SPRETEC
GROUPE ARTELIA

4 rue Germaine Veyret-Verner
38130 ECHIROLLES
04 76 48 39 39
spretec@spretec.fr

INGENIERIE MÉCANIQUE – STRUCTURES

VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

PLAN INCLINÉ D'ARZVILLER



TRAVAUX DE FIABILISATION DES PORTIQUES DE MANŒUVRE DES PORTES ET REMISE EN ÉTAT DES VERROUS DU CHARIOT-BAC

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

30/07/2026	Cyrille MALLET	Antoine FERRAND	Antoine FERRAND	A	/
DATE	AUTEUR Nom + Visa	VÉRIFICATEUR Nom + Visa	APPROBATEUR Nom + Visa	Rév.	Statut

N° AFFAIRE	N° DOCUMENT	CLIENT	DÉSIGNATION DE L'AFFAIRE
5200777	NTE 020	VNF	Modernisation du Plan incliné d'ARZVILLER

CE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ EXCLUSIVE DE **SPRETEC**. L'USAGE, LA REPRODUCTION, LA COMMUNICATION A DES TIERS DE CE DOCUMENT DOIVENT FAIRE L'OBJET D'UNE AUTORISATION ÉCRITE PRÉALABLE DE NOTRE PART.

MODIFICATIONS	
IND	**OBJET DE LA RÉVISION**
A	Première diffusion

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

MARCHE PUBLIC DE PRESTATIONS

Fiabilisation des portiques de manœuvre des portes et remise en état des verrous du chariot-bac du plan incliné de Saint-Louis / Arzviller

---

VOIES NAVIGABLES DE France
Direction de l'ingénierie t de la Maitrise d'Ouvrage
Unité opérationnelle de Strasbourg
4 Quai de Paris
CS-30 367
67 STRASBOURG CEDEX

SOMMAIRE

OBJET 8

ARTICLE 1. INTRODUCTION 9

1.1. AVERTISSEMENTS 9
1.2. DÉTERMINATION DES PRIX 9
1.3. PRESTATIONS OBJET DU MARCHÉ 10
1.4. DOCUMENTATION TECHNIQUE 11
1.4.1. DOCUMENTATION FOURNIE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE (MOA) 11
1.4.2. DOCUMENTATION À FOURNIR PAR LE TITULAIRE 12
1.4.2.1. Forme de la documentation à fournir 12
1.4.2.2. Documentation à fournir à la remise des offres 12
1.4.2.3. Planning général prévisionnel à fournir à la remise des offres 12
1.4.2.4. Rapport d'avancement 13
1.4.2.5. Planning des travaux sur site 13
1.4.2.6. Liste des Documents Applicables (LDA) 14
1.4.3. PROCÉDURE D'APPROBATION 14

SECTION A – DESCRIPTION DES TRAVAUX ET FOURNITURES 16

ARTICLE 2. PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE 16

2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE 16
2.2. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PLAN INCLINÉ 17
2.2.1. ÉQUIPEMENTS 17
2.2.2. PORTIQUE 19
2.2.3. CYCLE DE FONCTIONNEMENT 23
2.2.4. ÉLECTRICITÉ ET CONTRÔLE-COMMANDE 23
2.2.5. CONTRÔLE ET SÉCURITÉ 24
2.3. CONNAISSANCE DU GÉNIE-CIVIL 25
2.4. REPÉRAGE AMIANTE ET PLOMB 25

ARTICLE 3. ÉQUIPEMENTS À IMPLANTER 26

3.1. GÉNÉRALITÉS 26
3.2. FIABILISATION DES PORTIQUES DE MANŒUVRE DES PORTES 26
3.2.1. DESCRIPTION DES TREUILS DE LEVAGE 26
3.2.2. REMPLACEMENT DES TREUILS DE LEVAGE 27
3.2.3. ÉVOLUTIONS SUR LE PILOTAGE 28
3.2.4. MODIFICATION ARMOIRE BIEF AMONT ET AVAL 28
3.2.5. CAPTEURS ET ACTIONS CONTRÔLE COMMANDE 33
3.2.6. PEINTURE ANTICORROSION 34
3.3. REMISE EN ÉTAT DES VERROUS DU CHARIOT-BAC 35
3.3.1. DÉSORDRES RELEVÉS 35
3.3.2. TRAVAUX À RÉALISER 40
3.4. MISE À DISPOSITION DES ÉQUIPEMENTS PAR VNF 41

SECTION B – MATÉRIAUX, MATÉRIELS DE BASE ET MÉTHODES 42

ARTICLE 4. ÉTUDES 42

4.1. RELEVÉS PRÉALABLES SUR SITE 42
4.2. CONTRAINTES ET CRITÈRES DE PERFORMANCES 42
4.3. CONCEPTION MÉCANIQUE 43
4.3.1. ASPECTS GÉNÉRAUX 43

4.3.2. Référentiel normatif 43
4.3.3. Matériaux 44
4.3.4. Boulonnerie et ancrages 44
4.3.5. Manutention 44
4.3.6. Accès et protection 45
4.3.7. Transport routier 45
4.4. Documentations relatives aux études 45
Article 5. Fabrication en atelier 47
5.1. Généralités 47
5.2. Soudure 47
5.2.1. Réalisation des soudures 47
5.2.2. Qualification des soudeurs - QS 47
5.2.3. Description des modes opératoires de soudage - DMOS 48
5.2.4. Qualification des modes opératoires de soudage - QMOS 48
5.2.5. Contrôle des soudures 48
5.2.6. Acceptation ou rebut des soudures 49
5.2.7. Réparation des soudures 49
5.3. Documentation relative à la fabrication 49
Article 6. Transport routier 50
Article 7. Mise en œuvre sur site 51
7.1. Contexte en matière de sécurité et de protection de la santé 51
7.2. Installations de chantier 52
7.2.1. Généralité 52
7.2.2. Mise à disposition des réseaux et énergie durant les travaux 52
7.3. Contraintes du milieu naturel 53
7.4. Accès 54
7.5. Sécurité des opérateurs 54
7.6. Manutention du matériel 54
7.7. Montage 54
7.7.1. Généralités 54
7.7.2. Montage à blanc en atelier 55
7.7.3. Montage sur site 55
7.7.3.1. Planning de l'opération 55
7.7.3.2. Inspection avant montage 55
7.7.3.3. Prestations de montage 55
7.7.3.4. Soudure site 56
7.8. Documentation relative à la mise en œuvre 56
Article 8. Essais 57
8.1. Généralités 57
8.2. Essais à vide sur site 57
8.3. Essais en charge sur site 57
8.4. Documentation relative aux essais 58
Article 9. Maintenance 59
9.1. Description 59
9.2. Documentation relative à la maintenance 59
Article 10. Réception des matériels 61
10.1. Mise en service semi-industrielle 61
10.2. Mise en service industrielle - Réception 61
10.3. Finalisation du Dossier des Ouvrages Exécutés 61
Article 11. Garanties 62

11.1. Vérifications et essais pendant la période de garantie 62
11.2. Réception des pièces réparées ou remplacées 62
11.3. Autres vérifications 62
11.4. Réception définitive 62

Section C- Protection anticorrosion 63

Article 12. Généralités et caractéristiques 63
Article 13. Assurance Qualité pour la protection anticorrosion 63
13.1. Généralités 63
13.2. Programme 64
13.3. Contraintes d'environnement 64
13.4. Stockage 64
13.5. Contrôle avant expédition 64
Article 14. Documents à remettre 65
Article 15. Garantie protection anticorrosion 66

FIGURES

Figure 1 : Vue d'ensemble du plan incliné ____ *16*
Figure 2 : Vues extraites du plan d'ensemble ____ *18*
Figure 3 : Extrait du plan 330-050 Ensemble général ____ *19*
Figure 4 : Extrait du plan 4043 Treuil de levage ____ *20*
Figure 5 : Treuil du portique ____ *21*
Figure 6 : Moufle et attache sur la porte ____ *21*
Figure 7 : Buton et son organe de manœuvre ____ *21*
Figure 8 : Passerelle piétonne ____ *22*
Figure 9 : Localisation du pare-chocs ____ *22*
Figure 10 : Vue isométrique de la solution envisagée ____ *27*
Figure 11 : Localisation de l'armoire électrique intégrant le variateur ____ *31*
Figure 12 : Détail structure du portique Amont/Nord ____ *34*
Figure 13 : Diabolo Ouest du portique Aval ____ *34*
Figure 14 : Ancrages du verrou Amont Nord ____ *35*
Figure 15 : Ancrages du verrou Amont Sud ____ *35*
Figure 16 : Ancrages du verrou Aval Nord ____ *35*
Figure 17 : Ancrages du verrou Aval Sud ____ *36*
Figure 18 : Extrait du plan 30-01-24 Châssis des verrous ____ *36*
Figure 19 : Ancrage du châssis du verrou Amont-Sud ____ *37*
Figure 20 : Ancrages et écrous poncés et nettoyés mais non repérés par VNF ____ *37*
Figure 21 : Protection anticorrosion dégradée ____ *38*
Figure 22 : Plaquettes d'arrêt des axes des chapes des vérins des verrous ____ *39*
Figure 23 : Déformation butée sous les contrepoids ____ *39*
Figure 24 : Zones de rétention d'eau ____ *39*
Figure 25 : Capotage des zones de rétention d'eau ____ *40*

OBJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières s'applique à la fiabilisation des portiques de manœuvre des portes et remise en état des verrous du chariot-bac du plan incliné de SAINT LOUIS / ARZVILLER, dans le cadre d'un Marché de travaux pour le compte de Voies Navigables de France.

Le document décrit les prestations à la charge du Titulaire et leurs conditions de réalisation.

Les acteurs identifiés sont :

- Le Maitre d'ouvrage (MOA), également exploitant,
- Le Maitre d'œuvre (MOE),
- Le constructeur titulaire du marché : le « Titulaire », appelé « Soumissionnaire » au stade de l'appel d'offre
- Le Contrôleur Technique (CT),
- Le coordinateur en matière de Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS).

Le périmètre est défini comme suit :

- Inclus au marché :
    - Les Portiques :
        - Les treuils des portiques comprenant chacun :
            - Une motorisation centrale,
            - 2 tambours latéraux entrainés par la motorisation et enroulant chacun un double monocâble,
            - Une paire de moufles attachés à la porte du bief, la porte du bief entraine la porte du bac
        - Les structures mécanosoudées composées :
            - De deux poteaux, servant de soutien à la poutre supérieure, d'accès à la poutre supérieur et de rainure à la porte. Chaque poteau accueille également un système de butons empêchant la descente de la porte lorsqu'ils sont enclenchés ;
            - D'une poutre supérieure, appelé passerelle car accessible, accueillant le treuil de levage des portes ;
        - Les alimentations électriques de puissance alimentant les moteurs des treuils et les moteurs des butons ;
        - Les systèmes de contrôle-commande commandant les différents moteurs et recevant les informations des différents détecteurs et capteurs (position haute, basse, surcharge, etc.).
    - Les verrous du chariot-bac.

Article 1. INTRODUCTION

1.1. AVERTISSEMENTS

Les actions à mener décrites dans ce cahier des charges doivent faire l'objet d'une validation auprès du Titulaire qui porte la responsabilité de la faisabilité technique et temporelle des différents travaux à réaliser. Son engagement doit garantir un délai et un coût de réalisation contenu, ainsi qu'une réelle efficience des solutions retenues.

Tout aléa après l'attribution du marché ne peut faire l'objet d'une demande de complément financier, hormis si elle est prévue contractuellement.

Les différentes contraintes (utilisation, occupation de l'espace, interférences, cohabitations, etc.) doivent être prises en compte.

Le présent descriptif et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires, il reste entendu que seront compris dans le marché forfaitaire non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'art, les règlements, les normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique.

Le Titulaire est réputé avoir pris parfaite connaissance des travaux à effectuer, de leur nature ainsi que de leur importance et de leur complexité et reconnaît avoir suppléé, par les connaissances professionnelles de sa spécialité, aux détails qui pourraient être omis dans les différentes pièces contractuelles du dossier.

Il ne pourra se prévaloir d'obscurité, de discordance ou de manque de précision des documents d'appel d'offres ou encore de difficultés prévisibles suite aux visites du site, pour réclamer une augmentation des délais d'exécution, des suppléments, des indemnités ou des compensations ou encore pour se soustraire à ses obligations.

Les spécifications développées dans le présent document sont générales et applicables à tous les travaux. Les différentes descriptions et exigences ne sont pas nécessairement répétées pour chaque partie de travaux. Elles s'appliquent néanmoins à l'ensemble des parties du marché même s'il n'y est pas fait référence explicitement.

1.2. DÉTERMINATION DES PRIX

En répondant au présent appel d'offre, le soumissionnaire reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble du dossier et s'être informé auprès du Maitre d'Ouvrage des conditions particulières ou générales qui, à son point de vue, méritent une mise au point complémentaire.

Le présent cahier des charges concerne un marché de travaux, unique, non alloti, global et forfaitaire.

Le marché regroupe tous les corps d'état nécessaires à la construction et à l'installation des équipements neufs ainsi qu'à la mise en service et aux essais complets de l'ensemble de l'installation, à savoir la mécanique, la charpente métallique, la métallerie.

Les prix remis par le soumissionnaire rémunèrent les travaux tels qu'ils sont définis dans le dossier d'appel d'offres et ses documents.

Ils comprennent principalement :

- Les études (études et plans d'exécution, participation à la cellule de synthèse, coordination avec la direction des travaux, Dossier des Ouvrages Exécutés, …),
- Les matériaux et les fournitures,
- La main d'œuvre,
- Les transports de toute nature, y compris les approches des matériels jusqu'au lieu d'emploi,
- Les installations de chantier,
- L'emploi d'engins mécaniques de levage,
- Les moyens d'accès de type échafaudages avec confinement éventuel,
- Les dispositifs de hissage et les structures provisoires de montage,
- Les frais généraux, aléas et bénéfices du Titulaire,
- Tous les dispositifs et mesures de sécurité et d'hygiène,
- Les frais d'assurances.

Le soumissionnaire a l'obligation de visiter le site afin de de prendre connaissance des difficultés inhérentes à la situation géographique, à l'accessibilité et aux conditions de sécurité du site.

Il ne peut donc prétendre à une quelconque réclamation liée à une connaissance imparfaite des lieux après la signature du Marché.

