



Mission régionale d'autorité environnementale

PAYS DE LA LOIRE

**AVIS DÉLIBÉRÉ SUR
LA MODERNISATION DU
BARRAGE DU GRAND VIOREAU
COMMUNE DE JOUÉ-SUR-ERDRE (44)**

n° PDL-2022-6025

Introduction sur le contexte réglementaire

La MRAe Pays de la Loire a été saisie par le préfet de Loire Atlantique le 16 mars 2022 du projet de modernisation du barrage du Grand Vioreau (44).

L'avis qui suit a été établi en application de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement. Il porte sur la qualité de l'étude d'impact et sur la prise en compte de l'environnement par ce projet, dans le cadre de la procédure d'autorisation environnementale pour laquelle le dossier a été établi.

Conformément au règlement intérieur de la MRAe adopté le 10 septembre 2020, chacun des membres délibérants atteste qu'aucun intérêt particulier ou élément dans ses activités passées ou présentes n'est de nature à mettre en cause son impartialité dans le présent avis. Ont ainsi délibéré sur cet avis Mireille Amat, Vincent Degrotte, Bernard Abrial et Daniel Fauvre.

Destiné à l'information du public, le présent avis de l'autorité environnementale doit être porté à sa connaissance, notamment dans le cadre de la procédure de consultation du public. Il ne préjuge ni de la décision finale, ni des éventuelles prescriptions environnementales associées à une autorisation, qui seront apportées ultérieurement.

1 Présentation du projet et de son contexte

Le grand réservoir de Vioreau est un lac artificiel situé sur la commune de Joué-sur-Erdre (44) et composé de deux sous-ensembles : le lac du Grand Vioreau ((180 ha pour un volume de 7 451 000 m³) et le Petit Vioreau ou étang de Vioreau (32 ha pour un volume de 504 000 m³). Au nord-ouest, le Petit Vioreau est séparé du Grand Vioreau par une digue dotée d'une vanne alimentant ce dernier. La fonction première du Grand Vioreau est le stockage de l'eau en hiver afin d'alimenter en été le canal de Nantes à Brest sur sa section entre l'Erdre et la Vilaine pour permettre la navigation. A cette fonction se sont ajoutés plus récemment des usages tournés vers les loisirs (pêche, navigation avec une base nautique sur la rive nord). Le Grand Vioreau est doté d'un barrage d'une hauteur de 13,7 m édifié en 1834.

Bordé par la forêt domaniale de Vioreau au nord, le plan d'eau est bordé au sud et à l'ouest par des prairies, des zones humides et des hameaux dont celui de la Demenure principalement. Exploité par le Service des Infrastructures et Voies Navigables du département de Loire Atlantique, le grand réservoir de Vioreau appartient au domaine public tout comme l'étang de Petit Vioreau et l'étang de Provostière situé en amont. Un canal d'une vingtaine de kilomètres permet l'alimentation du canal de Nantes à Brest.

Modernisation du barrage de Vioreau

Plan de situation



Sources : IGH@2019, CACG
 Réalisation : CACG FH342 - Sept. 2021
 Projection : RGF - Lambert 93

Plan de situation (source : Étude d'impact, p. 36)

Suite à son classement réglementaire au titre de la sécurité des ouvrages en 2012, le barrage a fait l'objet d'inspections et d'une étude de danger qui ont mis en évidence des risques de défaillance de l'ouvrage : fragilité et instabilité du barrage, insuffisances de l'évacuateur de crue en situation de crue millénaire ainsi que du système de vidange de fond. Un abaissement du niveau de la retenue pour des raisons de sécurité en lien avec la capacité de résistance du barrage (abaissement de la cote maximale de 1 m) a été effectué en 2016. La modernisation du barrage du Grand Vioreau vise ainsi à sécuriser l'ouvrage, le mettre en conformité avec les exigences réglementaires actuelles et lui permettre de retrouver son état de fonctionnement nominal tel qu'avant la mise en place des mesures conservatoires de sécurité. Pour conduire ces travaux (14 mois) qui s'achèveront en septembre 2023, une vidange partielle du plan d'eau est prévue. L'abaissement visé de 3,3 m du plan d'eau durera 66 jours de septembre à décembre 2022 (d'une cote en fin de saison à 27,30 m NGF à une cote projetée de 24 m NGF nécessaire à la sécurité pendant travaux). Un merlon sera construit entre le plan d'eau abaissé et le barrage pour créer un assec total au pied de l'ouvrage. 22,7 ha du plan d'eau resteront en eau pour assurer la survie d'une partie des poissons. La période d'assec du plan d'eau s'étalera de début décembre 2022 jusqu'en octobre 2023. La remise en eau complète du Grand Vioreau est prévue pour janvier 2024 pour atteindre la cote de 31,30 m.



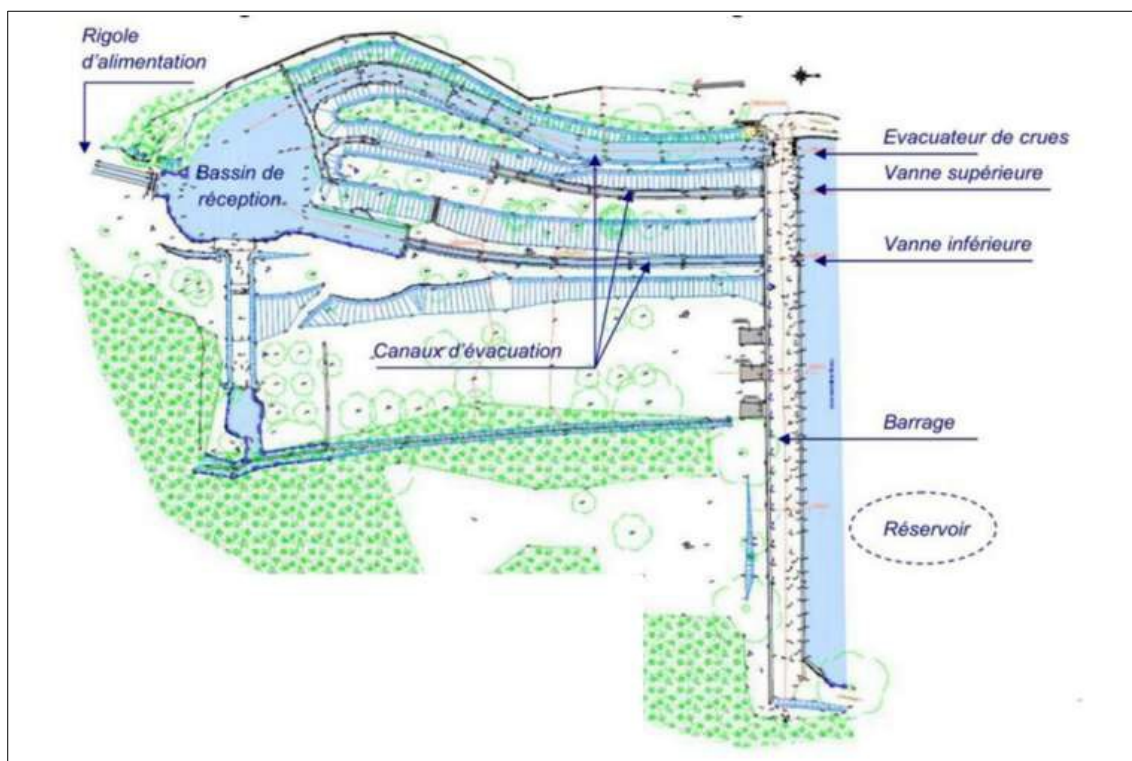
Vue sur le barrage et la rigole d'alimentation depuis l'aval (source : Étude d'impact, page 578)



