



RAPPORT

Contournement d'Orvault

Diagnostic hydraulique, hydrologique et hydrogéologique

Novembre 2018

Nantes Métropole



NANTES METROPOLE

REALISATION D'ETUDES PREALABLES – CONTOURNEMENT D'ORVAULT – DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE,
HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	Nantes Métropole
COORDONNÉES	2, Cours du champ de Mars 44923 Nantes Cedex 9 Tél. : 02 40 99 48 48 - Fax : 02 40 99 52 99
INTERLOCUTEUR	Monsieur Laurent POTIRON Tél. 02 40 99 50 53 Laurent.POTIRON@nantesmetropole.fr

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99
INTERLOCUTEUR	Monsieur Pierre ROCA Tél. 02 51 17 29 87 pierre.roca@sce.fr

RAPPORT

TITRE	Réalisation d'études préalables relatives au contournement d'Orvault – Diagnostic hydraulique, hydrologique et hydrogéologique
NOMBRE DE PAGES	22
NOMBRE D'ANNEXES	0
OFFRE DE RÉFÉRENCE	83739 – Avril 2017
N° COMMANDE	Notification – Marché n° 2017-28470

SIGNATAIRE

RÉFÉRENCE	DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
170867B	19/11/2018	Édition 2	Compléments	SBN	PRC

Sommaire

Introduction.....	4
1. Contexte	4
2. Le Cens et sa vallée au droit du projet	10
2.1. Eléments généraux relatifs au Cens.....	10
2.2. La vallée du Cens au droit du projet	12
3. La Rousselière et sa vallée au droit du projet.....	13
4. Le Cens et ses affluents.....	15
5. Hydrogéologie au droit des vallées du Cens et de La Rousselière	17
6. Synthèse des enjeux et préconisations.....	18

Introduction

1. Contexte

Le projet de contournement routier d'Orvault intercepte deux vallées :

- ▶ La vallée du Cens, interceptée par la section sud du projet ;
- ▶ La vallée de La Rousselière, interceptée par la section nord-est du projet.

Ces deux vallées, si elles présentent un contexte hydrologique commun, lié à la pluviométrie identique qui s'abat sur chacun des deux bassins versants, se caractérisent, en revanche, par des contextes hydraulique et hydrogéologique différents.

Volet Hydraulique, hydrologie et hydrogéologie

Ce présent rapport se focalise sur l'impact potentiel de ce projet sur l'hydraulique, l'hydrologie et l'hydrogéologie. L'enjeu sera donc ici de définir les paramètres / critères qui devront guider la réflexion technique lors de la conception du projet, afin d'éviter au maximum et de réduire autant que possible les incidences négatives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, sur l'hydraulique, l'hydrologie et l'hydrogéologie.

2. Climat de la zone d'étude

2.1. Données météorologiques


Source : Météo France, Climate data

Le climat de Nantes et de sa région est dit tempéré chaud. De fortes averses s'abattent toute l'année sur Nantes. Même lors des mois les plus secs, les précipitations restent assez importantes.

L'agglomération nantaise bénéficie d'un climat océanique marqué grâce à la proximité de l'océan. Il se caractérise par sa douceur (températures peu contrastées) et par l'absence de froid durable et de neige épaisse. Les hivers y sont doux et les étés frais. Les précipitations sont assez importantes et l'humidité marquée.

Nantes est dotée d'une station de mesure à Nantes-Bouguenais, elle fera donc office de référence.

