



Travaux de confortement des gabions du barrage d'Arzal

AUTORISATION ENVIRONNEMENTALE UNIQUE

**PIECE 7 : DOSSIER IOTA – DOSSIER D'INCIDENCES SUR LES MILIEUX
AQUATIQUES ET HUMIDES AU TITRE DES ARTICLES L.181-1 ET L.214-1 A L.214.6
DU CODE DE L'ENVIRONNEMENT RELEVANT DU REGIME D'AUTORISATION**

Travaux de confortement des gabions du barrage d'Arzal

Autorisation Environnementale Unique

EPTB Eaux & Vilaine

Piece 7 : Incidences IOTA

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
1	Autorisation initiale	PCE	JMM	08/2022
2	Prise en compte des remarques du 06/10/2022	PCE	JMM	11/2022
3	Prise en compte des remarques du 30/11/2022	PCE	JMM	12/2022
4	Demande de compléments du 13/02/2023	JMM/PCE	JMM	03/2023
5	Demande de corrections 03/04/2023	JMM	JMM	04/2023

ARTELIA SAS
Siège social : 16 rue Simone Veil – 93400 SAINT OUEN – www.arteliagroup.com

SOMMAIRE

SOMMAIRE.....	1
TABLEAUX.....	2
FIGURES.....	2
PIECE 7 : DOSSIER IOTA – DOSSIER D’INCIDENCES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES AU TITRE DES ARTICLES L.181-1 ET L.214-1 À L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT RELEVANT DU RÉGIME D’AUTORISATION	3
1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE.....	4
1.1. LOCALISATION DU PROJET.....	4
1.2. AMENAGEMENT PROJETE	4
1.3. TRAVAUX A REALISER.....	5
2. ETAT INITIAL DE L’ENVIRONNEMENT	6
3. INDICENCES DU PROJET ET MESURES POUR ÉVITER, RÉDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS CONSTATÉS	8
3.1. EFFETS TEMPORAIRES ET MESURES DURANT LES TRAVAUX	8
3.1.1. MESURES GÉNÉRALES ET ORGANISATION DU CHANTIER.....	8
3.1.2. MILIEU PHYSIQUE.....	11
3.1.3. QUALITÉ DES EAUX ET DES SÉDIMENTS.....	12
3.1.4. MILIEU BIOLOGIQUE	13
3.1.5. ACTIVITÉS HUMAINES ET USAGES.....	14
3.1.6. PAYSAGE.....	14
3.2. INCIDENCES ET MESURES PENDANT LA PERIODE D’EXPLOITATION.....	14
3.2.1. MILIEU PHYSIQUE.....	14
3.2.2. QUALITÉ DES EAUX ET DES SÉDIMENTS.....	17
3.2.3. MILIEU BIOLOGIQUE	17
3.2.4. USAGES	17
4. SYNTHÈSE DES MESURES POUR EVITER-RÉDUIRE-COMPENSER- ACCOMPAGNER (ERCA).....	18
5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D’INTERVENTION.....	21

5.1. PHASE DE TRAVAUX	21
5.1.1. MODALITÉS DU SUIVI ENVIRONNEMENTAL DU CHANTIER.....	21
5.1.2. PRÉVENTION DES POLLUTIONS	21
5.1.3. GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER	21
5.2. PHASE D’EXPLOITATION	21
6. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000	22
6.1. RAPPEL	22
6.2. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000	22
6.2.1. ZONE DE PROTECTION SPÉCIALE (ZPS) « BAIE DE VILAINE » (FR5310074)	22
6.2.2. ZONE SPÉCIALE DE CONSERVATION (ZSC) « ESTUAIRE DE LA VILAINE (FR5300034)	23
6.3. ANALYSE DES INCIDENCES NATURA 2000.....	24
6.3.1. EFFETS ET MESURES EN PHASE CHANTIER	24
6.3.2. EFFETS ET MESURES EN PHASE D’EXPLOITATION	25
7. ANALYSE DE LA COMPATIBILITÉ AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE.....	26
7.1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027	26
7.1.1. PRÉSENTATION	26
7.1.2. PROJET AU REGARD DU SDAGE.....	26
7.2. SAGE VILAINE.....	27
7.2.1. PRÉSENTATION	27
7.2.2. PROJET AU REGARD DU SAGE	28
ANNEXE 1 CAHIER DE PLANS	29

TABLEAUX

Tableau 1 : Planning prévisionnel des travaux.....	6
Tableau 2- Règles relatives à l'exploitation et à la surveillance de l'ouvrage (Arrêté du 29 avril 2021)	21
Tableau 3 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE	22
Tableau 4 : Habitats inscrits à l'Annexe I présents sur le site	23
Tableau 5 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE	24

FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique du projet	4
Figure 2 : Principe du rideau mixte de type combiwall (pieux + palplanches)	4
Figure 3 : Vue en plan et coupe transversale de la solution retenue, rideau mixte de type combiwall sous forme d'enceinte rectangulaire	5
Figure 4 : Exemple de chantier de type combiwall (pieux + palplanches)	5
Figure 5 : Zone envisagée pour l'aire de stockage et base vie du chantier	8
Figure 6- Organisation proposée pour la base de vie	9
Figure 7- Plan de circulation et aire de stockage complémentaire (---).....	9
Figure 8- Planning prévisionnel des travaux	16



PIECE 7 : DOSSIER IOTA – DOSSIER D’INCIDENCES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET HUMIDES AU TITRE DES ARTICLES L.181-1 ET L.214-1 A L.214-1 A L.214-6 DU CODE DE L’ENVIRONNEMENT RELEVANT DU REGIME D’AUTORISATION

1. PRESENTATION GENERALE

1.1. LOCALISATION DU PROJET

Le barrage d'Arzal (ou barrage d'Arzal-Camoël) est situé sur le cours inférieur de la Vilaine, entre les communes d'Arzal et de Camoël (Morbihan).

Il est situé à une dizaine de kilomètres en amont de l'embouchure de la Vilaine dans l'océan Atlantique, entre les bourgs d'Arzal (sur la rive droite) et de Camoël (sur la rive gauche). Il franchit le fleuve près d'un ancien passage par bac, au lieu-dit La Vieille-Roche.

Cet ouvrage marque la limite actuelle de salure des eaux, et également la frontière entre la pêche maritime et la pêche fluviale appartenant à la Région Bretagne, comme illustré sur la carte ci-dessous. L'ouvrage bloque l'onde de marée à 12 kilomètres de l'embouchure de l'estuaire et constitue une rupture nette entre le milieu estuarien et le plan d'eau douce artificiellement créé à l'amont.

La carte ci-dessous permet de localiser le projet.

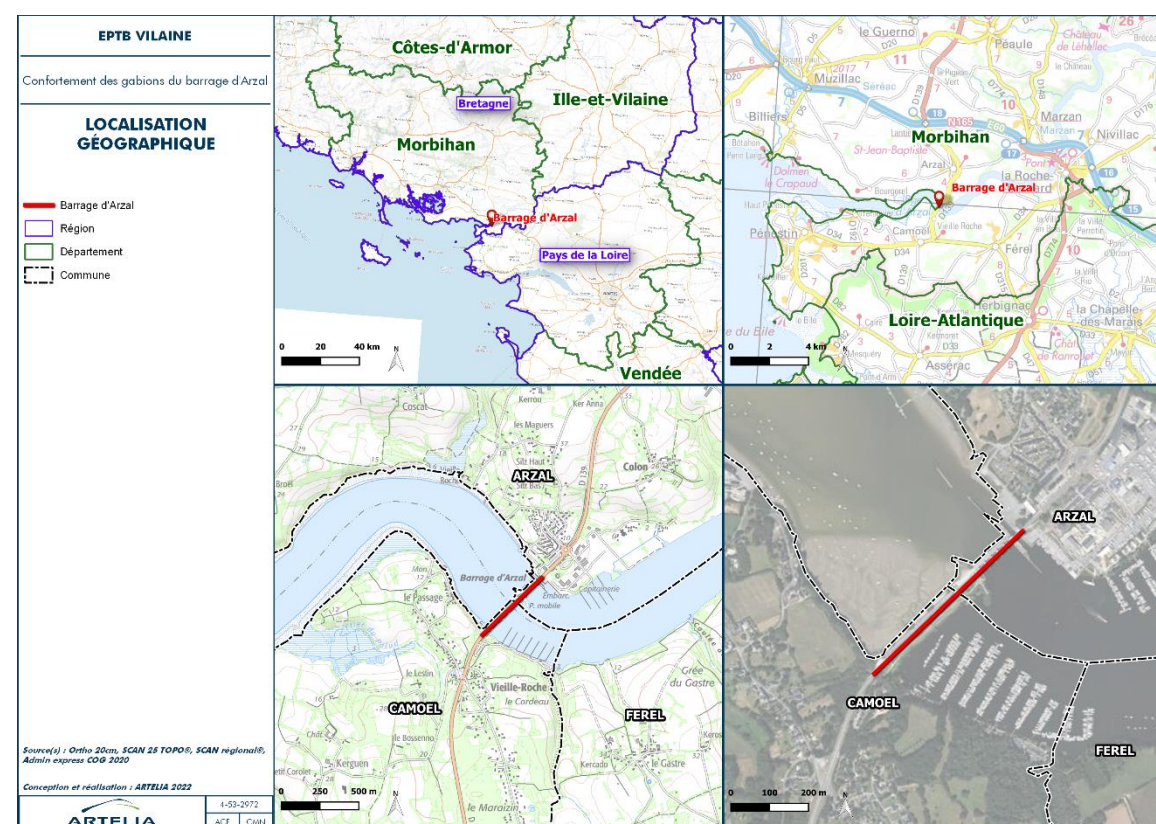


Figure 1 : Localisation géographique du projet

1.2. AMENAGEMENT PROJETE

La solution retenue consiste à mettre en place un rideau mixte de palplanches et des pieux de type "Combiwall" devant les gabions existants. Cette technique prévoit un ancrage des pieux Ø800mm par forage de 5m dans le rocher.

En aval, il s'agit de la seule solution technique adaptée à la fois à la protection des gabions qui se corrodent et aux particularités du site et sa géotechnique.



Figure 2 : Principe du rideau mixte de type combiwall (pieux + palplanches)

Le schéma ci-après présente la solution combiwall avec palplanches métalliques sous forme d'enceinte périphérique rectangulaire, pour le confortement des gabions aval. Ce type d'enceinte, beaucoup plus classique et plus simple à réaliser que l'enceinte circulaire actuelle, est fréquemment utilisé dans le cadre de travaux maritimes et portuaires (mole, quai, etc.). Chaque pieu du combiwall est retenu par un tirant.

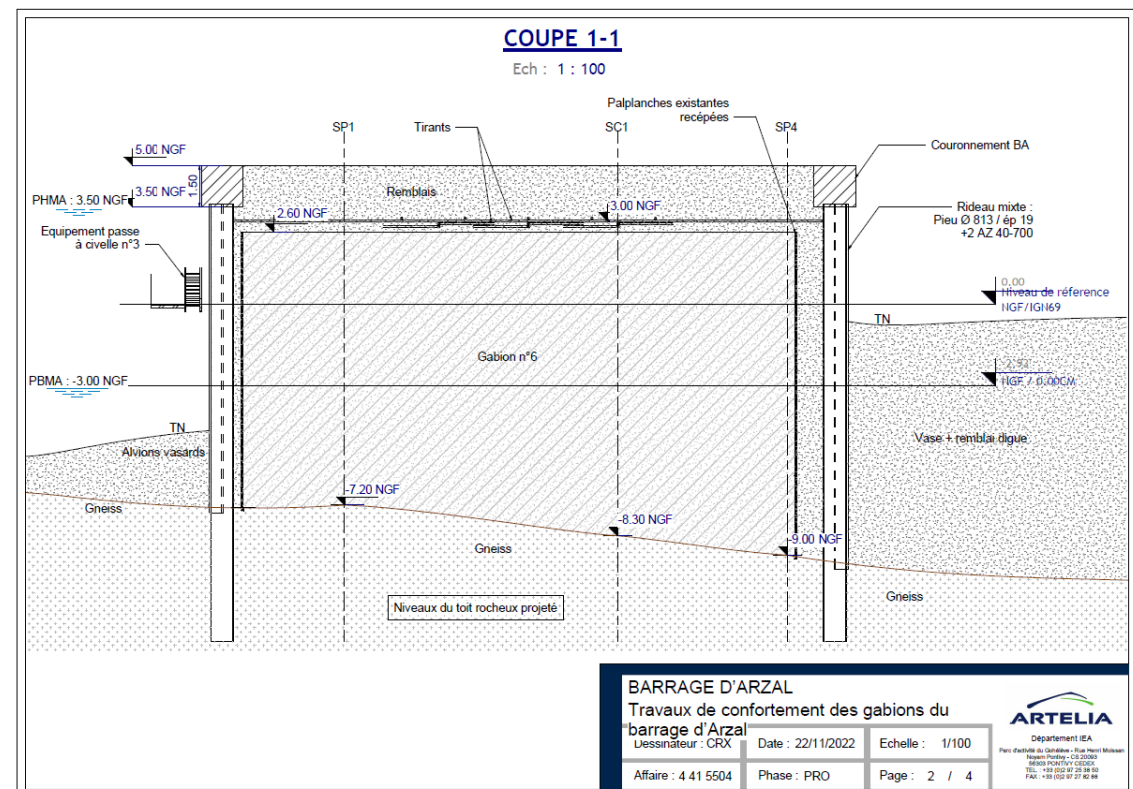
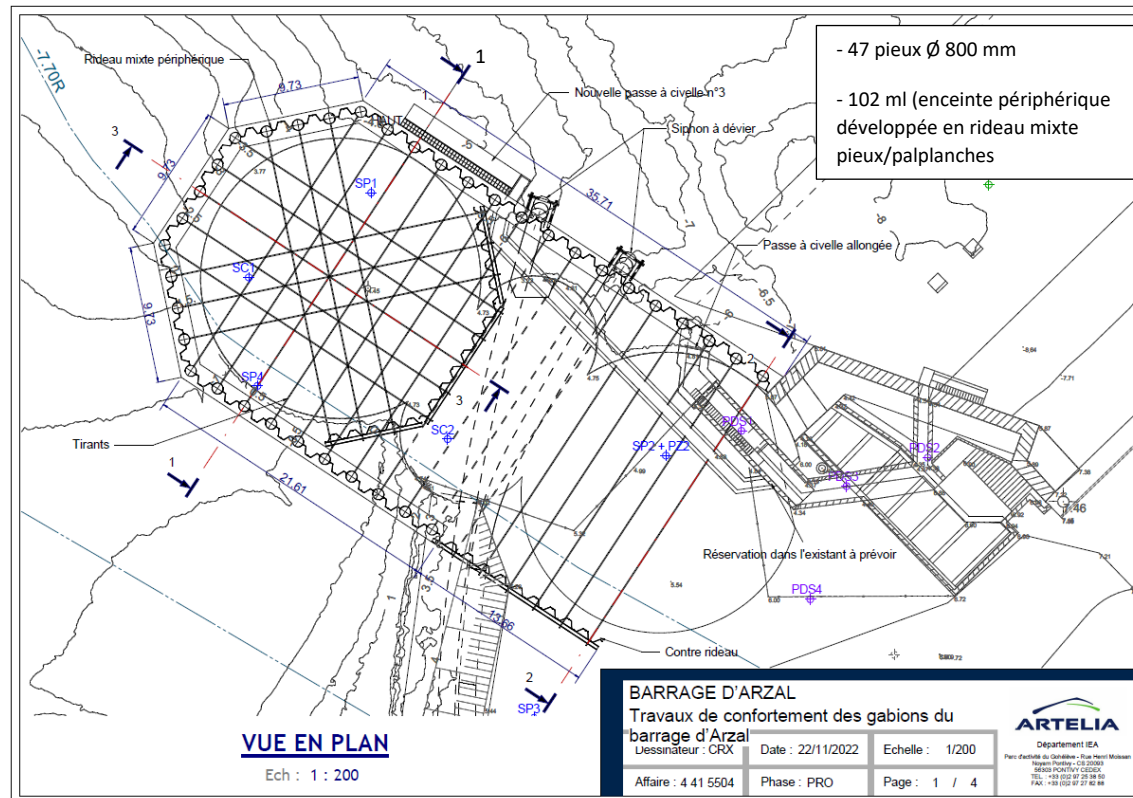


