

Direction territoriale de Strasbourg

**FIABILISATION D'ORGANES HYDROMÉCANIQUES DU
BARRAGE DE CHAMPAGNEY**

PROGRAMME

Indice version	Date	Modifications apportées – pages modifiées
A	22/09/2025	Version initiale
B	11/03/2026	Version MAJ nouveau modèle
C	26/03/2026	MAJ échanges DIMOA
D	30/04/2026	MAJ SEMEH

SOMMAIRE

1. CONTEXTE.....	3
1.1. PRÉSENTATION DU BARRAGE DE CHAMPAGNEY	3
1.2. LOCALISATION GÉNÉRALE	4
1.3. CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DU BARRAGE	4
1.3.1. <i>Éléments hydromécaniques</i>	4
1.3.2. <i>Etat des lieux</i>	6
2. DÉFINITION DES BESOINS - IDENTIFICATION DES DONNÉES À PRENDRE EN COMPTE	8
2.1. BESOINS À SATISFAIRE.....	8
2.2. ENJEUX.....	8
2.3. DONNÉES TECHNIQUES	8
2.4. PROCÉDURES ET CADRAGES RÉGLEMENTAIRES	9
2.4.1. <i>Textes réglementaires</i>	9
2.4.2. <i>Dispositifs d'application</i>	9
2.4.3. <i>Textes particuliers</i>	10
2.5. SPÉCIFICITÉS LIÉES AU MAÎTRE D'OUVRAGE.....	10
3. DESCRIPTION DU SCÉNARIO RETENU	12
3.1. CONTENU : DESCRIPTION, JUSTIFICATION ET STABILISATION	12
3.2. MISSION DE MAÎTRISE D'ŒUVRE.....	13
3.3. COÛT PRÉVISIONNEL À TERMINAISON ET FINANCEMENT.....	ERREUR ! SIGNET NON DÉFINI.
3.4. CALENDRIER.....	14
4. ANNEXES	15
4.1. PHOTOS ET PLANS JUGÉS UTILES POUR LA COMPRÉHENSION DU PROJET	15
4.2. LISTE DES DONNÉES TECHNIQUES	16

1. CONTEXTE

1.1. PRÉSENTATION DU BARRAGE DE CHAMPAGNEY

Le barrage de Champagney est situé dans le département de la Haute-Saône sur la commune de Champagney à 11 km au nord-ouest de Belfort. Il s'agit d'un barrage-poids en maçonnerie, composé de quatre arcs, construit entre 1881 et 1905 et comportant un deuxième mur amont étanche drainé dit « masque Maurice LÉVY » construit entre 1913 et 1926 sur environ 86 % de sa longueur. En 1926 a lieu une première mise en eau mais le bassin doit être immédiatement vidé suite à la non-étanchéité du terrain de fondation et du mur.

De nouveaux travaux ont lieu et l'année 1932 est celle de la mise en eau réussie. Néanmoins, plusieurs travaux successifs d'étanchéité ont encore été effectués jusqu'en 1936 afin d'obtenir une imperméabilité complète.

Le barrage présente une hauteur de 35 m à son point le plus élevé, une longueur de 785 m et retient un volume maximum de 13 millions de m³ à la cote 411,85 (repère local) soit 412,04 NGF – IGN69. La surface du plan d'eau est alors d'environ 106 hectares pour un périmètre avoisinant 7 km.

La partie en maçonnerie du barrage, s'élevant à 35 m, s'enfonce dans le sol de 9,50 m dans la partie amont et 8 m dans la partie aval. Au niveau des fondations, la plus grande épaisseur du mur est de 27,05 m. Au niveau de la retenue normale, celle-ci est de 5 m.

Le mur d'étanchéité, quant à lui, présente une longueur de 678,45 m et sa hauteur totale varie entre 40,80 m et 13 m. Son épaisseur va de 1,80 m au niveau de la retenue à 2,50 m au niveau des fondations. Il est également percé de 213 puits verticaux reliés à trois galeries de visite de 1,60 m de hauteur.

Ce barrage, qui fut un temps envisagé pour la production d'électricité et initialement construit pour l'alimentation du Canal de Montbéliard à la Haute-Saône (CMHS), fait partie du domaine confié à Voies navigables de France et est exploité par l'Unité territoriale du Canal du Rhône au Rhin Branche Sud, représentant localement la Direction territoriale Strasbourg de Voies navigables de France.

La retenue créée par le barrage de Champagney alimente le Canal du Rhône au Rhin Branche Sud (CRRBS) via un réseau d'alimentation constitué par la rigole aval de Champagney, un tronçon du CMHS et la rigole de Belfort, et alimente également en quantité réduite le cours d'eau « Le Seruillot » par l'intermédiaire des fuites du barrage en aval.

Cette retenue est alimentée par une prise d'eau située au niveau du barrage sur le Rahin situé sur la commune de Plancher-Bas, via la rigole amont de Champagney.

