

Direction Territoriale Rhône Saône

Direction
Territoriale
Rhône Saône

Le **Directeur Territoriale Rhône Saône**, représentant du Maître d'Ouvrage en application de l'instruction relative à l'élaboration, la démarche qualité et l'approbation des opérations d'investissement en date du 9 mai 2017

Approuve le présent programme d'opération

Lyon, le



Christophe
WENDLING
Directeur Territorial
16 janvier 2026



Modernisation du batardage du barrage d'Auxonne

Programme de l'opération

Décembre 2025

DIMOA - Service Opérationnel de Dijon

PRÉAMBULE	7
1 DESCRIPTION DE L'OPÉRATION	8
1.1 Présentation du contexte	8
1.1.1 Contexte géographique	8
1.1.2 Ouvrages existants	9
1.2 Données d'entrée	11
1.2.1 Historique des principales interventions sur l'ouvrage	11
1.2.2 Données complémentaires	11
1.2.2.1 Hydraulique	11
1.2.2.2 Géotechnique	12
1.2.2.3 Bathymétrie et topographie	13
1.2.2.4 Environnement	14
1.2.3 Diagnostic de l'ouvrage	14
1.2.3.1 Piles et culées	14
1.2.3.2 Radier	15
1.2.4 Équipements	16
1.2.4.1 Fermettes	16
1.2.4.2 Aiguilles	17
1.2.4.3 Panneaux de platelage des passerelles escamotables	18
1.2.5 Transbordeur	18
1.3 Programme de travaux retenu	20
2 EXIGENCES DU MAÎTRE D'OUVRAGE	22
2.1 Prescriptions générales	22
2.2 Exigences propres à la sécurité	22
2.2.1 Sécurité des exploitants	22
2.3 Exigences pour l'exploitation, l'entretien et la maintenance des ouvrages	23
2.3.1 Entretien et maintenance	23
2.4 Exigences techniques	24
2.4.1 Maintenabilité et durabilité	24
2.4.2 Remplacement des aiguilles	24
2.4.3 Réhabilitation du transbordeur	24
2.4.4 Amélioration de la sécurité des exploitants	25
2.4.4.1 Éclairage et réseaux	25
2.4.4.2 Élargissement du cheminement de la passerelle	25
2.4.4.3 Remplacement du câble de ligne de vie	26
2.4.4.4 Mise en place de garde-corps en aval de la passerelle	26
2.4.5 Diagnostic détaillé des fermettes et caillebotis existants	27
2.4.6 Rejointoiement des piles et culées	27
2.4.7 Reprise du radier	28
2.4.8 Stockage des aiguilles	28

3	CONTRAINTES	29
3.1	Contraintes environnementales et réglementaires	29
3.1.1	Contexte environnemental du projet.....	29
3.1.2	Cadre réglementaire	29
3.2	Mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique	30
3.3	Contraintes hydrauliques	30
3.4	Contraintes en phase chantier	30
3.4.1	Phasage du chantier	31
3.4.2	Conditions d'exploitation	31
3.4.3	Disponibilités foncières	31
3.4.4	Accès au site.....	31
3.4.5	Eau et environnement	31
3.4.6	Reconnaissance des réseaux	32
3.4.7	Bruit	32
3.4.8	Gestion des déchets	32
4	ORGANISATION ET PLANNING	33
4.2	Données complémentaires nécessaires	33
4.3	Concertation	33
4.4	Planning	33
5	BUDGET PRÉVISIONNEL DU MAÎTRE D'OUVRAGE	33

Annexes 35

Annexe 1.	Reconnaissances complémentaires	37
Annexe 1.1.	Programme des investigations complémentaires.....	37
Annexe 1.2.	Relevé topographique et bathymétrique	37
Annexe 1.3.	Inspection subaquatique	37
Annexe 1.4.	Précadrage environnemental.....	37
Annexe 2.	Etudes précédentes	38
Annexe 2.1.	Diagnostic de l'existant	38
Annexe 2.2.	Etude du site.....	38

TABLE DES ILLUSTRATIONS

◆ Liste des figures

Figure 1 : Implantation du barrage d'Auxonne	8
Figure 2 : Vue d'ensemble du site d'Auxonne (vue satellite)	9
Figure 3 : Coupe type du BGVM mis en œuvre en 2011 et représentation du batardeau amont à aiguilles	10
Figure 4 : Niveaux d'alertes d'inondation à Auxonne	12
Figure 5 : Plan d'implantation des sondages géotechniques réalisés en 2006	12
Figure 6: Levé topographique et bathymétrique réalisé en 2024	13
Figure 7: Culée rive gauche -novembre 2023- juillet 2024	15
Figure 8: Zones de disjointements sous eau des piles P2 et P3	15
Figure 9: Radier en amont immédiat du BGVM - Juillet 2024	16
Figure 10: Radier en aval immédiat du BGVM - Juillet 2024	16
Figure 11: Fermettes et systèmes de fixations - Juillet 2024	17
Figure 12: Aiguilles en sapin – Juillet 2024	18
Figure 13: Photo des panneaux de platelages des passerelles - Juillet 2024	18
Figure 14: Position du transbordeur sur le site d'Auxonne (trait rouge)	19
Figure 15: Photo du transbordeur – novembre 2023 et juillet 2024	19
Figure 16: Opération de batardage sans transbordeur : manutention et stockage	19
Figure 17: Esquisse du nouveau cheminement	20

◆ Liste des tableaux

Tableau 1: Synthèse des données hydrauliques et hydrologiques	12
Tableau 2: Résultats des sondages géotechniques réalisés en 2006	13

PRÉAMBULE

◆ GÉNÉRALITÉS

Voies Navigables de France assure trois grandes missions au service de la société :

- Le développement de la logistique fluviale ;
- L'aménagement du territoire ;
- La gestion de l'eau.

La majorité des ouvrages liés à la navigation sont des ouvrages anciens que VNF s'évertue à maintenir dans un état de fonctionnement optimal. Au fil du temps, la gestion des niveaux d'eau via les barrages à aiguilles a laissé place à des vérins automatisés. Sur le barrage d'Auxonne (21), objet du présent marché, les travaux de modernisation de 2012 ont conduit à remplacer le barrage à aiguilles historique par un barrage gonflable à volets métalliques (BGVM), en aval immédiat de l'ancien ouvrage manuel.

L'ancien barrage à aiguilles a quant à lui été conservé afin de :

- Servir de batardeau amont dans le cadre des travaux de reconstruction mais aussi de batardeau de maintenance ou d'entretien du nouvel ouvrage en service ;
- Conserver un ouvrage dont la valeur patrimoine constitue un intérêt historique et un attrait touristique et pédagogique indéniable.

A ce jour, ce dispositif de batardage atteint toutefois ses limites en raison notamment de :

- La pénibilité et la dangerosité des opérations de batardage ;
- La raréfaction des exploitants formés à cette pratique suite au départ progressif à la retraite des agents.

◆ CONTEXTE SPÉCIFIQUE

Une mission d'assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO) a préalablement été menée pour :

- Établir un diagnostic de l'ouvrage de batardage à la fois au travers d'une visite de site et d'un recensement de l'ensemble des données existantes ;
- Lancer les investigations nécessaires pour permettre les opérations de maîtrise d'œuvre future (topographie, bathymétrie, géotechnique) ;
- Interpréter et analyser ces résultats, fournir une note de cadrage réglementaire ;
- Connaître les enveloppes financières associées à la poursuite des opérations (études et travaux) ;
- Définir un programme fonctionnel des travaux permettant par la suite de lancer une consultation de maîtrise d'œuvre au stade AVP ;
- Disposer, suite à la réalisation des travaux, d'un équipement de batardage sûr et fiable qui permette la réalisation des opérations de maintenance et d'entretien en minimisant la pénibilité des agents.

Le présent document constitue le programme de l'opération élaboré par VNF selon les conclusions et au terme de la mission d'assistance à Maîtrise d'Ouvrage.

1 Description de l'opération

1.1 Présentation du contexte

1.1.1 Contexte géographique

Le barrage d'Auxonne est situé au PK : 232,2, sur la Saône entre les communes d'Auxonne et de Tillenay au sein du département de la Côte d'Or à une trentaine de kilomètres de la ville de Dijon et à une quinzaine de kilomètres de la ville de Dôle.

Il est construit en amont du viaduc ferroviaire de la ligne Dijon-Dôle et en aval immédiat de l'ancien barrage à aiguilles qui lui sert aujourd'hui de batardeau de maintenance.

