

Travaux pour le remplacement et / ou la rénovation des passerelles des barrages manuels sur l'Yonne

Marché de travaux

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES

PARTICULIERES

Juin 2025

Tableau des révisions	
Indice 1 du 20/03/2025	Première émission
Indice 2 du 20/05/2025	MAJ
Indice 2 du 20/06/2025	MAJ

BET LM INGENIERIE
21 rue de Provence – 14 123 IFS
RCS CAEN 808 944 565 00015
Mobile : 07 82 25 20 49 ; Tél / Fax : 02 31 84 32 94
E-mail : bet.lm.ingenierie@gmail.com
Site Internet : www.lmingenierie.fr

DRONE INGESERVICES
11, rue des Caravelles
14 550 BLAINVILLE-SUR-ORNE
SIRET : 901 404 087 00016
Téléphone : 07 49 88 84 02
E-mail : contact@drone-ingeservices.fr

I.	CHAPITRE DESCRIPTION DES OUVRAGES.....	9
1.	Généralités	10
2.	Objet du marché	10
3.	Principe de passerelle sur barrage à aiguilles	11
4.	Diagnostics amiante / plomb	12
5.	Plans topographiques	13
6.	Barrage de Vincelottes.....	14
a.	Description du barrage	14
b.	Accès à l'ouvrage	16
c.	Consistance des travaux.....	16
d.	Exécution des travaux.....	18
7.	Barrage de Belombre	19
a.	Description du barrage	19
b.	Accès à l'ouvrage	21
c.	Consistance des travaux.....	21
8.	Barrage de la Chaînette.....	21
a.	Description du barrage	21
b.	Accès à l'ouvrage	22
c.	Passerelles et garde-corps	22
d.	Dispositif de relèvement de passerelle.....	23
e.	Consistance des travaux.....	24
9.	Barrage de l'Île Brûlée.....	25
a.	Description du barrage	25
b.	Accès à l'ouvrage	26
c.	Passerelles et garde-corps	26
d.	Consistance des travaux.....	27
10.	Barrage des Dûmonts	27
a.	Description du barrage	27
b.	Accès à l'ouvrage	28
c.	Passerelles et garde-corps	29
d.	Consistance des travaux.....	29
11.	Barrage des Boisseaux	30
a.	Description du barrage	30
b.	Accès à l'ouvrage	31
c.	Passerelles et garde-corps	31
d.	Consistance des travaux.....	32
12.	Barrage de Monéteau	32
a.	Description du barrage	32
b.	Accès à l'ouvrage	33

c.	Passerelles et garde-corps	34
d.	Consistance des travaux.....	34
13.	Barrage de Bassou	35
a.	Description du barrage	35
b.	Accès à l'ouvrage	36
c.	Passerelles et garde-corps	36
d.	Consistance des travaux.....	37
14.	Barrage de la Gravière	38
a.	Description du barrage	38
b.	Accès à l'ouvrage	39
c.	Passerelles et garde-corps	39
d.	Consistance des travaux.....	40
15.	Barrage de Péchoir	40
a.	Description du barrage	40
b.	Accès à l'ouvrage	41
c.	Passerelles et garde-corps	42
d.	Consistance des travaux.....	42
16.	Contraintes sismiques.....	43
17.	Visite de site	44
18.	Délais et planning	44
19.	Conditions particulières d'exécution.....	44
a.	Généralités.....	44
b.	Installation de chantier	44
c.	Phasage des travaux	44
20.	Moyens de surveillance et d'intervention.....	44
a.	Suivi en phase travaux	44
b.	Mesures de précaution en phase travaux.....	45
c.	Moyens de surveillance et d'intervention en cas de pollution accidentelle lors de la phase travaux.....	45
21.	Hypothèses de calculs.....	45
a.	Béton armé	45
b.	Charpentes métalliques	46
II.	CHAPITRE PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	48
1.	Provenance des matériaux – Conformité aux normes.....	49
2.	Demande d'agrément	49
3.	Documents à fournir en fin de chantier.....	49
4.	Contrôles	49

5. Bétons	49
a. Généralités	49
b. Caractéristiques	50
c. Constituants des bétons et mortiers	50
i. Ciment	50
ii. Granulats	51
iii. Eau de gâchage et d'apport	53
iv. Adjuvants	53
d. Etudes des bétons – programme de bétonnage	53
e. Composition du béton	54
f. Centrale de fabrication du béton	54
g. Transport et manutention	54
h. Produits de cure	54
i. Bois de coffrage, blindages et échafaudages	54
j. Armatures en acier pour béton	55
i. Choix et provenance des armatures	55
ii. Armatures passives - ronds lisses	55
iii. Armatures à haute adhérence	55
iv. Treillis soudés	56
6. Profilés métalliques	56
a. Généralités	57
b. Qualité des matériaux	57
c. Protection contre la corrosion	58
d. Caillebotis	58
e. Lisse PEHD	58
f. Boulonnerie	58
g. Galvanisation	58
7. Protection contre la corrosion	59
a. Spécifications	59
b. Systèmes de peinture	59
III. CHAPITRE MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	61
1. Préparation du chantier et récolement	62
a. Stipulations préliminaires	62
b. Documents à fournir par l'Entrepreneur	62
i. Dispositions générales	62
ii. Délais de production et de vérification	62
iii. Liste des documents à fournir	63
iv. Documents concernant les méthodes et les moyens d'exécution	63
c. Programme et délai d'exécution – Calcul des ouvrages	63
d. Programme d'exécution des travaux et plan d'assurance de la qualité (PAQ)	64
i. Programme d'exécution des travaux	64
ii. Plan d'assurance qualité (PAQ)	64
iii. Phases d'établissement et d'application du PAQ	65
iv. Conditions du contrôle de l'exécution	66
e. Sécurité et protection de la santé	66
f. Contenu des prix unitaires et forfaitaires	66

g.	Note d'organisation générale du chantier	67
i.	Calendrier d'exécution	67
ii.	Réunion en phase période de préparation	67
iii.	Réunion de chantier	67
iv.	Compte rendus	67
h.	Procédures d'exécution	67
i.	Contenu	68
ii.	Contrôle intérieur	68
iii.	Contrôle extérieur	68
i.	Etudes d'exécution - généralités	68
j.	Base des études d'exécution	69
k.	Textes réglementaires et règlements de calcul	69
l.	Actions et sollicitations	69
i.	Niveaux hydrauliques	69
ii.	Justification des ouvrages	69
m.	Dessin d'exécution	69
n.	Organisation des chantiers et conduite des travaux	69
i.	Dispositions générales	70
ii.	Dispositions pour assurer la bonne conservation des conduites et canalisations enterrées	70
o.	Piquetage et nivellement	70
i.	Piquetage général	70
ii.	Contrôle topographique	71
p.	Autorisation d'occuper le domaine public – Autorisation de passage en terrains privés	71
q.	Dossier de récolement	71
2.	Propreté et remise en état des lieux	71
3.	Bétons	71
a.	Ouvrage en béton armé	71
b.	Coffrage	71
c.	Dessins et mise en œuvre des armatures pour béton armé	72
d.	Fabrication et transport des bétons	72
i.	Fabrication	72
ii.	Transport et manutention	73
e.	Mise en œuvre des bétons	73
i.	Vibration des bétons	74
ii.	Reprise du bétonnage	74
iii.	Bétonnage par temps froid	74
iv.	Bétonnage par temps chaud	74
v.	Surface non coffrées	74
vi.	Cure des bétons	75
f.	Assurance de la qualité pour les bétons	75
i.	Généralités	75
ii.	Confection des éprouvettes	75
iii.	Conditions techniques (norme NF P 18 404)	75
iv.	Epreuve d'étude de composition des bétons	75
v.	Epreuve de convenance	76
vi.	Epreuve de contrôle	76
vii.	Interprétation des essais	76

4. Assemblages	76
a. Assemblages soudés en acier.....	76
i. Qualités des soudures	76
ii. Plans d'exécution.....	77
iii. Programme de soudage.....	77
iv. Agrément d'exécution des soudures.....	77
v. Réception et contrôle	77
b. Assemblages boulonnés.....	78
5. Protection contre la corrosion par galvanisation.....	78
6. Dispositif anti-corrosion et finition	78
a. Généralités.....	78
b. Préparation des surfaces	78
c. Application des peintures	79
d. Exécution du dispositif anticorrosion et finition.....	79
e. Contrôles.....	80
7. Protection de l'environnement	80
a. Principe généraux :	80
b. Contrôle de la production et de l'élimination des déchets :.....	80
c. Stockage temporaire des déchets.....	81

Tables des illustrations

Figures :

Figure 1 : schéma de principe - passerelle sur pertuis avec arrache-aiguilles	12
Figure 2 : Localisation du barrage de Vincelottes (source – Géoportail)	14
Figure 3 : Parking disponible (Vincelottes).....	16
Figure 4 : Vue en plan sur pertuis (Vincelottes).....	18
Figure 5 : Coupe sur pertuis (Vincelottes).....	18
Figure 6 : Localisation du barrage de Belombre (source – Géoportail)	20
Figure 7 : Vue du barrage de Belombre depuis l'aval rive gauche (source – StreetView)	20
Figure 8 : Localisation du barrage de la Chaînette (source – Géoportail).....	22
Figure 9 : Localisation du barrage de l'Île Brûlée (source – Géoportail)	26
Figure 10 : Localisation du barrage des Dûmonts (source – Géoportail).....	28
Figure 11 : Localisation du barrage des Boisseaux (source – Géoportail)	30
Figure 12 : Localisation du barrage de Monéteau (source – Géoportail)	33
Figure 13 : Localisation du barrage de Bassou (source – Géoportail).....	36
Figure 14 : Localisation du barrage de la Gravière (source – Géoportail)	38
Figure 15 : Localisation du barrage de Péchoir (source – Géoportail).....	41
Figure 16 : Carte des aléas sismiques en France.....	43

Photos :

Photo 1 : passerelle levante - barrage de la Gravière	11
Photo 2 : Vincelottes – vue de l'ouvrage depuis amont RD.....	14
Photo 3 : Vincelottes – vue de l'ouvrage depuis drone	14
Photo 4 : Vincelottes – Passerelle pivotante	15
Photo 5 : Vincelottes – Platelage acier lisse sur passerelle.....	15
Photo 6 : Vincelottes – Appui sur culée RG.....	15
Photo 7 : Vincelottes – Appui sur culée RD.....	15
Photo 8 : Belombre – vue depuis l'écluse RG	21
Photo 9 : Belombre – vue sur les passes 1 et 2.....	21
Photo 10 : La Chaînette – vue de l'amont RG	22
Photo 11 : La Chaînette – vue de l'aval RD	22
Photo 12 et Photo 13 : La Chaînette – vérin hydraulique P1.....	23
Photo 14 et Photo 15 : La Chaînette – dispositif d'appui des vérins.....	23
Photo 16 : La Chaînette – centrale hydraulique et vérin RG.....	24
Photo 17 : La Chaînette – vérin rive droite	24
Photo 18 : L'Île Brûlée – vue de l'écluse RG	26
Photo 19 : L'Île Brûlée – vue de l'aval RD.....	26
Photo 20 et Photo 21 : L'Île Brûlée – passerelle sur déversoir à aiguilles	26

Photo 22 : L'Île Brûlée – appui de passerelle n°1 RG	27
Photo 23 : L'Île Brûlée – appui de passerelle n°1 RD	27
Photo 24 : Les Dûmonts – vue de l'écluse RG	28
Photo 25 : Les Dûmonts – vue de l'aval RD	28
Photo 26 et Photo 27 : Les Dûmonts – passerelle sur déversoir à aiguilles	29
Photo 28 : Les Dûmonts – appui de passerelle n°3 RG	29
Photo 29 : Les Dûmonts – appui de passerelle n°3 RD	29
Photo 30 : Les Boisseaux – vue de l'amont RD	31
Photo 31 : Les Boisseaux – vue de l'aval RD	31
Photo 32 et Photo 33 : Les Boisseaux – passerelle sur déversoir à aiguilles	31
Photo 34 : Les Boisseaux – appui de passerelle n°1 RG	32
Photo 35 : Les Boisseaux – appui de passerelle n°1 RD	32
Photo 36 : Monéteau – vue depuis l'aval RD	33
Photo 37 : Monéteau – vue de l'amont RGD	33
Photo 38 et Photo 39 : Monéteau – passerelle sur déversoir à aiguilles	34
Photo 40 : Monéteau – appui de passerelle n°3 RG	34
Photo 41 : Monéteau – appui de passerelle n°3 RD	34
Photo 42 : Bassou – vue de l'aval RD	36
Photo 43 : Bassou – vue RG	36
Photo 44 et Photo 45 : Bassou – passerelle sur déversoir à aiguilles	37
Photo 46 : Bassou – appui de passerelle n°2 RG	37
Photo 47 : Bassou – appui de passerelle n°2 RD	37
Photo 48 : La Gravière – vue sur passe à clapet	39
Photo 49 : La Gravière – vue de l'aval RD sur déversoirs à aiguilles	39
Photo 50 : La Gravière – passerelle n°1 sur déversoir à aiguilles	39
Photo 51 : La Gravière – palans et verrous de blocage	39
Photo 52 : La Gravière – appui de passerelle n°1 RG	40
Photo 53 : La Gravière – appui de passerelle n°1 RD	40
Photo 54 : Péchoir – vue de l'aval RG	41
Photo 55 : Péchoir – vue de la RD	41
Photo 56 et Photo 57 : Péchoir – passerelle n°3 sur déversoir à aiguilles	42
Photo 58 : Péchoir – appui de passerelle n°3 RG	42
Photo 59 : Péchoir – appui de passerelle n°3 RD	42

I. Chapitre description des ouvrages

1. Généralités

Dans le cadre du COP (Contrat Objectif Performance), VNF a décidé de mettre en place un projet de modernisation de l'établissement. L'un des grands objectifs est de moderniser les méthodes d'exploitation pour fiabiliser et rendre plus performante la gestion du réseau.

Sur l'Yonne, les barrages manuels (c'est-à-dire manœuvrés au moins en partie par la force humaine) sont vieillissants et obsolètes par rapport au projet de modernisation de l'établissement. C'est pourquoi ils font l'objet d'un programme de reconstruction, s'étalant sur une vingtaine d'années.

Cela bénéficiera à l'amélioration de la sécurité et des conditions de travail des personnels et de la réactivité du service public rendu. Cependant, le temps de moderniser ces barrages, il est nécessaire de mettre aux normes de sécurité tous les barrages manuels afin de prévenir des risques d'accident de travail. Cette mise en sécurité des barrages manuels fait l'objet d'un programme spécifique, sur la période 2023-2026.

Le Pouvoir Adjudicateur de l'opération est :

Voies Navigables de France

Direction Territoriale Centre Bourgogne

Représentant du Pouvoir Adjudicataire

Monsieur le Directeur de la DTCB

Le Maître d'œuvre de l'opération est : groupement LM INGENIERIE / DRONE INGESERVICES

BET LM INGENIERIE
21 rue de Provence
14 123 IFS
bet.lm.ingenierie@gmail.com

DRONE INGESERVICES
11, rue des Caravelles
14 550 BLAINVILLE-SUR-ORNE
contact@drone-ingeservices.fr

2. Objet du marché

Le marché de travaux concerne les 10 ouvrages des sites suivants :

- Barrage de Vincelottes (commune de Vincelottes (89))
- Barrage de Belombre (commune de d'Escolives-Sainte-Camille (89))
- Barrage de la Chaînette (commune d'Auxerre (89))
- Barrage l'Île Brûlée (commune d'Auxerre (89))
- Barrage des Dûmonts (commune d'Auxerre (89))
- Barrage des Boisseaux (commune de Monéteau (89))
- Barrage de Monéteau (commune de Monéteau (89))
- Barrage de Bassou (commune de Beaumont (89))
- Barrage de la Gravière (commune de Charmoy (89))
- Barrage de Péchoir (commune de Joigny (89))

Le marché n'est pas alloti.

3. Principe de passerelle sur barrage à aiguilles

Seule la passerelle du barrage de Vincelottes est à remplacer dans le cadre de ce marché. Les passerelles des autres barrages (Belombre, la Chaînette, l'île Brûlée, les Dûmonts, les Boisseaux, Monéteau, Bassou, la Gravière, Péchoir) feront l'objet de travaux de rénovation et de mise en conformité.

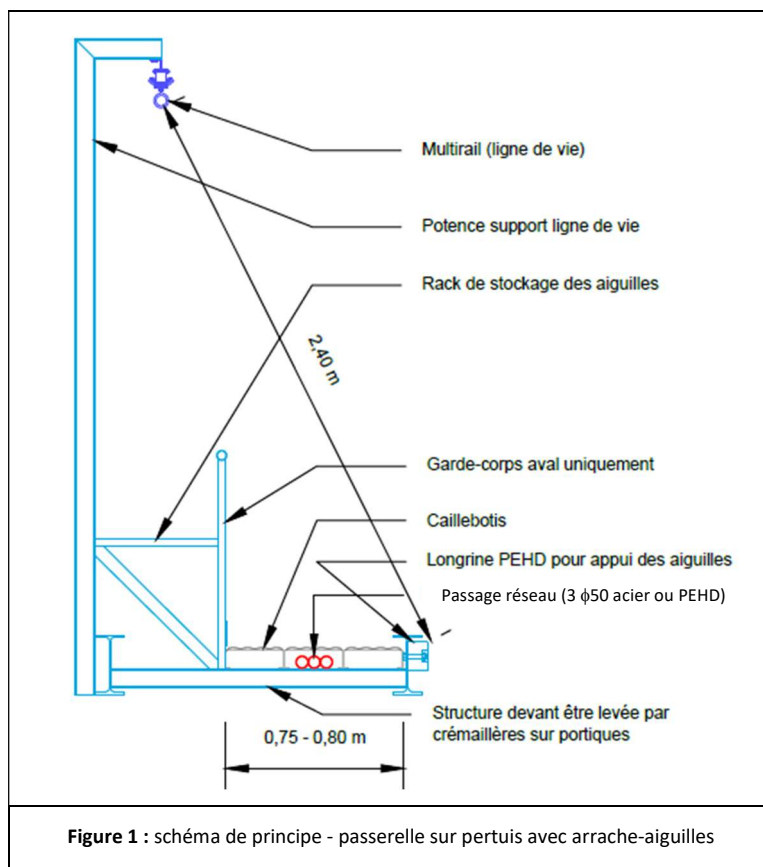
La nouvelle passerelle du barrage de Vincelottes sera levante, principe similaire à la passerelle du barrage de la Gravière :

- Passerelle en acier galvanisé équipée de dispositif de relevage à chaque extrémité via 4 palans manuels capotés sur portique acier galvanisé constitué de deux poteaux et d'une traverse supérieure,
- Deux positions de verrouillage : une position normale et une position relevée
- De largeur utile 75 cm à 80 cm,
- Caillebotis crantés amovibles,
- Rack de stockage des aiguilles sur passerelle,
- Potences de fixation de la ligne de vie de type multirail (espacement : 3.50 m à 4.00 m)
- Ligne de vie de type multirail (conforme à la norme NF EN 795)
- Pas de garde-corps amont (du côté des aiguilles) mais une butée de pied (profilé de rive)

Le principe de passerelle est illustré sur la photo et la figure suivante.



Photo 1 : passerelle levante - barrage de la Gravière



4. Diagnostics amiante / plomb

Des analyses amiante / plomb ont été diligentées par le Maître d'Ouvrage.

Aucune trace d'amiante n'a été décelé.

Les analyses de plomb ont donné les résultats suivants :

- Barrage de Vincelottes : RAS
- Barrage de Belombre : Main courante 0,8 mg/cm² ; Poteau vertical 3 mg/cm²
- Barrage de La Chaînette : Poteau vert clair 2 mg/cm²
- Barrage de l'Île Brûlée : Poteau vert 4.6 mg/cm² ; Poteaux orange 7.4 mg/cm² ; Main courante verte 2.8 mg/cm² ; Main courante orange 2.2 mg/cm²
- Barrage des Dûmonts : RAS
- Barrage des Boisseaux : RAS
- Barrage de Monéteau : n Main courante verte 0.8 mg/cm² ; Poteau 4.1 mg/cm²
- Barrage de Bassou : RAS
- Barrage de la Gravière : Main courante 0.8 mg/cm² ; Poteau 4.1 mg/cm²
- Barrage de Péchoir : Main courante 1.4 mg/cm²

Les rapports diagnostics sont fournis en annexe au marché.

5. Plans topographiques

Le Maître d'Ouvrage dispose d'un plan topographique au format dwg pour le site de Vincelottes (année 2013).

Pour les autres sites, le Maître d'Ouvrage ne dispose que de coupes.

Le Titulaire fera procéder aux levés topographiques qu'il estimera nécessaire sur tout ou partie des sites. Les frais relatifs à d'éventuels levés sont inclus dans le prix « Installations de chantier ».

