SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

SID ATLANTIQUE

OBJET DU MARCHE

BREST

–

Réhabilitation du château d'eau de Roland Morillot

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Sommaire

CHAPITRE 1 : OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX - DESCRIPTION DES OUVRAGES – CONNAISSANCES ET CONTRAINTES DES LIEUX 3
1.1 Objet des travaux et indications générales 3
1.1.1 Objet du marché 3
1.1.2 Indications générales 3
1.1.3 Prescriptions spécifiques eau 4
1.2 Délai d'exécution des travaux 4
1.3 Etat et connaissance des lieux 4
1.4 Documents mis à la disposition du titulaire 4
1.5 Description des ouvrages 5
1.6 Situation géographique 6
CHAPITRE 2 : Installation de chantier - exécution des travaux 7
2.1 Installation de chantier 7
2.1.1 Installation et repli de chantier 7
2.1.2 Installation des moyens d'accès aux zones à traiter dans les cuves : 7
2.1.3 Fourniture de l'énergie électrique et d'eau : 8
2.2 Gestion des déchets 8
2.2.1 Évacuation des déchets engendrés 8
2.2.2 Clause environnementale « Gestion des déchets » 8
2.3 Programme d'échelonnement des travaux 9
2.4 Terrain mis à la disposition de l'entrepreneur 9
2.5 Voiries et abords 9
2.6 Repérage Amiante Avant Travaux 9
2.7 Repérage Plomb Avant Travaux 9
CHAPITRE 3 : description des travaux 10
3.1 Description des dégradations, désordres ou non conformités 10
3.2 Travaux de réhabilitation 11
3.2.1 Stratégie 11
3.2.2 Travaux de réhabilitation 12
3.2.3 Sécurisation des accès - Echelles à crinoline – Garde-corps 12
3.2.4 Traitement des Bétons armés 12
3.2.5 Canalisations : 14
3.2.6 Nature et qualité des ciments 14
3.2.7 Produits employés 14
3.3 Lavage et essais 14
3.3.1 Lavage 14
3.3.2 Essais 14
3.3.3 Remise en eau 15
3.4 Propreté des espaces aux abords des chantiers 15
3.5 SST 15
3.5.1 Ventilation du réservoir pendant les travaux 15
3.5.2 Travail en espace confiné : 15
3.5.3 Prévention 15
3.6 Document des ouvrage exécutés (DOE) 15
3.6.1 Dossier des ouvrages exécutés (DOE) 15
3.6.2 Nature, nombre des documents à fournir 16
CHAPITRE 4 : Provenance, nature, qualité et conditions d'emploi des matériaux et matériels 17
4.1 Prescriptions générales et textes officiels 17
4.2 Composition et fabrication du béton et des enduits 17
CHAPITRE 5 : annexes 18

CHAPITRE 1 : OBJET ET CONSISTANCE DES TRAVAUX - DESCRIPTION DES OUVRAGES – CONNAISSANCES ET CONTRAINTES DES LIEUX

1.1 Objet des travaux et indications générales

1.1.1 Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P) est établi par référence aux dispositions du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.), et des normes françaises en vigueur.
Il regroupe les prescriptions techniques relatives à l'exécution des travaux nécessaires à la réfection de l'étanchéité de la cuve du château d'eau de Roland Morillot ainsi qu'à la reprise de divers désordres observés lors du l'inspection approfondie de mars 2026 (Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026 (annexe 3).
Ce réservoir est situé dans l'enceinte de la base navale de Brest (Finistère).

1.1.2 Indications générales

Tout ce qui n'est pas précisé dans le présent CCTP est soumis aux prescriptions et recommandations du ***CCTG travaux (Fascicule 74)*** et des normes Française en vigueur à la signature du marché, notamment :

- ***NF EN 1504-1 de décembre 2005*** : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton -
  Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité. Partie 1 : Définitions
- ***NF EN 1504-9 de novembre 2008*** : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton – Définitions, exigences et maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité. Partie 9 : Principes généraux d'utilisation des produits et systèmes
- ***NF EN 1504-10 d'octobre 2017*** : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité Partie 10 : Application sur site des produits et systèmes et contrôle de la qualité des travaux
- ***NF EN 1508 d'octobre 2025*** : Alimentation en eau - Prescriptions pour les systèmes et les composants pour le stockage de l'eau.
- ***NF P 40-600-2 d'octobre 2002*** : Engagements de prestations des entreprises réalisant des travaux de génie civil de l'eau - Partie 2 : réhabilitation
- ***NF P 95-101 de juin 2017*** : Ouvrages d'art - Réparation et renforcement des ouvrages en béton et en maçonnerie - Reprise du béton dégradé superficiellement - Spécifications relatives à la technique et aux matériaux utilisés
- ***NF P 95-102-1 de février 2023*** : Ouvrages d'art - Réparation et renforcement des ouvrages en béton et en maçonnerie - Béton projeté - Spécifications relatives à la technique et aux matériaux utilisés
- ***NF P 95-107 d'avril 2002*** : Ouvrages d'art - Réparation et renforcement des maçonneries - Spécifications relatives aux techniques et aux matériaux utilisés.
- ***NF E85-016 de juillet 2011*** : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Échelles fixes