Figure 3 : Vue en plan et coupe transversale de la solution retenue, rideau mixte de type combiwall sous forme d'enceinte rectangulaire

La réflexion autour des aménagements projetés intègre également trois projets étroitement liés aux gabions, à savoir :

- la réalisation de la structure d'une nouvelle rampe à civelles en périphérie des gabions confortés;
- le déplacement de la sortie de l'un des deux tuyaux du siphon au niveau de l'inter-gabion n°V.

Concernant ce dernier point, le maître d'ouvrage étudie la possibilité de déplacer la sortie du siphon pour augmenter le courant d'attrait des poissons migrateurs, ce qui constituerait une mesure positive.

Pour ces projets, seuls les impacts structurels sur le confortement des gabions (portance et éléments géotechniques) ont été pris en compte dans la phase de conception du projet.

1.3. TRAVAUX A REALISER

Le chantier se déroulera en 5 phases principales :

- Mise en place du rideau périphérique des gabions dans l'eau (battage puis forage des pieux au rocher. Ensuite mise en place et battage des palplanches intercalaires) ;
- Mise en place des tirants ;
- Curage des sédiments meubles (vases + sables) compris entre le gabion existant et le nouveau rideau périphérique ;
- Mise en place de remblais entre les palplanches actuelles et le nouveau rideau ;
- Réalisation de la poutre béton armé de couronnement du combiwall.

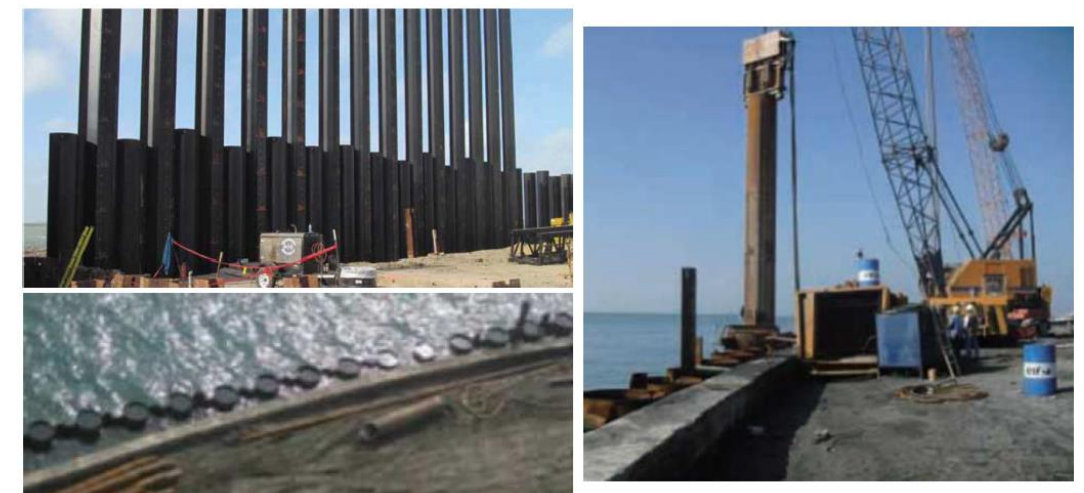


Figure 4 : Exemple de chantier de type combiwall (pieux + palplanches)

La solution retenue nécessite des opérations de dragage des vases contenues entre les gabions existants et le futur rideau combiwall périphérique, avant le remblaiement de l'interstice. Les volumes de dragage estimés sur les gabions amont et aval sont les suivants :

- Environ 1 200 m3 pour les gabions aval ;
- Environ 800 m3 pour les gabions amont ;
 - Soit environ 2 000 m3 pour l'ensemble des gabions.

Par ailleurs, les volumes estimés de déblais/remblais nécessaires au projet de confortement des gabions amont et aval seront les suivants :

- Remblais de l'espace compris entre les palplanches des gabions existants et le nouveau rideau = environ 3 000 m3 en aval et 4 000 m3 en amont;
- Déblais-remblais pour niveler la plateforme supérieure des gabions = environ 2 500 m3 pour les gabions aval et 3 500 m3 pour les gabions en amont.

Le planning établi tient compte des différentes contraintes d'exploitation liées au barrage. Le phasage des travaux sera également adapté aux contraintes climatiques et aux sensibilités des espèces présentes (espèces piscicoles notamment).

Tableau 1 : Planning prévisionnel des travaux

	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai
Préparation travaux												
Installation chantier												
Déblais												
Mise en place pieux et palplanches côté digue												
Mise en place pieux et palplanches à proximité siphon et passe à poisson												
Mise en place tirants												
Option 1 : Déplacement de la sortie aval des siphons												
Réalisation de la poutre de couronnement												
Remblais et remplissage vide entre l'existant et la nouvelle structure												
Option 2 : Création d'une nouvelle rampe à civelle												
Reprise du terre-plein												

2. ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

La synthèse des facteurs environnementaux concernés par le projet est présentée dans le tableau ci-après.

Thématiques	Constats
Fonctionnement du barrage et usages	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositifs les plus proches des gabions : passe à bassins pour les poissons, passe à anguilles, siphons - 1ere fonctionnalité de l'ouvrage : protection contre les crues et gestion des niveaux d'eaux - Multiples usages actuels de l'ouvrage : retenue d'eau pour la fourniture d'eau potable, navigation et développement touristique, circulation routières en crête d'ouvrage, passes à poissons pour la migration piscicole
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Climat de type tempéré océanique, avec des hivers doux et pluvieux et des étés frais et relativement humides - Gabions reposant sur des alluvions fluviales récentes et des limons de débordements et chenaux - Variations importantes des quantités d'eau transitant au niveau du barrage - Zone soumise à des marnages de plus de 6 mètres - Evolution de la dynamique sédimentaire suite à la construction du barrage : phénomène d'envasement très important, impliquant des dragages réguliers - Vitesses maximales de courants faibles, inférieures à 0,5 noeuds - Barrage remplissant une fonction de gestion des inondations du secteur de Redon - Gabions aval ne jouant aucun rôle de protection vis-à-vis du risque de submersion. Cette fonction de protection est uniquement assurée par la digue attenante aux gabions, dont la hauteur est supérieure
Qualité des eaux et des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> - Masse d'eau de transition « La Vilaine » (FRGT27) en bon état écologique et chimique - Masse d'eau plan d'eau « Retenue d'Arzal » (FRGL058) en bon état chimique et état écologique moyen - Suivi REMI : prélèvements réalisés à la station de mesure « Le Branzais - Pénestin » (groupe 2 – bivalves fouisseurs) et « Les Granges – Billiers » (groupe 3 – bivalves non fouisseurs) : classement de qualité moyenne (B) pour ces 2 zones - Suivi ROCCH : prélèvements réalisés dans la zone du Halguen (moules), en dessous des seuils pour les trois métaux réglementaires ainsi que l'ensemble des contaminants organiques - Zones de pêche à pied : point de suivi le plus proche « Le Loguy », à environ 7 km. Ce site présente une bonne qualité bactériologique, aucun dépassement du seuil de sécurité sanitaire sur la période 2019/2021 - Eaux de baignade des plages les plus proches en bonne à excellente qualité - Rares dépassements pour les éléments traces Cd, Ni et Zn analysés au pied des gabions existants; les autres paramètres se situent en deçà des seuils

Thématiques	Constats
Milieu naturel et patrimoine	<ul style="list-style-type: none"> - Covisibilité du projet avec le site inscrit et classé de Broël-sur-Vilaine, situé à environ 600m du projet - Le projet n'est pas situé à l'intérieur du périmètre de protection des 500 mètres autour d'un monument historique. - Le projet n'est pas situé au sein d'une ZNIEFF. Cependant, une ZNIEFF est recensée en périphérie du barrage : « Estuaire de la Vilaine et Marais Dépendants (n°530014740) - Les sites Natura 2000 les plus proches correspondent aux sites suivants : <ul style="list-style-type: none"> o Zone de Protection Spéciale (ZPS) définie au titre de la directive « Oiseaux » : « Baie de la Vilaine » (FR5310074), située à environ 2,8 km à l'Ouest du projet ; o Zone Spéciale de Conservation (ZSC) définie au titre de la directive « Habitats » : « Estuaire de la Vilaine » (FR5300034), située à environ 2,8 km à l'Ouest du projet ; o Zone de Protection Spéciale (ZPS) définie au titre de la directive « Oiseaux » : « Marais du Mès et dunes de Pont-Mahé, étang du Pont de Fer » (FR5212007), située à environ 3 km au Sud-ouest du projet ; o Zone Spéciale de Conservation (ZSC) définie au titre de la directive « Habitats » : « Marais du Mès et dunes de Pont-Mahé, étang du Pont de Fer » (FR5300034), située à environ 3 km au Sud-ouest du projet. - Faible richesse et densité des espèces benthiques dans le port d'Arzal - Présence d'espèces piscicoles (dont migratrices) à proximité de l'ouvrage, utilisant la passe à poissons et à anguilles - Pic d'abondance des espèces piscicoles au printemps et à l'été - Présence du Verdier d'Europe au sein d'une zone de saulaie/fourrés, à proximité des gabions amont

3. INDICENCES DU PROJET ET MESURES POUR EVITER, REDUIRE ET COMPENSER LES EFFETS CONSTATES

La première phase de travaux prévue à ce jour concerne exclusivement le confortement des gabions situés en aval du barrage d'Arzal, dont l'état de corrosion est le plus avancé. Les travaux portant sur les gabions localisés en amont se projettent sur 2033 et feront l'objet d'un dossier de Porter-à-Connaissance. Aussi, ce chapitre met en évidence les incidences et mesures des travaux sur les gabions aval, concernés par les travaux les plus proches dans le temps.

3.1. EFFETS TEMPORAIRES ET MESURES DURANT LES TRAVAUX

Une attention particulière sera portée sur la phase chantier afin d'en minimiser les incidences.

De manière générale, les incidences de la phase travaux seront temporaires et limitées à la durée de réalisation et à la zone de travaux.

3.1.1. Mesures générales et organisation du chantier

3.1.1.1. Préconisations concernant la période de travaux

Différentes contraintes sont à prendre en compte pour définir la période favorable pour la réalisation des travaux, à savoir notamment :

- La période à laquelle les siphons ne peuvent être bloqués ;
- La période de migration des espèces piscicoles ;
- Le risque de crues.

Au regard de ces différentes contraintes, la période d'intervention la plus favorable se situe en automne et en hiver. Ainsi, les principales phases de travaux se dérouleront préférentiellement sur cette période.

De plus, durant les périodes de migration de poissons, il faut éviter de réaliser des travaux bruyants à la fin de la marée montante quand la majorité des poissons arrivent au pied du barrage.

Par ailleurs, le calendrier des travaux prendra également en compte les conditions météorologiques en consultant régulièrement et avant chaque intervention, les outils de prévision et de vigilance officiels de Météo- France (Vigicrues, vigilance MF, stations locales).