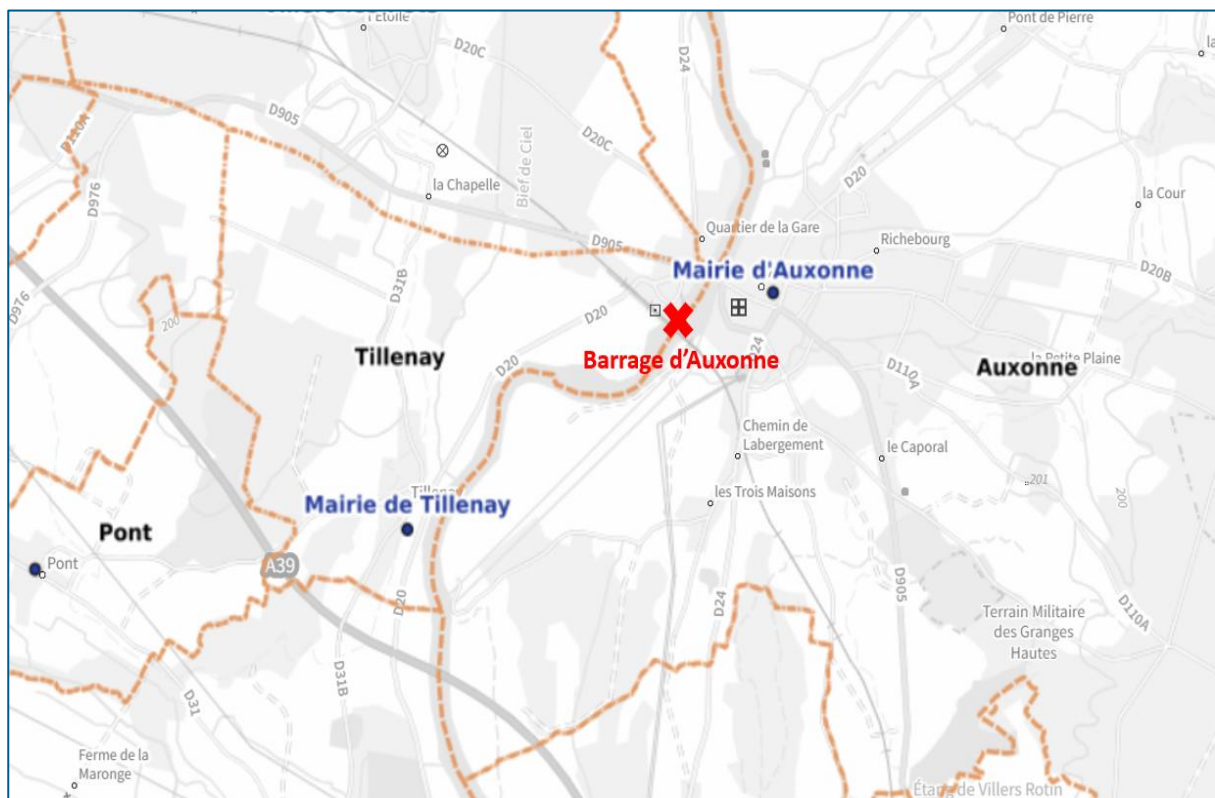


Figure 1 : Implantation du barrage d'Auxonne

Ce barrage régule la Saône jusqu'au barrage de Poncey-lès-Athée (barrage à Clapets) situé 8 km en amont.

Le barrage d'Auxonne en Bourgogne est un ouvrage singulier de par sa grande longueur de 220m permettant la navigation sur la Saône et la maîtrise des risques de crues sur les communes associées (Auxonne et Tillenay).

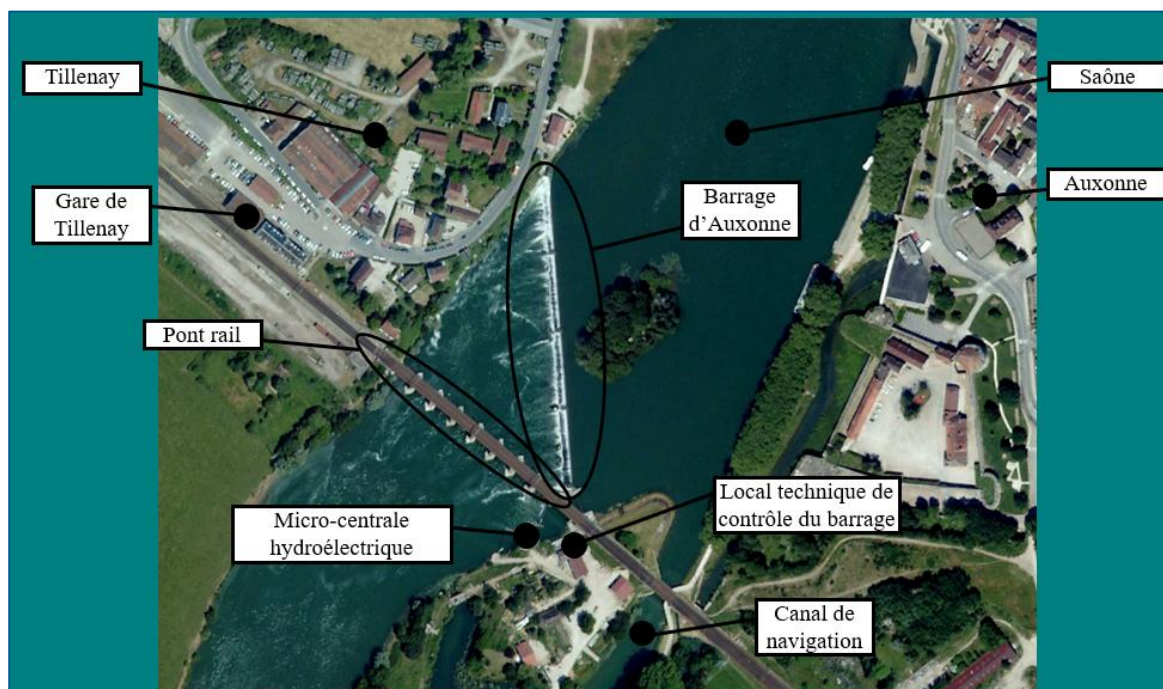


Figure 2 : Vue d'ensemble du site d'Auzonne (vue satellite)

Le site d'Auzonne comprend de la rive droite vers la rive gauche :

- La commune de Tillenay ;
- Une passe à poissons ;
- Quatre passes hydrauliques dont trois passes de 52,50m de longueur (côté RG) et une passe de 46,50m de longueur (côté RD) constituées de BGVM ;
- Une passe à canoës ;
- Une microcentrale hydroélectrique ;
- Un local technique de contrôle du barrage ;
- Un canal de navigation ;
- La commune d'Auzonne.

1.1.2 Ouvrages existants

◆ Le système de batardage actuel

Lors de la reconstruction du barrage réalisée entre 2009 et 2011, le barrage à aiguilles existant a été conservé et restauré dans l'objectif de :

- Servir de batardeau amont pendant les travaux, mais aussi de batardeau de maintenance ou d'entretien du nouvel ouvrage en service ;
- Conserver l'intégrité d'un ouvrage dont la valeur patrimoine constitue un intérêt historique et un attrait touristique et pédagogique indéniable.

Celui-ci est maintenant situé en amont immédiat du BGVM reconstruit.

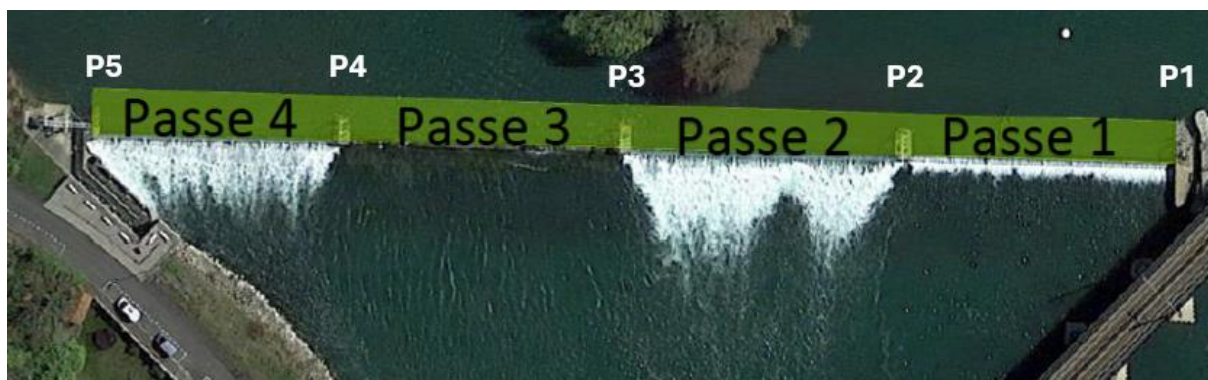
Ce barrage possède 1040 aiguilles réparties sur des fermettes ne basculant que de la rive gauche vers la rive droite.

◆ Le barrage gonflable à volets métalliques

Le barrage construit en 2011 est un barrage gonflable à volets métalliques implanté sur les fondations de l'ancien barrage à aiguilles. Son emprise dans la Saône est de l'ordre de 220 m et son implantation est inclinée d'environ 45° par rapport à l'axe de la Saône.

Ce barrage est constitué, de la rive gauche à la rive droite :

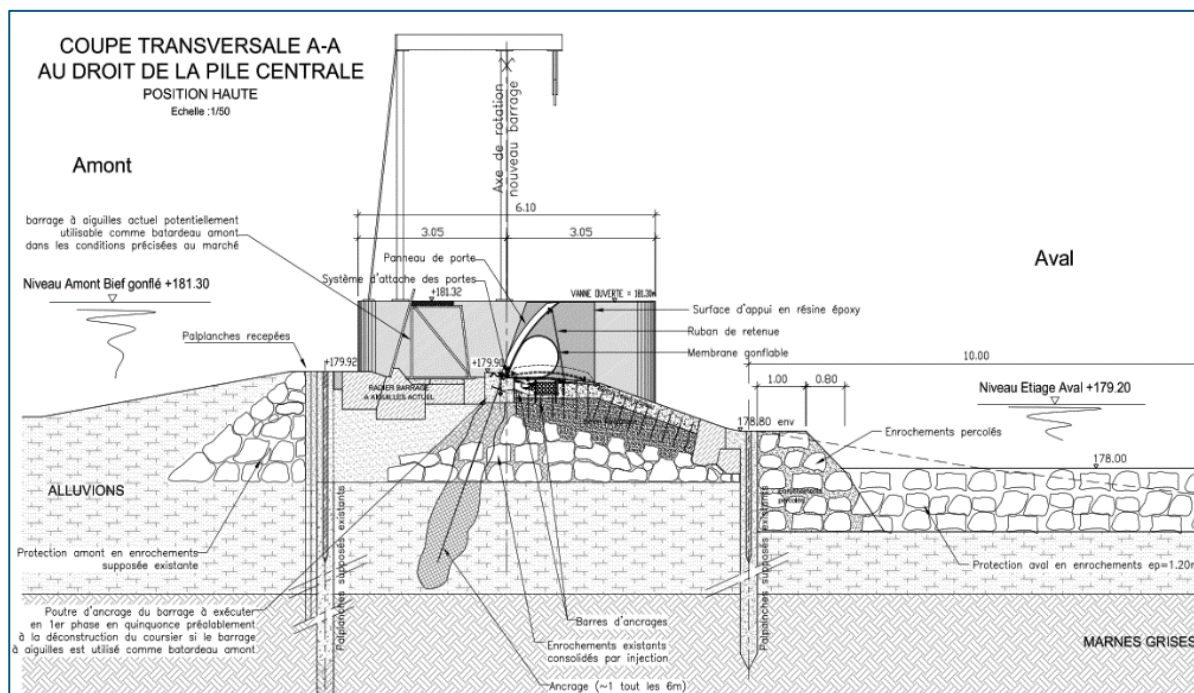
- D'une pile P1 (d'une surface environ égale à 63 m²) ;
- D'une passe à canoës ;
- De trois passes de 52,50 mètres de longueur intégrant 3 piles de 3,25 mètres de largeur et de 6,10 mètres de longueur (respectivement nommées P2, P3 et P4) ;
- D'une passe en rive droite de 46,50 mètres ;
- D'une pile P5 située côté rive droite et mesurant environ : (L x l : 6,80 m x 1,35 m).