6. Barrage de Vincelottes

a. Description du barrage

Le barrage de VINCELOTES est situé sur la commune de Vincelottes dans le Bief 74 vs du canal, bief de la rivière Yonne navigable au PK 160.300 du canal du Nivernais.

Il est composé d'une passe à pont tournant en acier - pertuis de 7,80 m équipée de 100 aiguilles en bois.

Le génie civil général du barrage est en mauvais état : altération des maçonneries, déjointoiement et traces d'humidité sur les bajoyers. On relève des résurgences d'eau sur l'aval du bajoyer rive droite. Sur la face aval du bajoyer rive gauche, de la végétation est présente dans la maçonnerie.

Cet ouvrage est équipé d'un arrache-aiguilles.

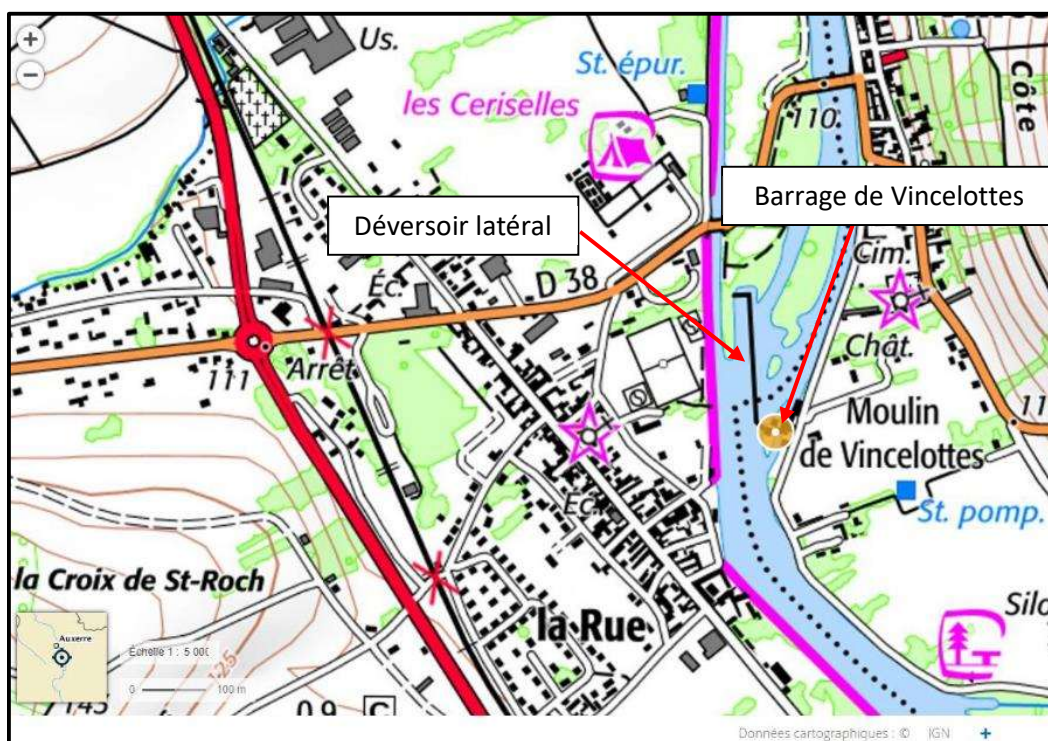


Figure 2 : Localisation du barrage de Vincelottes (source – Géoportail)







Photo 2 : Vincelottes – vue de l'ouvrage depuis amont RD



Photo 3 : Vincelottes – vue de l'ouvrage depuis drone

La passerelle sur le pertuis est une passerelle acier. Elle est montée sur un pivot de manière à pouvoir être positionnée sur le bajoyer rive droite du pertuis (effacement total en cas de crue).

- Dimensions : 8.56 m x 0.57 m (largeur utile)
- Date de construction : 1887 (MUZEY – constructeur à Auxerre)
- Appui sur culées du pertuis – état mauvais (circulation d'eau dans les maçonneries)
- Platelage acier lisse – mauvais état
- Garde-corps amont :
 - Acier
 - Hauteur 0.58 m – état moyen
 - Lisse supérieure
 - Pas de lisse intermédiaire
 - Plinthe de type cornière métallique
 - Poteaux fixés sur la passerelle
- Garde-corps aval :
 - Acier
 - Hauteur 0.82 m – état moyen
 - Lisse supérieure
 - Pas de lisse intermédiaire
 - Plinthe de type cornière métallique
 - Poteaux fixés sur la passerelle

	
<p>Photo 4 : Vincelottes – Passerelle pivotante</p>	<p>Photo 5 : Vincelottes – Platelage acier lisse sur passerelle</p>
	
<p>Photo 6 : Vincelottes – Appui sur culée RG</p>	<p>Photo 7 : Vincelottes – Appui sur culée RD</p>

b. Accès à l'ouvrage

L'accès à l'ouvrage se fait par la RD362 (rue du Moulin) puis par le moulin de Vincelottes (entrée par le portail privé au numéro 4 de la rue du Moulin). L'accès au barrage est sécurisé par un portail avec cadenas.

L'accès d'engins par voie terrestre au droit du barrage n'est pas envisageable. Cela impliquerait de pénétrer par la propriété privée du moulin (la largeur utile est insuffisante pour amener un engin de levage) et de franchir un pont dont la charge admissible sur l'ouvrage n'est pas connue et très probablement insuffisante.

Les accès par voie fluviale sont également limités (tirant d'eau probablement insuffisant pour approcher au droit du pertuis).

On privilégiera donc le recours à un hélicoptère pour remplacer la passerelle. Le parking localisé en rive droite pourra servir de zone de pose et de reprise des ouvrages.

Par ailleurs, le remplacement de la passerelle nécessitera la mise en œuvre d'un dispositif de maintien du plan d'eau avant de pouvoir ôter les aiguilles. Ce dispositif de maintien du plan d'eau pourra être réalisé par la mise en œuvre de big-bags (ou autre) côté amont du pertuis par hélitreuillage. Un dispositif big-bags (ou autre) sera également mis en œuvre côté aval pour empêcher les remontées d'eau et permettre la réfection du seuil de butée des aiguilles.

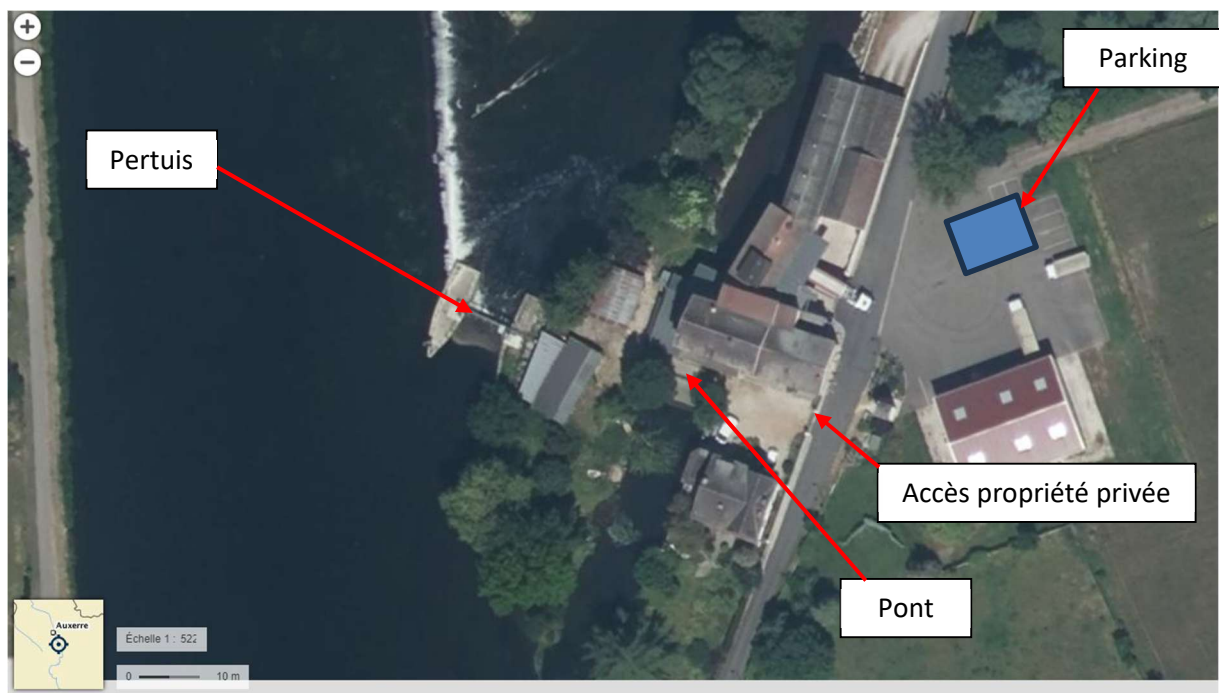


Figure 3 : Parking disponible (Vincelottes)

c. Consistance des travaux

La passerelle sur le pertuis est à déposer puis à remplacer par une passerelle levante en acier galvanisé.

L'attention est attirée sur la nécessité de conserver la position des aiguilles (heurtoir à aiguilles fixe sur le radier de l'ouvrage). Un arrache-aiguille est présent sur ce barrage.

La passerelle en place est à déposer (poids non connu ; possibilité de découpage sur site) et à évacuer en décharge agréée. Elle sera remplacée par une passerelle levante type « La Gravière » en acier galvanisé reposant sur les bajoyers du pertuis : passerelle avec rack de stockage côté aval, garde-corps côté aval, lisse de maintien des aiguilles en PEHD côté amont, largeur utile 0.75 m à 0.80 m, potences de fixation en « L » (2 ou 3 unités) pour la ligne de vie de type multirail, caillebotis de type STEPBLOCK de hauteur 75 mm, réservations sous caillebotis pour passage de réseau (3 tubes acier galvanisés de diamètre 50 mm continus).

La nouvelle passerelle en acier galvanisé sera équipée de dispositif de relevage à chaque angle via quatre palans manuels capotés sur deux portiques en acier galvanisé constitué chacun de deux poteaux et d'une traverse supérieure. Les maçonneries présentes dans l'emprise des pieds de portique seront déposées et évacuées et seront remplacées par des plots en béton armé (dimensions : 0.50 m x 0.50 x 0.50 m). Sur chaque portique, il sera prévu deux positions de verrouillage (2 fois 2 verrous de blocage similaires à ceux existant sur la passerelle de la Gravière) : une position normale et une position relevée.

La passerelle devra pouvoir être relevée au-dessus de la cote de crue.

Les travaux comprennent également :

- La reprise des maçonneries horizontales (au droit des appuis de la passerelle => nivellement par mise en œuvre d'un mortier de calage ép.20mm type Sika Grout-316 ou équivalent) et verticales des bajoyers (purge et rejointoiement des maçonneries)
- Les maçonneries présentes dans l'emprise des pieds de portique seront déposées et évacuées et seront remplacées par des plots en béton armé (dimensions : 0.50 m x 0.50 x 0.50 m)
- La pose d'un seuil avec taquets pour la butée des aiguilles sur le radier. Le seuil sera fourni par le pôle maintenance spécialisé (PMS) de VNF. L'opération comprend toutes les opérations de dépose nécessaires et de réfection du génie civil y compris les scellements.

La figure suivante illustre l'ouvrage vu en plan :

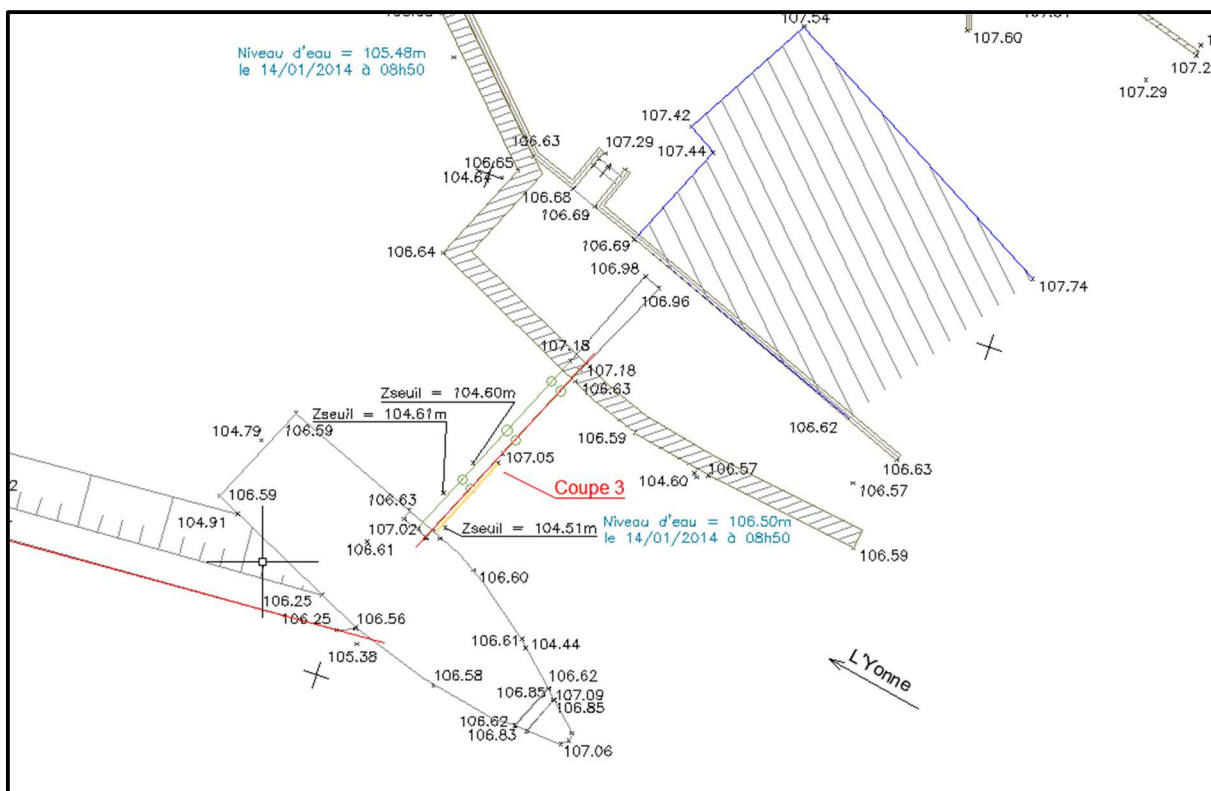


Figure 4 : Vue en plan sur pertuis (Vincelottes)

La coupe (coupe 3) présumée sur l'ouvrage est la suivante :

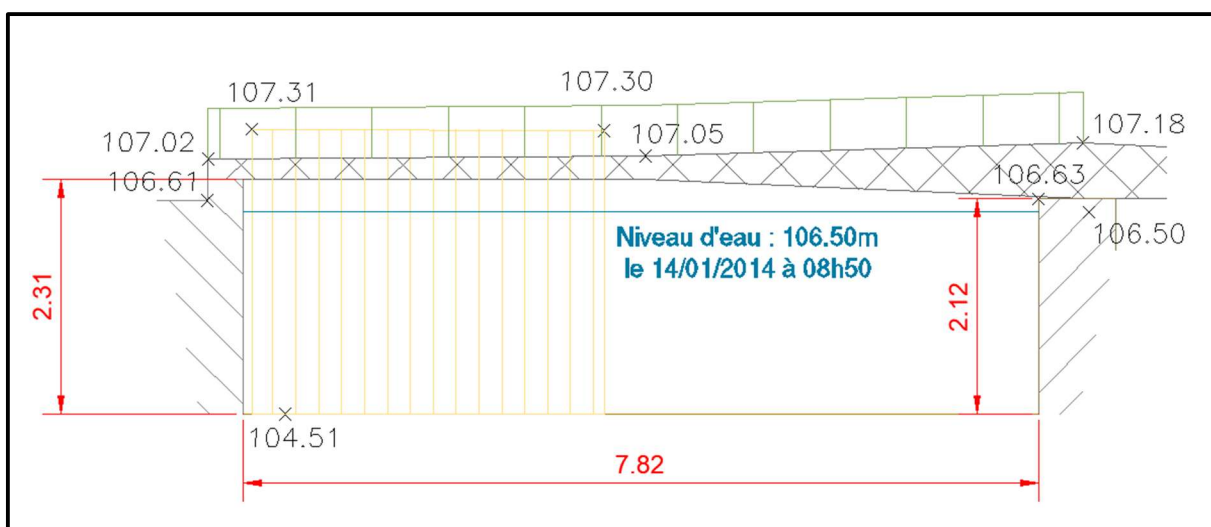


Figure 5 : Coupe sur pertuis (Vincelottes)

Les travaux comprennent enfin la fourniture et la mise en œuvre sur les potences d'une ligne de vie type multirail.

d. Exécution des travaux

La dépose de la passerelle pivotante sur pertuis nécessitera au préalable le retrait des aiguilles. Par conséquent, préalablement au retrait des aiguilles, il sera nécessaire d'installer un batardeau (mise en œuvre de big-bags ou autre dispositif) pour boucher la passe côté amont et côté aval et permettre les travaux de reprise des maçonneries et du seuil de butée des aiguilles. La mise en œuvre du batardeau pourra être réalisée lors de

l'abaissement du plan d'eau. Les abaissements pourront avoir lieu entre novembre 2026 et jusqu'au 15 mars 2027 au maximum.

Le phasage proposé est le suivant :

- Abaissement du plan d'eau au début du chômage (fin octobre 2026)
- Batardage de la passe côté amont et aval
- Retrait des aiguilles
- Dépose et évacuation de la passerelle pivotante
- Exécution des travaux avec abaissement (reprise des maçonneries du pertuis et du seuil de butée des aiguilles, réalisation des plots béton au droit des pieds de portique)
- Amenée et pose de la nouvelle passerelle équipée sur le pertuis à aiguilles et des deux portiques de relèvement y compris les palans manuels
- Mise en œuvre de la nouvelle ligne de vie multirail
- Mise en œuvre des aiguilles
- Retrait du dispositif de batardage

7. Barrage de Belombre

a. Description du barrage

Le barrage de Belombre est localisé sur les communes d'Escolives-Sainte-Camille en rive gauche et Saint-Bris-le-Vineux en rive droite dans le bief 53 VS du canal, bief de la rivière Yonne navigable. Il se situe sous le pont maçonné à 7 arches datant de 1834 sur la RD606 et est attenant à l'écluse située en rive gauche de l'Yonne (passe n°1).

Il est composé de 5 passes (n°2 à 6) d'environ 8 m de large (600 aiguilles) ainsi que d'un déversoir latéral (passe n°7) à seuil fixe en rive droite de 16,50 m (déversoir latéral en aval du pont).

La passe n°4 est équipée d'aiguilles en acier de 3.40 m, les 4 autres passes sont équipées d'aiguilles en acier de 2,80m.

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrachage des aiguilles.