1.3. PRESTATIONS OBJET DU MARCHÉ

La prestation globale du marché intègre l'ensemble des tâches et actions affairant au bon déroulement du projet. En conséquence, le descriptif ci-après à la charge du Titulaire est non limitatif :

- Visite du site,
- L'appropriation du sujet,
- Les études d'exécution et de méthodes,
- La diffusion de tous les documents « conformes à exécution » prévus au contrat,
- Les relevés géomètres,
- Mise en place chantier (bungalow sanitaire, vestiaire, de réunion, réfectoire et alimentation en énergie, etc.),
- Le container outillage et les bennes de récupération des déchets,
- L'ensemble des réunions hebdomadaires durant la phase chantier,
- Les aciers (avec leurs certificats) et fournitures connexes, y compris échantillons ou prototypes éventuels,
- Les fabrications à l'atelier et au chantier des fournitures concernées du marché,

- Les travaux de mise en peinture en usine et sur site des équipements fabriqués ou rénovés,
- Les montages à blanc en atelier des équipements peints,
- Le transport et le stockage (transitoire ou temporaire) des équipements réceptionnés en atelier,
- Les travaux d'installation de chantier, de sécurisation de la zone et de ses abords,
- Les dispositifs de protection, les outillages et les structures provisoires de montage, y compris échafaudages si nécessaire,
- Les fournitures et prestations décrites dans le paragraphe 0,
- La réalisation des essais usine et site, ainsi que l'ensemble des préparations et vérifications nécessaires à la mise en service industriel des matériels,
- Les réparations des éléments dégradés ou le remplacement des matériaux ou éléments défectueux, ou refusés,
- Le contrôle des interfaces de fixation,
- La mise en place à pied d'œuvre et la mise en service,
- La participation aux essais réglementaires,
- La fourniture des pièces de rechanges et consommables prévus au contrat,
- Les reprises de la protection anticorrosion éventuellement dégradée lors du montage,
- Le nettoyage complet du site et l'évacuation des déchets, durant le chantier et en fin de travaux,
- Le repli de chantier,
- La formation du personnel d'exploitation.

Le Titulaire s'engage à livrer et à installer des équipements complets, parfaitement achevés et en ordre de marche, qui respectent la réglementation, les normes ainsi que les performances requises.

Le Titulaire doit effectuer tous les raccordements entre les divers éléments de sa fourniture ; il doit veiller à ce que son matériel s'adapte parfaitement aux ouvrages et équipements auxquels il se trouve incorporé.

1.4. DOCUMENTATION TECHNIQUE

1.4.1. Documentation fournie par le Maitre d'Ouvrage (MOA)

Les plans et autres informations techniques fournis par le MOA dans les documents de consultation ou au cours de l'exécution du Contrat ne sont fournis, sauf indication contraire, qu'à titre d'information et « de plans-guide » et il appartient au Titulaire d'en vérifier la validité et de signaler toute erreur, omission ou imprécision.

En particulier, il appartient au Titulaire de vérifier que les plans des interfaces mises en place (plans de génie civil, ancrages, etc.) ainsi que les autres documents donnant des informations techniques sur ces ouvrages et équipements sont bien conformes à l'existant.

Le Titulaire ne pourra se retrancher derrière ces documents pour limiter ses prestations ou ses responsabilités.

Le Titulaire doit formuler au plus tôt les remarques ou interrogations que ces documents pourraient susciter de sa part.

Le Titulaire doit demander au MOA les documents ou informations qu'il estime nécessaires à l'exécution du Contrat, dans les délais lui permettant de respecter les délais du Contrat.

1.4.2. Documentation à fournir par le Titulaire

1.4.2.1. *Forme de la documentation à fournir*

Toute la documentation fournie sera établie en langue française, en utilisant les unités de mesure du système S.I. et les représentations symboliques conformes aux normes.

Tous les documents pourront être munis du cartouche standard du Titulaire et approuvé dans son contenu par la MOE. La numérotation n'est pas imposée et sera établie dans le système du Titulaire.

Le titre des documents devra être synthétique tout en permettant une identification rapide et sûre de son objet. Les appellations ambiguës ou pouvant prêter à confusion sont à proscrire.

1.4.2.2. *Documentation à fournir à la remise des offres*

Pour que l'offre du soumissionnaire soit prise en considération, son contenu devra comprendre obligatoirement les éléments demandés au Règlement de Consultation (RC).

Il est demandé au soumissionnaire de construire son mémoire technique dans la logique et la chronologie du présent cahier des charges.

1.4.2.3. *Planning général prévisionnel à fournir à la remise des offres*

Le soumissionnaire soumettra pour approbation un « Planning Général », cohérent avec le planning présenté dans son offre, et qui comprendra à minima les taches suivantes pour les équipements, ensembles, sous-ensembles et pièces principaux :

- Relevés géomètres,
- Etudes,
- Approvisionnement des matières,
- Fabrication,
- Réception en atelier,
- Transport,
- Travaux sur site,
- Essais et réception sur site.

Ce programme sera réalisé sous le logiciel Microsoft Project® ou équivalent. Il sera présenté sous forme de planning Gantt avec indication du chemin critique.

Ce programme sera présenté avant passation du marché. Il sera transmis sous forme numérique.

Ce planning général, après accord avec le MOA, aura valeur de Programme Contractuel. Il servira de base à la détermination des délais contractuels et sera à mettre à jour au cours du projet.

1.4.2.4. *Rapport d'avancement*

Le Titulaire remettra mensuellement sous forme numérique (par courrier électronique) un rapport d'avancement reprenant les activités figurant au Planning général. Pour chacune de ces activités, le rapport d'avancement donnera les informations suivantes :

- Le pourcentage de réalisation prévu selon le Planning Contractuel,
- Le pourcentage de réalisation effectif,
- La date de fin prévue selon le Planning Contractuel,
- La date de fin effective ou nouvelle prévision.

Ce rapport d'avancement pourra être présenté sous forme d'une évolution du Programme général accompagné des commentaires appropriés.

En cas de nécessité (retard important), un nouveau Programme Contractuel pourra être décidé, avec application des dispositions contractuelles prévues par ailleurs.

1.4.2.5. *Planning des travaux sur site*

Au minimum 1 fois par mois avant le début des opérations sur site, le Titulaire présentera un planning détaillé de ces opérations, en accord avec le Planning général contractuel.

Ce planning présentera l'ensemble des activités que le Titulaire effectuera sur site.

Ce planning détaillé permettra le suivi de l'avancement des travaux sur site. Le Titulaire le tiendra régulièrement à jour et fournira un rapport d'avancement hebdomadaire des opérations sur site.

1.4.2.6. *Liste des Documents Applicables (LDA)*

Le Titulaire fournira la LDA avec, a minima, les documents suivants (liste non exhaustive) :

Nom du document	Date de première édition
• Notice d'exploitation et maintenance/pièces de rechange	
• Procédure de maîtrise des documents	
• Procédure générale de réception	
• Plan Assurance Qualité	
• Plan Technique de Contrôle	
• Procédure de contrôles CND	
• Planning projet	
• Cahier de soudage	
• Procédure peinture	
• La notice de montage	
• DOE	
• Plan d'ensemble général	
• Dossier des plans d'exécution	
• Nomenclatures	
• Plan de levage et transport	
• Plan de manutention et de stockage	
• Plan d'élingage des charges manutentionnées	
• Note d'hypothèses	
• Notes de calcul complètes	
• Procédure de réception atelier	
• Plan d'Installation de Chantier	
• Mode Opératoire de Travaux sur Site	
• Cahier des essais site	
• Fiches matières	
•	
•	
•	
•	
•	

1.4.3. Procédure d'approbation

Les documents à transmettre par le Titulaire seront soumis au MOE pour approbation selon la procédure décrite ci-après :

- Le Titulaire remet au MOE une version informatique au format PDF des documents soumis à approbation, selon un ordre logique qui permette au MOE de se faire une opinion circonstanciée des éléments pour lesquels son approbation est requise.
- Au terme du délai d'examen par le MOE, celui-ci retourne les documents au Titulaire avec l'un des statuts suivants :
  - *« Non approuvé » :*

Les documents doivent être refaits selon les directives du MOE puis à nouveau soumis pour approbation. Aucune opération de fabrication liée à l'approbation d'un document « Non approuvé » n'est autorisée.

- *« Approuvé avec réserves » :*
  Les documents doivent être corrigés selon les indications du MOE puis à nouveau soumis pour approbation. Le Titulaire est autorisé à commencer la fabrication des pièces correspondantes aux documents « Approuvé avec réserve » à la condition que soient prises en compte les remarques du MOE.
- *« Approuvé ».*

Le délai d'examen par le MOE des documents soumis pour approbation est de 14 jours calendaires pour les révisions A, ramené à 7 jours calendaires pour les révisions suivantes.

L'attention du Titulaire est attirée sur le fait que l'approbation donnée par le MOE vise essentiellement à vérifier la conformité de la conception aux exigences contractuelles et aux réglementations applicables et à assurer la cohérence de la conception vis-à-vis des impositions. Cette approbation ne relève en aucune façon le Titulaire ni de sa responsabilité de concepteur et de constructeur, ni de ses obligations légales et contractuelles.

Les documents approuvés ne peuvent plus être modifiés sans l'accord du MOE.

Si des modifications s'avèrent nécessaires pour le bon fonctionnement de l'installation avant la fin de la période de garantie, le Titulaire fera, à ses frais, la mise à jour des plans et documents conformément à ces modifications et les fera parvenir au MOE dans un délai maximum d'un mois après la modification.

SECTION A – DESCRIPTION DES TRAVAUX ET FOURNITURES

Article 2. PRÉSENTATION DE L'OUVRAGE

2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE

Le plan incliné de Saint-Louis/Arzviller, mis en exploitation en 1969, permet de s'affranchir du franchissement de 17 écluses sur le canal de la Marne au Rhin.

À l'origine sa construction a été motivée par les travaux de mise au mouillage de 2,60 m du canal et par les travaux d'amélioration générale des conditions de navigation.

De nos jours, cet ouvrage supporte chaque année un trafic de plaisance d'environ 8800 passages auquel s'ajoutent les bateaux de l'association touristique et une centaine de péniches commerciales.

La dimension touristique de l'ouvrage est gérée par une association locale. Il attire selon les années entre 110 000 et 180 000 visiteurs.

Le plan incliné est un ascenseur à bateau transversal qui assure le franchissement d'un dénivelé de 44,55 m en 4 minutes environ. L'ouvrage peut assurer le passage d'environ 40 péniches de gabarit Freycinet ou de 120 bateaux de plaisance par jour. Sa consommation d'eau est pratiquement nulle.

La maintenance courante et l'exploitation sont assurées par VNF et sa Direction territoriale de Strasbourg.

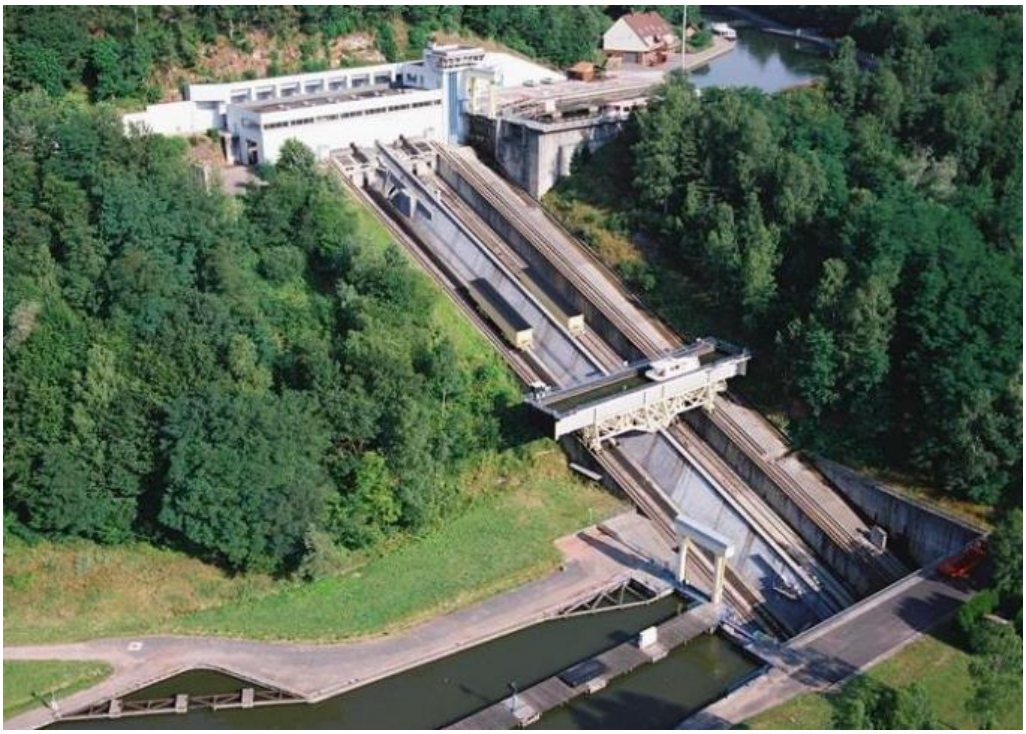


Figure 1 : Vue d'ensemble du plan incliné

Principales caractéristiques :

- Chute rachetée par l'ouvrage : 44.55 m
- Entraxes des portes : 108.65 m
- Course du bac : 117.42 m
- Pente : 22.29° / 41 %
- Longueur de la pente : 139.04 m
- Vitesse de translation : 0.6 m/s
- Durée d'un parcours : 4 min
- Durée d'une manœuvre (entrée et sortie du bac) : 20 minutes
- Durée d'accélération : 30 sec
- Vitesses intermédiaires : 0.01 et 0.02 m/s
- Nombre de cycles maximal par jour : ≈ 39 cycles
- Durée de fonctionnement maximal du plan incliné : 12 h / jour

2.2. PRÉSENTATION DÉTAILLÉE DU PLAN INCLINÉ

2.2.1. Équipements

Le plan incliné est principalement constitué :

- D'un ouvrage de génie-civil :
  - Salle des machines
  - Longrines en béton (pente à 41 %) avec voies de roulement
  - Poutre centrale de guidage du bac
  - Massif amont et massif aval supportant chacun les portes du canal et le portique de manœuvre
- D'un chariot-bac et ses contrepoids
- D'un treuil de manœuvre
- De portes étanches à chaque extrémité de canal et du bac
- D'un système d'alimentation électrique et d'un système de contrôle-commande