Vue depuis la rive droite sur le barrage (source : Étude d'impact, page 576)

Les travaux projetés consistent à mettre en sécurité et en conformité le barrage pour répondre aux normes actuelles :

- adapter la capacité d'évacuation des crues (millénales notamment) ;
- améliorer la capacité de vidange et mettre en place un débit réservé ;
- rehausser la crête du barrage (à 32,40 m) afin de garantir une revanche ¹suffisante par rapport à la crue millénale et retrouver une situation d'exploitation permettant de couvrir les besoins en eau du canal de Nantes à Brest (remontée de la cote d'exploitation actuelle de 30,40 m NGF à 31,30 m NGF) ;
- améliorer l'étanchéité de l'ouvrage ;
- améliorer la stabilité de l'ouvrage par un renforcement structurel du barrage ;
- automatiser et instrumenter les vannes de prise et de vidange ;
- améliorer la capacité d'auscultation du barrage.



Configuration de l'ouvrage avant travaux (source : Étude d'impact, page 43)

Conjointement aux travaux sur le barrage lui-même, une opération de curage des vases sur la partie est du Grand Vioreau sera menée afin de diminuer les quantités de phosphore stockées à l'origine de phénomènes d'eutrophisation. Destinées à être épandues sur des parcelles agricoles, la première moitié de ces boues sera immédiatement utilisée en épandage agricole sur des exploitations des alentours tandis que l'autre moitié sera stockée une année sur une parcelle à proximité en attendant leur valorisation l'année suivante sur ces mêmes exploitations. Les travaux sur le barrage et le curage des vases relèvent ainsi d'enjeux de sécurité publique (réduire le risque de rupture), de santé publique (amélioration de la qualité de l'eau, lutte contre les

1 Marge de hauteur entre le niveau de la crue millénale et la hauteur de la digue.

cyanobactéries), de préservation des usages récréatifs du canal de Nantes à Brest et enfin d'une reconstitution des fonctionnalités écologiques qui existaient jusqu'en 2016 avant l'abaissement du niveau des eaux.

Les travaux sur le barrage d'une part, et les opérations de curage des vases sur les secteurs à l'est du grand réservoir d'autre part, nécessitent une autorisation environnementale au titre de la loi sur l'eau. Par ailleurs, les travaux de curage font l'objet d'une procédure de dérogation à l'interdiction d'atteinte aux « espèces et habitats protégés » au titre du code de l'environnement. Ces différentes procédures sont menées conjointement. L'ampleur des travaux et la sensibilité environnementale de la zone ont en effet incité le porteur à réaliser une étude d'impact globale volontaire bien que ces projets n'entrent pas dans le champ de l'évaluation environnementale de façon systématique. L'étude d'impact sur laquelle porte cet avis se substitue à l'étude d'incidence environnementale requise par le dossier de demande d'autorisation environnementale.

Deux autres projets ayant des liens avec les travaux sur le Grand Vioreau doivent être évoqués. Le dossier mentionne d'une part page 751 que le Petit Vioreau fait l'objet de travaux de modernisation démarrés fin 2021 sans que davantage de détails sur leur nature soient apportés. Ces travaux font l'objet d'une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées ainsi que d'un porter à connaissance auprès de la police de l'eau. Des zones humides semblent être impactées. Des effets cumulés potentiels sont évoqués sans aucune précision. Les travaux sur le Petit Vioreau semblent toutefois s'achever avant que ceux sur le Grand Vioreau ne débutent. D'autre part, portés par la collectivité départementale de Loire-Atlantique, les travaux d'amélioration (2022 à 2023) de la continuité écologique sur la section canalisée de l'Isac faisant partie du canal de Nantes à Brest ont fait l'objet d'un examen au par cas (n° 2022-5991) conduisant à une dispense d'étude d'impact. L'étude d'impact relative à la modernisation du barrage du Vioreau n'évoque pas ce projet.

Ces trois projets font partie d'un même ensemble hydraulique dont les fonctionnalités revêtent de forts enjeux en termes de continuité écologique. Ils concourent conjointement à améliorer les conditions hydrologiques et biologiques favorables au développement de la vie aquatique ; le dossier précise que ces améliorations qui sont explicitement demandées dans les objectifs 2016-2021 du Schéma directeur d'amélioration et de gestion des eaux Loire-Bretagne. Or, l'étude d'impact se limite à l'examen des effets sur le seul secteur du Grand Vioreau liés strictement aux travaux sur le barrage et au curage des vases.

Au sens de l'Article L122-1 du Code de l'Environnement, les travaux menés sur le Petit Vioreau et ceux sur le Grand Vioreau font partie d'un même projet et devraient être appréhendés dans un même ensemble dans le cadre d'une démarche globale d'évaluation environnementale. Le fait que les travaux sur le Petit Vioreau soient réalisés avant ceux du Grand Vioreau ne peut être invoqué pour disjoindre l'évaluation de leurs incidences sur l'environnement.

Les travaux portants sur les ouvrages situés sur le canal de Nantes à Brest sont évoqués dans cet avis dans la rubrique 5.5 au titre des effets cumulés avec ceux du Grand Vioreau.

La MRAe recommande de conduire une évaluation des impacts environnementaux qui englobe les travaux conduits sur le réservoir du Grand Vioreau et sur celui du Petit Vioreau.

2 Les principaux enjeux au titre de l'évaluation environnementale

Au regard des effets attendus du fait de la mise en œuvre du projet, d'une part, et des sensibilités environnementales du secteur d'implantation, d'autre part, les principaux enjeux environnementaux identifiés par la MRAe sont :

- l'amélioration des conditions de sécurité du barrage et des secteurs situés en aval ;
- la préservation des zones humides et des fonctionnalités associées ;
- l'amélioration des continuités écologiques en faveur des espèces aquatiques au niveau du barrage du Grand Vioreau ;
- l'amélioration de la qualité des eaux stockées dans la retenue.