3.1.1.2. Gestion du risque de pollution

L'enjeu essentiel du chantier vis-à-vis du milieu est de limiter les dépôts des particules fines et de produits polluants (hydrocarbures notamment).

Les aires de stockage et de chantier seront suffisamment éloignées des eaux superficielles. En effet, tout déversement entraînera immédiatement un risque important de pollution des eaux superficielles.

De plus, les prescriptions écologiques relatives à la prévention des pollutions concernent principalement les aires de réparation, d'entretien et de parking des engins de chantier. Il s'agit en particulier des prescriptions suivantes :

- Les aires de réparation, d'entretien du matériel et de dépotage du carburant devront avoir un sol étanche, propre et équipé d'un dispositif de récupération des eaux équipé d'un déboureur/déshuileur. Des produits absorbants seront épandus aussi souvent que nécessaire afin de récupérer les polluants répandus accidentellement (hydrocarbures, métaux, acide...) et de traiter ces déchets selon la réglementation en vigueur ;
- Les eaux de lavage seront traitées (décantées et déshuilées) avant d'être rejetées ;
- Les aires de parking des engins seront également imperméables et les eaux de ruissellement seront traitées (décantées, déshuilées) avant rejet.

De plus, une consigne relative à la conduite à tenir en cas d'écoulement accidentel d'hydrocarbures provenant des engins est donnée préalablement au personnel intervenant sur le chantier. La consigne fournie s'attache à définir la manière dont doit être utilisé le kit anti-pollution.

Les entreprises, du fait de la proximité avec l'estuaire de la Vilaine, devront vérifier quotidiennement l'état des engins de chantier (réservoirs, flexibles hydrauliques, ...).

3.1.1.3. Accès et aires de stockage

Le niveau supérieur des gabions et des plateformes autour du site est hors d'eau. Les travaux étant réalisés depuis la plateforme supérieure hors d'eau, il n'y a donc aucune contrainte de travaux à la marée.

La zone de stockage, prévue au droit des gabions aval existants, sur les terrains appartenant à l'EPTB Vilaine est également hors d'eau : nivellement entre +5.0 et +6.0NGF, tandis que la route est >+7.0NGF, hors le niveau maxi centennal mer (période de retour 100 ans) = +3.80mNGF.

L'installation de chantier (base vie, aires de stockage des matériaux,) et les accès chantier sont facilement accessibles à partir de la RD 139. La circulation routière ne devrait pas être perturbée de façon notable.



Figure 5 : Zone envisagée pour l'aire de stockage et base vie du chantier

Les modalités d'organisation du chantier s'appuieront sur un plan établi par l'entreprise et validé par le maître d'œuvre délimitant les différentes zones, ainsi que leurs usages respectifs :

- Les cantonnements ;
- Les aires de livraison, d'approvisionnement et de stockage ;
- Les aires de tri et de stockage des déchets ;
- Le plan de circulation détaillant les accès et sorties aménagées (pour le personnel, les engins et les véhicules de livraison), le sens de circulation.

Sur la zone, une signalétique adaptée sera mise en place par l'entreprise. Celle-ci devra être respectée par toutes les entreprises intervenantes, y compris celles chargées de l'approvisionnement du chantier.

À ce stade du projet et au-delà des considérations présentées ci avant, les plans d'implantation :

- de la base vie
- des schémas de circulation
- d'emprise des aires de stockage complémentaires ;

pourront prendre les formes suivantes.

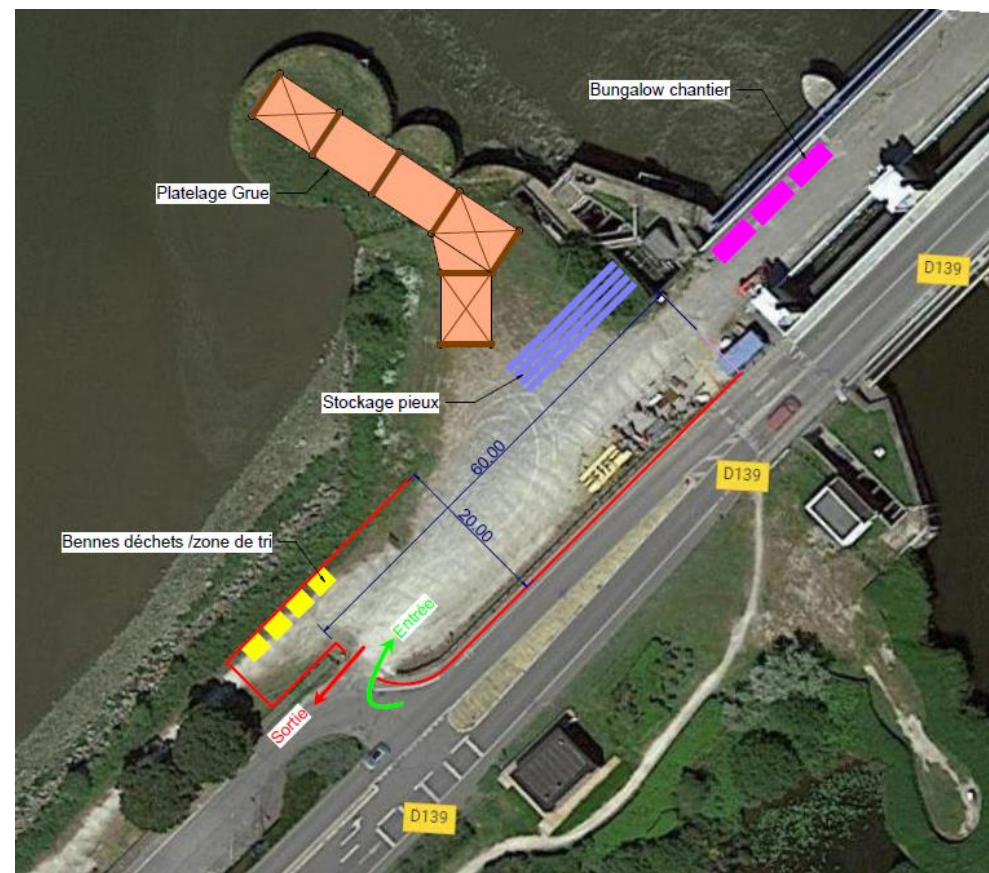


Figure 6- Organisation proposée pour la base de vie



— Cheminement piéton
— Trajet véhicule

Figure 7- Plan de circulation et aire de stockage complémentaire (---)

Ces propositions seront soumises aux entreprises de travaux. L'entreprise retenue pourra proposer un positionnement différent en fonction de ses contraintes spécifiques, sous réserve que l'implantation proposée soit conforme avec les emprises prédéfinies dans le cadre de la présente étude.

3.1.1.4. Gestion des eaux usées

Pendant la période de travaux, la présence de personnel engendrera des eaux sanitaires. Les installations sanitaires mobiles de chantier devront donc ne pas avoir d'effluents (WC chimiques par exemple), afin d'éviter tout risque d'atteinte des sols et des eaux

3.1.1.5. Gestion et tri des déchets

Le chantier et ses abords seront maintenus propres. Le stockage des déchets sera effectué dans des conteneurs appropriés et leur évacuation sera régulière.

De la même manière les stockages de réserve d'huile et de gasoil servant aux engins de chantier feront l'objet de mesures particulières : rétention appropriée, surveillance, conditionnement adapté.

3.1.1.6. Nuisances sonores, trafic et vibrations

La période de travaux sera une source de nuisances sonores. Les nuisances générées par le projet, pendant la période de travaux, peuvent être de différentes natures :

- bruit généré par les engins utilisés pour le transport des matériaux sur le site ;
- bruit généré par les travaux.

Les nuisances sonores les plus importantes seront principalement liées au forage et battage des pieux et au battage des palplanches métalliques.

Les principaux effets liés au bruit de chantier sont le dérangement des riverains situés à proximité ainsi que de la faune.

Afin de limiter au maximum ces nuisances, des mesures seront prises lors des travaux :

- les travaux seront effectués de jour et une réglementation horaire permettra d'assurer la tranquillité des riverains se situant à proximité du barrage ;
- les matériels utilisés par les entreprises de travaux respecteront les normes actuelles en matière de bruit.

Ainsi, la phase de chantier s'accompagnera d'une hausse significative mais temporaire et locale du niveau sonore au niveau des zones de travaux, due à l'utilisation d'engins de chantier. Toutefois, l'utilisation de matériels satisfaisants aux normes en vigueur et la mise en place d'horaires de chantier (8h-12h30 / 14h-18h) devraient réduire de manière sensible les incidences prévisibles.

De plus, les travaux seront réalisés en dehors de la période printanière afin de limiter l'impact du bruit sur la faune.

Une estimation des incidences sonores des travaux peut être réalisée à partir des niveaux de bruits à la source et de l'éloignement des habitations.

Les travaux de forage et de battage sont source de bruit.

Dans le cas présent, les techniques mises en œuvre sont les premières mesures d'évitement : Les pieux seront forés et les palplanches battues sur une faible profondeur.

Les nuisances sonores générées sont minimisées en raison de l'isolement du site par rapport aux riverains. Les premières habitations sont localisées à environ 210 m du site des travaux.

À partir d'une source sonore initiale, le son se propage de façon uniforme dans un champ libre.

La propagation peut être illustrée par une sphère virtuelle ayant pour centre la source sonore et pour rayon la distance r entre la source et la cible.

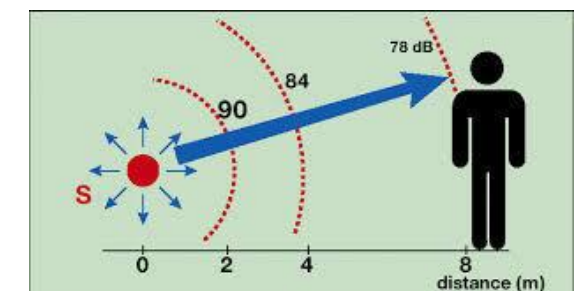
$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{1}{4\pi r^2} \right)$$

Le niveau de pression est lié à l'inverse du carré de la distance, plus la source sonore est éloignée et plus la pression acoustique est faible.

Ainsi le niveau sonore diminue de l'ordre de 6 dB(A) à chaque fois que la distance à la source sonore est doublée.

Dans le cas présent est en considérant un niveau initial de bruit de 100 dB(A), le niveau sonore résultant sera de l'ordre de 50 dB(A) au droit des premières habitations situées à 210 m en rive droite (Cf tableau ci-après).

Distance en m	Niveau sonore résultant en dB(A)
Source	100
2	90
4	84
8	78
16	72
32	66
64	60
128	54
256	48



En amont de la réalisation des travaux, une information sur la nature et la durée des opérations les plus bruyantes sera diffusée par voie d'affichage et de presse auprès de la population riveraine.

3.1.1.7. Flux de circulation à proximité immédiate du chantier

Les travaux de confortement des gabions aval seront réalisés par voie terrestre, depuis la plateforme supérieure des gabions existants.

Durant la phase de travaux, la circulation routière sur la crête du barrage pourra être maintenue en raison des nombreux espaces disponibles aux abords des gabions. Ceux-ci permettront en effet d'organiser aisément le stockage des matériaux et les manœuvres d'engins sans venir impacter la voirie routière.

Le fonctionnement de l'écluse sera également maintenu pendant toute la durée des travaux, ceux-ci n'étant pas de nature à entraver la navigation.

3.1.1.8. Information des usagers et sécurité du chantier

Une information préventive des usagers du barrage avant la mise en chantier sera réalisée, sous forme de panneau informatif.

Le titulaire du marché de travaux mettra tout en œuvre pour assurer la sécurité sur et à proximité de la zone de travaux. En effet, la zone de chantier devra disposer des barrières réglementaires, des arrêtés de circulation en entrée et sortie de la zone de chantier, qui soient toujours d'actualité, du maintien des accès pour les riverains (à minima pour les piétons) et du panneau de chantier.

Le balisage sera conforme à la réglementation en vigueur et l'entreprise devra en assurer son entretien.

Les zones d'emprise seront matérialisées pour éviter tout débordement en dehors de ces zones et afin qu'aucun matériel ni matériaux ne soient déposés dans des zones non appropriées.

3.1.2. Milieu physique

3.1.2.1. Climatologie

Lors des travaux, les circulations des engins de chantier seront à l'origine d'émissions de gaz polluants et de poussières, comme lors de tout chantier classique.

Afin de limiter ces effets, les véhicules de chantier respecteront les normes en vigueur en matière d'émissions de gaz.

Ces émissions restant limitées et ponctuelles, la phase travaux n'aura aucun effet significatif sur l'ambiance climatique locale.

Aucune incidence significative n'est à craindre en phase travaux

3.1.2.2. Géologie/géotechnique

Dans le cadre du projet, des sondages géotechniques ont été réalisés pour les études techniques (dimensionnement du combiwall et de l'ancrage des pieux par forage dans le gneiss) afin d'adapter au mieux le projet au contexte géotechnique du site.

Aucune ouverture de piste d'accès à l'ouvrage n'est nécessaire dans le cadre du projet. Aussi, la structure du sol et son degré de compaction ne seront pas modifiés.

Afin de limiter le risque de pollution accidentelle liée à la rupture de flexible d'engins de chantier ou le renversement de produits polluants, des mesures seront prises : plan de chantier, zones adaptées pour le confinement des produits, mise en œuvre d'ouvrages temporaires (collecte des eaux de ruissellement, bassins de décantation, kit anti-pollution...), stockage sur des surfaces étanches, etc.

3.1.2.3. Bathymétrie

Le projet va engendrer le dragage d'environ 2 000 m³ de sédiments vaseux afin de purger la zone située entre les palplanches et l'emplacement du futur rideau de palplanches des gabions amont et aval. La solution retenue nécessite un faible volume dragage en comparaison avec les autres scénarios envisagés.