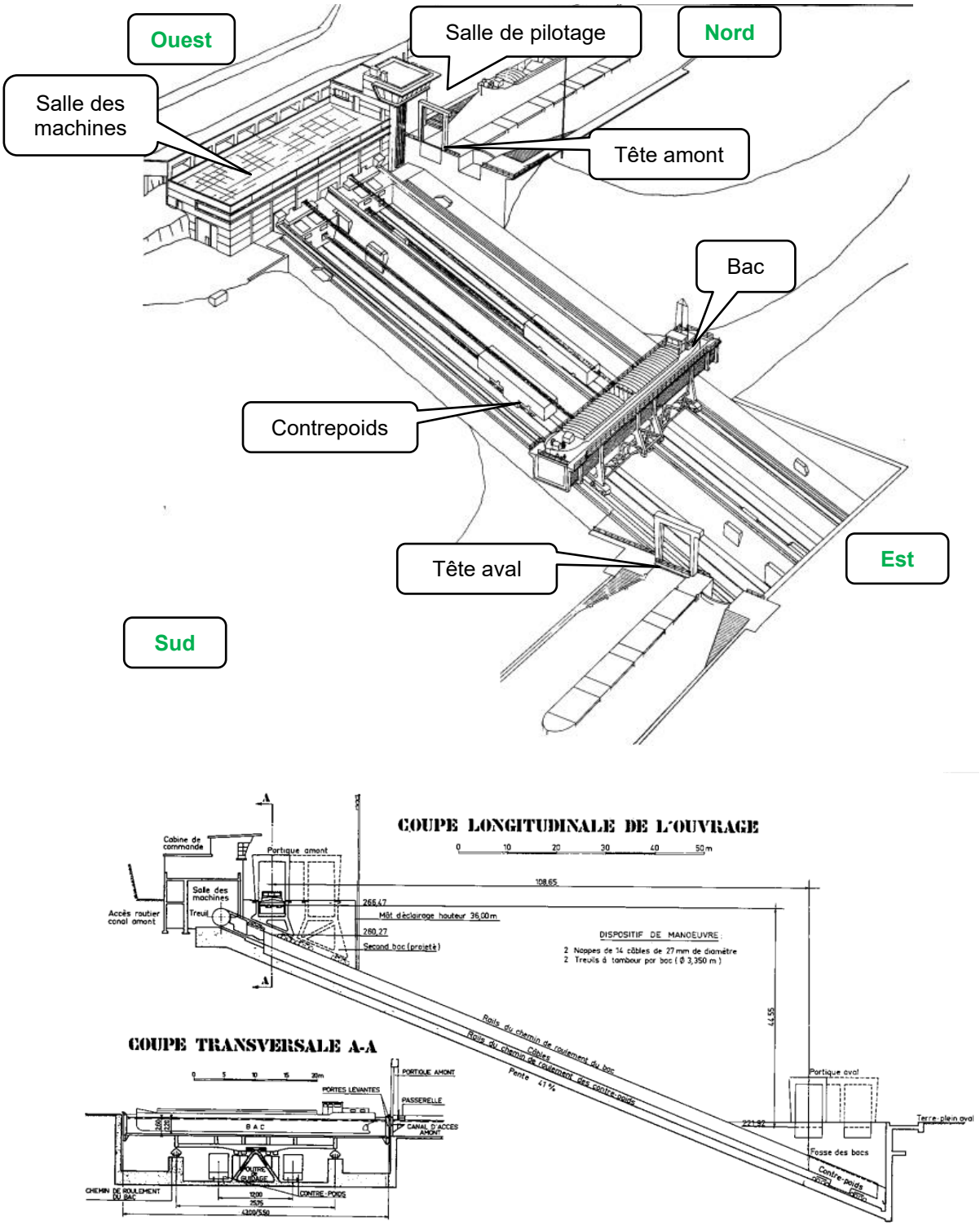


Figure 2 : Vues extraites du plan d'ensemble

2.2.2. Portique

Chaque portique est principalement constitué :

- D'une structure mécanosoudée composée :
  - De deux poteaux, servant de soutien à la poutre supérieure, d'accès à la poutre supérieur et de rainure à la porte. Chaque poteau accueille également un système de butons empêchant la descente de la porte lorsqu'ils sont enclenchés ;
  - D'une poutre supérieure, appelé passerelle car accessible, accueillant le treuil de levage des portes ;
- D'un treuil comprenant :
  - Une motorisation centrale,
  - 2 tambours latéraux entrainés par la motorisation et enroulant chacun un double monocâble,
  - Une paire de moufles attachés à la porte du bief, la porte du bief entraine la porte du bac ;
- D'une alimentation électrique de puissance alimentant les moteurs des treuils et les moteurs des butons ;
- D'un système de contrôle-commande commandant les différents moteurs et recevant les informations des différents détecteurs et capteurs (position haute, basse, surcharge, etc.).

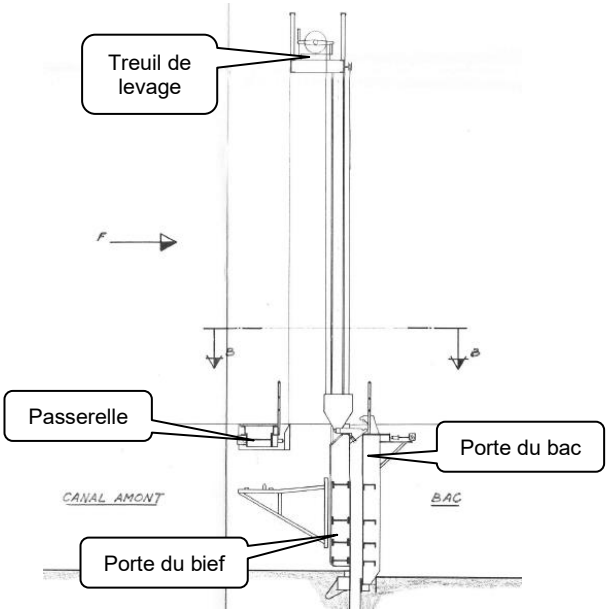


Figure 3 : Extrait du plan 330-050 Ensemble général

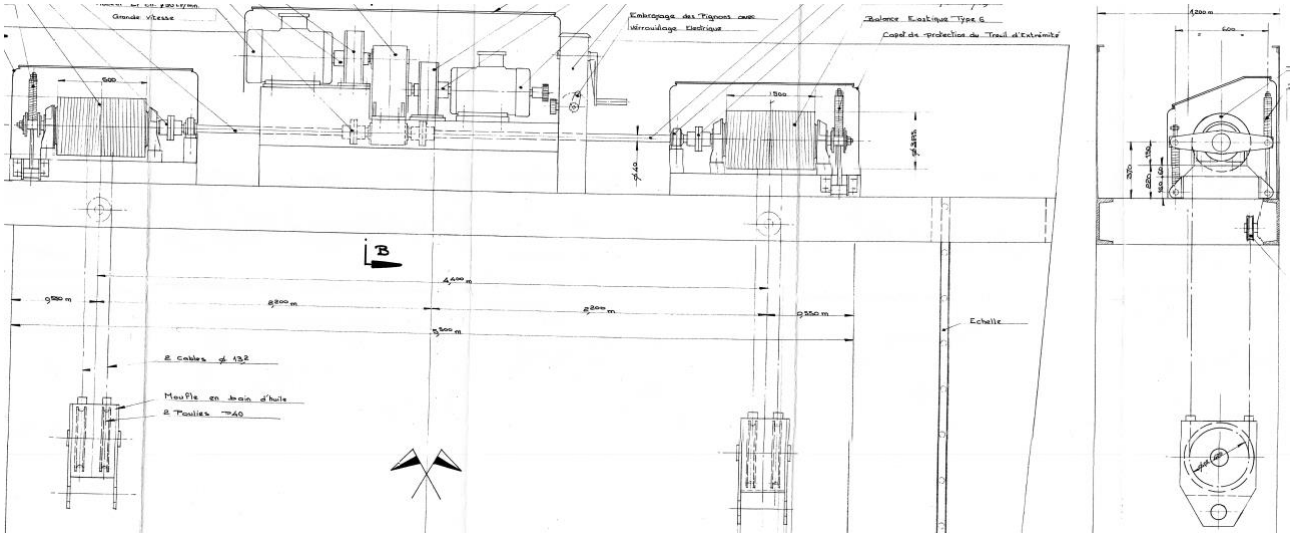


Figure 4 : Extrait du plan 4043 Treuil de levage

Ci-après quelques aperçus des principaux sous-ensembles :



Figure 5 : Treuil du portique



Figure 6 : Moufle et attache sur la porte



Figure 7 : Buton et son organe de manœuvre



Figure 8 : Passerelle piétonne



Figure 9 : Localisation du pare-chocs

Les principales caractéristiques sont les suivantes :

- Largeur entre les faces intérieures des poteaux : 5.5 m
- Hauteur sous passerelle : ≈ 7.85 m
- Course de levage : 7 m
- Vitesse de levage :
  - Grande vitesse GV : 8 m/min
  - Petite vitesse PV : 1.6 m/min
- Temps de levage : ≈ 1 min 30 sec
- Fréquence de levage :
  - Une montée/descente (cycle) : toutes les 12 min (fréquence maximale)
  - Nombre montée/descente (cycle) par an : 2400
- Température minimale sur la passerelle : -20 °C
- Température maximale sur la passerelle : +60 °C
- Masses soulevées : 11 tonnes
  - Masse de la porte du bief : 3.8 tonnes
  - Masse de la porte du bac : 4.0 tonnes
  - Masse du pare-chocs : 1 tonne

- Masse de la passerelle : 1.9 tonnes

- Type de levage : 2 points, mouflage 2/1
- Écartement des points de levage : 4.4 m
- Φ câble : 15,4 mm
- Type de câble : Antigiratoire
- Largeur intérieure passerelle : 1400 mm
- Masse du treuil actuel de levage : ≈ 2 tonnes
- Φ du tambour : 385 mm

2.2.3. Cycle de fonctionnement

Si le bac est verrouillé au poste amont et chargé de bateau(x) montant(s), le cycle de manœuvre est le suivant :

- Le dispositif d'étanchéité entre bac et canal est en place,
- Le treuil de manœuvre soulève la porte du canal, permettant à l'eau du canal de remplir l'espace compris entre les deux portes du canal et du bac à l'intérieur du dispositif d'étanchéité,
- La porte du canal accroche la porte du bac et les deux portes se soulèvent,
- Le(s) bateau(x) sort(ent),
- Le(s) bateau(x) avalant(s) entre(ent),
- Pendant que l'on amarre le(s) bateau(x), on abaisse les deux portes, puis on vidange l'espace compris entre les deux portes,
- Le bac est déverrouillé, les treuils se mettent en marche et assurent la descente du bac selon la loi de mouvement prévue,
- Le bac est verrouillé au poste aval.

A partir de là, le processus décrit ci-dessus, qui correspond à un demi-cycle, recommence. La durée du cycle est de 40 minutes.

La manœuvre de l'ouvrage est assurée par un agent situé dans le poste de commande et un agent situé sur le bac.

2.2.4. Électricité et contrôle-commande

L'alimentation générale des portiques est issue des armoires « Bief Amont » ou « Bief Aval » situées à proximité des portiques. Ces armoires abritent le contrôle-commande de gestion des portiques.

Chaque portique a son propre système de contrôle-commande autonome. Chaque mouvement est traité comme un sous-ensemble dont le principe est le suivant :

- Les entrées de sécurité sont traitées par un contrôleur logique de sécurité APS (Catégorie Pld – SIL2)
- Les sorties logiques de sécurité valident le contacteur général qui établit la puissance du mouvement
- Toutes les données de sécurité sont transmises à l'automate API
- Les entrées automate valident le fonctionnement du mouvement
- Les sorties automate valident le sens du mouvement
- Toutes les données sont retransmises à l'afficheur

L'asservissement du mouvement de levage est assuré par un variateur de fréquence. Le variateur est piloté par l'automate. La logique de gestion du frein est assurée par le variateur de levage.

Sur le mouvement de levage, la gestion du freinage est la suivante :

- Freinage électrique : La régulation en boucle fermée permet au variateur de vitesse de freiner le moteur jusqu'à une vitesse nulle afin de préserver les freins mécaniques, aussi appelé ARV1.
- Freinage mécanique de service : Le freinage est assuré par un frein électromécanique disposé sur l'arbre GV de la chaîne cinématique. Il est désigné "frein de service". Le frein se serre immédiatement et automatiquement en cas de perte de sa source d'alimentation en énergie. Sa source est pilotée par le variateur de vitesse en début de mouvement et en fin de rampe de ralentissement, aussi appelé ARV2.

2.2.5. Contrôle et sécurité

Le système de contrôle-commande des portiques intègrent des fonctions de sécurités chargées d'assurer la surveillance du mouvement des treuils :

- La surcourse haute
- La détection d'une surcharge et d'une sous-charge
- Le Surveillance de la course de levage

Surcourse haut

Un système mécanique à renvoi permet de détecter le moufle lorsque celui-ci a dépassé sa course nominale. Ce renvoi actionne un détecteur de fin de course à réarmement manuel.

Le déclenchement de ce détecteur ouvre la chaine de sécurité d'arrêt d'urgence du portique et coupe donc l'alimentation du moteur et des freins ce qui provoque leur serrage immédiat, l'ensemble provoquant la mise à l'arrêt le levage

Surveillance du poids de la charge

Un axe dynamométrique associé à un conditionneur de signal permet la mesure de la charge reprise par les 2 câbles de chaque portique à l'aide d'une interface de type 4-20 mA. Ce conditionneur se trouve dans l'armoire du chariot-bac. Il permet à l'opérateur de maintenance de visualiser la valeur. Ce conditionneur est équipé de relais dont les fonctions sont réglables par programmation. Ce réglage permet de gérer :

- La surcharge, et donc de couper le levage dans le sens de la montée si une charge supérieure à 110% de la capacité nominale du treuil est détectée. Ce dépassement est signalé par le klaxon tant que l'opérateur actionne le manipulateur dans le sens de la montée. Dans le cas d'apparition d'une surcharge, seul le mouvement de descente est autorisé en PV pour permettre à l'opérateur de poser la charge
- Le mou de câble, et donc de couper le levage dans le sens de la descente si une charge inférieure au poids de la porte est détectée. Ce dépassement est signalé par le klaxon tant que l'opérateur actionne le manipulateur dans le sens de la descente. Dans le cas d'apparition d'un mou de câble, seul le mouvement de montée est autorisé en PV pour permettre à l'opérateur de décoller la porte. La détection est coupée au moment du posage.

Surveillance course de levage

Un sélecteur à cames 4 positions, installé sur l'arbre PV du réducteur, indique les principaux niveaux d'altimétrie associés à la position de la porte :

- Fdc haut ;
- Fdc ralentissement : sens montée ;
- Fdc ralentissement : sens descente ;
- Débobinage complet (Fdc très bas) ;

Autres sécurités

Des fonctions de sécurité assurent également la surveillance du mouvement de levage :

- Autorisation de l'ouverture des portes, uniquement en cas de détection redondante du bac à quai, délivrée par l'automate de sécurité, sous réserve des conditions suivantes : cadre d'étanchéité serré, bac à quai détecté, BP coup de poing jaune du poste de commande (PPC) non actionné et BP coup de poing jaune du pupitre d'exploitation (PAM) non actionné.
- Autorisation de la descente des portes par BP, avec commandes finales de désengagement des cliquets, des freins et de mise en marche du moteur. L'appui sur le BP *Fermeture portes Amont (ou Aval)* est surveillé par deux contacts bi-canal, câblés sur les entrées bi-canal de l'automate de sécurité. Celui-ci vérifie la synchronisation des entrées et valide le traitement combinatoire afin d'activer la sortie de sécurité « Autorisation fermeture portes ».

Cette fonction de sécurité est renforcée par un capteur de présence bateau au droit de la porte, permettant d'interdire sa descente si nécessaire.

2.3. CONNAISSANCE DU GÉNIE-CIVIL

En 2021, VNF a missionné SPRETEC pour réaliser un diagnostic complet de l'ouvrage du plan incliné.

Parmi les rapports, figurent celui du Génie Civil (Rapport de diagnostic – Partie 3 : Génie Civil réf. 5200777 NTE 004)

En cas d'absence d'information, la classe de résistance du béton du génie civil est à considérer comme étant de la classe C25/30.

2.4. REPÉRAGE AMIANTE ET PLOMB

Le MOA a fait réaliser un diagnostic amiante et plomb sur l'ensemble des deux portiques. Il n'a pas été repéré de matériaux contenant de l'amiante. Du plomb dépassant les normes en vigueur a été relevé sur les éléments suivants :

- Peinture de la boîte manivelle
- Peinture des parois intérieures du local
- Peinture sur le plancher du local
- Peinture sur les diabolos
- Peinture sur l'échelle d'accès
- Peinture sur la structure du portique

Il conviendra de tenir compte de la dangerosité de ces revêtements pour les travaux à venir.

Article 3. ÉQUIPEMENTS À IMPLANTER

3.1. GÉNÉRALITÉS

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières définit les principales opérations devant être menées par le Titulaire dans le cadre de la fiabilisation des portiques de manœuvre des portes et de la remise en état des verrous du chariot-bac du plan incliné.