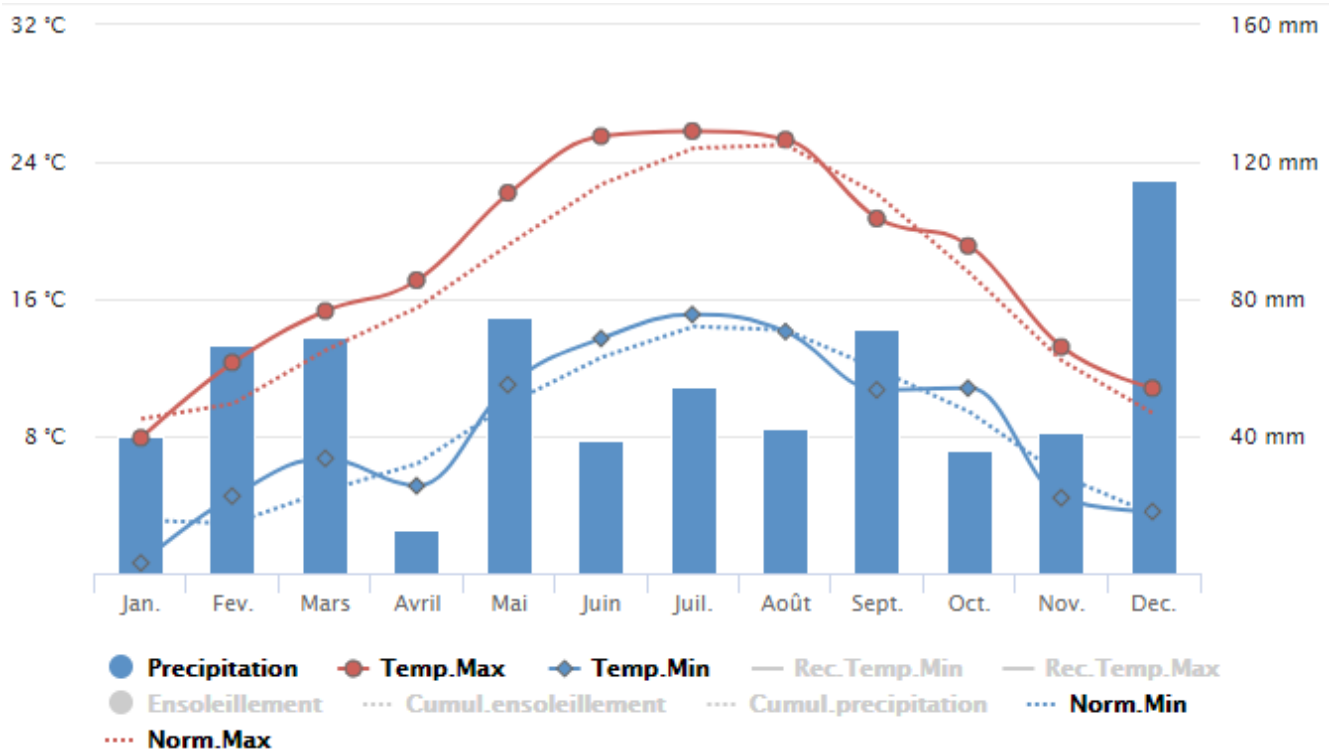
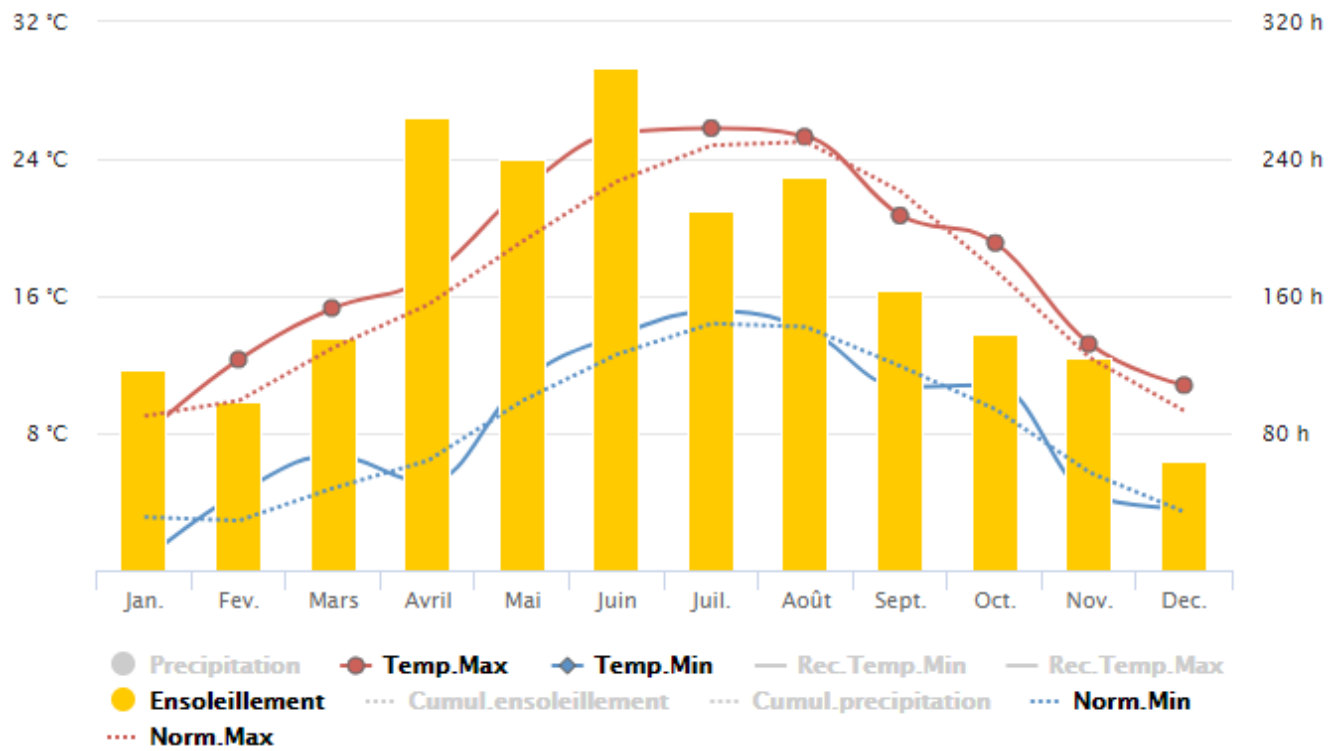
Figure 1 : Données climatiques de la station de Nantes (source : Météo France 2017)