L'opération de dragage sera réalisée entre mi-octobre et mars. Elle s'inscrit dans l'arrêté actuellement en vigueur dans la mesure où les volumes dragués ne représentent qu'un faible volume : environ 1 200 m³ pour les gabions aval et environ 800 m³ pour les gabions amont.

Ces travaux, de par leur faible volume, permettent de réduire les modifications apportées aux caractéristiques morpho-bathymétriques de la zone concernée.

De plus, le projet va également nécessiter un apport de matériaux de remblais, pour remplir l'interstice situé entre les gabions existants et le futur rideau combiwall périphérique. Or, la solution de confortement retenue permet de réduire cet apport, soit un volume d'environ 6 000 m³ pour les gabions amont et aval du barrage.

Par ailleurs, la plateforme supérieure des gabions sera remaniée afin de reniveler la surface de l'ouvrage suite aux travaux : environ 6 000 m³ de déblais/remblais sont concernés.

3.1.2.4. Hydrodynamisme et sédimentologie

Dragage

L'opération de dragage génère une remise en suspension des sédiments dans la colonne d'eau. L'augmentation de la turbidité du milieu dépend du type de sédiments dragués et de l'engin de dragage.

Néanmoins, la solution retenue permet d'isoler la zone d'intervention avec l'installation du rideau de palplanches. Aussi, ce confinement autour des gabions existants limitera le risque de turbidité de l'eau et de mise en suspension de particules fines lors de l'opération de dragage.

Au droit du barrage, les vitesses de courants sont faibles, inférieures à 0,5 nœuds par seconde. Elles sont plus élevées à l'embouchure où elles atteignent 1,4 nœuds au flot, et 1,5 nœuds au jusant.

La quantité des sédiments à draguer reste modeste, limitant les effets potentiels sur l'hydrodynamisme de la zone de projet. Les phases de dragage seront effectuées au jusant et par coefficient de marée supérieur à 70, conformément à l'arrêté d'autorisation des dragages en vigueur.

Ainsi dans le cas présent, les risques de remise en suspension sont limités et réduits au volume de vase compris entre l'ancien et le nouveau rideau de palplanches.

Les forages des pieux dans le rocher vont générer des résidus de gneiss relativement grossiers dont la sédimentation sera rapide.

En phase de travaux, les opérations de dragage ne généreront que peu de remises en suspension. Les incidences sur l'hydrodynamisme et la sédimentologie de la zone sont négligeables au regard de la nature des travaux et de la forte turbidité naturelle.

Cependant au regard des enjeux conchylicoles présents en aval, il est proposé de réaliser un suivi turbidimétrique (mesures néphéométriques en continu) en aval du projet permettant de moduler le chantier (réduction des cadences, voire interruption temporaire de chantier) en cas de dépassements de seuils prédéfinis et tenant compte de la turbidité ambiante.

La sonde sera active durant toutes les phases critiques du chantier représentées par le dragage des vases et le forage des pieux.

Travaux de génie civil – forage et battage des pieux et palplanches

Le forage des pieux et les opérations de battage sont susceptibles de générer la formation d'un panache turbide et la remise en suspension des sédiments. Au total, 47 pieux seront forés pour les gabions aval et 102 ml en rideau de palplanches seront installés par battage.

Le choix de la technique utilisée pour le forage des pieux - en excluant le battage, technique la plus impactante - va limiter la pénétration dans les sédiments en réduisant les frottements et la remise en suspension des sédiments vaseux à sablo-vaseux.

Par ailleurs, les faibles intensités et vitesse maximale de courants sont de nature à redéposer rapidement les particules fines sur le fond, à proximité du barrage, en raison du faible hydrodynamisme qui y règne.

3.1.2.5. Risque d'inondation et submersion marine

La réalisation des travaux n'a pas de réel impact sur les risques naturels.

Cependant, pour éviter tout risque de submersion, les travaux devront se faire en dehors des périodes de hautes eaux susceptibles d'engendrer une agitation en pied d'ouvrage.

Les travaux seront réalisés hors période de crue significative pour la Vilaine, en mettant en place :

- Une consultation régulière des outils de prévision et de vigilance officiels: surveillance de Vigicrues, vigilance Météo France, stations locales ;
- Des échanges réguliers avec le maître d'ouvrage qui régule les niveaux de la Vilaine en fonction des crues potentielles.

3.1.3. Qualité des eaux et des sédiments

3.1.3.1. Qualité des eaux

A noter que les gabions aval sont localisés en milieu marin, en dehors des périmètres de protection du captage d'eau potable du Drezet. L'amont du barrage est quant à lui situé dans la Zone Complémentaire Fluviale, où la sensibilité est plus faible.

La solution technique retenue avec pieux et palplanches permettra d'isoler la zone d'intervention en travaux. Cette configuration réduira fortement les risques de turbidité de l'eau et de mise en suspension des particules fines. En effet, l'opération de dragage qui suivra sera ainsi mieux maîtrisée ainsi que le remblaiement de l'interstice nouvellement créé.

De plus, l'opération de dragage sera temporaire et les volumes concernés sont minimes (environ 1 200 m3 de sédiments pour les gabions aval).

A noter également que la méthode choisie présente l'avantage de s'affranchir de l'utilisation de gros béton pour le remplissage de l'interstice. Seul un couronnement béton préfabriqué en usine sera installé au-dessus du combiwall. Ainsi, le risque de départ de laitance de béton est écarté.

L'impact éventuel du projet sur la qualité des eaux peut être également lié au risque d'une pollution accidentelle par des hydrocarbures due à la présence des engins.

Afin d'éviter toute pollution d'hydrocarbures, des prescriptions seront imposées aux entreprises intervenant sur le chantier : interdiction d'entretien des engins (vidanges...) sur le site, vérification des engins avant le début du chantier afin d'éviter les fuites, stockages d'hydrocarbures réalisés sous rétention et protégés des actes de vandalisme, etc.

Les produits polluants feront l'objet d'une rétention dans des cuves adaptées au niveau de zones dédiées identifiées. Des kits anti-pollution seront également prévus avec les consignes associées en cas d'écoulement accidentels d'hydrocarbures. De plus, pendant la période des travaux, la présence de personnel engendre des eaux sanitaires. La base de vie sera raccordée aux réseaux existants.

Les incidences sur la qualité de l'eau sont donc considérées comme faibles, ponctuelles et limitées dans le temps. Toutes les précautions seront prises en phase travaux afin de limiter au maximum une éventuelle pollution du cours d'eau.

3.1.3.2. Qualité des sédiments

■ Gabions aval

Des sédiments vaseux situés dans l'interstice entre les palplanches et l'emplacement du futur rideau de palplanches des gabions amont et aval devront être extraits.

Bien que les volumes à draguer au pied des gabions aval restent faibles (environ 1 200 m3 pour les gabions aval), des examens spécifiques ont été réalisées sur des prélèvements au pied des gabions existants. Cette analyse révèle que les teneurs en métaux sont conformes aux valeurs de référence N1, sauf pour le Nickel où des dépassements très modérés et largement en deçà du seuil de tolérance de 20 %, fixés par l'arrêté préfectoral en vigueur, sont observés.

Par ailleurs, les modalités techniques de dragage et périodes de travaux stipulées dans l'arrêté préfectoral en date du 5 août 2016 seront respectées dans le cadre des travaux, à savoir notamment la réalisation de l'opération au jusant afin de faciliter le départ des sédiments vers le large. De plus, l'évacuation des sédiments sera réalisée vers le courant du pertuis N°5 du barrage afin de les entraîner au large.

■ Gabions amont

Les travaux envisagés sur les gabions amont nécessiteront également une gestion adaptée des sédiments. Un volume de 800 m3 est estimé.

Les analyses réalisées dans le cadre de la présente étude ont mis en avant, sur ces sédiments amonts des teneurs relativement élevées (au-delà du seuil de tolérance de 20% du seuil N1) en Cd et Zn

Sur les gabions amont, les travaux envisagés ne seront pas réalisés avant une dizaine d'années (Échéance 2035).

Au regard des évolutions possibles, tant en volume qu'en qualité, des sédiments amont sur cette longue période, le maître d'ouvrage s'engage à réaliser avant travaux :

- Des analyses complémentaires de vérification.
- Des tests d'écotoxicologie sur larves d'huitres afin de vérifier la faisabilité d'une évacuation des sédiments en aval du barrage.
- La recherche de solutions alternatives au dragage en cas de toxicité avérée. Ces solutions pourraient prendre la forme d'un traitement in situ et / ou d'une évacuation en centre agréé.
- Dans tous les cas un porté à connaissance sera adressé aux services instructeurs afin de valider la solution retenue.

3.1.4. Milieu biologique

3.1.4.1. Communautés benthiques

Les effets des travaux de génie civil (forage/ battage des pieux, battage des palplanches) et de dragage des sédiments sur les peuplements benthiques peuvent être de plusieurs natures :

- L'augmentation de la turbidité de l'eau, qui peut entraîner une baisse de la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau entraînant une baisse de la photosynthèse préjudiciable ou d'éventuelles perturbations sur le développement d'organismes ;
- L'augmentation de la teneur en matières en suspension dans l'eau ;
- La modification de la qualité de l'eau, qui peut entraîner une modification du métabolisme ;
- Des dépôts de sédiments, qui peuvent recouvrir les organismes, entraînant une baisse de la vitalité, voire une mortalité.

Ainsi, ces travaux sont susceptibles de générer un effet indirect d'asphyxie des communautés benthiques lors de la resédimentation des particules ; les espèces les plus sensibles à ce type d'effet sont essentiellement les mollusques.

Le risque de création et de dispersion d'un nuage turbide sera cependant réduit en raison des caractéristiques du site et des courants faibles. De plus, la solution technique retenue avec pieux et palplanches permettra d'isoler la zone d'intervention en travaux. Cette configuration limitera fortement les risques de turbidité de l'eau et de mise en suspension des particules fines.

Par ailleurs, l'emprise future des gabions (avancée d'environ un mètre par rapport au rideau de palplanches actuel) réduira de façon minimale l'habitat potentiel des peuplements benthiques des substrats meubles. Par conséquent, l'effet de perte directe d'habitats est considéré comme négligeable.

Les peuplements benthiques caractéristiques des milieux proches des zones portuaires sont généralement appauvris et essentiellement composés d'espèces opportunistes, susceptibles de recoloniser très rapidement le milieu suite aux travaux.

La faible diversité et densité benthique présente à proximité du barrage limitera les incidences des travaux sur la faune benthique. Dans l'ensemble, le milieu étudié est déjà fortement impacté par les activités humaines.

3.1.4.2. Avifaune

Les incidences potentielles de ce type de chantier, pour l'avifaune sont représentées par :

- La destruction physique ou les blessures directes ;
- Le dérangement pendant des phases critiques (repos, alimentation, reproduction).

Dans le cas présent, les risques de nuisances liées au chantier sur l'avifaune sont très modérés dans la mesure où :

- Le site concerné directement par les travaux (gabions) n'a pas été reconnu comme un site de repos ou de nidification.
- Les travaux les plus bruyants seront réalisés à partir de la fin de l'été soit, en dehors de toutes périodes de nidification.
- Les espèces disposent d'une grande capacité de mobilité en cas de dérangement excessif et l'estuaire offre de multiples aires de repli à proximité immédiate du site lors des travaux de forage/battage des pieux et battage des palplanches qui restent les principales sources de bruit et de vibrations.

3.1.4.3. Les espèces piscicoles

C'est au regard des espèces piscicoles et plus particulièrement les espèces migratrices qu'une attention toute particulière doit être portée aux techniques de mises en œuvre et au phasage des travaux.

- **Les techniques de mises en œuvre.**

Afin de réduire au maximum les impacts des travaux, il est nécessaire de débiter faiblement les travaux les plus bruyants puis de monter progressivement en puissance afin que les espèces puissent identifier et fuir la menace.

Au total, 47 pieux et 102 ml en rideau de palplanches seront installés devant les gabions aval. La technique de forage prévue pour les pieux présente l'avantage d'être moins bruyante que l'opération de battage. Ainsi, les individus présents s'échapperont, dans la limite de leur capacité de fuite de la zone de travaux, qu'ils pourront réoccuper dès l'arrêt des travaux.

Les travaux étant réalisés de jour, un évitement supplémentaire est apporté pour limiter le risque de dérangement de l'anguille qui est une espèce lucifuge.

Les risques au regard de la qualité des eaux sont très modérés. La qualité des eaux pourra être altérée temporairement via la turbidité générée par les travaux. Toutefois, le rideau de palplanches installé au préalable viendra fortement réduire ce risque, en isolant la zone de travaux.

Les espèces mobiles ont de plus, la capacité d'éviter ces expositions en maintenant une certaine distance par rapport aux eaux trop turbides. Cet impact reste à relativiser puisque les espèces présentes dans l'estuaire, sont déjà adaptées aux variations usuelles de turbidité sur la zone (conditions naturelles, engins de pêche, dragages, circulation des navires,... etc.).

- **Calendrier et modalités d'intervention**

C'est au niveau du calendrier et des modalités d'intervention que se situent les mesures d'évitement majeurs

En préambule, il convient de rappeler que quel que soit le planning de travaux envisagé, les passes à anguilles n°2 (celle située sur le mur de culée de la passe à poissons), la passe localisée en rive droite, ainsi que la passe à poissons elle-même, resteront fonctionnelles durant toute la période d'intervention. Le maintien de ces trois ouvrages permet d'assurer une certaine franchisabilité de l'ouvrage.