Il relève de la responsabilité du Titulaire de proposer des solutions fiables et éprouvées, adaptées à la nature de ce projet.

Les cotes mentionnées sont données à titre indicatives et n'engagent aucunement ni la MOA, ni la Maitrise d'œuvre (MOE). Le Titulaire aura à sa charge de réaliser ses propres relevés géométriques avec la précision nécessaire.

La suite du présent Cahier des Clauses Techniques Particulière décrira les étapes de la mission, à savoir les études, la fabrication ainsi que les travaux sites jusqu'à la réception et les garanties.

3.2. FIABILISATION DES PORTIQUES DE MANŒUVRE DES PORTES

3.2.1. Description des treuils de levage

Les treuils sont composés :

- D'un moteur de 30 kW avec un frein intégré, piloté par variateur. Le frein intégré au moteur prend la fonction du frein à mâchoires présent sur l'arbre moteur du treuil actuel.
- D'un réducteur à arbres parallèles de réduction i=100, pouvant reprendre 27.5 kN.m de couple soit une marge brute de 2.05 (non pondérée, hors frottement). Il est monté sur son arbre lent (arbre du tambour) à l'aide d'un accouplement. Le réducteur est positionné en extrémité (rive), avec une reprise du couple par son châssis de pose. Sa masse est de 625 kg environ (prédimensionnement sur la base d'un réducteur standard SEW type X3F150)
- Deux tambours distincts, montés chacun entre 2 paliers.
- Un arbre de transmission entre les deux tambours
- Deux accouplements reliant l'arbre de transmission avec les tambours.
- Deux châssis mécanosoudés, accueillant les paliers des tambours ainsi que le réducteur de levage. Des vis de réglages permettent l'alignement horizontal des différents composants mécaniques. L'alignement vertical est assuré par la reprise en usinage des surfaces d'appui des châssis après soudage. Des cales pourront être ajoutées si besoin.

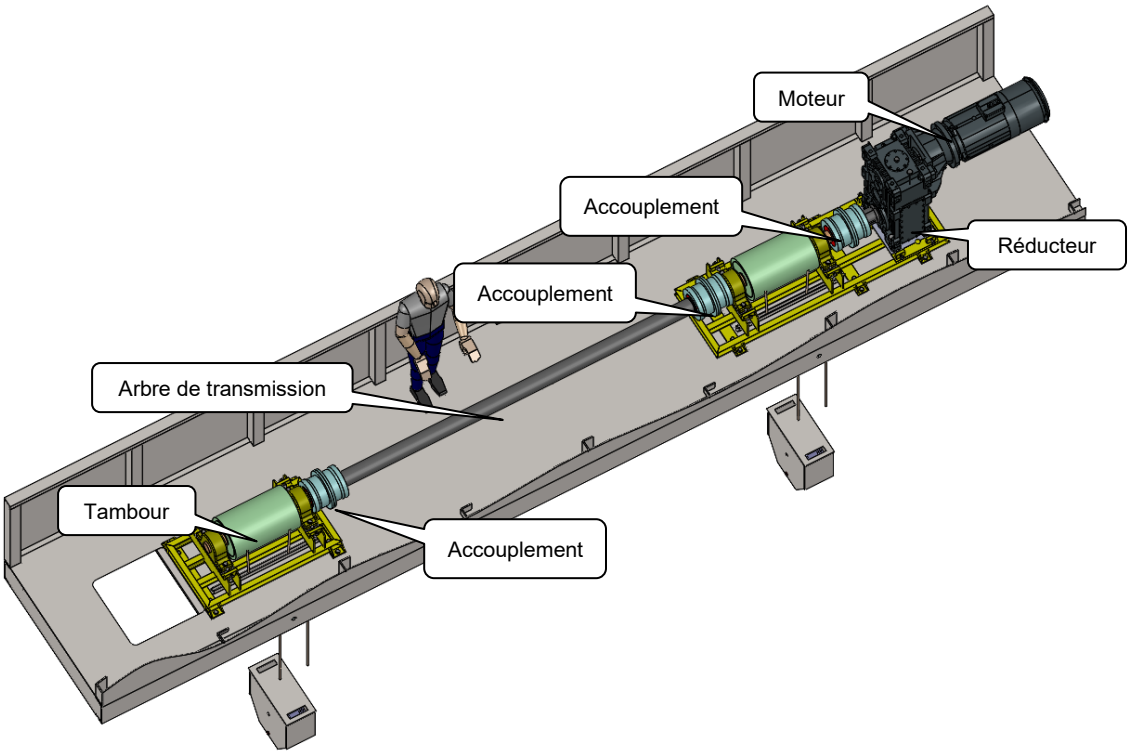


Figure 10 : Vue isométrique de la solution envisagée

3.2.2. Remplacement des treuils de levage

Les travaux de remplacement des treuils des portiques consistent à effectuer les étapes suivantes, en période de chômage :

- Sécurisation de la porte sur ces verrous avec consignation électrique
- Démontage de la couverture de la passerelle
- Démontage des différents équipements du treuil de levage. Certains équipements étant non manipulables à la main à cause de leur masse, ceux-ci sont grutés.

  Le composant présentant la masse la plus importante est le motoréducteur, estimée à environ 1 tonne. Le recours à une grue de type LIEBHERR LTM 60 tonnes, permettant la manutention d'une charge de 1 tonne à une portée de 38 m, pourra être envisagé. Le Titulaire procédera à une étude des descentes de charges au droit des patins de la grue, au regard de la portance admissible des sols.



- Le montage des composants du nouveau treuil sera réalisé à l'aide d'une grue similaire au démontage. Les principales étapes de montage sont les suivantes :
  - Pose et fixation des châssis du treuil sur la passerelle des portiques
  - Pose et fixation du motoréducteur
  - Pose et fixation des arbres, des tambours, des paliers et des accouplements
  - Montage des câbles dans les moufles et les tambours
  - Montage des axes dynamométriques sur les poulies d'équilibrages
  - Montage et câblage des autres capteurs et actionneurs
- Réalisation des réglages et des essais
- Réception des treuils

3.2.3. Évolutions sur le pilotage

La commande des portiques s'effectuera sur le même principe qu'actuellement, à savoir :

- PAM et PAV : Pupitre d'exploitation Amont et Pupitre d'exploitation AVal (situé sur le poteau de la structure des portes Biefs)
- PPC : Pupitre Poste de Commande (Tour de contrôle)
- AAM et AAV : pupitre Armoire Bief AMont et pupitre Armoire Bief AVal

Identique au fonctionnement actuel avec modification de la séquence de déplacement des portes pour qu'elles viennent reposer sur ses butées en position haute (et non suspendue au-dessus des butées comme actuellement).

Dans le cas d'une réhabilitation limitée à la fiabilisation des portiques, seule cette modification du logiciel est apportée dans les automates existant.

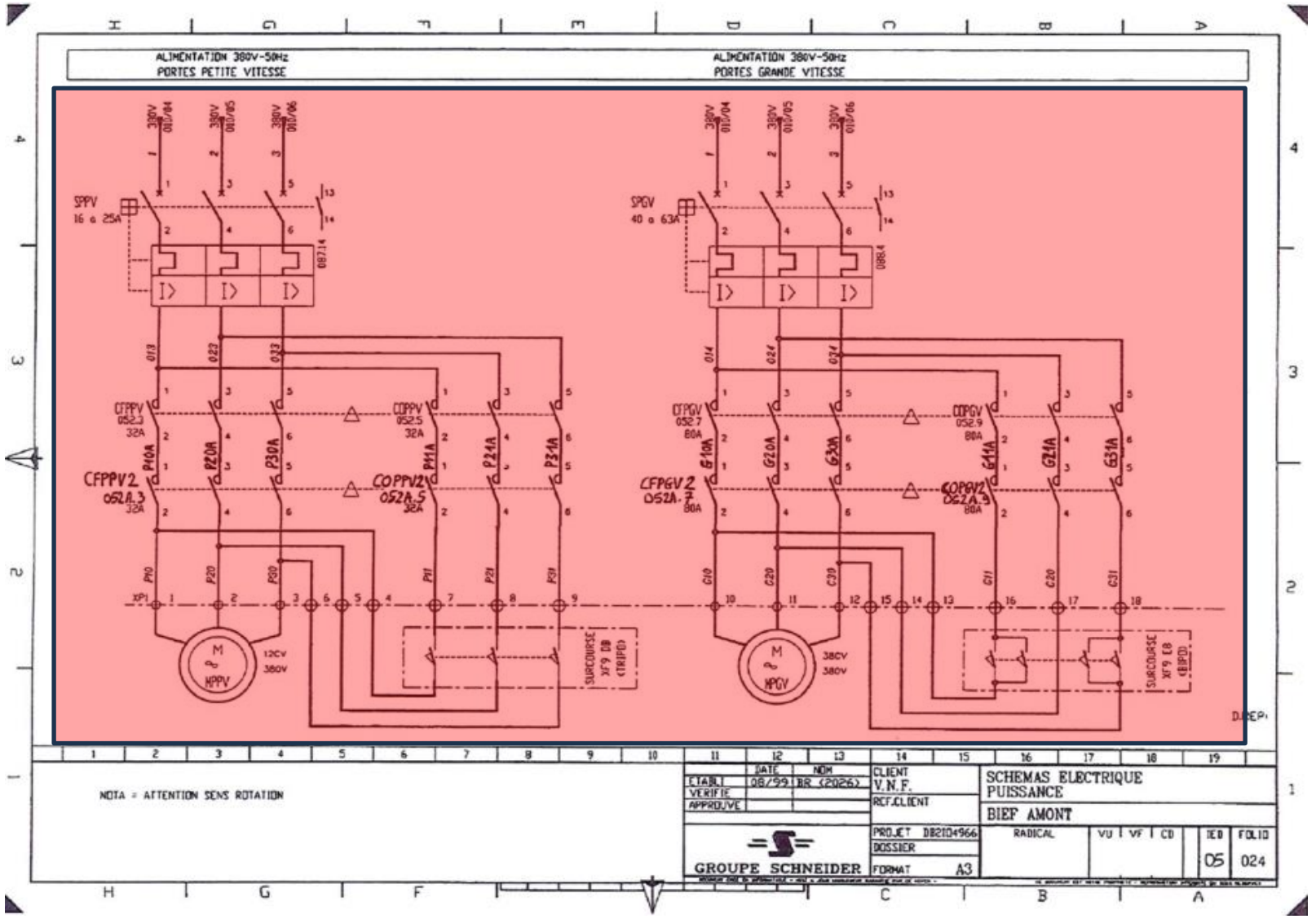
3.2.4. Modification armoire Bief amont et aval

Armoires impactées : évolution sur la base des documents en notre possession :

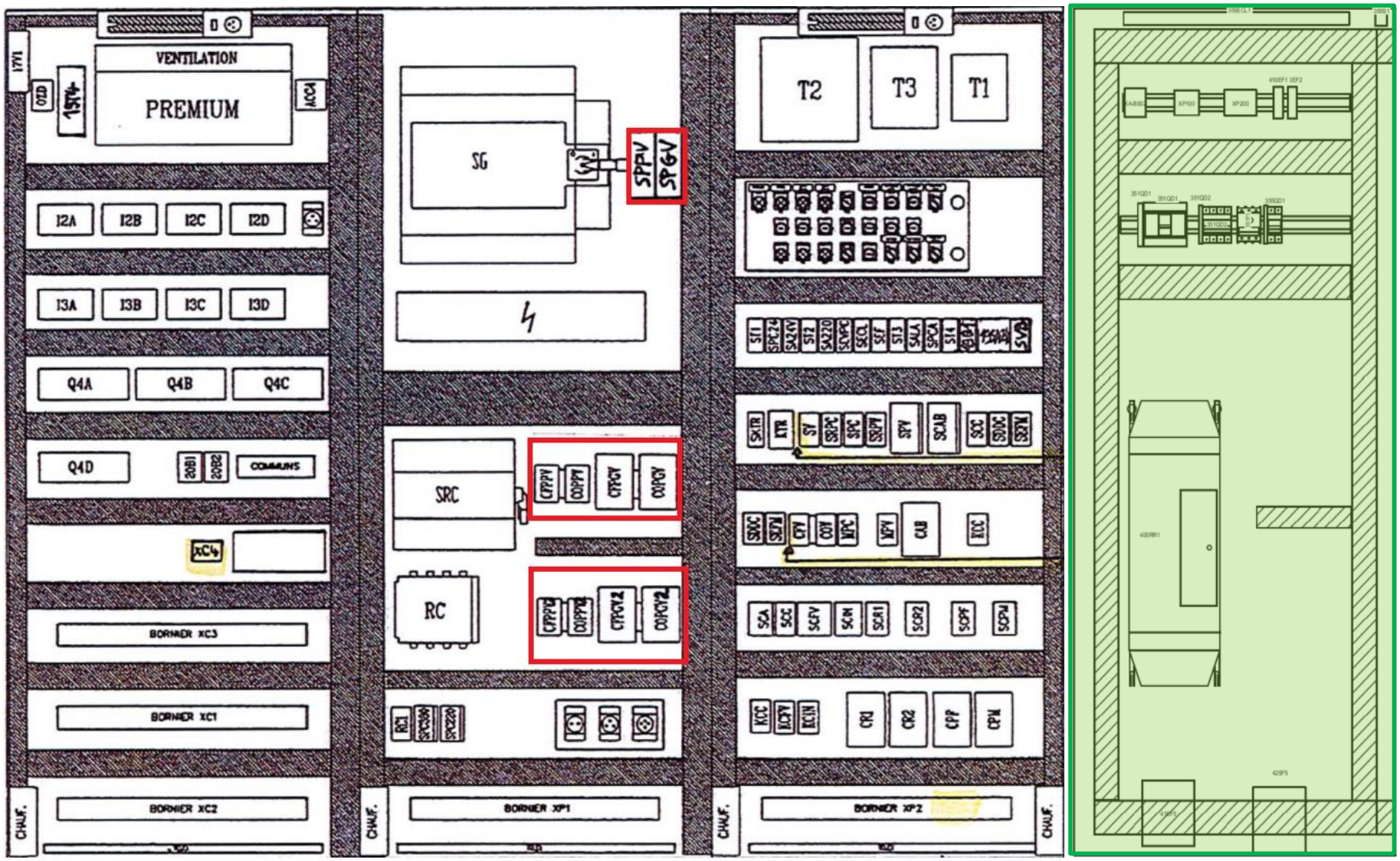
- ARC-AM_ARMOIRE_COMMANDE_BIEF_AMONT_Indice05+06_062016
- ARC-AV_ARMOIRE_COMMANDE_BIEF_AVAL_Indice05+06_062016

Sur la partie puissance :

Suppression des deux départs moteurs qui sont remplacés



En rouge éléments supprimés dans l'armoire + ajout en vert d'une cellule de 800mm pour le variateur (la cellule peut être implantée au dos de l'armoire existante)