- ***NF E85-012 de septembre 2021*** : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents -Protection ''anti-intrusion'' condamnant l'accès à l'échelle.
- ***NF E 85-015 de juillet 2019*** : Éléments d'installations industrielles - Moyens d'accès permanents - Escaliers, échelles à marches et garde-corps.

1.1.3 Prescriptions spécifiques eau

Les dispositions spécifiques à respecter pour les différents groupes de matériaux et objets entrant au contact de l'eau précités sont celles définies par :

- ***L'annexe 1 de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié**** pour les matériaux et objets constitués de matière métallique ;
- ***L'annexe 2 de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié**** pour les matériaux et objets constitués de matière minérale ou à base de ciment ;
- ***L'annexe 3 de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié**** et ses circulaires d'application (circulaires ministérielles du 12 avril 1999, du 27 avril 2000 et du 21 août 2006) pour les matériaux et objets organiques ;
- ***Les annexes 1, 2 et 3 de l'arrêté du 29 mai 1997 modifié**** et sa circulaire d'application (circulaire ministérielle du 25 novembre 2002) pour les accessoires constitués d'au moins un composant organique entrant au contact de l'eau.

1.2 Délai d'exécution des travaux

Le délai d'exécution des travaux est fixé dans l'article B5 de l'Acte d'Engagement.
L'entrepreneur devra joindre à son offre un planning détaillé précisant notamment la durée maximale d'immobilisation du réservoir.

1.3 Etat et connaissance des lieux

Une visite sur site est obligatoire.
L'entrepreneur est réputé avoir reconnu les lieux et s'être rendu compte de la situation, de l'importance, de la nature des travaux à effectuer et de toute les difficultés ou sujétions pouvant résulter de leur exécution.
Un état des lieux avant le début des travaux et un autre à la réception des travaux, feront l'objet de procès-verbaux.

1.4 Documents mis à la disposition du titulaire

Les documents suivant sont fournis au titulaire du marché en annexe :

- Annexe 1 : Plan du réservoir en coupe AA ;
- Annexe 2 : Plan « les roches Douvres marine nationale – Brest Réservoir de 1000 m3 (Coffrage) » ;
- Annexe 3 : Inspection approfondie - Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026 ;
- Annexe 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026 ;
- Annexe 5 : Article « Intoxiqués au monoxyde de carbone ».
- Annexe 6 : RAAT (Repérage Amiante Avant Travaux)
- Annexe 7 : RPAT (Repérage Plomb Avant Travaux)