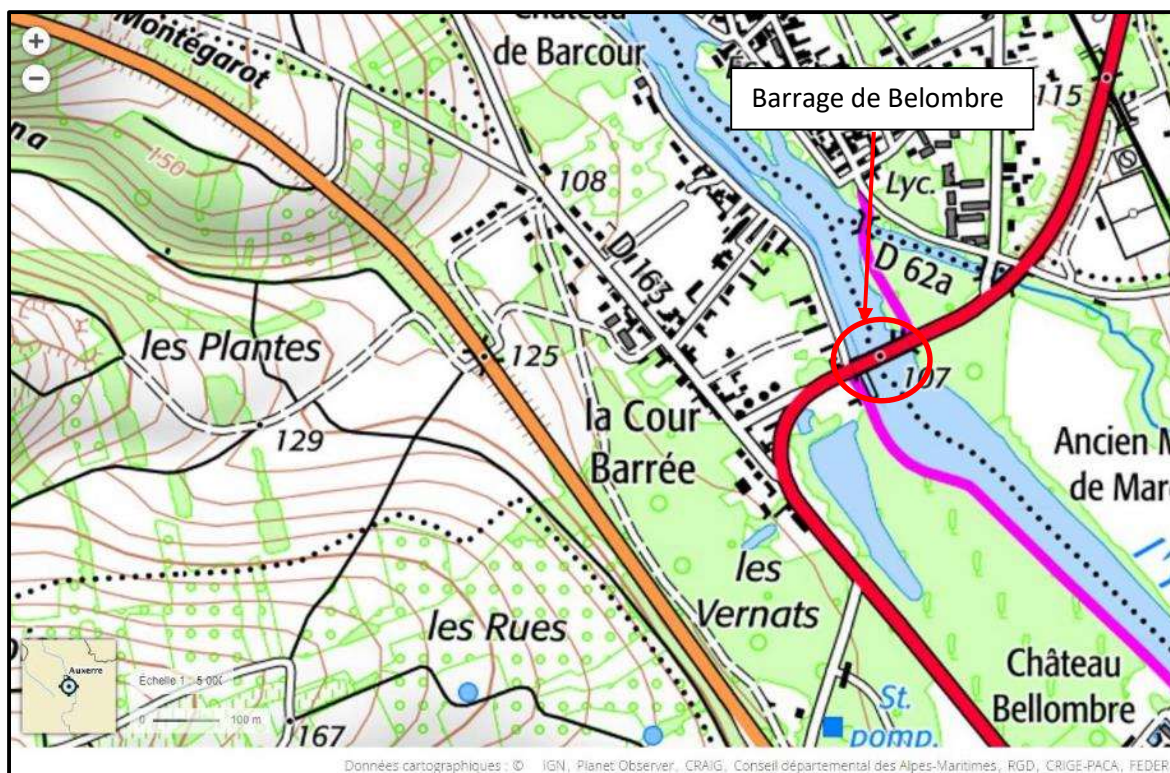


Figure 6 : Localisation du barrage de Belombre (source – Géoportail)

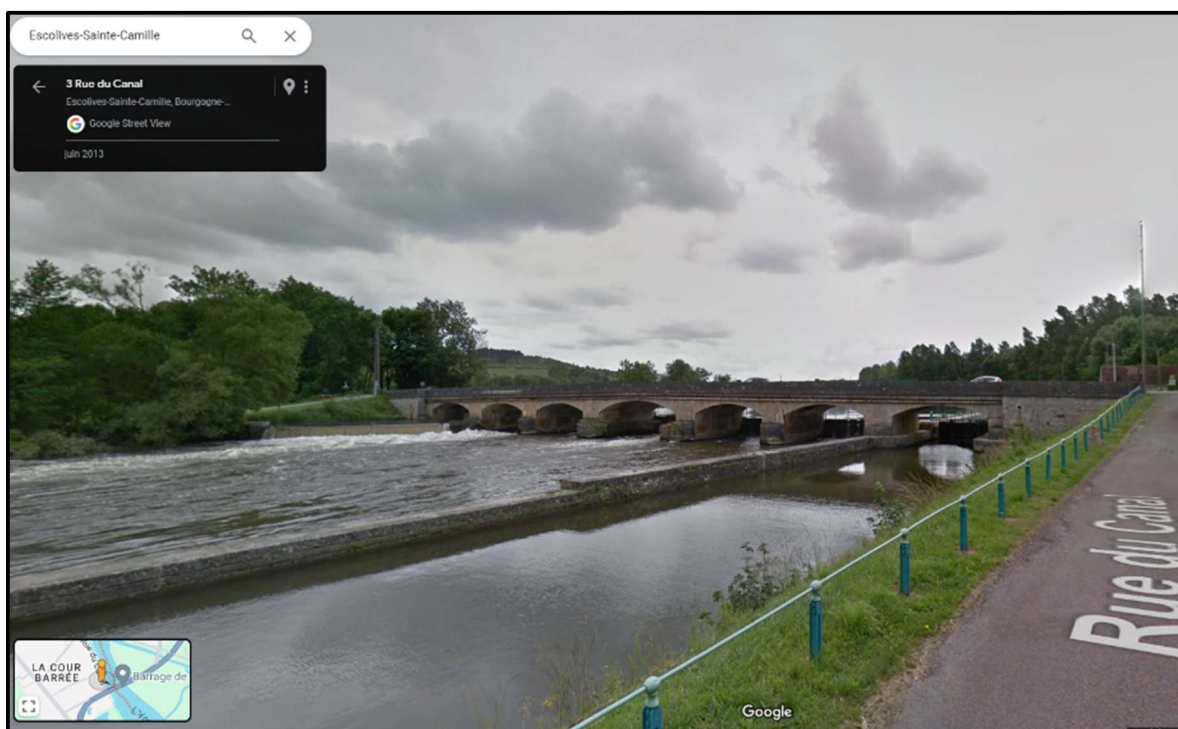


Figure 7 : Vue du barrage de Belombre depuis l'aval rive gauche (source – StreetView)



Photo 8 : Belombre – vue depuis l'écluse RG

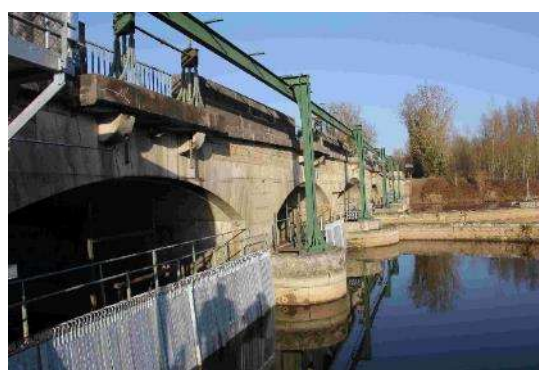


Photo 9 : Belombre – vue sur les passes 1 et 2

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par la rive gauche du chemin de halage depuis la RD 606 puis en traversant l'écluse sur les passerelles des têtes.

Les travaux envisagés ne nécessitent pas d'engins lourds. Le matériel sera amené en passant par les têtes d'écluse.

c. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser comprennent

- Dépose et évacuation en décharge agréée des lisses d'appui des aiguilles des passes n°2 à n°6 comprenant la dépose et la repose des aiguilles à l'avancement et leur remplacement par des lisses en Teflon.
- Dépose et évacuation en décharge agréée des garde-corps amont et aval
- Fourniture et mise en œuvre d'un garde-corps de hauteur 80 cm à 100 cm (hauteur à mesurer sur place) protégé contre la corrosion à fixer côté aval sur la face latérale de la passerelle. Le garde-corps sera interrompu au droit du rack de stockage des aiguilles. Il comprendra une lisse supérieure, une lisse intermédiaire et une plinthe de hauteur 10 cm.
- Décapage des profilés métalliques (cornières situées de chaque côté de la passerelle)
- Mise en peinture des profilés métalliques décapés (peinture ACQPA Im1)
- Dépose et évacuation en décharge agréée de la ligne de vie existante y compris les supports de fixation au tympan du pont. Il comprend également la dépose des vis de fixation dans la maçonnerie et le rebouchage soigné des maçonneries.
- Fourniture et mise en œuvre d'une ligne de vie multirail et ses dispositifs de fixation (un dispositif tous les 4.00 m environ) en acier inoxydable

8. Barrage de la Chaînette

a. Description du barrage

Le barrage de la Chaînette est situé sur la commune d'Auxerre dans le bief de la Chaînette, bief de rivière Yonne navigable.

Il est composé d'un déversoir à aiguilles de 42,20 m (650 aiguilles en acier de 2,80 m) et d'un déversoir fixe de 200 m en maçonnerie (refait en 2019).

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrachage des aiguilles.

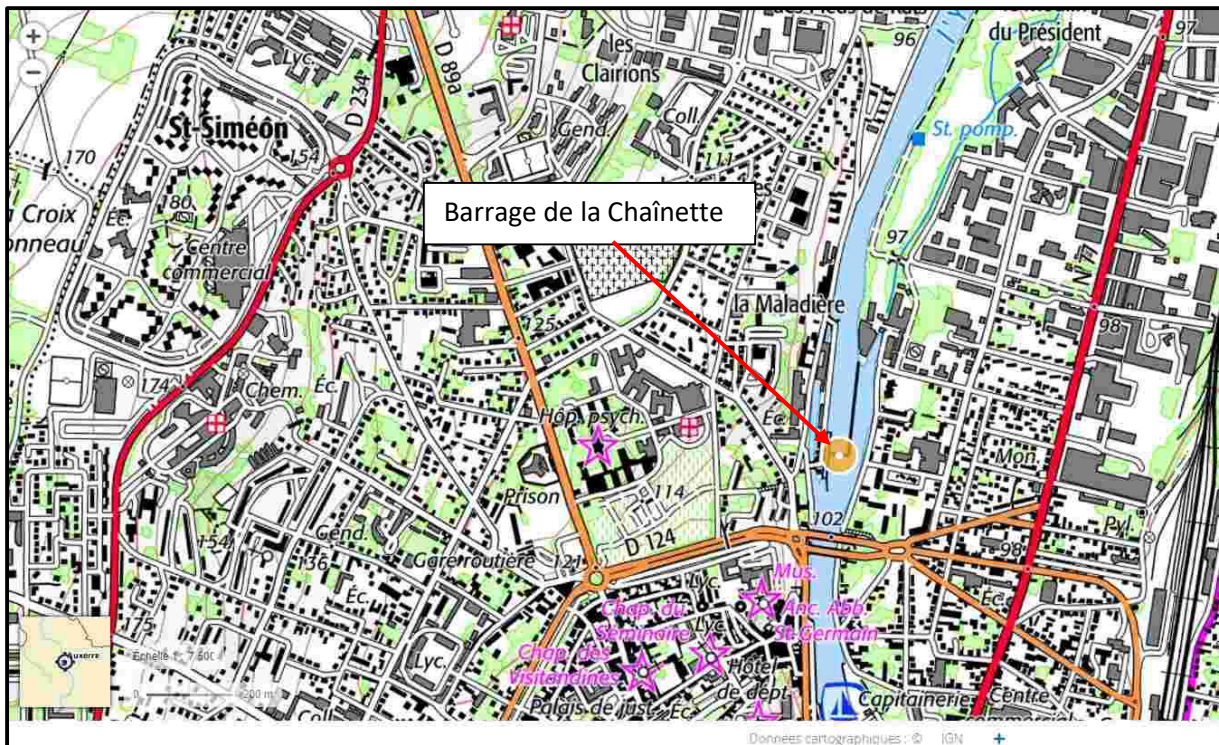


Figure 8 : Localisation du barrage de la Chaînette (source – Géoportail)



Photo 10 : La Chaînette – vue de l’amont RG



Photo 11 : La Chaînette – vue de l’aval RD

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par le chemin de halage en rive gauche de l'Yonne après avoir emprunté la « rue de la Maladière » ou « rue du halage ».

Pour accéder au barrage, il faut traverser la passerelle de l'écluse.

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend 3 passerelles de longueur environ 14.50 m.

- Passerelle acier (corrosion importante) avec caillebotis galvanisés

- Dimensions : 14.45 m x 0.81 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés,
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen

d. Dispositif de relèvement de passerelle

Chaque passerelle en acier est relevable par un système de vérin hydraulique central à chaque extrémité. La hauteur de relèvement est de l'ordre de 50 cm.

Chaque vérin est inséré dans une structure métallique soudée aux ailes du profilé transversal de la passerelle. Un bracon relie la structure au poteau support de la ligne de vie à chaque extrémité.

En partie inférieure, le vérin appui sur une structure métallique positionnée au sein du génie civil de la pile / culée.

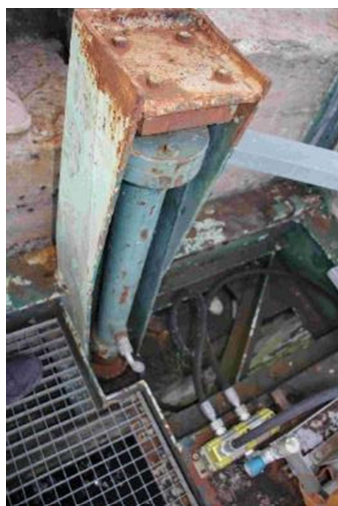


Photo 12 et Photo 13 : La Chaînette – vérin hydraulique P1



Photo 14 et Photo 15 : La Chaînette – dispositif d'appui des vérins

Une centrale hydraulique équipée d'une pompe et d'un répartiteur alimente les 2 vérins d'une même passerelle. L'alimentation du vérin rive droite chemine le long du profilé longitudinal aval de la passerelle dans une canalisation hydraulique.



Photo 16 : La Chaînette – centrale hydraulique et vérin RG



Photo 17 : La Chaînette – vérin rive droite

Le dispositif n'est pas efficient : la passerelle se lève « en travers », probablement à cause d'un déséquilibre du au stockage des aiguilles et à l'ajout ultérieur de la ligne de vie et ses poteaux, conduisant au blocage du système.

Il est demandé, pour chaque passerelle, de remplacer à chaque extrémité chaque vérin par deux vérins à simple effet de capacité supérieure. Un vérin sera positionné en remplacement de l'existant. Le second sera positionné juste à côté en aval du premier. La conception sera similaire à l'existant (vérins insérés dans une structure métallique soudée sur le profilé transversal de la passerelle). Au total, les 6 vérins existants devront être remplacés soit un total de 12 vérins.

Ils seront positionnés sur un dispositif d'appui à concevoir et mettre en œuvre sur le génie civil en remplacement (ou modification) du dispositif existant.

Les centrales hydrauliques et les pompes seront conservées ainsi que les canalisations hydrauliques. Le répartiteur sera remplacé si nécessaire. Il devra permettre d'alimenter deux vérins par rive.

Les flexibles hydrauliques seront remplacés à neuf.

Les bracons des poteaux supports de ligne de vie seront adaptés ou remplacés.

e. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent pour chaque passerelle en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de passerelles (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)
- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le nettoyage et / ou le brossage des potences en acier galvanisé support de ligne de vie et des portiques en acier galvanisé support de l'arrache-aiguilles

- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles)
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le remplacement du système de relevage tel que décrit précédemment
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

9. Barrage de l'Île Brûlée

a. Description du barrage

Le barrage de l'Île Brûlée est situé sur la commune d'Auxerre dans le bief de l'Île Brûlée, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé d'une passe à hausses chanoines et de deux passes à aiguilles.

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrachage des aiguilles.

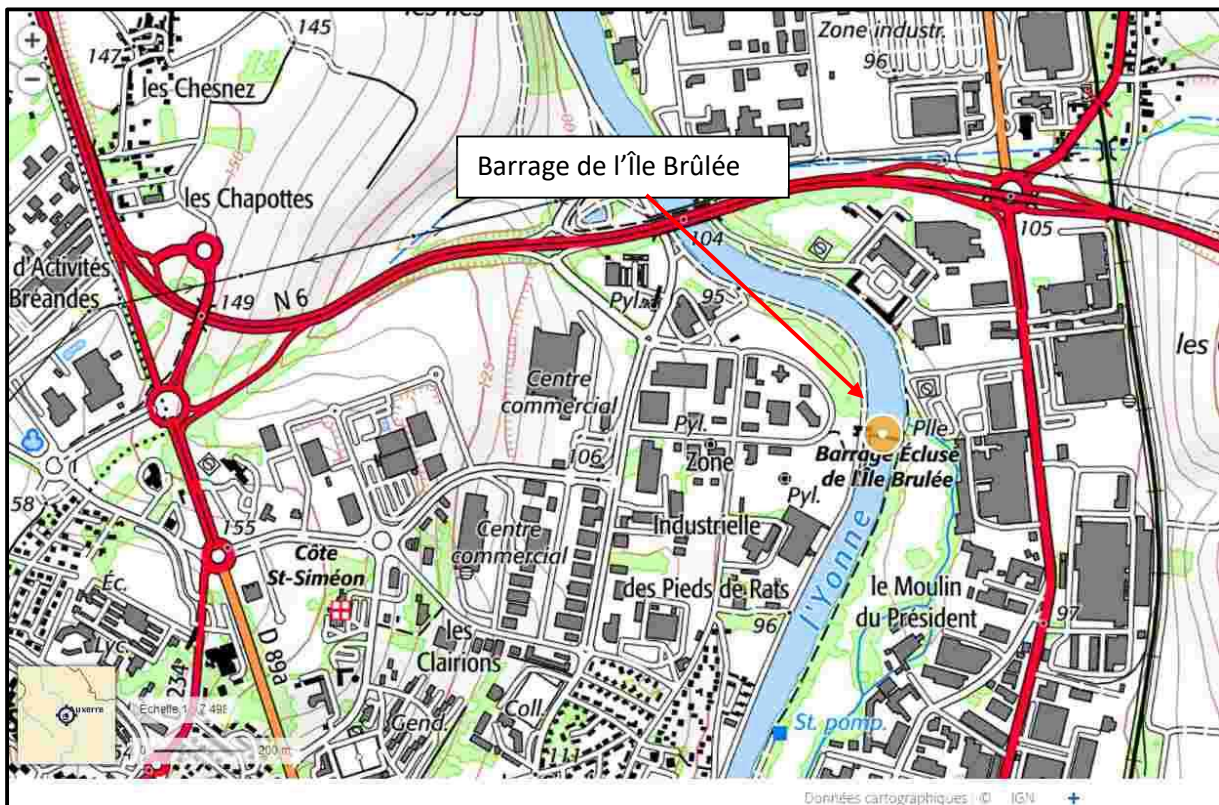


Figure 9 : Localisation du barrage de l'Île Brûlée (source – Géoportail)

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par le chemin de halage en rive gauche de l'Yonne (sens avalant) après avoir emprunté la « rue de la Maladière » puis le chemin de halage. A noter que le chemin de halage est une voie partagée avec la véloroute. La voie de circulation des voitures est à sens unique dans le sens avalant.

Pour accéder au barrage, il faut traverser la passerelle de l'écluse au droit de la tête aval.

c. Passerelles et garde-corps

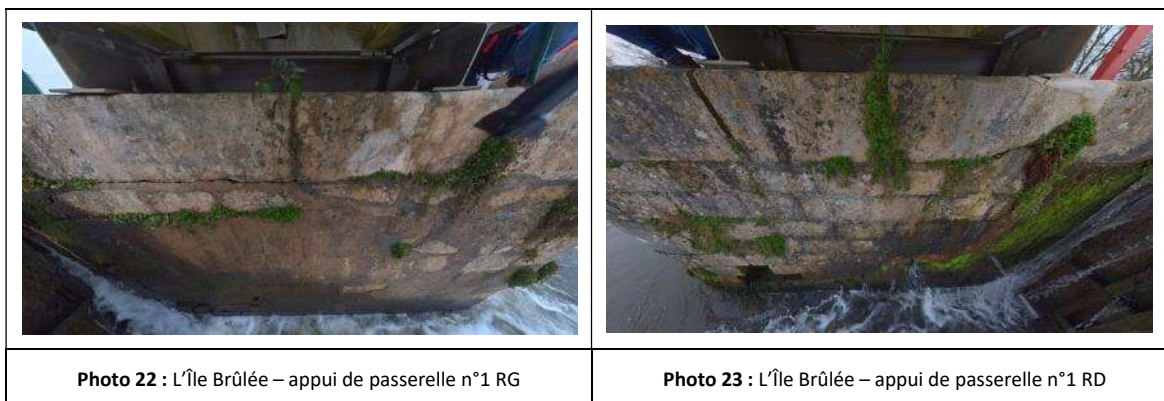
Le barrage comprend une passerelle en aluminium sur la passe à hausse chanoine et deux passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces deux dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, fixes. Elles sont fortement corrodées.



- Passerelle acier avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 10.77 m x 0.77 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés

- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de toutes les passerelles y compris les maçonneries supports de la passerelle alu sur la passe à hausses (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)
- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles acier (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le brossage métallique des potences acier support de ligne de vie et des portiques acier support de l'arrache-aiguilles
- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles, potences et portiques)
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

10. Barrage des Dûmonts

a. Description du barrage

Le barrage écluse des Dûmonts est situé sur la commune d'Auxerre en limite avec la commune de Monéteau dans le bief des Dûmonts, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé d'une passe de 23 hausses chanoines et d'un déversoir à aiguilles de 25,80 m (400 aiguilles en acier de 2,80 m de hauteur) à deux passes. Ce barrage est équipé d'un palan d'arrache aiguilles.

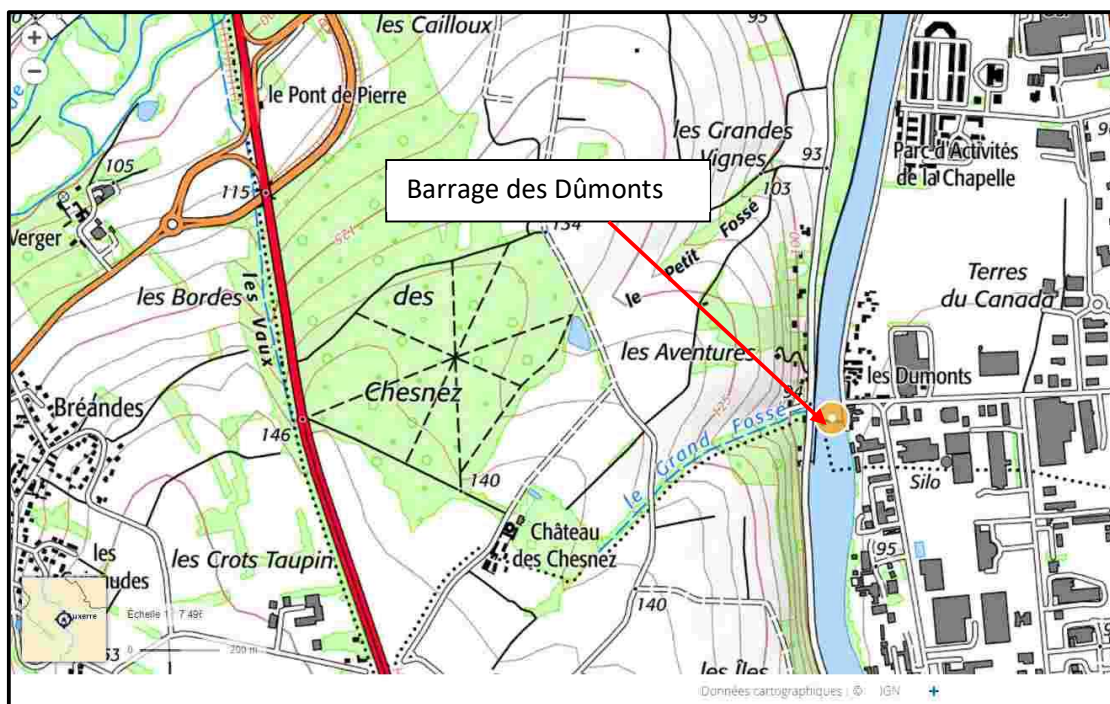


Figure 10 : Localisation du barrage des Dûmonts (source – Géoportail)



Photo 24 : Les Dûmonts – vue de l'écluse RG



Photo 25 : Les Dûmonts – vue de l'aval RD

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par le chemin de halage en rive gauche de l'Yonne « route des Conches ».

