milieux aquatiques
Figure 12 : Photos amont et aval des têtes de l'ouvrage de franchissement du Cens
Figure 13 : Schéma de la digue implantée en amont du périphérique
Figure 14 : Vue aval de la digue et de son déversoir
Figure 15 : Carte de vulnérabilité
Figure 16 : Bassin versant routier n°1
Figure 17 : Bassin de traitement n°1
Figure 18 : Bassin versant routier n°2
Figure 19 : Bassin de traitement n°2 de la Jallière
Figure 20 : Bassin versant routier n°3
Figure 21 : Bassin de traitement n°3a
Figure 22 : Bassin de traitement n°3b
Figure 23 : Bassin versant routier n°4

Figure 24 : Rejets anthropiques à proximité du périphérique
Figure 25 : Patrimoine naturel
Figure 26 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
Figure 27 : Localisation des zones humides connues de la vallée du Cens
Figure 28 : Fritillaire pintade
Figure 29 : Aulnaie marécageuse de la Vallée du Cens
Figure 30 : Aulnaie riveraine de la vallée du Cens
Figure 31 : Hêtraie neutrophile de la vallée du Cens
Figure 32 : Mégaphorbiaie riveraine de la vallée du Cens
Figure 33 : Flore, habitats naturels et zones humides
Figure 34 : Prairie humide à joncs de la vallée du Cens
Figure 35 : Végétation de ceinture des bords des eaux dans la vallée du Cens
Figure 36 : Localisation des secteurs (zone 1 à 4) de végétation hygrophile de la vallée du Cens
Figure 37 : Zone 1
Figure 38 : Zone 4
Figure 39 : Exemple de carottage révélateur de zone humide
Figure 40 : Exemple de carottage ne révélant pas de zone humide
Figure 41 : Fonctionnalités des zones humides
Figure 42 : Loutre d'Europe
Figure 43 : Exemples d'arbres favorables à l'accueil d'un gîte à chiroptères
Figure 44 : Maison en ruine
Figure 45 : Ouvrage de la Bigeottière
Figure 46 : Grenouille agile au nord de la vallée du Cens
Figure 47 : Triton palmé au nord de la vallée du Cens
Figure 48 : Fossé de la prairie du Plessis
Figure 49 : Zone prairiale inondée située au nord de la vallée du Cens à proximité du boisement du Plessis
Figure 50 : Couleuvre d'Esculape
Figure 51 : Synthèse des inventaires écologiques par groupes
Figure 52 : Continuités écologiques
Figure 53 : Lisières permettant le transit des chiroptères
Figure 54 : Rétablissement piéton à l'est du ruisseau du Cens et digue au nord
Figure 55 : buses hydrauliques rétablissant les écoulements du Cens
Figure 56 : ruisseau du Cens
Figure 57 : zones à enjeux écologiques et à concentration de biodiversité
Figure 58 : Synthèse des enjeux écologiques
Figure 59 : Unités paysagères
Figure 60 : Paysage