2017 - Nantes					
		Température minimale		Température maximale	
2017	Moyenne annuelle	8,4 °C		17,9 °C	
	Valeur quotidienne la plus basse	-6,7 °C	21 janvier 2017	0,5 °C	19 janvier 2017
	Valeur quotidienne la plus élevée	22,2 °C	18 juillet 2017	36,5 °C	19 juin 2017
Normales 1981 - 2010	Moyenne annuelle	8,3 °C		16,7 °C	
Records	Moyenne annuelle la plus basse	6,23 °C	1956	14,4 °C	1963
	Moyenne annuelle la plus élevée	9,11 °C	1994	18,25 °C	1989
	Valeur quotidienne la plus basse	-15,6 °C	15 février 1956	-7,8 °C	19 janvier 1963
	Valeur quotidienne la plus élevée	23,8 °C	30 juin 1976	40,3 °C	12 juillet 1949
		Hauteur de précipitations		Nombre de jours avec précipitations	
2017	Total annuel	663,3 mm		107,0 j	
	Hauteur quotidienne la plus élevée	24,2 mm	26 décembre 2017		
Normales 1981 - 2010	Total annuel moyen	819,5 mm		119,1 j	
Records	Total annuel le plus bas	546,3 mm	1953	82,0 j	1953
	Total annuel le plus élevé	1087,1 mm	1999	156,0 j	1951
		Durée d'ensoleillement		Nombre de jours avec bon ensoleillement	
2017	Total annuel	2078,6 h		74,0 j	
Normales 1991 - 2010	Total annuel moyen	1791,3 h		57,6 j	
Records	Total annuel le plus bas	1496,3 h	1993		
	Total annuel le plus élevé	2100,2 h	2009	92,0 j	1989

Source : Météo France, 2017

NANTES METROPOLE

REALISATION D'ETUDES PREALABLES – CONTOURNEMENT D'ORVAULT – DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE, HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE



Source : Météo France

2.2. Températures

Source : Météo France

D'après les données climatiques de 2017 de la station de Nantes, la température minimale moyenne annuelle est de 8,4°C et la température maximale moyenne annuelle est de 17,9°C (légèrement supérieure à l'année 2016 mais inférieure à 2014 : 18,2°C). Les mois les plus chauds sont juin, juillet et août et les mois les plus froids sont décembre, janvier et février pour l'année 2017. L'hiver, les gelées sont plus fortes et plus fréquentes dans les terres qu'en bord de mer, toujours en raison de l'influence maritime. Pour conforter cette idée, on observe environ 35 jours de gel par an au niveau de Nantes pour des relevés annuels entre 1961 et 1990 (dans les terres) et seulement 10 jours de gel sur l'île d'Yeu (située à 80 km de Nantes à vol d'oiseau, au large du littoral vendéen).

On enregistre 37 jours de chaleur (températures supérieures à 25°C) et 7 jours de forte chaleur (plus de 30°C).

2.3. Précipitations

Source : Météo France

La ville de Nantes a reçu un total annuel de 663,3 mm sur l'année 2017, ce qui est plus faible que les années précédentes, respectivement 739,3 mm, 771,5 mm et 911,3 mm pour 2016, 2015 et 2014. Cette moyenne autour des 800 mm/an est plus faible que la péninsule bretonne, mais plus élevée que le reste de la région Pays-de-la-Loire.

Au niveau de la station de Nantes, les précipitations annuelles varient entre 546,3 mm (en 1953) et 1 087,1 mm (en 1999). Le mois de d'avril a été le plus sec de l'année 2017 (13 mm), juin a été le plus sec de l'année 2015 (30,1 mm) tandis que le mois de juillet a été le plus sec de l'année 2016 (5,8 mm). En 2017, le mois de décembre a été le plus humide (115 mm). Les années précédentes, il s'agissait du mois de janvier (155,7 mm en 2016, 106,6 mm en 2015).

Les précipitations qui se produisent sur la période d'octobre à mars sont dites **efficaces pour réhydrater les sols** puisqu'elles sont issues de perturbations océaniques. Elles sont durables et régulières, permettant une bonne pénétration dans les sols.

La neige est assez rare puisqu'elle tombe en moyenne moins de 5 jours par an. De même, l'orage ne sévit en moyenne que 14 jours chaque année. En revanche, une soixantaine de jours avec brouillard sont observés.

2.4. Vents

Source : Nantes-Erdre.fr

La rose des vents représentative du secteur d'étude est celle fournie par la station de Nantes-Bouguenais.

Les données ont été recueillies sur une période de 29 années (entre le 1^{er} janvier 1971 et le 31 décembre 2000).

La rose des vents ci-après représente la distribution annuelle des vents (tous mois et toutes heures confondues).

Les vents sont classés selon trois catégories :