Pour accéder au barrage, il faut traverser la passerelle de l'écluse au droit de la tête aval.

En rive droite est présente une petite guérite fermée des deux côtés par des clôtures et une porte fermant à clé. L'accès est également possible de ce côté pour réaliser les travaux.

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend une passerelle en aluminium sur la passe à hausse chanoine et deux passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces deux dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, fixes. Il est précisé que les passerelles ont fait l'objet d'une remise en peinture en 2020.



Photo 26 et Photo 27 : Les Dûmonts – passerelle sur déversoir à aiguilles

- Passerelle acier (bon état) avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 12.50 m x 0.74 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



Photo 28 : Les Dûmonts – appui de passerelle n°3 RG

Photo 29 : Les Dûmonts – appui de passerelle n°3 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de toutes les passerelles y compris les maçonneries supports de la passerelle alu sur la passe à hausses (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)

- Le nettoyage haute pression des passerelles acier (sous-face comprise) et les retouches de peinture
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

11. Barrage des Boisseaux

a. Description du barrage

Le barrage écluse des Boisseaux est situé sur la commune de Monéteau, dans le bief des Boisseaux, bief de la rivière Yonne navigable. Il est composé d'une passe de deux clapets et d'un déversoir à aiguilles de 29,40 m (470 aiguilles en acier de 2,80 m).

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrache aiguilles.

Note : L'accès aux passerelles des clapets est fermé pour cause de désordres et d'instabilité du génie civil des piles de barrage. L'accès aux passerelles des déversoirs à aiguilles se fera donc par la rive droite.

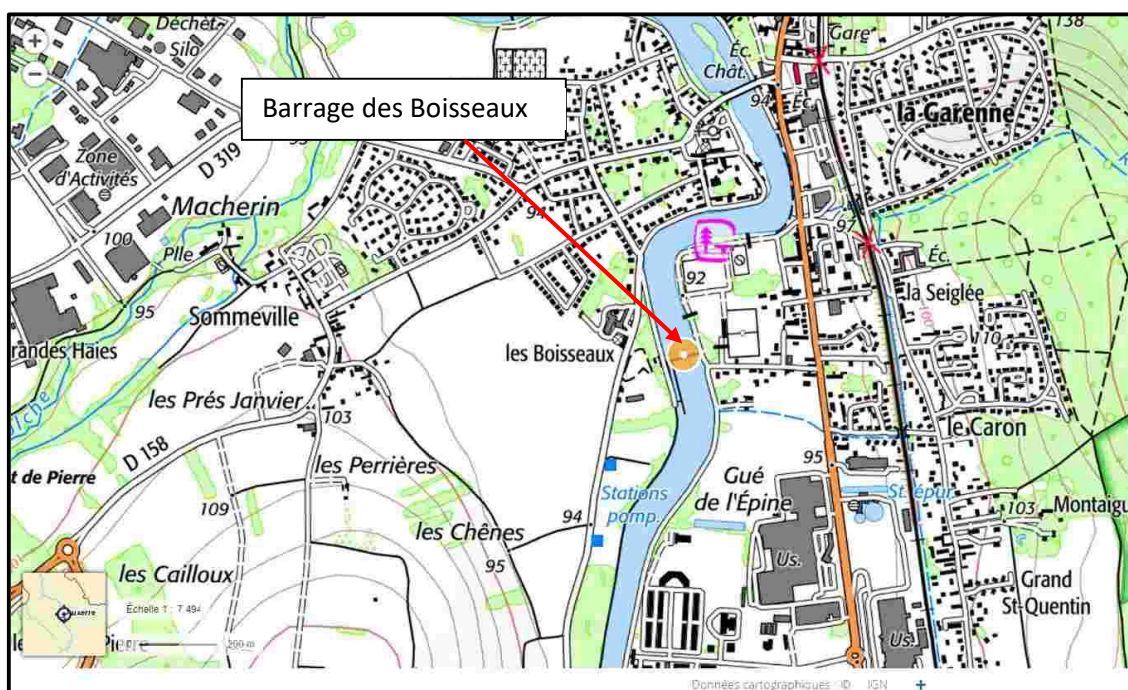


Figure 11 : Localisation du barrage des Boisseaux (source – Géoportail)



Photo 30 : Les Boisseaux – vue de l'amont RD



Photo 31 : Les Boisseaux – vue de l'aval RD

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par le chemin de halage en rive gauche de l'Yonne puis en franchissant l'écluse. Compte-tenu de la fermeture des accès aux passerelles des passes à clapet jouxtant l'écluse, les travaux devront être exécutés par la rive droite. L'accès en rive droite est sécurisé par du grillage rigide (avec dispositif anti-intrusion) et une porte (serrure + chaîne avec cadenas).

c. Passerelles et garde-corps

Les passerelles sur passe à aiguilles sont en acier galvanisé et fixe. On relève quelques traces de rouille. Une reprise est à prévoir.



Photo 32 et Photo 33 : Les Boisseaux – passerelle sur déversoir à aiguilles

- Passerelle acier galvanisé (bon état) – quelques traces de rouilles sur acier galva (à reprendre)
- Dimensions : 15.15 m x 0.78 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnu
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement, bon état
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen

**Photo 34** : Les Boisseaux – appui de passerelle n°1 RG**Photo 35** : Les Boisseaux – appui de passerelle n°1 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis des passerelles (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)
- La préparation de surface sur passerelle galvanisée et potence galvanisée support de ligne de vie. L'opération se limitera aux zones nécessitant une reprise qui seront définies en concertation avec le MOE et sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- La reprise de galvanisation à froid des zones préparées
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier galvanisé à chaud en pied de garde-corps des passerelles acier ainsi que les retouches nécessaires après pose (galvanisation à froid)
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets préalablement aux opérations de préparation de surface des passerelles et des potences pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

12. Barrage de Monéteau

a. Description du barrage

Le barrage écluse de Monéteau est situé sur la commune de Monéteau dans le bief de Monéteau, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé d'une passe de 23 hausses chanoine de 3.15 m de hauteur sur 29.95 m de long et d'un déversoir à aiguilles de 24,94 m (400 aiguilles en acier de 2.90 m de hauteur).

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrache aiguilles.

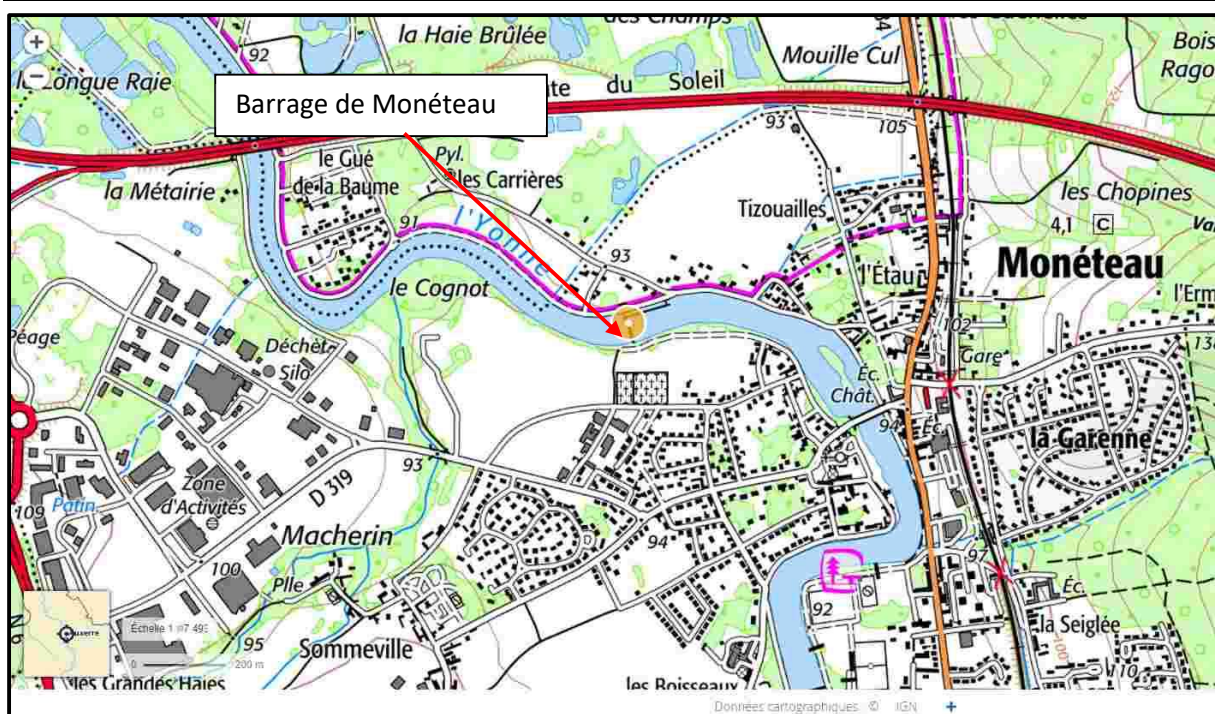


Figure 12 : Localisation du barrage de Monéteau (source – Géoportail)



b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par le chemin de halage en rive droite de l'Yonne « le gué de Souleau » rue de Gurgy. Pour se rendre sur l'ouvrage il faut traverser la passerelle d'écluse. Seul un panneau « accès interdit à toutes personnes étrangères non autorisées » est apposé sur le portillon de la passerelle de l'écluse.

En rive droite, une clôture avec dispositif anti-intrusion et un portail à serrure sont présents.

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend une passerelle en aluminium sur la passe à hausse chanoine et deux passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces deux dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, fixes. Elles sont fortement corrodées.



Photo 38 et Photo 39 : Monéteau – passerelle sur déversoir à aiguilles

- Passerelle acier avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 12.90 m x 0.77 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



Photo 40 : Monéteau – appui de passerelle n°3 RG



Photo 41 : Monéteau – appui de passerelle n°3 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de toutes les passerelles y compris les maçonneries supports de la passerelle alu sur la passe à hausses (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)

- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles acier (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le brossage métallique des potences acier support de ligne de vie et des portiques acier support de l'arrache-aiguilles
- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles, potences et portiques)
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

13. Barrage de Bassou

a. Description du barrage

Le barrage écluse de Bassou est situé sur la commune de Beaumont dans le bief de Bassou, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé d'une passe de 27 hausses chanoines et d'un déversoir de 28.95 m de (470 aiguilles en acier de 2.80 m de hauteur).

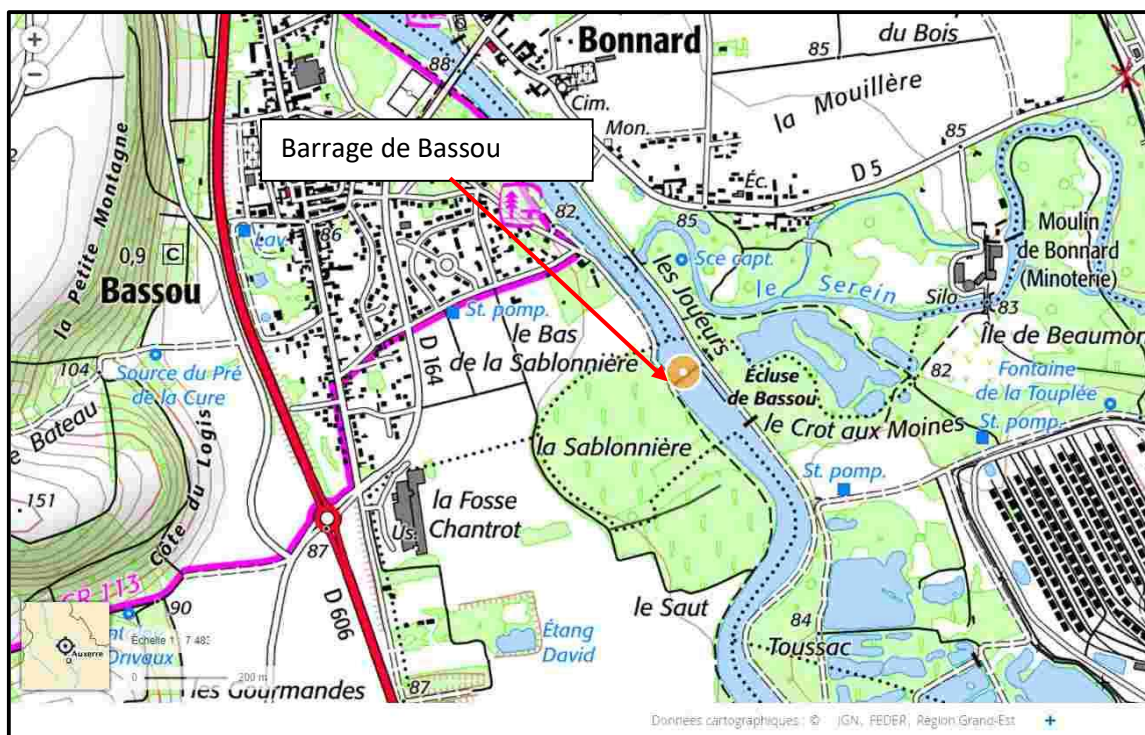


Figure 13 : Localisation du barrage de Bassou (source – Géoportail)



Photo 42 : Bassou – vue de l'aval RD



Photo 43 : Bassou – vue RG

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait à l'aval par le chemin de halage en rive droite de l'Yonne depuis la D 606. Pour accéder au barrage, il faut traverser la passerelle de l'écluse au droit de la tête aval. Une porte métallique à serrure sécurise le passage. En rive droite, l'accès est fermé par un grillage rigide avec dispositif anti-intrusion et un portail à serrure.

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend une passerelle en aluminium sur la passe à hausse chanoine et deux passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces deux dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, fixes. Elles sont fortement corrodées.



Photo 44 et Photo 45 : Bassou – passerelle sur déversoir à aiguilles

- Passerelle acier avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 13.90 m x 0.74 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



Photo 46 : Bassou – appui de passerelle n°2 RG



Photo 47 : Bassou – appui de passerelle n°2 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de toutes les passerelles y compris les maçonneries supports de la passerelle alu sur la passe à hausses (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)
- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles acier (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le brossage métallique des potences acier support de ligne de vie et des portiques acier support de l'arrache-aiguilles
- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles, potences et portiques)

- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

14. Barrage de la Gravière

a. Description du barrage

Le barrage écluse de La Gravière est situé sur la commune de Charmoy dans le bief de la Gravière, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé de deux passes à clapets et d'un déversoir à aiguilles à 3 passes (650 aiguilles en acier de 2,80 m de hauteur).

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrache-aiguilles.

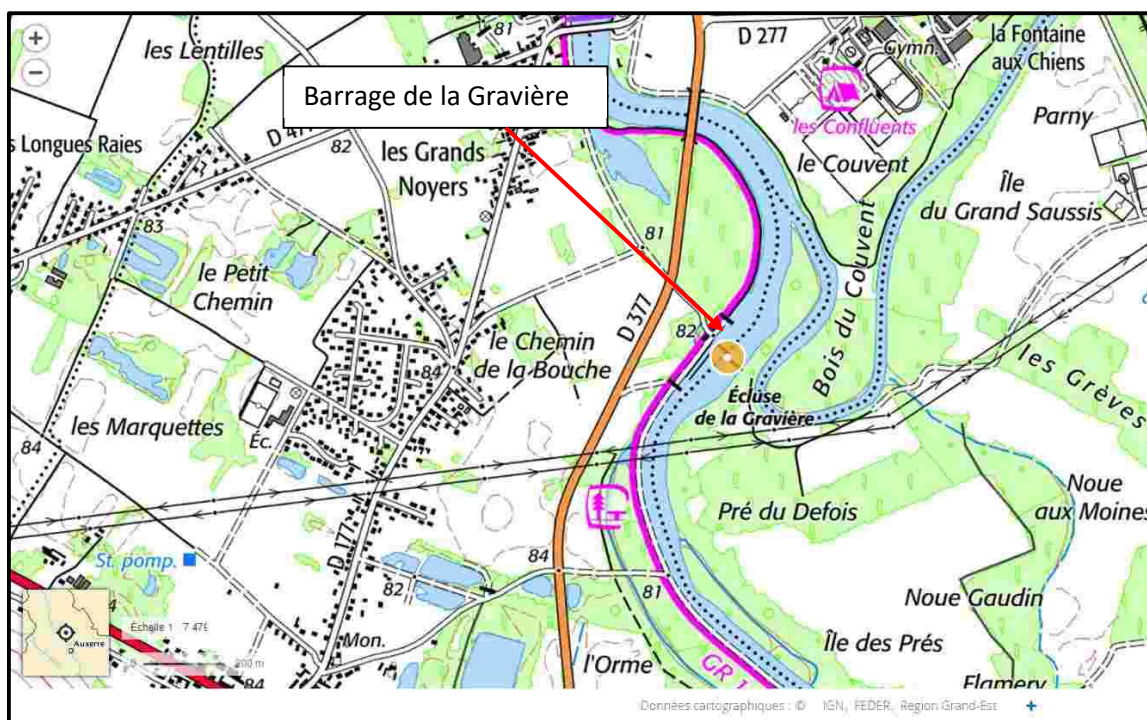


Figure 14 : Localisation du barrage de la Gravière (source – Géoportail)



Photo 48 : La Gravière – vue sur passe à clapet



Photo 49 : La Gravière – vue de l'aval RD sur déversoirs à aiguilles

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par l'aval du chemin de halage en rive gauche de l'Yonne. Il faut traverser la passerelle de l'écluse pour y accéder. Il faut emprunter l'escalier d'accès à la passerelle au-dessus des clapets afin de pouvoir accéder au déversoir à aiguilles.

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend deux passerelles acier sur les passes à clapet et trois passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces trois dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, relevables par palans manuels. Elles sont fortement corrodées.



Photo 50 : La Gravière – passerelle n°1 sur déversoir à aiguilles



Photo 51 : La Gravière – palans et verrous de blocage

- Passerelle acier avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 13.40 m x 0.74 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



Photo 52 : La Gravière – appui de passerelle n°1 RG



Photo 53 : La Gravière – appui de passerelle n°1 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis des trois passerelles sur passes à aiguilles (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)
- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles acier (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le brossage métallique des potences acier support de ligne de vie et des portiques acier support de l'arrache-aiguilles
- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles, potences et portiques)
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

15. Barrage de Péchoir

a. Description du barrage

Le barrage écluse de Péchoir est situé sur la commune de Joigny dans le bief de Péchoir, bief de la rivière Yonne navigable.

Il est composé d'une passe équipée de 27 hausses Chanoines de 3,15 m de haut sur 35,15 m, d'un déversoir de 49 m équipée de 4 travées de 750 aiguilles en acier de 2,70 m de haut.

Ce barrage est équipé d'un palan d'arrache aiguilles.