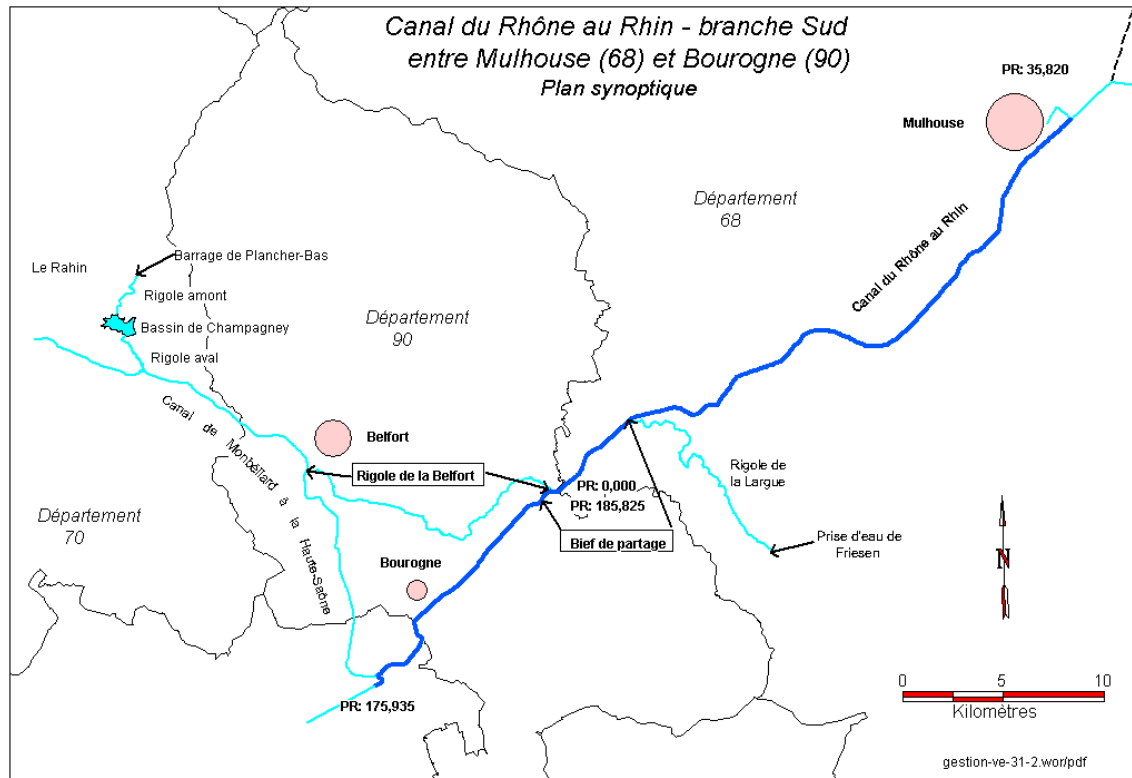
Le CRRBS est également alimenté à l'est par la rigole de la Largue et dans une moindre mesure par l'Ill au nord-est de cette rigole d'alimentation.

Par ailleurs, **ce barrage classé est de classe A** au titre du décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques.

Cet ouvrage fait également l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI).

1.2. LOCALISATION GÉNÉRALE

Le plan synoptique ci-dessous illustre le rôle du barrage de Champagny dans le fonctionnement hydraulique du CRRBS et de son système alimentaire mentionné ci-dessus.



L'itinéraire du CRRBS est classé :

- En classe I selon la circulaire 76-38 du 1er mars 1976 relative aux caractéristiques des voies navigables. La classe I correspond aux voies navigables accessibles aux automoteurs type Freycinet, avec un port en lourd compris entre 250 et 400 tonnes.
- En catégorie 3 selon le Schéma Directeur d'Exploitation des Voies Navigables (SDEVN). La catégorie 3 comprend les voies à vocations multiples pour des gabarits inférieurs à 650 tonnes.
- L'itinéraire fait l'objet d'un contrat de canal avec la région et les collectivités territoriales parties prenantes pour la période 2023-2033.

1.3. CARACTÉRISTIQUES DÉTAILLÉES DU BARRAGE

1.3.1. ÉLÉMENTS HYDROMÉCANIQUES

Le barrage comporte un évacuateur de crue qui est situé à l'extrémité Ouest (rive droite) de celui-ci. Il joue le rôle de trop plein pour le barrage en cas de montée du plan d'eau. Il est donc considéré comme organe de sécurité.

Le déversoir est constitué de deux passes de largeur chacune 6 m et il est prolongé par un coursier qui rejoint la rigole de restitution en aval du barrage.



En ce qui concerne les prises d'eau, le barrage est muni de deux prises vannées permettant de prélever l'eau de la retenue pour alimenter le canal en fonction des besoins, ainsi qu'une bonde de fond située à une hauteur inférieure d'environ 5,70 mètres à celle de la prise d'eau inférieure.

La prise d'eau supérieure consiste en une conduite en acier équipée de 3 vannes successives, à savoir :

- une vanne guillotine amont à crémaillère actionnée depuis la crête,
- une vanne papillon intermédiaire manœuvrée hydrauliquement et manuellement depuis le local en aval du barrage,
- une vanne aval à opercule actionnée électriquement depuis le local en aval du barrage.

