

PROGRAMME TECHNIQUE FONCTIONNEL DETAILLE (PTFD)

**BASE NAVALE DE TOULON – REMPLACEMENT DES
POMPES D’EPUISEMENT DES GRANDS BASSINS VAUBAN**

S’assurer de la validité de toute copie avant usage

Émetteur : SID MEDITERRANEE

Il appartient aux destinataires de détruire ou d’identifier les versions périmées du présent document.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document					Version			

SOMMAIRE

1	GENERALITES	6
1.1	Objet du document	6
1.2	Documents applicables	6
1.3	Documents de référence	7
2	GLOSSAIRE	8
2.1	Définitions	8
2.2	Abréviations	9
3	PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION	13
3.1	Objet de l'opération	13
3.2	Périmètre de l'opération	13
3.3	Identification des intervenants	17
3.3.1	Le Service d'Infrastructure de la Défense.....	17
3.3.2	Les Assistants à la Maîtrise d'Ouvrage	17
3.3.3	L'industriel.....	17
3.3.4	Les équipes de la BNT	17
4	PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT	18
4.1	Contexte général	18
4.1.1	Situation géographique	18
4.1.2	Utilisation actuelle du site	18
4.2	Caractéristiques physiques du site.....	19
4.2.1	Conditions d'environnement	19
5	PRESENTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES	20
5.1	Généralités.....	20
5.2	Station de pompage	21
5.3	Équipements hydro- et électromécaniques	24
5.3.1	Pompes d'épuisement PE1 à PE4.....	24
5.3.2	Moteurs des pompes	27
5.3.3	Tuyauterie	27
5.3.4	Robinetterie.....	27

5.3.5	Système casse-vidé dans les cols de cygne au refoulement des PE.....	28
5.3.6	Séquence de fonctionnement actuel des PE.....	30
5.4	Génie-civil.....	31
5.4.1	Chambre à eau.....	31
5.4.2	Aqueduc de refoulement	33
5.5	Réseaux existants	33
5.5.1	Généralités.....	33
5.5.2	Réseaux d'eau.....	33
5.5.3	Réseaux d'air	34
5.5.4	Réseaux électriques	34
5.5.5	Eclairage extérieur	36
5.5.6	Courants faibles.....	36
5.6	Équipements électriques	37
5.6.1	Contrôle / commande général station SPE / SPA	37
5.6.2	Circuits de puissance SPE et auxiliaires.....	38
5.6.3	Puissance HT/BT – Épuisement PE1 à PE4.....	39
5.6.4	Circuits de puissance vannes de sectionnement.....	40
5.6.5	Système de détection incendie	41
6	EXIGENCES DE L'OPERATION	42
6.1	Spécifications transverses	42
6.1.1	Analyse Préliminaire des Risques de l'opération	42
6.1.2	Spécification de management et d'assurance qualité (SMAQ)	42
6.1.3	Sécurité des systèmes industriels d'infrastructure (SSII) et homologation	42
6.1.4	Protection de l'environnement	42
6.2	Exigences administratives et réglementaires	43
6.2.1	Réglementation	43
6.2.2	Sécurité des biens et des personnes.....	43
6.2.3	Réglementation thermique applicable.....	43
6.2.4	Performance énergétique.....	43
6.2.5	Amiante et Plomb	44
6.2.6	Gestion des déchets.....	45
6.2.7	Certifications site de démantèlement.....	48
6.2.8	Rachat de l'acier	49

6.3	Exigences techniques	50
6.3.1	Emprise des futures installations	50
6.3.2	Durée de vie.....	50
6.3.3	Maquette 3D.....	50
6.3.4	Système « Incendie »	50
6.3.5	Coûts de construction.....	50
6.3.6	Ambiance corrosive	50
6.3.7	Pollution électromagnétique	50
6.4	Exigences de réalisation	51
6.4.1	Etat des lieux	51
6.4.2	Continuité de service des bassins GBV.....	51
6.4.3	Continuité de service du réseau électrique.....	51
6.4.4	Continuité de service réseau d'eau potable.....	52
6.4.5	Continuité de service réseaux	52
6.4.6	Déconstruction des ouvrages de génie civil	52
6.4.7	Nuisance du chantier pour les riverains.....	52
6.4.8	Coactivité et contraintes à prendre en compte	53
6.4.9	Accès et circulation terrestre	53
6.4.10	Contraintes de transport.....	54
6.4.11	Grutage des panneaux de toit.....	55
6.4.12	Limites du pont roulant	56
6.4.13	Limites des emprises.....	56
6.4.14	Hygiène et sécurité.....	56
6.4.15	Nettoyage du chantier	57
6.4.16	Dossier de Sûreté Travaux (DST)	57
6.4.17	Protection du secret, anti-compromission.....	58
6.4.18	Mise à disposition du matériel du ministère des armées.....	58
6.4.19	Travaux à feux nus	58
6.4.20	Incidents d'exécution.....	59
6.4.21	Un gardiennage des PE	59
6.5	Exigences d'exploitation/maintenance.....	59
6.5.1	Ergonomie	59
6.5.2	Analyse de risque.....	59

6.5.3	Disponibilité	59
6.5.4	Exploitation	60
6.5.5	Cycle de maintenance préventive.....	61
6.5.6	Maintenabilité	61
6.5.7	Détection de pannes.....	62
6.5.8	Pièces de rechange et outillages spécifiques	63
6.5.9	Stockage des pièces de rechange et outillages spéciaux	64
6.5.10	Coûts de la maintenance	64
6.5.11	Garanties particulières du système de protection anticorrosion et de la peinture.....	64
6.6	Exigences relatives aux essais et à la formation.....	65
6.6.1	Protocole d'essais usine.....	65
6.6.2	Protocole d'essais sur la BNT	66
6.6.3	Formation.....	67
6.7	Exigences Calendaires.....	67
7	LIVRABLES ET SOLUTION TECHNIQUE	68
7.1	Charges réciproques.....	68
7.1	Livrables à produire.....	69
7.1.1	Expertise initiale de la PE4.....	69
7.1.2	Phase de conception.....	70
7.1.3	Phases remplacement et démantèlement des PE	71
7.2	Livrables spécifiques	72
7.2.1	Contraintes d'environnement liées aux agressions	72
7.2.2	Dossier environnementaux	73
7.2.3	Dossier cyber-sécurité	74
7.2.4	Dossier d'exploitation et de maintenance (DEM).....	77
7.2.5	Format des livrables	77
7.3	Solutions imposées	78
7.3.1	Remplacement des équipements hydro- et électromécaniques	78
7.3.2	Équipements électriques	80
7.3.3	Génie civil.....	81
7.3.4	Dépose, transport et valorisation des PE.....	82
8	ANNEXES	83

1 GENERALITES

1.1 Objet du document

Le présent document constitue le PTFD, dit programme, relatif au projet de conception de nouvelles installations de pompage d’épuisement des Grands Bassins Vauban (GBV) sur la Base Navale de Toulon (BNT).

Il a pour but de :

- Présenter l’environnement du site objet de l’opération ;
- Définir les contraintes de l’opération ;
- Définir les besoins et les objectifs auxquels l’opération doit satisfaire ;
- Définir qualitativement les exigences des ouvrages.

1.2 Documents applicables

Est appelé « document applicable », un document devant être impérativement appliqué au titre du présent projet.

N°	Désignation	Référence
[DA01]	Maîtrise de la documentation associée aux projets industriels	GUIDE-0153-QUA
[DA02]	Spécification de Management et d’Assurance Qualité (SMAQ)	NP_SPEGBV-SMQ-SID-11220-00001-1.0
[DA03]	Procédure de gestion documentaire	NP_SPEGBV-PRO-SID-11220-00001-1.0
[DA04]	Procédure de gestion des exigences	NP_SPEGBV-PRO-SID-11220-00002-1.0
[DA05]	Modèle de la matrice de conformité	NP_SPEGBV-MDC-SID-11220-00001-1.0
[DA06]	Liste des Documents à Émettre (LDE)	SPEGBV-LDE-SID-11220-00001

1.3 Documents de référence

Est appelé « document de référence », un document pouvant être utilement consulté pour l'exercice des activités liées au titre du présent programme.

N°	Désignation	Référence
[DR01]	Eurocode 0 - Bases de calcul des structures	NF EN 1990
[DR02]	Eurocode 1 : Actions sur les structures	NF EN 1991
[DR03]	Eurocode 2 – Calcul des structures en béton	NF EN 1992 /NA
[DR04]	Eurocode 3 : Calcul des structures en acier	Norme NF EN 1993
[DR05]	Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton	Norme NF EN 1994
[DR06]	Eurocode 6 : Calcul des ouvrages en maçonnerie	Norme NF EN 1996
[DR07]	Eurocode 7 – Calcul géotechnique	Norme NF EN 1997
[DR08]	Eurocode 8- Calcul des structures pour leur résistance au séisme	Norme NF EN 1998
[DR09]	Délimitation des zones de sismicité du territoire français.	Décret n°2015-5 du 6 janvier 2015
[DR10]	Recommandations pour le calcul aux états-limites des Ouvrages en Site Aquatique	ROSA 2000
[DR11]	Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité	Norme NF EN 206/CN

Nota : les références aux Eurocodes concernent leurs indices les plus à jour avec leurs différents amendements et les annexes nationales françaises.