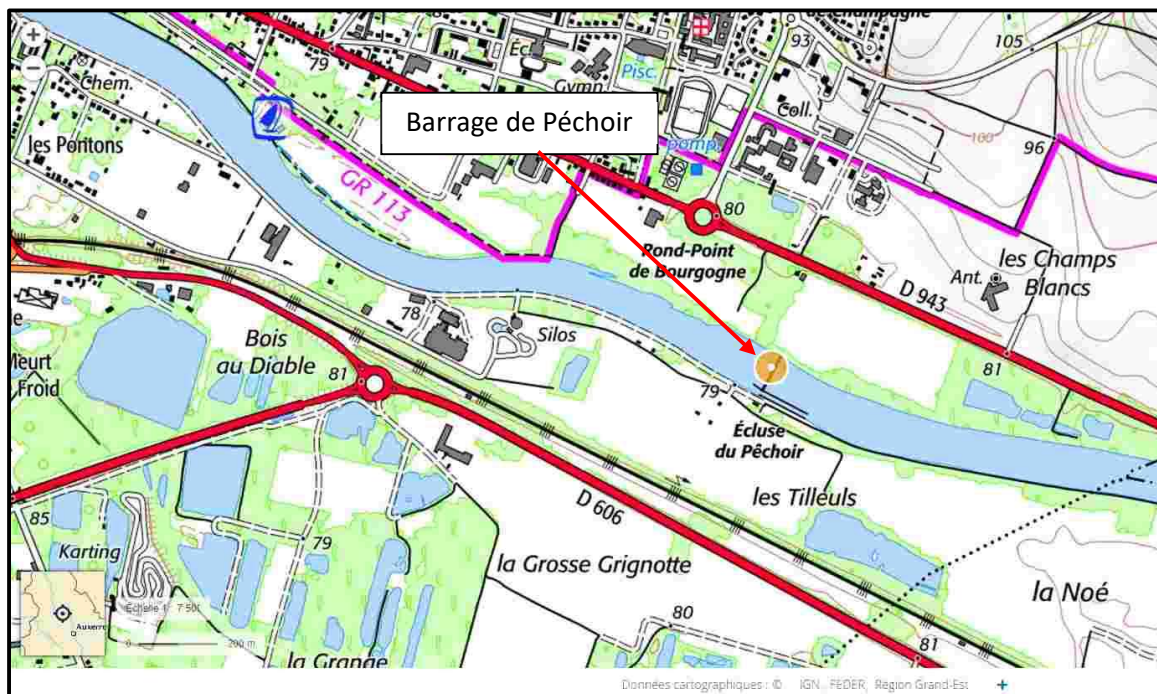


Figure 15 : Localisation du barrage de Péchoir (source – Géoportail)



Photo 54 : Péchoir – vue de l'aval RG



Photo 55 : Péchoir – vue de la RD

b. Accès à l'ouvrage

L'accès au barrage se fait par l'aval du chemin de halage en rive gauche de l'Yonne. Il faut traverser par la passerelle de l'écluse au droit de la tête aval afin d'accéder à l'ouvrage.

Une porte métallique à serrure sécurise l'entrée de la passerelle sur la passe à hausses.

En rive droite une petite guérite ferme l'accès. Des murs d'agglos ont été dressés de part et d'autre de la guérite (hauteur > 2m).

c. Passerelles et garde-corps

Le barrage comprend une passerelle en aluminium sur la passe à hausse chanoine et quatre passerelles acier sur les passes à aiguilles. Seules ces quatre dernières font l'objet des travaux.

Les passerelles sont en acier, fixes. Elles sont fortement corrodées.



Photo 56 et Photo 57 : Péchoir – passerelle n°3 sur déversoir à aiguilles

- Passerelle acier avec caillebotis galvanisés
- Dimensions : 13.10 m x 0.74 m (largeur utile)
- Charge maxi inconnue
- Garde-corps en acier : présent côté aval uniquement
- Platelage caillebotis galvanisés
- Appui de passerelle : culée et pile maçonnée, état moyen



Photo 58 : Péchoir – appui de passerelle n°3 RG

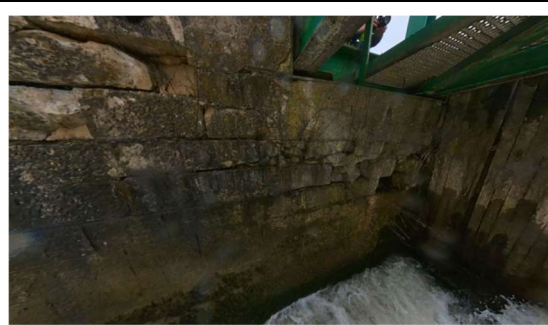


Photo 59 : Péchoir – appui de passerelle n°3 RD

d. Consistance des travaux

Les travaux à réaliser consistent en :

- Le nettoyage haute pression des maçonneries au droit des appuis de toutes les passerelles y compris les maçonneries supports de la passerelle alu sur la passe à hausses (parement vertical et horizontal) sur une surface de 3 m x 3 m
- La reprise des maçonneries nettoyées (purge et rejointoiement)

- Le décapage au dérouilleur pneumatique et à la brosse métallique des profilés de structure des passerelles acier (y compris la sous-face) et des garde-corps. L'opération sera réalisée à l'avancement avec dépose et repose des caillebotis.
- Le brossage métallique des potences acier support de ligne de vie et des portiques acier support de l'arrache-aiguilles
- La fourniture et la mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion certifiée ACQPA de type Im1 (passerelles, potences et portiques)
- La fourniture et la mise en œuvre d'une plinthe de hauteur 10 cm en acier protégée contre la corrosion (peinture ACQPA Im1) en pied de garde-corps des passerelles acier
- Le nettoyage de la ligne de vie multirail existante (élimination des lichens, mousses...).

La prestation comprend au démarrage des travaux la fourniture et la mise en œuvre d'un système de récupération des déchets (peinture + rouille) préalablement aux opérations de décapage des passerelles, potences et portiques pour empêcher la chute des produits dans la rivière. Ce dispositif indéchirable devra couvrir la sous face de la passerelle et inclut la remontée de part et d'autre à hauteur des potences supports de ligne de vie. Il devra pouvoir être déplacé de passerelle en passerelle.

Les déchets seront évacués en décharge agréée y compris les coûts de traitement.

16. Contraintes sismiques

Les zones d'étude sont localisées dans une région où l'aléa sismique est défini comme très faible. La sismicité ne sera pas à prendre en compte dans les justifications.

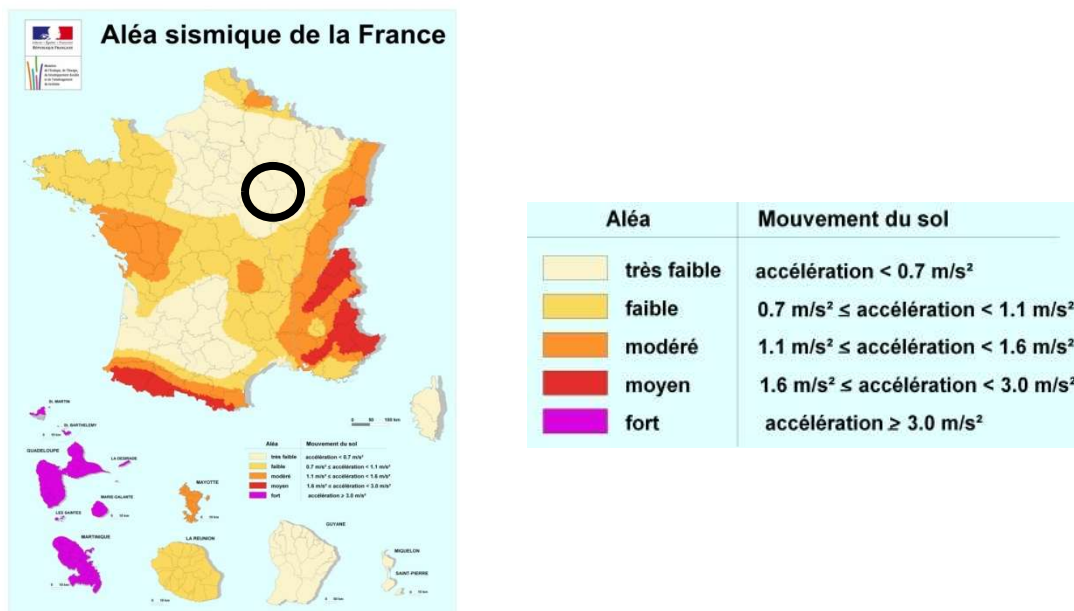


Figure 16 : Carte des aléas sismiques en France

17. Visite de site

La visite des sites est obligatoire. Par le fait de répondre à l'appel d'offre, l'entreprise est réputée avoir pris connaissance des lieux et en aucun cas pourra se dédouaner dans son offre technique d'une méconnaissance des lieux et des conditions d'accès.

18. Délais et planning

La notification du marché est envisagée avant le 31 décembre 2025.

Il est prévu :

- Une période de préparation à compter de la notification de 3 mois.
- Une période d'exécution à compter de l'ordre de service de démarrage de 12 mois

Le délai d'exécution global est de 18 mois.

19. Conditions particulières d'exécution

a. Généralités

Par le fait même de répondre à l'appel d'offres, le Titulaire reconnaît s'être personnellement rendu compte de la situation exacte des lieux et des circonstances d'exécution des travaux. De même le Titulaire reconnaît s'être parfaitement informé sur :

- ✓ Les conditions d'accès au chantier,
- ✓ Les contraintes hydrauliques,
- ✓ Les contraintes liées aux réseaux.

b. Installation de chantier

La localisation des installations de chantier sera définie en phase de préparation. Le Titulaire prévoira sa propre alimentation électrique et sa propre alimentation en eau. L'eau et l'électricité ne seront pas mis à disposition par le Maître d'Ouvrage.

c. Phasage des travaux

Certains travaux nécessiteront un abaissement du plan d'eau. Les abaissements seront réalisés par les agents de VNF à partir du chômage de la voie d'eau qui devrait intervenir fin octobre 2026 jusqu'à décembre 2026 dans la mesure où les débits de la rivière le permettent. Les abaissements pourront avoir lieu entre novembre 2026 et jusqu'au 15 mars 2027 au maximum.

Par ailleurs, les dispositifs de batardage des passes à aiguilles devront pouvoir être ôtés à tout moment en cas de crue de la rivière.

20. Moyens de surveillance et d'intervention

a. Suivi en phase travaux

Durant les travaux, la surveillance du chantier sera assurée par le maître d'ouvrage et son maître d'œuvre. Le maître d'œuvre vérifiera, préalablement au démarrage des travaux que le Titulaire a bien intégré les mesures préventives indispensables à la bonne réalisation des travaux. Pendant les travaux, les visites et réunions de chantier auront lieu périodiquement et ponctuellement de manière inopinée.

b. Mesures de précaution en phase travaux

Le respect des consignes d'hygiène et de sécurité doit être permanent durant les opérations. A ce titre, les travaux devront être interrompus lorsque les conditions météorologiques ne garantiront plus ni la sécurité des hommes, ni celle des infrastructures. L'intervention se fait donc dans le cadre des décrets 92-158 du 20 février 1992 et 94- 1159 du 26 décembre 1994 qui fixent les prescriptions en matière de sécurité (plan de prévention). Au-delà des règles d'hygiène et de sécurité, les mesures suivantes devront être développées durant la phase chantier :

- ✓ Une personne responsable du suivi de la totalité du chantier sera présente afin de veiller au bon déroulement des travaux.
- ✓ Tout accident au cours du chantier sera immédiatement signalé aux services de l'Etat.
- ✓ Les engins de chantier devront posséder les garanties nécessaires à leur bon fonctionnement (certificat de contrôle technique, engins conformes à la réglementation contre les nuisances sonores).
- ✓ Les moyens de lutte contre les pollutions accidentelles (absorbant d'hydrocarbures, barrages flottants) seront disponibles à proximité du chantier.
- ✓ La maintenance des engins sera réalisée exclusivement en dehors du milieu aquatique (vidanges, réparation de flexibles hydrauliques, carburant,).
- ✓ Les huiles usagées et autres déchets de chantier seront récupérés, stockés dans des bennes étanches et évacués par un professionnel agréé.

c. Moyens de surveillance et d'intervention en cas de pollution accidentelle lors de la phase travaux

Lors des travaux, plusieurs solutions peuvent limiter le risque de pollution accidentelle mais également de propagation de la pollution en cas d'accident :

- ✓ Les engins mécaniques ne devront pas réaliser de manipulation d'hydrocarbure (vidange, plein des véhicules) à proximité du cours d'eau mais sur des sites dédiés équipés d'unité de traitement pour hydrocarbures des eaux de ruissellement ;
- ✓ L'entreprise en charge des travaux devra disposer de matériel de lutte contre ce type de pollution avec des films absorbants. L'entreprise devra également justifier d'une filière de gestion des déchets souillés en cas d'usage. Le personnel devra également justifier d'une formation à l'usage de ce matériel afin d'assurer une manipulation correcte et une bonne réactivité en cas de problème. En cas d'accident majeur (impliquant la mise à l'eau d'un engin terrestre), les pompiers ou tout autre organisme identifié comme étant compétent dans la lutte contre ce type de pollution devront être immédiatement avertis dans les plus brefs délais ;

21. Hypothèses de calculs

a. Béton armé

Les calculs justificatifs des ouvrages sont conduits conformément aux normes en vigueur à la date de notification du marché et en particulier conformément aux Eurocodes.

On se référera à (liste non exhaustive) :

- ✓ Les Eurocodes appliqués avec leur annexe nationale et normes d'application françaises,
- ✓ ROSA 2000 (Recommandation pour le calcul aux états limites des ouvrages en sites aquatiques)

Pour les ouvrages en béton armé, les calculs doivent préciser les points suivants :

- ✓ Les caractéristiques des sections sous sollicitation normale,
- ✓ Les justifications des états limites ultimes de l'équilibre statique,
- ✓ Les justifications des états limites ultimes de stabilité de forme,
- ✓ Les justifications des états limites ultimes de résistance,
- ✓ Les justifications des états limites ultimes de service vis à vis :
 - De la durabilité de la structure,
 - Des déformations (évaluation des flèches).

Enrobage des armatures :

Il sera fait application des stipulations de l'Eurocode 2.

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev}$$

Avec :

$$\Delta c_{dev} = \text{tolérance d'exécution} = 5 \text{ mm}$$

$$c_{min} = \max \{c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,Y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm}\}$$

La valeur minimale de c_{nom} sera de 50 mm.

Les notes de calculs feront apparaître :

- Les hypothèses de calculs,
- Les caractéristiques des matériaux,
- Les caractéristiques géométriques des ouvrages,
- Les méthodes de calculs,
- Les actions et leurs combinaisons ainsi que les sollicitations correspondantes,

b. Charpentes métalliques

Les ouvrages seront dimensionnés en respectant les règlements en vigueur.

Toutes les pièces de charpente et de passerelle sont réalisées en nuance d'acier S235JR ou supérieure.

Les charges appliquées sont :

- Poids propre
- Charge de vent appliquée à tous les éléments du portique et des passerelles.
Le vent est appliqué horizontalement dans la direction perpendiculaire des ouvrages.
 - $S_W = 250 \text{ N/m}^2$
 - $S_W \text{ max} = 800 \text{ N/m}^2$
- Charge d'exploitation : 250 kg/m^2

II. Chapitre Provenance, qualité et préparation des matériaux

1. Provenance des matériaux – Conformité aux normes

Sont à la charge de l'Entreprise toutes les fournitures de matériaux décrites dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

Les matériaux devront, d'une manière générale, satisfaire aux conditions fixées dans le C.C.T.G. A défaut de stipulation du dit Cahier, l'Entrepreneur devra préciser les conditions et essais de contrôle auxquels devront répondre ces matériaux.

Les métaux, matériaux et fournitures diverses seront conformes aux normes homologuées de l'AFNOR et proviendront de carrières ou usines agréées par le Maître d'Oeuvre.

En cas d'absence de normes, l'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Oeuvre, ses propres albums ou catalogues ou, à défaut, ceux de ses fournisseurs.

Dans un délai de cinq (5) jours ouvrés qui suivra la notification du marché, l'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Oeuvre les provenances exactes des matériaux et fournitures proposés.

2. Demande d'agrément

La demande d'agrément est présentée au Maître d'Oeuvre en temps utile pour respecter le délai contractuel et en règle générale pendant la période de préparation.

L'agrément par le Maître d'Oeuvre des matériaux et produits est subordonné à la production de procès-verbaux d'essais, références, échantillons établissant complètement qu'ils satisfont aux spécifications et sont adaptés aux conditions auxquelles ils sont soumis.

Le Maître d'Oeuvre dispose de 3 jours ouvrés pour donner ou refuser l'agrément.

3. Documents à fournir en fin de chantier

A l'issue des travaux, l'entreprise remet au Maître d'œuvre le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprenant les notes de calculs, les plans « conforme à l'exécution » des ouvrages sur lesquelles elle est intervenue, les notices des équipements fournis et les nomenclatures, les demandes d'agréments et fournitures, les procédures d'exécution, les fiches VISAS, les comptes-rendus de chantier, les photos.

Les documents seront également fournis sur supports informatiques en format Word pour les textes et AUTOCAD pour les plans.

4. Contrôles

Il appartient à l'Entrepreneur de réaliser à ses frais et en temps utile les contrôles nécessaires pour démontrer que la qualité et les caractéristiques des différents matériaux, composants ou équipements satisfont aux exigences du marché et à celles du Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.).

5. Bétons

a. Généralités

Les désignations, classe d'environnement, classe de résistance, dosage en liant, destinations, résistances en compression et caractéristiques complémentaires exigées,

utilisés pour les différents bétons dans la suite du présent CCTP sont conformes au fascicule 65-A du CCTG (article 71), ainsi qu'à la norme NF EN 206-1 et au fascicule 68 du CCTG.

Les mortiers sont titulaires de la marque NF-Produits spéciaux aux constructions en béton hydraulique au titre de scellement ou de calage.

b. Caractéristiques

Les caractéristiques du béton (BPS) seront, par référence à la norme NF EN 206-1 les suivantes :

Massif béton armé :

- ✓ Classe d'exposition : XC4, XF3 (Forte saturation en eau sans agents de déverglaçage)
- ✓ Classe de résistance à la compression : C 40/50
- ✓ Classe de consistance : S3
- ✓ Classe de chlorure : Cl 0.40
- ✓ Dosage minimal du ciment : 350 kg/m³
- ✓ Granularité : Dmax 20

c. Constituants des bétons et mortiers

i. Ciment

La fourniture du ciment fait partie de l'entreprise. Le P.A.Q. définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments. Les ciments disposent du droit d'usage de la marque NF et sont conformes aux normes NF EN 197-1, NF P 15-317 et NF P 15-319.

Qualité et provenance :

Dans tous les cas les ciments d'une même spécification proviennent d'une même usine et satisfont aux normes NF-VP, en application des directives de l'article 2 du fascicule 3 et de l'article 72.1 du fascicule 65-A du CCTG.

Le ciment utilisé est :

- ✓ le ciment CEM II de classe 42,5

Vérification et contrôle :

Dans les cas où les bétons ne sont pas fournis par une usine à béton prêt à l'emploi, le PAQ explicite les conditions dans lesquelles sont effectuées les opérations de vérification et de contrôle, soit, pour chaque lot de fourniture :

- ✓ la vérification des modalités de livraison, de transport et de stockage telles que définies à l'article 3 du fascicule 3 du CCTG complétées comme suit : chaque nature de ciment doit être stockée dans un lieu particulier, dont la capacité, définie selon les cadences, est suffisante afin d'éviter toute rupture de stock en cours de bétonnage,
- ✓ l'identification, assortie de prélèvements conservatoires, effectués selon les clauses 2-2 et 2-3 de la norme NF P 15-300 : « Liants hydrauliques - Vérification de la qualité des livraisons - Emballages et marquage » :

de vingt cinq (25) kilogrammes pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance de ces bétons, définies au fascicule 65-B du CCTG, de cinq (5) kilogrammes pour les lots utilisés en cours de chantier.

Un prélèvement est effectué au début de chaque livraison d'un ciment de qualité nouvelle. Les échantillons, conservés à l'abri en récipients étanches et étiquetés sont adressés par les soins de l'entreprise au laboratoire de son choix pour conservation et essai en cas de besoin.

Dans le cadre de son contrôle interne, l'entreprise doit se faire communiquer les résultats de l'autocontrôle effectué par la cimenterie sur le ciment livré et mettre ces résultats à la disposition du maître d'œuvre.

Sur chaque prélèvement désigné par le maître d'œuvre, sont réalisés les essais suivants :

- ✓ identification rapide,
- ✓ temps de prise,
- ✓ expansion à chaud,
- ✓ flexion, compression à sept (7) et vingt huit (28) jours.

Dans le cas de résultats défavorables, il est procédé à des contre-épreuves dans les conditions du paragraphe 2-2-5 de la norme NF P 15-300 et conformément à l'article 4-4 du fascicule 3 du CCTG.

Pendant ces contre-épreuves, le maître d'œuvre peut faire bloquer le stock ou le silo concerné jusqu'à la conclusion de celles-ci.

Les résultats de ces essais doivent être communiqués au maître d'œuvre dans les soixante douze (72) heures qui suivent le prélèvement et en tout état de cause avant l'emploi des ciments (excepté les essais de résistance).

Le reliquat des ciments après essais est conservé pendant six (6) mois. Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de modifier la cadence de ces essais.