Une coupe de principe de l'ouvrage est présentée ci-après.

Pour plus d'information sur les caractéristiques géométriques et sur l'état de ces ouvrages, l'étude détaillée du site et de ses contraintes menée lors de la Phase 1 est disponible en Annexe 2.2

Figure 3 : Coupe type du BGVM mis en œuvre en 2011 et représentation du batardeau amont à aiguilles





1.2 Données d'entrée

1.2.1 Historique des principales interventions sur l'ouvrage

Une liste indiquant l'historique des principales interventions réalisées sur l'ouvrage est présentée ci-dessous :

- 1840-1841 : construction d'un barrage fixe ;
- 1853 : travaux d'exhaussement sur la moitié de la longueur du barrage ;
- 1894 : construction du barrage à aiguilles sur l'ancien déversoir fixe ;
- 2009-2011 : Travaux de modernisation et construction du barrage actuel (Barrage Gonflable à Volets Métalliques BGVM) ;

Hors travaux préalables, les travaux nécessaires à la mise en œuvre du nouveau barrage (BGVM) peuvent se résumer comme suit :

- Réalisation d'ancrages et d'injections afin de garantir un monolithisme aux fondations du nouvel ouvrage ;
- Démolition partielle soignée du radier en maçonneries du barrage actuel ;
- Réfection d'un nouveau radier en béton armé et mise en place des fourreaux, inserts et pré-scellés ;
- Mise en place des équipements et réseaux nécessaires ;
- Aménagement de l'aval du coursier par mise en place d'enrochements libres ;
- Restauration des parties maçonnées conservées et des superstructures (piles et coursier aval) de l'ancien barrage à aiguilles ;

Associés à ce nouveau barrage, les ouvrages suivants ont été construits :

- Une passe à poissons à bassins successifs associée à un dispositif d'attrait en rive droite ;
- Une passe à canoës en rive gauche ;
- La restauration de la berge en rive droite, située en extrême aval de cette passe à poissons ;
- La restauration et la modernisation du local du barrage existant en rive gauche.

1.2.2 Données complémentaires

Dans le cadre de la mission d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage, un programme de reconnaissances complémentaires (bathymétriques, topographiques, géotechniques, subaquatiques et environnementales) a été proposé dans un rapport dédié, afin de compléter les données existantes sur le barrage. Ce rapport est joint en Annexe 1.1

1.2.2.1 Hydraulique

Le site d'Auxonne présente les caractéristiques hydrauliques suivantes :

Tableau 1: Synthèse des données hydrauliques et hydrologiques

Données	Cote [m NGF]
Plus hautes eaux connues (1965)	183,95
Plus hautes eaux navigables	182,06
Niveau amont de régulation du barrage	181,22 +/- 2 cm
Arrase des piles du barrage existant (et de la passerelle)	181,35
Arrase radier du batardeau à aiguilles	179,92

La zone présente un caractère non négligeable d'inondabilité. En effet, plusieurs épisodes de crues ont déjà provoqué des inondations en amont et en aval du site. Les niveaux d'alerte d'inondation à Auxonne sont indiqués ci-dessous :

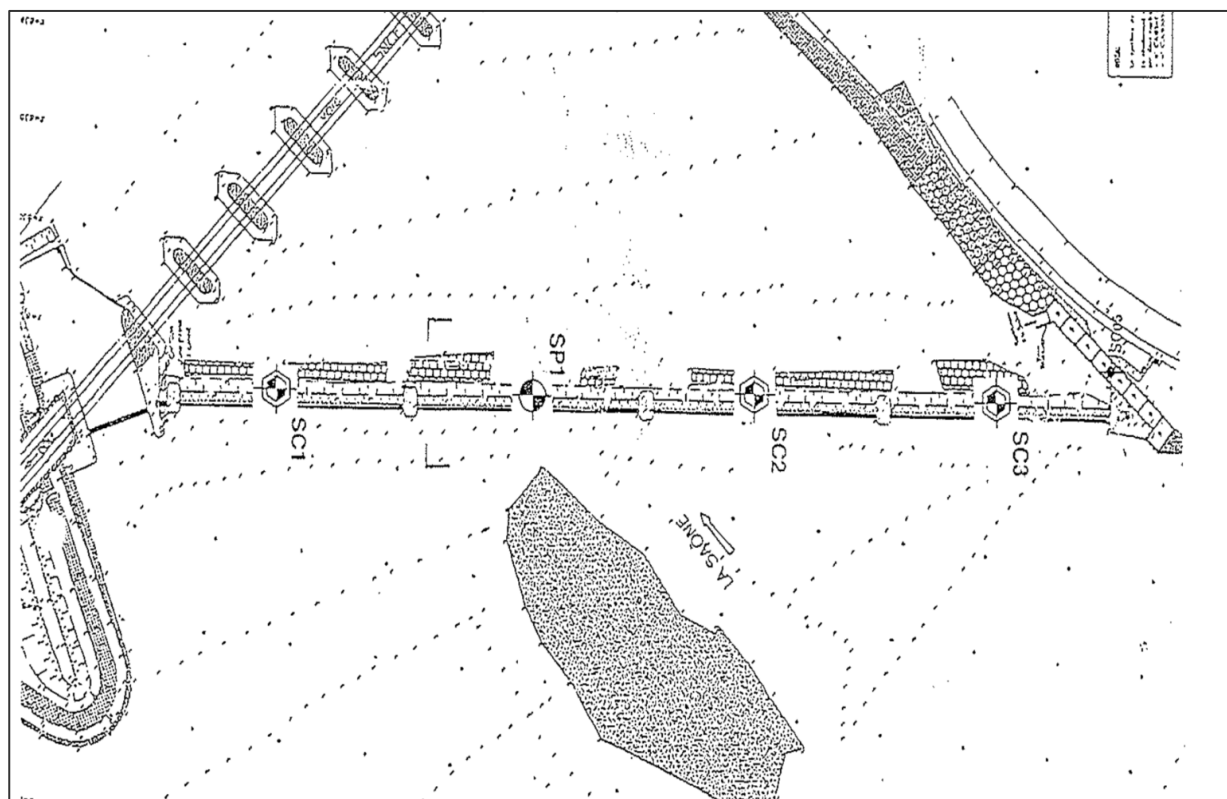
Figure 4 : Niveaux d'alertes d'inondation à Auxonne

Débit [m3/s]	Niveau amont [mNGF]	H / échelle	Commentaires
550	181,90	2,94	Crue juste débordante
670	182,47	3,51	Crue d'occurrence T/2
840	183,20	4,24	Début d'alerte à Auxonne
900	183,46	4,50	Crue d'occurrence T/5
970	183,76	4,80	Les égouts débordent à Auxonne
1060	184,00	5,04	Crue d'occurrence T/10
1380	184,08	5,12	Niveau maximal observé

1.2.2.2 Géotechnique

Un modèle géotechnique a été réalisé suite à des sondages réalisés en 2006.

Figure 5 : Plan d'implantation des sondages géotechniques réalisés en 2006





Les résultats de ces sondages sont décrits dans le tableau suivant :

Tableau 2: Résultats des sondages géotechniques réalisés en 2006

Cotes (NGF)	Type de sol	Masse volumique (t/m ³)	Pression limite (MPa)	Module pressio. (MPa)	Charge de rupture (t)	Perméabilité (m/s)
179.90 à 178.90	Maçonneries du radier existant	2,59	-	-	35,94	1,2.10 ⁻⁵ à 3,7.10 ⁻⁵
178.90 à 177.90	Enrochements sous radier existant	2,64	-	-	50,18	1,6.10 ⁻⁵
177.90 à 175.40	Sable, graviers et petits galets	-	3,29	18,6	-	1,5.10 ⁻⁵ à 6,1.1 ⁻⁵
au-delà de 175.40	Argile et marne	2,07	0,80 à 1,30	6,7 à 10,7	-	-

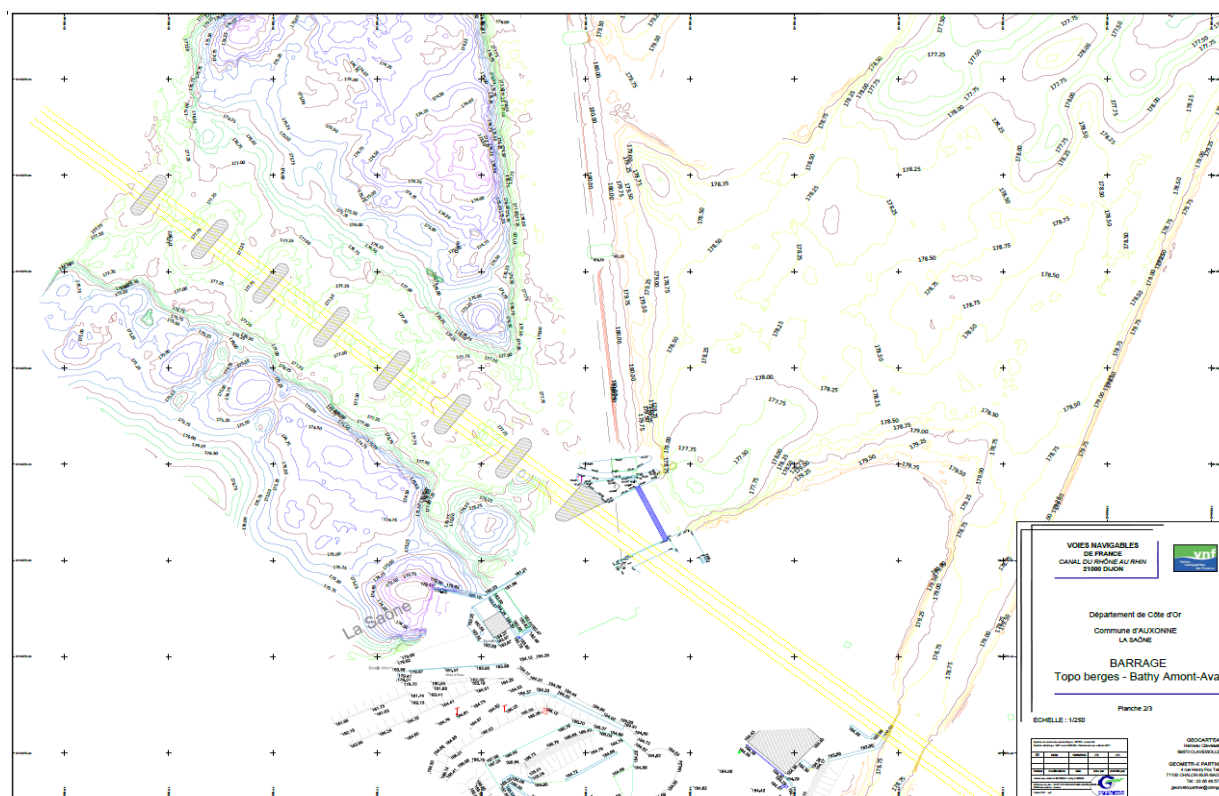
Les travaux envisagés dans le présent programme ne nécessitent a priori pas la réalisation d'un nouveau modèle géotechnique.

