

Programme de travaux 2019 - Barrage de Pont Avet

Consignes de surveillances du barrage de Pont Avet en phase travaux

CONSULTING

SAFEGE
1, rue du Général de Gaulle
CS 90293
35761 SAINT GREGOIRE cedex

Agence Bretagne Pays de Loire

SAFEGE SAS - SIÈGE SOCIAL
Parc de l'Île - 15/27 rue du Port
92022 NANTERRE CEDEX
www.safège.com

Version : 1

Date : 19/12/2019

Nom Prénom : Thibaud DE RANCOURT

Visa : Christophe LE MENN

Numéro du projet : 16NBL103

Intitulé du projet : SMPEPCE - Programme de travaux 2019 - Barrage de Pont Avet

Intitulé du document : Consignes de surveillances du barrage de Pont Avet en phase travaux

Version	Rédacteur NOM / Prénom	Vérificateur NOM / Prénom	Date d'envoi JJ/MM/AA	COMMENTAIRES Documents de référence / Description des modifications essentielles
1	Thibaud DE RANCOURT	Christophe LE MENN	19/12/2019	Version initiale

Sommaire

1.....	Description sommaire de l'ouvrage	5
1.1	Objet du document	5
2.....	Cadre réglementaire.....	10
3.....	Dispositions relatives aux visites de surveillance.....	10
4.....	Dispositions relatives a l'auscultation	10
4.1	Descriptif du dispositif d'auscultation	10
4.2	Fréquence et nature des mesures	11
4.3	Recommandations de maintenance et d'entretien.....	12
5.....	Dispositions relatives aux visites techniques approfondies.....	13
6.....	Dispositions relatives à la surveillance de l'ouvrage en crue ..	13
6.1	Contexte général.....	13
6.2	Moyens à disposition de l'exploitant pour maîtriser les crues	13
6.3	Règles de gestion	13
7.....	Modalités de déclenchement des visites suite à un séisme	13
8.....	Dispositions relatives à la surveillance de l'ouvrage en cas d'évènement particulier	14

Tables des Figures

Figure 1- Localisation du barrage de Pont-Avet	6
Figure 2 : Barrage de Pont-Avet - Photographie de la crête et du parement amont	8
Figure 3 : Barrage de Pont-Avet - Photographies du seuil	8
Figure 4 : Barrage de Pont-Avet - Photographie des exutoires de conduites de vidange et des vannes de vidange	9
Figure 5 - Localisation de la référence topographique des mesures de niveau	11

1 DESCRIPTION SOMMAIRE DE L'OUVRAGE

1.1 Objet du document

Le barrage de Pont-Avet est implanté sur le territoire des communes de Pleurtuit (35) et de Beaussais-sur-Mer (22) – Cf. figure 1.

Le barrage de Pont-Avet a été mis à disposition d'Eau du Pays de Saint-Malo le 1er octobre 2018 par la Ville de Dinard.

Suite à l'entretien et à une visite technique approfondie du barrage en date du 18 octobre 2018, une déclaration d'événement important pour la sécurité hydraulique du barrage (EISH) a été adressée à la Préfecture le 19 octobre (constatation, au centre du parement aval d'une résurgence - renard hydraulique - à débit soutenu - évalué à 0,2 l/sec – accompagnée d'un déficit de matière sur le pourtour de la résurgence ; la migration des fines engendrant une zone de faiblesse pouvant conduire, à terme, à l'ouverture d'une brèche dans le remblai).

Un Arrêté Inter-Préfectoral explicitant les prescriptions spécifiques en application de l'article L.211-5 du Code de l'environnement relatives aux dispositions à prendre en urgence sur le barrage de Pont-Avet a été pris le 23 octobre 2018 et Eau du Pays de Saint-Malo a procédé à l'abaissement en urgence du barrage du 9 novembre au 17 décembre 2018.