S P E G B V	-	C D C	-	S I D	-	1 1 4 2 0	-	0 0 0 0 1	-	1 0
Code Projet		Type de doc		Émetteur		Arborescence		N° document		Version

2 GLOSSAIRE

2.1 Définitions

Mots	Définition
MISA	Les MISA sont des installations, moyens mobiles ou non, offrant des prestations de service nécessaires à l’exploitation et au maintien de la sûreté des systèmes nucléaires militaires et des installations individuelles des INBS de soutien des chaufferies embarquées.

2.2 Abréviations

Acronyme	Désignation
AC	Autorité de Conception
ADU	A Définir Ultérieurement
AMT	Assistant à maîtrise d'ouvrage, pour Assistance Technique
AG	Ancienne Génération
AGEC	Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire
APR	Analyse Préliminaire des Risques
API	Automate Programmable Industriel
BT	Basse Tension
BNT	Base Navale de Toulon
BSD	Bordereau de Suivi des Déchets
BSDD	Bordereau de Suivi des Déchets Dangereux
CAE	Chambre A Eau
CAV13	Compagnie Achat Vente 13
CAP	Certificat d'Acceptation Préalable
CCAP	Cahier des Clauses Administratives Particulières
CT	Contrôleur Technique
CCTG	Cahier des Clauses Techniques Générales
CSPS	Coordinateur Sécurité et Protection de la Santé
CEM	Compatibilité Electromagnétique
CRE	Comptes Rendus d'Essais
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DDd	Dossier de Définition définitive
DDp	Dossier de Définition préliminaire
DEM	Dossier d'Exploitation et de Maintenance
DFC	Dossier de Fabrication et de Contrôle
DMD	Demande de Mise à Disposition

S P E G B V - C D C - S I D 1 1 4 2 0 - 0 0 0 0 1 - 1 . 0
 Code Projet Type de doc Émetteur Arborescence N° document Version

Acronyme	Désignation
DN	Diamètre Nominal
DNID	Direction Nationale d'Interventions Domaniales
DJDd	Dossier Justificatif de la Définition définitive
DJDp	Dossier Justificatif de la Définition préliminaire
DR	Diffusion Restrainte
DST	Dossier de Sécurité Travaux
EIS	Équipement Important pour la Sécurité
FED	Fiche d'Examen Documentaire
GBV	Grands Bassins Vauban
GBVO	Grand Bassin Vauban Ouest
GBVSO	Grand Bassin Vauban Sud-Ouest
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HMT	Hauteur Manométrique Totale
HT	Haute Tension
INBS	Installation Nucléaire de Base Secrète
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IOTA	Installations, Ouvrages, Travaux et Activités
LAI	Liste d'Autonomie Initiale
LDE	Liste des Documents à Émettre
LOFC	Liste des Opérations de Fabrication de Contrôle
LOMC	Liste des Opérations de Montage et de Contrôle
MCO	Maintien en Condition Opérationnel
MISA	Moyen et Installation de Soutien Associé
MOA	Maîtrise d'Ouvrage
NG	Nouvelle Génération
NGF	Nivellement Général de la France
NPSH	Net Pressure Suction Head (hauteur d'aspiration positive nette)

S P E G B V	-	C D C	-	S I D	1 1 4 2 0	-	0 0 0 0 1	-	1 . 0
Code Projet		Type de doc		Émetteur	Arborescence		N° document		Version

Acronyme	Désignation
ODS	Onde De Surpression
PA	Pompe d'Assèchement / Pouvoir Adjudicateur
PA CDG	Porte-Avions « Charles de Gaulle »
PE	Pompe d'Épuisement
PGdC	Projet de Gestion de Configuration
PGE	Programme Général des Essais
PIC	Plan d'Installation Chantier
PJD	Plan Justificatif de la Définition
PMA	Pression Maximale Admissible
PMMI	Plan de Maintenance Majeur et Intermédiaire
PMS	Pression Maximale de Service
PPE	Programme Particulier d'Essais
PSF	Plan de Sûreté de Fonctionnement
PSLI	Plan de Soutien Logistique Intégré
PTFD	Programme Technique Fonctionnel Détaillé
PV	Procès-Verbal
RPA	Représentant du Pouvoir Adjudicateur
SDF	Sûreté de Fonctionnement
SP	Station de Pompage
SMAQ	Spécification de Management et d'Assurance Qualité
SID	Service d'Infrastructure de la Défense
SID-MED	Service d'Infrastructure de la Défense Méditerranée
SLI	Soutien Logistique Intégré
SN	Sûreté Nucléaire
SOGED	Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets
SPA	Station de Pompage d'Assèchement
SPE	Station de Pompage d'Épuisement

S P E G B V - C D C - S I D 1 1 4 2 0 - 0 0 0 0 1 - 1 . 0
 Code Projet Type de doc Émetteur Arborescence N° document Version

Acronyme	Désignation
SPS	Sécurité et Protection de la Santé
SSII	Sécurité des Systèmes Industriels d'Infrastructure
SST	Santé Sécurité au Travail
TGBT	Tableau Général Basse Tension
TN	Terrain Naturel (niveau)
TPC	Terre-Plein Central
TPO	Terre-Plein Ouest
VLEP	Valeur Limite d’Exposition Professionnelle

3 PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

3.1 Objet de l'opération

L'opération relative au présent PTFD s'inscrit dans le cadre du projet de rénovation de la Station de Pompage (SP) des GBV de la BNT. Elle consiste à remplacer les quatre pompes d'épuisement.

Elle résulte du constat du vieillissement des ouvrages et de l'obsolescence des équipements de pompage existants. Elle prend de plus en compte les enjeux liés à la protection de l'environnement et à la cybersécurité.

Le remplacement des pompes d'épuisement PE1 à PE4 doit permettre :

- **D'assurer la mise à sec initiale** : évacuation de l'eau de mer des GBV, avec les Pompes d'Épuisement (PE) jusqu'à 1 m du radier principal des différents GBV.
- **De pérenniser le fonctionnement des installations** compte-tenu du vieillissement des ouvrages et de l'obsolescence des équipements de pompage existants.

Les Pompes d'Assèchement (PA) prennent le relais des PE pour la suite de la vidange des bassins.

3.2 Périmètre de l'opération

Afin de répondre à l'objet de l'opération, les prestations minimales et nécessaires comprennent plusieurs parties :

- Une **Tranche Ferme (TF)** qui couvre les prestations suivantes :
 - o Expertise initiale de la PE4 Ancienne Génération (AG) ;
 - o Etudes et conception des 4 PE Nouvelle Génération (NG).
- Une **Tranche Optionnelle 1 (TO1)** qui couvre les prestations suivantes :
 Remplacement et démantèlement de la pompe d'épuisement PE4 AG :
 - o Dépose, transport et valorisation du corps de pompe de la PE4 AG ;
 - o Fabrication, contrôle de la PE4 NG ;
 - o Essais usine de la PE4 NG ;
 - o Transport et installation de la PE4 NG ;
 - o Essais de qualification sur site et mise en services, formations, remise du DOE de la PE4 NG.

Les équipements / éléments associés à cette tranche seront les suivants :

- o Équipements hydro- et électromécaniques :
 - Groupe de pompage d'épuisement PE4 NG ;
 - Tuyauterie ;
 - Robinetterie ;
 - Vannes casse-vide au refoulement de la PE4 NG.

- Equipements électriques :
 - Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;
 - Contrôle commande / supervision ;
 - Système de détection incendie.
 - Génie-civil :
 - Adaptation du génie-civil à la nouvelle PE4 NG ;
 - Confection d'une mezzanine d'accès à la pompe.
- Une **Tranche Optionnelle 2 (TO2)** qui couvre les prestations suivantes :
- Remplacement et démantèlement de la pompe d'épuisement PE1 AG :
- Dépose, transport et valorisation du corps de pompe de la PE1 AG ;
 - Fabrication, contrôle de la PE1 NG ;
 - Essais usine de la PE1 NG ;
 - Transport et installation de la PE1 NG ;
 - Essais de qualification sur site et mise en services, formations, remise du DOE de la PE1 NG.
- Les équipements / éléments associés à cette tranche seront les suivants :
- Equipements hydro- et électromécaniques :
 - Groupe de pompage d'épuisement PE1 NG ;
 - Tuyauterie ;
 - Robinetterie ;
 - Vannes casse-vide au refoulement de la PE1 NG.
 - Equipements électriques :
 - Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;
 - Contrôle commande / supervision ;
 - Système de détection incendie.
 - Génie-civil :
 - Adaptation du génie-civil à la nouvelle PE1 NG ;
 - Confection d'une mezzanine d'accès à la pompe.
- Une **Tranche Optionnelle 3 (TO3)** qui couvre les prestations suivantes :
- Remplacement et démantèlement de la pompe d'épuisement PE2 AG :

- Dépose, transport et valorisation du corps de pompe de la PE2 AG ;
- Fabrication, contrôle de la PE2 NG ;
- Essais usine de la PE2 NG ;
- Transport et installation de la PE2 NG ;
- Essais de qualification sur site et mise en services, formations, remise du DOE de la PE2 NG.