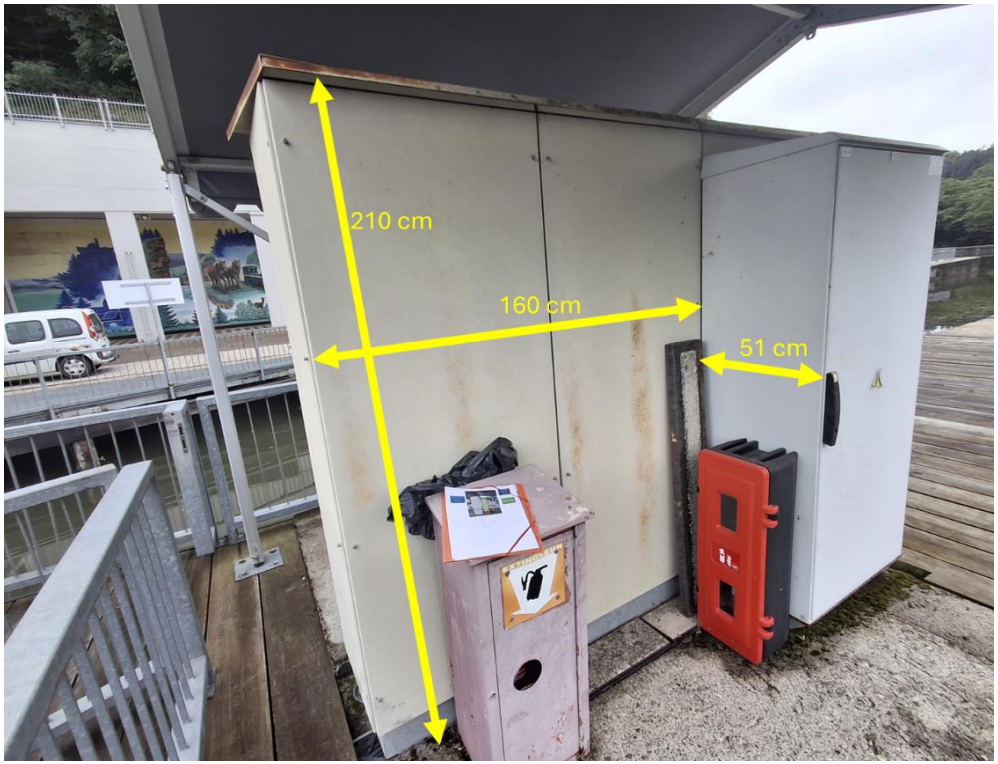
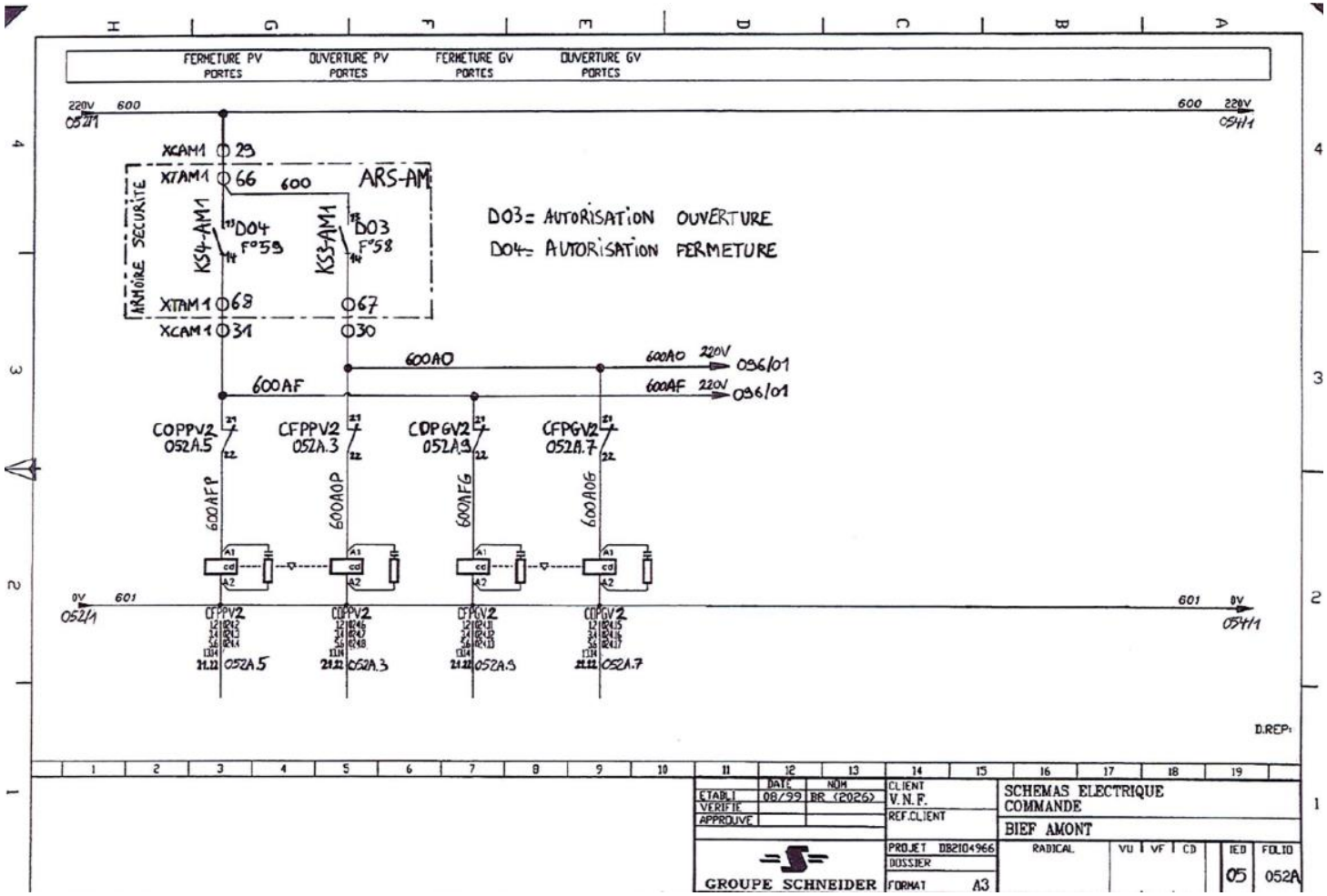


Figure 11 : Localisation de l'armoire électrique intégrant le variateur

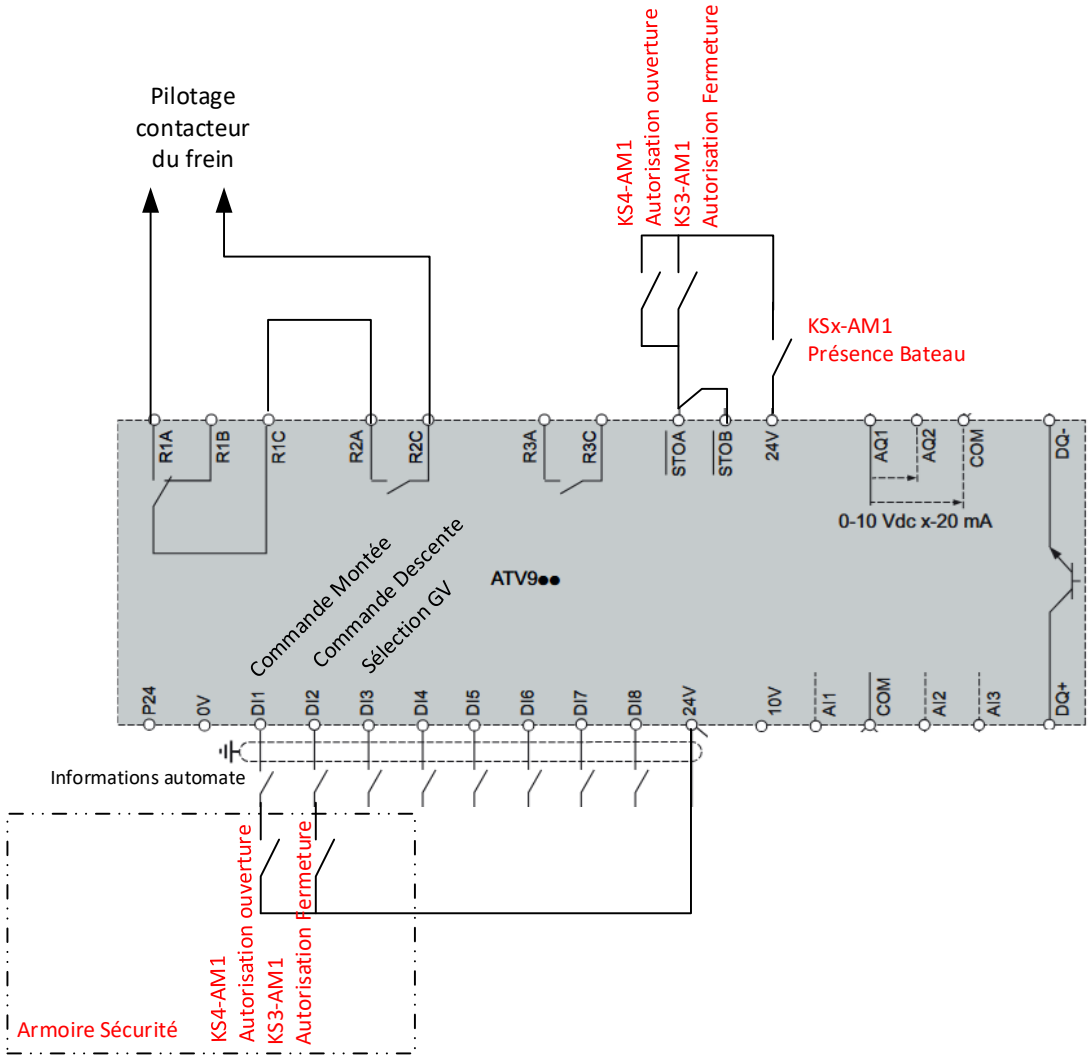
Les cotes indiquées sur cette photo correspondent au volume disponible.

Gestion sécurité Mouvement porte :

Avant : gestion de la sécurité des mouvements de monté et descente sur les contacteurs via automate de sécurité



Après : Réutilisation des contacts de sécurités pour la gestion des mouvements de montée et descente directement sur le variateur. Et utilisation de ces mêmes informations pour le verrouillage sécurisé du variateur par l'utilisation des entrées STO (SIL2)



3.2.5. Capteurs et actions contrôle commande

Le détail des capteurs impactés par la modification du portique

Désignation	Emplacement	Capteur	Catégorie de sécurité	Type de freinage
Niveau extrême haut (Sur course haut)	Haute portique	TOR	Oui	ARV2
Codeur incrémental moteur	Moteur de levage	Incrémental		Défaut Variateur ARV2
Axe dynamométrique : Surcharge réglementaire	Poulie de renvoie	Ana		ARV2
Sonde Thermique moteurs PTC (1 sonde th par moteur)	Moteurs (nb : 2)	TOR		ARV1
Capteur de contrôle de présence de bateau	Sous portique	TOR	Oui	ARV2

Les capteurs de positions de la porte sont gérés par l'automate de sécurité et ne sont donc pas impactés par cette évolution (voir schéma SL1C05909 – ARS-AM).

3.2.6. Peinture anticorrosion

La protection anticorrosion apparait localement dégradée, notamment sur les diabolos et les parties inférieures des poutres ancrées dans leur fondation.



Figure 12 : Détail structure du portique Amont/Nord



Figure 13 : Diabolo Ouest du portique Aval

Sur les zones concernées, les travaux consistent à :

- Préparer le support (ponçage, sablage, etc.)
- Mettre en place une protection anticorrosion de catégorie C4 selon les recommandations ACQPA.

La remise en peinture ne concerne que les parties accessibles. Des cordistes peuvent éventuellement intervenir pour réaliser ces travaux. Il n'est pas pertinent de monter un échafaudage pour accéder à l'ensemble de la structure du portique vu le nombre limité de zones concernées et les couts associés à un tel échafaudage.

3.3. REMISE EN ÉTAT DES VERROUS DU CHARIOT-BAC

3.3.1. Désordres relevés

Boulonnerie des ancrages



Figure 14 : Ancrages du verrou Amont Nord



Figure 15 : Ancrages du verrou Amont Sud



Figure 16 : Ancrages du verrou Aval Nord



Figure 17 : Ancrages du verrou Aval Sud

Les dégradations observées sur les ancrages concernent le verrou Amont Sud, à savoir, l'ancrage F2 et l'ancrage F3 :

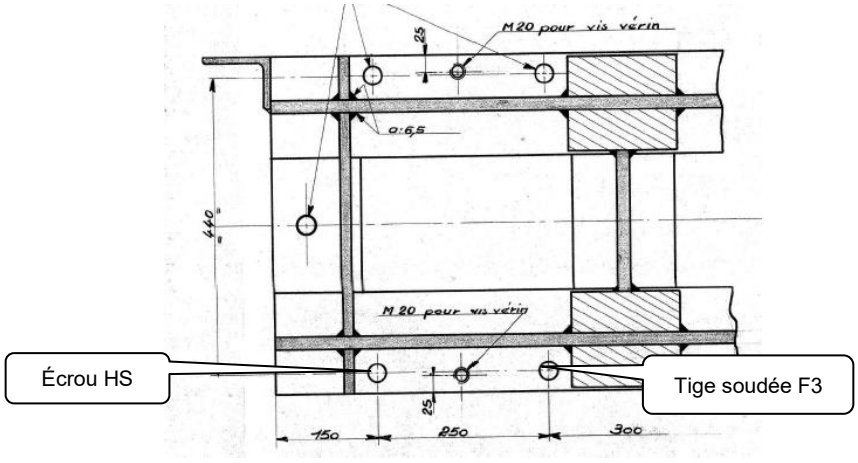


Figure 18 : Extrait du plan 30-01-24 Châssis des verrous

Un écrou apparait très dégradé pour l'un (F2), et pour l'autre ancrage (F3), l'écrou est manquant. On devine un cordon de soudure à la place. Les tiges filetées apparaissent dans un état correct.

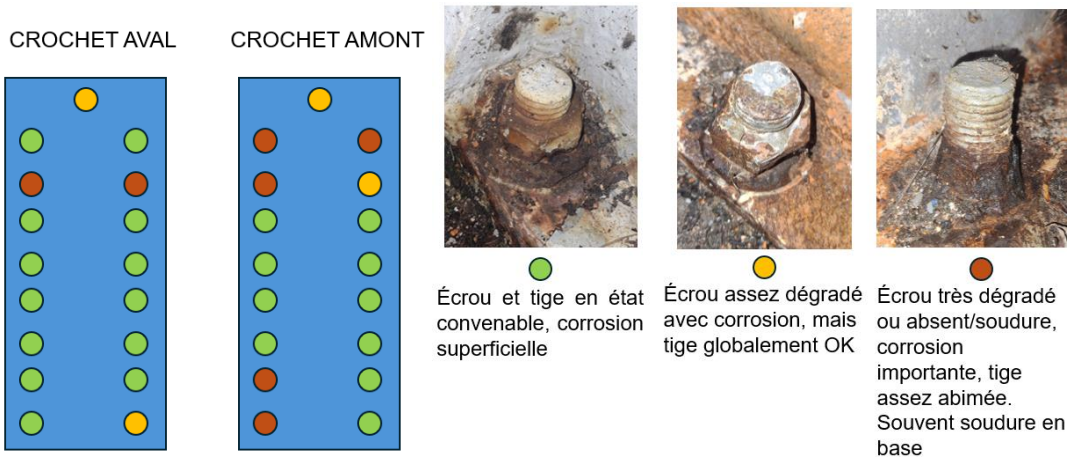


Figure 19 : Ancrage du châssis du verrou Amont-Sud



Figure 20 : Ancrages et écrous poncés et nettoyés mais non repérés par VNF

Le repérage des ancrages des verrous transmis le 10/10/2025 est le suivant :



Les verrous côté Nord et côté Sud ne sont pas repérés par VNF.