Depuis la dépose des batardeaux du déversoir amont en fin d'année 2018 et la dépose des lames acier en novembre 2019, la configuration du barrage est la suivante :

- Déversoir amont : Cote de 10,23 mNGF : 5 seuils de 4,75 m de longueur (longueur totale de 23,75 m) ;
- Déversoir aval : Cote de 10,78 mNGF : 1 seuil de 25,3 m de longueur.

La cote de la crête de l'ouvrage varie entre 11,80 mNGF et 11,53 mNGF. Pour les calculs de revanche disponible, c'est la cote de 11,53 mNGF qui est considérée.

Le présent document renseigne des consignes provisoires d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont Avet pendant les travaux de réhabilitation du barrage (conformément à l'arrêté des préfetures d'Ille et Vilaine et des Côtes d'Armor du 7 mai 2019).

Dans le présent document, le terme « l'exploitant » désigne l'entreprise en charge de l'exploitation du barrage ; le terme « l'entrepreneur » désigne l'entreprise titulaire du marché de travaux.

Les spécifications du document « consignes d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont-Avet », version n°4 (octobre 2019) restent également applicables en phase travaux.

Les caractéristiques principales du barrage sont consignées dans le paragraphe suivant.

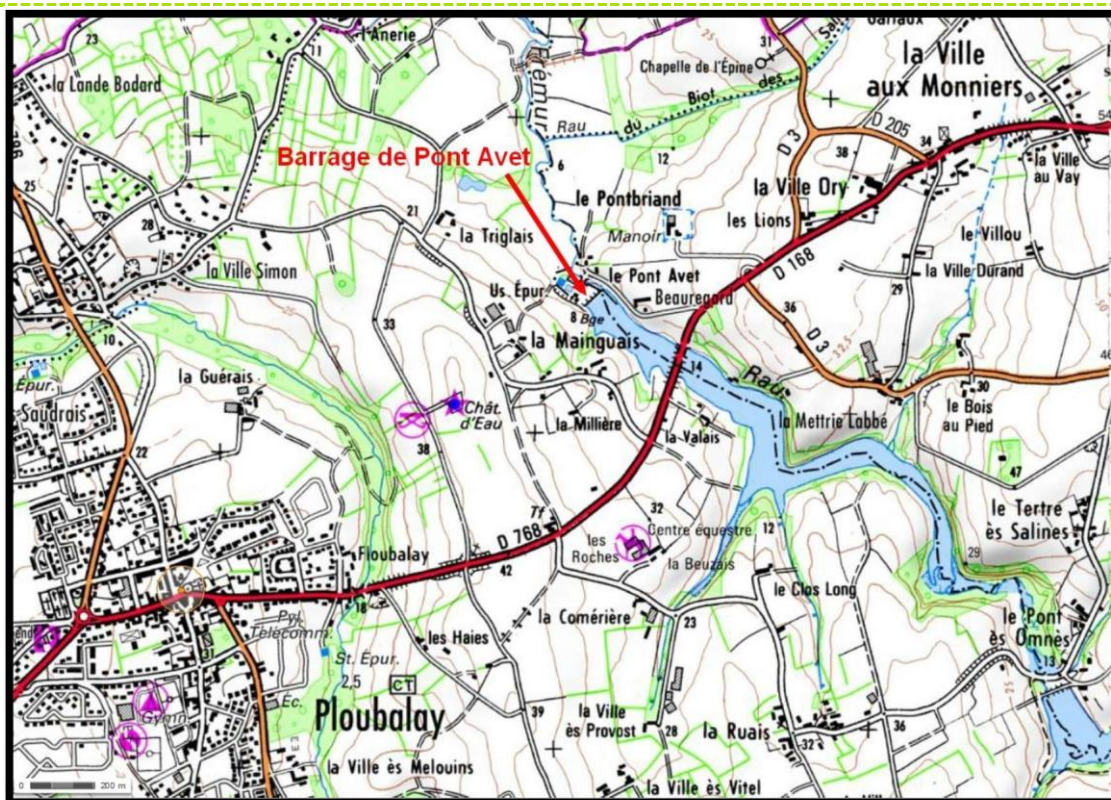


Figure 1- Localisation du barrage de Pont-Avet

1.2 Description de l'ouvrage

1.2.1 Données administratives et réglementaires

- Département : Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor
- Communes concernées : PLEURTUIT et PLOUBALAY
- Propriétaire : Mairie de DINARD
- Maîtrise d'Ouvrage déléguée : Eau du Pays de Saint-Malo
- Cours d'eau : Le Frémur
- Destination de l'ouvrage : Stockage d'eau potable
- Classement (décret 2007-1735) : C ($H^2V^{0.5} = 97$)
- Date de l'arrêté préfectoral de classement : 22 septembre 2015