Toutefois, dans l'éventualité où des données géotechniques s'avèreraient manquantes pour les futurs travaux, un programme de reconnaissances complémentaires a été prévu dans le cadre de la mission d'AMO et figure en Annexe 1.1. Le maître d'œuvre pourra ainsi s'appuyer sur ce programme afin de lancer les reconnaissances géotechniques nécessaire à la bonne réalisation des travaux.

1.2.2.3 Bathymétrie et topographie

Les données bathymétriques et topographiques ont été mises à jour en octobre 2024. Elles sont disponibles en Annexe 1.2.

Figure 6: Levé topographique et bathymétrique réalisé en 2024



1.2.2.4 Environnement

Des inventaires écologiques récents, réalisés à proximité géographique du site, sont actuellement disponibles. Bien qu'extérieurs à l'emprise directe du projet, ces éléments contribuent à la caractérisation de l'état initial de l'environnement. Ils sont synthétisés dans le précadrage environnemental et présentés en Annexe 1.4. Il s'agit notamment :

- Des études datant de 2001 à 2006 et exploitées dans le cadre des dossiers règlementaires du projet de reconstruction et d'automatisation du barrage en 2008 ;
- Des études menées à proximité du barrage dans le cadre du projet de régénération du pont de la porte de Garde sur la petite Saône (2021/2022) ;
- Un diagnostic écologique mené dans le cadre du projet de réfection du pont du canal. Les inventaires de terrain ont été réalisés en 2021 (printemps, été) et janvier 2022 (faune, flore, habitats), au droit du pont du canal d'Auxonne et d'un pont au-dessus du ruisseau la Brizotte, à l'est du canal.

Toutefois, un diagnostic écologique complémentaire devra être mené spécifiquement au droit des emprises du projet (ouvrage, zones d'installation de chantier, base vie, zones de stockage, accès, ...). Ce diagnostic visera à actualiser les données bibliographiques et à confirmer la présence éventuelle d'enjeux environnementaux sur la zone d'intervention.

Il s'inscrira dans la démarche ERC (Éviter, Réduire, Compenser) attendue par les services de l'État. Il aura pour objectifs d'identifier les sensibilités écologiques, d'évaluer les impacts potentiels du projet et de définir les mesures d'évitement et de réduction, voire de compensation si nécessaire, afin de garantir l'absence d'impact significatif sur l'environnement.

Par ailleurs, les données de suivi de la qualité des eaux et des sédiments devront également être récupérées.

1.2.3 Diagnostic de l'ouvrage

En novembre 2024, une inspection subaquatique du barrage d'Auxonne a été réalisée sur la base du programme de reconnaissances complémentaires en Annexe 1.1.

Une visite de site a également été réalisée par l'AMO en novembre 2023, en période de hautes eaux où seules les parties émergées ont pu être observées, puis, durant l'été 2024, la DIMOA a pu compléter l'état visuel du site lors d'un batardage de la passe n°2.

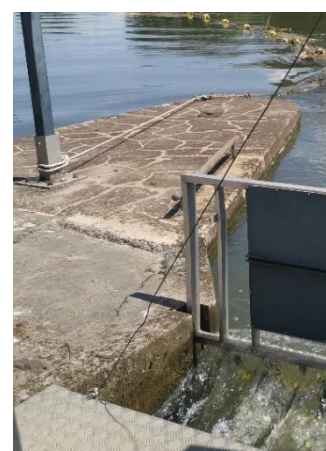
Les détails des désordres observés durant ces différentes missions sont visibles en Annexe 1.3 (rapport d'inspection subaquatique) et en Annexe 2.1 (diagnostic de l'existant par l'AMO).

1.2.3.1 Piles et culées

En règle générale, les piles et culées présentent un bon aspect général. Certaines zones de disjointements ont été repérées sur les parties émergées et immergées, notamment des disjointements sur les parements des piles P2 et P3. Selon les piles, les joints sont plus ou moins creusés et la végétation est plus ou moins présente.



Figure 7: Culée rive gauche -novembre 2023- juillet 2024



Les piles P2 et P3 montrent notamment des zones de disjointements assez importantes sous eau.

Figure 8: Zones de disjointements sous eau des piles P2 et P3



1.2.3.2 Radier

Le diagnostic subaquatique de novembre 2024 a montré que :

- Les défauts constatés sont tous localisés sur la partie de radier située en amont du heurtoir de l'ancien barrage à aiguilles. La majorité de ces défauts peuvent s'expliquer par le fait que le radier amont existant ait été prolongé en 2009 par des enrochements percolés, ce qui explique les défauts observés à la jonction entre les deux.
- Ces défauts correspondent à des éclatements de béton, des disjointements, quelques fissures, des éclats ou des trous dans le béton.
- Une absence de protection béton en amont des piles P2, P3 et P4, laisse les anciens dispositifs de parafouille en bois partiellement découverts. Ce phénomène ne semble pas être lié à une dégradation, mais d'un état datant de la reconstruction de 2012, qui pourrait s'expliquer par le fait que les travaux de reconstruction du BGVM aient été réalisés à l'abri d'un batardeau en palplanches qui se refermait sur les piles. Il ne semble ainsi pas surprenant que cette zone des piles n'ait pas pu être traitée de manière similaire.
- **Des dégradations assez importantes en nez de radier aval de la passe 4, côté rive droite, vers la passe à poissons.**
- La partie en aval du barrage à aiguilles présente un bon état général, suite à sa reconstruction en 2009.

Les photographies prises durant l'été 2024 confirment le bon état général du radier sans gros désordre apparent, mais la partie située en amont du batardeau à aiguilles (la plus dégradée selon le diagnostic subaquatique) n'a pas pu être observée.

Figure 9: Radier en amont immédiat du BGVM - Juillet 2024



Figure 10: Radier en aval immédiat du BGVM - Juillet 2024



1.2.4 Équipements

Les éléments constitutifs du système de batardage actuel à aiguilles ont été diagnostiqués en 2011 et présentaient alors un bon état général. Toutefois, certains éléments semblent commencer à montrer des signes de vieillissement, comme le montrent les travaux réalisés lors de la maintenance de 2020 (remplacement de chaînes, remise en place de fermettes, ...).

1.2.4.1 Fermettes

Les fermettes du système de batardage actuel présentaient, en 2011, un bon état apparent.

La visite de site réalisée en été 2024 a permis l'observation des fermettes des passes 1 et 2, qui semblent dans un état globalement bon mais qui présentent des traces de corrosion pouvant être avancées sur certaines d'entre elles et visibles notamment au niveau des assemblages.



La structure globale semble toutefois toujours assurer un bon état de fonctionnement.

Figure 11: Fermettes et systèmes de fixations - Juillet 2024



L'inspection subaquatique de 2024 fait état de fermettes non présentes sur le radier en passe n°3. Le maître d'œuvre devra ainsi réaliser un inventaire précis de toutes les fermettes et de leur localisation.

1.2.4.2 Aiguilles

Le système de batardage actuel possède 1040 aiguilles en bois. En 2021, l'équipe d'exploitation et de maintenance a indiqué que des épisodes de vandalisme avaient eu lieu sur le barrage en chantier, occasionnant la disparition d'environ 150 aiguilles.

Ces aiguilles présentaient, en 2011, un bon état apparent. Lors du batardage de 2024, les aiguilles en bois mises en place étaient neuves.

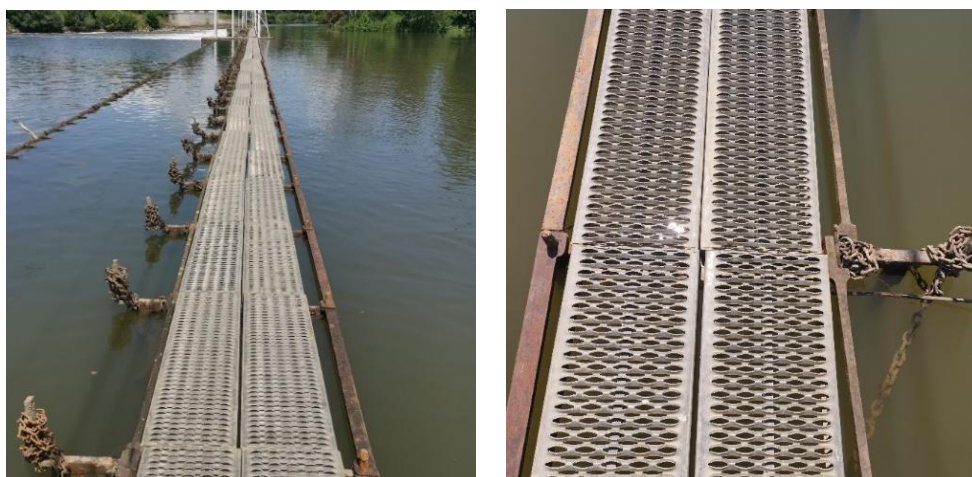
Figure 12: Aiguilles en sapin – Juillet 2024



1.2.4.3 Panneaux de platelage des passerelles escamotables

Les panneaux de platelage des passerelles escamotables sont en caillebotis métalliques et présentaient un bon état en 2011. Lors des opérations de batardage de 2024, les caillebotis ont également été observés et semblent en très bon état et sans désordres apparents.