En situation de prélèvement, la vanne guillotine et la vanne papillon sont maintenues en position ouverte. C'est la vanne à opercule qui fait office de vanne de régulation.

La prise d'eau inférieure est équipée de deux conduites en parallèles comportant chacune trois vannes en série, à savoir :

- une vanne amont à opercule à vérin hydraulique actionnée depuis la crête,
- une vanne papillon intermédiaire manœuvrée hydrauliquement depuis la crête.
- une vanne opercule aval manœuvrée depuis le sommet de la tour de prise d'eau via un groupe hydraulique. Le groupe est commun aux vannes intermédiaires et aval.

En situation de prélèvement, la vanne à opercule amont et la vanne papillon sont maintenues en position ouverte. C'est la vanne à opercule aval qui fait office de vanne de réglage.

La conduite de bonde de fond est une conduite en fonte inclinée de 7 % traversant la fondation de l'ouvrage et la recharge en remblai. Il s'agit d'une conduite équipée :

- d'une vanne guillotine en amont actionnée par un moteur depuis la crête. Celui-ci peut être secouru par un groupe électrogène,
- d'une vanne papillon manœuvrée hydrauliquement, la centrale hydraulique se trouvant sur la crête,
- d'une vanne à opercule actionnée du local de la bonde de fond en aval du barrage via une centrale hydraulique.

En situation normale, la vanne guillotine est ouverte et les deux autres sont maintenues en position fermée. La bonde de fond est également un organe de sécurité du barrage dont la fonction principale est de permettre par son ouverture une baisse rapide du niveau de la retenue dans l'hypothèse d'une situation d'urgence. Dans certaines conditions, elle peut aussi être utilisée pour vider l'eau résiduelle dans la retenue (culot).

Le barrage comporte également des dispositifs de mesure du niveau du plan d'eau, des systèmes de commandes et de transmission des données et des alarmes, et un système de surveillance et d'auscultation qui est détaillé aux articles suivants.

1.3.2. ETAT DES LIEUX

1.3.2.1. OPÉRATIONS ANTÉRIEURES ET EN COURS

Pour rappel, des travaux importants de réhabilitation ont été réalisés en 2017-2018 lors de la vidange décennale du barrage. Ils sont les suivants :

- réalisation d'un batardeau devant la bonde de vidange de fond ;
- sécurisation de la prise d'eau inférieure par la création de deux vannes de garde en entrée de prise d'eau ;
- prolongement de la rampe d'accès Est ;
- installation de nouvelles échelles limnimétriques ;
- reprises des fissures verticales présentant des fuites actives ou potentielles ;
- reprises des joints du masque Lévy identifiés comme fuyards ;
- reprises localisées de dégradation du masque Lévy par ragréage ;
- réalisation d'inspection caméra et mesures d'épaisseur de la conduite hydroélectrique ;
- réalisation d'un bouchon béton en entrée de la conduite hydroélectrique.

Des travaux de mise en place de pare-embâcles au niveau de l'évacuateur de crue ont été réalisés en début d'année 2019.

Des caméras de télésurveillance infrarouge ont été installées en 2020 sur les portails Est et Ouest ainsi que le long du parement aval du barrage.

À ce jour, une opération de modernisation de l'auscultation du barrage de Champagney est en cours de finalisation et consistant en l'adaptation et raccordement de l'ensemble des appareils d'auscultation à une supervision à distance unique. Une opération de modernisation de la quasi-totalité des organes de manœuvre des vannes est également en cours de finalisation.

Par ailleurs, la réfection du joint 67E, le plus fuyard, a eu lieu le 2ème semestre de l'année 2022 et est un joint témoin servant de modèle à l'ensemble des joints et fissures dont la réfection est également prévue en 2027 mais faisant partie de la présente opération.

Pour finir, les travaux suivants de l'opération de mise en conformité du barrage de Champagney vis-à-vis de l'arrêté technique barrage du 6 aout 2018 ont d'ores et déjà été réalisés sur la période 2025-2026

- Rehausse de trois zones du coursier de l'évacuateur de crues pour garantir la capacité d'évacuation lors d'évènements extrêmes.
- Renforcement et reconstruction du merlon rive gauche afin de supprimer tout risque de contournement du barrage.
- Travaux d'étanchéité sur les extrémités dépourvues de masque pour limiter les percolations.
- Mise en place d'un caniveau de collecte des eaux pluviales en rive gauche du talus de la restitution de la prise d'eau inférieure pour sécuriser l'accès et prévenir l'érosion (travaux encore en cours et à réaliser sur l'année 2026).