3 Qualité de l'étude d'impact et du résumé non technique

La modernisation du barrage du Grand Vioreau est un projet d'ampleur à la fois techniquement, spatialement et temporellement (18 mois environ) qui impactera directement les dimensions hydrauliques, biologiques, sociales et économiques d'un vaste secteur d'environ 200 hectares incluant le plan d'eau, ses abords (les rives, les cours d'eau, les hameaux) et le lit majeur du Baillou en aval du barrage. Ce projet comporte principalement trois actions fortement impactantes : la vidange du réservoir, les travaux sur le barrage et le curage des vases à l'est du plan d'eau. Qu'ils soient temporaires ou permanents, ces impacts seront importants dès le démarrage et tout au long des travaux ainsi qu'en phase d'exploitation quand le plan d'eau aura retrouvé son niveau initial antérieur à 2016. L'échelle importante de cette opération et de ses conséquences se retrouve dans l'étude d'impacts et ses annexes dont le volume est particulièrement conséquent. L'étude d'impact et ses documents annexes (annexes étude d'impact, dossier de demande de dérogation « espèces et habitats protégés », pièces graphiques...) totalise environ 2 000 pages. L'impression d'une agrégation de plusieurs études et documents rend en outre difficile l'acquisition d'une vision d'ensemble. Cependant, des cartes, schémas et photos de bonnes qualités apportent des représentations synthétiques des enjeux, impacts et mesures envisagées.

L'analyse de l'état initial doit présenter l'état de référence et ses évolutions, ceci de manière à dégager les principaux enjeux à prendre en compte dans l'examen des impacts du projet sur l'environnement.

3.1 Analyse de l'état initial de l'environnement et identification des enjeux par le porteur de projet

Les inventaires faune, flore et habitats ont été réalisés de juillet 2020 à juillet 2021 sur un cycle biologique complet. Ils ont été conduits sur une gamme large d'objets : flore, habitats, avifaune, chiroptères, poissons, crustacés, batraciens, amphibiens, reptiles, mammifères terrestres et insectes. Mis en œuvre à des périodes propices selon les espèces, l'effort d'inventaire est conséquent et fait l'objet d'une restitution de qualité à l'aide de cartes de localisation et de photos. Une synthèse des méthodes utilisées pour chaque groupe est présentée avec une description des limites méthodologiques respectives.

L'aire d'étude immédiate (218 ha) couvre intégralement le Grand Vioreau ainsi que la zone à l'aval du barrage le long du Baillou et de la rigole d'alimentation sur 1 km environ jusqu'à la route départementale D24. Cette aire d'étude est directement concernée par un site Natura 2000, trois ZNIEFF de type I et une ZNIEFF de type II qui sont totalement ou partiellement incluses dans le périmètre de l'aire d'étude immédiate sur laquelle s'appuie l'étude d'impacts (la ZNIEFF de type I, n°5200013074, « Etang et lande du Petit Vioreau » est hors de l'aire d'étud immédiate mais en proximité directe) :

- Natura 2000 - Zone spéciale de conservation (FR5200628) « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » ;
- trois ZNIEFF type I : Mares à l'ouest du grand réservoir (n°520120023)²; Rives du grand réservoir de Vioreau (520013075) ; Pont de la Musse et canal d'alimentation (n°520013076) ;
- une ZNIEFF type II : Forêt et étangs de Vioreau, le Baillou (n°520006617).

Hydrographie et zones humides

Le lac est alimenté par plusieurs petits cours d'eau (Pas du Chevreuil, Isac notamment) et se jette en aval du barrage dans le lit majeur du Baillou. C'est aussi au bas du barrage qu'une partie des eaux est dérivée, via une rigole d'alimentation, vers le canal de Nantes à Brest qu'elle rejoint après vingt kilomètres au niveau du bief de partage des eaux, au lieu-dit le Pas d'Héric.

Plusieurs zones humides et mares bordent les rives du Grand Vioreau (environ 12 km selon les niveaux d'eau). L'abaissement du niveau d'eau depuis 2016 a permis d'exonder plusieurs secteurs et faire apparaître des zones humides et marécageuses ainsi que des mares notamment dans les queues à l'ouest et à l'est du Grand Vioreau. Une faune et une flore spécifique à ces milieux a ainsi pu se développer. C'est ainsi le cas de mares apparues à la faveur de l'abaissement du niveau des eaux et servant de milieu pour la reproduction d'amphibiens à l'extrémité est du Grand Vioreau au niveau du Pont de la Musse. Ces milieux vont bien sûr être impactés par l'abaissement de 2,3 m supplémentaires lors de la vidange sur une période de 12 mois environ pour être encore modifiés avec une disparition complète pour nombre d'entre eux lors de la remise en eau.

En période d'exploitation, la gestion des niveaux d'eau du Grand Vioreau est liée aux contraintes imposées d'une part par son rôle d'alimentation en été du canal de Nantes-Brest, et d'autre part, par le respect des préconisations liées au site Natura 2000 « Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière » visant à accompagner le développement des communautés végétales des grèves notamment.

Concernant les secteurs concernés par les travaux sur le barrage, un diagnostic des habitats naturels et des zones humides a été conduit. Les zones humides ont fait l'objet d'une étude spécifique sur une zone de 7,7 ha en aval du barrage à l'occasion de deux campagnes d'investigation : octobre-novembre 2020 et mai-juin 2021. Ces études ont permis d'inventorier (méthodes floristique et pédologique) une zone humide de 2,36 ha en aval du barrage et d'analyser son alimentation en relation avec le ruisseau du Baillou. Il ressort ainsi que cette zone humide est alimentée par des écoulements souterrains issus de la nappe, le ruissellement des eaux pluviales ainsi qu'en partie par les écoulements du barrage (débit de fuite et fuites au niveau de fissures). Les travaux de restauration du barrage comprenant la suppression des fuites réduira les apports d'eau apparus au fil des années qui alimentent la zone humide.

Aucun élément détaillé reposant sur une étude de terrain n'est apporté concernant les enjeux des parcelles destinées à accueillir temporairement à des fins de stockage les vases issues du curage.

Habitats et flore

L'intérêt environnemental de l'étang du Grand Vioreau repose principalement sur la pluralité des milieux présents créant autant d'interfaces propices au développement d'une biodiversité importante : plan d'eau, mares, ruisseaux, ripisylves, vasières, zones humides, roselières, boisements et forêt, prairies, etc.