Dans le cas de béton prêt à l'emploi préparé en usine, l'entreprise se fait transmettre le Plan d'Assurance de la Qualité de l'usine choisie ainsi que les résultats de son contrôle interne. La commande fait obligation au fournisseur de respecter les obligations, résultant du marché, relatives aux fournitures de ciment et d'accepter les essais effectués au titre du contrôle extérieur, tel qu'il est défini à l'article 77 du fascicule 65-A du CCTG.

ii. Granulats

Prescriptions générales :

La fourniture des granulats fait partie de la charge de l'entreprise.

Dans le cas où les bétons ne sont pas fournis par une usine de béton prêt à l'emploi, le P.A.Q. fourni par l'entreprise indique la provenance et la nature des granulats et précise leur niveau de performance. L'entreprise définit, dans le cadre de son contrôle interne, les lots soumis à réception ainsi que le nombre d'essais à effectuer par lot conformément à la norme XP 18-545 et les soumet dans le cadre du P.A.Q. à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas contraire, l'entreprise se fait transmettre le Plan d'Assurance de la Qualité de l'usine de béton prêt à l'emploi choisie ainsi que les résultats de son contrôle interne.

Dans tous les cas, la provenance des matériaux indiquée dans le P.A.Q. est obligatoirement accompagnée :

- ✓ de la courbe granulométrique des agrégats,
- ✓ des fuseaux de production. Ces fuseaux sont établis pour chaque catégorie d'agrégats sur un contrôle statistique à la production d'une durée au moins égale à trois (3) mois. Ils font apparaître les limites de contrôle et de surveillance.

Tous les granulats employés sont exclusivement des granulats alluvionnaires roulés de rivière.

Stockage :

Le stockage des granulats est réalisé sur une aire bétonnée présentant une pente suffisante pour assurer l'évacuation des eaux d'essorage.

La durée de stockage minimale avant emploi est de trois (3) jours pour les sables O/D et de deux (2) jours pour les granulats d/D.

Granulats d/D pour béton :

Les seuils de granularité sont définis par la norme : XP P18-545.

Ainsi, on obtient :

- ✓ seuil inférieur de tamis : $d = 5$ mm (cinq millimètres)
- ✓ seuil supérieur de tamis : $D = 20$ mm (vingt millimètres)

Le poids des granulats retenus sur le tamis correspondant à leur seuil supérieur de granularité (20 mm) et le poids des granulats passant à travers le tamis correspondant à leur seuil inférieur de granularité (5 mm) sont, l'un comme l'autre, inférieur à dix pour cent (10%) du poids initial de granulats soumis au criblage.

Le poids de granulats passant sur un tamis de $(d+D)/2$ soit 12,5 mm doit être compris entre le tiers (1/3) et les deux tiers (2/3) du poids initial de granulats soumis au criblage.

L'entreprise soumet, au visa du maître d'œuvre, le fuseau de régularité.

Sables O/D :

Les sables pour mortiers et bétons sont des sables de rivière comportant une teneur en silice supérieure à soixante quinze pour cent (75%).

L'utilisation de sable de concassage ou de broyage est interdite.

Les matières organiques doivent être en proportion suffisamment faible pour que l'essai colorimétrique (ex norme NF P 18-586) donne une couleur moins foncée que la couleur type. Si tel n'est pas le cas, on procède à des essais comparatifs en utilisant le sable normal et le sable douteux, en suivant les règles fixées par la norme précédemment citée.

Les résistances mécaniques obtenues avec le mortier au sable douteux doivent atteindre au moins quatre vingt dix pour cent (90%) de celles obtenues avec le mortier au sable normal.

L'entreprise soumet au visa du maître d'œuvre le fuseau de régularité déduit de l'étude de composition des bétons.

Contrôles et essais :

Les granulats font l'objet d'un contrôle sur le lieu de production avant toute livraison sur le chantier ou à l'usine de béton prêt à l'emploi. A cette fin, le producteur fait établir des stocks au lieu de production sur lesquels il est exécuté en moyenne :

- ✓ pour les sables pour bétons :
 - une mesure de l'équivalent de sable, conformément à l'ex norme XP P 18-598, par trente cinq (35) mètres cubes de sable,
 - un contrôle de granularité par cent (100) mètres cubes de sable.

Au moins un essai de chaque nature est réalisé par journée de production.

- ✓ pour les granulats moyens et gros pour béton :
 - une mesure de la proportion en poids de granulats passant au lavage au tamis de cinq (5) millimètres y compris s'il y a lieu la mesure de l'indice de plasticité des éléments inférieurs à cinq (5) millimètres par cent (100) mètres cubes ou fraction de cent (100) mètres cubes de granulats.
 - un contrôle de granularité par cinquante (50) mètres cubes ou par fraction de cinquante (50) mètres cubes.

Au moins un essai de chaque nature est réalisé par journée de production.

D'autres essais peuvent être réalisés afin de contrôler les autres caractéristiques des granulats. Ceux-ci sont exécutés, aux frais de l'entreprise, à la demande et au rythme défini par le maître d'œuvre.

iii. Eau de gâchage et d'apport

L'eau de gâchage pour mortiers et bétons est fournie par l'entreprise et doit répondre aux caractéristiques de la norme NF EN 1008.

Dans le cas d'utilisation d'eau potable, il n'est pas exigé de l'entreprise un certificat d'analyse de l'eau.

iv. Adjuvants

Les adjuvants répondent aux spécifications de l'article 72.4 du fascicule 65-A du CCTG et disposent du droit d'usage de la marque NF.

Le maître d'œuvre, en début d'utilisation, fait effectuer contradictoirement un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

d. Etudes des bétons – programme de bétonnage

Les proportions exactes des différents constituants et la granulométrie des granulats sont déterminées par l'entreprise conformément à l'article 75 du fascicule 65-A du C.C.T.G.

On doit obtenir une compacité optimale et une maniabilité suffisante compatible avec la définition des bétons et mortiers du présent C.C.T.P.

Le dossier d'étude des bétons est présenté à l'accord du maître d'œuvre au moins cinq (5) jours calendaires avant tout commencement de fabrication des bétons correspondants. Le maître d'œuvre dispose d'un délai de deux (2) jours ouvrés pour les agréer ou formuler ses observations.

e. Composition du béton

Les bétons et mortiers répondent aux spécifications du chapitre VII du fascicule 65 A du CCTG précisées et complétées comme suit :

Les bétons sont des Bétons à Propriétés Spécifiées (BPS) au sens de la norme NF EN 206-1.

Les essais de résistance à la compression sont réalisés selon les normes :

- ✓ NF EN 12390-1 (Indice de classement P18-430) : Essai pour béton durci - Partie 1 : forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules
- ✓ NF EN 12390-2 (Indice de classement P18-438) : Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance »,
- ✓ NF EN 12390-3 (Indice de classement P18-455) : « Essai pour béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes ».

Les essais de fendage sont réalisés selon la norme NF EN 12390-6 (Indice de classement P18-434) : « Essai pour béton durci - Partie 6 : résistance en traction par fendage d'éprouvettes »

f. Centrale de fabrication du béton

La centrale de fabrication du béton doit disposer du droit d'usage de la marque NF BPE.

g. Transport et manutention

Les prescriptions de l'article 73 du fascicule 65-A du CCTG et de la norme NF EN 206-1 pour les bétons prêts à l'emploi sont complétées comme suit : "le délai maximal compté à partir de la fin de la fabrication du béton jusqu'à sa mise en œuvre ne dépasse pas une heure trente lorsque la température ambiante est de 20° C. Ce temps est réduit d'un quart d'heure par tranche de 10° C supérieurs ou inférieurs à 20°C. Au-delà de ce délai, toute mise en œuvre du béton est proscrite".

h. Produits de cure

L'emploi de produits de cure pour béton est soumis aux stipulations de l'article 74.6 du fascicule 65.A du CCTG.

Dans le cas de l'emploi d'un produit temporairement imperméable, ce produit doit figurer sur la liste ministérielle d'agréments.

i. Bois de coffrage, blindages et échafaudages

Les bois de blindages, échafaudages et supports sont choisis par l'entreprise dans le cadre des prescriptions de la norme NF B 52-001 : « Règles d'utilisation du bois dans la construction : Parties 1,2,3,4,5 » et dans les catégories correspondant aux contraintes calculées.

Les bois de coffrages satisfont aux stipulations de l'article 53 du fascicule 65-B du CCTG : « Prescriptions relatives aux coffrages et au béton en parement ».

j. Armatures en acier pour béton

i. Choix et provenance des armatures

La fourniture des armatures répond aux stipulations du fascicule 4 titre I du CCTG. Les dispositions sont celles du chapitre VI du fascicule 65-A du CCTG. Le P.A.Q. définit les catégories, nuances et provenances des armatures.

ii. Armatures passives - ronds lisses

Nuance des aciers :

Les armatures rondes, lisses et non soudées sont exclusivement, conformément à l'article 61 du fascicule 65-A, de la nuance Fe E 22, telle que définie dans le titre 1er du fascicule 4 du CCTG.

Un bordereau de livraison de ces armatures vérifie leur origine et leur nuance et permet d'en vérifier la conformité.

Domaine d'emploi

Ces aciers sont utilisés comme :

- ✓ armatures de frettage
- ✓ barre de montage
- ✓ armatures en attente, conformément à l'article 63-3 du fascicule 65-A du CCTG, de diamètre inférieur ou égal à dix (10) millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

Elles ne sont toutefois utilisées que pour constituer des armatures secondaires ne contribuant pas directement à la résistance mécanique des ouvrages.

iii. Armatures à haute adhérence

Classe des aciers :

Les armatures à haute adhérence utilisées sont choisies parmi celles qui sont définies au titre 1er du fascicule 4 du CCTG (chapitre II : « conditions d'homologation ») et par référence, selon leur catégorie, aux normes françaises définissant les spécifications :

NF A 35-016 – Parties 1 et 2 : « Armature pour béton armé – Aciers soudables à verrous »,

NF A 35-019 – Parties 1 et 2 : « Aciers pour béton armé - Aciers soudables à empreintes »

Ces armatures faisant l'objet d'une fiche d'identification doivent être homologuées ou bénéficier d'une autorisation de fourniture ou d'emploi.

Ces armatures sont utilisées conformément aux plans d'exécution des ouvrages ayant reçu le visa du maître d'œuvre.

Approvisionnements :

Les armatures approvisionnées sont de telle sorte que les conditions de mise en œuvre et de recouvrement sont respectées.

Aucune armature transversale ne nécessite des recouvrements par manque de longueur disponible.

Domaine d'emploi :

Toutes les barres sont de diamètre supérieur ou égal à huit (8) millimètres. seuls les aciers Fe.E.400 A peuvent être utilisés pour constituer les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à vingt (20) millimètres, les cadres, les étriers et les épingles non prévus en ronds lisses au paragraphe 2 de l'article ci-dessus.

Les armatures qui ne sont visées ni au paragraphe 2 de la section précédente ni au point précédent de la présente section, peuvent être en acier Fe.E.400 A ou Fe.E.400 B au choix de l'entreprise.

Le soudage sur le chantier des armatures déclarées soudables par la fiche d'identification ne peut être utilisé qu'avec l'accord du maître d'œuvre.

L'entreprise peut demander la substitution de l'acier Fe.E.500 à l'acier Fe.E.400 moyennant le respect des conditions suivantes :

- ✓ les calculs de ferrailage s'établissent sur la base de l'acier Fe.E.400,
- ✓ une limitation de la substitution aux seuls aciers ne nécessitant pas un façonnage poussé.

iv. Treillis soudés

Les treillis soudés utilisés sont choisis parmi ceux qui sont définis au titre 1er du fascicule 4 du CCTG et par référence aux normes françaises NF A 35-024 intitulée « Aciers pour béton armé - Treillis soudés de surface constitués de fils de diamètre inférieur à 5 mm », NF A 35-016-2 intitulée « Aciers pour béton armé - Aciers soudables à verrous - Partie 2 : treillis soudés » et NF A 35019-2 intitulée « Aciers pour béton armé - Aciers soudables à empreintes - Partie 2 : treillis soudés ».

Les treillis doivent être certifiés NF. L'acceptation de celles-ci est subordonnée à la vérification de la conformité aux dessins d'exécution des ouvrages ayant été visés par le maître d'œuvre.

Ces treillis soudés sont approvisionnés en rouleaux standards de façon à réduire les recouvrements, si l'entreprise dispose d'un atelier de redressage adéquat, conformément à l'article 61 du fascicule 65-A du CCTG.

Pour des raisons de commodité, des panneaux peuvent toutefois être utilisés, après accord du maître d'œuvre.

Ces aciers ne sont utilisés uniquement que comme ferrailage d'ouvrages annexes.

6. Profilés métalliques

Les aciers profiles sont des aciers soudables de nuance minimum S275-JR, répondant aux spécifications de la norme NF EN 10025.

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles du métal de base.

Les matériaux d'apport pour soudure sont définis par les normes NF EN 1090-2. De plus, ils satisfont aux prescriptions du Fascicule 66 du CCTG.

a. Généralités

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composants ou autres produits fait partie de l'entreprise. Le titulaire doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par le titulaire au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ.

Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :

- Aux résultats du contrôle intérieur, dont les modalités sont définies dans le PAQ,
- Aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut être amené à :

- S'assurer de l'exercice du contrôle intérieur,
- Exécuter les essais qu'il juge utiles,
- Faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle intérieur, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG-T.

b. Qualité des matériaux

La fourniture de l'acier laminé employé pour la construction d'ossatures métalliques doit :

- Respecter les exigences des normes NF EN 1090 parties 1 et 2,
- Respecter les exigences du Fascicule 66 du CCTG,
- Répondre aux exigences du Fascicule 4, Titre III du CCTG "Fourniture d'aciers laminés pour construction métallique",
- Être conforme aux normes EN 10025.

En dérogation du chapitre 5 du fascicule 66 du CCTG, il n'est pas demandé que tous les produits bénéficient du droit d'usage de la marque NF-Acier. En revanche il est demandé que tous les produits proviennent d'une forge titulaire du droit d'usage de la marque NF-Acier.

Les autres dispositions du chapitre 5 du fascicule 66 du CCTG s'appliquent.

Les aciers utilisés devront répondre aux normes suivantes :

- Acier de construction générale : NF EN 10025

Les aciers de construction générale seront d'une nuance faisant l'objet d'une garantie de résilience à -20°C.

c. Protection contre la corrosion

La protection contre la corrosion, y compris celle de la boulonnerie, est assurée par galvanisation à chaud dans un atelier accepté préalablement par le maître d'œuvre. Elle fait l'objet des garanties découlant de l'application du tableau 6 du fascicule 56 du CCTG.

d. Caillebotis

Les caillebotis seront de type STEPBLOCK en acier galvanisé à chaud de hauteur 75 mm. La surcharge à prendre en compte est de 250 kg/m².

e. Lisse PEHD

Les lisses seront en PEHD 500 couleur noire opaque, densité : 0,95 g/cm³.

Ces lisses seront fixées suivant les recommandations des fournisseurs.

Les boulonneries seront insérées d'au moins 2 cm dans un avant trou dans la lisse. Aucun élément ne devra dépasser le nu de la surface de la lisse.

Les mélanges utilisés pour la fabrication des lisses devront résister à l'attaque des hydrocarbures et au vieillissement sous l'influence des rayons ultraviolets.

f. Boulonnerie

La boulonnerie utilisée doit être conforme aux spécifications de la norme NF E 27-701.

Aucun assemblage n'est réalisé sans rondelle.

L'ensemble de la boulonnerie immergée ou soumise à des risques de vibration sera auto-freinée.

Toute boulonnerie non inoxydable, dont l'installation est définitive, est en acier de classe de qualité 8.8 au minimum, protégée par galvanisation à chaud. Les revêtements électrolytiques, zingage, cadmiage, anodisation, etc. sont prohibés.

Les assemblages boulonniers structurels se feront avec de la boulonnerie HR conforme à la norme EN 14399.

Les chevilles de fixation (mécanique ou chimique) des équipements dans les maçonneries seront en acier inoxydable.

g. Galvanisation

Pour les éléments métalliques dont la protection par galvanisation est imposée, les prescriptions de la norme NF EN ISO 1461 sont à respecter :

- La galvanisation sera réalisée à chaud après assemblage,
- L'épaisseur de produit ne sera pas inférieure à 85 microns,

La teneur en impuretés (autres que le fer et l'étain) définie par les normes ISO 752 + AC1 ou NF EN 1179 ne dépassera pas 1.5% en masse conformément à l'article 2.1.1 du fascicule 56 du CCTG.

Tous les ensembles métalliques pré façonnés sont exécutés en tenant compte des diverses sujétions inhérentes au procédé de galvanisation à chaud ; leur conception doit permettre d'éviter les risques de déformation permanente, de limiter les phénomènes de

dilatation différentielle entre les composants de masse différents, d'assurer une bonne circulation des acides et du zinc sur toutes les surfaces, etc.

Aucune reprise pouvant rompre la protection zinc ne doit être envisagée après galvanisation. La galvanisation est réalisée à chaud, en bain.

Les réparations des parties éventuellement endommagées sur le chantier sont effectuées par projection thermique de zinc selon la norme NF EN ISO 2063.

L'entreprise doit tenir à la disposition du Bureau de Contrôle et du Maître d'œuvre, les fiches attestant de la conformité de la galvanisation aux spécifications mentionnées.

7. Protection contre la corrosion

a. Spécifications

La protection contre la corrosion de tous les éléments métalliques est réalisée conformément aux prescriptions du Fascicule 56 du CCTG : « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion ».

Pour l'application de l'article 1.4 du fascicule 56, l'ouvrage est situé dans un environnement classé dans la catégorie Im2 : eau de mer ou eau saumâtre.

Les éléments métalliques seront en acier galvanisé à chaud ou en acier inoxydable. Dans le cas de la galvanisation à chaud, l'épaisseur de la galvanisation est définie par la norme NF EN ISO 1461.

b. Systèmes de peinture

Les différentes peintures doivent appartenir aux systèmes de peinture de type A tels qu'ils sont définis à l'article 6-4 du Fascicule 56 du CCTG.

Les peintures doivent être intégrées dans des systèmes qui sont en conformité avec le référentiel de l'Association pour la Certification et la Qualification en Peinture Anticorrosion (ACQPA) qui succède au référentiel de la CIH (Commission Interministérielle d'Homologation). Ainsi, les peintures doivent appartenir aux systèmes Im1 : eau douce.

Le conditionnement des produits est fait conformément aux articles 6-2 et 6-4-2 du Fascicule 56 du CCTG, en notant que la référence de la marque est, ACQPR suivi de chiffres pour les systèmes certifiés ACQPA.

Le contrôle de la qualité des produits est effectué, en usine et sur chantier, défini conformément aux articles 6-4-3-1 et 6-4-3-2 du Fascicule suscité.

La peinture sera constituée au minimum de deux couches de couleurs différentes après traitement de surfaces, à savoir :

- Dégraissage soigné,
- Décapage général à l'abrasif au degré de soin Sa 3
- Obtention d'une rugosité de surface "Moyen G"
- Dépoussiérage soigné
- L'épaisseur minimum de la peinture est de 500 µm.

Les éventuelles retouches devront faire l'objet d'une procédure soumise à validation du Maître d'œuvre.

III. Chapitre Mode d'exécution des travaux

1. Préparation du chantier et récolement

a. Stipulations préliminaires

L'Entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du Maître d'Oeuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le Dossier de Consultation.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces dispositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métré, mémoire).

b. Documents à fournir par l'Entrepreneur

i. Dispositions générales

L'Entrepreneur établira à sa charge et remettra au Maître d'Oeuvre les plans d'exécution et les notes de calculs, les plannings d'exécution, le PAQ, les procédures d'exécution, les documents définissant les méthodes et moyens d'exécution des ouvrages, le PGCSPPS (Plan général de coordination sécurité et protection de la santé) et les documents relatifs aux contrôles d'exécution.

A la fin des études, l'Entrepreneur remettra au Maître d'Oeuvre, les notes de calculs d'exécution mises à jour et précédées d'une liste récapitulative et d'un résumé des principales modifications apportées aux hypothèses de calcul en cours de déroulement de l'étude.

Après exécution des travaux, l'Entrepreneur fournira un dossier de récolement comportant les éléments suivants :

- ✓ Programme des travaux et calendrier réel d'exécution,
- ✓ Plan d'Assurance Qualité accompagné de tous les résultats du contrôle externe,
- ✓ Plans et dessins conformes à exécution,
- ✓ Notes de calculs d'exécution,
- ✓ Rapports de synthèse.

Les documents conformes à l'exécution incluront :

- ✓ Les plans et dessins d'exécution,
- ✓ Le constat d'exécution,
- ✓ Les documents constitutifs du PAQ, mis à jour selon le déroulement du chantier.