1.5 Description des ouvrages

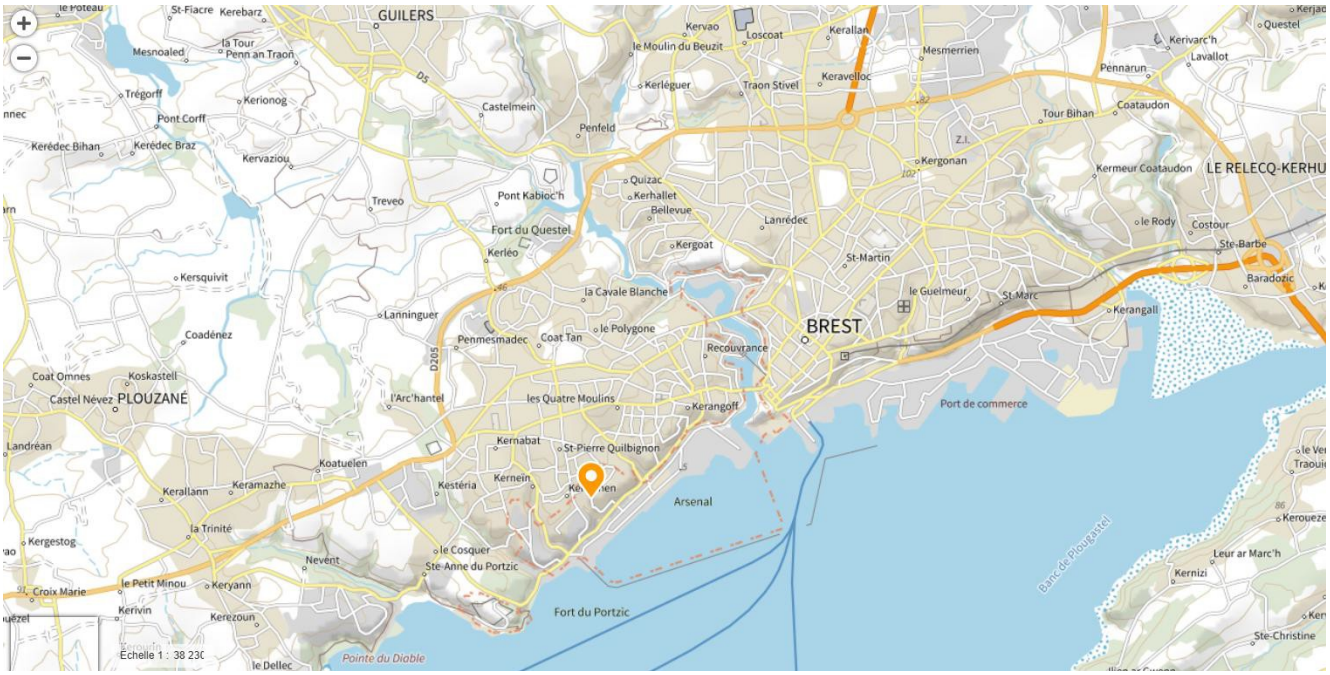
Annexe 1 : Coupe AA château d'eau de Roland Morillot
Annexe 2 : Plan « les roches Douvres marine nationale – Brest Réservoir de 1000 m3 (Coffrage) »
Le château d'eau de Roland Morillot est un réservoir de 1000 m3. Il alimente en eau potable la base navale de Brest.
L'ouvrage est constitué d'une structure en Béton armé (année de construction 1969) :

- Cuve
  - Hauteur 13,50 m
  - Diamètre extérieur de la cuve au niveau supérieur 14,95 m
  - Diamètre extérieur de la cuve au niveau inférieur 8,90 m
  - Hauteur totale d'eau 11,70 m
- Tour
  - Hauteur totale 26,50 m
  - Diamètre extérieur 8,90 m
  - Epaisseur 0,20 m



1.6 Situation géographique

Le réservoir est situé dans l'emprise de la base navale de Brest (29).



CHAPITRE 2 : INSTALLATION DE CHANTIER - EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 Installation de chantier

2.1.1 Installation et repli de chantier

Un terreplein végétalisé à proximité immédiate du réservoir est disponible pour implanter la zone vie et le stockage.
Le titulaire devra au titre de l'installation et le repli de chantier :

- Les préparatifs en atelier et magasin ;
- Les frais de voyage du personnel, d'amenée, de mise en place et de repliement des différents matériels ;
- Les branchements temporaires aux réseaux divers existants, les moyens d'éclairage ;
- L'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels et matériaux en excédent et la remise en état des lieux ;
- Un état des lieux contradictoire sera fait avant l'installation et lors de la réception du chantier ;
- L'établissement, avant travaux, du dossier d'exécution, des DICT, des plannings mis à jours ;
- L'établissement d'un plan de récolement en 3 exemplaires comprenant :
    - ✓ Les fiches techniques,
    - ✓ Les fiches d'application,
    - ✓ Les plans de fissures,
    - ✓ Les divers justificatifs :
        - ➢ Fiches de données sécurité récentes des produits utilisés ;
        - ➢ Rapports de contrôle électrique de bungalow de chantier ;
        - ➢ Rapports de contrôle des coffrets de chantier ;
- La fourniture, l'installation et l'entretien des équipements de signalisation et de sécurité du chantier.

2.1.2 Installation des moyens d'accès aux zones à traiter dans les cuves :

Le titulaire devra au titre de l'installation des moyens d'accès aux zones à traiter dans la cuve :

- La mise à disposition, le montage et le démontage ; les déplacements et l'évacuation des éléments constitutifs d'un échafaudage permettant l'accès aux emplacements à traiter dans le respect des règles et principes de sécurité en vigueur. La documentation afférente à ce matériel sera fournie (PV).
- La mise en place et la maintenance de tous les moyens de protection de l'environnement contre la chute ou la projection de matériaux hors de la zone de travail.