2 Parmi les dix secteurs restreints correspondants à des mares, seul un secteur est inclus dans l'aire d'étude immédiate.

Les enjeux floristiques sont forts à l'échelle de l'aire d'étude immédiate. Quatre espèces protégées au niveau national sont présentes le long de la retenue d'eau du Grand Vioreau : Coléanthe délicat (seule population native des Pays de la Loire ³), Gratiolle officinale, Littorelle à une fleur et Pulicaire commune. Par ailleurs, des espèces exotiques dont la Jussie à grandes fleurs ont colonisé des surfaces importantes le long des berges. L'abaissement du niveau du plan d'eau en 2016 a ainsi favorisé le développement de cette espèce fortement invasive au détriment des espèces locales comme cela a pu être confirmé pour les quatre espèces protégées mentionnées précédemment à l'occasion de campagnes de suivi en 2009 et 2019.

Faune (avifaune, ichtyofaune mammifères, chiroptères, rongeurs, reptiles, batraciens...)

Etant donnée la richesse et la diversité des habitats présents sur et à proximité du Grand Vioreau, un nombre important d'espèces faunistiques le fréquente. La présence de l'eau conjuguée à la proximité de la forêt du Vioreau est très favorable aux batraciens (Crapaud épineux, Rainette verte, Triton palmé, Salamandre...). Le Grand Vioreau, les cours d'eau et les mares accueillent de nombreuses espèces piscicoles. Les effectifs d'anguille européenne sont en revanche limités en raison de la présence du barrage du Grand Vioreau et de la digue du Petit Vioreau qui contraignent la continuité aquatique essentielle pour cette espèce migratrice.

La plupart des oiseaux fréquentant les milieux aquatiques se rencontrent sur la zone du Grand Vioreau. Le site est notamment connu pour être un lieu d'hivernage de la Mouette rieuse. Les vasières sont propices à l'accueil des oiseaux migrateurs qui viennent s'y nourrir et se reposer.

Espèce piscivore, la Loutre d'Europe y est régulièrement observée. Le Hérisson d'Europe fréquente aussi les pourtours de l'étang. Les chauves-souris sont nombreuses à utiliser les zones boisées, les zones humides et la partie aval du barrage pour la chasse et le transit. Quelques arbres ont été identifiés comme gîtes potentiels lors des inventaires au sein de l'aire d'étude immédiate.

Des insectes comme le Grand Capricorne ou le Lucane cerf-volant ont été mis en évidence en plusieurs endroits autour du lac. Quelques chênes à cavités abritant ces espèces sont présents notamment sur un des trois sites identifiés pour accueillir la base de vie pour les travaux. Ils seront protégés quel que soit le scénario retenu. Des espèces remarquables comme le Conocéphale des roseaux ou le Criquet ensanglanté ont été observés dans les roselières ou des prairies humides.

3.2. Articulation du projet avec les documents de planification

L'articulation du projet de modernisation du barrage du Grand Vioreau avec le Schéma directeur de gestion et de gestion des eaux (SDAGE) Loire-Bretagne (2016 - 2021) ainsi qu'avec le Schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) Estuaire de la Loire est détaillée dans le dossier.

Le SDAGE Loire-Bretagne comporte ainsi des objectifs visant à assurer la continuité des cours d'eau, à restaurer leur qualité physique et fonctionnelle favorable au développement de la vie aquatique. Le dossier rappelle toutefois que le SDAGE n'identifie aucun axe de migration au niveau du complexe Petit Vioreau – Grand Vioreau, ni réservoir biologique. Les travaux sur le barrage vont toutefois permettre l'instauration d'un débit réservé à l'aval de l'ouvrage afin d'améliorer le fonctionnement hydraulique et biologique du Baillou tout au long de l'année et favoriser le franchissement des obstacles par les poissons jusqu'au pied du barrage, ce dernier ne disposant toutefois pas de système de passe à poissons.

La MRAe souligne que le SDAGE 2022-2027 a été approuvé le 18 mars 2022. L'analyse de l'articulation du projet avec le nouveau SDAGE doit ainsi être conduite.

Le SAGE Estuaire de la Loire prévoit que la modification des zones humides est interdite sauf en présence d'enjeux liés à la sécurité des biens et des personnes ce qui est le cas du projet du Grand Vioreau.

3 Plusieurs hectares de cette graminée inscrite à l'annexe II de la Directive « Habitat » ont été observés au sein de l'aire d'étude immédiate.

Le SAGE prévoit les conditions de compensation des zones humides impactées par les projets quand ces derniers n'ont pu éviter ou réduire sans alternative avérée la destruction d'une zone humide. Ces mesures peuvent permettre de restaurer des zones humides dégradées ou créer une nouvelle zone humide de fonctionnalité équivalente. Un panachage de ces mesures est possible. Dans tous les cas, la restauration ou la recréation de zones humides doivent être équivalentes sur le plan fonctionnel, sur le plan de la qualité de la biodiversité et s'effectuer au sein du bassin versant de la masse d'eau. Dans le cas d'une compensation d'une zone humide détruite, le gain net de fonctionnalité est visé et doit être réalisé sur une surface au moins égale à 200 % de la surface détruite également au sein de la même masse d'eau ou à défaut sur le bassin versant d'une masse d'eau à proximité.

Il est à signaler par ailleurs que le Plan local d'urbanisme de Joué-sur-Erdre ne permet pas les travaux sur le barrage en raison des règles spécifiques aux zones N et Nn où auront lieu les travaux. Toutefois, en raison de sa localisation également au sein du Domaine Public Fluvial du canal de Nantes à Brest, le dossier détaille une analyse basée sur une interprétation de la jurisprudence qui justifie selon lui la primauté de l'appartenance au Domaine Public Fluvial sur la réglementation du PLU. La MRAe ne se prononce pas sur cette interprétation de la jurisprudence qui relève de la responsabilité propre du maître d'ouvrage.

3.3 Résumé non technique

Le résumé non-technique reprend les principaux impacts et mesures envisagées dans le cadre du projet. La partie portant sur les impacts et les mesures de restauration et de compensation des zones humides en aval du barrage est toutefois très succinctement développée.

D'une longueur raisonnable (72 pages) eu égard à la taille des documents composant l'étude d'impact, le résumé non-technique permet d'avoir une vision synthétique du projet et de ses impacts grâce à l'usage de cartes et de photos de bonne qualité. En revanche, les plans et coupes techniques du barrage n'éclairent guère sur les travaux qui seront conduits sur l'ouvrage.