1.3.2.2. PROBLÉMATIQUES ACTUELLES GÉNÉRALES

En complément des travaux précédemment réalisés sur l'ouvrage, il a été relevé des dysfonctionnements lors des dernières Visites Techniques Approfondies et il s'est produit des incidents lors de la manœuvre d'organes de sécurité de l'ouvrage (ayant fait l'objet de déclarations d'Événements Importants pour la Sureté Hydraulique), Les éléments concernés sont listés ci-dessous :

- La vanne opercule amont de la prise d'eau inférieure en rive droite présente actuellement des dysfonctionnements de manœuvre avec des frottements qui ont pu être observés lors d'une inspection subaquatique (marquage visible de la vanne). Des défauts de pression au niveau de la centrale hydraulique ont été rencontrés.

L'accès au bloc commun des vannes et aux conduites est également impossible au vu de la présence en amont de la grille pare-embâcles qui est inamovible.

- L'opération actuelle de modernisation des organes de manœuvre, en cours de finalisation, ne permet qu'un positionnement binaire des vannes amont de la prise d'eau inférieure (0 % ou 100 %). Ce mode de fonctionnement limite fortement la souplesse d'exploitation et ne répond pas aux prescriptions de la DREAL.

Or, les besoins d'exploitation et de sûreté imposent de disposer d'un système permettant un contrôle fin de la position des vannes. La DREAL a expressément demandé via sa remarque RQ-2025 que la position réelle des vannes soit connue et enregistrée avec des seuils d'ouverture intermédiaires à 25 %, 50 % et 75 %, en plus des positions 0 % et 100 %.

- Le système de manœuvre actuel de la vanne de la bonde de fond amont repose sur une chaîne cinématique complexe, comportant notamment des renvois d'angles. Ce dispositif présente aujourd'hui des signes de défaillance, en particulier au niveau des renvois d'angles, générant un risque pour la sûreté et la fiabilité de la manœuvre de la vanne. Le dispositif est d'ailleurs actuellement en panne.

- La vanne fermant l'édicule construit en 2017 autour de la bonde de fond présente actuellement des contraintes d'exploitation importantes. Sa fermeture nécessite une intervention subaquatique (dépose de clavettes de blocage), tandis que son ouverture impose une manœuvre manuelle extrêmement physique, impliquant le port de charges lourdes depuis une embarcation et l'utilisation d'un treuil.

Cette situation génère des risques en termes de sécurité du personnel et limite la réactivité en cas de besoin opérationnel urgent, bien que cette vanne ne soit que très rarement manœuvrée.

Ces équipements jouent un rôle important dans l'exploitation hydraulique de la retenue ainsi que dans la sûreté de fonctionnement de l'ouvrage. Leur fiabilisation apparaît nécessaire afin de garantir leur bon fonctionnement à long terme et d'améliorer les conditions d'intervention du personnel exploitant.

L'opération envisagée vise ainsi à étudier et mettre en œuvre des solutions techniques permettant d'assurer une fiabilisation durable des organes hydromécaniques concernés, tout en prenant en compte les contraintes d'exploitation et les exigences réglementaires applicables aux barrages classés.

L'enveloppe financière prévisionnelle de l'opération est estimée à environ **350 k€ HT soit 420k€ TTC**, comprenant les études, les prestations associées et les travaux.

La réalisation des travaux est envisagée lors d'une période de vidange partielle de la retenue programmée à l'horizon **2027**.

2. DÉFINITION DES BESOINS - IDENTIFICATION DES DONNÉES À PRENDRE EN COMPTE

Les objectifs principaux de la mission sont de fiabiliser et sécuriser les organes hydromécaniques du barrage de Champagny, conformément aux prescriptions réglementaires applicables aux barrages classés A (décret du 12 mai 2015 et arrêté du 6 août 2018) et aux observations issues des visites techniques approfondies (VTA).

2.1. BESOINS À SATISFAIRE

L'opération a pour objectif principal d'assurer la fiabilisation et sécurisation des organes hydromécaniques du barrage de Champagny afin de garantir leur bon fonctionnement dans la durée et d'améliorer les conditions d'exploitation de l'ouvrage.

Les besoins identifiés sont les suivants :

- assurer le bon fonctionnement de la vanne opercule amont de la prise d'eau inférieure rive droite, dont la manœuvre présente actuellement des dysfonctionnements ;
- disposer d'un système fiable permettant de connaître la position réelle des vannes amont de la prise d'eau inférieure, conformément aux attentes du service de contrôle ;
- fiabiliser le système de manœuvre de la vanne amont de la bonde de fond, dont la chaîne cinématique actuelle comporte des renvois d'angles présentant des fragilités mécaniques et deux cardans en mauvais état ;
- améliorer les conditions d'exploitation de la vanne associée à l'édicule de la bonde de fond afin de limiter les interventions subaquatiques et les manutentions physiques importantes.

Ces actions doivent permettre d'améliorer la sûreté de fonctionnement de l'ouvrage, de renforcer la fiabilité des équipements et de garantir de bonnes conditions d'exploitation et de maintenance, en lien avec l'exploitant.