Figure 13: Photo des panneaux de platelages des passerelles - Juillet 2024



1.2.5 Transbordeur

Les aiguilles du système de batardage actuel sont habituellement transportées grâce à un transbordeur à aiguilles présentant une structure métallique composée de 7 pylônes métalliques porteurs pouvant être rencontrés sur :

- La culée rive droite ;
- La culée rive gauche ;
- Chaque pile du barrage ;
- A proximité du local de commande.



Figure 14: Position du transbordeur sur le site d'Auxonne (trait rouge) –



Ce transbordeur avait été rénové partiellement en 2005 (changement du câble) et en 2011 (remplacement de la motorisation, sablage et mise en peinture des supports métalliques). En 2019, la roue en rive droite a connu une casse. Depuis 2019, la roue a été remise en place, mais le système reste non fonctionnel (câble trop tendu qui se bloque et fait sauter les cannes au bout de quelques mètres). La maintenance nécessite depuis lors un transport des aiguilles à l'aide de brouettes, ce qui augmente la pénibilité : pièces à manutentionner, charrier, stocker et impossibilité de se croiser sur le platelage.

L'observation réalisée en novembre 2023 montre une structure qui semble globalement en bon état apparent sans présence de corrosion trop importante.

Figure 15: Photo du transbordeur – novembre 2023 et juillet 2024

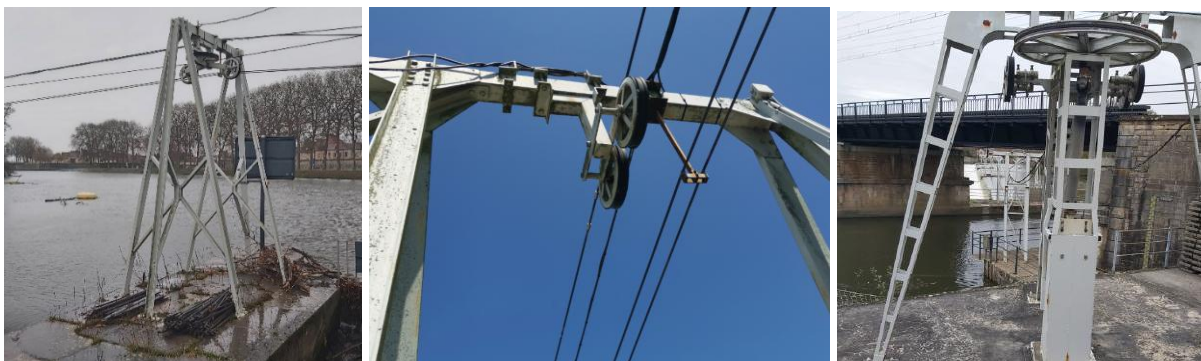


Figure 16: Opération de batardage sans transbordeur : manutention et stockage



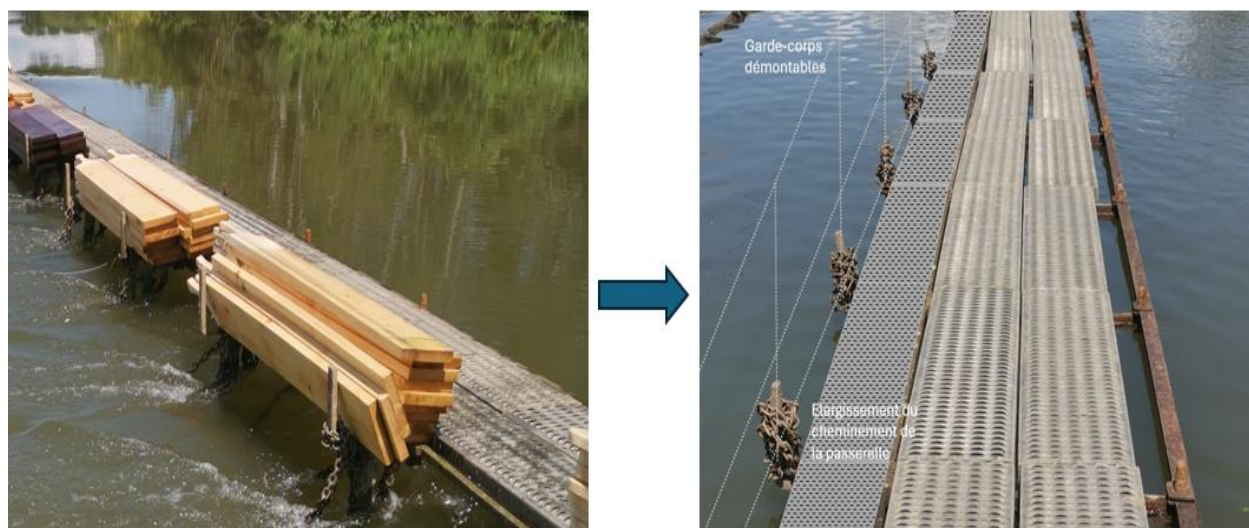
1.3 Programme de travaux retenu

À l'issue de l'examen de l'analyse multicritère menée par l'AMO, VNF a retenu un scénario consistant en une réhabilitation du système actuel à aiguilles en raison de sa simplicité de mise en œuvre.

Les travaux envisagés à ce stade, qui devront être précisés par le futur maître d'œuvre, sont les suivants :

1. **Le remplacement de toutes les aiguilles en bois existantes par des aiguilles en aluminium** afin d'alléger leur poids et de simplifier leur mise en œuvre. L'étanchéité de celles-ci devra être attentivement étudiée ainsi que la facilité de leur mise en œuvre (dimension et forme des aiguilles, système de remplissage d'eau, ajout de bâche étanche en amont, ...) ;
2. **Le diagnostic complet et la réhabilitation du transbordeur à aiguilles**, élément central du système de batardage. Son indisponibilité récente a mis en évidence le confort qu'il procure pour la mise en place des aiguilles, en simplifiant leur transport depuis la zone de stockage jusqu'à la passe à batarder. Des interventions semblent notamment nécessaires sur les câbles, les poulies et les galets. La structure du transbordeur, en revanche, paraît en bon état mais devra toutefois être examinée avec attention afin de valider si des travaux plus lourds sont à réaliser.
3. **L'amélioration de la sécurité des exploitants** par :
 - **La mise en place de dispositifs d'éclairage** suffisamment dimensionnés afin d'effectuer la maintenance et l'exploitation du barrage et du batardeau en toute sécurité. Les prescriptions d'éclairage devront être étudiées par le maître d'œuvre et clairement explicitées.
 - **L'élargissement du cheminement sur la passerelle**. La réhabilitation du transbordeur permettrait de supprimer la zone de stockage provisoire des aiguilles, en la remplaçant par une ligne supplémentaire de caillebotis, suivant le principe illustré par la figure suivante. Ce système devra être étudié en tenant compte du mode de mise en œuvre et de la géométrie des fermettes.

Figure 17: Esquisse du nouveau cheminement



- **Le remplacement du câble de ligne de vie et de son système de mise en tension**. Un modèle inspiré de celui du barrage de Berry-au-Bac pourrait être envisagé, avec une pré-tension assurée par des massifs en béton en rives, et des longues munies d'un dispositif de blocage latéral en cas de chute.



- **La mise en place de garde-corps en rive aval de la passerelle.** Ces éléments de sécurité devront également être étudiés mais pourraient être composés de deux lisses, d'une main courante et d'un poteau par travée. Ces gardes corps ne devront pas être solidaires entre les fermettes afin qu'ils puissent être démontables et installés progressivement, travée par travée, en même temps que les fermettes et les caillebotis. Leur conception devra tenir compte de la compatibilité avec le fonctionnement du transbordeur.



4. **Le diagnostic détaillé des fermettes et des caillebotis existants.** En fonction des résultats de ce diagnostic, deux variantes de travaux sont envisageables :
 - Variante A : nettoyage (dessablage) des caillebotis et fermettes, remplacement ponctuel de certaines fermettes, remplacement des chaînes, étude d'un système anticorrosion.
 - Variante B : remplacement complet des fermettes et des caillebotis si nécessaire. Cette variante B n'est pas prise en compte dans le chiffrage du Programme d'opération.
5. **Le rejointoiment des piles et des culées**, notamment sur les piles P2 et P3 ;
6. **Un diagnostic précis du radier**, notamment en amont du système de batardage, avec un batardage spécifique le cas échéant, et la reprise, à minima, des surfaces de pose des fermettes et des aiguilles sur le radier ainsi que des désordres observés en nez de radier aval de la passe 4, côté rive droite, vers la passe à poissons. En fonction des résultats de ce diagnostic, des travaux supplémentaires pourront être envisagés.
7. **L'étude des capacités de stockage** actuelles des éléments de batardage, en collaboration étroite avec le service exploitation et maintenance, ainsi que la conception d'une nouvelle zone de stockage si cela s'avère nécessaire.

La nature des travaux à entreprendre dépendra en grande partie de l'état des ouvrages existants : radier, fermettes, caillebotis, transbordeur. Des diagnostics précis devront ainsi être réalisés au plus tôt pour définir avec exactitude les interventions nécessaires et établir le chiffrage correspondant.

2 Exigences du maître d'ouvrage

Les exigences du maître d'ouvrage correspondent à l'ensemble des prescriptions d'ordre technique et non technique relatives à la conception, à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage. Elles permettent notamment d'optimiser l'insertion du projet dans son environnement et de prendre en compte les besoins des parties prenantes.