4 Analyse des variantes et justification des choix effectués

L'emprise des travaux sur le barrage offre des possibilités très limitées d'alternatives. Une zone totalement vide d'eau sera maintenue immédiatement en amont du barrage grâce à un merlon, alors que des espaces de circulation des engins sont nécessaires en aval du barrage. Le dossier apporte des éléments encore peu précis concernant le dimensionnement des emprises nécessaires au chantier en aval de l'ouvrage et des zones de circulation des engins de chantier.

Le dossier indique que trois options sont envisagées pour l'emplacement de la base de vie sur des parcelles (rive gauche ou rive droite) en surplomb du pied aval du barrage pour deux d'entre elles, alors qu'une troisième est plus éloignée. Sont également présentées de manière peu précise des possibilités concernant le tracé des pistes d'accès entre chacune des bases et le chantier. Un chemin d'exploitation existant qui permettrait l'accès au pied de l'ouvrage est évoqué pour souligner qu'il n'est cependant pas adapté au passage des engins lourds et demandera des aménagements, insuffisamment précisés à ce stade. Si les enjeux des parcelles d'accueil des trois options de bases de vie ont fait l'objet de premières investigations permettant de localiser des arbres à cavité susceptibles d'accueillir des Grands capricornes, les accès au chantier et l'emprise précise nécessaire aux travaux en aval du barrage ne sont pas documentés précisément dans le dossier. Ce dernier n'apporte donc pas d'élément précis sur les impacts des options évoquées.

Concernant le curage des vases situées sur la queue est du lac, quatre zones ont été initialement identifiées pour réaliser ces opérations. Afin d'éviter la destruction de stations de Coléanthe délicat, Littorelle à une fleur, Gratiolle officinale, 2 zones ont finalement été retenues pour le curage. Ce choix aboutit à un volume d'environ

25 000 m³ de vases à retirer contre 40 000 m³ dans le scénario initial. Des analyses des vases ont permis de statuer sur l'innocuité de celles-ci pour l'épandage agricole.

Quant à l'abaissement du niveau du lac à une cote de 24 m au plus bas, ce choix est dicté par la recherche d'un compromis entre des conditions maximales de sécurité pour la réalisation des travaux sur une durée de 14 mois et le maintien d'un niveau suffisant d'eau pour la survie des espèces aquatiques qui n'auront pas été pêchées lors de la mise en assec.

La MRAe recommande :

- **que le dossier apporte des précisions sur les emprises exactes des chantiers du barrage et de curage nécessaires aux travaux et à la circulation des engins ;**
- **que le dossier précise le choix d'implantation de la base de vie et des pistes d'accès au chantier et les éventuels enjeux et impacts de ce choix.**

5 Prise en compte de l'environnement par le projet

5.1 Les bénéfices attendus des travaux sur le Grand Vioreau

Les travaux conduits sur le barrage visent en premier lieu à renforcer la sécurité de l'ouvrage qui présentait des risques d'instabilité et de rupture en cas de crues notamment. Le projet va donc renforcer la sécurité des habitants des communes situées en aval (Joué-sur-Erdre, Nort-sur-Erdre, Sucé-sur-Erdre et Nantes) où environ 4 800 personnes sont potentiellement exposées à l'onde en cas de rupture.

De plus, ces travaux permettront de retrouver une cote plus importante d'exploitation du Grand Vioreau ce qui améliorera son rôle d'alimentation du canal de Nantes à Brest. La remontée du niveau d'eau associée au curage des vases devrait également entraîner une amélioration de la qualité de ses eaux ce qui aura des effets bénéfiques sur la vie aquatique ainsi que pour les espèces faunistiques et floristiques qui dépendent de ce milieu. L'installation d'un débit réservé adapté permettra également au Baillou d'atteindre un régime hydraulique favorable à un accroissement de la vie aquatique et au maintien voire au développement des ripisylves et des milieux humides dans son lit majeur.

Enfin, la remontée du niveau des eaux et l'amélioration de leur qualité permettront un retour des activités de loisirs (baignade, navigation, pêche) qui y sont pratiquées notamment en été.

Un grand nombre des actions conduites dans le cadre de ce projet feront l'objet de suivis sur des durées allant de 5 à 30 années : compensation de zones humides en aval du barrage à 5 et 10 ans, mares créées sur le secteur est, suivi de l'alimentation des zones humides en aval du barrage, suivi de l'évolution des communautés floristiques des grèves, suivi de l'avifaune et de l'ichtyofaune, suivi environnemental des impacts du chantier.

5.2 La vidange et la remise en eau

Action nécessaire à la gestion de nombreuses réserves artificielle d'eau, la vidange puis la remise en eau du Grand Vioreau vont fortement modifier les milieux naturels et avoir des conséquences sur une partie de la faune et de la flore qui s'y développe. Les principaux concernés seront les poissons qui feront l'objet entre septembre et décembre 2022 de pêche à la senne au niveau du bassin de dissipation. Les espèces invasives comme les poissons chats seront triés et éliminés dans un centre d'équarrissage alors que les espèces locales (brochets, carpes, sandres, anguilles...) seront transférées dans l'étang du Petit Vioreau. A partir de mai 2023, une remontée du niveau d'eau de 24 m à 24,7 m sera effectuée pour anticiper la période estivale plus dure

pour la survie des poissons qui seront restés dans les eaux. Dès décembre 2023 avec la remise en eau, le lac sera rempoissonné par alevinage. C'est la fédération départementale de pêche de Loire-Atlantique qui se chargera de la gestion de ce volet piscicole.

L'abaissement du niveau d'eau pourra libérer des banques de graines d'espèces floristiques contenues dans les sédiments et les vases du lac. Le retour à une cote d'exploitation supérieure à 31 m va inonder des zones qui étaient découvertes depuis 2016 et sur lesquelles une flore s'était développée. Si des stations de plantes protégées comme la Coléanthe délicat, la Gratiolle officinale ou la Littorelle à une fleur pourront être impactées, d'autres stations pourront au contraire être favorisées. Il est également possible que certaines populations de Jussie installées depuis 2016 reculent avec cette remontée des eaux. Faisant état des incertitudes quant à la dynamique de ces populations, le dossier demeure toutefois prudent sur les scénarios qui se mettront en place lors de la remise en eau pour chacune de ces espèces.