Figure 61 : Strates urbaines et naturelles
 Figure 62 : Paysage et perception
 Figure 63 : Milieux, séquences végétales
 Figure 64 : Relation entre l'infrastructure et son environnement
 Figure 65 : Le périphérique et l'échelle humaine de perception
 Figure 66 : Le rapport minéral / végétal
 Figure 67 : Le périphérique sens porte de Rennes / porte d'Orvault (Mars 2013)
 Figure 68 : Le périphérique sens porte d'Orvault / porte de Rennes (Mars 2013)
 Figure 123 : Territoire d'étude en 2035 – Scénario E
 Figure 124 : Schéma de principe d'une voie d'entrecroisement
 Figure 125 : Scénario « Voies auxiliaires d'entrecroisement »
 Figure 126 : Scénario « Bandes d'arrêt d'urgence dynamiques »
 Figure 127 : Implantation des bassins de traitement pour les deux scénarios d'aménagement
 Figure 128 : Profils en travers type
 Figure 129 : Coupe type de l'ouvrage prévu pour la franchissabilité piscicole
 Figure 130 : Plan global de l'aménagement
 Figure 131 : Localisation des ouvrages de rétention
 Figure 132 : Modélisation des aménagements – profil en travers au niveau du bassin Cens Est
 Figure 133 : Modélisation des aménagements – profil en long en sortie de l'ouvrage de franchissement du périphérique
 Figure 134 : Profil en long du Cens (les lignes d'eau « état projet » sont confondues avec les lignes d'eau « état actuel »)
 Figure 135 : Plan de localisation de l'aménagement prévue pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole
 Figure 136 : Coupe de principe et ligne de crue du bassin Cens Ouest
 Figure 137 : Coupe de principe et ligne de crue du bassin Cens Est
 Figure 138 : Coupe type de l'ouvrage prévu pour la franchissabilité piscicole
 Figure 139 : Exemples de réalisations similaires
 Figure 140 : Profil représentant l'impact de l'implantation de l'aménagement pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole en période de faibles débits
 Figure 141 : Impact de l'implantation des bassins d'assainissement sur les zones humides
 Figure 142 : Impact de l'implantation des bassins d'assainissement sur les habitats naturels humides
 Figure 143 : Zones humides impactées par le projet. 1-A l'ouest du Cens. 2-A l'est du Cens
 Figure 144 : Localisation des parcelles proposées pour la compensation des zones humides
 Figure 145 : Parcelles de compensation des zones humides
 Figure 146 : Secteur en 1980
 Figure 147 : Secteur en 1999
 Figure 148 : Secteur en 2004
 Figure 149 : Programme de travaux envisagés

Figure 150 : Zone déboisée sous la ligne électrique
 Figure 151 : Exemple de clôtures grande faune
 Figure 152 : Exemple de clôtures à mailles progressives doublées d'une clôture basse à mailles fines 5 mm X 5 mm
 Figure 153 : Sites potentiels de compensation – Milieux ouverts non humides
 Figure 154 : Sites de compensation
 Figure 155 : Sites potentiels de compensation – Milieux boisés
 Figure 156 : Site potentiel de compensation – Milieux humides
 Figure 157 : Impacts de l'aménagement du périphérique nord sur le milieu naturel
 Figure 158 : Mesures en faveur du milieu naturel
 Figure 159 : Coupe au niveau du bassin Cens Est (localisée sur la figure ci-après)
 Figure 160 : Mise en scène de la continuité piétonne le long du Cens
 Figure 161 : Photomontage sur photo issue d'internet
 Figure 190 : Zones et accès chantier
 Figure 191 : Exemple de bassin de décantation étanche en phase chantier
 Figure 192 : Exemple de filtre à paille en phase chantier
 Figure 193 : Enjeux écologiques – Zoom sur les zones impactées
 Figure 194 : Schéma de lisière
 Figure 196 : Localisation du projet par rapport aux sites Natura 2000 les plus proches
 Figure 206 : Exemple de sécurisation d'un site (gauche) et d'utilisation d'un matériel portable (droite)
 Figure 207 : Localisation des deux stations du Cens
 Figure 208 : Groupes de pêches, épuisettes, ichtyomètres, pompe d'alimentation en eau
 Figure 209 : Capture à l'épuisette des poissons et macrocrustacés vus
 Figure 210 : Différents types d'ichtyomètres
 Figure 211 : Morphologie des sols correspondant à des zones humides
 Figure 212 : campagnes de mesure
 Figure 213 : implantation du point de mesure PM1 et pluviomètre
 Figure 214 : implantation du point de mesure PM2
 Figure 215 : implantation du point de mesure PM3 et pluviomètre
 Figure 216 : Synoptique du modèle hydraulique

TABLEAU

Tableaux directement intégrés dans l'étude d'impact valant évaluation des incidences sur l'eau et les milieux aquatiques au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement :

Tableau 1 : Synthèse des impacts et mesures mises en œuvre en faveur du milieu naturel en phase d'exploitation

Tableau 2 : Synthèse des impacts et mesures à mettre en œuvre en faveur du milieu naturel en phase travaux

Tableau 4 : Données climatiques de la station de Nantes – Bouguenais – Précipitations

Tableau 5 : Données climatiques de la station de Nantes – Bouguenais – Températures

Tableau 6 : Données climatiques de la station de Nantes – Bouguenais – Autres caractéristiques