2.1.3 Fourniture de l'énergie électrique et d'eau :

Le titulaire devra :

- L'installation d'un coffret général de sécurité avec prises normalisées 16 et 32 Ampères protégé par un disjoncteur 30 mA et mise à la terre ;
- L'installation à chaque zone de travail dans la cuve et à l'extérieur d'un coffret avec prises 10 et 16 Ampères protégé par un disjoncteur 30mmA et arrêt "coup de poing". Ces coffrets doivent être disposés à moins de 25 ml du plus proche intervenant ;
- Le contrôle de l'installation électrique par un organisme extérieur habilité ;
- La mise en place d'un groupe électrogène si nécessaire.

2.2 Gestion des déchets

2.2.1 Évacuation des déchets engendrés

Le titulaire devra au titre de l'évacuation des déchets engendrés par la réfection de la cuve :

- La mise à disposition sur le site, et le renouvellement s'il y a lieu, de bennes spécifiques au type de déchets, déposées par une entreprise spécialisée ;
- L'enlèvement dès que nécessaire des déchets et la destruction ou la dépose dans un lieu autorisé ;
- La prise en charge des frais et taxes afférents au stockage ou à la destruction des déchets selon les mesures environnementales sur la valorisation des déchets décrites en fin du présent document (accord-cadre, bordereau de suivi…) ;

2.2.2 Clause environnementale « Gestion des déchets »

La valorisation ou l'élimination des déchets collectés lors de l'exécution du présent marché est de la responsabilité du titulaire pendant toute la durée du marché. Le titulaire respecte les consignes de tri mises en place sur le site ou, le cas échéant, s'assure de la mise en place de collectes sélectives des déchets.
Le titulaire veille à ce que soient effectuées les opérations de collecte, de transport, entreposage, tris éventuels, traitement des déchets vers les sites susceptibles de les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.
Les déchets collectés séparément en vue de leur recyclage ne doivent en aucun cas être mélangés avec des déchets d'autres natures.
Ainsi, le titulaire assure le traitement desdits déchets dans les conditions définies par la réglementation spécifique à chaque typologie de déchet, selon la hiérarchie des modes de traitement visée à l'article L. 541-1 du code de l'environnement :

1. préparation en vue de la réutilisation ;
2. recyclage ;
3. toute autre valorisation, notamment la valorisation énergétique ;
4. en dernier recours, élimination.

Le titulaire est tenu de produire, à la demande de l'acheteur, les bordereaux de suivi des déchets (BSD) permettant de garantir la traçabilité du traitement des déchets issus de l'exécution de la prestation et la conformité de ce traitement aux exigences réglementaires.

Pour les déchets dangereux, ce bordereau est dématérialisé et les informations sont à déclarer dans le système de gestion électronique des bordereaux de suivi de déchets Trackdéchets (https://trackdechets.beta.gouv.fr/).
En cas d'évolution de la réglementation en cours d'exécution du marché, notamment en cas de création d'une nouvelle filière de responsabilité élargie des producteurs (« Filière REP »), le titulaire est tenu de se conformer aux éventuelles nouvelles obligations. Dans ce cas, le titulaire informe l'acheteur des modalités de mise en œuvre de ces nouvelles obligations dans le cadre de l'exécution du marché.
En cas de non communication de ces éléments justificatifs, et après une mise en demeure restée infructueuse, l'acheteur se réserve le droit d'appliquer les pénalités prévues à l'article 8 du CCAP.

2.3 Programme d'échelonnement des travaux

Dès la signature du marché, l'entrepreneur adressera au représentant du pouvoir adjudicateur le programme d'exécution des travaux tenant compte du délai contractuel et faisant ressortir les dates de commencement et de finition des différentes phases de son intervention.

2.4 Terrain mis à la disposition de l'entrepreneur

Le titulaire du marché sera tenu de protéger à ses frais, tous les ouvrages susceptibles d'être détériorés durant l'exécution des travaux.

2.5 Voiries et abords

La réfection des voiries, clôtures, espaces verts, etc… endommagées du fait de l'activité de l'entreprise, ainsi que le nettoyage des abords en fin de chantier seront à la charge de l'entrepreneur.
Un état des lieux sera fait en début et en fin de prestation.
Ceux-ci feront l'objet de constats.