2.1 Prescriptions générales

Les études de maîtrise d'œuvre devront intégrer, dès les premières phases, un ensemble de diagnostics permettant de préciser la nature des travaux à engager :

- **Diagnostic écologique complémentaire** au droit des emprises du projet (ouvrage, zones d'installation de chantier, base vie, zones de stockage, accès, ...) ;
- **Diagnostic détaillé du génie civil** du radier et des piles, en vue de caractériser précisément les travaux de réhabilitation à prévoir ;
- **Diagnostic complet des fermettes** : localisation, inventaire, état de conservation (corrosion, ancrage au radier, ...) ;
- **Choix d'une solution** adaptée pour permettre le diagnostic précis et l'intervention sur les fermettes et le radier (batardage amont, plongeurs, drone,...) sachant que la mise à sec de toutes les passes ne sera pas possible selon l'exploitant lors des études de conception ;
- **Expertise approfondie du transbordeur**, réalisée par un professionnel spécialisé ;
- **Échanges techniques avec les exploitants** pour définir des solutions à la fois fonctionnelles et compatibles avec le dispositif actuel de batardage et le BGVM aval ;
- **Concertation avec les exploitants** afin de déterminer un phasage permettant une continuité d'exploitation du BGVM et la non-perturbation du trafic fluvial.
- **Analyse des capacités de stockage actuelles** des éléments de batardage et évaluation des besoins futurs en lien avec la réhabilitation du système.

Les conclusions de l'Avant-Projet (AVP) permettront de valider une solution, qui sera ensuite développée et détaillée lors de la phase Projet PRO.

2.2 Exigences propres à la sécurité

2.2.1 Sécurité des exploitants

La conception des ouvrages visera prioritairement à :

- Minimiser les risques d'accident pour le personnel ;
- Sécuriser les accès par des protections collectives ;
- Munir l'ensemble de l'ouvrage accessible au personnel de dispositifs collectifs de protection anti-chutes. En dehors de ces dispositifs, tous les systèmes mis en place devront être compatibles avec les EPI déjà en dotation sur le site ;
- Minimiser les risques de glissade dus au détrempage des sols et au gel par le traitement des surfaces (matières, rugosité, présence d'écoulements, ...) ;

Il appartiendra au maître d'œuvre de se rapprocher de l'exploitant afin de définir les équipements de sécurité à mettre en place sur le site.



2.3 Exigences pour l'exploitation, l'entretien et la maintenance des ouvrages

De manière générale, les aménagements seront conçus de façon à faciliter leur exploitation et leur maintenance, en cohérence avec les attentes du service en charge de l'ouvrage.

Un manuel d'exploitation devra être rédigé à destination des agents du service d'exploitation. Ce document constituera un outil central pour garantir une bonne appropriation de l'ouvrage et la pérennité de son fonctionnement. Il rappellera notamment les éléments suivants :

- Le fonctionnement détaillé du système de batardage, étape par étape (mise en place, dépose, manœuvres spécifiques, points de vigilance) ;
- Les consignes de sécurité applicables à chaque phase d'intervention, incluant les actions réflexes, les dispositifs de protection individuelle et collective, les procédures en cas d'incident ou d'urgence, ainsi que les contacts d'urgence ;
- Les procédures de maintenance préventive et corrective, avec la fréquence des vérifications, les points de contrôle à surveiller (état des fermettes, aiguilles, transbordeur, ligne de vie, ...) et les opérations d'entretien courant à réaliser ;
- Les modalités d'inspection et de diagnostic des équipements, notamment ceux sensibles à la corrosion ou à l'usure ;
- Les consignes de stockage et de manutention des éléments de batardage (localisation, organisation, outils nécessaires) ;
- Le dimensionnement des moyens humains, matériels et compétences nécessaires à l'exploitation et à la maintenance du dispositif, en fonction des différentes configurations d'intervention possibles ;
- Le calendrier type annuel d'interventions et les périodes propices à l'entretien, en lien avec les contraintes hydrauliques et d'exploitation du barrage.

Le manuel d'exploitation, dans ses versions papier et numérique, fera l'objet d'une validation conjointe par la maîtrise d'ouvrage et l'exploitant avant sa diffusion.

2.3.1 Entretien et maintenance

Les futurs aménagements liés au batardeau à aiguilles devront permettre, a minima, la réalisation aisée et sécurisée des opérations suivantes par les équipes d'exploitation et de maintenance :

- La manœuvre manuelle sécurisée des fermettes et des aiguilles, que ce soit pour leur mise en place, leur retrait, leur transport ou leur stockage ;
- L'intervention localisée sur une passe batardée, pour réaliser des opérations d'entretien ou d'inspection ;
- L'inspection visuelle du radier et des fermettes ;

Les aménagements projetés devront permettre de sécuriser les interventions de maintenance et d'entretien sur le barrage situé immédiatement en aval, pendant les phases de travaux ou d'inspection.

2.4 Exigences techniques

2.4.1 Maintenabilité et durabilité

Les durées de vie minimales à prendre en compte pour chaque composant (structures métalliques, dispositifs de levage, appuis, guidages, ...) devront être définies par le futur maître d'œuvre, en cohérence avec les objectifs d'exploitation à long terme.

Le maître d'œuvre devra également être force de proposition pour orienter les choix techniques vers des solutions limitant les besoins en maintenance courante, en facilitant les opérations de contrôle, d'entretien et de remplacement des pièces d'usure. Les préconisations devront ainsi intégrer des principes de conception favorisant :

- La standardisation des composants (notamment les pièces mobiles ou de fixation) ;
- La résistance à la corrosion et aux agressions mécaniques ;
- La robustesse globale du système face aux sollicitations hydrauliques, climatiques et mécaniques.

Ces éléments devront être pris en compte dès les études de conception pour permettre à l'entreprise de travaux de proposer des ouvrages pérennes, adaptés aux conditions d'exploitation du site, et répondant à une logique d'optimisation du cycle de vie.

2.4.2 Remplacement des aiguilles

Le maître d'œuvre devra concevoir un système d'aiguilles à la fois fonctionnel, ergonomique, durable et compatible avec les contraintes du site. Le remplacement des aiguilles en bois actuelles par des aiguilles en aluminium vise à réduire le poids unitaire, faciliter leur manutention manuelle, améliorer la résistance à la corrosion et garantir une meilleure durabilité du système de batardage.

Cette étude portera notamment sur :

- Les caractéristiques dimensionnelles et mécaniques des nouvelles aiguilles, compatibles avec les contraintes hydrauliques de site, les fermettes existantes ou à remplacer, et les capacités d'intervention des agents ;
- Les dispositifs d'étanchéité associés, qui pourront inclure un système complémentaire (type bêche ou joint) si cela est pertinent pour améliorer le confort d'exploitation ou la sécurité ;
- La prise en compte des conditions de manipulation sur site, en lien avec l'organisation actuelle ou future du chantier de batardage, notamment la compatibilité avec le transbordeur et les espaces de stockage existants ou à prévoir.

Le maître d'œuvre pourra proposer plusieurs variantes de conception et en justifier les avantages et limites au regard des objectifs d'exploitation, de sécurité, de durabilité et de maintenance.

2.4.3 Réhabilitation du transbordeur

Le maître d'œuvre mènera un diagnostic complet du transbordeur à aiguilles afin de caractériser son état général, d'identifier les différents désordres, et de proposer des solutions de réhabilitation adaptées.

L'étude devra à minima :

- Vérifier l'état des éléments mécaniques (rails, galets, câbles, poulies, dispositifs de guidage, arrêts de sécurité, ...) et identifier les remplacements ou révisions nécessaires ;
- Examiner la structure porteuse (châssis, ossature, suspentes, points d'ancrage) pour détecter d'éventuels défauts d'usure, de corrosion ou de stabilité, en vue d'une remise en état pérenne ou, si besoin, d'un remplacement partiel ;
- Analyser le fonctionnement général du transbordeur en lien avec l'organisation du batardage actuel (transport des aiguilles, positionnement en tête de passe, conditions de travail des agents) afin de proposer des améliorations facilitant l'exploitation et la maintenance.



L'objectif est de restaurer un fonctionnement sécurisé, fiable et ergonomique du transbordeur, dans une logique de pérennité et de confort d'usage pour les équipes d'exploitation. La solution proposée devra être compatible avec les futurs dispositifs de batardage envisagés.

Le maître d'œuvre pourra également proposer des adaptations ou évolutions fonctionnelles du transbordeur, sous forme de variantes motivées, dès lors qu'elles apportent un gain en sécurité, en efficacité ou en simplicité d'exploitation, sans alourdir inutilement la maintenance.

2.4.4 Amélioration de la sécurité des exploitants

Les futurs aménagements devront viser une amélioration significative de la sécurité des agents lors des opérations d'exploitation et de maintenance du batardeau à aiguilles, en particulier dans les phases de mise en place et de retrait des dispositifs de batardage. Le maître d'œuvre sera chargé de proposer des solutions cohérentes avec les besoins de terrain exprimés par le service d'exploitation et en tenant compte des contraintes du site (accès, encombrement, géométrie existante).

2.4.4.1 Éclairage et réseaux

Le maître d'œuvre devra :

- Étudier la mise en place d'un éclairage fonctionnel et adapté aux conditions d'exploitation et de maintenance du batardeau et du barrage aval, notamment pour les interventions en conditions de faible luminosité ou d'urgence ;
- Définir les zones à couvrir en priorité, notamment le cheminement sur la passerelle, la zone de stockage des aiguilles, et la zone de manœuvre ;
- Proposer une solution d'éclairage robuste et sécurisée, disposé en des lieux faciles d'accès, permettant une maintenance aisée et sans travail en hauteur.

Le barrage, le batardeau et leurs abords doivent être éclairés au moyen d'appareils permettant d'assurer la sécurité de l'exploitant par tout temps (nuit, brume, brouillard...).

Les éclairages seront déclenchés de manière volontaire par les agents d'exploitation travaillant sur le site. Ils pourront aussi être actionnés à distance.

Les installations électriques et les plateformes de maintenance devront être implantées au-dessus des PHEC.