Le planning des travaux reste complexe du fait des contraintes calendaires de fonctionnement des siphons (coupure idéale plutôt en hiver avec un débit suffisant de la Vilaine), qui s'opposent aux dates de mise hors service de la passe à anguille principale (passe n°1), dont la coupure idéale, au regard des migrations observées serait plutôt en été et automne.

Le planning de travaux initial prévoyait une fermeture de la passe à anguille sur une période de 3 mois (de la fin novembre 2024 à la fin février 2025).

Ce planning a été réadapté par une optimisation des modalités de réalisation des travaux de GC. Ceux-ci ont été modifiés. La mise en œuvre des palplanches intercalaires entre les pieux se situant de part et d'autre de l'entrée de la passe n°1 sera reportée, jusqu'à la phase de GC nécessitant le prolongement de l'entrée de la passe.

Cette adaptation dans la mise en œuvre des palplanches (pose en deux temps) sera spécifiée aux entreprises en charge des travaux). Cette adaptation permettra de réduire la fermeture de la passe à 1 mois (de la mi-décembre à la mi-janvier).

Afin de limiter encore les incidences de fermeture, il peut également être envisagé d'utiliser la passe à poissons comme voie de passage. L'objectif est alors de faire couler la passe à l'envers à partir du moment où le niveau mer dépasse la côte de la Vilaine c'est-à-dire pour des coefficients de l'ordre de 70 en période de débit faible, et de l'ordre de 60 en période de crue (la ligne d'eau amont est abaissée).

Cette hypothèse est envisageable en période hivernale.

Le planning prévisionnel de réalisation des travaux est présenté page suivante. Ce dernier traduit clairement la volonté de réduire au maximum les périodes d'inactivité des ouvrages.

Le cahier de plans permettant de suivre par phases les travaux envisagés est reporté en annexe.

3.1.5. Activités humaines et usages

Les effets des aménagements sur les activités humaines et les usages sont souvent les plus visibles durant la phase chantier. Ils restent cependant limités dans le temps et l'adoption de mesures appropriées permet en général de les diminuer fortement.

Le barrage d'Arzal et ses alentours est un site très fréquenté, en particulier durant la période estivale. Cette période se traduit par une affluente régulière au niveau de l'écluse pour la navigation et la traversée constante du barrage par les piétons et automobilistes.

Toutefois, les travaux ne sont pas de nature à générer d'impacts sur les activités humaines. En effet, on note que :

- L'écluse est suffisamment éloignée des gabions, l'usage de l'écluse pour la navigation ne sera pas affecté par les travaux ;
- La circulation routière en crête d'ouvrage pourra être maintenue durant les travaux ; seule la base vie du chantier, installée près des gabions aval, est susceptible de contraindre les piétons à changer de côté. Aucun dérangement ponctuel n'est à envisager au niveau de l'accès à la zone de chantier. La présence d'engins de chantier n'est pas susceptible de venir constituer temporairement un obstacle aux flux et activités dans le secteur ;
- Le bâtiment pour les visites de la passe à poissons est déjà actuellement fermé, nécessitant une mise aux normes. Aucun impact supplémentaire n'est donc à prévoir.

Par ailleurs, la présente opération concerne les gabions situés en aval du barrage, aucun impact n'est donc à prévoir sur la réserve d'eau douce en amont, qui permet d'alimenter l'usine de production d'eau potable de Férel.

De plus, les différentes mesures prises pour limiter la pollution bactériologique ou chimique des eaux permettent de maintenir, sans risque, les activités conchylicoles plus en aval du barrage.

En ce qui concerne les nuisances sonores, celles-ci seront limitées dans le temps. Dans la mesure du possible, les horaires de chantier seront adaptés au rythme de vie de la zone résidentielle, soit du lundi au vendredi entre 6h00 et

22h00, réglementés par un arrêté municipal. Les travaux les plus gênants ne seront réalisés que de 7 ou 8h à 20h. Par ailleurs, les travaux seront effectués avec des engins qui devront respecter la réglementation en vigueur en termes d'émission de bruit.

Enfin, une signalétique adaptée sera mise en place aux abords du chantier, afin de sécuriser la zone au public.

3.1.6. Paysage

Durant la phase de travaux, un indéniable impact sera généré sur le secteur. Cet impact sera dû essentiellement à la présence :

- Des engins de chantier ;
- Des stocks de matériaux ;
- Des baraquements de chantier ;
- Des travaux sur les gabions.

Les vues ainsi que les perceptions paysagères seront temporairement modifiées et perturbées par les engins de chantier. Néanmoins, bien que les nuisances visuelles soient réelles pendant les travaux, celles-ci resteront ponctuelles et limitées dans le temps.

De plus, le site et ses abords seront maintenus propres durant tout le chantier.

Une remise en état est prévue à la fin des travaux, avec notamment une reprise du terre-plein situé devant les gabions aval.

3.2. INCIDENCES ET MESURES PENDANT LA PERIODE D'EXPLOITATION

3.2.1. Milieu physique

3.2.1.1. Climatologie

Le projet n'est pas de nature à modifier l'ambiance climatique locale. Aucun impact significatif ne peut être identifié.

3.2.1.2. Géologie et géotechnique

Les interventions envisagées pour le confortement des gabions prévoient des travaux de nivellement sur la plateforme supérieure des gabions. Ils ne sont donc pas susceptibles de provoquer quelconque phénomène de tassement important. Ils ont, au contraire, pour objectif d'éviter les fuites de matériaux susceptibles de provoquer des tassements en surface.

De plus, l'espace interstitiel entre les gabions existants et le nouvel écran sera vidé des vases et remblayé par un remblai rocheux (granitique ou gneissique) de bonne qualité et drainant, de qualité similaire à celui des gabions (type remblai rocheux 20/200). Le caractère marnant des remblais intérieurs sera conservé comme cela est le cas sur les

gabions existants, par la réalisation de perforations dans l'écran permettant l'équilibre des niveaux d'eau à l'intérieur et à l'extérieur de l'enceinte.

La mise en place des pieux nécessite leur ancrage dans le sol (forage de 5 mètres dans le gneiss), ce qui a pour conséquence de modifier localement la structure du sol.

Néanmoins, les interventions prévues ne sont pas de nature à modifier de manière significative les caractéristiques géologiques et pédologiques du secteur.

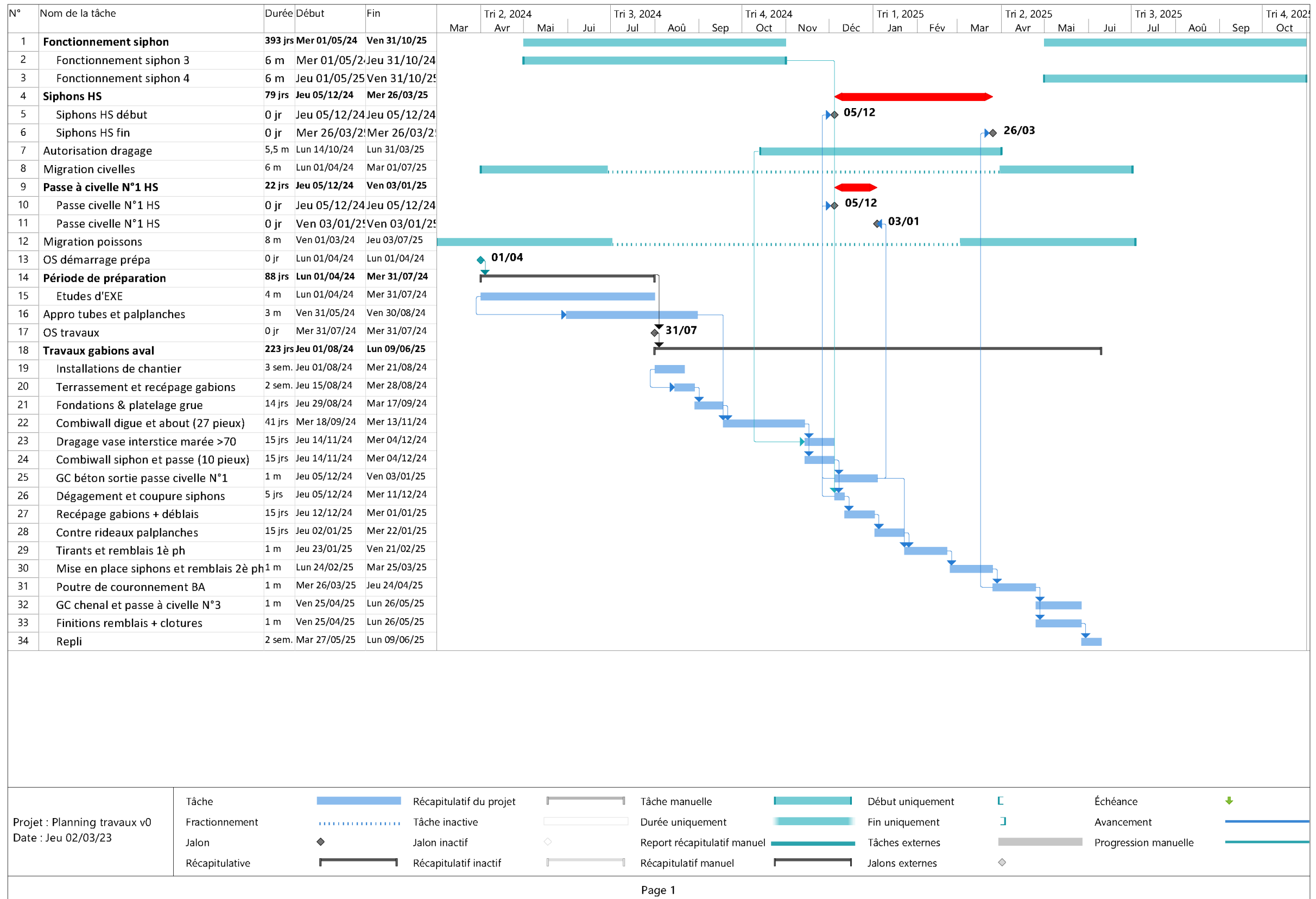


Figure 8- Planning prévisionnel des travaux

3.2.1.3. Bathymétrie

Le projet n'est pas de nature à modifier la bathymétrie locale.

En effet, les pieux viennent s'implanter directement dans la roche existante.

La solution retenue pour le confortement des gabions évite le recours à un dragage trop important. Ainsi, pour les gabions aval, seul un volume de 1 200 m³ de vases devra être retiré. A l'inverse, le scénario consistant à conforter une partie des gabions avec des enrochements côté digue et la solution de mur poids béton autour des gabions auraient nécessité un désenvasement très important des pieds des gabions.

Par ailleurs, la zone d'interstice située entre les palplanches actuelles et le futur rideau combiwall bénéficiera d'un apport de matériaux de remblais. Le volume nécessaire sera toutefois plus réduit en comparaison des solutions envisagées citées précédemment.

Une vigilance particulière sera apportée quant au choix et la provenance de ces matériaux.

3.2.1.4. Hydrodynamisme et sédimentologie

Les travaux de confortement des gabions visent à renforcer l'ouvrage, servant d'appui et de protection au barrage d'Arzal.

Les travaux projetés ne viennent pas modifier le fonctionnement actuel de l'ouvrage. L'équilibre hydro-sédimentaire du site et la courantologie locale ne sont pas susceptibles d'être modifiés.

En effet, la réalisation d'un rideau mixte pieux + palplanches ne modifiera que modérément la géométrie des gabions existants et n'a donc pas d'impact significatif sur le fonctionnement hydraulique du barrage.

3.2.1.5. Risque d'inondation et de submersion marine

Le secteur du barrage d'Arzal n'est pas concerné par la zone d'aléa du PPRi du bassin versant de St Eloi.

A noter que l'ouvrage a été construit dans l'objectif de limiter les crues et permettre la gestion des niveaux d'eau en amont du barrage (secteur de Redon).

Concernant le risque de submersion marine, les gabions aval ne jouent aucun rôle de protection vis-à-vis de ce danger. En effet, cette fonction de protection est uniquement assurée par la digue attenante aux gabions, dont la hauteur est supérieure.

Le nouveau rideau de palplanches sera placé à 4,80m NGF, afin d'harmoniser la hauteur de l'ensemble des gabions aval existants (hauteur actuelle des gabions : de 3,80 à 4,80m NGF). En considérant l'hypothèse dite pessimiste des différents scénarii de 2010 du GIEC, le niveau haut marin centennal à l'horizon 2100 serait de l'ordre de +4.40m IGN69 (hors agitation).

3.2.2. Qualité des eaux et des sédiments

3.2.2.1. Qualité des eaux

Le projet n'étant pas de nature à générer des rejets, celui-ci ne viendra pas altérer la qualité des eaux. En effet, le projet vise à réhabiliter les gabions existants pour les protéger du risque de corrosion et ainsi éviter leur dégradation progressive.

De plus le phénomène de corrosion que subissent actuellement les palplanches des gabions altère le matériau par transformation chimique ou physico-chimique. L'installation du nouveau rideau de palplanches permettra ainsi de stopper l'aggravation de l'état de corrosion des gabions actuels.

En phase opérationnelle, aucune incidence permanente sur la qualité des eaux n'est donc attendue.

3.2.2.2. Qualité des sédiments

Le projet en lui-même n'est pas de nature à générer une altération de la qualité des sédiments.

3.2.3. Milieu biologique

La réhabilitation des gabions existants ne générera pas d'impacts négatifs permanents sur les écosystèmes aquatiques. Une fois les travaux achevés, le site sera rapidement recolonisé par les espèces vivant aux alentours.

Par ailleurs, la construction du barrage en lui-même a profondément modifié les habitats naturels présents à l'origine dans l'estuaire, bien plus que le projet actuel de confortement des gabions.