Tableau 7 : Caractéristiques des ouvrages de franchissement du périphérique

Tableau 8 : Débits mensuels du Cens

Tableau 9: Débits du Cens

Tableau 10: Synthèses des débits de crue caractéristiques au droit des ouvrages de franchissement

Tableau 11: Capacité des ouvrages hors influence aval

Tableau 12 : Qualité physico-chimique des eaux du Cens

Tableau 13 : Qualité biologique des eaux

Tableau 14 : Qualité biologique des eaux selon les données de Nantes Métropole

Tableau 15 : Contexte piscicole

Tableau 16 : Résultats physico-chimiques de la matrice « sédiments » sur le Cens campagne basses eaux

Tableau 17 : Classement des masses d'eau selon les listes imposées par l'article L214-17 du code de l'environnement

Tableau 18 : Capacité de franchissement de certaines espèces piscicoles

Tableau 19 : crues historiques des principaux cours d'eau

Tableau 20 : Éléments utilisés pour l'élaboration de la carte de vulnérabilité

Tableau 21 : Volume utile des bassins de traitement existants

Tableau 22 : Récapitulatif des caractéristiques et dysfonctionnement constatés des bassins de stockage

Tableau 23 : Écart entre le volume estimé et le volume calculé des bassins existants

Tableau 24 : Enjeux du SAGE Estuaire de la Loire

Tableau 25 : Orientations et dispositions du SDAGE Loire – Bretagne en lien avec la gestion du périphérique

Tableau 26 : Calendrier des inventaires écologiques

Tableau 52 : Synthèse des enjeux et contraintes

Tableau 53 : Analyse des interrelations entre les différentes thématiques de l'état initial

Tableau 54 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur le milieu aquatique

Tableau 55 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur le milieu naturel

Tableau 56 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur le patrimoine culturel

Tableau 57 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur le paysage

Tableau 58 : Niveaux de bruit des deux scénarios d'aménagement

Tableau 59 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur le bruit

Tableau 60 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur l'air

Tableau 61 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur l'urbanisme

Tableau 62 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur les activités et équipements

Tableau 63 : Vitesses moyennes pratiquées sur le périphérique nord

Tableau 64 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur les niveaux de trafics et de service

Tableau 65 : Récapitulatif des effets des deux scénarios d'aménagement sur l'exploitation et la sécurité

Tableau 66 : Récapitulatif du coût des deux scénarios d'aménagement

Tableau 67 : Caractéristiques des ouvrages de franchissement

Tableau 68 : Charges polluantes unitaires annuelles par ha imperméabilisé

Tableau 69 : Taux d'abattement des ouvrages

Tableau 70 : Caractéristiques des bassins de rétention

Tableau 71 : Caractéristiques des bassins de rétention pour l'acceptation d'un événement pluvieux décennale après 24 h de vidange

Tableau 72 : Tableau de synthèse de la pollution dans le milieu récepteur avec la mise en place des bassins de rétention avec volume mort

Tableau 73 : Tableau de synthèse de la pollution dans le milieu récepteur avec la mise en place supplémentaire d'un filtre à sable

Tableau 74 : Temps de retour d'un accident sur le périphérique nord de Nantes

Tableau 75 : Synthèse de la pollution saisonnière par rejet calculée à partir du module du milieu récepteur

Tableau 76 : Synthèse de la pollution saisonnière par rejet calculée à partir du débit moyen de retour 1 an du milieu récepteur

Tableau 77: Débits caractéristiques du Cens

Tableau 78 : Stations hydrologiques fermées sur le Cens

Tableau 79 : Niveaux observés dans la retenue du Cens

Tableau 80 : Cotes calculées au droit des principaux enjeux

Tableau 81 : Principales caractéristiques de l'ouvrage

Tableau 82 : Synthèse des impacts et mesures mises en œuvre en faveur du milieu naturel en phase d'exploitation

Tableau 99 : Synthèse des périodes de phasage des travaux

Tableau 100 : Synthèse des impacts et mesures à mettre en œuvre en faveur du milieu naturel en phase travaux

Tableau 112 : Dates des prélèvements sur le Cens et le ruisseau de la Jallière

Tableau 113: Débits caractéristiques du Cens

Tableau 114 : Stations hydrologiques fermées sur le Cens

Tableau 115 : Niveaux observés dans la retenue du Cens