2.6 Repérage Amiante Avant Travaux

Le RAAT n'a pas révélé la présence de fibres d'amiante dans l'ouvrage

2.7 Repérage Plomb Avant Travaux

Il n'a pas été repéré de matériaux contenant du plomb

CHAPITRE 3 : DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les travaux à réaliser comprennent :

- La Préparation de chantier
- L'installation de chantier
- Les contraintes liées à la sécurité des chantiers et coordination ;
- Les travaux préparatoires et notamment les vérifications nécessaires à la mise en place des échafaudages que ce soit avant ou après montage (attestation d'organismes de contrôle à fournir) ;
- Les terrassements nécessaires pour la mise en place des équipements temporaires ou définitifs ainsi que les renforcements de structure des voiries d'accès aux ouvrages qui seraient jugées nécessaires par les entreprises, la remise en état des lieux en fin de travaux ;
- Les travaux de décapage de la cuve y compris l'évacuation des gravats en décharge agréée avec fourniture des bons de livraison ;
- Le traitement des fissures ;
- La mise en place d'un revêtement d'imperméabilisation de type LHM adapté à l'environnement d'exposition afin de limiter la pénétration d'agents polluants extérieurs pour les parements intérieurs du fût ;
- Un revêtement d'étanchéité de type ACS au sein de la cuve, en remplacement du revêtement actuel ;
- La mise en place d'un revêtement d'étanchéité en surface de la dalle de béton ;
- La réalisation des gardes corps ;
- Le remplacement de l'échelle à crinoline dans la cuve ;
- La sécurisation de la toiture par des garde-corps suivant la norme en vigueur ;
- La reprise et vérification des points d'ancrage des lignes de vie dans les échelles à crinoline ;
- La création d'un point d'ancrage pour une poulie à arrêtoir.
- Le nettoyage et ébouage permanent des voies pendant la durée des phases de travaux. L'entrepreneur sera totalement responsable des dégâts ou désordres qui pourraient survenir aux réseaux divers, aux immeubles ou aux tiers, du fait de ces transports ;
- Le raccordement au réseau d'eau et d'électricité des installations de chantiers (il est expressément demandé au titulaire de prendre toutes les dispositions pour assurer par ses propres moyens le chauffage et la ventilation des équipements ;
- La remise en état des lieux et des voiries et de l'espace verts utilisés pour la zone vie et le stockage,
- Tous les travaux décrits dans le présent CCTP ;
- Le récolement, l'autocontrôle et les opérations préalables à la réception du réseau et des ouvrages.

3.1 Description des dégradations, désordres ou non conformités

Annexe 3 : Inspection approfondie - Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026
Annexe 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026

Le Château d'eau de Roland Morillot ne présente pas de désordre structurel remettant en cause sa stabilité à court terme.
Cependant, la présence d'une fissure traversante au niveau du fût pourrait être due à des mouvement structurels non stabilisés ou des surcharges.
Ces défauts pourraient constituer à moyen terme, une insuffisance structurelle et remettre en cause la stabilité de l'ouvrage.

Il est préconisé de réaliser une instrumentation cette fissure observable au niveau du fût de l'ouvrage. L'objectif est de caractériser l'activité de cette fissure afin de pouvoir être en mesure de déterminer les travaux de réhabilitation / régénération / réparation des bétons armés les plus adaptés.
Le Diagnostic Pathologique orienté corrosion des armatures et pollution des bétons a mis en évidence l'absence de corrosion au niveau de l'ouvrage.
D'autres désordres, d'importance moindre, apparaissent également (lixiviation de la phase liante du béton, fissures de faibles ouvertures, aciers corrodés isolés) il est alors préconisé de réaliser :

- Un ragréage des zones lixiviées,
- Un calfeutrement des fissures,
- Remplacement des aciers corrodés isolés et ragréage du béton.

D'autres désordres apparaissent également (traces d'humidité, développements biologiques, traces de calcite active, altération de revêtement). Il est alors préconisé de réaliser :

- La recherche puis le traitement des éventuelles infiltrations d'eau et les désordres associés, puis une surveillance,
- Une réfection des revêtements altérés,
- Un curage / nettoyage des éléments présentant un développement biologique.

Le rapport d'intervention relatif à l'entretien annuel fait également le constat suivant :

- Hauteur de vidange non adaptée (vidange manuelle du fond de cuve) ;
- Ancrage ligne de vie crinoline de descente dans la cuve rouillée
- Fissure au niveau de l'ancrage d'un garde-corps en haut du fût.
- Fuite sur refoulement de l'alimentation du réservoir (soupçon vanne fuyarde)
- Portillon descente dans la cuve présentant plusieurs points de rouille (l'ensemble des soudures des gardes sont oxydées et menacent de lâcher)

3.2 Travaux de réhabilitation

Annexe 3 : Inspection approfondie - Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026
Annexe 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026

3.2.1 Stratégie

Les conclusions de l'inspection approfondie conclu à une stratégie de réparation dite « Classique ».