Ces repérages sont donnés à titre indicatif. Il appartiendra au Titulaire de les vérifier et de recenser l'ensemble des ancrages à reprendre lors des relevés et mesures sur site, avant le démarrage des travaux.

Dégradation de la peinture anticorrosion

La protection anticorrosion des composants des verrous du bac est localement dégradée.



Figure 21 : Protection anticorrosion dégradée

Plaquette d'arrêt axe vérin

L'ensemble des plaquettes d'arrêt des axes des chapes des vérins des verrous sont déformées et n'assurent plus leur fonction.



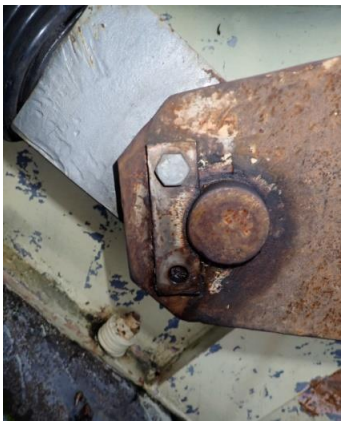


Figure 22 : Plaquettes d'arrêt des axes des chapes des vérins des verrous

Butées sous contrepoids

Une déformation est visible sur la butée des contrepoids des verrous. On observe également des rayures sous le crochet.



Figure 23 : Déformation butée sous les contrepoids

Zones de rétention

Des zones de rétention d'eau sont observées dans le châssis des verrous.



Figure 24 : Zones de rétention d'eau

3.3.2. Travaux à réaliser

Les travaux envisagés pour la remise en état des verrous du chariot-bac consistent :

- Au remplacement des écrous de fixation des carters des crochets
- À déposer un cordon de soudure entre l'écrou et l'ancrage de fixation des châssis pour les écrous fortement dégradés
- Remettre en peinture l'ensemble des ancrages et écrous de fixation des châssis

Dégradation de la peinture anticorrosion

Les travaux de réparation du revêtement consistent à :

- Préparer le support (nettoyage, ponçage ou sablage localisé, etc.)
- Mettre en place une protection anticorrosion de catégorie C4 selon le référentiel ACQPA.

Plaquette d'arrêt axe vérin

Les travaux à réaliser sont :

- Démonter l'articulation
- Remplacer le palier, l'axe et la plaquette d'arrêt
- Regraisser
- Souder un taquet supportant le cisaillement derrière chaque plaquette.

Butées sous contrepoids

Les travaux consistent à poncer les surfaces, puis à appliquer une peinture C4 conforme au référentiel ACQPA.

Zones de rétention

Les travaux à réaliser sont :

- Nettoyer les zones concernées
- Réaliser des orifices de vidange sur les points bas (autant que possible)
- Remettre en peinture
- Capoter les zones de rétention d'eau comme ceci, en évitant le ruissellement depuis l'amont mais en laissant le caisson respirer :

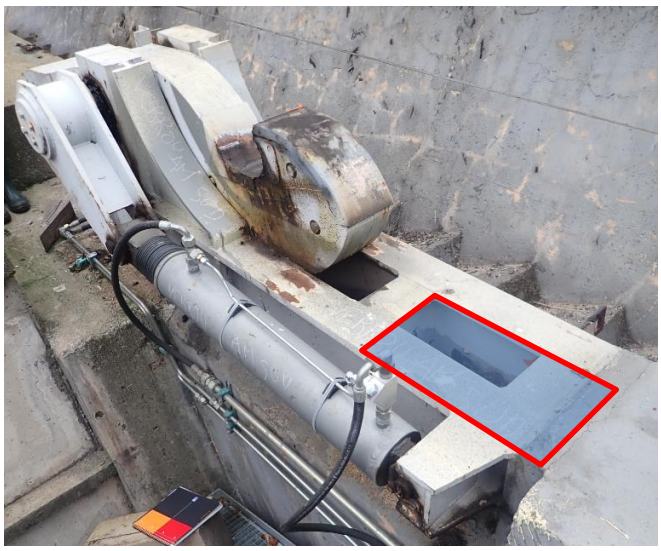


Figure 25 : Capotage des zones de rétention d'eau

3.4. MISE À DISPOSITION DES ÉQUIPEMENTS PAR VNF

Avant l'intervention du Titulaire sur le site, VNF réalisera les opérations suivantes :

- Consignation électrique et mécanique des portiques de manœuvre des portes du plan incliné
- Consignation du chariot-bac

SECTION B – MATÉRIAUX, MATÉRIELS DE BASE ET MÉTHODES

Article 4. ÉTUDES

4.1. RELEVÉS PRÉALABLES SUR SITE

Le Titulaire réalise un relevé sur site des parties et équipements nécessaires à la réalisation de ses études, en début de projet afin :

- De relever les références des différents équipements à remplacer
- D'adapter sa conception

À l'issue de ces relevés, il est demandé au Titulaire de fournir un PV formalisant les résultats.

4.2. CONTRAINTES ET CRITÈRES DE PERFORMANCES

Les principales contraintes à respecter sont listées ci-après :

Durée de vie :

Les durées de vie demandées pour les matériels neufs sont, sous condition d'une maintenance adaptée :

- Pour les structures : 50 ans,
- Pour les organes de manœuvre : 20 ans,
- Pour le contrôle-commande : 10 ans.

Performances :

- Masse du treuil actuel de levage : ≈ 2 tonnes
- Masses soulevées : 11 tonnes
  - Masse de la porte du bief : 3.8 tonnes
  - Masse de la porte du bac : 4.0 tonnes
  - Masse du pare-chocs : 1 tonne
  - Masse de la passerelle : 1.9 tonnes
- Type de levage : 2 points, mouflage 2/1
- Écartement des points de levage : 4.4 m
- Largeur entre les faces intérieures des poteaux : 5.5 m
- Hauteur sous passerelle : ≈ 7.85 m
- Course de levage : 7 m
- Vitesse de levage :
  - Grande vitesse GV : 8 m/min

- Petite vitesse PV : 1.6 m/min

- Diamètre des tambours : 385 mm
- Groupe des mécanismes calculés : M5
- Puissance du moteur : 30kW
- Couple par tambour : 6.7 Kn.M
- Φ câble : 15,4 mm
- Type de câble : Antigiratoire
- Largeur intérieure passerelle : 1400 mm

Le mouflage, les moufles, les poulies et le diamètre du câble n'évoluent pas, confirmés par prédimensionnement suivant la FEM avec les données suivantes :

- Durée de vie des mécanismes : 25 ans

Fréquence d'utilisation :

- Temps de levage : ≈ 1 min 30 sec
- Fréquence de levage :
  - Une montée/descente (cycle) : toutes les 12 min (fréquence maximale)
  - Nombre montée/descente (cycle) par an : 2400

Conditions climatiques du site :

Le treuil est amené à fonctionner aux températures suivantes :

- Température minimale sur la passerelle : -20 °C
- Température maximale sur la passerelle : +60 °C

4.3. CONCEPTION MÉCANIQUE

4.3.1. Aspects généraux

Les structures sont de conception simple et optimisée. En particulier, la transition des efforts au travers de celles-ci se fait le plus directement possible.

Pour toutes les structures, l'esthétique est étudiée et doit s'intégrer dans l'architecture générale des ouvrages.

D'une façon générale, les installations seront conçues et réalisées de façon à assurer la plus grande sécurité possible tant au personnel qu'au matériel, et à permettre d'effectuer sans danger, les visites et l'entretien du matériel.

4.3.2. Référentiel normatif

Le référentiel normatif se base *à minima* sur les normes suivantes :

[1]. EN 1990 : Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures

[2]. EN 1993-1-1 : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Règles générales et règles pour les bâtiments

[3]. EN 1993-1-8 : Eurocode 3 - Calcul des structures en acier - Calcul des assemblages

[4]. EN 1090-2 : Exécution des structures en acier et des structures en aluminium - Exigences techniques pour les structures en acier

[5]. EN 10025-2 : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés

[6]. EN 10025-4+A1 : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique

[7]. NF EN 10204 : Produits métalliques - Types de documents de contrôle

[8]. EN 10088 : Aciers inoxydables - Conditions techniques de livraison des tôles et bandes en acier de résistance à la corrosion pour usage général

[9]. EN 22768-1 : Tolérances générales - Tolérances pour dimensions linéaires et angulaires non affectées de tolérances individuelles

[10]. EN 22768-2 : Tolérances générales - Tolérances géométriques pour éléments non affectés de tolérances individuelles

[11]. EN 13920 : Soudage - Tolérances générales - relatives aux constructions soudées

Autres documents

[12]. Lois en vigueur notamment le Code du Travail Français

[13]. Règlement UE 2023/1230 remplaçant la Directive Machine 2006/42

[14]. La législation Française

[15]. Les Directives du Conseil Européen + addenda et leur transposition dans la loi Française.

Ordre de prévalence :

La législation est réputée prévalente, suivi par les normes si elles ne sont pas d'application obligatoire.

4.3.3. Matériaux

Les aciers de structure utilisés sont à minima de nuance S355 J2. La norme de référence est l'EN 10025-5. Leur traitement a également été défini précédemment.

Le couple galvanique entre les différentes pièces fait l'objet d'une attention particulière afin de limiter la corrosion.

4.3.4. Boulonnerie et ancrages

La boulonnerie de l'ensemble des équipements est en acier de classe 8.8 minimum avec traitement adéquat au milieu fluvial et revêtue par peinture après serrage dans le cas de pièces serrées peintes.

Aucune vis n'aura un diamètre inférieur à M12.

4.3.5. Manutention

Les pièces lourdes doivent être équipées de points de fixation garantissant un accrochage pour la manutention en toute sécurité pour les opérateurs et le matériel.

4.3.6. Accès et protection

Les accès permanents et la protection des différents organes et structures devront respecter les normes suivantes (accès, échelles, escaliers) :

- NF E 85 015,
- NF EN ISO 14122.

4.3.7. Transport routier

Les études à mener pour les transports routiers des équipements et matériels du projet concernent notamment les calages et les dispositifs de maintien en position.

Ces études se basent sur les efforts à supporter de la norme NF EN 12195.

4.4. DOCUMENTATIONS RELATIVES AUX ÉTUDES

Les études réalisées par le Titulaire sont à soumettre au VISA du MOE avant tout démarrage de travaux :

- Le planning prévisionnel de réalisation des travaux.
- Les données d'entrée et les hypothèses, dont les résultats des relevés sur site.
- La présentation des solutions retenues (mécanique, mise en œuvre etc.).
- Le dossier de plans (les plans d'ensemble, les plans d'assemblage et les plans de détails) dont notamment les plans d'ensemble et de détails qui permettent de définir les nouvelles conceptions.

  Ces plans indiquent l'encombrement, la masse et l'implantation dans l'aménagement des équipements fournis par le Titulaire. Ils précisent les cotes d'interface, socles, platines, fixations, connexions, etc.

  Ces plans indiquent toutes les informations nécessaires à la réalisation des contrôles de fabrication, à l'exploitation et à la maintenance ultérieures.

  En particulier, sont indiqués la nature précises des matériaux utilisés, les traitements, les tolérances dimensionnelles et géométriques, les états de surface, les soudures (caractéristiques, classes), le repérage des pièces, les efforts de précontrainte, les couples de serrage, etc.
- Nomenclatures : les nomenclatures des pièces constitutives des équipements indiquent, pour chaque pièce, la quantité, la désignation complète, le matériau, la masse unitaire.

  Ces nomenclatures peuvent être partie intégrante des plans des équipements ou être éditées sous forme de listes séparées. Dans ce dernier cas, elles doivent faire référence au(x) plan(s) sur lequel (lesquels) les pièces considérées apparaissent.

Les nomenclatures doivent comporter les références « fournisseur » des pièces ainsi que les références du Fabricant afin que les pièces puissent être commandées à la seule lecture des nomenclatures.

- Les notes de calculs justifiant les choix des composants et le dimensionnement des structures
- Les procédures de chantier détaillant l'ensemble des opérations, moyens matériels, accès, etc.
- Les besoins et procédures de maintenance des équipements livrés.
- Les impacts sur l'exploitation durant le chantier.
- Les fiches techniques des produits et matériels.
- Dossier d'installation et de montage, comprenant à minima :
    - Plans des installations de chantier,
    - Plans de montage,
    - Schémas synoptiques des phases de montage,
    - Études de levage,
    - Instructions détaillées de montage,
    - Fiche de contrôles de montage avec indications des tolérances.
- Plan d'Assurance Qualité, selon les recommandations des normes de la série ISO 9000, comprenant notamment :
    - La présentation générale et le processus d'élaboration et de maintien à jour du Plan d'Assurance Qualité,
    - Les documents applicables dans le cadre du contrat,
    - Le glossaire des principaux termes ainsi que les abréviations utilisées,
    - Les prestations objets du contrat et l'organisation associée,
    - La méthodologie applicable pour la réalisation des prestations,
    - Le processus de gestion de la qualité,
    - Le processus de gestion de la sécurité et de la confidentialité.

Toute la documentation fournie sera établie en langue française, en utilisant les unités de mesure du système SI et les représentations symboliques conformes aux normes.

L'ensemble de la documentation sera remis en version papier et numérique (*.doc, *.docx, *.xls, *.xlsx, *.mpp et *.pdf et *.dxf ou*.dwg). L'ensemble des plans et schémas électriques sera fourni en DWG et PDF.

Article 5. FABRICATION EN ATELIER

5.1. GÉNÉRALITÉS

Le Titulaire doit approvisionner et fournir toutes les pièces nécessaires aux travaux, y-compris ses accès, protections, outillages, etc.

La fabrication devra être conforme au dossier d'exécution préalablement diffusé et validé par le MOE.

Il est prévu que le MOE réalise des visites en cours de fabrication et en fin de fabrication. Un compte-rendu de visite sera rédigé par le MOE comprenant la liste des reprises éventuelles.

- Les visites en cours de fabrication permettront de contrôler la matière, le bon suivi des DMOS, l'aspect des soudures, le parachèvement avant peinture, etc.
- Les visites en fin de fabrication permettront de contrôler le revêtement anticorrosion, les protections en vue du transport, le montage partiel ou complet, le bon fonctionnement, etc.

Ces visites constituent des points d'arrêt qui seront identifiés et planifiés dans le planning général de l'affaire. En cas de modification de dates, le Titulaire devra en informer le MOE au minimum 2 semaines auparavant.

En dehors de ces visites, le constructeur met à disposition auprès du MOE des photos attestant de l'avancement de sa fabrication, ainsi que les documents de fabrication associés.

5.2. SOUDURE

Ce chapitre est valable si des soudures sont réalisées sur des pièces livrées au MOA.

5.2.1. Réalisation des soudures

Les soudures seront préparées, exécutées, contrôlées et réparées suivant les normes et règles correspondantes conformément à la norme EN 1090-2.