L'estuaire de la Vilaine et la rivière du même nom sont très empruntés par les espèces piscicoles dont les poissons migrateurs. Le barrage d'Arzal constitue un obstacle majeur à la circulation de ces espèces. Le suivi scientifique de la passe à poissons et à anguilles démontre la forte fréquentation de ces espèces.

Les travaux de confortement des gabions, s'accompagnent de mesures fortes pour améliorer la franchissabilité de l'ouvrage.

La construction d'une nouvelle rampe à civelles (passe n°3) à l'extrémité des nouveaux gabions confortés participera largement à l'amélioration des conditions de franchissabilité existantes pour l'anguille. Son positionnement et son dimensionnement laissent présager une très bonne attractivité.

En complément, l'optimisation du positionnement des siphons et le repositionnement du déflecteur permettra également d'optimiser l'attractivité de la rampe n°2 et de la passe à poissons.

Ainsi, il est profité des travaux de renforcement de l'ouvrage et de restructuration des gabions pour créer une nouvelle rampe et de mettre à profit les retours d'expériences sur les passes et rampes existantes pour retravailler leur attractivité.

Ces aménagements généreront des impacts positifs indéniables sur les conditions de franchissabilité des espèces piscicoles. Les mesures de suivi des migrations et de comptages régulièrement effectuées sur l'ouvrage viendront quantifier les gains obtenus.

3.2.4. Usages

Le projet de confortement des gabions n'est pas de nature à entraîner de modifications sur les activités humaines, qu'elles soient situées en amont ou en aval du barrage. C'est notamment le cas de la navigation et du trafic automobile qui resteront inchangés à la suite du projet.

Par ailleurs, le projet n'aura pas d'incidences ni sur les activités conchylicoles situées en aval du barrage ni sur la production d'eau potable en amont.

3.2.4.1. Paysage

Le barrage d'Arzal est situé à l'extérieur du périmètre du site inscrit et classé de Broël -sur-Vilaine.

Ce site, est situé sur la rive opposée à environ 600 m au nord-ouest du projet.

La distance et la nature des travaux envisagés ne sont pas de nature à modifier les perceptions visuelles par rapport à la situation actuelle.

Par ailleurs, le secteur d'étude est fortement marqué par la présence de ce barrage ; l'aspect esthétique que présentent ces gabions est aussi bien visible depuis l'ouvrage qu'en se promenant sur les sentiers aux abords de l'ouvrage.

A ce jour, la corrosion et la vétusté constatée sur ces gabions donne un aspect peu esthétique à l'ouvrage ainsi qu'un sentiment d'insécurité. Le confortement de cet ouvrage assurera ainsi une meilleure intégration de l'ouvrage.

Par ailleurs, la solution technique envisagée consiste à mettre en place un rideau de palplanches métalliques sous forme d'enceinte périphérique rectangulaire. L'actuel rideau de palplanches présente quant à lui une forme circulaire. Toutefois, ce type d'enceinte rectangulaire est classique en travaux maritimes et portuaires (mole, quai) et s'intégrera parfaitement au sein du site.

4. SYNTHÈSE DES MESURES POUR ÉVITER-REDUIRE-COMPENSER-ACCOMPAGNER (ERCA)

Le tableau ci-après présente une synthèse des mesures mises en place dans le cadre du projet.

	Nature de l'incidence potentielle / Enjeux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement
Milieu physique	<ul style="list-style-type: none"> - Modification des caractéristiques morpho-bathymétriques - Risque d'augmentation temporaire de la turbidité de l'eau et mise en suspension des particules fines - Risque de pollution accidentelle - Risque d'émissions de gaz polluants et de poussières 	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux réalisés depuis la plateforme supérieure des gabions (hors d'eau) => les risques engendrés par une intervention depuis le milieu marin sont évités - Travaux réalisés hors période de crue significative pour la Vilaine (Vigicrues, etc.) - Risque de pollution accidentelle (plan de chantier, stockage des déchets dans des conteneurs appropriés, kit anti-pollution ...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Isolement de la zone d'intervention en travaux derrière le rideau de palplanches => réduction du risque de turbidité de l'eau et mise en suspension de particules fines - Faible volume de sédiments dragués (1200 m3 pour les gabions aval et 800 m3 pour les gabions amont), respect des modalités définies dans l'arrêté préfectoral (respect des modalités et période d'intervention) - Faible apport de remblais nécessaire (2 500 m3 pour les gabions aval et 3 500 m3 pour les gabions amont) pour remplir l'interstice entre les palplanches existantes et le futur rideau - Respect des normes en vigueur en matière d'émission de GES pour les véhicules de chantier 	/	/
Qualité des eaux et des sédiments	<ul style="list-style-type: none"> - Risque d'augmentation temporaire de la turbidité de l'eau et mise en suspension des particules fines 	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux réalisés depuis la plateforme supérieure des gabions (hors d'eau) => les risques engendrés par une intervention depuis le milieu marin sont évités - Prescriptions imposées aux entreprises pour éviter le risque d'une pollution accidentelle par les hydrocarbures due à la présence des engins - Absence de béton coulé en place avec la solution retenue => évite tout risque de départ de laitance de béton 	<ul style="list-style-type: none"> - Isolement de la zone d'intervention en travaux derrière le rideau de palplanches => réduction du risque de turbidité de l'eau et mise en suspension de particules fines - Dragage envisagé au pied des gabions, s'inscrivant dans l'arrêté actuellement en vigueur (faible volume dragué, teneurs en métaux conformes sauf pour le Nickel où des dépassements modérés sont observés, respect des modalités et période d'intervention) 	/	/
Milieu biologique	<ul style="list-style-type: none"> - Dérangement temporaire des espèces, principalement lors de la phase de forage et battage des pieux et le battage des palplanches (nuisances sonores, vibrations). - Espèces piscicoles migratrices fréquentant la passe à poissons et la passe à anguilles, fort attrait entre mars et juin - Perte d'habitats des potentiels peuplements benthiques des substrats meubles 	<ul style="list-style-type: none"> - Calendrier d'intervention tenant compte des cycles de migration des espèces piscicoles et de la reproduction de l'avifaune présente aux abords du barrage - Travaux réalisés depuis la plateforme supérieure des gabions (hors d'eau) => les risques engendrés par une intervention depuis le milieu marin sont évités 	<ul style="list-style-type: none"> - Démarrage progressif du battage pour que les espèces aient le temps d'identifier la menace - Opérations les plus bruyantes (forage et battage) réalisées entre octobre et janvier - Réduction de l'emprise du projet en lien avec la solution retenue, réduisant l'impact sur les habitats potentiels des peuplements benthiques des substrats meubles - Limitation du risque de turbidité et de la mise en suspension des particules fines - Fermeture temporaire et limitée des passes à poissons/anguilles au droit des gabions durant les travaux - Travaux réalisés de jour, limitant le risque de dérangement de l'anguille, espèce nocturne 	/	<ul style="list-style-type: none"> - Installation d'une nouvelle rampe à civelles sur les gabions aval - Optimisation du positionnement des siphons pour optimiser l'attrait des passes et rampes existantes.

	Nature de l'incidence potentielle / Enjeux	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de compensation	Mesures d'accompagnement
Activités humaines et usages	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de la circulation routière en crête d'ouvrage - Risque de dégradation de la qualité de l'eau - Nuisances sonores temporaires aux abords du barrage 	<ul style="list-style-type: none"> - Base vie installée au droit des gabions aval existants, sur une zone permettant de maintenir la circulation routière sur l'ouvrage 	<ul style="list-style-type: none"> - Information préventive des usagers du site avant la mise en chantier - Sécurisation de la zone - Mesures prises pour réduire les nuisances sonores - Mesures prises pour limiter le risque de pollution des eaux 	/	/
Paysage	<ul style="list-style-type: none"> - Phase travaux va temporairement modifier le paysage - Visibilité des gabions depuis la rive droite de la Vilaine (site inscrit et classé de Broël -sur-Vilaine). 	/	<ul style="list-style-type: none"> - Remise en état à la fin des travaux des espaces ayant été occupés - Meilleure intégration de l'ouvrage, avec la technique retenue de rideau de palplanches métallique en enceinte rectangulaire 	/	/

Les mesures d'accompagnement constituées par l'adjonction d'une nouvelle passe à anguilles et par l'optimisation du positionnement des siphons, font partie intégrante des travaux à réaliser. Le maître d'ouvrage a profité des travaux de sécurité, indispensables en raison des dégradations observées sur les gabions, pour optimiser le fonctionnement des ouvrages de franchissement piscicoles et de gestion de la salinité. De par les techniques mises en œuvre, ces travaux sont indissociables les uns des autres.

5. MOYENS DE SURVEILLANCE ET D'INTERVENTION

Conformément à l'article R.214-6 du Code de l'Environnement, cette partie présente les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou accident.

5.1. PHASE DE TRAVAUX

5.1.1. Modalités du suivi environnemental du chantier

En phase travaux, le maître d'ouvrage et le conducteur de travaux s'assureront que les mesures chantier définies dans le DCE soient appliquées par l'application d'un système de management de l'environnement du chantier et d'une charte de chantier propre.

Du fait de la proximité avec le milieu marin, la mise en oeuvre des mesures sera suivie strictement dans le cadre des travaux de réalisation du projet.

Pour cela, plusieurs outils seront mis en place :

- une démarche de qualité environnementale, par le biais de la mise en place d'un système de management environnemental des travaux, qui devra être appliquée par toutes les entreprises intervenant dans le cadre du chantier ;
- un Plan de Respect de l'Environnement (PRE), établi par l'entrepreneur, véritable engagement vis-à-vis du pétitionnaire, détaillant toutes les précautions relatives à la préservation de l'environnement pendant les travaux.

Cette communication prendra la forme d'un compte-rendu final de la démarche environnementale suivie lors du chantier.

Au-delà de cette information a posteriori, tout incident survenant en cours de chantier fera l'objet d'une information immédiate auprès du service Ressources, Milieux et Territoires de la DDTM 56.

5.1.2. Prévention des pollutions

Les risques de pollution en période de chantier sont à envisager. Il est nécessaire de prévenir la majeure partie de ces risques moyennant quelques précautions élémentaires qui seront imposées aux entreprises chargées de la construction du projet.

■ Phase travaux

La gestion des engins relève des bonnes pratiques appliquées sur les chantiers.

Au regard des travaux envisagés, les risques de pollution accidentelles sont relativement circonscrits et limités aux fuites accidentelles sur les engins de chantier.

Par ailleurs, l'exploitant veillera à ce que l'entreprise réalisant les travaux dispose de réserves suffisantes de produits ou matières absorbants et de matériels permettant d'intervenir en cas de pollution accidentelle.

Des dispositions seront prises pour éviter les envols de poussières. En particulier, l'état de propreté et les équipements des camions devront permettre de les éviter.

■ Organisation du chantier :

- Les produits et additifs seront stockés sous abri et rétention ;
- Les stockages divers de réserve d'huile et de gasoil servant aux engins feront l'objet des mesures (rétention, surveillance adaptée, dimensionnement des consommables au plus juste).

5.1.3. Gestion des déchets de chantier

Les déchets de chantier générés seront récupérés, triés, stockés temporairement dans des conteneurs dédiés. Une fois les conteneurs remplis, les déchets seront évacués vers les filières d'élimination spécifiques à chaque type de déchets.

L'évacuation sera réalisée par les transporteurs agréés. Les transporteurs seront alors tenus de compléter et de faire suivre le bordereau de suivi des déchets.

5.2. PHASE D'EXPLOITATION

L'organisation de la surveillance du barrage d'Arzal est codifiée par l'Arrêté du 29 avril 2021 fixant les prescriptions relatives à la sécurité du barrage et actualisant les règles de sécurité qui lui sont applicables.

Dans ce cadre, les règles relatives à l'exploitation et à la surveillance de l'ouvrage sont les suivantes :

Tableau 2- Règles relatives à l'exploitation et à la surveillance de l'ouvrage (Arrêté du 29 avril 2021)

Prescriptions	Délais renouvellement / Mise à jour
Rédaction du rapport de surveillance. Il intègre les constatations effectuées lors des vérifications et visites techniques approfondies (VTA). Une VTA est effectuée au moins une fois entre 2 rapports de surveillance.	Délai rapport de surveillance : 31/12/2023 Renouvellement : tous les 3 ans Délai VTA : 31/12/2022
Rédaction du rapport d'auscultation établi par un organisme agréé conformément aux dispositions des articles R.214-129 à R.214-132 du Code de l'environnement.	Délai : 31/12/2022 Renouvellement : tous les 5 ans
Actualisation de l'étude de dangers. L'étude actualisée est conforme aux dispositions de l'article R.214-116 du Code de l'environnement. Elle inclut un examen exhaustif de l'état des ouvrages.	Délai : 31/12/2024 Renouvellement : tous les 15 ans

Par ailleurs, les gabions se situent dans un secteur particulièrement agressif d'un point de vue de la durabilité (corrosion due à l'environnement marin). L'évolution de l'état de corrosion du rideau de palplanches sera donc à surveiller régulièrement.

6. EVALUATION DES INCIDENCES NATURA 2000

6.1. RAPPEL

Le périmètre d'étude n'interfère avec aucun site Natura 2000.

Les travaux de confortement des gabions du barrage d'Arzal sont néanmoins susceptibles d'impacter les sites Natura 2000 suivants :

- « Baie de Vilaine » (FR5310074), situé à environ 2,6 km à l'Ouest du projet ;
- « Estuaire de la Vilaine » (FR5300034), situé à environ 2,6 km à l'Ouest du projet.