La réparation classique d'un château d'eau consiste à vider la cuve pour nettoyer et décaper le béton, traiter la rouille des armatures, réparer les fissures avec du mortier, et appliquer un nouveau revêtement d'étanchéité.

Les étapes principales du chantier sont les suivantes :

- Mise hors service : Vidange complète du réservoir et isolement des réseaux d'eau
- Préparation et décapage :
  Nettoyage à haute pression ou sablage des parois pour enlever l'ancien revêtement et le béton abîmé.
- Traitement de la structure :
  Brossage des fers à béton rouillés et application d'un produit pour stopper l'oxydation (passivation).
- Reconstitution :
  Rebouchage des trous et des épaufrures avec des mortiers spéciaux.
- Echelles et garde-corps:
  Remplacement de l'échelle à crinoline et du garde-corps de la cuve
- Étanchéité :

Pose d'une nouvelle résine ou d'un revêtement étanche armé à l'intérieur de la cuve.

3.2.2 Travaux de réhabilitation

Les travaux de réhabilitation du réservoir avec notamment :

- Le traitement des fissures ;
- Le repérage, purge des éclats de béton ;
- Le traitement des armatures métalliques ;
- Le ragréage au béton des zones purgées ;
- La protection des bétons par la mise en œuvre de revêtements ;
- La mise en place d'un revêtement d'étanchéité en surface de la dalle de béton ;
- L'imperméabilisation des parements et de la coupole extérieure ;
- Le remplacement, mise au norme des échelles et du garde-corps et du portillon de descente dans la cuve compris ;
- La sécurisation de la toiture par un garde-corps suivant la norme en vigueur ;
- Adapter la hauteur de la vidange par rapport au fond de cuve ;
- Le remplacement du point d'ancrage de la ligne de vie crinoline de descente ;
- Reprendre la fissure au niveau de l'ancrage d'un garde-corps en haut du fût.
- Réparer la fuite sur canalisation d'alimentation du réservoir ;

3.2.3 Sécurisation des accès - Echelles à crinoline – Garde-corps

Une échelle doit être équipée d'une crinoline à partir de 3 mètres de hauteur. Le premier arceau s'installe entre 2,20 m et 3 m du sol et des protections dorsales tous les 1,5 m.

3.2.3.1 Echelle à crinoline d'accès au fond de cuve

Remplacement de l'échelle à crinoline suivant la norme NF-E 85016.

3.2.3.2 Garde-corps cuve

Remplacement des Garde-corps suivant la norme NF E 85-015.

3.2.3.3 Garde-corps toiture

Sécurisation de la toiture par un garde-corps suivant la norme NF E 85-015.

3.2.4 Traitement des Bétons armés

Annexe 3 : Inspection approfondie - Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026
Annexe 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026

En raison du bon état général, seule une stratégie de réparation dite « classique » est préconisée.

3.2.4.1 Traitement des fissures :

a) Calfeutrement des fissures

Après préparation du support, les fissures d'ouverture inférieure à 0,3 mm seront calfeutrées à l'aide d'une résine ou mortier adapté.

b) Injection des fissures

L'injection des fissures doit être réalisée pour toute fissure d'ouverture supérieure à 0,3 mm et/ou liée à un défaut structurel.

Elles seront traitées et injectées au coulis de ciment (l'usage de résine pourra également être envisagé). Les matériaux utilisés devront être compatibles avec les potentiels revêtements de protection utilisés.

3.2.4.2 Sonnage, purge des éclats de béton :

- Il conviendra de réaliser le sonnage au marteau et le marquage de l'ensemble des zones visuellement non-adhérentes, dégradées ou sonnant le creux (nids de cailloux, amorces d'éclats de béton, …).
- Le repérage et le marquage de l'ensemble des zones présentant des coulures de produits d'oxydation, et ayant fait l'objet d'anciennes réparations (ragréages) devra également être réalisé.

Les zones précédemment identifiées devront être purgées par piquage manuel de manière à détourer les armatures jusqu'à au moins 2 cm au-delà de celles-ci.