2.4.4.2 Élargissement du cheminement de la passerelle

L'élargissement du cheminement vise à sécuriser et faciliter les déplacements des agents lors des opérations d'exploitation et de maintenance, notamment pendant la mise en place ou le retrait des aiguilles.

Concernant ce poste, le maître d'œuvre devra :

- Étudier la possibilité de réduire ou de réorganiser la zone de stockage provisoire des aiguilles actuellement située sur la passerelle, en lien avec la réhabilitation du transbordeur. L'objectif est de libérer de l'espace pour améliorer les conditions de circulation, tout en conservant, si nécessaire, une capacité de stockage minimale pour les interventions ponctuelles.
- Proposer l'ajout d'une ligne supplémentaire de caillebotis en aval de la ligne existante, en s'adaptant à la géométrie des fermettes et à la position des caillebotis existants.
- Les caillebotis devront être :
 - Antidérapants, résistants à la corrosion, facilement démontables ;
 - D'une dimension adaptée au confort de circulation ;
 - Compatibles avec le fonctionnement des fermettes.

2.4.4.3 Remplacement du câble de ligne de vie

Le remplacement du câble de ligne de vie vise à sécuriser les interventions tout en assurant la compatibilité avec les moyens humains et les pratiques de l'exploitant.

Le maître d'œuvre devra :

- Évaluer l'état du système de ligne de vie existant, et proposer sa réhabilitation ou son remplacement par un dispositif répondant aux exigences actuelles en matière de sécurité ;
- Proposer une ligne de vie continue sur toute la longueur utile de la passerelle, permettant à un agent de progresser et de réaliser les manœuvres d'exploitation sans avoir à se décrocher.
- Veiller à ce que le nouveau système soit simple d'utilisation, compatible avec les équipements de protection individuelle standard, et durable dans le temps.
- Prendre pour référence technique une solution existante telle que celle du barrage de Berry-au-Bac, consistant en :
 - Une pré-tension du câble assurée par des massifs ancrés en béton en rives ;
 - Des points d'ancrage espacés pour maintenir le câble à une hauteur ergonomique constante ;
 - Des longes avec dispositif de blocage latéral en cas de chute (système anti-pendulaire).
- Prévoir un système compatible avec les équipements de protection individuelle standards, et faciliter la maintenance (remplacement du câble, inspection des ancrages).

2.4.4.4 Mise en place de garde-corps en aval de la passerelle

Le maître d'œuvre devra :

- Étudier la possibilité d'installer des garde-corps en rive aval de la passerelle, sur les fermettes, en veillant à préserver la compatibilité avec le fonctionnement du transbordeur et la mise en place des aiguilles ;
- Proposer un système démontable et modulaire, permettant une mise en place progressive en fonction de l'avancement des opérations (pose de fermettes, caillebotis, ...) ;
- Garantir un niveau de sécurité conforme à la réglementation tout en prenant en compte les contraintes opérationnelles (manutention, accès, visibilité).



2.4.5 Diagnostic détaillé des fermettes et caillebotis existants

Le maître d'œuvre devra réaliser un diagnostic détaillé de l'ensemble des fermettes et caillebotis actuellement en place, en lien étroit avec les équipes d'exploitation.

Ce diagnostic devra porter notamment sur :

- La présence, le nombre et la localisation exacte des fermettes existantes sur l'ouvrage ;
- L'état structurel des fermettes (déformations, corrosion, usure, stabilité, ...) et de leurs systèmes d'ancrage au radier ;
- L'état des caillebotis et leur capacité à assurer un cheminement sûr et confortable ;
- Les chaînes et autres accessoires de liaison, notamment leur continuité et leur intégrité ;
- L'évaluation de leur fonctionnalité actuelle lors des opérations de mise en place des aiguilles, en lien avec le transbordeur.

À l'issue de ce diagnostic, le maître d'œuvre proposera plusieurs variantes de traitement, en prenant en compte le coût, la facilité de mise en œuvre et la durabilité des solutions. À ce stade, deux grandes orientations de travaux sont envisagées :

- Variante A : Dessablage des caillebotis et fermettes, remplacement ponctuel de certaines fermettes endommagées et remplacement ciblé des chaînes.
- Variante B : Remplacement complet des fermettes et des caillebotis si leur état ou leur hétérogénéité le justifie (variante non retenue dans le chiffrage à ce stade).

Les solutions proposées devront être compatibles avec le fonctionnement du transbordeur, les conditions d'exploitation habituelles, et garantir la sécurité des agents (risques de chute, de déséquilibre, ...).

En complément, le maître d'œuvre pourra proposer la mise en œuvre d'un traitement anticorrosion adapté (revêtement, métallisation, galvanisation, ...) sur les fermettes, afin d'en améliorer la durabilité et de réduire la fréquence des opérations d'entretien.

2.4.6 Rejointoiement des piles et culées

Les piles et culées de l'ouvrage devront faire l'objet d'un diagnostic approfondi qui visera à évaluer l'état des joints de maçonnerie, ainsi que les désordres éventuels affectant les parements.

En ce sens, le maître d'œuvre veillera à :

- Identifier les zones présentant une altération des joints (déjointoiement, dégradation du mortier, érosion, infiltrations, ...) ;
- Apprécier l'adhérence résiduelle entre les blocs et la cohésion de l'ensemble maçonné ;
- Vérifier l'impact potentiel de ces désordres sur la stabilité ou l'étanchéité locale des ouvrages ;
- Identifier les zones à traiter en fonction de leur degré d'exposition et de dégradation.

À l'issue du diagnostic, des solutions de rejointoiement adaptées devront être proposées. À ce stade, les attentes minimales portent sur un rejointoiement localisé des zones dégradées, avec des mortiers compatibles en nature et en teinte avec l'existant. En cas de désordres plus étendus ou structurels, une reprise plus large pourra être envisagée, en concertation avec la maîtrise d'ouvrage et le service exploitation.

2.4.7 Reprise du radier

Le radier de l'ouvrage devra faire l'objet d'un diagnostic complet, en particulier dans les zones accueillant les fermettes et les aiguilles, ainsi que dans la partie aval de la passe n°4, en rive droite, à proximité de la passe à poissons.

Ce diagnostic pourra être réalisé sous batardage amont ou bien via drone subaquatique, afin de permettre une inspection visuelle et physique de la structure. Le maître d'œuvre veillera à :

- Identifier les désordres superficiels ou structurels (désagrégation du béton, arrachement de matière, fissurations, ...) ;
- Évaluer la planéité et la stabilité des zones de pose des fermettes et aiguilles, en lien avec les efforts appliqués lors des phases de batardage ;
- Déterminer les éventuelles zones d'affouillement, d'érosion ou de fragilité en nez de radier.

À la suite de ce diagnostic, des propositions de traitement devront être formulées. À ce stade, les attentes minimales portent sur une reprise des surfaces d'assise des fermettes et aiguilles et la remise en état localisée des désordres observés. L'option d'une intervention plus large, si nécessaire, pourra être envisagée et discutée en concertation avec la maîtrise d'ouvrage et le service exploitation.

Nota : l'exploitant ne peut assurer une mise à sec successive de toutes les passes du barrage pendant la phase de conception de la maîtrise d'œuvre, une passe à sec sera envisageable.

2.4.8 Stockage des aiguilles

Une attention particulière devra être portée aux modalités de stockage des différents éléments du système (aiguilles, fermettes, caillebotis, équipements divers).

Le maître d'œuvre devra :

- Recenser les pratiques actuelles de stockage, en lien étroit avec le service d'exploitation et de maintenance ;
- Évaluer les volumes et surfaces nécessaires pour accueillir l'ensemble des éléments de batardage en conditions normales de fonctionnement, ainsi qu'en cas de stockage temporaire (travaux, crues, ...) ;
- Identifier les éventuelles difficultés logistiques liées au stockage actuel (manutention, protection des éléments, sécurité des agents, conflits d'usage avec d'autres fonctions ou équipements) ;
- Vérifier l'adéquation entre les espaces disponibles et les besoins, notamment à la lumière de l'introduction de nouveaux équipements (aiguilles aluminium, caillebotis supplémentaires, ...).

Si les constats issus de cette analyse montrent des insuffisances ou des contraintes importantes, le maître d'œuvre devra proposer des scénarios d'aménagement ou de réorganisation de l'espace existant, voire la conception d'une zone de stockage complémentaire. Cette nouvelle zone devra être :

- Fonctionnelle et accessible en toute sécurité pour les agents ;
- Dimensionnée pour les besoins du système réhabilité, en intégrant une marge d'exploitation et de maintenance ;
- Compatible avec les autres usages du site (accès, circulation, intervention en crue, ...) ;
- Située au-dessus des PHEC.

L'ensemble des hypothèses et propositions devra être discuté avec le service d'exploitation avant toute consolidation dans les phases suivantes.



3 Contraintes

3.1 Contraintes environnementales et réglementaires

3.1.1 Contexte environnemental du projet

Les principaux enjeux environnementaux sont les suivants :

- Enjeux écologiques :
 - Périmètres environnementaux : la zone d'étude est concernée par 2 ZNIEFF et un site Natura 2000 ;
 - Espèces protégées (chiroptères) ;
 - Espèces invasives ;
 - Zones humides à proximité.
- Patrimoine :
 - Périmètres de protection des monuments historiques ;
 - Site patrimonial remarquable (SPR) ;
 - Sites inscrits ;
 - Zone de présomption de prescription archéologique à proximité.
- Inondation : la zone d'étude est incluse dans le périmètre du PPRI d'Auxonne, sur la Saône (zone d'aléa inondation fort, zone réglementaire rouge) ;
- Qualité des eaux (superficielles et souterraine).

Le détail concernant ces données est disponible en Annexe 1.4.

3.1.2 Cadre réglementaire

Le projet est susceptible d'être soumis aux procédures suivantes :

- Demande d'autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau (IOTA) ;
- Demande d'examen au cas par cas ;
- Le cas échéant, Évaluation environnementale, selon la réponse de l'Autorité environnementale à l'examen au cas par cas ;
- Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 ;
- Dossier CNPN si nécessaire selon le retour des inventaires et modalités des travaux ;
- Accord de l'ABF et dossier auprès de la CDNPS au titre de l'impact du projet les sites classés ou inscrits.