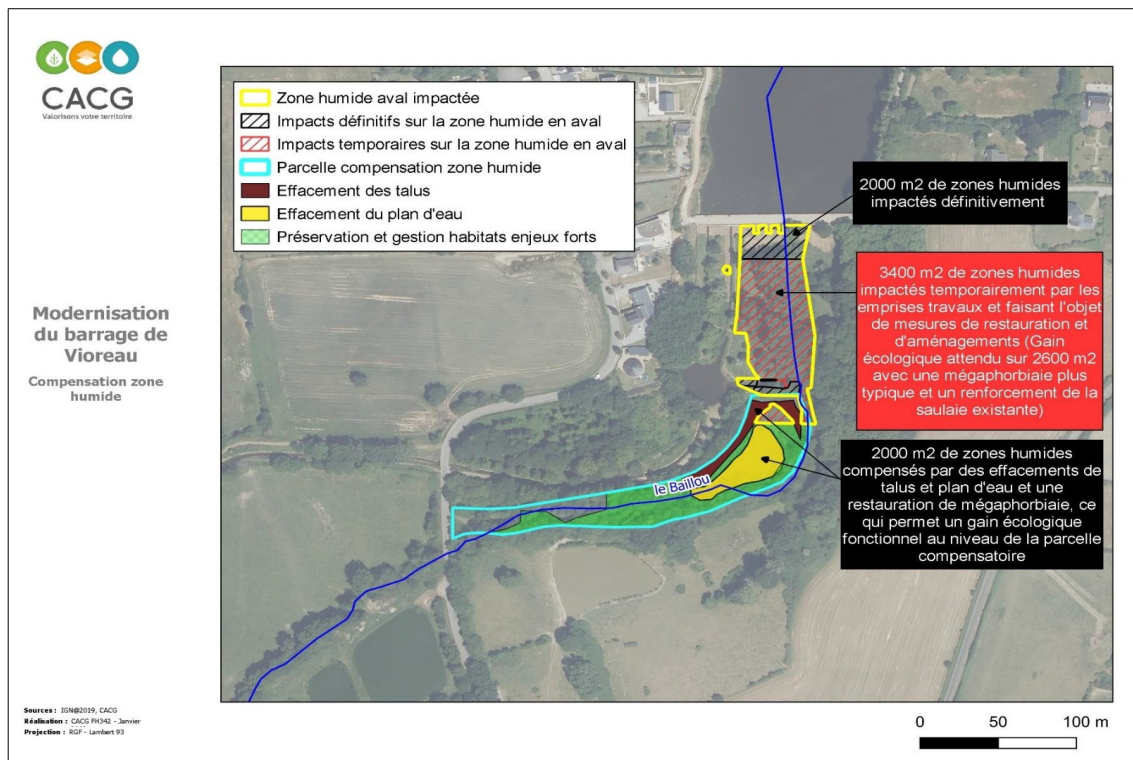
5.3 Les travaux sur le barrage

Les travaux conduits sur le barrage entraîneront des actions de défrichage en aval de l'ouvrage sans que les secteurs concernés soient précisément décrits étant donné l'absence de scénarios définitifs concernant la base de vie, des voies et pistes de circulation des engins vers le chantier. Le dossier n'identifie pas d'impact sur des espèces protégées et des habitats d'espèces protégées dans le cadre des travaux sur le barrage. Cette affirmation ne peut cependant être définitive en l'absence d'information précise sur les emprises du chantier et de la base de vie.

Le dossier mentionne par ailleurs que les entreprises intervenant sur le chantier devront respecter des mesures environnementales rassemblées dans des documents contractuels⁴. Chaque entreprise devra ainsi respecter un certain nombre de pratiques et de mesures de protection utilisées lors des chantiers dans des milieux sensibles : identification et balisage des zones sensibles, calendrier adapté d'intervention, installation de plaques et de géotextiles pour la circulation des engins, décapage de la terre végétale sur 30 cm et remise en place en fin de travaux, tris et gestion des déchets, absence d'éclairage nocturne.

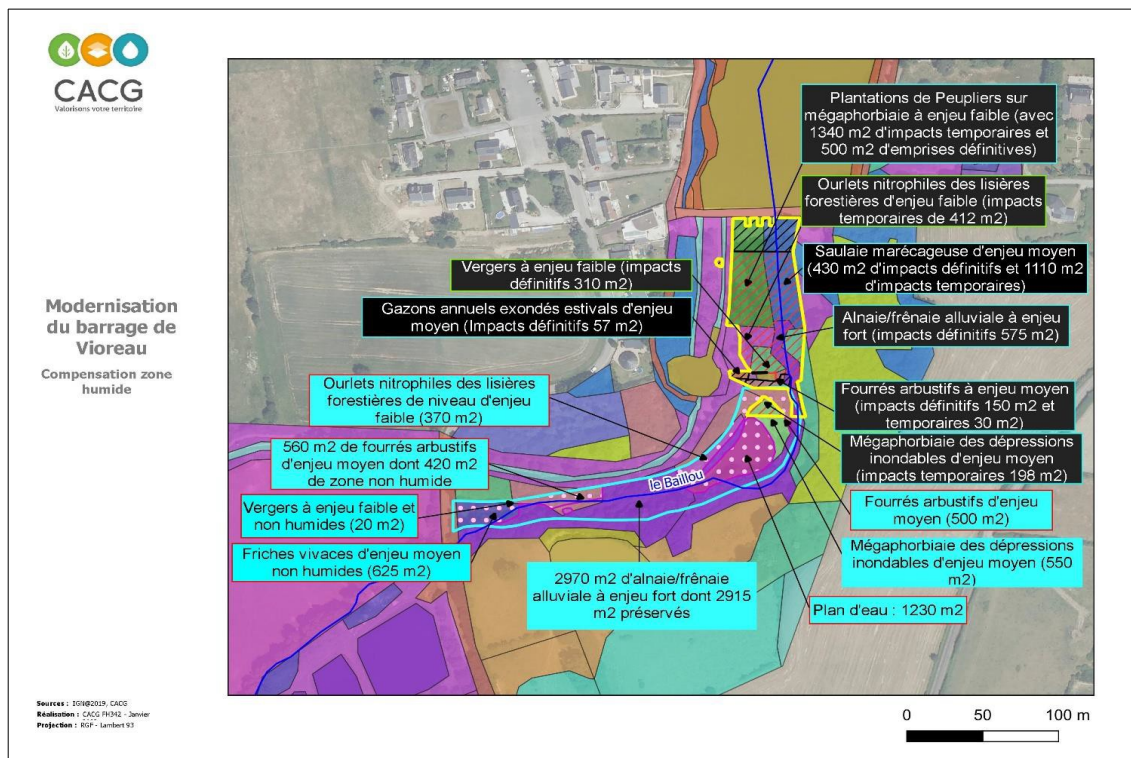
Située au pied du barrage, une surface de 2 022 m² de zone humide sera détruite du fait de l'installation de contreforts et de leurs fondations. Immédiatement en aval de cette partie, 3 395 m² de zone humide seront impactés temporairement par les travaux. En application des règles de compensation du SAGE Estuaire de la Loire, le porteur de projet prévoit de panacher des mesures de compensation et des mesures de restauration de zones humides. D'une part, une compensation sur 2 000 m² en aval sera réalisée avec la suppression d'un talus de 800 m² et d'un plan d'eau artificiel de 1 230 m² afin de retrouver à terme une zone humide de type mégaphorbiaie qui sera alimentée par les apports du lit majeur du Baillou. D'autre part, une zone humide impactée temporairement en aval du barrage sur une surface de 3 395 m² fera l'objet d'une restauration sur plusieurs habitats : suppression de peupliers sur une mégaphorbiaie, densification de la ripisylve du Baillou grâce au renforcement des saulaies, restauration par régénération des ronciers et de l'Aulnaie-frênaie. Ces actions de restauration devraient conduire à obtenir un gain écologique sur 2 600 m². La compensation de 2-000 m² de zone humide ajoutée à la restauration avec gain écologique de 2 600 m² de la zone impactée par les travaux conduit le pétitionnaire à conclure que le ratio de 200 % de compensation de la zone humide détruite sur 2 022m² est satisfait. Cette combinaison de mesures de compensation et de restauration s'effectuent sur un continuum fonctionnel de zones humides en aval du barrage dans le lit majeur du Baillou.