1.2.2 Données hydrologiques

- Superficie du bassin versant : 55.2km²
- Crue
 - Débit de pointe Q₁₀ : 11.8m³/s
 - Débit de pointe Q₁₀₀ : 27.1m³/s

1.2.3 Caractéristiques techniques

1.2.3.1 Retenue

Les principales caractéristiques de la **retenue** sont détaillées ci-dessous :

- Département : Ille-et-Vilaine et Côtes d'Armor
- Communes concernées : PLEURTUIT et BEAUSSAIS SUR MER
- Surface : 15,9 ha (source : arrêté de classement de l'ouvrage)
- Capacité : 500 000 m³
- Cote normale de la retenue : Non connue (estimée à 10,65 mNGF)

1.2.3.2 Barrage

Les principales caractéristiques dimensionnelles du **barrage** de Pont-Avet sont détaillées ci-dessous :

- Nom de l'ouvrage : Barrage de Pont-Avet
- Type d'ouvrage : Barrage-poids en remblai à masque amont en béton
- Date d'achèvement de construction : Inconnue
- Destination : Stockage d'eaux brutes
- Cote normale de la retenue : 10.23 mNGF
- Longueur en crête : 78 m
- Largeur en crête : 2 m¹
- Hauteur au-dessus du terrain naturel : 11,7 m (d'après arrêté de classement)
N.B. : au regard des levés topographiques, cette cote apparaît erronée (correspond à la cote de la crête de l'ouvrage). La hauteur effective est plus proche des 7,0 m
- Fruit du parement amont : ≈ 2H/1V (inspection subaquatique 2018)
- Fruit du parement aval : ≈ 2H/1V (levé topographique 2018)
- Volume total de remblai : Inconnu
- Fondation : Couche de sols organiques surmontant des sables (d'épaisseur d'ordre métrique), puis sur le substratum (Migmatite) arénisé en tête
- Classe H².V^{0,5} : C (H²V^{0,5} = 97)

¹ Estimation selon plan topographique GETFIT du 23/06/2017



Figure 2 : Barrage de Pont-Avet - Photographie de la crête et du parement amont

1.2.3.3 Évacuateur de crue

Le barrage de Pont-Avet dispose d'un évacuateur de crue dont les caractéristiques principales sont les suivantes :

- Type : Déversoir latéral en béton avec batardeaux amovibles (6 passes déversantes)
- Localisation : Rive droite
- Longueur du seuil : 49.05 m
- Cote du seuil : 23.75m à 10.23mNGF et 25.3m à 10.78 mNGF
- Exutoire : Cours d'eau Le Frémur



Figure 3 : Barrage de Pont-Avet - Photographies du seuil

1.2.3.4 Prise d'eau et vidange

Le barrage est équipé d'un dispositif de prise d'eau et de vidange de fond. Ce dispositif est localisé en rive droite du barrage.