6.2. DESCRIPTION DES SITES NATURA 2000

6.2.1. Zone de Protection Spéciale (ZPS) « Baie de Vilaine » (FR5310074)

Source : INPN

Au-delà de la stricte zone marine, les vasières constituent l'habitat principal de la ZPS. Le trait de côte présente selon les secteurs un faciès rocheux (nord estuaire Vilaine et ouest baie de Kervoyal) ou un faciès dunaire (sud estuaire Vilaine et est baie de Kervoyal). Chaque entité de la ZPS est connectée à de petits étiers. Sur Kervoyal, il s'agit de l'anse de Tréhervé (prés salés) et de l'étier de Billiers. L'étier de Billiers est une ria protégée par un cordon littoral, qui ne communique avec la mer que par un étroit goulet. L'estran est colonisé quasi-entièrement par le schorre. Quelques salines ont été aménagées par le passé et une part importante des marais fut poldérisée (PONCET 1984). Sur la rive sud de la baie de Vilaine, on trouve l'étier de Pénestin. En arrière des cordons dunaires qui le protègent, se développent des prés salés et des marais plus ou moins saumâtres. Comme sur Billiers, une partie des marais ont été aménagés par le passé en salines.

La ZPS "Baie de Vilaine" accueille près de 20 000 oiseaux en hivernage, en comptant principalement les anatidés, les limicoles et les laridés. Il s'agit donc d'un site d'importance internationale pour les oiseaux d'eau. Elle joue un rôle majeur pour l'accueil de l'avifaune hivernante (limicoles, anatidés), en particulier pour le Canard pilet (le site dépasse régulièrement le seuil d'importance internationale), le Fuligule milouinan (principal site d'hivernage français), l'Avocette élégante (il s'agit d'un des principaux sites français d'hivernage de cette espèce), le Grand gravelot et le Bécasseau variable.

Compte tenu de leur fort potentiel pour la nidification des oiseaux d'eau (anatidés et limicoles), les marais de Billiers-Bétahon ont été intégrés à la ZPS en 2008. De même, la ZPS a été étendue à la zone maritime comprise entre Damgan et la Baie de Pont Mahé, pour faire la jonction avec d'autres ZPS voisines, afin d'intégrer un secteur où sont observées de fortes concentrations d'oiseaux marins en automne et en hiver.

Cette ZPS est également complémentaire avec les marais de Vilaine et les marais de Brière (zones de gagnage nocturne des canards de surface), deux secteurs qui font partie du réseau Natura 2000. Il existe des liens forts pour les limicoles, les bernaches et les tadornes entre cette ZPS et les zones humides de Pénerf et de la presqu'île guérandaise.

Ainsi, 28 espèces d'oiseaux marins appartenant à 10 familles distinctes sont présentes de manière régulière sur la ZPS, dont 4 espèces nicheuses. Par ailleurs, 22 autres espèces sont observées de façon très occasionnelle voire exceptionnelle.

Le tableau ci-après présente les espèces d'oiseaux mentionnées dans le formulaire Standard de Données (FSD) ayant justifié la désignation de la ZPS :

Tableau 3 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE

Espèce	Nom scientifique	Statut biologique dans la ZPS
Oiseaux visés à l'article 4 de la Directive 2009/147/CE du Conseil		
Plongeon catmarin	<i>Gavia stellata</i>	Hivernage - Migration
Plongeon imbrin	<i>Gavia immer</i>	Hivernage - Migration
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	Hivernage
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	Hivernage
Puffin des Anglais	<i>Puffinus puffinus</i>	Migration
Pétrel tempête	<i>Hydrobates pelagicus</i>	Hivernage - Migration
Fou de Bassan	<i>Morus bassanus</i>	Migration
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Hivernage - Reproduction
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Hivernage
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Hivernage
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Hivernage
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	Hivernage
Bernache cravant	<i>Branta bernicla</i>	Hivernage
Tardone de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	Hivernage
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	Hivernage
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Hivernage
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	Hivernage
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Hivernage
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	Hivernage
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Hivernage
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Hivernage
Fuligule milouinan	<i>Aythya marila</i>	Hivernage
Eider à duvet	<i>Somateria mollissima</i>	Hivernage
Harelde de Miquelon	<i>Clangula hyemalis</i>	Hivernage
Macreuse noire	<i>Melanitta nigra</i>	Hivernage
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	Hivernage
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Hivernage
Huitrier pie	<i>Haematopus ostralegus</i>	Hivernage
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Reproduction
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	Hivernage - Reproduction
Grand Gravelot	<i>Charadrius hiaticula</i>	Hivernage

Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Hivernage - Reproduction
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernage
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Hivernage - Reproduction
Bécasseau sanderling	<i>Calidris alba</i>	Hivernage
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Hivernage
Barge rousse	<i>Limosa lapponica</i>	Hivernage
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Hivernage
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	Hivernage - Reproduction
Tournepiere à collier	<i>Arenaria interpres</i>	Hivernage
Labbe pomarin	<i>Stercorarius pomarinus</i>	Migration
Labbe parasite	<i>Stercorarius parasiticus</i>	Migration
Grand Labbe	<i>Stercorarius skua</i>	Migration
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Migration
Mouette de Sabine	<i>Xema sabini</i>	Migration
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Reproduction
Goéland cendré	<i>Larus canus</i>	Hivernage
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>	Hivernage
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Hivernage - Reproduction
Goéland marin	<i>Larus marinus</i>	Hivernage
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	Hivernage
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	Hivernage - Migration
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	Migration
Petit pingouin	<i>Alca torda</i>	Hivernage - Migration
Gorgebleue à miroir	<i>Luscinia svecica</i>	Reproduction
Puffin des Baléares	<i>Puffinus mauretanicus</i>	Migration

Si la ZPS n'abrite pas de colonie d'échassiers, 3 zones sont connues aux abords du site Natura 2000. Elles se situent sur le marais de Pont Chaland à Muzillac, à Broël à Arzal et à Pont-Mahé à Assérac.

Le site de Broël accueille également des effectifs d'Aigrette garzette, inférieurs à 10 couples. Les éléments disponibles peuvent laisser penser à un effectif nicheur d'Aigrette garzette significatif au regard de la population bretonne (>10%) qui représente déjà environ 5% de la population française. Bien qu'elles se situent en dehors de la ZPS, le site Natura 2000 constitue, pour ces colonies, la zone d'alimentation principale.

L'Aigrette garzette forme également des dortoirs qui peuvent accueillir plusieurs centaines d'individus. Les dortoirs sur l'estuaire de la Vilaine semblent très mobiles. Le dernier dortoir fréquenté à l'hiver 2020-2021 était situé à Camoël sur les falaises en aval du barrage d'Arzal.

Par ailleurs, en rive Nord de l'estuaire, les colonies de Muzillac et Arzal abritent également la nidification du Milan noir pour lequel, comme pour les échassiers, la ZPS constitue une zone d'alimentation privilégiée. La population bretonne de ce rapace semble en léger déclin sur ces dernières années, ne comptant désormais plus que 10 à 15 couples.

Si ces espèces au régime alimentaire généraliste et opportuniste sont peu sensibles à la qualité de leurs zones d'alimentation dans la mesure où elles leur offrent une ressource trophique suffisante, il n'en va pas de même pour leurs sites de reproduction. En effet, les colonies d'échassiers, comme les couples de Milan noir, sont sensibles au dérangement susceptible d'être provoqué par les activités humaines. Cette sensibilité se retrouve également sur les dortoirs hivernaux d'Aigrette garzette.

6.2.2. Zone Spéciale de Conservation (ZSC) « Estuaire de la Vilaine (FR5300034) »

Source : INPN

Vaste ensemble de vasières et de prés-salés atlantiques (associés à des groupements à salicornes, des prairies pionnières à spartines et des fourrés littoraux halophiles, thermo-atlantiques) jouant un rôle majeur pour l'accueil de l'avifaune migratrice (limicoles, anatidés), notamment pour l'Avocette élégante (espèce figurant en annexe I de la directive 79/409/CEE "Oiseaux"), la Bernache cravant, le Tadorne de Belon, l'Huîtrier pie, la Macreuse noire et le Fuligule milouinan (principale zone française). Il convient d'appréhender cet espace, notamment pour les canards de surface et certains limicoles, en complémentarité avec les marais de Vilaine (secteur amont) et les marais de Brière.

A signaler par ailleurs un ensemble de dunes (dunes mobiles embryonnaires, dunes fixées : deux sous-types prioritaires - dunes de Penestin) d'un grand intérêt, avec présence de plantes à affinités thermo-atlantiques, en limite nord de répartition.

Une population sédentaire reproductrice de Loure d'Europe est présente à l'est des marais de Billers, et assure la connexion entre deux noyaux importants de la façade atlantique (Golfe du Morbihan, Grande Brière). Le Vison d'Europe (espèce d'intérêt communautaire) a également été signalé dans ces marais jusque dans un passé assez récent.

Ainsi, 17 types d'habitats naturels et 8 espèces d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ce site.

Le site répertorie les classes d'habitats suivants.

Tableau 4 : Habitats inscrits à l'Annexe I présents sur le site

Types d'habitats inscrits à l'annexe I (code)	
Bancs de sable à faible couverture permanente d'eau marine (1110)	Végétations pionnières à Salicornia et autres espèces annuelles des zones boueuses et sableuses (1310)
Estuaires (1130)	Prés-salés atlantiques (Glauco-Puccinellietalia maritima) (1330)
Replats boueux ou sableux exondés à marées basse (1140)	Fourrés halophiles méditerranéens et thermo-atlantiques (Sarcocornietea fruticosi) (1420)
Lagunes côtières (1150)	Dunes mobiles embryonnaires (2110)
Grandes criques et baies peu profondes (1160)	Dunes mobiles du cordon littoral à Ammophila arenaria (dunes blanches) (2120)
Récifs (1170)	Dunes côtières fixées à végétation herbacée (dunes grises) (2130)
Végétation annuelle des laissés de mer (1210)	Dépressions humides intradunaires (2190)
Falaises avec végétation des côtes atlantiques et baltiques (1230)	Landes sèches européennes (4030)
Roches siliceuses avec végétation pionnière du Sedo-Scleranthion ou du Sedo albi-Veronicion dillenii (8230)	

Les espèces inscrites à l'Annexe II sont mentionnées dans le tableau qui suit.

Tableau 5 : Espèces inscrites à l'Annexe II de la directive 92/43/CEE

Espèces inscrites à l'annexe II de la directive 92/43/CEE	
Petromyzon marinus (Lamproie marine)	Salmo salar (Saumon atlantique)
Lampetra planeri (Lamproie de Planer)	Lutra lutra (Loutre d'Europe)
Alosa alosa (Alose vraie)	Lurionium natans (Flûteau nageant)
Alosa fallax (Alose feinte)	Rumex rupestris (Oseille des rochers)

6.3. ANALYSE DES INCIDENCES NATURA 2000

L'évaluation des incidences des travaux de confortement des gabions du barrage d'Arzal consiste à déterminer la nature, l'intensité, l'étendue et la durée de tous les impacts que le projet risque d'engendrer sur les zones Natura 2000.

L'impact environnemental désigne l'ensemble des modifications qualitatives et fonctionnelles de l'environnement (négatives ou positives) engendrées par un projet, un procédé, un ou des organismes et un ou des produits, de sa conception à sa « fin de vie ». Une incidence peut être directe, indirecte, permanente ou temporaire.

6.3.1. Effets et mesures en phase chantier

Le projet se situe à environ 2,6 km des sites Natura 2000 "Baie de Vilaine" et "Estuaire de la Vilaine".

Le planning retenu pour la réalisation des travaux tiendra compte des périodes les plus critiques pour l'avifaune et la migration des espèces piscicoles. Aussi, les travaux seront réalisés en dehors du printemps, période la plus propice à la migration des espèces piscicoles et à la reproduction des oiseaux.

La zone de travaux se limitera aux gabions déjà existants. De plus, les travaux se dérouleront sur une durée limitée et seront réalisés uniquement par voie terrestre. Ainsi, le projet aura une incidence peu significative en termes de surface.

Durant la période des travaux, les événements suivants seront toutefois susceptibles d'impacter les espèces présentes aux alentours du site :

- Hausse de la fréquentation des gabions ;
- Mise en suspension de particules fines lors des opérations de dragage, forage et battage (pieux et palplanches) ;
- Production de poussières au passage des engins ;
- Pollution accidentelle aux hydrocarbures liée à la présence des engins ;
- Nuisances sonores.

Concernant les espèces d'oiseaux désignées, aucun site de nidification n'est présent sur l'ouvrage. Néanmoins, le site de Broël, situé à environ 600m du barrage, abrite régulièrement des colonies d'échassiers. Ces espèces, sensibles au dérangement susceptible d'être provoqué par les activités humaines, pourront s'éloigner voire fuir le secteur lors de ces travaux. Cette incidence sera temporaire et réduite à la période de travaux.

Par ailleurs, le site fait déjà l'objet d'une fréquentation relativement importante tout au long de l'année. La présence humaine lors du chantier n'engendrera pas d'incidence particulière par rapport à la fréquentation habituelle sur ce secteur.

Les potentielles incidences qui pourraient être liées au dérangement pendant la phase travaux concernent principalement les travaux de forage et battage (pieux, palplanches). Ces opérations seront source de bruit et de vibrations et inciteront les espèces mobiles éventuellement présentes au niveau de la zone de travaux à adopter un réflexe d'évitement ou de fuite.

La plupart des espèces qui ont permis la désignation des sites Natura 2000 et utilisant potentiellement l'estuaire de la Vilaine sont des espèces à grande mobilité qui peuvent fuir rapidement en cas de danger.

Néanmoins, ces effets seront réduits par la mise en place d'un phasage et d'un travail journalier permettant d'éviter les périodes nocturnes où les oiseaux migrateurs sont les plus actifs. De plus les travaux étant réalisés de jour, un évitement supplémentaire est apporté pour limiter le risque de dérangement de l'anguille qui est une espèce nocturne.