4 Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Environnement (SOPAE) traduit dans un Plan d'Assurance Environnement (PAE).



Impacts et compensation envisagée pour les zones humides (source étude d'impact page 740)

Cependant, le dossier apporte de la confusion à cette argumentation quand il présente quelques pages avant une autre carte montrant que ce secteur où les zones humides doivent être impactées temporairement avant leur restauration se présente comme une mosaïque d'impacts définitifs et temporaires.



État des lieux des habitats impactés et rencontrés au sein de la parcelle compensatoire (source : étude d'impacts page 725)

Il est nécessaire d'apporter une clarification sur la nature des impacts que vont occasionner les travaux sur cette zone humide. Il est important de décrire précisément en premier lieu en quoi les impacts peuvent être qualifiés de temporaires et de donner des informations sur les éléments qui vont garantir le retour à une fonctionnalité initiale voire à un gain. La confusion apportée sur ce qui relève des impacts temporaires et des impacts définitifs ne permet pas d'estimer de façon assurée d'une part les surfaces impactées et d'autre part, les surfaces qui feront l'objet d'une restauration avec une possibilité de gain écologique. En l'absence de ces éléments, le dossier ne permet pas d'apprécier le gain de fonctionnalité des mesures décrites sur les zones impactées temporairement. La compréhension du respect des règles de compensation fixées par la SAGE Loire Estuaire notamment concernant l'équivalence en termes de fonctionnalité ne peut être faite sans l'apport d'informations basées sur une connaissance précise des surfaces impactées et de la nature de ces impacts et des gains de fonctionnalité attendus.

Le dossier n'évoque pas les incidences des travaux et de la phase de remise en eau du Grand Vioreau sur le débit du cours d'eau du Baillou et sur les enjeux associés (faune piscicole, zones humides,...).

Par ailleurs, si le dossier mentionne qu'un suivi à 5 et 10 ans des zones humides réhabilitées sera réalisé par sondage pédologique et suivi spécifique, aucun élément sur un suivi précis des fonctionnalités n'est fourni. De même, le dossier n'apporte aucune précision sur la démarche corrective qui serait le cas échéant engagée si ces suivis mettent en évidence l'absence d'équivalence fonctionnelle.

La MRAe recommande :

- **que le pétitionnaire expose d'une part les scénarios d'évitement et de réduction des surfaces de zones humides impactées en aval du barrage ;**
- **de préciser les surfaces de zones humides qui seront impactées temporairement et définitivement à l'aval du barrage en levant les contradictions existant dans le dossier ;**

- **de compléter le dossier par la démonstration de l'équivalence fonctionnelle entre les zones humides impactées et les compensations proposées ;**
- **de compléter l'analyse des impacts des travaux sur le cours d'eau du Baillou ;**
- **de compléter le dispositif de suivi des zones humides restaurées et compensées.**

Le dossier ne donne aucune information concernant l'équipement du barrage d'un système de franchissement pour les poissons. Or, les travaux de grandes ampleurs sur l'ouvrage qui vont être menés constitue une occasion idéale pour engager de tels travaux. Présente dans l'Erdre et des parties aval du canal de Nantes à Brest, l'Anguille d'Europe n'est pas ou peu présente dans le réservoir du Grand Vioreau à cause de l'existence d'un certain nombre d'obstacles à sa remontée dont le barrage de Vioreau. Le restitution d'une continuité écologique piscicole au niveau du barrage permettrait à d'autres espèces d'accéder au réseau en amont. Cet argument prend d'autant plus de valeur avec les travaux projetés par le conseil départemental pour améliorer la continuité écologique du canal de Nantes à Brest.

Concernant l'installation du débit réservé pour alimenter le Baillou post travaux, il conviendrait de préciser la provenance des eaux qui seront dérivées. En effet, selon le niveau d'où l'eau provient dans la colonne d'eau, l'eau n'a pas les mêmes propriétés (température, oxygène dissous, nitrates, phosphates...). Cette stratification est augmentée en été ⁵ (eau plus froide au fond et eau plus chaude en surface). Pour alimenter un cours d'eau comme le Baillou où il s'agit de maintenir, voire développer l'activité biologique, l'eau issue des couches supérieures est ainsi plus adaptée. Or le dossier ne fournit pas d'éléments détaillés sur le niveau dans la colonne d'où sera prélevée l'eau destinée au débit réservé du Baillou.

La MRAe recommande :

- **de préciser,, la provenance et les propriétés physico-chimiques de l'eau qui sera utilisée en phase exploitation pour le débit réservé destiné à alimenter le Baillou,**
- **de reconsidérer l'opportunité de mettre en place un dispositif permettant le franchissement de l'ouvrage par la faune aquatique à l'occasion des travaux de modernisation du barrage du Grand Vioreau.**

5.4. Le curage des vases

Profitant de l'abaissement du plan d'eau, le curage de plus de 25 000 m³ de vases à l'est du lac entre septembre et octobre 2023 devrait contribuer à réduire les phénomènes de production de cyanobactéries provoqués par des teneurs excessives en phosphore dans ces sédiments. Ces boues seront destinées à être épandues dans des exploitations déjà pré-identifiées sur une durée de deux ans, des analyses ayant validé l'absence de pollution incompatible avec un usage agricole. Une pré-étude a été réalisée en vue de la réalisation d'un plan d'épandage qui sera soumis à déclaration ultérieurement. La moitié des boues (12 500 m³) sera immédiatement valorisée en épandage agricole dès septembre 2023, l'autre moitié sera stockée entre octobre 2023 et août 2024 en site de transit dont la surface optimale nécessaire est estimée à 1,7 ha. Le dossier évoque l'identification au nord-est, de parcelles susceptibles d'accueillir temporairement ces boues supposées « sans enjeu écologique apparent ». Si aucune information quant au choix définitif du site de stockage n'est apportée, le dossier n'apporte aucune donnée décrivant les enjeux environnementaux de ces parcelles.