2.2. ENJEUX

- Améliorer la sécurité du personnel exploitant en supprimant les manœuvres subaquatiques et les efforts physiques excessifs ;
- Fiabiliser les organes hydromécaniques essentiels à la sûreté du barrage (prises d'eau inférieures et bonde de fond) ;
- Répondre aux désordres identifiés lors des VTA et aux recommandations et prescriptions du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques (DREAL) ;
- Renforcer la disponibilité opérationnelle des organes de sécurité pour garantir la réactivité en cas d'événement exceptionnel ;
- Assurer la conformité du barrage de Champagny avec les prescriptions de l'arrêté du 6 août 2018 applicable aux barrages de classe A

2.3. DONNÉES TECHNIQUES

Le barrage de Champagny est un barrage en maçonnerie destiné à constituer une retenue alimentant le système hydraulique du Canal du Rhône au Rhin – branche Sud.

L'ouvrage comporte notamment plusieurs organes hydromécaniques permettant la gestion des flux hydrauliques :

- prises d'eau supérieures et inférieures destinées à l'alimentation du canal ;
- une bonde de fond permettant notamment la vidange rapide de la retenue ;
- un évacuateur de crues.

Les équipements concernés par la présente opération sont situés au niveau des prises d'eau inférieures et de la bonde de fond.

Les dispositifs actuels présentent des limites liées à l'usure des équipements, à la complexité de certains systèmes de manœuvre ou à l'absence d'information fiable sur la position de certains organes.

Une liste non exhaustive des éléments existants sur le barrage est détaillée au paragraphe 6.2.

2.4. PROCÉDURES ET CADRAGES RÉGLEMENTAIRES

Le barrage de Champagny est classé barrage de classe A au titre de la réglementation relative à la sécurité des ouvrages hydrauliques.

À ce titre, son exploitation et les travaux susceptibles d'y être réalisés doivent respecter les dispositions réglementaires applicables, notamment les dispositions réglementaires du code de l'environnement (L. 211-1 et L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement).

Les interventions envisagées devront être compatibles avec ces exigences et feront l'objet, le cas échéant, des démarches réglementaires nécessaires auprès des services de l'État.

Les différents textes réglementaires auxquels est soumis le barrage de Champagny sont précisés ci-dessous.

2.4.1. TEXTES RÉGLEMENTAIRES

- Articles R.741-18 et suivants du code de la sécurité intérieure relatifs aux plans particuliers d'intervention concernant certains aménagements hydrauliques.
- Article R.214-1 du code de l'environnement fixant la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration en application des articles L. 214-1 à L. 214-3 du code de l'environnement ;
- Article R.214-6 et suivants du code de l'environnement relatifs aux dispositions applicables aux opérations soumises à autorisation ;
- Article R. 214-113 et suivants fixant les dispositions communes relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques autorisés, déclarés et concédés
- Arrêté du 16 juin 2009 modifiant l'arrêté du 29 février 2008 fixant des prescriptions relatives à la sécurité et à la sûreté des ouvrages hydrauliques.
- Arrêté du 21 mai 2010 définissant l'échelle de gravité des événements ou évolutions concernant un barrage ou une digue ou leur exploitation et mettant en cause ou étant susceptible de mettre en cause la sécurité des personnes ou des biens et précisant les modalités de leur déclaration.
- Décret n°2015-526 du 12 mai 2015 relatif aux règles applicables aux ouvrages construits ou aménagés en vue de prévenir les inondations et aux règles de sûreté des ouvrages hydrauliques.
- Arrêté du 17 mars 2017 précisant les modalités de détermination de la hauteur et du volume des barrages et ouvrages assimilés aux fins de classement de ces ouvrages en application de l'article R. 214-112 du code de l'environnement.
- Arrêté du 15 novembre 2017 précisant les catégories et les critères des agréments des organismes intervenant pour la sécurité des ouvrages hydrauliques ainsi que l'organisation de leur délivrance.
- Arrêté du 3 septembre 2018 modifiant l'arrêté du 12 juin 2008 définissant le plan de l'étude de dangers des barrages et des digues et en précisant le contenu.
- Arrêté du 6 août 2018 fixant des prescriptions techniques relative à la sécurité des barrages.
- Arrêté du 8 août 2022 précisant les obligations documentaires et la consistance des vérifications et visites techniques approfondies des ouvrages hydrauliques autorisés ou concédés

Le futur maître d'œuvre devra être titulaire de l'agrément 2 (Digues et barrages – études, diagnostics et suivi des travaux) défini dans l'arrêté du 15 novembre 2017 précité, au jour de la notification du marché.

2.4.2. DISPOSITIFS D'APPLICATION

- Note du 16 août 2016 relative aux récentes adaptations intervenues dans la réglementation relative à la sécurité et à la sûreté des barrages.

- Guide méthodologique relatif à la sécurité et à la sûreté des barrages relevant de la loi sur l'eau en date du 16 août 2016
- Note d'interprétation de l'arrêté technique barrages, octobre 2019
- Note d'interprétation sur le plan de l'EDD des barrages, février 2020
- Note d'interprétation sur les modalités de détermination de la hauteur et du volume des barrages et ouvrages assimilés du 31 décembre 2020.