Enfin, pour limiter les nuisances sonores et les risques de pollution, les travaux seront effectués avec des engins qui devront respecter la réglementation en vigueur en termes d'émission de bruit et être à jour des contrôles techniques nécessaires.

De plus, la solution technique retenue avec pieux et palplanches permettra d'isoler la zone d'intervention en travaux. Cette configuration limitera fortement les risques de turbidité de l'eau et de mise en suspension des particules fines. En effet, l'opération de dragage qui suivra sera ainsi mieux maîtrisée ainsi que le remblaiement de l'interstice nouvellement créé.

A noter également que la méthode choisie présente l'avantage de s'affranchir de l'utilisation de gros béton pour le remplissage de l'interstice. Seul un couronnement béton préfabriqué en usine sera installé au-dessus du combiwall. Ainsi, le risque de départ de laitance de béton est écarté.

Une autre incidence potentielle sur les sites Natura 2000 pourrait également survenir lors de la phase travaux. Il s'agit de la pollution accidentelle du milieu aquatique par rejet d'hydrocarbures, bien que la présence des bateaux dans le port constitue un danger un risque permanent et plus important.

Ainsi, les opérations envisagées dans le cadre du confortement des gabions existants ne sont donc pas de nature à amplifier les vulnérabilités recensées.

6.3.2. Effets et mesures en phase d'exploitation

Le projet n'entraînera pas d'impact lors de la phase d'exploitation. Les gabions sont déjà existants et les travaux n'ont pas pour objectif de modifier l'usage de cet ouvrage.

Les impacts du projet sur les habitats et espèces d'intérêt communautaire concernent donc uniquement l'organisation du chantier. Aucun impact n'est à craindre en phase d'exploitation.

En effet, la circulation des engins cessera une fois les travaux réalisés. Le site sera donc remis en état. Le bruit, les vibrations et les poussières susceptibles d'impacter les espèces présentes à proximité du site seront stoppés.

Concernant les espèces piscicoles inscrites à l'Annexe II, le projet prévoit l'aménagement d'une nouvelle rampe à civelles afin de faciliter la franchissabilité de cette espèce. Ainsi, cette mesure sera bénéfique pour la migration de l'Anguille d'Europe (*Anguilla anguilla*), d'autant que le suivi scientifique de la passe à anguilles a démontré la forte fréquentation de cette espèce, comptabilisée lors du franchissement du barrage.

Par ailleurs, le maître d'ouvrage étudie la possibilité de déplacer la sortie de l'un des siphons pour augmenter le courant d'attrait des poissons migrateurs, ce qui constituerait une mesure positive.

Ainsi, au regard de l'ensemble de ces éléments (incidences temporaires, permanentes et mesures du projet), le confortement des gabions n'aura pas d'incidences significatives sur les sites Natura 2000 les plus proches. Au contraire, les mesures mises en place auront des impacts positifs sur le milieu et pour les espèces, en phase d'exploitation.

7. ANALYSE DE LA COMPATIBILITE AVEC LES DOCUMENTS DE CADRAGE

7.1. LE SDAGE LOIRE-BRETAGNE 2022-2027

7.1.1. Présentation

Les SDAGE sont élaborés au niveau de chaque grand bassin hydrographique. La zone d'étude appartient au périmètre du SDAGE « Loire-Bretagne ».

Le SDAGE est l'instrument français de la mise en œuvre de la politique communautaire dans le domaine de l'eau (directive 2000/60/CE dite directive Cadre sur l'Eau).

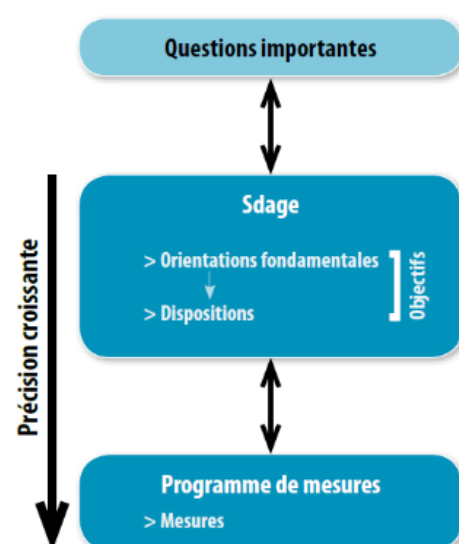
La DCE fixe un principe de non-détérioration de l'état des eaux et des objectifs ambitieux pour leur restauration, en définissant un cadre, une méthode de travail et des échéances précises.

Défini à l'échelle du bassin hydrographique, le SDAGE intègre les objectifs environnementaux de la DCE et les enjeux propres au territoire qui le concerne. Il est adopté par le comité de bassin et arrêté par le préfet coordonnateur de bassin. Il décrit les priorités de la politique de l'eau dans le bassin concerné et les objectifs à atteindre. Il définit les enjeux et la stratégie de reconquête de la qualité de l'eau pour les années à venir. ».

Le comité de bassin a adopté le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027 en mars 2022

Le SDAGE 2022-2027, s'inscrit dans la continuité des SDAGE précédents afin de permettre aux acteurs du bassin de poursuivre les efforts et les actions entreprises pour l'atteinte du bon état des eaux et des milieux.

Il définit ainsi 14 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource à l'échelle du district hydrologique, en réponse aux questions importantes définies pour le bassin. Les orientations fondamentales sont déclinées en dispositions nécessaires à l'atteinte des objectifs :



Les questions importantes relèvent de quatre grands items retenus après une consultation du public en 2018 - 2019. (Qualité ; quantité, milieux aquatiques et gouvernance)

En réponse aux questions importantes définies pour le bassin, le SDAGE a ainsi défini 14 orientations fondamentales pour une gestion équilibrée de la ressource à l'échelle du district hydrologique.

Les orientations fondamentales sont déclinées en dispositions nécessaires à l'atteinte des objectifs

Les dispositions indiquent les actions à mener, peuvent fixer des règles et des objectifs quantitatifs et ont ainsi une portée juridique

Le programme de mesures identifie les actions nécessaires à mettre en œuvre sur six ans pour atteindre les objectifs environnementaux définis par le SDAGE

Le document du SDAGE 2022-2027 est structuré en 14 chapitres correspondant aux orientations fondamentales retenues pour répondre aux quatre grands items des questions importantes.

Questions importantes	Chapitres du Sdage
Qualité des eaux	2 – réduire la pollution par les nitrates 3 – réduire la pollution organique et bactériologique 4 – maîtriser et réduire la pollution par les pesticides 5 – maîtriser et réduire les pollutions dues aux substances dangereuses 6 – protéger la santé en protégeant la ressource en eau 10 – préserver le littoral
Milieux aquatiques	1 – repenser les aménagements de cours d'eau 8 – préserver les zones humides 9 – préserver la biodiversité aquatique 10 – préserver le littoral 11 – préserver les têtes de bassin versant
Quantité	7 – maîtriser les prélèvements d'eau
Gouvernance	12 – faciliter la gouvernance locale et renforcer la cohérence des territoires et des politiques publiques 13 – mettre en place des outils réglementaires et financiers 14 – informer, sensibiliser, favoriser les échanges

7.1.2. Projet au regard du SDAGE

Le présent projet est susceptible de relever des chapitres « Qualité des eaux », « Milieux aquatique » et « Qualité ».

En phase d'exploitation le projet n'est pas de nature à induire une quelconque dégradation de la qualité des eaux. Les incidences qualitatives potentielles en phase travaux seront maîtrisées par la gestion même du chantier.

Les travaux envisagés contribueront à la préservation du littoral par une meilleure gestion des crues de la Vilaine et des niveaux marins.

Le projet permettra également d'améliorer les dispositifs de franchissabilité des espèces piscicoles.

Le projet n'est pas de nature à induire une modification des prélèvements sur la Vilaine. En revanche, celui-ci contribuera indirectement à la protection de la retenue d'eau douce contre les intrusions salées.

Au regard de ces éléments, le projet présenté est compatible avec le SDAGE Loire Bretagne 2022-2027.

7.2. SAGE VILAINE

7.2.1. Présentation

La commune d'Arzal s'inscrit dans le périmètre du SAGE Vilaine, qui couvre 515 communes. Ce SAGE a été approuvé par arrêté préfectoral du 2 juillet 2015.

Les documents constitutifs du SAGE sont les suivants :

- **Le Plan d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD)** de la ressource en eau et des milieux aquatiques, qui définit notamment les principaux enjeux de la gestion de l'eau dans le bassin de la Vilaine, les objectifs généraux du SAGE, l'identification ainsi que les moyens matériels et financiers nécessaires à la mise en œuvre du schéma et au suivi de celui-ci.

Les 210 dispositions et 45 orientations de gestion du SAGE Vilaine révisé sont regroupées au sein de 14 chapitres se répartissant sur quatre grandes thématiques :

CHAPITRES	ORIENTATIONS DE GESTION
Les zones humides	<ul style="list-style-type: none"> - Marquer un coup d'arrêt à la destruction des zones humides - Protéger les zones humides dans les documents d'urbanisme - Mieux gérer et restaurer les zones humides
Les cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - Connaître et préserver les cours d'eau - Reconquérir les fonctionnalités des cours d'eau en agissant sur les principales causes d'altération - Mieux gérer les grands ouvrages - Accompagner les acteurs du bassin
Les peuplements piscicoles	<ul style="list-style-type: none"> - Préserver et favoriser le développement des populations de poissons grands migrateurs - Préserver et restaurer les populations piscicoles holobiotiques
La baie de Vilaine	<ul style="list-style-type: none"> - Assurer le développement durable de la baie - Reconquérir la qualité de l'eau - Réduire les impacts liés à l'envasement - Préserver, restaurer et valoriser les marais rétro-littoraux
L'altération de la qualité par les nitrates	<ul style="list-style-type: none"> - L'estuaire et la qualité de l'eau brute potabilisable comme fils conducteurs - Mieux connaître pour mieux agir - Renforcer et cibler les actions
L'altération de la qualité par le phosphore	<ul style="list-style-type: none"> - Cibler les actions - Mieux connaître pour agir - Limiter les transferts de phosphore vers le réseau hydrographique - Lutter contre la sur-fertilisation - Gérer les boues des stations d'épuration
L'altération de la qualité par les pesticides	<ul style="list-style-type: none"> - Diminuer l'usage des pesticides - Améliorer les connaissances - Promouvoir des changements de pratiques - Aménager l'espace pour limiter le transfert de pesticides vers le cours d'eau
L'altération de la qualité par les rejets de l'assainissement	<ul style="list-style-type: none"> - Prendre en compte le milieu et le territoire - Limiter les rejets d'assainissement et les réduire dans les secteurs prioritaires
L'altération par les espèces invasives	<ul style="list-style-type: none"> - Maintenir et développer les connaissances - Lutter contre les espèces invasives
Prévenir le risque d'inondation	<ul style="list-style-type: none"> - Améliorer la connaissance et la prévision des inondations - Renforcer la prévention des inondations - Protéger et agir contre les inondations - Planifier et programmer les actions
Gérer les étiages	<ul style="list-style-type: none"> - Fixer des objectifs de gestion des étiages - Améliorer la connaissance - Assurer la satisfaction des usages - Mieux gérer la crise
L'alimentation en eau potable	<ul style="list-style-type: none"> - Sécuriser la production et la distribution - Informer les consommateurs
La formation et la sensibilisation	<ul style="list-style-type: none"> - Organiser la sensibilisation - Sensibiliser les décideurs et les maîtres d'ouvrages - Sensibiliser les professionnels - Sensibiliser les jeunes et le grand public - Sensibiliser les jeunes et le grand public
Organisation des maîtrises d'ouvrages et territoires	<ul style="list-style-type: none"> - Faciliter l'exercice de la maîtrise d'ouvrage - Renforcer le lien entre le SAGE et la planification territoriale

- **Le règlement** : il définit des règles précises édictées par la Commission Locale de l'Eau, permettant d'assurer l'atteinte des objectifs identifiés comme prioritaires dans le PAGD et nécessitant l'instauration de règles supplémentaires pour atteindre le bon état des masses d'eau. Il renforce certaines des dispositions.

Le règlement du SAGE Vilaine édicte ainsi 6 règles :

- article 1 : Protéger les zones humides de la destruction,
- article 2 : Interdire l'accès direct du bétail au cours d'eau,
- article 3 : Interdire le carénage sur la grève et les cales de mise à l'eau non équipées,
- article 4 : Interdire les rejets dans les milieux aquatiques des effluents souillés des chantiers navals et des ports,
- article 5 : Interdire le remplissage des plans d'eau en période d'étiage,
- article 6 : Mettre en conformité les prélèvements.

7.2.2. Projet au regard du SAGE

Le projet de confortement des gabions du barrage d'Arzal respecte les objectifs et recommandations du SAGE Vilaine.

Le présent projet est susceptible de relever plus particulièrement des chapitres « Peuplements piscicoles », « Baie de Vilaine » et « Prévenir le risque d'inondation ».

En phase d'exploitation le projet n'est pas de nature à induire une quelconque dégradation de la qualité des eaux. Les incidences qualitatives potentielles en phase travaux seront maîtrisées par la gestion même du chantier.

Les travaux envisagés contribueront à la préservation du littoral par une meilleure gestion des crues de la Vilaine et des niveaux marins.

Les aménagements des passes à poissons et civelles contribuent à la préservation de la biodiversité aquatique.

Le projet n'est donc pas de nature à induire une modification des prélèvements sur la Vilaine. En revanche, celui-ci contribuera indirectement à la protection de la retenue d'eau douce contre les intrusions salées.