⁵ En particulier, les organismes vivant dans les sédiments (essentiellement des bactéries) consomment l'oxygène des eaux froides et profondes en été. Cette eau devient alors très pauvre en oxygène, rendant impossible la vie des espèces animales jusqu'à ce que le brassage automnal intervienne.

La MRAe recommande que le dossier apporte des éléments précis sur le choix du site de stockage temporaire des boues issues du curage des vases et des enjeux environnementaux présents.

Le projet permet de réduire et d'éviter une partie des impacts sur la flore protégée en réduisant de manière importante les volumes qui doivent être curés (40 000m³ initialement prévus). Des stations de Gratiolle officinale et de Littorelle à une fleur seront impactées temporairement notamment par les pistes d'accès des engins du chantier de curage qui seront couvertes de plaques. Les travaux de curage risquent par ailleurs d'impacter des banques de graines de Coléanthe délicat potentiellement présentes dans les vases. Ces vases seront déplacées pour permettre d'éventuelles expressions des graines contenues dans les sédiments.

En dépit de ces mesures poussées d'évitement et de réduction, le projet nécessite toutefois une dérogation pour atteinte aux espèces protégées pour la destruction de 34 m² d'une station de Gratiolle officinale et les opérations de déplacement de substrats contenant des banques de graines.

Le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) a donné un avis favorable sous conditions, dont certaines relatives à ce curage :

- inscrire au plan d'actions sur la pêche, consécutif à ces travaux, un objectif de réduction, voire d'interdiction, de l'utilisation des « bouillettes » par les pêcheurs, et un objectif de sensibilisation sur cette problématique auprès d'eux, et de mettre en œuvre ces objectifs par des moyens adaptés,
- améliorer la connaissance de la présence d'une banque de graines de Coléanthe délicat dans les vases à curer, par une campagne de sondage de ces vases au printemps-été 2022, avant la mise en assec (dont les résultats seront à présenter en séance au CSRPN), puis par un suivi fin de la germination de la plante tout au long de la période d'assec, avant le curage des vases en 2023,
- améliorer la réduction d'impact sur le Coléanthe délicat, en redéfinissant les volumes et secteurs à prélever, avec une mise en culture de vases, et étalement sur de plus grandes surfaces en haut de berge de ces vases chargées de graines, si les mesures précédentes d'amélioration des connaissances montrent que les vases abritent effectivement un stock important de graines.

5.5. Effets cumulés

Dans l'examen des effets cumulés, si le porteur de projet consacre quelques lignes aux travaux sur le Petit Vioreau, il n'évoque pas la relation entre le projet de modernisation du barrage du Grand Vioreau et les travaux entrepris sur les huit ouvrages (écluses et barrage) de la section canalisée de l'Isac sur la canal de Nantes à Brest. Ces derniers visent notamment à améliorer le passage de l'ichtyofaune, dont l'anguille d'Europe, à travers le renforcement et l'adaptation de ces ouvrages. Les travaux sur le barrage et notamment l'augmentation du régime hydraulique du Baillou grâce à l'installation d'un débit réservé, contribuent à améliorer la continuité écologique dans ce cours d'eau. L'augmentation du débit permet en effet d'améliorer d'une part, les propriétés physico-chimiques des eaux du Baillou et donc les conditions nécessaires à la vie des espèces aquatiques, et d'autre part, d'accroître les possibilités de franchissements par les poissons des petits obstacles comme les nombreux radiers présents dans son lit. Le Grand-Vioreau étant directement connecté d'un point de vue hydraulique au canal de Nantes à Brest, les deux projets le sont également du point de vue de la continuité piscicole. Le sujet de l'équipement du barrage par un dispositif de franchissement évoqué précédemment est au cœur de la prise en compte de cette dimension.

La MRAe recommande de prendre en compte les effets cumulés des travaux conduits sur le barrage du Grand Vioreau avec ceux visant à améliorer la continuité écologique sur la partie canalisée de l'Isac sur le canal de Nantes à Brest.

Maîtrise des risques en phase chantier

Le dossier présente les modalités de gestion des niveaux d'eau en phase chantier qui est réalisée, selon les phases, par pompage et mise en place de siphons ou par écoulement gravitaire.

Le batardeau (merlon mis en place pour la mise à sec du chantier) est dimensionné pour une crue décennale. Le dossier précise néanmoins que le batardeau n'est pas dimensionné pour la surverse, qui pourrait intervenir en cas de crue supérieure. Les conditions de gestion de crues d'occurrence supérieure à la décennale restent donc à préciser : comment le merlon s'efface-t-il en cas de surverse sans obstruer les organes d'évacuation ? Comment les eaux sont-elles évacuées sans menacer l'intégrité de l'ouvrage en travaux ?

La MRAe recommande de présenter les modalités de gestion des eaux en cas de crue supérieure à la crue décennale et d'analyser les risques associés.

6 Conclusion

L'étude d'impact du projet de modernisation du barrage du Grand Vioreau incluant le volet de curage des vases fait une description détaillée de l'état initial de l'environnement du plan d'eau et de ses abords. Outre l'augmentation de la sécurité, le projet permettra d'améliorer notablement le fonctionnement hydraulique et biologique de la retenue, mais aussi des cours d'eau situés en aval.

Néanmoins des précisions sont attendues quant à la définition de l'emprise et de l'évaluation des impacts du chantier nécessaire au projet. L'évaluation environnementale doit également être élargie afin de prendre en compte les travaux sur le Petit Vioreau au titre du périmètre de projet.

Un travail plus poussé doit être conduit sur l'évitement et la réduction des impacts sur les zones humides en aval du barrage et sur la justification de la suffisance des mesures de compensation à mettre en œuvre.

Par ailleurs, la MRAe recommande d'approfondir les modalités de gestion des eaux en cas de crue supérieure à la crue décennale et d'analyser les risques associés.

Enfin, la MRAe considère que ces travaux présentent une opportunité pour installer un dispositif rétablissant les continuités écologiques et recommande de reconsidérer ce volet du projet.

Nantes, le 13 mai 2022

Pour la MRAe Pays de la Loire, par délégation



Daniel FAUVRE