3.2.4.3 Traitement des armatures dégagées

- Toutes les armatures mises à nu par la purge des épaisseurs de béton doivent être traitées de façon adaptée. Aucun produit de corrosion ni aucun feuillet de calamine ne doit subsister sur les armatures dérouillées. Ce traitement devra suivre les recommandations de la norme NF P95-101
- Les produits de corrosion (rouille) et les feuillets de calamine seront éliminés par brossage métallique, repiquage, sablage ou grenaillage en complément. Les armatures doivent être traitées sur toute leur périphérie et jusqu'à l'obtention d'un acier visuellement sain.
- Les résidus des produits de corrosion (rouille) et des feuillets de calamine éliminés devront être nettoyés et intégralement retirés des zones traitées (aspiration, soufflage, rinçage…).
- Les armatures trop corrodées (ayant perdu plus de 10 % de leur section initiale) devront être remplacées selon les longueurs d'ancrage, les longueurs de recouvrement et selon la règle des coutures.

3.2.4.4 Ragréage des bétons des zones purgées

- Les épaisseurs de béton manquantes ou qui ont été purgées doivent être reconstituées, cette opération pourra être effectuée par ragréage manuel.
- La reconstitution des sections de béton devra assurée aux armatures un enrobage réglementaire vis-à-vis du cadre normatif en vigueur et selon la classe structurale souhaitée de l'ouvrage.

3.2.4.5 Protection des bétons par la mise en œuvre de revêtements

De manière à protéger les bétons de l'environnement extérieur, il conviendra de mettre en œuvre des revêtements adaptés à l'élément concerné ainsi qu'à son exposition, à savoir :

- Un revêtement d'imperméabilisation de type LHM adapté à l'environnement d'exposition afin de limiter la pénétration d'agents polluants extérieurs pour les parements intérieurs du fût,
- Un revêtement d'étanchéité de type ACS au sein de la cuve, en remplacement du revêtement actuel,
- La mise en place d'un revêtement d'étanchéité en surface de la dalle de couverture est à prévoir pour protéger les bétons.

Le revêtement du parement extérieur étant en bon état général, une réfection en totalité n'est pas nécessaire.

Une reprise ponctuelle au niveau des différents désordres présentés au sein de ce rapport est suffisante.

3.2.5 Canalisations :

Annexe 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026

3.2.5.1 Canalisation d'alimentation
La fuite sur la canalisation d'alimentation du réservoir sera réparée

3.2.5.2 Vidange cuve
La hauteur de la vidange sera adaptée afin de pouvoir vidanger la totalité de la cuve.

3.2.6 Nature et qualité des ciments

La nature et les conditions d'emploi des ciments ainsi que la nuance des aciers employés seront à préciser dans le mémoire descriptif des travaux.

3.2.7 Produits employés

L'entreprise devra fournir avec son offre un mémoire descriptif des travaux, les fiches techniques des produits employés.

3.3 Lavage et essais

3.3.1 Lavage

Le titulaire précisera le mode de rinçage qu'il mettra en action.

3.3.2 Analyse

A l'issu du nettoyage une analyse de type A devra être faite par un laboratoire agréé.
Un résultat conforme attestera de la qualité du nettoyage.

3.3.3 Essais

A la suite de la phase de nettoyage, l'entrepreneur procédera avec le concours des services de l'USID à la mise en eau progressive jusqu'au niveau maximum.
Cette mise en eau sera **lente** et régulière afin d'éviter tout désordre dans l'ouvrage (Fascicule 74 chapitre XV.1.1.2 : Essais en eau et épreuves de charge)
Ce premier remplissage est effectué de manière à assurer une mise en charge par tranches partielles journalières (en général < 1 m de hauteur).
Ce premier remplissage devra respecter les prescriptions suivantes :

1. Remplir d´eau le réservoir lentement et régulièrement.
2. Le niveau d´eau est maintenu constant au moins pendant les 10 jours suivant la fin du remplissage.

Les fuites seront constatées contradictoirement et leurs mesures devront se faire au plus tôt 10 jours après la fin du premier remplissage.
Compte tenu de l´évaporation, les pertes ne doivent pas dépasser une valeur moyenne de 250 cm3 par mètre carré de paroi mouillée et par jour.
Cette condition peut être considérée comme remplie, si l´on ne constate pas de fuite apparente.

3.3.4 Remise en eau

Le réservoir sera rincé avant remplissage puis sera remplis à son niveaux de service soit 10 m.

3.4 Propreté des espaces aux abords des chantiers

L'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes dispositions pour éviter qu'aux abords du chantier, les chaussées et trottoirs ne soient souillés par des déchets provenant des prestations.

Les déchets, c'est-à-dire tous les débris végétaux générés par l'intervention, branches, brindilles, écorces, feuilles, copeaux, sciure sont balayés au fur et à mesure de la progression des prestations, à défaut en fin de journée avant de quitter le chantier.