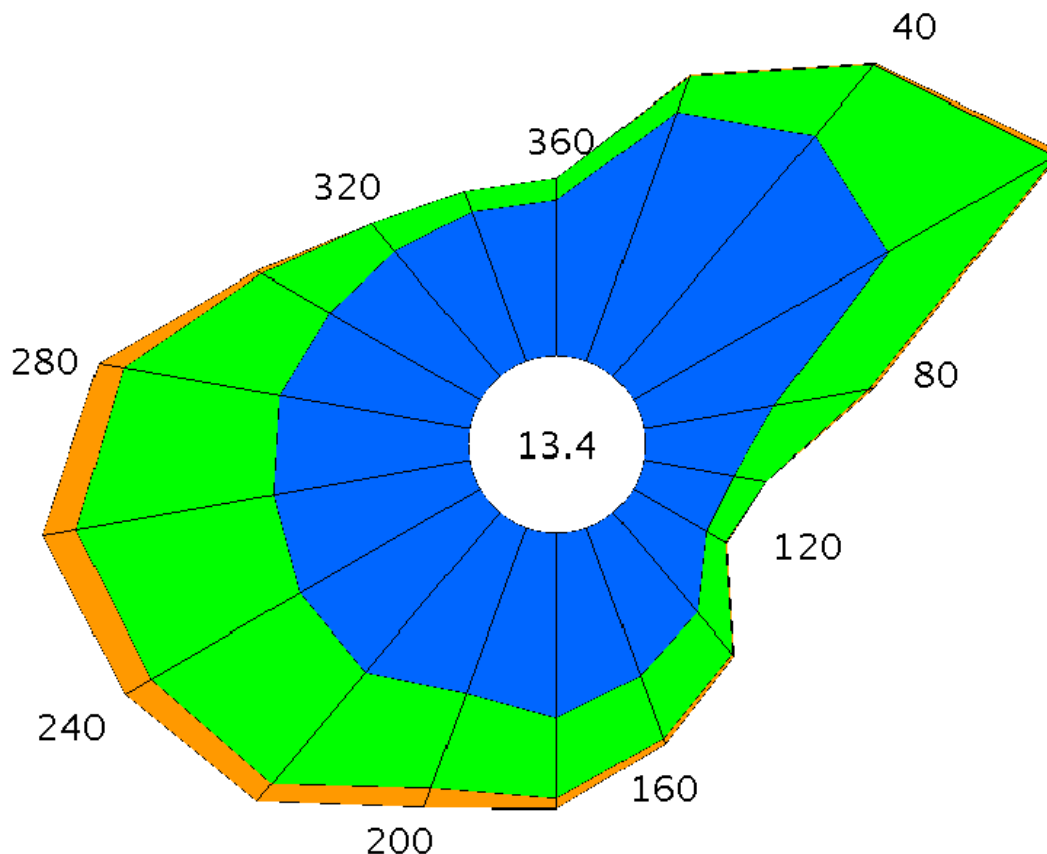
- ▶ vents dont la vitesse est comprise entre 5 et 16 km/h (bleu),
- ▶ vents dont la vitesse est comprise entre 16 et 29 km/h (vert),
- ▶ vents dont la vitesse est supérieure à 29 km/h (orange).

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

Les vents dominants sont les suivants :

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

Figure 2 : Normales de rose de vent à Nantes, données recueillies entre 1991 et 2010



Groupes de vitesses (m/s)



Source : Météo France

Le climat nantais reste assez venté puisqu'on enregistre chaque année 45 jours de vents violents (rafales dépassant les 57 km/h).

2.5. Ensoleillement

Nantes reçoit en moyenne 1 791,3 heures d'ensoleillement par an (moyenne établie sur des relevés annuels de 1991 à 2010), ce qui est plus faible que les côtes bretonnes ou vendéennes mais plus élevé que l'intérieur des terres de la Bretagne ou des autres régions de l'ouest.

En 2017, la Métropole a enregistré 2 078,6 heures d'ensoleillement dont 74 jours avec bon ensoleillement. Le total le plus bas a été compté en 1993 (1 496,3 heures), le plus haut en 2009 (2 100,2 heures).

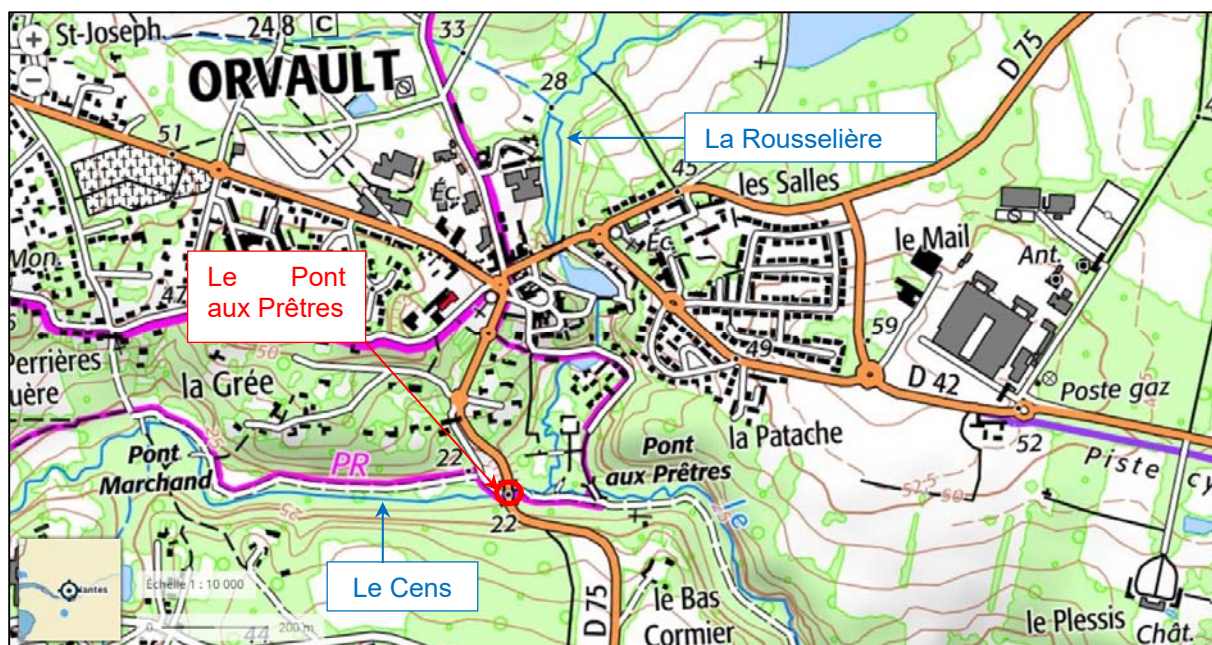
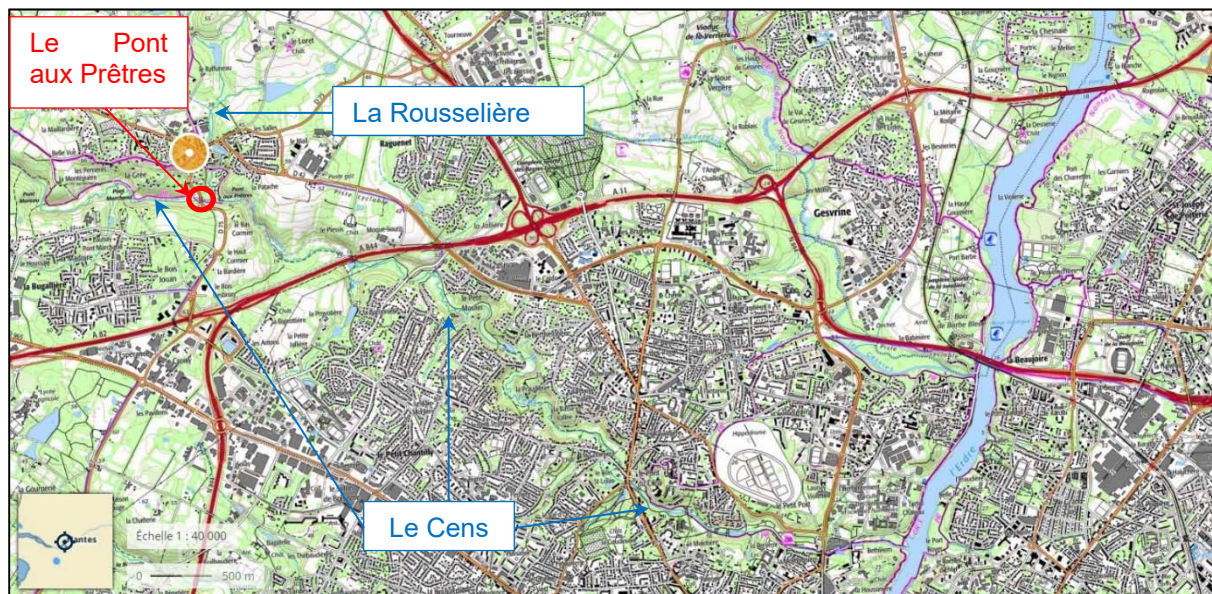
Il est constaté sur toutes les stations météorologiques du Grand-Ouest une augmentation progressive des températures de l'ordre d'un degré depuis le milieu du XXème siècle. Il est observé des étés plus secs et des hivers plus arrosés donnant l'impression d'un renforcement des régimes océaniques.