2.4.3. TEXTES PARTICULIERS

- Arrêté DDT/SER/CE n°691 du 23 décembre 2014 autorisant la réhabilitation du barrage de Plancher-Bas sur le Rahin et réglementant les prélèvements d'eau en vue de l'alimentation du bassin de Champagny.
- Arrêté préfectoral n°70-2016-07-12-016 du 12 juillet 2016 fixant des prescriptions suite à la fourniture de la première étude de dangers du barrage de Champagny.
- Arrêté du 25 juillet 2016 fixant des prescriptions suite à l'avis défavorable rendu par le comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques dans le cadre de l'élaboration du PPI de Champagny.
- Arrêté préfectoral n°70-2019-06-06-001 du 6 juin 2019 portant sur le déclassement de barrages au titre de l'article R214-112 du Code de l'Environnement.
- Arrêté DDT/2025 n°298 du 29 août 2025 portant prescriptions complémentaires au titre des articles L.214-1 à L.214-6 du Code de l'environnement et concernant la mise en conformité du barrage de Champagny.

2.5. SPÉCIFICITÉS LIÉES AU MAÎTRE D'OUVRAGE

L'ensemble des actions devra être planifié par la maîtrise d'œuvre, en distinguant :

- les interventions pouvant être réalisées sans contrainte particulière sur la retenue,
- et celles nécessitant une vidange complète ou partielle du bassin.

Une vidange partielle est d'ores et déjà prévue en 2027. À ce titre, la planification des travaux devra impérativement garantir le maintien de l'alimentation du canal du Rhône au Rhin – branche sud durant la saison d'activité. La vidange progressive de la retenue devra permettre cette alimentation. L'arrêt de l'alimentation, et donc l'atteinte du niveau cible pour la vidange partielle, ne pourra se faire avant le 1er octobre 2027.

In fine, il s'agira pour le maître d'ouvrage :

- de demander la fiabilité et la sûreté des organes hydromécaniques essentiels (prises d'eau inférieures et bonde de fond).
- de demander la compatibilité des dispositifs avec un fonctionnement en immersion permanente après remise en eau.
- de faire intégrer les nouveaux dispositifs dans la supervision existante et garantir leur compatibilité avec les modernisations en cours.
- de demander des solutions robustes, durables et adaptées à un environnement humide et contraint (corrosion, dépôts, biofilm).
- de supprimer ou réduire au maximum les interventions subaquatiques et les manutentions lourdes, afin d'améliorer la sécurité du personnel exploitant.
- de faire respecter les prescriptions réglementaires et assurer un dialogue régulier avec le service de contrôle (DREAL).

En vue de la réalisation des travaux, un dossier de porter à connaissance sera établi et mis à disposition de la DDT et du service de contrôle de la sécurité des ouvrages hydrauliques de la DREAL . L'objectif est notamment de garantir à l'autorité compétente le respect du débit réservé dans l'exutoire naturel des fuites du barrage (cours d'eau le Seruillot) et d'anticiper des prescriptions contraignantes *a posteriori*. Il décrira également les travaux projetés et l'ensemble des éléments techniques permettant de garantir la sureté de l'ouvrage. Ce dossier intégrera notamment :

- la démonstration du respect du débit réservé, actuellement basé sur la restitution des débits de fuite du barrage,
- les recommandations techniques identifiées, notamment la mise en œuvre d'un pompage de surface pour restitution dans la bonde de vidange au niveau de l'édicule,
- un protocole de vidange partielle tenant compte de ce débit réservé, en particulier dans la zone comprise entre la prise d'eau inférieure et la bonde de vidange si pour des raisons opérationnelles, le niveau devait baisser en-dessous du fil d'eau de la prise d'eau inférieure, le cas échéant ce protocole de vidange partiel devra être compatible avec les éléments prévus dans le cadre de la réalisation de l'examen technique de l'ouvrage porté par le maitre d'ouvrage.
- L'ensemble des éléments techniques nécessaires permettant de garantir la sureté des travaux projetés sur le barrage relevant de la classe A.

Ces éléments feront l'objet d'une mission complémentaire confiée à la maîtrise d'œuvre, visant à définir et formaliser les mesures techniques et réglementaires nécessaires pour sécuriser l'opération et anticiper toute demande de la DDT et de la DREAL.

3. DESCRIPTION DU SCÉNARIO RETENU

3.1. CONTENU : DESCRIPTION, JUSTIFICATION ET STABILISATION

4.1.1. Réparation et fiabilisation de la vanne opercule amont de la rive droite de la prise d'eau inférieure

La vanne opercule amont de la prise d'eau inférieure en rive droite présente actuellement des dysfonctionnements de manœuvre avec des frottements qui ont pu être observés lors d'une inspection subaquatique (marquage visible de la vanne). Des défauts de pression au niveau de la centrale hydraulique ont été rencontrés.

Les travaux à mener sur cette vanne devront permettre de supprimer les frottements observés.