Préalablement à l'établissement des dossiers, des échanges avec les Services de l'État permettront d'affiner cette analyse, de discuter des conclusions ci-dessus et de valider les rubriques et procédures effectivement concernées. Ces échanges permettront également de préciser leurs attentes en termes de contenu des dossiers et /ou d'études complémentaires.

Le détail concernant ces données est disponible en Annexe 1.4.

3.2 Mesures d'atténuation et d'adaptation au changement climatique

Le maître d'œuvre devra prendre en compte les dispositions de l'article 35 de la loi du 22 août 2021 relative à la lutte contre le dérèglement climatique et au renforcement de la résilience face à ses effets (dite « loi Climat »), notamment en ce qui concerne la prise en compte des objectifs de développement durable dans les spécifications techniques des marchés publics. En application de cette loi, le décret du 2 mai 2022 rend obligatoire l'introduction d'un critère environnemental dans l'analyse des offres, en complément des critères techniques et financiers.

À ce titre, il est attendu, dès la phase projet, que le maître d'œuvre intègre les considérations suivantes dans sa démarche de conception :

- Réduction des impacts environnementaux directs liés aux travaux de réhabilitation, avec une attention particulière portée à l'empreinte carbone du chantier. À titre d'exemple, l'opportunité d'utiliser des matériaux à faible impact environnemental (matériaux recyclés ou bas carbone, bois issu de filières durables, aluminium recyclé, ...) pourra être examinée ;
- Évaluation de la consommation énergétique induite par le fonctionnement et l'exploitation courante des équipements associés au batardeau (dispositifs d'éclairage, transbordeur motorisé si reconversion partielle, ...), afin d'en limiter l'impact et de proposer, le cas échéant, des solutions sobres en énergie.

3.3 Contraintes hydrauliques

Les travaux se déroulant en rivière, un phasage des travaux sera réalisé en adéquation avec les autorisations préfectorales qui seront accordées pour l'opération. Les travaux ne devront pas créer d'impacts supplémentaires aux éventuelles crues prévisibles ou non.

3.4 Contraintes en phase chantier

Il devra être tenu compte dans l'organisation du chantier des aspects suivants :

- Disponibilité d'aires de chantier / stockage / préfabrication / dépôts ;
- Disponibilité et charges supportées par les voies d'accès ;
- Ressources en matériaux de construction ;
- Sécurité des intervenants ;
- Accès ;
- Présence d'ouvrages existants (ancien barrage, microcentrale passe à canoé, passe à poissons, ...) et continuité d'exploitation ;
- Contraintes hydrauliques (crues, zone inondable...) ;
- Mesures à prendre pour la gestion du repli de chantier en cas de crue et les tâches à accomplir pour une reprise des travaux dès le retour aux conditions normales.



3.4.1 Phasage du chantier

Les travaux doivent être organisés de manière à permettre le maintien de la cote amont et de ne pas perturber l'exploitation de l'ouvrage et de la navigation. Le phasage des travaux prendra donc en compte les périodes à risques et importantes dans l'exploitation et la gestion de la navigation.

Lors des travaux, les interférences entre le chantier et l'exploitation devront être finement identifiées et les risques engendrés maîtrisés, notamment ceux liés à l'exploitation du barrage actuel pendant les travaux de réhabilitation du batardeau.

Il est essentiel de garantir que l'exploitation du barrage existant puisse se poursuivre sans interruption, en assurant une coordination efficace entre les phases de travaux.

En parallèle, et afin de préserver le patrimoine naturel, le planning des travaux tiendra également compte des périodes de nidification, de floraison, ... conformément aux préconisations des études réglementaires à mener.

3.4.2 Conditions d'exploitation

Tout au long du chantier, les personnels d'exploitation devront pouvoir assurer leur mission dans les conditions optimales de sécurité. La question du cheminement et toute autre sujétion liée à la co-activité entre le chantier et l'exploitation du barrage devront être anticipées lors des études de conception.

La réalisation des travaux ne devra pas empêcher la navigation durant sa période d'exploitation (hors chômage). Pour la réalisation des travaux, tous les dispositifs de communication d'une part et de sécurité d'autre part, devront être prévus par le maître d'œuvre.

Le programme de travaux devra prévoir de préserver la qualité paysagère du site et favoriser la pérennisation des activités de pleine nature qui y sont potentiellement liées (randonnées, cyclotourisme, canoé, ...).

3.4.3 Disponibilités foncières

Le maître d'œuvre devra définir en concertation avec le maître d'ouvrage et les services d'exploitation les zones mises à disposition pour l'entreprise dans le cadre des travaux, en particulier les zones pour le stockage et les installations de chantier (y compris zone d'emplacement des moyens de levage et manutention mobile le cas échéant).

3.4.4 Accès au site

Le maître d'œuvre doit étudier la viabilité des voies existantes comme moyen d'accès aux zones de travaux et déterminer si ces accès ont nécessité à être confortés (consolidation, élargissement...).

Hors chômage, le maître d'œuvre devra étudier les possibilités d'accès fluviaux au chantier (notamment en cas d'impossibilité ponctuelle des accès terrestre, ou par mesure de réduction d'impact carbone) et mentionner si ceux-ci doivent être dragués et être maintenus afin d'avoir le mouillage utile nécessaire pendant toute la durée des travaux.

3.4.5 Eau et environnement

En phase chantier, une attention particulière sera portée afin de ne pas nuire à la qualité de l'eau par rejet éventuel, de manière à respecter la Directive Cadre sur l'Eau en termes de qualité chimique et écologique des cours d'eau. Des recommandations émises par la DRIEAT SPE seront à respecter pendant toute la durée des travaux.

Une attention particulière sera portée afin de conserver le milieu aquatique et terrestre avoisinant dans un bon état écologique. Il faudra veiller en particulier aux teneurs en particules fines.

3.4.6 Reconnaissance des réseaux

Une reconnaissance exhaustive des réseaux présents sur le site sera à effectuer. Des réseaux VNF non cartographiés peuvent être présents à proximité des ouvrages.

3.4.7 Bruit

En phase chantier, toutes les dispositions devront être prises pour limiter la gêne occasionnée à des niveaux admissibles, tant pour les riverains que pour les exploitants.

En application de la loi du 31 décembre 1992, dite loi "bruit" et le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, les opérations de rénovation des barrages ne devront pas engendrer d'augmentation de bruit significative par rapport à la situation existante.

Les dispositions à respecter s'appliquent en phase d'exploitation courant de l'ouvrage en service et pendant la phase des travaux.

D'une manière générale, il conviendra de se référer à l'arrêté préfectoral d'autorisation relatif à ce nouvel ouvrage.

3.4.8 Gestion des déchets

Conformément à l'article L 541-2 du code de l'environnement, toute personne qui produit ou détient des déchets est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination dans le respect de la réglementation en vigueur.

Des dispositions particulières seront prises en cas de présence de déchets toxiques tels que le plomb ou l'amiante. Le traitement et l'élimination de tels déchets feront l'objet d'une procédure qui sera soumise à l'agrément d'organismes de prévention, avant toute intervention.

Les modalités pratiques d'organisation pour la gestion des déchets sur le chantier devront notamment être définies dans le schéma organisationnel et de gestion des déchets (SOGED), les déchets devront faire l'objet d'un bordereau de suivi des déchets dangereux (BSDD) et être inscrits sur le registre de suivi des déchets.

Par ailleurs, l'instruction VNF du 14 octobre 2014 et sa circulaire technique d'application relative à la prévention et à la gestion des déchets devront être prises en compte.

Le traitement et l'évacuation des déchets amiantés se fera suivant les préconisations de :

- L'arrêté du 8 avril 2013 relatif aux règles techniques, aux mesures de prévention et aux moyens de protection collective à mettre en œuvre par les entreprises lors d'opérations comportant un risque d'exposition à l'amiante ;
- L'arrêté du 12 mars 2012 relatif au stockage des déchets d'amiante.



4 Organisation et planning

4.1 Définition des acteurs internes

La maîtrise d'ouvrage du projet de construction des ouvrages sera assurée par VNF. Le service en charge d'assurer le suivi du projet sera Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'ouvrage (DIMOA) – Unité Opérationnelle de Dijon.

La conduite d'opération du présent marché sera assurée par l'Unité Opérationnelle de Dijon en relation avec la DTRS.

La présente opération est rattachée à l'unités territoriale d'itinéraire (UTI) de la Petite Saône, basée à GRAY. Le maître d'œuvre sera ainsi amené à interagir avec l'UTI Petite Saône tout au long de l'opération.

4.2 Données complémentaires nécessaires

Le maître d'œuvre signalera dès les premières phases d'études tout besoin en données complémentaires qui lui manquerait pour envisager la poursuite de ces études.

4.3 Concertation

Les autorités administratives et les acteurs locaux compétents seront tenus informés de l'avancée de l'opération et seront associés aux différentes étapes du projet, notamment en lien avec les éventuelles contraintes réglementaires associées aux enjeux environnementaux.

4.4 Planning

À ce stade du projet, le recrutement de la maîtrise d'œuvre est prévu au premier semestre 2026. La mission s'étendra sur 2026-2027, incluant les diagnostics complémentaires ainsi que la production des études AVP et PRO. La consultation des entreprises est envisagée au second semestre 2027, pour un démarrage des travaux au 1^{er} semestre 2028.

5 Budget prévisionnel du Maître d'Ouvrage

Le budget prévisionnel pour les travaux de reconstruction du barrage représente une enveloppe de :

- **1,1 M € HT (valeur août 2025), qui correspond à une réhabilitation des fermettes ;**



Direction
de l'ingénierie et
de la maîtrise
d'ouvrage



ANNEXES



Annexe 1. Reconnaissances complémentaires

Annexe 1.1. Programme des investigations complémentaires

Annexe 1.2. Relevé topographique et bathymétrique

Annexe 1.3. Inspection subaquatique

Annexe 1.4. Précadrage environnemental

Annexe 2. Etudes précédentes

Annexe 2.1. Diagnostic de l'existant

Annexe 2.2. Etude du site