3. Le Cens et sa vallée au droit du projet

3.1. Eléments généraux relatifs au Cens

Le Cens est un ruisseau, affluent rive droite de l'Erdre, qu'il rejoint face au lieu-dit Port-Boyer à Nantes.

Figure 3 : Le Cens, La Rousselière et Le Pont aux Prêtres



Le bassin versant du Cens présente une superficie totale de 62 km² ; cette superficie s'élève à 32.2 km² au droit du Pont aux Prêtres à Orvault, pont qui supporte la RD75. Cet ouvrage est situé quelques dizaines de mètres en amont du franchissement envisagé dans le cadre du projet de contournement ; ses caractéristiques dimensionnelles (notamment sa section hydraulique peu large) lui confèrent un rôle

de « verrou » hydraulique, ce qui, ajouté à sa proximité avec la zone de projet, renforce l'intérêt de considérer les écoulements au droit de ce point.

Les débits caractéristiques du Cens, sont les suivants :

Critère – Paramètre	Le Cens au Pont aux Prêtres	Le Cens au Pont du Cens
Superficie de bassin versant	32.20 km ²	56 km ²
Chemin hydraulique	15.3 km	22.4 km
Pente moyenne d'écoulement	4.7 mm/m	3.4 mm/m
Module moyen interannuel	180 l/s 5.7 l/s/km ²	330 l/s 5.9 l/s/km ²
QMNA ₅	20 l/s 0.6 l/s/km ²	45 l/s 0.8 l/s/km ²
Débit de pointe instantané T=5 ans		6.7 m ³ /s
Débit de pointe instantané T=10 ans	8 m ³ /s	12 m ³ /s
Débit de crue du 04/01/2001		19.5 m ³ /s

Le cours du Cens connaît des débordements qui dépendent :

- ▶ D'une part de la pluviométrie et de la transformation de la pluie en débit avec une submersion des rives ;
- ▶ D'autre part des pertes de charge régulières liées à la configuration du lit mineur et à la présence, notamment en berges, d'une végétation plus ou moins importante ;
- ▶ Ensuite des pertes de charge singulières générées par les ouvrages (ces pertes de charge dépendent des dimensions de chaque ouvrage mais aussi de leur configuration au moment de l'arrivée des forts débits : présence d'embâcles, etc.) ;
- ▶ Enfin de l'influence aval qu'exerce le niveau de l'Erdre sur le niveau du Cens. Cette influence est ressentie principalement à proximité de la confluence entre le Cens et l'Erdre ; cette influence ne concerne pas le secteur du projet de contournement.

Ces débordements peuvent s'avérer préjudiciables vis-à-vis de la sécurité des personnes et/ou de la protection des biens s'ils génèrent l'inondation :

- ▶ De secteurs habités ;
- ▶ Des lieux où sont localisés des services publics ;
- ▶ Des lieux où s'exercent des activités économiques ;
- ▶ Des voies de circulation.