Les modalités d'exécution des soudures seront décrites dans un cahier de soudage tel que défini dans la norme EN 1090-2, qui doit comporter un plan ou schéma d'ensemble du composant avec le repérage de tous les joints soudés par type en indiquant leur classe.

Les soudures sont continues et étanches.

5.2.2. Qualification des soudeurs - QS

Seuls seront acceptés les soudeurs ayant subi un examen d'agrément, confirmé par un certificat délivré par un organisme officiel en conformité avec les normes NF EN ISO 9606-1 et -2, et NF EN ISO 14732. Ces soudeurs devront posséder l'expérience pratique et avoir les connaissances nécessaires dans leur métier.

À sa demande, le MOE pourra contrôler les certificats existants.

5.2.3. Description des modes opératoires de soudage - DMOS

La description des procédures de soudage sera conforme à la norme NF EN ISO 15609.
À sa demande, le MOE pourra contrôler les descriptions existantes.

5.2.4. Qualification des modes opératoires de soudage - QMOS

La qualification des procédures de soudage sera conforme à la norme NF EN ISO 15614.

À sa demande, le MOE pourra contrôler les qualifications existantes.

5.2.5. Contrôle des soudures

Le contrôle courant des soudures pendant la fabrication des pièces incombera au Titulaire. Il prendra les mesures appropriées pour le contrôle courant du travail des soudeurs et pour l'application des règles de l'art.

Les contrôles non destructifs seront conformes aux normes suivantes :

- NF EN ISO 17635 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Règles générales pour les matériaux métalliques
- NF EN ISO 17637 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle visuel des assemblages soudés par fusion
- NF EN ISO 23277 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par ressuage - Niveaux d'acceptation
- NF EN ISO 23279 Essais non destructifs des assemblages soudés - Contrôle par ultrasons - Caractérisation des discontinuités dans les assemblages soudés,
- NF EN ISO 17640 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par ultrasons - Techniques, niveaux d'essai et évaluation
- NF EN ISO 11666 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par ultrasons - Niveaux d'acceptation
- NF EN ISO 17638 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Magnétoscopie,
- NF EN ISO 23278 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par magnétoscopie - Niveaux d'acceptation
- NF EN ISO 17636 -1 et -2 Contrôle non destructif des assemblages soudés - Contrôle par radiographie - Partie 1 : techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film - Partie 2 : techniques par rayons X ou gamma à l'aide de détecteurs numériques.

Les contrôles extérieurs seront réalisés par un organisme de contrôle agréé à la charge du Titulaire dont le personnel sera formé conformément à la norme :

- ISO 9712 Essais non destructifs - Qualification et certification du personnel END.

Le choix de l'organisme sera soumis à validation du MOE.

Les contrôles des soudures seront effectués par examens de type visuel, radiographique, ultrasonique, ressuage ou magnétoscopie.

Pour chaque élément des équipements, le Titulaire soumettra au préalable à l'approbation du MOE le type et l'ampleur du Contrôle de soudure Non Destructif.

Le Titulaire tiendra à la disposition du MOE les rapports de contrôle effectués.

5.2.6. Acceptation ou rebut des soudures

Les critères d'acceptabilité des défauts de soudage seront choisis selon la nature, les conditions de service et l'importance de l'équipement contrôlé, ainsi que du danger et des conséquences de sa rupture éventuelle.

D'une manière plus générale, les critères seront issus des normes en vigueur et propres à chaque classe de matériel.

5.2.7. Réparation des soudures

La réparation des soudures défectueuses se fera en éliminant la zone défectueuse jusqu'à atteindre le métal sain, la soudure étant alors refaite. Les zones réparées seront soumises à un nouvel examen.

Si le nouvel examen révèle une zone inacceptable, il sera effectué un examen supplémentaire de chaque côté de ladite zone.

Si la nouvelle radiographie n'indique pas de défaut entraînant le rebut, seule la zone concernant le premier examen sera réparée. Dans le cas contraire, il sera effectué un examen total.

Une même zone de soudure ne pourra être réparée plus de deux fois, de façon à éviter les changements dans la structure du métal résultant du chauffage répété.

5.3. DOCUMENTATION RELATIVE À LA FABRICATION

Les documents à fournir par le Titulaire dans le cadre de la fabrication sont :

- Avant la fabrication : procédures, cahiers de soudage, planning de livraison, etc.
- Durant la fabrication : les documents identifiés dans le PAQ (PV de contrôle dimensionnel, certificat matière, traçabilité peinture, etc.).
- En fin de fabrication : un dossier des ouvrages exécutés (DOE) complet, regroupant l'ensemble des documents transmis au fur et à mesure de la fabrication, en particulier :
  - Les plans tels que construits (TQC),
  - Les certificats de conformité des matières approvisionnées,
  - Les cahiers de soudage,
  - Les procès-verbaux des contrôles effectués (dimensionnel, soudure, montage, peinture, passivation etc.),
  - Les fiches techniques des produits utilisés.

- Les fiches de non-conformités éventuelles :

Les certificats matière sont demandés pour les structures et les pièces mécaniques supportant des efforts, impliquant la sécurité des opérateurs et de l'installation. Ils précisent l'origine, la désignation et les caractéristiques chimiques, physiques et dimensionnelles des matériaux et fournitures utilisés (certificat 3.1 suivant EN 10204).

Article 6. TRANSPORT ROUTIER

Un soin particulier sera apporté aux conditions de transports : les calages et maintiens en position prévu dans les études sont rigoureusement mis en œuvre par les entreprises Titulaire et sous-traitantes. Des protections contre les chocs évitent des dommages aux élément transportés.

Les semi-remorques peuvent accéder au parvis de la salle des machines.

Les conditions d'accès sont précisées au § 7.4.

Article 7. MISE EN ŒUVRE SUR SITE

7.1. CONTEXTE EN MATIÈRE DE SÉCURITÉ ET DE PROTECTION DE LA SANTÉ

Les travaux sont réalisés exclusivement pendant les périodes de chômage, d'octobre à avril.

Le cadre réglementaire est donc celui du Décret du 26 déc. 1994. A ce titre :

- Le chantier est clos et indépendant, clairement délimité.
- La coordination de la sécurité est assurée par un Coordinateur SPS (CSPS) à la charge du MOA.
- Ce coordinateur rédigera Plan Général de Coordination de Sécurité et de Protection de la Santé (PGCSPS)
- Chaque Entreprise intervenante sur le chantier fournis au Coordinateur, après la visite d'inspection commune, un plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS) qui intègre entre autres la prise en compte des dispositions générales de la coordination et des installations.
- L'exploitant est également soumis à ces impositions en cas de nécessité d'accès à la zone de chantier pour des opérations d'entretien et de maintenance préventive voire des opérations curatives en cas d'aléas.

Les accès devront toujours rester accessible pour l'évacuation du chantier.

Le PPSPS de chaque entreprise intervenante décrit notamment :

- L'organisation du chantier,
- Les installations sanitaires disponibles,
- La nature des travaux à exécuter,
- Les risques possibles pour les ouvriers dans la réalisation de leur travail,
- Les risques possibles que le travail de l'entreprise peut provoquer sur les ouvriers des autres entreprises,
- Les risques possibles que les travaux des autres entreprises peuvent générer sur les ouvriers de son entreprise,
- Les précautions qu'il est possible de prendre pour éviter ces risques.

7.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER

7.2.1. Généralité

Le Titulaire procède à la mise en place des installations de chantier que lui impose la réglementation ou qu'il estime nécessaire pour mener à bien sa prestation. Ces installations comprennent notamment : la sécurisation, le balisage, etc.

La base vie comprend des bungalows pour les bureaux, vestiaires, toilettes, etc. Elle est à installer à l'extérieur de la salle des machines, sur le parvis, avec sanitaire chimique. Elle est entretenue par le Titulaire pendant toute la durée des travaux : nettoyage, consommables, etc.

VNF met à disposition une alimentation électrique au Titulaire, pour les travaux et la base vie.

Aucun hébergement n'est autorisé sur la base vie.

Aucune installation de chantier n'est mise à disposition du Titulaire.

Aucun échafaudage n'est mis à disposition du Titulaire.

Le Titulaire est tenu de soumettre à l'agrément du MOE son projet d'installation de chantier avant toute réalisation et de prendre connaissance du plan des réseaux du site en précisant :

- Le type d'installation prévue,
- L'emprise au sol des installations,
- Le nombre de personnels sur site en fonction des différentes phases du chantier.

Les zones d'entreposages à proximité de la salle des machines sont à préciser avec le MOA en fonction des besoins du Titulaire.

Les espaces libres étant restreints, le Titulaire prendra les dispositions nécessaires pour limiter le nombre de véhicules sur la zone de chantier.

Après les travaux le Titulaire aura à sa charge le nettoyage final des ouvrages et la remise en état des lieux. Il devra évacuer tous les déchets et résidus en respectant les contraintes environnementales.

7.2.2. Mise à disposition des réseaux et énergie durant les travaux

Le MOA met à disposition une alimentation électrique triphasée de puissance 17 kVA – Régime de neutre TT.

Le Titulaire vérifie la conformité du réseau électrique existant avec ses besoins en énergie et la connectique associée (armoire existante).

Le cas échéant, le Titulaire prévoit sa propre énergie.

Chaque installation électrique sera protégée au plus près de l'utilisateur, par des disjoncteurs différentiels 30 mA.

En cas d'interruption de cette fourniture, la responsabilité du MOA ne saurait être engagée, que ce soit pour des détériorations éventuelles de matériels ou pour des retards de réalisation.

Il n'a a pas de réseau air comprimée ni d'eau potable sur le site.

7.3. CONTRAINTES DU MILIEU NATUREL

De manière générale, les travaux ne doivent pas détériorer, endommager ou polluer le milieu naturel.

Il sera notamment exigé :

- Un état de propreté irréprochable des zones de chantier,
- Une absence totale de projection, rejet, coulure, fuite à l'extérieur,
- Une récupération et un tri des déchets.

Les opérations particulièrement sensibles sont :

- Les grutages, par la simple présence d'engins de TP
- Les scellements des tiges ancrages lorsque ceux-ci sont à base de résine chimique
- Les mortiers de calage des pièces fixes
- La peinture sur site
- Les opérations de graissage, huilage, vidange, notamment en présence de pompes.

Les mesures concernent autant le Titulaire que ses sous-traitants.

Contre le risque de pollution accidentelle, le Titulaire mettra en place tous les moyens nécessaires pour garantir la protection des lieux pendant toutes les phases du chantier.

- En cas d'utilisation d'installations fixes, les bungalows de chantier et toilettes seront équipées d'un dispositif de fosses étanches efficaces récupérant les eaux usées.
- Le matériel et les engins utilisés seront soumis à un entretien régulier très strict, de manière à diminuer le risque de pollution accidentelle par des hydrocarbures (rupture ou fuite d'un réservoir d'un engin par exemple).
- Les opérations d'entretien des engins et de ravitaillement, réalisées dans tous les cas sur des aires étanches aménagées et munies d'installations de traitement des eaux résiduaires (aires étanches + déshuileur), ne seront pas effectuées à proximité de l'eau.
- Le stockage (ou dépôt) de produit dangereux et/ou inflammables sera réalisé dans tous les cas sur une aire spécifique ayant des bacs de rétention largement dimensionnés, ne sera pas effectué à proximité de l'eau.
- Aucun dépôt sauvage ne sera effectué sur le chantier ou sur les zones annexes extérieures.
- Des consignes de sécurité seront établies, de manière à éviter tout accident (collision d'engins, retournement…). La circulation des engins sera donc organisée.

- Le Titulaire devra se conformer aux prescriptions de l'arrêté préfectoral loi sur l'eau. Il devra vérifier quotidiennement l'état des engins de chantier (réservoirs, flexibles hydrauliques, etc.) afin de ne pas provoquer de pollution dans le cours d'eau.
- Tous les travaux seront réalisés de manière à limiter les impacts sur la qualité de l'eau et la mise en suspension de particules fines.
- Le Titulaire devra avoir en permanence sur le chantier les équipements nécessaires pour contenir la pollution accidentelle dans la zone de travaux.
- Le Titulaire informera immédiatement l'Exploitant et le Maître d'Ouvrage en cas de déversements accidentels de produits toxiques ou dangereux (huile, graisses, coulis, etc.).
- Le Titulaire met en place des protections des sols et des murs sur les zones de travail (salle des machines) avant la dépose des câbles.

7.4. ACCÈS

L'accès à la salle des machines est possible par la route RD97B.

Il appartient au Titulaire de vérifier les possibilités d'accès tant sur le site que sur les voies d'accès routières.

7.5. SÉCURITÉ DES OPÉRATEURS

La sécurité du personnel implique de pouvoir évacuer rapidement le chantier par des moyens à mettre en œuvre par de Titulaire.

7.6. MANUTENTION DU MATÉRIEL

La manutention du matériel sera à la charge du Titulaire.

7.7. MONTAGE

7.7.1. Généralités

Les procédures de montage y-compris les contrôles sont à établir dans la phase préparatoire pour les matériels concernés par le périmètre du Marché.

Dans le cadre de l'organisation générale du chantier, le Titulaire devra vérifier et indiquer en temps voulu les cheminements d'accès aux lieux de montage des différentes pièces faisant partie de sa fourniture.

Aucune dépose des équipements existants ou installation de nouveaux équipements ne devra être réalisée sans procédure visée par le MOE.

Le Titulaire s'assurera que les dimensions et l'état ainsi que l'implantation des éléments existants sont conformes aux plans et sont compatibles avec le montage correct de sa fourniture.

Le Titulaire assume l'entière responsabilité de l'organisation et de la sécurité de ces travaux tant sur le plan des travailleurs qu'au regard des biens et de la sûreté hydraulique.

7.7.2. Montage à blanc en atelier

Ce chapitre concerne la fiabilisation des portiques de manœuvre.

Le Titulaire réalisera en atelier un montage à blanc complet :

- Des tambours avec leur châssis support, leurs roulements et accessoires
- De l'ensemble moteur-réducteur
- De l'arbre de transmission et des accouplements avec leurs roulement et accessoires.

Il réalisera des relevés dimensionnels pour les comparer aux plans d'EXE. Tout écart sera à traiter par le Titulaire.

7.7.3. Montage sur site

7.7.3.1. *Planning de l'opération*

Le Titulaire établira et tiendra à jour un planning détaillé des opérations précisant les différentes phases et leur enchainement, ainsi que les points d'arrêt mentionné dans le présent CCTP.

7.7.3.2. *Inspection avant montage*

Le Titulaire s'assurera que les dimensions et l'état ainsi que l'implantation des éléments existants sont conformes aux plans et sont compatibles avec le montage correct de sa fourniture.

7.7.3.3. *Prestations de montage*

Les prestations de montage comprennent l'ensemble des prestations nécessaires à :

- La livraison sur site des matériels et équipements,
- Leur stockage sur site dans des conditions appropriées à leur bonne conservation,
- Le démontage d'équipements existants,
- L'implantation générale des équipements sur le site,
- Le contrôle des ouvrages mis à disposition,
- Le scellement des pièces fixes, si besoin
- Les soudures sur site, si besoin
- Les retouches de peinture sur site
- Le montage proprement dit,
- La surveillance et le contrôle des opérations réalisées par d'autres et pouvant avoir des répercussions sur l'exécution des prestations du Titulaire,
- Les contrôles,

- Les réglages et mises au point.