Le niveau de pratique du nettoyage du chantier doit assurer la sécurité des usagers et des riverains.

3.5 SST

3.5.1 Ventilation du réservoir pendant les travaux

Le principe de ventilation préconisé est essentiellement de diluer les gaz et vapeurs toxiques. Le titulaire trouvera en annexe 7, l'article « Intoxiqués au monoxyde de carbone ».
L'entrepreneur veillera à l'amenée, l'installation et la maintenance en état de fonctionnement de tous appareils et dispositifs nécessaires pour éviter le « point de rosée » pendant l'application et les premiers jours de polymérisation.

3.5.2 Travail en espace confiné :

- Mise en place d'une ventilation forcée renouvelant le volume au moins une fois par heure (1000 m3/h mini) ;
- Mise en place d'un éclairage général par phares classe IP 44 ;
- Mise en place d'un appareil de chauffage à échangeur d'air, dimensionné pour la capacité de la cuve pour réguler la température ;
- Mise en place d'un déshumidificateur pour réguler l'hygrométrie en fonction des conditions d'applications des résines (prescrite par le fournisseur) ;
- Mise en place d'un appareil de mesure en continu, avec enregistreur, de la température et de l'humidité.

3.5.3 Prévention

L'entrepreneur aura à respecter les préconisations édictées par chargé de prévention du SID atlantique.
Il veillera à posséder tous les équipements de protection individuels et collectifs idoines.

3.6 Document des ouvrage exécutés (DOE)

3.6.1 Dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Le titulaire doit remettre le DOE dès l'achèvement des travaux.
A ce titre il fournira :

- Le descriptif des travaux réalisés ;

- Les fiches techniques, les cahiers de mise en œuvre et les agréments éventuels des produits et procèdes utilises ;
- Les fiches techniques et éventuellement les notices d′utilisation des matériels mis en place ;
- Les fiches des produits mis en œuvre ;
- Les fiches données de sécurité de moins de 2 ans de tous les produits mis en œuvre ;
- Les photos avant/après des travaux par partie d′ouvrage ;
- Les procès-verbaux et fiches des contrôles ;
- Les consignes d′entretien particulières ;
- Les fiches données de sécurité de moins de 2 ans de tous les produits mis en œuvre ;

Tous les éléments du DOE seront soumis au contrôle du maître d'œuvre.

3.6.2 Nature, nombre des documents à fournir

Tous les descriptifs des travaux prescrits dans le cadre du présent marché seront remis au maître d'œuvre sous la double forme suivante :

- Sur support papier en trois (3) exemplaires ;
- Sur support informatique clé USB.

CHAPITRE 4 : PROVENANCE, NATURE, QUALITE ET CONDITIONS D'EMPLOI DES MATERIAUX ET MATERIELS

4.1 Prescriptions générales et textes officiels

Le présent marché se réfère au cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux (C.C.T.G.) - fascicule 74 – construction des réservoirs en béton, approuvé par l'arrêté interministériel du 7 octobre 2021

La qualité des matériaux, du matériel et les procédés de construction prévus pour l'exécution des travaux seront conformes aux stipulations du C.C.T.G., aux prescriptions du Cahier de Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) et le cas échéant, aux normes françaises légalement en vigueur au moment de la signature du marché. En cas de contradiction entre ces documents, l'interprétation donnée par le Maître d'œuvre prévaudra.

L'étanchéité des cuves devra satisfaire aux exigences du chapitre 11 – Épreuves et réception des ouvrages du fascicule 74 du CCTG. Toutes les précautions seront prises pour que la sécurité soit absolue.

4.2 Composition et fabrication du béton et des enduits

L'entrepreneur proposera lui-même la composition des différents bétons et des enduits ou membranes à mettre en œuvre, étant précisé qu'il porte l'entière responsabilité de l'étanchéité des ouvrages.

CHAPITRE 5 : ANNEXES

ANNEXE 1 : Annexe 1 : Plan du réservoir en coupe AA ;
ANNEXE 2 : Plan « les roches Douvres marine nationale – Brest Réservoir de 1000 m3 (Coffrage) »
ANNEXE 3 : Inspection approfondie - Rapport ORE3.O.3001-12 indice B du 03/08/2026
ANNEXE 4 : Photos rapport d'intervention du 1er avril 2026
ANNEXE 5 : Article « Intoxiqués au monoxyde de carbone »
ANNEXE 6 : RAAT (Repérage Amiante Avant Travaux)
ANNEXE 7 : RPAT (Repérage Plomb Avant Travaux)