Les équipements / éléments associés à cette tranche seront les suivants :

- Équipements hydro- et électromécaniques :
 - Groupe de pompage d'épuisement PE2 NG ;
 - Tuyauterie ;
 - Robinetterie ;
 - Vannes casse-vide au refoulement de la PE2 NG.
- Équipements électriques :
 - Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;
 - Contrôle commande / supervision ;
 - Système de détection incendie.
- Génie-civil :
 - Adaptation du génie-civil à la nouvelle PE2 NG ;
 - Confection d'une mezzanine d'accès à la pompe.

- Une **Tranche Optionnelle 4 (TO4)** qui couvre les prestations suivantes :

Remplacement et démantèlement de la pompe d'épuisement PE3 AG :

- Dépose, transport et valorisation du corps de pompe de la PE3 AG ;
- Fabrication, contrôle de la PE3 NG ;
- Essais usine de la PE3 NG ;
- Transport et installation de la PE1 NG ;
- Essais de qualification sur site et mise en services, formations, remise du DOE de la PE3 NG.

Les équipements / éléments associés à cette tranche seront les suivants :

- Équipements hydro- et électromécaniques :
 - Groupe de pompage d'épuisement PE3 NG ;
 - Tuyauterie ;
 - Robinetterie ;
 - Vannes casse-vide au refoulement de la PE3 NG.
- Équipements électriques :
 - Tableau Général Basse Tension (TGBT) ;
 - Contrôle commande / supervision ;
 - Système de détection incendie.
- Génie-civil :
 - Adaptation du génie-civil à la nouvelle PE3 NG ;
 - Confection d'une mezzanine d'accès à la pompe.

- Une **Tranche Optionnelle 5 (TO5)** qui couvre les prestations suivantes :
 - Démantèlement du moteur de la PE4-AG (Evacuation, mise au rebus / valorisation du moteur électrique 5.5 kV actuellement en stock sur le site de la BNT.
- Les équipements / éléments associés à cette tranche seront les suivants :
- Equipements hydro- et électromécaniques :
 - Moteur de la PE4-AG.

3.3 Identification des intervenants

3.3.1 Le Service d'Infrastructure de la Défense

Le Pouvoir Adjudicateur (PA) est l'État, SID MEDiterranée (SID-MED). La désignation du Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA) pour l'exécution du présent marché ainsi que ses attributions sont fixées dans le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP).

Le SID-MED assure la Maîtrise d'Ouvrage (MOA) globale des travaux d'infrastructure et d'équipements. La responsabilité du SID-MED porte sur la conception des installations et la conduite de l'opération d'adaptation des infrastructures. De plus, le SID agit en tant qu'Autorité de Conception (AC) nucléaire des Moyen et Installation de Soutien Associé (MISA), qui sont des installations à caractère nucléaire.

Un conducteur d'opération du SID-MED sera chargé de l'exécution du marché et du suivi des prestations. Il sera l'interlocuteur du ou des titulaires du présent marché et sera responsable de la coordination entre les différents intervenants.

3.3.2 Les Assistants à la Maîtrise d'Ouvrage

Un Assistant à Maîtrise d'ouvrage Technique (AMT) se verra confier la mission de contrôler et de vérifier les documents produits par l'industriel du présent marché et les différentes étapes de la fabrication en usine et sur site des équipements et installations. L'AMT assiste également la MOA lors des phases d'essais et de qualification de l'équipement en usine et sur le site de la BNT. Enfin, l'AMT assiste aux formations du personnel en charge de la conduite de l'équipement et de la maintenance. L'AMT contrôlera la conformité de l'ensemble des documents remis pour la livraison des installations.

Il est aussi prévu sur le projet :

- Un Contrôleur Technique (CT), pour les prestations électriques ;
- Et un Coordinateur de la Sécurité et de Protection de la Santé (CSPS).

3.3.3 L'industriel

L'industriel, titulaire du présent marché, a en charge l'étude et la réalisation des prestations. L'industriel répondra aux exigences techniques, de cyber sécurités et d'assurance qualité spécifiées dans le présent PTFD et ses annexes. Il apportera les justifications de la conformité et de la qualité des réalisations dont il aura la charge.

3.3.4 Les équipes de la BNT

La BNT assure le soutien d'un certain nombre d'unités de la Marine Nationale dans le port de Toulon, à ce titre elle dispose d'équipes dédiées à l'exploitation, la coordination des activités et à la prévention des risques avec lesquelles le ou les titulaires du présent marché devront interagir.

4 PRESENTATION DE L'ENVIRONNEMENT EXISTANT

4.1 Contexte général

4.1.1 Situation géographique

Les GBV se situent dans l'emprise de la zone industrielle Vauban de la BNT de référence SAGRI n°830.137.567Z.

Les installations de pompage actuelles sont édifiées sous le niveau de la mer dans l'épaisseur du Terre-Plein Central (TPC).

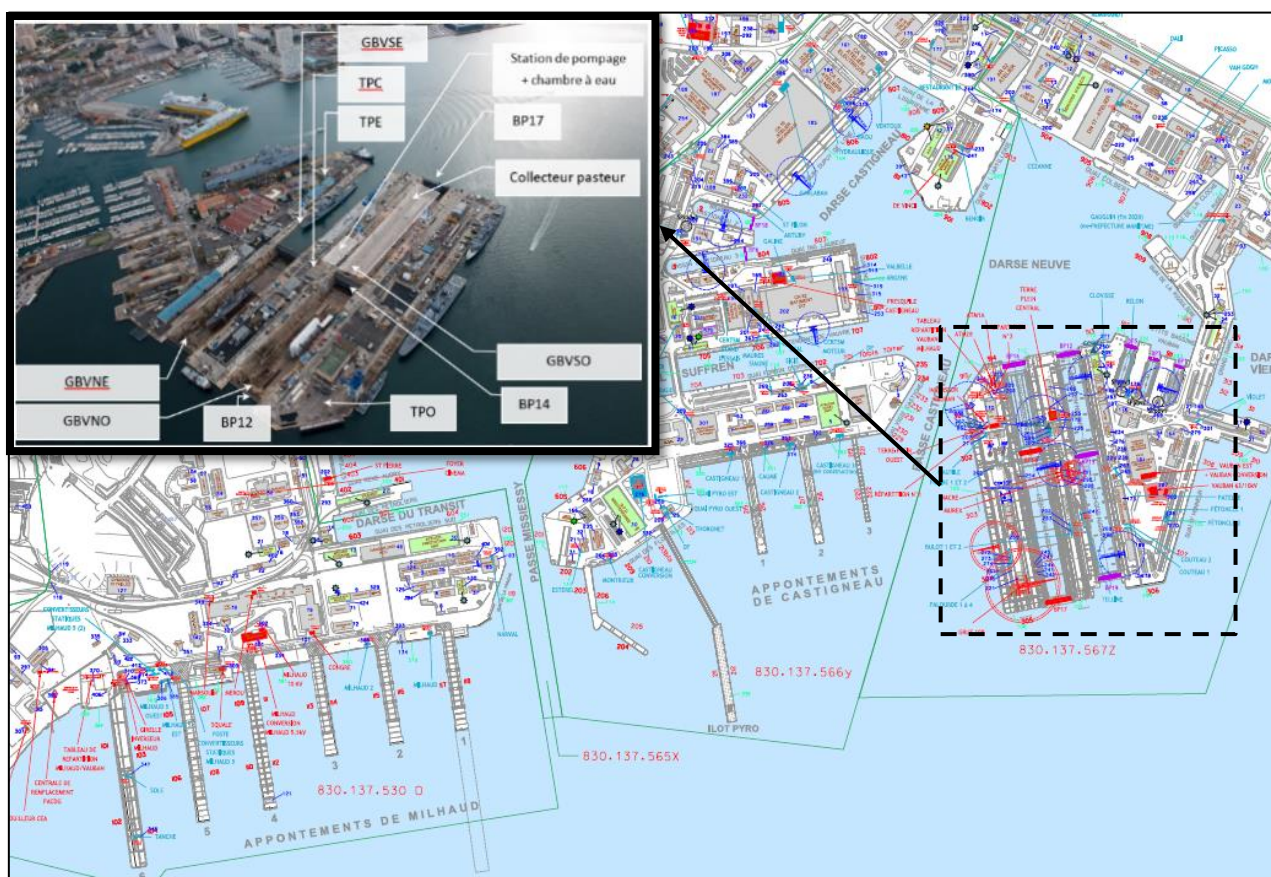


Figure 1: Situation géographique du Projet

4.1.2 Utilisation actuelle du site

Les GBV sont le site industrialo-portuaire de la BNT dédié au maintien en condition de la flotte.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet						Type de doc			Émetteur			Arborescence						N° document						Version				

4.2 Caractéristiques physiques du site

4.2.1 Conditions d'environnement

En plus des conditions d'environnement propre aux normes de dimensionnement des différents équipements, l'Annexe n°1 : Conditions d'environnement, du présent marché précise différentes grandeurs. Notamment pour ce qui concerne les conditions suivantes :

- Températures aire;
- Températures eau de mer.
-

Température sur site de la BNT :

Températures normales basses de dimensionnement

Pour les températures normales basses de dimensionnement, les valeurs suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
- 7,5 °C	- 4°C

Températures normales hautes de dimensionnement

Les températures hautes sont nécessairement couplées à l'hygrométrie (ou humidité relative). L'hygrométrie est déterminée, pour une température donnée, à partir de l'humidité absolue. Pour le site de Toulon, le maximum constaté sur 50 ans en humidité absolue est de 13 g/kg. En appliquant un coefficient de majoration de 20% (marges de dimensionnement), l'humidité absolue prise en compte pour les températures normales hautes de dimensionnement est donc de 15,6 g/kg.