Les débordements du Cens en amont du Pont aux Prêtres à Orvault et entre le Pont aux Prêtres et l'élargissement de la vallée en amont du périphérique (RN844) ne sont en rien préjudiciables vis-à-vis de la sécurité des personnes et/ou de la protection des biens car l'occupation du sol de la plaine du Cens est la suivante :

- ▶ La vallée, encaissée, est occupée :
 - Par de vastes espaces verts en rive gauche, zone privilégiée d'expansion des crues. Ces espaces verts constituent une zone de promenade, usage favorisé :
 - D'une part par la présence d'un cheminement destiné aux piétons et aux cycles, cheminement matérialisé par une bande circulaire ;
 - D'autre part par l'insertion de ce cheminement au sein d'un parcours référencé au sein du topoguide du Département de Loire-Atlantique, de la Métropole et de la Fédération Française de Randonnée.
 - Par des espaces boisés en rive droite, zone topographiquement plus pentue que la rive gauche ;

- Par une végétation et la présence d'arbres de taille non négligeable sur la berge rive gauche.
- ▶ Les espaces urbanisés et/ou habités et/ou occupés par des services publics sont situés à une altimétrie telle que leur inondation par le débordement du Cens est impossible.

En revanche, les débordements du Cens en aval de ces zones sont plus préjudiciables car, notamment sur le territoire de la commune de Nantes, aussi bien en amont qu'en aval du Pont du Cens, des secteurs urbanisés et vulnérables sont présents et concernés par les débordements du Cens.

3.2. La vallée du Cens au droit du projet

La vallée du Cens est, à l'aplomb du projet, très encaissée ; le lit mineur serpente ainsi entre deux coteaux dont l'altitude est de l'ordre de +25.00 mNGF, alors que les rives du Cens se situent aux environs de +12.50 mNGF. La largeur du lit majeur du Cens, en aval du pont qui supporter la RD75, est de l'ordre de 75 mètres.

Ce cours d'eau est sujet à des débordements qui occasionnent des inondations importantes, tant en superficie de lit majeur mobilisée que de durée de submersion.

Le Cens fait l'objet d'une attention particulière, tant de la part de Nantes métropole que des services de l'Etat car, en plus d'être sujet à des débordements, il présente, sur plusieurs tronçons, une qualité physico-chimique et une qualité hydrobiologique telles qu'elles constituent des références pour les cours d'eau de l'agglomération (notamment au regard des objectifs assignés aux masses d'eau en application de la directive cadre européenne sur l'eau).

Compte-tenu des éléments décrits précédemment, il y a donc lieu d'intégrer à la réflexion le rôle que jouent les espaces naturels vis-à-vis de l'écêtement des crues en amont de ces secteurs sensibles, ce qui doit conduire, dans la démarche ERC¹, à ne pas réduire le champ d'expansion des crues du Cens au droit des secteurs ne présentant aucune vulnérabilité vis-à-vis de la sécurité des personnes et des biens.

¹ ERC : *Eviter, réduire, compenser (les incidences négatives, directes et indirectes, temporaires et permanentes, sur l'eau, les milieux aquatiques, les milieux humides et les milieux naturels).*

4. La Rousselière et sa vallée au droit du projet

La vallée de La Rousselière est, quant à elle, beaucoup moins marquée. En amont de la rue Hubert de la Brosse, le lit mineur est calé à une altitude de l'ordre de +28.00mNGF.

Ce lit mineur est peu marqué, avec une profondeur de l'ordre de 0.50 m avec de nombreux petits bras annexes de part et d'autre du lit principal, constituant un réseau maillé à l'intérieur duquel l'eau circule, à faible vitesse, notamment à l'intérieur de zones boisées.