Les modalités de diffusion des documents par l'Entreprise au Maître d'Oeuvre et autres intervenants seront précisées lors de la réunion préparatoire.

ii. Délais de production et de vérification

Les délais de production et de vérification seront précisés lors de la réunion préparatoire.

iii. Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par l'Entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes :

- ✓ Le programme d'exécution des travaux,
- ✓ Le PAQ,
- ✓ Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- ✓ Les documents de suivi de contrôle interne,
- ✓ Le programme des études d'exécution,
- ✓ Les études d'exécutions,
- ✓ Le dossier de récolement des ouvrages.

iv. Documents concernant les méthodes et les moyens d'exécution

Les documents relatifs aux méthodes d'exécution concernent notamment :

- ✓ Les circulations de chantier,
- ✓ Les moyens de levage,
- ✓ Les moyens pour la mise en œuvre des passerelles et portiques,
- ✓ Les moyens pour le bétonnage,

Les documents relatifs aux moyens d'exécution concernent notamment :

- ✓ La consistance des installations de chantier,
- ✓ Les notices complètes des matériels,

Ces divers documents sont à intégrer dans les procédures générales correspondantes.

c. Programme et délai d'exécution – Calcul des ouvrages

Dans un délai de 10 (10) jours ouvrés à partir de la notification du marché, l'Entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'Oeuvre les études d'exécution et le programme détaillé des travaux.

Le programme et les bases des études d'exécution sont soumis aux stipulations du chapitre IV du fascicule 65 et Titre V du fascicule 61 du CCTG.

Dans le cas où l'Entrepreneur fait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou partie des calculs, il joint une notice indiquant de façon complète, les hypothèses des calculs, leurs processus, les formules employées, les notations, un tableau récapitulatif des résultats pouvant être obtenus à l'aide des différents « listings ».

Les « sorties » de tout programme de calcul utilisé doivent être suffisamment nombreuses et comporter :

- ✓ les données numériques introduites dans le calcul,
- ✓ des résultats intermédiaires permettant de suivre le cheminement du calcul, et mettre en évidence les différentes hypothèses de base et les résultats qui en découlent.

Si le calcul des contraintes dans l'ouvrage est effectué par un programme de calcul automatique, ce programme doit fournir les valeurs de ces contraintes dans toutes les sections correspondant au découpage physique de l'ouvrage, conformément à son mode

de construction. Le découpage doit apparaître clairement et être soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre.

Si les programmes employés ne correspondent pas à cette demande, l'Entrepreneur est tenu, sur demande du Maître d'Oeuvre, de fournir toutes les justifications manuelles nécessaires. Au cas où le Maître d'Oeuvre juge ces justifications insuffisantes, il peut demander à l'Entrepreneur d'établir à ses frais, une note de calcul conforme aux prescriptions.

L'approbation ou les observations du Maître d'Oeuvre lui seront ensuite notifiées, le visa donné par le Maître d'Oeuvre n'ayant en aucun cas pour effet de diminuer la responsabilité de l'Entrepreneur vis-à-vis du Maître de l'Ouvrage ou des tiers.

d. Programme d'exécution des travaux et plan d'assurance de la qualité (PAQ)

D'une manière générale, l'Entrepreneur doit se conformer aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales, des DTU (Documents Techniques Unifiés), des normes AFNOR, des EUROCODES ,....

i. Programme d'exécution des travaux

L'Entrepreneur fournit au Maître d'Oeuvre le programme d'exécution des travaux tenant compte de la configuration des lieux. Il comprend notamment :

- ✓ le calendrier prévisionnel d'exécution des documents, tenant compte des délais d'études, d'approbation des documents, de fourniture, de la levée des points d'arrêt du PAQ et des intempéries prévisibles,
- ✓ la description précise des phases d'exécution avec les moyens utilisés et les consignes à respecter.

Ce document est à fournir au Maître d'Oeuvre dans un délai de 10 jours ouvrés à compter de la notification du marché. Dès réception, le Maître d'Oeuvre dispose d'un délai de 4 jours ouvrés pour l'examiner et le retourner à l'Entrepreneur avec son visa ou ses observations.

Les délais précédents s'appliquent alors à partir de la date d'envoi des documents par l'Entrepreneur au Maître d'Oeuvre.

Les programmes particuliers exigés par les fascicules du CCTG, et notamment les numéros 65 et 66, doivent compléter le programme d'exécution en temps utile.

ii. Plan d'assurance qualité (PAQ)

L'Entrepreneur doit présenter son Plan d'Assurance de la Qualité établi conformément aux fascicules du CCTG et aux recommandations du fascicule spécial n° 82-22 bis du Bulletin Officiel.

Le PAQ doit comprendre au minimum :

1) Documents d'organisation générale, documents préalables à l'exécution, documents de suivi d'exécution, à savoir :

Toutes les prescriptions demandées dans les fascicules 65 et 66 du CCTG, ou dans le présent CCTP. Les prescriptions de l'annexe A1 du fascicule 66 du CCTG sont notamment applicables à l'exécution de tous les ouvrages ou parties d'ouvrages prévus au présent marché.

Le cadre du PAQ sera complété selon le modèle du paragraphe 3 de l'annexe A1 susvisée, et indiquera pour chaque fourniture, montage et exécution de tâche prévus au marché, la désignation des responsables, les documents préalables à l'exécution et les documents de suivi d'exécution.

Les prescriptions relatives au PAQ des fascicules du CCTG concernés (n° 56, 67, etc.), et quand elles n'existent pas :

- ✓ l'affectation des tâches en relation avec la qualité (organigramme et encadrement responsable, affectation de contrôle interne, désignation d'un chargé de la qualité dans l'entreprise et chez les sous-traitants et fournisseurs principaux, etc.),
- ✓ les moyens de l'entreprise (bureau, atelier, laboratoire, matériels utilisés, ...),
- ✓ les approvisionnements,
- ✓ les contrôles internes à la chaîne de production.

L'Entrepreneur fournit au Maître d'Oeuvre le programme d'assemblage des différentes parties d'ouvrage avec le programme d'exécution des travaux. L'annexe A1 du fascicule 66 du CCTG définit le PAQ qui devra être produit par l'Entrepreneur.

2) Les points d'arrêt

Les points d'arrêt des travaux prévus dans le PAQ relatif à l'exécution des ouvrages, donnant lieu à la production de documents attestant des vérifications et contrôles internes sont notamment les suivants :

- ✓ Implantation – piquetage des ouvrages
- ✓ Ferrailage et coffrage avant bétonnage

Le délai de préavis pour chaque point d'arrêt, de l'Entrepreneur envers le Maître d'Oeuvre est de vingt-quatre (24) heures.

Le délai de levée de ces points d'arrêt par le Maître d'Oeuvre est de trente-six (36) heures.

La poursuite des travaux ne peut être engagée sans l'accord écrit et explicite du Maître d'Oeuvre.

Les autres opérations de vérification et de contrôle figurant dans le PAQ peuvent être considérées comme des points critiques, le non-respect de ces derniers entraînant cependant un point d'arrêt supplémentaire.

iii. Phases d'établissement et d'application du PAQ

Les documents constituant et appliquant le PAQ seront établis en plusieurs étapes :

- ✓ à la remise de l'offre : cadre du SOPAQ incluant les procédures de contrôle envisagées,
- ✓ pendant la période de préparation des travaux : mise au point de la notice d'organisation générale, établissement des procédures détaillées d'exécution,

- ✓ en cours de travaux mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché : établissement des autres procédures d'exécution, préparation des documents de suivi d'exécution,
- ✓ pendant l'exécution : renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi,
- ✓ à l'achèvement des travaux : regroupement et remise au Maître d'Oeuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution. La réalisation du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) est à la charge de l'Entrepreneur.

iv. Conditions du contrôle de l'exécution

Les obligations de l'Entrepreneur résultant du fascicule 65 du C.C.T.G. sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Le contrôle d'exécution comprendra :

- ✓ Le contrôle intérieur à l'Entrepreneur, à la charge et aux frais de ce dernier, comprenant le contrôle interne de la chaîne de production intégré à la conduite de chantier et le contrôle externe à la chaîne de production placé sous la responsabilité d'un Responsable Assurance Qualité (R.A.Q.) ; les modalités de fonctionnement de ces contrôles sont à définir dans le Plan d'Assurance Qualité à établir par l'Entrepreneur et à soumettre au visa du Maître d'Oeuvre.
- ✓ Le contrôle extérieur à l'Entrepreneur, exercé par le Maître d'Oeuvre et/ou par un organisme missionné par le Maître d'Ouvrage, qui est aux frais de ce dernier.

Les frais liés à l'exécution d'essais et de contrôles supplémentaires jugés nécessaires et demandés par le Maître d'Oeuvre seront à la charge de l'Entrepreneur.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du Plan d'Assurance Qualité, l'Entrepreneur récapitulera les délais de préavis associés aux points d'arrêt, en distinguant le rôle du contrôle externe et du Maître d'œuvre.

e. Sécurité et protection de la santé

Les stipulations du C.C.A.G. et la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 et ses décrets d'applications sont applicables.

L'Entrepreneur devra établir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé pour les travaux stipulés dans le présent document. Il devra en particulier tenir compte des contraintes de site. Il précisera l'ensemble des risques encourus par les intervenants sur le site, et les tiers, et traitera des procédures et moyens mis en œuvre pour leur sécurité.

f. Contenu des prix unitaires et forfaitaires

Les prix sont réputés inclure toutes les dépenses relatives à la complète exécution des travaux tels que définis dans le C.C.T.P., notamment celles relatives au suivi de la qualité et aux dispositions nécessaires pour une totale conformité avec les règlements d'Hygiène et de Sécurité.

Ils s'entendent pour des travaux achevés selon les règles de l'art et conformément aux prescriptions du présent cahier. Ils comprennent également l'entretien des ouvrages jusqu'en fin du délai de garantie.

L'Entrepreneur s'interdit en conséquence de prétendre à un quelconque supplément de prix sous quelques prétextes que ce soit, et notamment de précisions, détails et complément qui apparaîtraient lors des études d'exécution.

De même, l'absence d'un poste ne pourra pas être invoquée pour réclamer un règlement hors prix unitaires des prestations figurant au C.C.T.P. ou tout simplement nécessaires à une exécution conforme aux règles de l'art.

g. Note d'organisation générale du chantier

Ce document suivra les stipulations des articles suivants : 34.2.2 du fascicule 65 du C.C.T.G., annexe A1 du fascicule 66 du C.C.T.G., article 7.1 du fascicule 68 du C.C.T.G.

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des entreprises, sous-traitant(s) inclus.

i. Calendrier d'exécution

Pour l'établissement du calendrier d'exécution des travaux, et pour l'organisation du chantier, l'Entrepreneur tiendra compte des indications de l'article du C.C.T.P. chapitre Description des ouvrages « Conditions particulières d'exécution ». Le calendrier d'exécution des travaux sera présenté de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement.

ii. Réunion en phase période de préparation

Une réunion pourra être programmée au démarrage de la période préparation.

iii. Réunion de chantier

Une réunion de chantier aura lieu toutes les semaines, au jour et à l'heure qui sera arrêtée d'un commun accord à l'ouverture du chantier ou en fonction de l'avancement du chantier.

iv. Compte rendus

Les rendez-vous feront l'objet de comptes-rendus établis et diffusés à l'entreprise par la Maîtrise d'Oeuvre.

Ces comptes-rendus, numérotés, prennent un caractère contractuel et éviteront toutes correspondances parallèles.

L'Entrepreneur devra veiller à faire figurer au compte-rendu toutes les modifications apportées au C.C.T.P. et toutes observations qui pourraient servir à la conduite et aux règlements ultérieurs des travaux.

h. Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution sont établies conformément à l'article 34.2.4 du fascicule 65 du C.C.T.G.. Elles sont établies par type d'ouvrage, par nature de travaux et concernent

toutes les tâches effectuées sur le chantier ou dans un atelier dont la production est réservée au chantier.

i. Contenu

Les procédures d'exécution définiront notamment :

- ✓ La partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée,
- ✓ L'effectif de l'équipe et les compétences,
- ✓ Les moyens matériels spécifiques utilisés,
- ✓ La référence aux documents de marché et aux documents d'exécution,
- ✓ Les choix de l'Entreprise en matière de matériaux,
- ✓ Le phasage des travaux,
- ✓ Le modèle de fiche de suivi des tâches concernées,
- ✓ Le plan de contrôle avec les points de contrôle normaux, les points critiques et les points d'arrêt de l'exécution,
- ✓ Les modalités du contrôle intérieur.

ii. Contrôle intérieur

La partie du document traitant du contrôle intérieur explicitera :

- ✓ Pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité, les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés,
- ✓ En l'absence de procédure officielle de certification, les modalités d'exécution du contrôle de conformité des lots,
- ✓ Le modèle des documents, dits de suivi d'exécution.

iii. Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur à l'Entreprise effectué par le Maître d'Oeuvre pourra porter sur l'ensemble des ouvrages définitifs du projet. Ces contrôles ne dispenseront pas l'Entrepreneur de son contrôle intérieur.

L'Entrepreneur devra offrir toute facilité au Maître d'Oeuvre pour la réalisation de ce contrôle extérieur. Il sera informé des résultats de ce contrôle extérieur.

i. Etudes d'exécution - généralités

(art. 29.1 du C.C.A.G., art. 32 du fascicule 65 A du C.C.T.G., art. III.1.2 du fasc.66 du C.C.T.G.).

Les études d'exécution comprennent notamment une note d'hypothèses générales définissant les bases des études d'exécution, les documents d'exécution des ouvrages définitifs.

D'une manière générale, toutes les notes de calculs électroniques sont accompagnées d'une note de synthèse qui récapitule les hypothèses et données introduites dans le programme, les principes généraux du fonctionnement du programme, les résultats obtenus et leur interprétation.

j. Base des études d'exécution

(art. 32.2 du fasc. 65 A, art III.1.2.3 du fasc. 66 du C.C.T.G.)

La note générale d'hypothèses rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète suivant les propositions techniques de l'Entrepreneur. Ces propositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

k. Textes réglementaires et règlements de calcul

Les calculs de résistance des matériaux et de stabilité seront conduits conformément aux prescriptions techniques émanant des documents officiels et recommandations en vigueur à la date de notification du marché.

l. Actions et sollicitations

i. Niveaux hydrauliques

Les niveaux d'eau des biefs concernés feront l'objet d'abaissement pendant la période de chômage de la voie d'eau à compter de fin octobre 2026 jusqu'à fin décembre 2026 dans la mesure où les débits de la rivière le permettent. Les abaissements pourront avoir lieu entre novembre 2026 et jusqu'au 15 mars 2027 au maximum.

Les périodes d'abaissement seront à définir en amont avec les représentants de VNF.

ii. Justification des ouvrages

Les notes de calculs justifiant la stabilité et la résistance des différents ouvrages seront établies dans le cas des charges les plus défavorables, conformément aux prescriptions des textes réglementaires en vigueur. Dans l'hypothèse où les calculs produits par l'Entrepreneur conduiraient à un dimensionnement des ouvrages différents de celui figurant dans le présent marché, il appartiendra de solliciter l'avis du Maître d'Oeuvre avant de mettre en œuvre ces nouvelles dispositions.

m. Dessin d'exécution

L'Entrepreneur est tenu d'établir les dessins d'exécution des ouvrages dans les conditions prévues à l'article 6 du fascicule I du Cahier des Clauses Techniques Générales.

Les dessins d'exécution satisfont notamment aux stipulations des fascicules 65 A et 66 du CCTG.

Tout ouvrage ou partie d'ouvrage ne peut recevoir un commencement d'exécution que lorsque tous les dessins et notes qui le définissent ont été fournis par l'Entrepreneur et visés par le Maître d'Oeuvre.

n. Organisation des chantiers et conduite des travaux

L'Entrepreneur fournira et établira à ses frais et sous son entière responsabilité, les échafaudages, soutènements et engins de toute nature nécessaires à l'exécution complète des travaux.

Il supportera toutes les sujétions relatives à la mise en place et au fonctionnement de son matériel sans pouvoir réclamer aucune indemnité pour quelque cause que ce soit, sauf en cas de force majeure dûment justifiée.

Les dispositions particulières suivantes seront prises par l'Entrepreneur pendant l'exécution des travaux :

i. Dispositions générales

- 1) La signalisation du chantier sera conforme aux prescriptions de l'instruction générale sur la signalisation de jour comme de nuit.
- 2) L'accès des propriétés riveraines et l'écoulement des eaux de surface demeureront constamment assurés. D'une façon générale, les travaux devront être menés de manière à causer le moins de gêne possible aux riverains, et en particulier, l'Entrepreneur devra les avertir au moins 48 heures à l'avance de l'ouverture des fouilles au droit de leurs propriétés, afin qu'ils puissent avec lui envisager les mesures qui seront alors nécessaires pour maintenir l'accès à la voie publique.
- 3) Après l'exécution de chaque partie de travail, les matériaux déposés seront obligatoirement évacués sans délai en Centre de Stockage des Déchets agréé.
- 4) Les parties de tranchées qui ne pourraient pas être comblées avant la fin de la journée seront protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées.

L'Entrepreneur se conformera d'ailleurs à toutes les mesures de signalisation et de précaution qui lui seraient indiquées, soit par le Maître d'œuvre, soit par les Services du Maître d'Ouvrage.

ii. Dispositions pour assurer la bonne conservation des conduites et canalisations enterrées

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour la conservation des conduites et canalisations diverses.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages enterrés ne sont donnés qu'à titre indicatif ; ils ne sauraient engager en quoi que ce soit la responsabilité du Maître d'œuvre, ni dégager en quoi que ce soit celle de l'Entrepreneur.

o. Piquetage et nivellement

Les opérations de piquetage et de nivellement seront effectuées contradictoirement par un géomètre agréé par le Maître d'Ouvre aux frais de l'Entreprise qui sera responsable du maintien du piquetage et des points de nivellement.

i. Piquetage général

Les opérations de piquetage et de nivellement seront effectuées par le Titulaire. Ces repères servent au contrôle de la géométrie de l'ouvrage, aux piquetages complémentaires ainsi qu'à la conservation des piquets.

ii. Contrôle topographique

Les opérations de piquetage seront vérifiées contradictoirement par un géomètre agréé par le Maître d'Oeuvre aux frais de l'Entreprise qui sera responsable du maintien du piquetage et des points de nivellement.

p. Autorisation d'occuper le domaine public – Autorisation de passage en terrains privés

La recherche et l'obtention des permissions de voirie pour occupation du domaine public et/ou privé seront assurées par l'Entreprise à ses frais.

q. Dossier de récolement

A la réception des travaux, le Titulaire sera tenu de remettre le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E).

A l'issue des travaux, le Titulaire remet au Maître d'œuvre les plans « conforme à l'exécution » des ouvrages sur lesquelles il est intervenu, les notices des équipements fournis et les nomenclatures.

Les documents seront également fournis sur supports numériques en format Word pour les textes et AUTOCAD pour les plans.

2. Propreté et remise en état des lieux

Le Titulaire sera responsable de la propreté du chantier pendant toute sa durée et la remise en état des lieux à la fin du chantier. En cours de travaux, chaque entreprise devra assurer en permanence la propreté du chantier.

3. Bétons

a. Ouvrage en béton armé

Les ouvrages en béton armé seront exécutés au dosage minimal de 350 kg de ciment par mètre cube et vibré.

La résistance en MPa à 28 jours sera :

- ✓ Compression nominale : 40 MPa pour le béton armé
- ✓ Traction minimale : 3

L'enrobage minimal sera de 5 cm.

Les dimensions des ouvrages seront conformes aux dessins d'exécution.

b. Coffrage

Tous les parements vus des ouvrages en béton seront en coffrage soigné dont la nature des parois devra recevoir l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Toutes les parties non vues seront en coffrage ordinaire.

Les coffrages devront être parfaitement étanches, non déformables sous l'effet de la vibration. Ils seront conçus de façon à s'opposer le moins possible aux déformations du béton sous l'effet du retrait.

Tous les parements vus en béton seront conservés bruts de décoffrage ; les matériaux utilisés devront permettre l'obtention d'arêtes soignées et de surfaces parfaitement lisses.

Les coffrages devront être parfaitement propres, sans aucune trace de béton, mortier ou laitance ancienne et seront, si besoin est, arrosés avant mise en œuvre. Les produits de démoulage ne devront pas attaquer le béton ni le tacher.

c. Dessins et mise en œuvre des armatures pour béton armé

Les dessins d'armatures seront réalisés conformément aux stipulations de l'article 32.3.3 du fascicule 65 A du C.C.T.G.. Les plans de ferrailage seront conçus afin de réduire au maximum les recouvrements d'acier. L'entreprise sera tenue de justifier de l'examen financier du remplacement des longueurs de recouvrement par des manchons.

Les nomenclatures des plans d'armatures devront dissocier les quantités d'acier nécessaires à la phase définitive et celles nécessaires aux phases de construction et de montage.