Par lecture sur le diagramme psychrométrique de Carrier, les valeurs du couple « températures normales hautes de dimensionnement – humidité relative » suivantes sont retenues :

Température absolue	Température moyenne sur 24 heures
43 °C HR : 29 %	36 °C HR : 42 %

Température eau de mer sur site de la BNT :

Les températures de dimensionnement retenues sont :

Température eau de mer basse	Température eau de mer haute
+ 10 °C	+ 27,5 °C

5 PRESENTATION DES INSTALLATIONS EXISTANTES

5.1 Généralités

La localisation des ouvrages concernés par le présent PTFD est donnée ci-dessous. Ces ouvrages sont les suivants : la SP, la Chambre A Eau (CAE), des galeries et des vannes de sectionnement est donnée dans les extraits de plans ci-dessous.

Figure 2: Plan général des installations

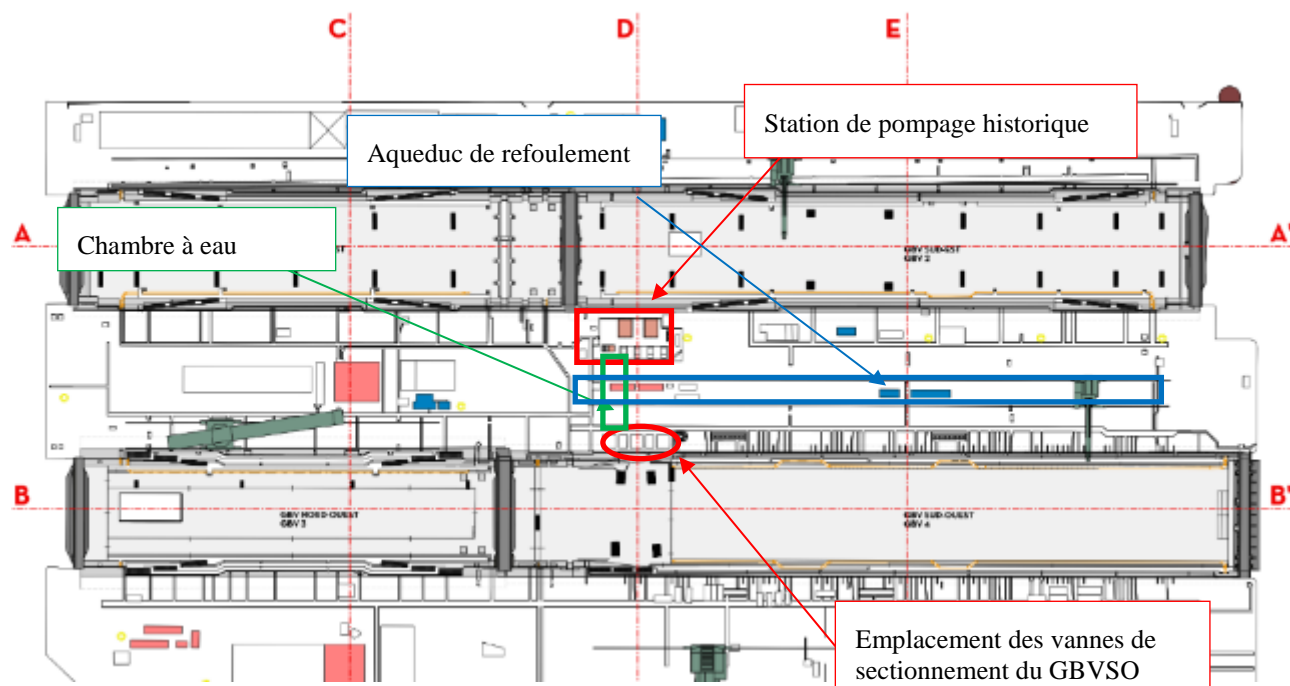
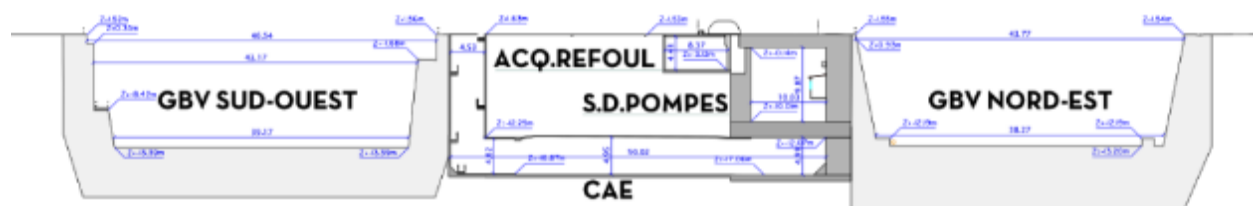


Figure 3: Coupe transversale D-D des installations



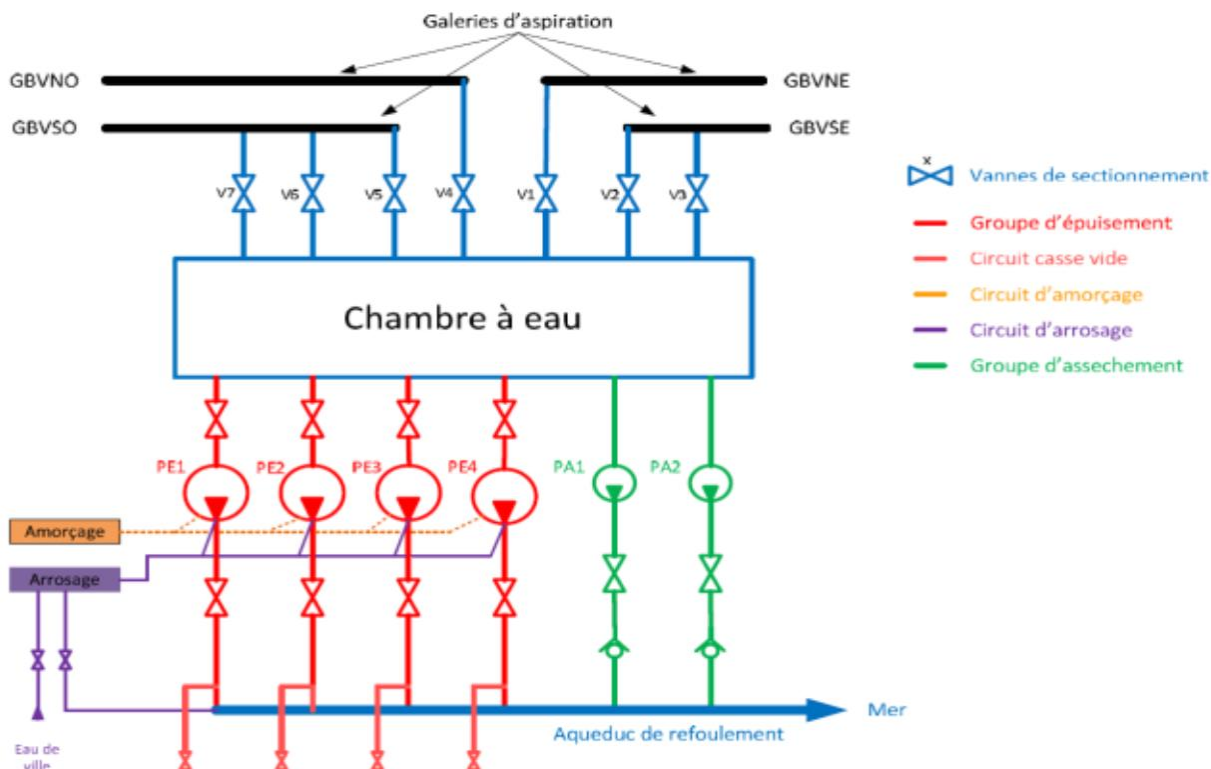
Nota 1 : toutes les cotes qui sont données sur les ouvrages existants dans les paragraphes suivants sont des cotes approximatives. Celles-ci sont variables suivant les tolérances d'implantation et de réalisation des ouvrages existants.

Nota 2 : tous les documents transmis en annexes du présent PTFD sont les seuls en possession de la MOA. Toutes les investigations complémentaires nécessaires pour les phases de conception seront réalisées au titre du présent marché par le titulaire.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet						Type de doc		Émetteur		Arborescence						N° document						Version						

Le schéma fonctionnel des ouvrages de pompage historiques est présenté ci-après, depuis les galeries d'aspiration dans les bassins jusqu'au refoulement dans l'aqueduc central, en passant par la CAE avec ses vannes de sectionnement et la Station de Pompage d'Épuiement (SPE) et d'Assèchement (SPA).