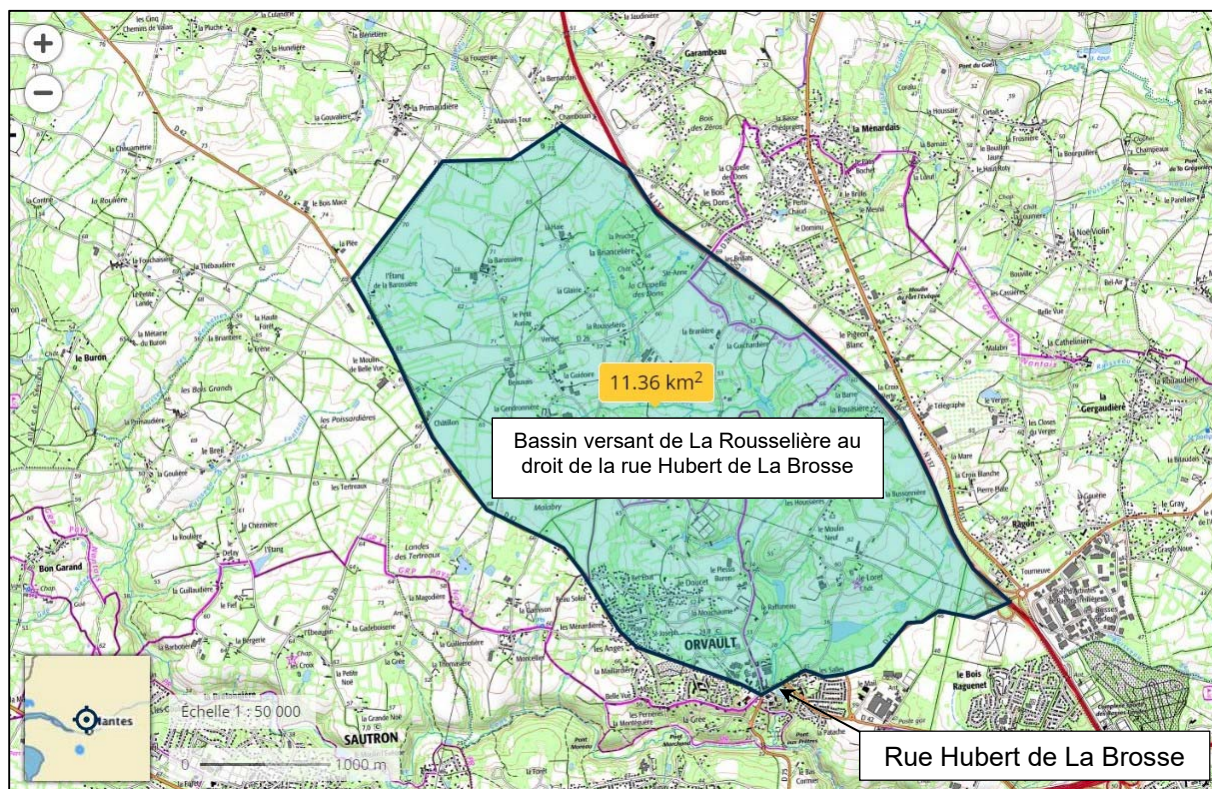
Le fond de vallée, d'une largeur totale de 45 mètres environ, accueille des zones humides au sens pédologique. Ces zones humides assurent, notamment, des fonctionnalités hydrauliques et hydrologiques importantes car :

- ▶ elles sont liées à la nappe d'accompagnement du ruisseau ;
- ▶ elles sont mobilisées très fréquemment en période hivernale ou après des épisodes pluvieux se caractérisant par des hauteurs de précipitations importantes.

Elles assurent également des fonctionnalités en lien avec la biodiversité (support d'habitats d'espèces, présences d'amphibiens, etc.) et avec la trame verte et bleue (réservoir biologique et corridor – même si la rue Hubert de la Brosse puis le plan d'eau interrompent ce corridor).

Au droit de la rue Hubert de la Brosse, le bassin versant du ruisseau de La Rousselière présente les caractéristiques suivantes :

Figure 4 : Bassin versant de La Rousselière au droit de la rue Hubert de La Brosse



Critère – Paramètre	La Rousselière, rue Hubert de La Brosse
Superficie de bassin versant	11.36 km ²
Chemin hydraulique	6.7 km
Pente moyenne d'écoulement	6.3 mm/m
Module moyen interannuel	68 l/s
QMNA ₅	7 l/s
Débit de pointe instantané T=10 ans	2.7 m ³ /s

Compte-tenu des éléments décrits précédemment, il y a donc lieu d'intégrer à la réflexion le rôle que jouent les espaces naturels jouxtant la vallée de La Rousselière vis-à-vis de l'écrêtement des crues en amont de ces secteurs sensibles, ce qui doit conduire, dans la démarche ERC, à ne pas réduire le champ d'expansion des crues du ruisseau, voire même d'en accentuer la mobilisation en amont.

5. Le Cens et ses affluents

Le Cens et ses affluents, « de la source jusqu'à la confluence avec L'Erdre », constitue une masse d'eau au sens de la DCE². A ce titre, des objectifs de qualité lui sont définis :

- ▶ Bon état écologique global à l'horizon 2021 ;
- ▶ Bon état chimique global à l'horizon 2021.

Le Cens et ses affluents font l'objet d'une attention particulière de la part des collectivités ; ainsi le PLUm^{3 4} précise, au sein de son PADD^{5 6} :

*« Les cours d'eau sont pris en compte dans le projet de territoire Erdre et Cens comme un élément patrimonial fort. **Les vallées de l'Erdre, du Cens, du Gesvres et de la Chézine constituent les éléments emblématiques d'un territoire fortement marqué par la présence de l'eau. La trame bleue sera renforcée, en préservant les cours d'eau plus modestes, mais tout aussi essentiels à la richesse du territoire comme la Rousselière, le Rupt, l'Hocmard et le Gué Rieux. Leurs vallées feront l'objet d'attentions particulières en privilégiant la recherche d'un équilibre entre accessibilité pour les usagers et mise en valeur des abords des cours d'eau.** »*

De même, « À Orvault, plusieurs corridors **[NdR : écologiques]** traversent le territoire communal du nord au sud et permettent des échanges entre le Cens et le ruisseau de la Rousselière, puis vers le Gesvres via le territoire de Treillières ».

Cette notion de corridor est renforcée par la présence d'espèces dont le cycle biologique n'est pas compatible avec la mise en œuvre d'obstacles à la continuité écologique ; ainsi, comme le précise le tome 1⁷ (« Le Territoire ») du rapport de présentation du PLUm, « *La vallée du Cens, affluent de l'Erdre, présente des milieux bien diversifiés, où neuf espèces de cohérence Trame Verte et Bleue ont été observées dont : la Loutre, le Triton marbré, l'Agrion de Mercure, le Chabot, la Lamproie de Planer et la Truite fario* ».

Cette mention est cohérente avec le classement du Cens en liste 1 des cours d'eau ou parties de cours d'eau pour lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire ; par conséquent, aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique⁸.