Par ailleurs, un besoin complémentaire a été identifié au niveau des vannes opercule amont, à savoir la mise en place d'une grille amovible facilitant l'entretien, l'exploitation, la maintenance et donc l'accès direct au bloc commun des vannes.

4.1.2. Mise en place d'un système de mesure de la position des vannes amont de la prise d'eau inférieure

L'opération actuelle de modernisation des organes de manœuvre, en cours de finalisation, ne permet qu'un positionnement approximatif des vannes amont de la prise d'eau inférieure. La mesure est liée à un temps de manœuvre du cycle d'ouverture ou de fermeture et en cas d'interruption du cycle, la mesure est erronée. Ce mode de fonctionnement limite fortement la souplesse d'exploitation et ne répond pas aux prescriptions de la DREAL.

Or, les besoins d'exploitation et de sûreté imposent de disposer d'un système permettant un contrôle fin de la position des vannes. La DREAL a expressément demandé via sa remarque RQ-2025 que la position réelle des vannes soit connue et enregistrée avec des seuils d'ouverture intermédiaires à 25 %, 50 % et 75 %, en plus des positions 0 % et 100 %.

Il est donc nécessaire d'installer un système de mesure d'ouverture fiable, permettant de satisfaire cette exigence et une exploitation conforme aux prescriptions réglementaires. Le nouveau système devra également être compatible avec la supervision des organes de manœuvre qui devra être modifiée en conséquence.

4.1.3. Fiabilisation du système de manœuvre de la vanne amont de la bonde de fond

Le système de manœuvre actuel de la vanne de la bonde de fond amont repose sur une chaîne cinétique complexe, comportant notamment des renvois d'angles. Ce dispositif présente aujourd'hui des signes de défaillance, en particulier au niveau des renvois d'angles, générant un risque pour la sûreté et la fiabilité de la manœuvre de la vanne.

La fiabilisation de cette installation consistera à remplacer le dispositif de manœuvre actuel par une commande hydraulique, ou par tout autre système technique permettant une manœuvre plus fiable.

Cette évolution a pour objectif :

- d'assurer une manœuvre sûre et efficace en toutes circonstances,
- de réduire la complexité mécanique et les risques de défaillance,
- de garantir la conformité aux exigences de sûreté applicables aux organes de sécurité du barrage.

4.1.4 Amélioration du dispositif de batardage et de la méthode de manœuvre de la vanne de l'édicule de la bonde de fond

La vanne fermant l'édicule construit en 2017 autour de la bonde de fond présente actuellement des contraintes d'exploitation importantes. Sa fermeture nécessite une intervention subaquatique (dépose de clavettes de blocage), tandis que son ouverture impose une manœuvre manuelle extrêmement physique, impliquant le port de charges lourdes depuis une embarcation et l'utilisation d'un treuil.

Cette situation génère des risques en termes de sécurité du personnel et limite la réactivité en cas de besoin opérationnel urgent.

Il est donc envisagé d'installer un dispositif fixe permettant la manœuvre de cette vanne à l'aide d'un cric manuel amovible. Une telle solution offrirait :

- une réduction significative des efforts physiques nécessaires,
- la suppression du recours systématique à des interventions subaquatiques,
- une meilleure sécurité pour le personnel exploitant,
- une amélioration de la disponibilité opérationnelle de la vanne.

3.2. MISSION DE MAITRISE D'ŒUVRE

Sur la base du présent programme, les éléments de mission retenus sont les suivants :

- AVP : Les études d'avant-projet ;
- PRO : Les études de projet ;
- ACT : L'assistance au maître d'ouvrage pour la passation des contrats de travaux ;
- VISA : Le visa des documents d'exécution produits par les entrepreneurs ;
- DET : La direction de l'exécution des contrats de travaux ;
- AOR : L'assistance au maître d'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la « Garantie de Parfait Achèvement » (GPA) prévue par l'article 44.1 du CCAG Travaux ;
- MC 1 : Investigations complémentaires
- MC 2 : Porter à connaissance DDT/DREAL et protocole de vidange partielle

Le maître d'œuvre aura à réaliser une mission complémentaire (MC) portant sur l'élaboration d'un dossier porté à connaissance à destination de la DDT et sur la définition d'un protocole de vidange partielle intégrant les débits réservés à restituer dans le Séruillot à mettre en lien avec la réalisation de l'ETC porté par ailleurs par le maître d'ouvrage.

- **SPÉCIFICITÉ DE LA MISSION COMPLÉMENTAIRE N°1**

Après avoir pris connaissance de l'ensemble des documents mis à sa disposition, le titulaire vérifiera qu'il dispose de toutes les données nécessaires à l'établissement de l'avant-projet.

Le cas échéant, le titulaire déterminera, en accord avec le maître d'ouvrage, les études complémentaires à mener afin de cerner au mieux les contraintes (études topographiques, inspections subaquatiques, données géotechniques, etc.).

Prestations demandées :

- Rédaction du cahier des charges techniques et analyse des offres le cas échéant

Pour chaque demande d'étude complémentaire validée par le maître d'ouvrage, le titulaire rédigera un cahier des charges.