Figure 4: Schéma fonctionnel des ouvrages de pompage historiques



5.2 Station de pompage

La SP actuelle commune aux 4 GBV est implantée au milieu du TPC. Le bâtiment général est construit en béton armé/maçonnerie datant de plus de 70 ans. D'une hauteur de plus de 10 m et comprenant des parois de plus de 2 m d'épaisseur. À l'intérieur de la SP, des fondations en blocs bétons supportent les pompes. L'ouvrage est aussi composé de poutres métalliques notamment en tant que support du pont roulant et de la mezzanine.

Les parois intérieures font plus de 2 m d'épaisseur et sont sujettes à des infiltrations d'eau notamment quand les bassins sont remplis.

Celle-ci abrite les PA au nombre de 2 et PE au nombre de 4. Les PE servent à vider la majorité de l'eau dans les bassins puis les PA prennent le relais pour « assécher » totalement les bassins.

La chambre de refoulement de la SP fait 40 m de longueur et 7.50 m de largeur.

La SP a fait l'objet de nombreux travaux au cours du temps notamment **deux refontes complètes en 1954 puis en 1964-1965**, qui ont notamment consistées en la mise en œuvre d'une dalle béton sur la station enterrée et l'agrandissement des ouvertures dans la dalle pour le passage de matériel.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet						Type de doc			Émetteur			Arborescence						N° document						Version				

Nota : seul les CCTP sur les refontes sont disponibles, il n'y a pas de documents de récolement après travaux.

Figure 5: Vue 3D de la station de pompage PE / PA historique

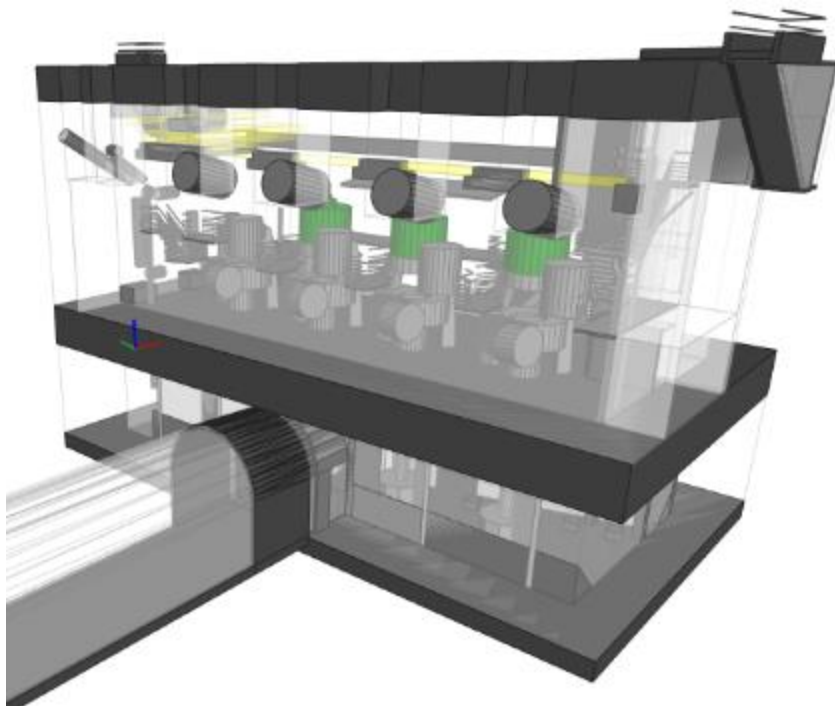
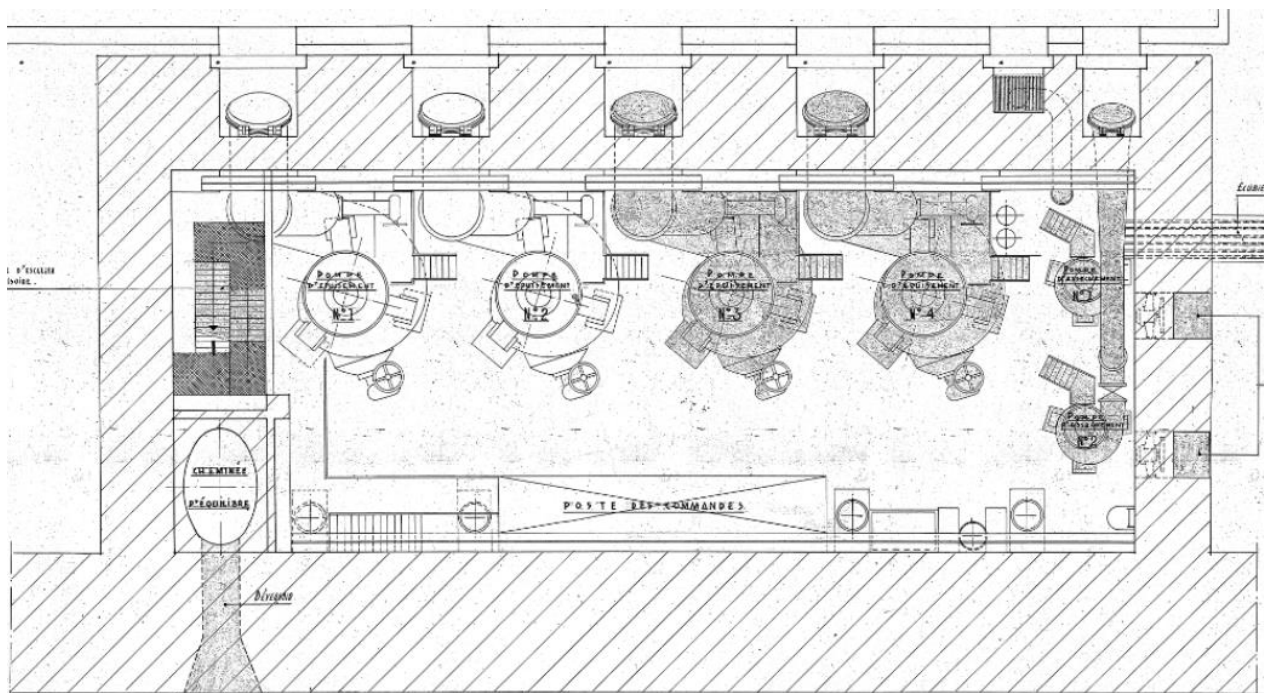


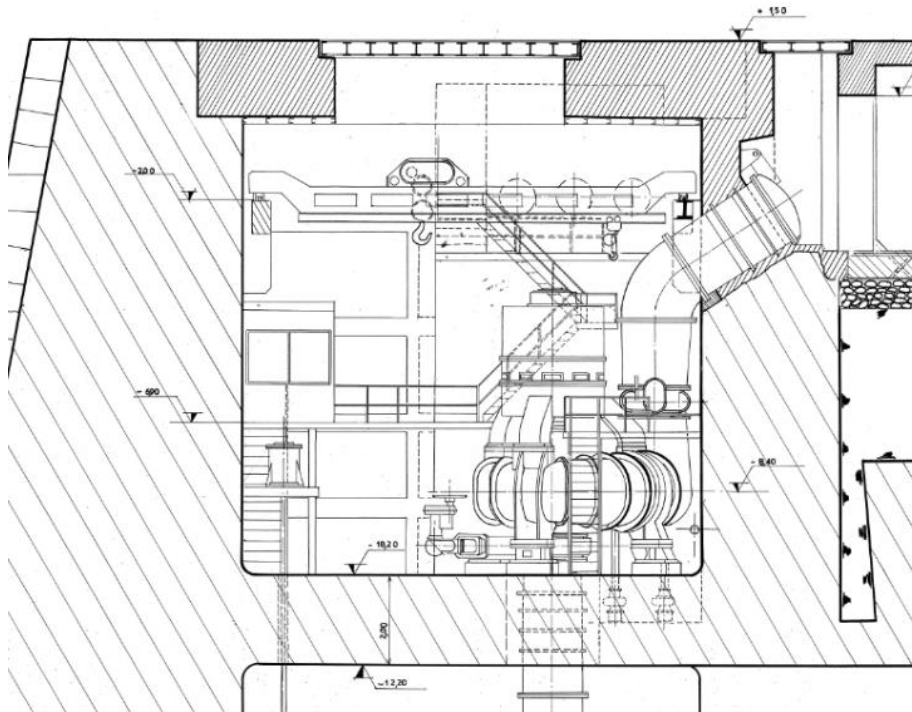
Figure 6: Vue en plan de la station de pompage PE / PA historique



Nota : ce plan n'est plus à jour sur la sortie des refoulements des pompes.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document					Version			

Figure 7: Vue en coupe de la station de pompage PE / PA historique



Nota : ce plan n'est plus à jour sur la sortie des refoulements des pompes.