De même, le Cens est classé en liste 2 ; à ce titre, il fait partie des cours d'eau ou parties de cours d'eau pour lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant⁹.

² DCE : Directive cadre (européenne) sur l'eau.

³ PLUm : Plan local d'urbanisme métropolitain.

⁴ Dans sa version arrêté par la collectivité et soumise à enquête publique du 06/09/2018 au 19/10/2018.

⁵ PADD : Projet d'aménagement et de développement durables.

⁶ Dans sa version arrêté par la collectivité et soumise à enquête publique du 06/09/2018 au 19/10/2018.

⁷ Dans sa version arrêté par la collectivité et soumise à enquête publique du 06/09/2018 au 19/10/2018.

⁸ Article L.214-17 du Code de l'environnement.

⁹ Article L.214-17 du Code de l'environnement.

Le bassin versant du Cens qui accueille le cours du Cens mais aussi un grand nombre d'affluents est considéré comme sensible sur le plan des inondations ; il est considéré comme tel notamment par le SAGE¹⁰ Estuaire de la Loire à l'intérieur du périmètre duquel il est situé.

A ce titre, et en application de l'article 12 du règlement de ce SAGE, avec lequel le projet et ses mesures devra assurer un rapport de conformité, les hypothèses à prendre en compte pour dimensionner les dispositifs de régulation des eaux de ruissellements seront les suivantes :

- ▶ Période de retour de référence : $T = 100$ ans ;
- ▶ Débit de fuite n°1 : 3 l/s/ha pour les évènements de période de retour $T < \text{ou} = 10$ ans ;
- ▶ Débit de fuite n°2 : 5 l/s/ha pour les évènements de période de retour $T > 10$ ans et $< \text{ou} = 100$ ans.

Ces hypothèses devront être validées avec le service en charge de la police de l'eau (DDTM44¹¹).

¹⁰ SAGE : Schéma d'aménagement et de gestion des eaux.

¹¹ DDTM44 : Direction départementale des territoires et de la mer de Loire-Atlantique.

6. Hydrogéologie au droit des vallées du Cens et de La Rousselière

A venir : cf. suivi piézométrique en cours.

7. Synthèse des enjeux et préconisations

Suite aux différentes études, analyses et expertises réalisées, les enjeux relatifs à l'hydrologie, à l'hydraulique et à l'hydrogéologie qui doivent être pris en compte sont listés ci-dessous ; leur degré d'important est évalué suivant trois niveaux :

- enjeu faible
- enjeu moyen
- enjeu fort

- ▶ **Enjeu n°1 : Eviter toute incidence négative, directe et indirecte, temporaire et permanente du projet sur la vallée du Cens.**

Préconisations :

- Eviter toute implantation de pile ou d'ouvrage dans le lit mineur du Cens, tant en phase travaux, qu'en phase exploitation.
- Eviter toute implantation de pile ou d'ouvrage dans le lit majeur du Cens, tant en phase travaux, qu'en phase exploitation.

- ▶ **Enjeu n°2 : Eviter ou réduire au strict minimum les incidences négatives, directes et indirectes, temporaires et permanentes du projet sur la vallée de La Rousselière.**

Préconisations :

- Eviter toute implantation de pile ou d'ouvrage dans le lit mineur de La Rousselière, tant en phase travaux qu'en phase exploitation.
- Réduire au strict minimum les remblais dans le lit majeur de La Rousselière, tant en phase travaux qu'en phase exploitation, afin de préserver :
 - La capacité d'expansion des eaux ;
 - Les zones humides.
- Eviter toute implantation d'ouvrage de régulation des eaux pluviales dans le lit majeur de La Rousselière, afin de préserver :
 - La capacité d'expansion des eaux ;
 - Les zones humides.

- ▶ **Enjeu n°3 : Eviter toute incidence négative, directe et indirecte, temporaire et permanente du projet sur la qualité des eaux du Cens et de La Rousselière.**

Préconisations :

- Mettre en œuvre des dispositifs de régulation des eaux pluviales qui permettent un abattement maximal des pollutions chroniques avant rejet des eaux régulées dans les eaux souterraines (si l'infiltration est possible) et/ou dans les eaux superficielles (temps de séjour supérieur à 12 heures, cloisons siphoniques, zone de décantation, etc.).
- Mettre en œuvre des équipements, au droit de chaque ouvrage de régulation, qui permettent la rétention d'une éventuelle pollution accidentelle à l'intérieur du dispositif de régulation pour éviter tout rejet dans les eaux superficielles.

- **Enjeu n°4 : Eviter toute incidence négative, directe et indirecte, temporaire et permanente du projet sur le caractère inondable du bassin versant du Cens pour les évènements de période de retour inférieure ou égale à 100 ans.**

Préconisations :

- Mettre en place des dispositifs de régulation des eaux pluviales limitant le débit rejeté à :
 - 3 l/s/ha pour les évènements de période de retour $T < \text{ou} = 10$ ans ;
 - 5 l/s/ha pour les évènements de période de retour $T > 10$ ans et $< \text{ou} = 100$ ans.

NANTES METROPOLE

REALISATION D'ETUDES PREALABLES – CONTOURNEMENT D'ORVAULT – DIAGNOSTIC HYDRAULIQUE,
HYDROLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE



sce

Aménagement
& environnement

www.sce.fr

GROUPE KERAN