Celui-ci doit être d'un niveau de détails suffisant (clauses techniques et détails quantitatifs et estimatifs de prix) permettant au maître d'ouvrage d'effectuer la consultation des entreprises spécialisées. Les pièces administratives seront rédigées par le maître d'ouvrage. L'analyse des offres éventuelle sera réalisée par le prestataire.

- Suivi du prestataire

Le suivi du prestataire sur le terrain sera assuré par le titulaire du marché de maîtrise d'œuvre.

- Validation et interprétation des résultats

Les rendus de ces études complémentaires seront validés par le titulaire. L'analyse et l'interprétation des résultats des études seront du ressort du titulaire qui devra en tenir compte dans l'élaboration de ses documents, notamment au niveau de l'élément de mission AVP.

3.3. ENVELOPPE PRÉVISIONNELLE

Les travaux étant décomposés comme suit :

- Réparation et fiabilisation de la vanne opercule amont (prise d'eau inférieure RD) : **80 000 € HT** (ordre de grandeur basé sur des opérations similaires de révision complète de vannes opercules)
- Mise en place d'un système de contrôle d'ouverture fiable des vannes de la prise d'eau inférieure : **30 000 € HT**

(retours d'expérience VNF sur modernisation de capteurs et supervision)

- Fiabilisation du système de manœuvre de la bonde de fond amont : **100 000 € HT**

(ordre de grandeur basé sur remplacements hydrauliques sur ouvrages de sécurité équivalents)

- Amélioration du dispositif de batardage et de la méthode de manœuvre de la vanne de l'édicule : **30 000 € HT**

(estimation intégrant les adaptations mécaniques et les inspections nécessaires)

- Accès chantier et pompages : **110 000 € HT**

L'enveloppe financière prévisionnelle affectée aux travaux s'établit donc à **350 000 € HT**, soit **420 000 € TTC**.

3.4. CALENDRIER

Le calendrier prévisionnel de l'opération est le suivant :

- Validation du programme : mai 2026
- Notification du marché de maîtrise d'œuvre : septembre 2026
- Études de conception : septembre 2026 – avril 2027
- Consultation des entreprises : juin 2027
- Réalisation des travaux : octobre 2027 – décembre 2027

La réalisation des travaux devra être coordonnée avec la période de vidange partielle de la retenue ainsi qu'avec la réalisation simultanée d'autres prestations d'études réglementaires prévues.

4. ANNEXES

4.1. PHOTOS ET PLANS JUGÉS UTILES POUR LA COMPRÉHENSION DU PROJET



Image 1 : Grille du pare-embacle de la PE inf.



Image 2 : PE inférieure



Image 4 : Edicule



Image 3 : Vanne de la bonde de fond et accès à l'édicule

4.2. LISTE DES DONNÉES TECHNIQUES

Les principales études existantes du barrage de Champagney sont :

- l'étude de dangers du barrage de Champagney,
- l'étude de l'onde de submersion en cas de rupture du barrage,
- l'étude du risque sismique et la vérification de la stabilité du barrage.

Plus généralement, les documents disponibles sur le barrage sont :

- un plan topographique de l'ouvrage modifié en date du 23 juin 2003 sur lequel figurent notamment les différents dispositifs de surveillance (piézomètres, pendules, etc.),
- un relevé dimensionnel de l'ouvrage réalisé en 2007 comprenant la localisation des nouveaux dispositifs d'auscultation mis en place lors de la dernière revue de sûreté de 2007,
- un relevé topographique du barrage réalisé en octobre 2012,
- une étude hydraulique réalisée en 2008,
- un diagnostic général du barrage (auscultation, géotechnique, génie civil, etc.) réalisé en 2005,
- un rapport d'Études Préliminaires (EP) réalisé en 2007 pour des travaux géotechniques et de piézométrie,
- le rapport des consignes de surveillance du barrage en date du 27 mai 2013,
- le registre de l'ouvrage,
- le dossier de l'ouvrage,
- les compte-rendus antérieurs annuels des visites techniques approfondies,
- les rapports annuels de surveillance,
- les rapports d'auscultation antérieurs de niveau 2,
- Rapport de l'examen technique complet (ETC),
- DOE de la vanne opercule de la prise d'eau inférieure et plus généralement de l'ensemble des travaux réalisés durant la revue de sûreté de 2017,
- DOE des débitmètres intérieurs,
- DOE du système de vidéosurveillance,
- Données extraites du logiciel d'analyse,
- Des relevés topographiques de 2017, 2021 et 2022,
- Une étude de stabilité mise à jour en 2022,
- Une modélisation de l'évacuateur de crues réalisée en 2021.

Toute la documentation existante sera accessible au titulaire du marché.

À titre informatif, la collecte des renseignements et études existantes sera réalisée en étroite collaboration avec le Maître d'Ouvrage. Cette collecte, auprès des différentes entités du Maître d'Ouvrage, est réputée être à la charge du maître d'oeuvre.