Les principales dégradations ressortant du dernier diagnostic de la SP sont les suivants :

- Les voiles de la salle des pompes sont visiblement dégradés par l'infiltration d'eau de mer ;
 - On observe plusieurs pathologies : fissurations, écoulement de calcites et éclatement des bétons sous l'effet de la corrosion des aciers ;
 - L'inspection visuelle a en outre permis de mettre en évidence plusieurs type de dégradation :
 - Faïençage ;
 - Microfissures, fissures ;
 - Éclats béton en formation, éclats ;
 - Épaufures avec mise à jour d'aciers corrodés pouvant présenter des pertes de sections ;
 - Problème d'étanchéité au niveau de la toiture ;
 - Les essais en laboratoires ont permis de détecter les désordres suivants :
 - La réaction de corrosion des aciers dans le béton ne s'est pas encore amorcée mais celle-ci pourrait s'amorcer à court terme du fait du taux de chlorure dans le béton ;
 - Une réaction de gonflement interne a été mis en évidence par la présence d'ettringite secondaire ;
 - La cage d'escalier métallique avec paliers doit être remise aux normes d'accessibilité.
- ➔ Ces contraintes devront prises en compte dans l'offre du titulaire notamment pour la protection anticorrosion des PE.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence					N° document					Version				

5.3 Équipements hydro- et électromécaniques

5.3.1 Pompes d'épuisement PE1 à PE4

Les caractéristiques des équipements actuels sont les suivantes :

- 4 groupes électropompes PE1 à PE4 installés en parallèle (2+2 en secours, voire exceptionnellement 3+1), mis en service autour de 1961 ;
- Marque Bergeron, modèle SX303 ;
- Type : à volute à axe vertical ;
- Caractéristiques nominales : 6 280 l/s (22 600 m³/h) pour 11.7 mCE ;
- Vitesse nominale : 266 tr/mn ;
- Étanchéité d'arbre : tresses arrosées par de l'eau de mer et de l'eau douce en mode secours ;
- Système de graissage automatique par vis sans fin à partir d'un bol à graisse ;
- Non instrumentés, hormis mesure du niveau d'huile dans le palier milieu ;
- Masse : 22 t.

Figure 8 : Photo d'un groupe de pompage



Figure 9 : Photos de la conduite d'aspiration d'une pompe



Les caractéristiques des équipements du système d'arrosage actuel des presse-étoupes sont les suivantes :

- Un surpresseur ;
- Marque LOWARA, modèle CEA ;
- Type : 120/5 ;
- Caractéristiques : 31 m³/h à 8 bars ;
- Moteur 400 V, Intensité du courant : non disponible, triphasé 50 Hz ;
- Avec ballon de régulation.

S P E G B V

Code Projet

C D C

Type de
doc

S I D

Émetteur

1 1 4 2 0

Arborescence

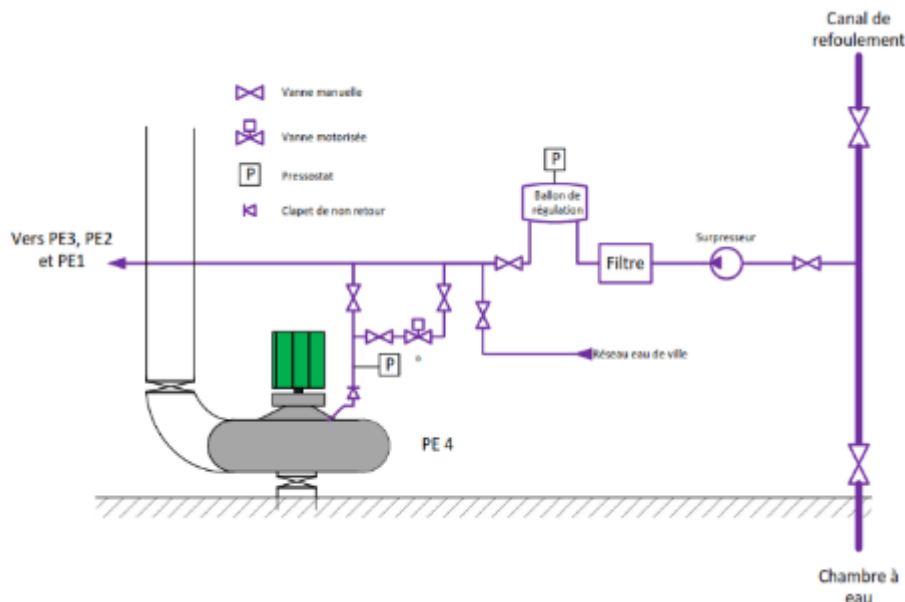
0 0 0 0 1

N° document

1 . 0

Version

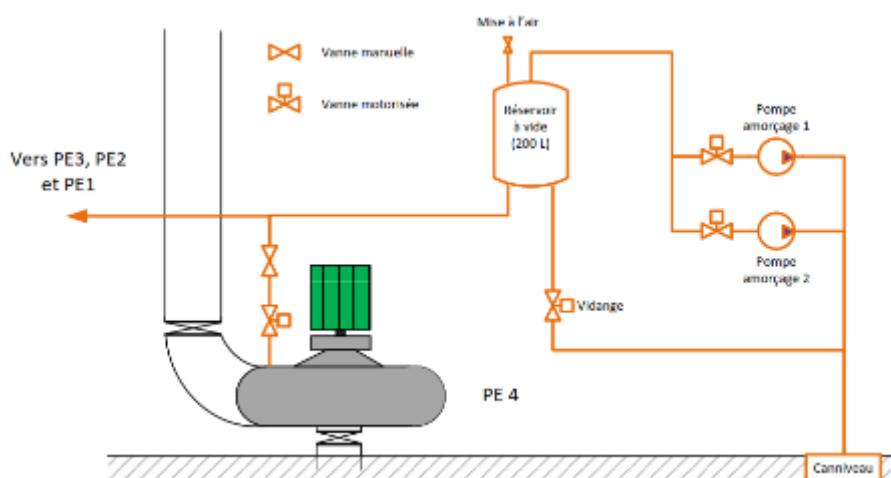
Figure 10: Schéma du système d'arrosage des presse-étoupes des PE



Les caractéristiques des équipements du système d'amorçage sont les suivantes :

- 2 pompes à vide (non redondantes selon le dossier particulier de sûreté) ;
- Marque Flowserve, modèle LPHX 40516 ABAGE 0K 1 ;
- Type : en bronze ;
- Caractéristiques : 222 m³/h à 1013 mbar au refoulement et 300mbar à l'aspiration ;
- Moteur 400 V, 9 kW, 15 A, triphasé 50 Hz ;
- Avec ballon de vide de 200l calé entre 2.5 et 3 m par rapport au radier du local de pompage (situé à -10.2 mNGF).

Figure 11: Schéma du système d'amorçage des PE



5.3.2 Moteurs des pompes

Les caractéristiques des équipements actuels sont les suivantes :

- Marque SW, modèle MODE Y 18260/22 ;
- Type : asynchrone à cage d'écureuil ;
- Caractéristiques nominales : 5.5 kV, 960 kW, 135 A, triphasé 50 Hz, couplage en étoile ;
- Vitesse nominale : 275 tr/mn ;
- En vitesse fixe, démarrage sous tension réduite ;
- Rendement électrique : (information non disponible) ;
- Résistance réchauffage : 3 x 1 250 W – 400 V, couplage étoile ;
- Moteur maintenu en température à l'arrêt ;
- A refroidissement dans l'air ;
- Non instrumentés, hormis mesure du niveau d'huile dans les paliers haut et bas moteur ;
- Masse : 14 t.

5.3.3 Tuyauterie

Les caractéristiques des équipements actuels sont les suivantes :

- 4 conduites d'aspiration des PE :
 - o DN 1 300 mm (crépine DN 2 200 mm) ;
 - o Acier (info non disponible) ;
 - o PN (information non disponible) ;
 - o Epaisseur (info non disponible) mm ;
- 4 conduites de refoulement des PE :
 - o DN 1 500 mm ;
 - o Acier (information non disponible) ;
 - o PN (info non disponible) bars ;
 - o Epaisseur env. 30 mm.

- **Système casse-vide :**

5.3.4 Robinetterie

Les caractéristiques des équipements actuels sont les suivantes :

- 4 vannes à opercule à l'aspiration des PE :
 - o Marque STEMAT JANSEN, modèle 012/30 ;
 - o Caractéristiques : DN 1 200 mm, PN 2.5 bars ;
 - o Matériaux : fonte ;
 - o Actionnées par servomoteur AUMA type SA25.1 ;
 - o Avec système de réchauffage ;
- 4 vannes à papillon au refoulement des PE :
 - o Marque Mammoth, modèle non disponible ;
 - o Caractéristiques : DN 1 400 mm, PN 10 bars ;
 - o Matériaux : fonte et acier ;
 - o Actionnées par servomoteur AUMA SA12 ;
 - o Moteur avec système de réchauffage.

5.3.5 Système casse-vidé dans les cols de cygne au refoulement des PE

Les caractéristiques des équipements actuels sont les suivantes :

- 4 x 2 vannes casse-vidé (fonctionnement de 2 vannes en parallèle sur chaque siphon de refoulement des PE) ;
- Marque JOUCOMATIC, modèle PC 30730 E ;
- Type : à électrovanne pneumatique ;
- Caractéristiques : ouverture en l'absence d'alimentation en air comprimé ;
- Avec collecteur d'évent commun.