Les outillages, appareils de mesure et contrôle, les équipements de manutention, les consommables (produits de soudage, graisse, etc.) nécessaires à ces prestations sont à la charge du Titulaire.

7.7.3.4. *Soudure site*

Si des soudures site sont réalisées, elles sont à réaliser avec le même soin que les soudures réalisées en atelier dont les prescriptions ont déjà été précisées au §5.2.

La validation de ces contrôles fait l'objet d'un point d'arrêt.

7.8. DOCUMENTATION RELATIVE À LA MISE EN ŒUVRE

Les documents à fournir par le Titulaire dans le cadre de la mise en œuvre sont :

- Avant les travaux :
  - Procédures de démontage et de montage,
  - Procédures de levage,
  - Le planning de mise en œuvre,
- Pendant et après l'installation site : Rapports de montage et d'essais.

  Ces rapports, établis sur la base des procédures correspondantes, présentent toutes les opérations et réglages effectués ainsi que les procès-verbaux qui tracent les résultats obtenus. Les rapports de montage doivent fournir une référence pour les contrôles périodiques ultérieurs effectués par l'Exploitant au cours de la vie des équipements.

Article 8. ESSAIS

8.1. GÉNÉRALITÉS

Des essais de qualification, dont le programme est établi par le Titulaire et validé par la MOE, sont réalisés par le Titulaire à différentes étapes décrites ci-après.

8.2. ESSAIS À VIDE SUR SITE

Il s'agit des essais du treuil, en l'absence des câbles, avec les freins des tambours en place. Ils permettent de valider le fonctionnement à vide des mécanismes dans leur intégralité.

Ainsi, dans un premier temps, le treuil est testé sans les câbles. La chaine cinématique du treuil est mise en route. Sont vérifiés :

- Tous bruits et vibrations anormaux
- Tout déplacement des gorges des tambours
- Le freinage d'urgence sur les tambours

Le Titulaire a à sa charge :

- La rédaction du protocole de test
- La mise en œuvre de ces essais,
- Tous les outillages nécessaires à cette opération (châssis ou solution équivalente, raccordements câblés, etc.).
- Les appareils de mesure et de contrôle (jeux de fonctionnement, etc.)
- Les moyens d'accès en hauteur pour effectuer les manœuvres manuelles,
- Une alimentation électrique et à minima un des coffrets de commande définitif,
- Toutes sujétions.

Ces contrôles font l'objet d'un rapport de contrôle dont la validation constitue un point d'arrêt.

8.3. ESSAIS EN CHARGE SUR SITE

Après validation des essais à vide, le treuil est testé en charge, avec la présence des câbles.

Un contrôle des jeux est effectué.

Ainsi le treuil est testé en charge. La chaine cinématique du treuil est mise en route. Sont vérifiés :

- Tous bruits et vibrations anormaux
- Tout déplacement des gorges des tambours
- Le freinage d'urgence sur les tambours

Durant ces essais :

- Le Titulaire sera le chargé d'essais,
- La MOA sera le chargé de manœuvre et de consignation,

La bonne réalisation des essais finaux conditionnera la réception définitive des équipements et le début de la période de garantie.

Les essais sont réalisés en présence de la MOE et de la MOA.

À l'issue de ces essais, une période de marche probatoire de 28 jours devra être observée.

8.4. DOCUMENTATION RELATIVE AUX ESSAIS

Le Titulaire fourni l'ensemble des procédures, programmes et contrôles des essais à réaliser.

Ces contrôles, tests et essais, et les mesures associées sont consignés dans le compte-rendu d'essais rédigé par le Titulaire. La validation de ces essais par le MOA permettra la mise en service probatoire.

Dans chaque compte-rendu sont analysés les résultats qui sont comparés avec les valeurs des études et des notes de calculs réalisées par le Titulaire.

Article 9. MAINTENANCE

9.1. DESCRIPTION

Le Titulaire doit fournir la notice de contrôle, d'entretien et de maintenance des équipements de l'ensemble des équipements dont il a la charge (liste non exhaustive) :

- Réducteurs
- Moteurs
- Accouplements
- Arbre de transmission

Le dossier d'entretien et de maintenance définit la nature des opérations périodiques que requiert le matériel du fait de ses dispositions constructives, ainsi que la fréquence, la durée de ces opérations, les éventuels accès prévus.

Ce dossier est présenté par le Titulaire au MOE. Ce dossier définit, à minima, les cadences de lubrification, de vérification, de mesures périodiques de maintenance et localise les différents points de l'installation où devront être réalisées les opérations d'entretien par catégorie de personnel et niveaux de compétences nécessaires. Il définit aussi les principales pannes possibles, leurs détections et les interventions nécessaires pour y remédier.

9.2. DOCUMENTATION RELATIVE À LA MAINTENANCE

Le dossier de maintenance, à fournir par le Titulaire, comprend notamment :

- Les procédures de démontage des pièces stratégiques ou procédures de maintenance courante et de grosse révision (10 ans), et outillages correspondants,
- La liste et le nombre des pièces, capteurs compris, de rechange à mettre en stock et leur fréquence de remplacement (pièces à forte consommation et/ou peu fiables et les pièces stratégiques à long délai ou difficiles à approvisionner),
- La liste des pièces à remplacer selon leur durée de vie, une estimation de leur durée de vie et les coordonnées des fournisseurs,
- Les fiches des réglages effectués sur ces matériels pour les adapter à l'usage sur les ouvrages (notamment paramétrages réalisés sur les différents équipements),
- Les modes opératoires et dispositifs prévus pour l'entretien et la maintenance (notamment il sera décrit, à minima, les principales opérations de grosse maintenance),
- Les consignes de sécurité relatives à l'exploitation et la maintenance,
- Les fiches descriptives du système de peinture utilisé (modèle ACQPA),
- Les notices de fonctionnement.

Une partie de ce dossier pourra être présenté sous forme de fiches indiquant pour chaque opération :

- Son objet,
- Les consignes de sécurité,
- Les numéros des documents de référence,
- Le matériel et les ingrédients nécessaires,
- Le mode opératoire assorti de photos,
- La périodicité d'intervention.

Il comprendra la liste et la désignation des pièces de rechange nécessaires aux interventions.

Article 10. RÉCEPTION DES MATÉRIELS

10.1. MISE EN SERVICE SEMI-INDUSTRIELLE

À l'issue des essais et contrôles des fonctionnalités réalisées par le Titulaire en présence de la MOA et de la MOE, sous réserve que ceux-ci aient donné satisfaction, et après que le Titulaire l'ait demandé par écrit, la MOA prononce la mise en service semi-industriel.

La mise en service semi-industriel marque le début de la période de marche semi-industrielle. La durée de la marche semi-industrielle (ou marche probatoire) est fixée à 28 jours.

Dans le cas où, durant la marche semi-industrielle, un dysfonctionnement, un incident ou un défaut apparaissait, le Titulaire serait tenu d'y remédier. La remise en fonctionnement des installations constitue alors le point de départ d'une nouvelle période de marche semi-industrielle.

10.2. MISE EN SERVICE INDUSTRIELLE - RÉCEPTION

À l'issue de la marche en service semi-industrielle, sous réserve que :

- Celle-ci ait donné satisfaction,
- Les essais et contrôles des fonctionnalités réalisées par le Titulaire, aient donné satisfaction,
- La documentation à fournir à la mise en service industriel ait été remise à la MOA et approuvé par le MOE,
- Après que le Titulaire l'ait demandé, par lettre recommandée avec accusé de réception, la MOA prononce la mise en service industriel.

La mise en service industriel déclenche le transfert de propriété de la fourniture et le début de la période de garantie.

10.3. FINALISATION DU DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

Le DOE débutés lors de la fabrication est complété par les différents documents listés au §5.3.

Article 11. GARANTIES

11.1. VÉRIFICATIONS ET ESSAIS PENDANT LA PÉRIODE DE GARANTIE

La MOA a la possibilité de demander qu'il soit procédé, à sa charge mais réalisé par le Titulaire, le démontage des différents organes mécaniques principaux, en vue d'un examen contradictoire.

Aucune trace de frottement dur, d'arrachement de métal, de grippage ou de détérioration n'est admise. Si ce démontage est effectué par les équipes du MOA, le Titulaire en assume la direction et la responsabilité.

11.2. RÉCEPTION DES PIÈCES RÉPARÉES OU REMPLACÉES

Si, avant la fin du délai de garantie, des défauts métallurgiques ou des fissures conduisent la MOA à procéder à des réparations locales ou au remplacement d'un ou plusieurs éléments, un nouveau délai de garantie, égal au délai initial, est consenti par le Titulaire, pour l'ensemble dont font partie ces éléments. Ces pièces sont contrôlées à la fin de leur délai propre de garantie.

11.3. AUTRES VÉRIFICATIONS

Il est procédé, en outre, aux vérifications des garanties et des caractéristiques du matériel qui n'ont pu être effectuées avant la réception.

11.4. RÉCEPTION DÉFINITIVE

À l'issue du délai de garantie, éventuellement majoré, sans qu'aucun dysfonctionnement incident ou défaut majeur n’ait été constaté, le Titulaire est en droit de demander, par lettre recommandée avec accusé de réception, la réception définitive.

La MOA prononce alors la réception définitive et établit un procès-verbal de réception définitive.

SECTION C- PROTECTION ANTICORROSION

Article 12. GÉNÉRALITÉS ET CARACTÉRISTIQUES

La protection anticorrosion concerne l'ensemble des éléments mécaniques fournies pour le nouveau treuil de levage des portiques.

Ils sont à traiter en catégorie C3 selon la certification ACQPA.

Article 13. ASSURANCE QUALITÉ POUR LA PROTECTION ANTICORROSION

13.1. GÉNÉRALITÉS

Le Titulaire devra fournir ses références ou celles de ses sous-traitants sur la protection contre la corrosion effectuée sur des ouvrages similaires à ceux spécifiés :

- Fournisseur de peinture
- Applicateur

Normes et règlements :

- Fascicule 56 du CCTG français « Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion »
- Recueil de normes françaises en vigueur : corrosion et protection des métaux de l'AFNOR-CEFRACOR
- Code des Conditions Générales des Garanties de Peinture et Spécifications Techniques de décapage par projection d'abrasif (Office National d'Homologation des Garanties de Peinture Industrielle - 29, rue François 1er, 75008 Paris)
- Association pour la Certification et la Qualification en Peinture anticorrosion (ACQPA) 58 BD Lefebvre 75732 Paris Cedex 15
- Échelle Européenne de degrés d'enrouillement pour peinture antirouille. Éditée par le Comité Européen des Associations de Fabricants de Peintures, d'Encres d'Imprimerie et de Couleurs d'Art (42 avenue Marceau, 75008 Paris)
- AFNOR X 08 ou RAL pour les teintes
- Le comparateur de référence norme ISO 8503/1 avec rugosité moyenne « G »

13.2. PROGRAMME

Le Titulaire fera clairement apparaître, dans son programme de fabrication et dans son programme de montage, les temps et périodes impartis à la mise en œuvre de la protection contre la corrosion.

13.3. CONTRAINTES D'ENVIRONNEMENT

Le retrait de la peinture en place tient compte de sa dangerosité : les travaux de décapage s'effectuent selon la réglementation, sous un confinement ou avec une aspiration adéquate.

Les travaux de peinture ne seront effectués que lorsque l'atmosphère ambiante sera à une température et à un degré hygrométrique conformes aux prescriptions des notices techniques des produits. Un bâchage chauffé et asséché permettra le contrôle de ces paramètres.

13.4. STOCKAGE

Les conditions de stockage des produits seront conformes aux recommandations des fiches techniques du Fournisseur. Le non-respect de ces conditions sera une cause de rebut du produit. En particulier, les conditions climatiques existantes sur le site sont connues du Titulaire qui devra en tenir compte.

Les magasins utilisés pour le stockage des peintures et de leurs diluants seront clos et couverts et devront permettre le maintien d'une température compatible avec la bonne conservation des produits.

Les produits devront être mis à disposition du MOE pour inspection et contrôle sept jours avant leur utilisation.

13.5. CONTRÔLE AVANT EXPÉDITION

- Le MOE se réservera le droit d'inspecter l'installation de mise en œuvre de la peinture dans les ateliers du Titulaire et/ou de ses sous-traitants et d'en vérifier la conformité avec les normes et la procédure de peinture.
- Le nombre de couches sera vérifié ainsi que leurs épaisseurs et l'épaisseur totale du revêtement. L'appareil de mesure sera mis à disposition par le Titulaire et sera basé sur le principe de l'induction magnétique avec son mono polaire, type DELTA SCOP® ou équivalent.
- Le contrôle des épaisseurs sera réalisé suivant la norme NF T 30124, le niveau de réception étant le niveau « A ».
- Pour chaque équipement immergé ou semi-immergé, des essais de quadrillage des feuilles avec essai complémentaire d'adhérence suivant la norme NF T 30-038 seront exécutés. L'outillage, suivant la norme, sera fourni par le Titulaire.

Article 14. DOCUMENTS À REMETTRE

Le Titulaire soumettra au MOE, pour information et commentaire, les documents suivants :

- Fiches ou notices techniques des peintures utilisées, donnant :
  - Définition, destination, composition,
  - Propriétés, entre autres : couche épaisseur sèche recommandée, courbes donnant les temps de séchage et délais maximaux et minimaux de recouvrement en fonction de la température, température limite de service, point d'éclair.
- Conditions d'application :
  - Température de l'air et du subjectile et hygrométrie,
  - Compatibilité, système de protection,
  - Rendement,
  - Emballage, stockage,
  - Classification AFNOR.
- Procédure de peinture :
  - Préparation des surfaces (subjectile, couches inférieures, zones abimées),
  - Produits appliqués et épaisseur de chaque couche,
  - Endroit où la peinture est appliquée,
  - Description de l'installation de mise en œuvre,
  - Conditions limites de température et hygrométrie.
- Compte-rendu de mise en œuvre :
  - Rapport quotidien des températures ambiante, maximale et minimale ainsi que la liste des pièces peintes,
  - Rapport quotidien de l'hygrométrie maximale et minimale au lieu d'application,
  - Autres informations pertinentes.
- Procédé de sablage :
  - Fiches techniques des produits utilisés.
- Galvanisation (le cas échéant) :
  - Histogrammes des valeurs des épaisseurs de galvanisation mesurées en usine,
  - Fiches attestant de la conformité de la galvanisation aux spécifications mentionnées,
  - Un tableau mentionnant les différents équipements à protéger (en abscisse par exemple) et (en ordonnée par exemple) les différents types de protection : qualité, épaisseur, teinte par couche et surfaces à peindre,
  - Le cliché Re1 de l'échelle européenne de degré d'enrouillement pour peinture antirouille.

- Relevés d'épaisseurs de peinture. Un PV de contrôle de la peinture est transmis au MOE (relevé d'épaisseur, qualification peintre, relevé température, hydrométrie. …).

Article 15. GARANTIE PROTECTION ANTICORROSION

Les systèmes de protection seront réputés satisfaisants si, à la fin de la période de garantie, toute surface de 1 m² présente un degré de corrosion équivalent ou inférieur au cliché Ri1 de la norme ISO 4628-3.

Sauf stipulation différente, la date du début de la Période de Garantie des systèmes de protection sera la même que pour les équipements.

À l'issue de la Période de Garantie, toutes les zones non satisfaisantes seront réparées aux frais du Titulaire.