Le **dispositif de vidange** présente les caractéristiques suivantes :

- Type : 3 conduites de vidange avec vannage amont
- Localisation : Rive droite
- Section : 3 x 700 mm
- Fil d'eau : Non connu ; proche de 4,8 mNGF²
- Type de vannage amont : Inconnu
- Manœuvre : Volant de manœuvre
- Vannage aval : Absent sur 2 conduites, vanne métallique type guillotine 1 conduite
- Exutoire : Cours d'eau Le Frémur
- Particularité : 3 vannes hors service et envasées

Le **dispositif de prise d'eau** présente les caractéristiques suivantes :

- Type : 1 conduite avec vannage amont
- Localisation : Rive droite
- Section : Non connue
- Fil d'eau : Non connu ; proche de 6,5 mNGF (toit des vases reconnu par lançage en 2018)
- Type de vannage amont : Vanne murale
- Manœuvre : Volant de manœuvre (cassé)
- Vannage aval : Vanne papillon au droit de la station de traitement
- Exutoire : Station de Pont-Avet
- Particularité : Vanne hors service



Figure 4 : Barrage de Pont-Avet - Photographie des exutoires de conduites de vidange et des vannes de vidange

1.2.3.5 Auscultation

Le barrage dispose du dispositif d'auscultation suivant :

² Source : Cote du fil d'eau aval selon plan topographique GEOFIT - 23/06/17

- 4 piézomètres en crête et parement aval (2 profils), installés à l'occasion des investigations géotechniques menées en 2017 dans le cadre du présent programme.

2 CADRE REGLEMENTAIRE

Selon le décret 2015-526 du 12 mai 2015 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques, le barrage de Pont-Avet est un ouvrage de classe C ($H = 7,11$ m et $V=0,366$ millions de m³) et, à ce titre, des consignes écrites dans lesquelles sont fixées les instructions de surveillance du barrage en toutes circonstances ainsi que celles concernant son exploitation en période de crue doivent être fournies.

L'article R214-122 du code de l'environnement fixe les prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques et notamment le contenu du document décrivant l'organisation mise en place pour assurer l'exploitation du barrage, son entretien et sa surveillance en toutes circonstances, notamment :

- les vérifications périodiques ;
- les visites techniques approfondies ;
- le dispositif d'auscultation ;
- les moyens d'information et d'alerte de la survenance de crues, de tempêtes conformes aux prescriptions fixées par l'arrêté préfectoral autorisant l'ouvrage et, le cas échéant, les arrêtés complémentaires.

Le présent document établit les consignes de surveillance du barrage de Pont-Avet en phase travaux et reprend l'ensemble des éléments exigés à l'article R214-122.

3 DISPOSITIONS RELATIVES AUX VISITES DE SURVEILLANCE

L'entrepreneur n'est pas tenu d'effectuer des visites de surveillances ou essais en phase travaux, autre que ceux prescrits au CCTP (essai d'étanchéité de la conduite injectée notamment).

4 DISPOSITIONS RELATIVES A L'AUSCULTATION

4.1 Descriptif du dispositif d'auscultation

Depuis sa mise en eau, le barrage n'a fait l'objet que d'un suivi visuel (ni mesure de débit de drainage, ni mesure piézométrique...). Eau du Pays de Saint-Malo a implanté 4 piézomètres en 2017. Depuis cette date, un suivi piézométrique est réalisé. Une sonde de mesure du niveau de la retenue a également été implantée en novembre 2019

4.1.1 Description du dispositif d'auscultation

Compte tenu des dimensions du barrage et de son état, le dispositif d'auscultation sera limité à la mesure des débits des résurgences, de la cote de la retenue et de la piézométrie.

Par ailleurs, le suivi de l'évolution des suintements observés sur le parement aval du génie civil (vannes de vidange, déversoir) sera assuré.

L'ensemble des mesures se fera de façon hebdomadaire.

4.1.2 Mesures analysées dans le rapport d'auscultation et fréquence de ces mesures

Toutes les mesures des dispositifs cités précédemment sont consignées dans les rapports d'auscultation.

- Cote du plan d'eau : cette mesure est réalisée chaque semaine. Il existe également une mesure horaire qui est rapatriée quotidiennement sur la supervision ;
- Résurgence aval : cette mesure éventuelle est réalisée chaque semaine ;
- Piézométrie : à partir de quatre piézomètres implantés en crête de digue et sur le parement aval, les mesures des niveaux d'eau permettront le suivi hydrodynamique du remblai et de sa fondation. Les piézomètres sont relevés chaque semaine.