On note les points suivants :

- Les vannes sont alimentées en 7 bars par le réseau d'air de service du site ;
- En secours, un réservoir d'air sous pression alimenté par un compresseur installé dans le local de pompage peut prendre le relais (pression 11 bars, cuve 200 l) ;
- Il est à noter que l'ouverture des vannes casse-vidé durant le fonctionnement d'une pompe d'épuisement provoque une légère augmentation de l'intensité absorbée par le moteur, sans conséquence sur ce dernier.

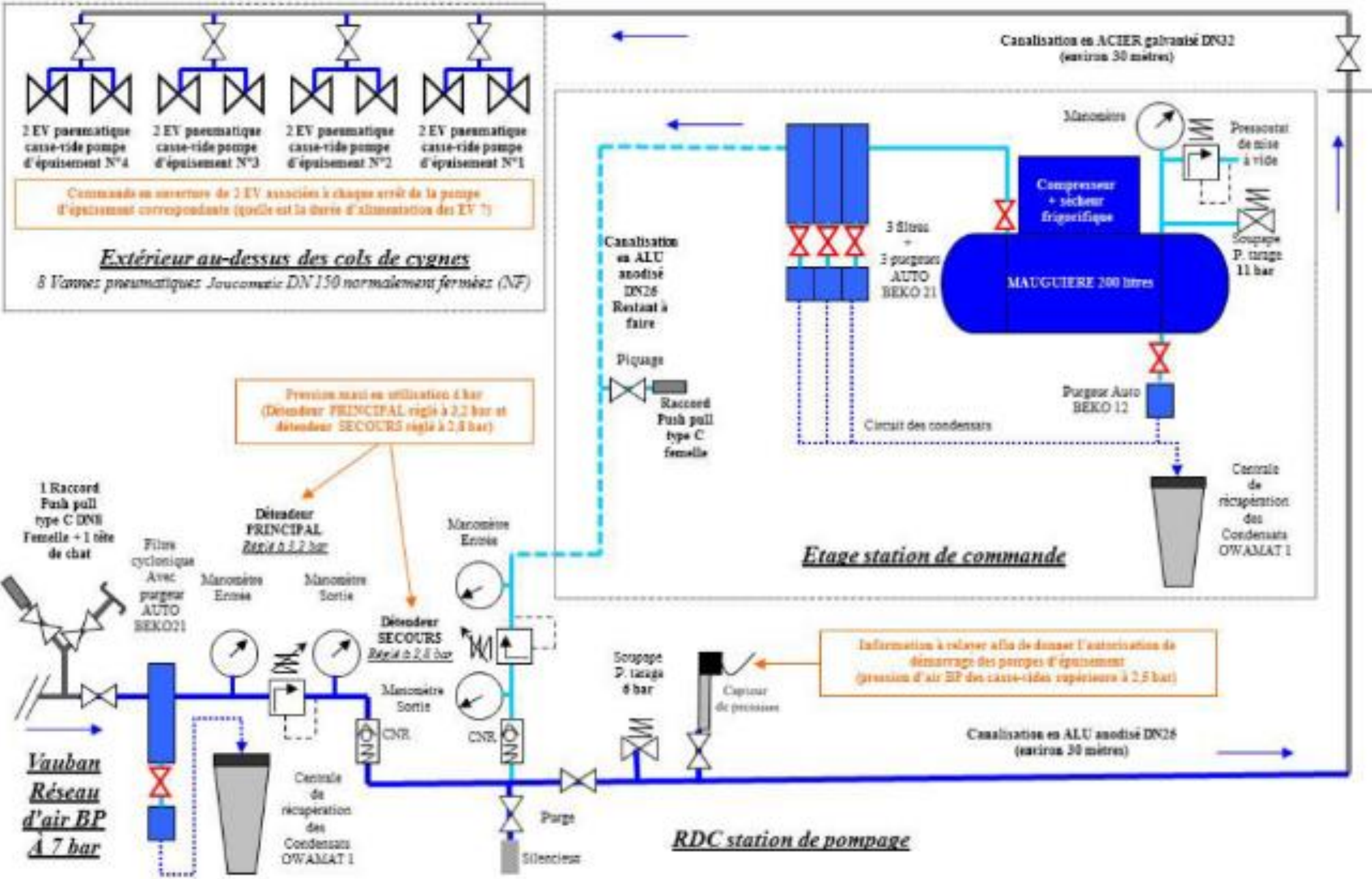


Figure 12: Schéma du système casse-vide au refoulement des PE

5.3.6 Séquence de fonctionnement actuel des PE

La séquence de fonctionnement actuelle pour une PE est décrite ci-dessous :

- Séquence de démarrage classique d'une PE (hauteur d'eau dans la CAE supérieure à 10m20) :
 - Mise en pression du circuit d'arrosage du presse étoupe ;
 - Ouverture des electro-vanne d'arrosage du presse étoupe sur atteinte de 3 bars de pression dans le circuit ;
 - Arrosage du presse étoupe ;
 - Ouverture vanne casse vide ;
 - Ouverture vanne d'aspiration (1min20) ;
 - Corps de pompe plein d'eau ;
 - Démarrage PE ;
 - Ouverture vanne de refoulement (2min-3min) ;
 - Fermeture casse vide.
 - Epuisement bassin.
- Séquence de démarrage avec amorçage forcé d'une PE hauteur d'eau dans la CAE inférieure à 10m20) :
 - Mise en pression du circuit d'arrosage du presse étoupe ;
 - Ouverture des electro-vanne d'arrosage du presse étoupe sur atteinte de 3 bars de pression dans le circuit ;
 - Arrosage du presse étoupe ;
 - Ouverture electro vanne sur atteinte pression 3 bars ;
 - Ouverture vanne d'aspiration (1min20) ;
 - Amorçage du corps de pompe (tirage au vide corps de pompe) ;
 - Corps de pompe plein d'eau ;
 - Démarrage PE ;
 - Ouverture vanne de refoulement (2min-3min) ;
 - Fermeture casse vide.
 - Epuisement bassin.
- Séquence d'arrêt d'une PE :
 - Ouverture du casse vide ;
 - Arrêt PE ;
 - Fermeture vanne d'aspiration ;
 - Fermeture vanne de refoulement et casse vide.

Nota :

La nouvelle conception pourra avoir un impact sur des phases de temporisation ou des ouvertures de vanne. Les temporisations actuelles ne seront peut-être plus compatibles avec la nouvelle technologie (exemple : ouverture de la vanne de refoulement une fois la pompe en fonction). Les réglages des temporisations d'ouverture des vannes devront donc être adaptés notamment vis à vis du contrôle commande.

5.4 Génie-civil

5.4.1 Chambre à eau

La CAE, située dans un puit accessible par des escaliers depuis le TPC, est équipée de 4 vannes de sectionnement pour isoler le bassin GBVOuest (GBVO) et 3 pour les bassins GBVEst (GBVE), de dimensions utiles 1.4 x 1.4 m. Les vantaux des vannes coulissent dans des rainures armées de profilés métalliques, réalisées dans des massifs en béton ancrés dans le radier et dans les bajoyers. Des déflecteurs sont présents devant les vannes pour réduire l'énergie du jet. Il est également à noter la présence de voiles transversaux de 1.5 m d'épaisseur, remontant jusqu'au Terrain Naturel (TN).

La partie bêche d'aspiration se situe sous le local de pompage et est séparée en 2 parties distinctes de chaque côté du tunnel d'amené. Elles sont alimentées à travers un système de grandes barres métalliques verticales qui font office de dégrillage grossier et d'orientation du flux.

Chacune des 2 parties contient les dispositifs d'aspiration de 2 PE, composés d'une crépine circulaire fixée sur le radier et d'une conduite d'aspiration verticale.