La mise en œuvre des armatures pour béton armé sera réalisée conformément aux stipulations de l'article 63 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

Le façonnage et l'arrimage des armatures seront conformes :

- ✓ aux articles 22 et 33 du fascicule 65 du CCTG,
- ✓ aux fiches d'agrément délivrées par chaque producteur.

PLIAGE ET CINTRAGE À FROID DES PIÈCES MÉTALLIQUES

Les pièces métalliques pliées ou cintrées seront transformées à froid.

DÉCOUPAGE

Il est précisé qu'il ne sera pas dérogé aux prescriptions de l'article 33 du fascicule susvisé pour les reprises de coupes faites à la cisaille et au chalumeau à main.

SOUDES

Toutes les soudures devront être exécutées en atelier, conformément à l'article 33 du fascicule susvisé. L'exécution des soudures de raccordement ne sera admise qu'à condition que les éléments à raccorder ne soient soumis, au moment de l'opération, à aucune contrainte.

Avant tout coulage de béton, l'entreprise devra prévenir le Maître d'œuvre pour lui permettre de vérifier la mise en œuvre des armatures au moins quatre (4) heures avant la mise en place du béton. L'entreprise ne pourra arguer des sujétions résultant de cette disposition pour élever une réclamation ou prétendre à indemnité.

d. Fabrication et transport des bétons

i. Fabrication

La fabrication des bétons sera effectuée par une centrale à béton. Elle aura reçu au préalable l'agrément du Ministère de l'Équipement, conformément aux textes en vigueur.

L'entreprise remettra au Maître d'œuvre les documents de suivi de la fabrication.

L'entreprise devra proposer au Maître d'œuvre une centrale de secours qui devra pouvoir fournir des bétons de composition identique à celle de la centrale principale (poids, nature et origine des constituants des bétons) et devra satisfaire aux conditions de transports des bétons définies ci-après.

Le niveau d'équipement des centrales à béton prêt à l'emploi devra être de niveau 3.

ii. Transport et manutention

En complément de l'article 73.3 du fascicule 65-A du CCTG, il est spécifié que :

L'entreprise proposera à l'acceptation du Maître d'Oeuvre sur la base d'une épreuve spéciale de convenance le délai maximum d'utilisation du béton entre la fin de la fabrication et la mise en place. Ce délai pourra être modulé en fonction des conditions climatiques.

Le délai maximal compris entre la fabrication du béton et sa mise en place dans les coffrages, à définir selon la température extérieure et les moyens de déchargement du béton à partir des camions jusqu'à dans les coffrages, devra être compatible avec les caractéristiques du béton à mettre en œuvre.

Il pourra être déterminé après l'obtention des résultats d'une épreuve supplémentaire d'information portant sur le béton transporté. Cette épreuve sera à la charge de l'entreprise.

Afin de permettre la vérification de ce délai, le conducteur du véhicule doit, à son arrivée au chantier, remettre au responsable du chantier ou à son représentant, un ticket de livraison horodaté délivré par le responsable de la fabrication du béton, qui devra garder un double. Toute livraison dépassant le délai fixé ci-dessus sera rebutée d'office.

Si des essais de laboratoire (variations de la consistance ou de la maniabilité) montrent que la durée du transport définie ci-dessus est exagérée, compte tenu notamment des conditions atmosphériques, l'entreprise devra prendre des mesures pour diminuer cette durée ou éventuellement changer de moyen de transport.

Le transport fabriqué en centrale sera réalisé dans des conditions telles qu'il ne se produise ni ségrégation, ni modification des caractéristiques du béton. Le Titulaire peut proposer des modifications sur la granularité des matériaux.

L'entreprise devra veiller à une bonne rotation des camions de transport du béton. Les bons de livraison devront obligatoirement indiquer l'heure de fin de chargement des malaxeurs.

e. Mise en œuvre des bétons

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions de l'article 73 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

La mise en œuvre des bétons n'aura lieu qu'en présence du Maître d'Oeuvre. L'entreprise devra soumettre à l'approbation du Maître d'Oeuvre le programme de bétonnage pour tous les ouvrages armés ou non qu'il se propose d'adopter.

Les bétons ne devront pas tomber d'une hauteur supérieure à 2 m.

i. Vibration des bétons

On appliquera les stipulations de l'article 74.2 du fascicule 65 A.

Il ne sera agréé que les vibrateurs à fréquence élevée, supérieure à dix mille (10 000) cycles par minute. Leur nombre et leur diamètre seront compatibles avec les cadences d'exécution et les conditions de mise en œuvre.

ii. Reprise du bétonnage

Aucune reprise de bétonnage ne sera autorisée.

iii. Bétonnage par temps froid

Le bétonnage devra respecter les conditions d'exécution définies à l'article 74.7.1 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

L'entreprise devra installer en saison froide, aux points de chantier agréés par le Maître d'Oeuvre, des thermomètres à maxima et à minima.

Le bétonnage sera interrompu lorsque la température de l'atmosphère au-dessus du sol sera descendue au-dessous de moins cinq (-5) °C pendant plus de 7 heures sur les dernières 24 heures écoulées.

Le béton coulé dans les 72 heures précédant une période de gel devra être protégé pendant sa prise, de façon que soient satisfaites les conditions posées à l'article 22.8. du fascicule 65 du CCTG.

iv. Bétonnage par temps chaud

Le bétonnage devra respecter les conditions d'exécution définies à l'article 74.7.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

L'entreprise proposera à l'approbation du Maître d'Oeuvre les dispositions qu'il compte prendre en cas de bétonnage par grosse chaleur.

Ces dispositions pourront consister en :

- ✓ L'utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation,
- ✓ L'utilisation d'eau refroidie,
- ✓ La réduction du délai entre la fabrication du béton et sa mise en place,
- ✓ Le recours au travail de nuit.

v. Surface non coffrées

Il sera interdit d'accéder sur ces surfaces pendant les trois (3) jours calendaires qui suivent la fin de la mise en œuvre du béton les constituant. A cet effet, l'entreprise devra avoir défini à l'avance le mode d'application de la cure et comment s'effectuera la circulation nécessaire sur le chantier.

L'entreprise prendra toutes dispositions nécessaires pour éviter le faïençage ou la formation de fissures de retrait qui apparaîtraient au droit du ferrailage, par talochages répétés de la face supérieure des bétons. De même, en période d'intempérie (pluie, neige...) la surface des bétons frais sera efficacement protégée pour la soustraire au ruissellement des eaux.

vi. Cure des bétons

Le programme de bétonnage remis par l'entreprise devra indiquer les moyens qu'il compte utiliser pour assurer la cure de béton conformément aux dispositions prescrites par l'article 23 du fascicule 65 du CCTG.

f. Assurance de la qualité pour les bétons

i. Généralités

Il est rappelé que l'assurance de la qualité pour les bétons doit être conforme aux prescriptions des articles 75 et 76 du fascicule 65 A du C.C.T.G.

Les épreuves d'étude de la composition et de convenance des bétons seront à la charge de l'entreprise et devront être menées en temps utile pour pouvoir obtenir l'approbation du Maître d'œuvre et ne pas retarder la production, quels que soient les résultats des épreuves.

L'entreprise pourra, si elle le souhaite, proposer à l'approbation du Maître d'œuvre, en cours de travaux, une modification à la formule d'un béton donné dans le but d'en améliorer les caractéristiques ou les conditions de mise en œuvre. Il sera alors tenu de procéder à une nouvelle étude et à un nouvel essai de convenance en vue d'obtenir cet agrément.

ii. Confection des éprouvettes

Il est précisé qu'en ce qui concerne les épreuves d'études, de convenance et de contrôle, les épreuves sur les bétons témoins, tous les frais relatifs aux éprouvettes (de la confection à l'écrasement) y compris la mesure de l'affaissement du béton, incombent à l'entreprise.

iii. Conditions techniques (norme NF P 18 404)

L'emploi de moules en matières plastiques ou en carton, de caractéristiques préalablement agréées par le Maître d'œuvre, est autorisé pour la confection des cylindres de compression non soumis à un traitement thermique.

Les éprouvettes prismatiques pour un essai de traction de flexion circulaire auront une section de cent centimètres carrés (100 cm²) et une longueur de quarante centimètres (40 cm). Les éprouvettes de traction pourront être aussi des cylindres identiques aux éprouvettes de compression. Elles seront alors approuvées par fendage.

Pour maintenir à 20°C les éprouvettes de convenance et de contrôle jusqu'à leur livraison au laboratoire, l'entreprise approvisionnera au lieu de leur fabrication des caisses calorifugées en nombre suffisant.

iv. Epreuve d'étude de composition des bétons

Conformément à l'article 75 du fascicule 65 A du C.C.T.G., seuls les bétons de structure ayant une résistance caractéristique au moins égale à 30 MPa feront l'objet d'une épreuve d'étude.

Ces épreuves d'étude sont à la charge de l'entreprise. La fourniture de références probantes pourra se substituer à l'épreuve d'étude.

v. Epreuve de convenance

Tous les bétons soumis à l'épreuve d'étude feront l'objet d'une épreuve de convenance.

L'épreuve de convenance sera effectuée conformément à l'article 76 paragraphe 1 du fascicule 65 A du C.C.T.G..

Si le béton ne disposait pas de références, le ciment utilisé pour l'épreuve de convenance devrait faire l'objet d'un essai de résistance, ainsi qu'un prélèvement conservatoire.

Ces épreuves de convenance (prélèvements et essais) sont à la charge de l'entreprise.

vi. Epreuve de contrôle

Les épreuves de contrôle seront effectuées conformément à l'article 76 paragraphe 2 du fascicule 65 A du C.C.T.G..

Ces épreuves de contrôle (prélèvements et essais) sont à la charge de l'entreprise.

A partir de chaque prélèvement, sont réalisés :

- ✓ Une mesure de consistance au cône d'Abrams ;
- ✓ Trois éprouvettes pour la détermination de la résistance à la compression à sept jours ;
- ✓ Trois éprouvettes pour la détermination de la résistance à la compression à vingt-huit jours.

vii. Interprétation des essais

Si un lot est reconnu non conforme, ce lot pourra faire l'objet d'investigations complémentaires portant notamment sur des carottes prélevées dans le béton des parties d'ouvrage, et sur des essais non destructifs sur lesdites parties d'ouvrage. La décision d'acceptation ou de refus du lot pourra alors être prise au vu de l'ensemble des informations recueillies.

4. Assemblages

a. Assemblages soudés en acier

Tous les assemblages soudés seront exécutés selon la norme NF P 22.471 « Construction métallique - Assemblages soudés – Fabrication » de classe 2 minimum, en s'efforçant d'obtenir des coupes nettes sans stries, et des jeux réduits au minimum dans le cadre des méthodes appliquées.

i. Qualités des soudures

Toutes les soudures sont calculées et réalisées suivant les prescriptions des règles FEM et des normes NF E 52-109 parties 1 et 2, NF EN ISO 9606 parties 1 et 2, NF EN ISO 6520 parties 1 et 2, NF EN ISO 1090 parties 1-A1 et 2.

Les soudures seront conformes aux prescriptions du fascicule 66 du CCTG. et de la NF EN 1090-2 :2011.

Les critères d'acceptation sont ceux du fascicule 66 du CCTG et de la norme EN 1090-2

ii. Plans d'exécution

Ils devront obligatoirement comporter l'indication de toutes les pièces devant être fixées temporairement sur la charpente en vue des opérations de transport, de montage ou de levage.

iii. Programme de soudage

A l'appui du programme de soudage, l'entrepreneur fournira la nomenclature et le plan de repérage des aciers laminés entrant dans la construction de l'ouvrage.

iv. Agrément d'exécution des soudures

Il sera systématiquement procédé à l'arasement par meulage des cordons de soudure des deux faces des âmes et des semelles inférieures.

L'entrepreneur devra avant le début des opérations faire procéder à ses frais, si nécessaire, aux homologations des procédés de soudage.

Il pourra en outre être demandé dans le cadre des subjections de construction de la charpente métallique et sans que cela ouvre droit à une rémunération complémentaire, de procéder également au meulage des cordons de soudure qui présenteraient des irrégularités susceptibles de nuire au bon fonctionnement du dispositif anticorrosion ou d'être néfaste à la tenue en fatigue de la structure.

v. Réception et contrôle

Après achèvement des soudures et avant la mise en peinture, le contrôle des soudures comprendra un examen d'aspect de toutes les soudures. Il est rappelé que durant les opérations de soudage, l'entrepreneur devra procéder lui-même au contrôle dès la réalisation des soudures.

Le maître d'œuvre se réserve d'exiger que les cordons non prévus à pleine section soient réalisés en fait à pleine section pour permettre la réalisation de contrôles non destructifs.

Les critères d'acceptation des défauts décelés par ces examens sont ceux des normes ISO 5817 et ISO 17635

Par référence au CCAG, il est rappelé que le maître d'œuvre peut faire réaliser tous les contrôles supplémentaires qui lui semblent nécessaires. Le coût de ces contrôles étant à sa charge lorsqu'ils ne révèlent aucun défaut, et à la charge de l'entrepreneur dans le cas contraire.

L'entrepreneur fournira à ses frais au maître d'œuvre, ou à son représentant les radiographies ou les procès-verbaux des contrôles ultrasons ; ces derniers étant effectués par un organisme agréé par le maître d'œuvre.

Un refus de toute ou partie d'un cordon de soudure, par le maître d'œuvre, pour cause de défauts d'aspects (surface du cordon, son uniformité et son épaisseur ; variations importantes des dimensions des gorges des soudures d'angle...) entraînera une réparation de la ou des zone(s) refusée(s).

Le nombre des contrôles pourra être augmenté à la demande du maître d'œuvre, et à l'entière charge du titulaire, notamment lorsque l'examen visuel ou les sondages radiographiques déjà exécutés, révéleraient des défauts importants.

b. Assemblages boulonnés

Tous les assemblages boulonnés seront exécutés par un personnel qualifié. Il sera tenu compte de la compatibilité chimique des matériaux et de leur traitement de surface, entre eux (couple galvanique).

5. Protection contre la corrosion par galvanisation

Pour les ouvrages galvanisés, l'entrepreneur se conforme aux prescriptions de la norme NF EN ISO 1461.

6. Dispositif anti-corrosion et finition

a. Généralités

L'entreprise doit réaliser les tâches suivantes :

Programme d'exécution

Il est établi conformément à l'article 15 du Fascicule 56 du CCTG et est fourni au Maître d'œuvre dans un délai de 8 jours à compter du visa des plans d'exécution des ouvrages. Il désigne précisément les travaux exécutés en atelier et ceux exécutés sur chantier.

Journal de chantier

Les stipulations de l'article 16 du Fascicule 56 du CCTG s'appliquent au cadre du journal de chantier que l'Entrepreneur soumet au visa du Maître d'œuvre dans le même délai.

Ce journal de chantier doit aussi permettre de connaître à tout moment l'état d'avancement des travaux et de contrôler la qualité de surfaces traitées.

Plan d'Assurance de la Qualité

Le PAQ de l'Entrepreneur précise les moyens et méthodes du contrôle interne de l'entreprise pour la mise en œuvre des produits de protection contre la corrosion ; conformément à l'article 18 du Fascicule 56 du CCTG.

Epreuves de convenue

Un essai de convenue de mise en application des peintures est réalisé pour chaque système de peinture utilisé sur une surface d'environ 0,5 m². Cette épreuve de convenue porte, outre sur l'application des produits et la qualité du film sec, sur la couleur de la couche de finition et la définition de celle-ci à l'aide de plaques témoins qui font foi lors de la réception et peuvent être utilisées pour le contrôle de garantie.

b. Préparation des surfaces

Elle est réalisée selon les prescriptions de l'article 17 du fascicule 56 du CCTG., ainsi que les contrôles s'y rapportant.

Nettoyage des aciers

Les travaux consisteront à nettoyer les ouvrages en acier de toutes impuretés et poussières urbaines. Ils seront brossés et poncés pour permettre un accrochage de la peinture.

Lors de la présence de points de rouille important, un sablage pourra être réalisé et une neutralisation de la rouille se fera au produit spécifique. L'application d'un premier accrochage est préconisée.

Sablage des aciers

Les surfaces seront sablées par application d'un mélange de silice et d'eau pour une projection efficace supprimant toutes les apparences d'oxydation structurelle de l'acier. Le mélange sable et eau sera étudié pour donner entière satisfaction tout en préservant les règles d'hygiène de la santé et du travail.

c. Application des peintures

L'application des peintures est effectuée en fonction d'une part des caractéristiques d'emploi définies par les fiches homologation, et d'autre part en fonction des essais de convenance. En tout état de cause, elle est conforme à l'article 18 du fascicule 56 du CCTG.

L'Entrepreneur est tenu de signaler le fournisseur qu'il choisit et se conformer ensuite strictement à la méthode de mise en œuvre du produit correspondant, définie par la décision du 3 mars 1995 accordant l'homologation à des systèmes de peinture de type A pour la protection des ouvrages métalliques contre la corrosion, conformément aux recommandations de l'ACQPA.

Si l'application des peintures est reconnue défectueuse sur certains éléments ou parties d'ouvrage, ou si des détériorations sont dues au personnel ou au matériel de l'entreprise, celle-ci doit procéder à ses frais à la réparation des surfaces correspondantes, laquelle pourra aller jusqu'à un décapage et à la réfection de la totalité du système.

d. Exécution du dispositif anticorrosion et finition

L'exécution du dispositif anticorrosion sera conforme aux stipulations du fascicule n° 67 du CCTG et aux recommandations de l'ACQPA.

Toutes les parties métalliques des ouvrages hors terre devront être revêtues, à la réception des travaux, de deux couches de peinture conforme à la description du chapitre matériaux.

Après exécution complète des ouvrages métalliques, toutes les parties ayant subi des façons, perçages, découpes, soudures... recevront deux nouvelles couches de peinture.

Si l'application des peintures est reconnue défectueuse pour certains éléments ou certaines parties d'ouvrage, ou si des détériorations sont dues au personnel ou au matériel de l'Entrepreneur, celui-ci devra procéder à ses frais à la réparation des surfaces correspondantes, laquelle pourra aller jusqu'à un nouveau décapage et à la réfection de la totalité du système.

Les conditions limites de températures et d'hygrométries prévues à l'article 8 - paragraphe 1 du fascicule n° 67 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) ou

dans les fiches d'agrément, doivent être considérées comme des limites absolues qui ne devront jamais être dépassées.

Des thermomètres et hygromètres enregistreurs devront être placés en permanence à proximité des emplacements où l'on procédera à l'application des peintures.

e. Contrôles

Les contrôles s'exercent en atelier et/ou sur le site des travaux.

Les contrôles faisant partie de la procédure du contrôle interne de l'entreprise décrite au PAQ sont reportés quotidiennement dans le journal de chantier.

Dans le cadre du contrôle externe, le Maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des prélèvements de peinture quel que soit le degré d'avancement des travaux, pour contrôler la conformité du matériel utilisé (date limite d'utilisation...). Au cas où l'analyse fasse apparaître que les peintures ont été modifiées, celles-ci sont rebutées et les travaux sont suspendus, puis l'entrepreneur est mis en demeure par ordre de service d'enlever à ses frais les peintures défectueuses et de recommencer l'application.

Le contrôle des épaisseurs est réalisé selon les dispositions de l'article 18 du Fascicule 56 du CCTG et comprend le contrôle de l'épaisseur des couches inhibitrices de corrosion (couches primaire et de renforcement).

Dans le cadre du contrôle externe, des contrôles de couleur pour l'aspect du revêtement (uniformité et conformité de l'échantillon) sont également effectués à partir des mesures de coordonnées trichromatiques à raison de 2 essais pour chaque ouvrage.

Le Maître d'œuvre se réserve en outre le droit de procéder à des contrôles d'adhérence dont le nombre et la distribution sont laissés à son appréciation.

L'Entrepreneur est tenu de fournir, de manière permanente, la possibilité d'accès, dans les conditions offrant toute sécurité, à toutes les surfaces de tous les éléments.

7. Protection de l'environnement

a. Principe généraux :

Les déchets résultant de la réalisation du chantier doivent être éliminés dans des conditions qui ne mettent pas en danger la santé de l'homme, qui n'exercent pas d'influence néfaste sur le sol, la flore, la faune, qui ne provoquent pas de pollution de l'air ou des eaux, de bruit, d'odeurs, qui respectent les sites et paysages et, plus généralement, qui ne portent pas atteinte à l'environnement.

b. Contrôle de la production et de l'élimination des déchets :

L'entreprise doit tenir à jour un registre sur lequel pour chaque grande catégorie de déchets sont portés :

- les quantités produites au fur et à mesure de leur apparition,
- leur origine,
- leur nature,
- leur destination
- leur date d'enlèvement

- le nom et l'adresse du transporteur et le mode de traitement.

c. Stockage temporaire des déchets

Le stockage temporaire des déchets doit être fait dans des conditions qui ne portent pas, ou ne risquent pas de porter atteinte à l'environnement.