4.1.3 Modalités de vérification du dispositif d'auscultation

Les débits de la résurgence sont mesurés soit grâce à un seuil en "V", soit par empotement, donc sans appareillage spécifique nécessitant un contrôle périodique.

La piézométrie est mesurée grâce à une sonde piézométrique dont il conviendra de s'assurer du bon fonctionnement.

La cote du plan d'eau est mesurée à partir de la coursive en rive droite (Cf. figure 5) par mesure manuelle (creux par rapport au radier du cheminement), et grâce à une sonde piézométrique installée en novembre 2019.

4.2 Fréquence et nature des mesures

4.2.1 En phase travaux

Les mesures sont effectuées chaque semaine.

4.2.2 En phase de vidange

Lors de la phase de vidange, il sera nécessaire d'augmenter la fréquence des suivis piézométriques.

L'entreprise sera dans ce cas précis en charge de la réalisation des mesures de façon journalière.

Il en va de même en cas de remontée du niveau de la retenue au cours des travaux et pendant les abaissements en décaulant.



Figure 5 - Localisation de la référence topographique des mesures de niveau

4.2.3 En phase de remplissage

En cas de remplissage du plan d'eau, des mesures seront demandées à la même fréquence qu'en phase de vidange.

4.3 Recommandations de maintenance et d'entretien

Lors de la prise des mesures l'exploitant devra vérifier le bon état des appareils d'auscultation et notamment que les piézomètres ne sont pas bouchés ou obstrués. Les défauts sur les appareils d'auscultation sont consignés dans les observations faites sur le registre du barrage.

En préalable, il relèvera la cote NGF-IGN69 des têtes de piézomètres pour s'assurer du recalage des mesures en cas de dégradation.

En cas de dégradation des piézomètres par des engins de chantier, l'entrepreneur devra à sa charge leur remise en état.

5 DISPOSITIONS RELATIVES AUX VISITES TECHNIQUES APPROFONDIES

Sans objet.

6 DISPOSITIONS RELATIVES A LA SURVEILLANCE DE L'OUVRAGE EN CRUE

6.1 Contexte général

Le barrage est un ouvrage sensible qui peut dans certaines circonstances représenter un risque vis-à-vis des personnes et des biens ; en effet la rupture hypothétique du barrage peut provoquer une « vague » qui pourrait provoquer des dégâts à l'aval dans la vallée.

Le Maître d'Ouvrage est responsable de son ouvrage, et il doit mettre en œuvre tous les moyens pratiques raisonnables pour réduire le risque ; entres autres, il doit s'assurer du bon état de l'ouvrage et du bon fonctionnement des organes de sécurité (évacuateur de crues et dispositif de vidange), notamment dans les périodes les plus critiques, c'est-à-dire en période de crues.

6.2 Moyens à disposition de l'exploitant pour maîtriser les crues

Cf. document « consignes d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont-Avet », version n°4 (octobre 2019)

6.3 Règles de gestion

6.3.1 Hors période de crue

Hors période de crue, l'entrepreneur garantira le débit réservé à l'aide d'un système de pompage.

6.3.2 En période de crue

En cas d'épisode pluvieux en phase travaux, et de remise en charge de l'ouvrage, l'entrepreneur devra :

- La fermeture des trois vannes provisoires préalablement installées à l'aval de l'ouvrage.
- La gestion de la vidange à l'aide de ces trois vannes, sur consigne du Maître d'œuvre uniquement.

6.3.3 Etat de vigilance de l'exploitant

Cf. document « consignes d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont-Avet », version n°4 (octobre 2019)

7 MODALITES DE DECLENCHEMENT DES VISITES SUITE A UN SEISME

Cf. document « consignes d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont-Avet », version n°4 (octobre 2019)

8 DISPOSITIONS RELATIVES A LA SURVEILLANCE DE L'OUVRAGE EN CAS D'EVENEMENT PARTICULIER

Cf. document « consignes d'exploitation et de surveillance du barrage de Pont-Avet », version
n°4 (octobre 2019)