Figure 13: Vue 3D simplifiée de la CAE

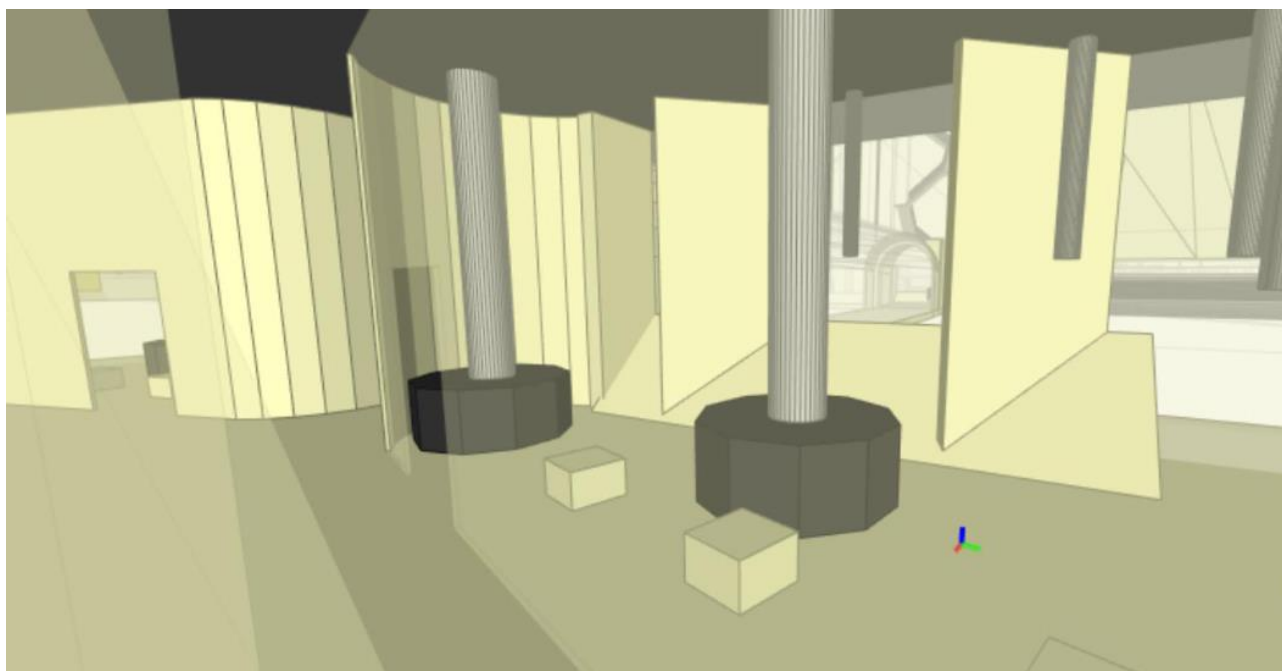


Figure 14 : Photos de la CAE



L'enveloppe intérieure de la CAE présente du faïençage et des épaufrures superficielles aux zones d'érosions et sur son radier. L'ensemble des éléments métalliques s'y trouvant est fortement corrodé ; il y a également des dépôts de calcites.

En terme de sécurité des personnes il est précisé les éléments suivant :

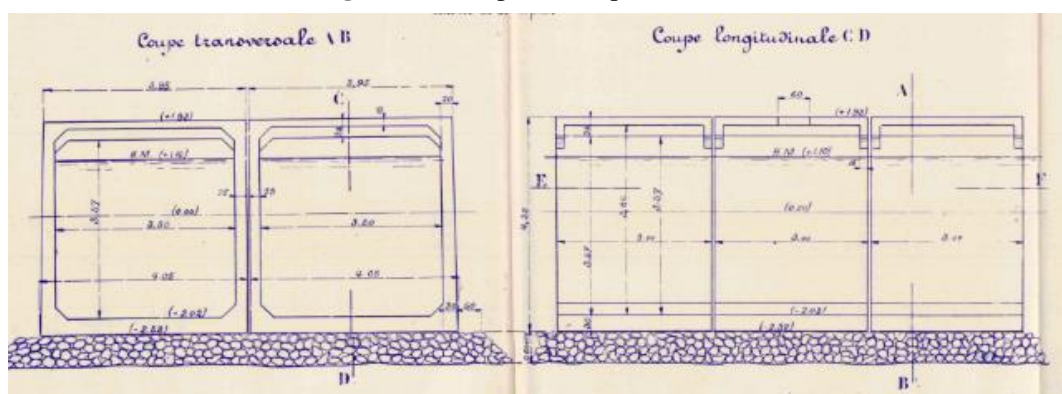
- Les pompes étant sous le niveau de la mer, la sécurité vis-à-vis de l'envahissement du local de pompage doit être garantie dans toutes les configurations.
- Un accès en CAE sera nécessaire lors des visites de site et de la pose de la pompe. L'ensemble des dispositions de sécurité afférent à une intervention en espace confiné sera à mettre en place. Entre autre une viabilité devra être effectuée par le titulaire du présent marché et le port de détecteur 4 gaz à jour de ses contrôles sera obligatoire (non fourni par le SID-MED). Il est demandé à ce que l'ensemble des intervenants disposent de l'habilitation CATEC pour intervenir.
- Pour la sécurité des personnes, il sera impératif de mettre en place une double protection, par la pose de dispositifs d'obturation et / de tapes pleines. Le SID-MED dispose d'un jeu de tape pleine pour la PE4 (aspiration et refoulement), cependant si celui-ci ne fonctionne pas sur les PE1, PE2 et PE3 le titulaire devra confectionner les tapes nécessaires aux obturations.

5.4.2 Aqueduc de refoulement

Les caractéristiques de l'ouvrage actuel sont les suivantes :

- L'aqueduc de refoulement est composé de 2 ouvrages cadres en béton armé, avec des dalles de couvertures en partie supérieure ;
- Section 3.50 x 3.45 (h) m avec coins inférieurs biseautés de 0.2 m, soit une section de 12.0 m² ;
- Radier calé à -2.5 mNGF ;
- Longueur à l'aval du dernier refoulement 208.6 m.

Figure 15 : Coupes de l'aqueduc de refoulement



5.5 Réseaux existants

5.5.1 Généralités

La majorité des réseaux est placée sous caniveau, une partie de la boucle Sûreté Nucléaire (SN) HTA (MISA) enterrée dans le TPC et les prises de quai du PA CdG.

5.5.2 Réseaux d'eau

Réseaux d'adduction d'eau

Une connexion au réseau d'eau de service du site (eau douce) permet de prendre le relais en secours de l'alimentation en eau de mer des presse-étoupes des PE, via une pompe de surpression. Cependant la pression délivrée est insuffisante (< 3 bars) ce qui rend ce secours non opérationnel. Ce réseau sera à remettre en état de fonction nominal conformément aux éléments décrits au paragraphe 7.3.11 du présent PTFD.

Évacuation d'eaux usées

Les GBV sont dotés d'un réseau d'évacuation des eaux usées sur lequel sont connectés les bateaux lors de leurs passages aux bassins.

Évacuation d'eau de pluie

Il n’y a pas de collecte des eaux de pluie au niveau des TPC et Terre-Plein Ouest (TPO). Le ruissellement se fait dans les bassins et dans la rade.

5.5.3 Réseaux d’air

L’alimentation en air comprimé est assurée par le réseau d’air comprimé industriel disponible sur le TPC, dont la pression est de 7 bars ± 0.5 bar.

Une connexion à un réservoir d’air sous pression permet de prendre le relais en secours de l’alimentation en air des électrovannes pneumatiques casse-vide au refoulement des PE, via un compresseur.

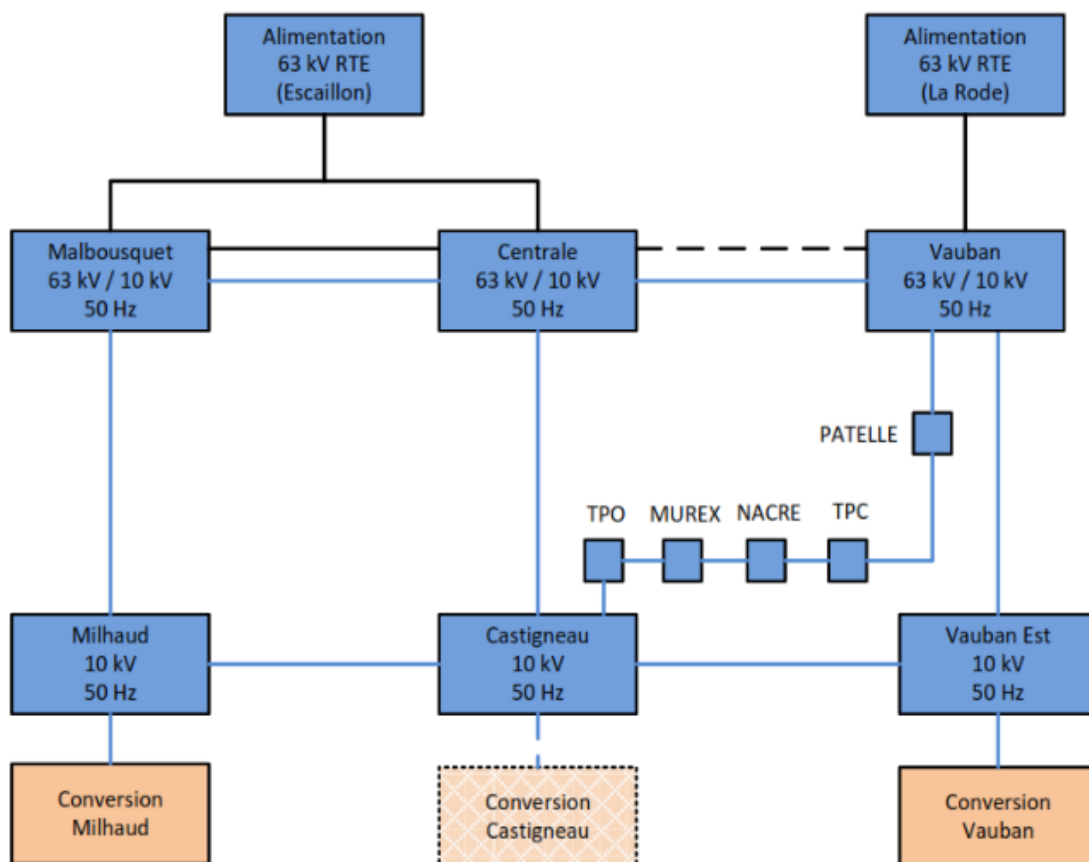
5.5.4 Réseaux électriques

Un plan des réseaux électriques est fourni dans le dossier de plans en annexe n°2 du présent PTFD.

Haute tension (HT) :

Le schéma de l’alimentation électrique générale HT entre les postes est présenté ci-après.

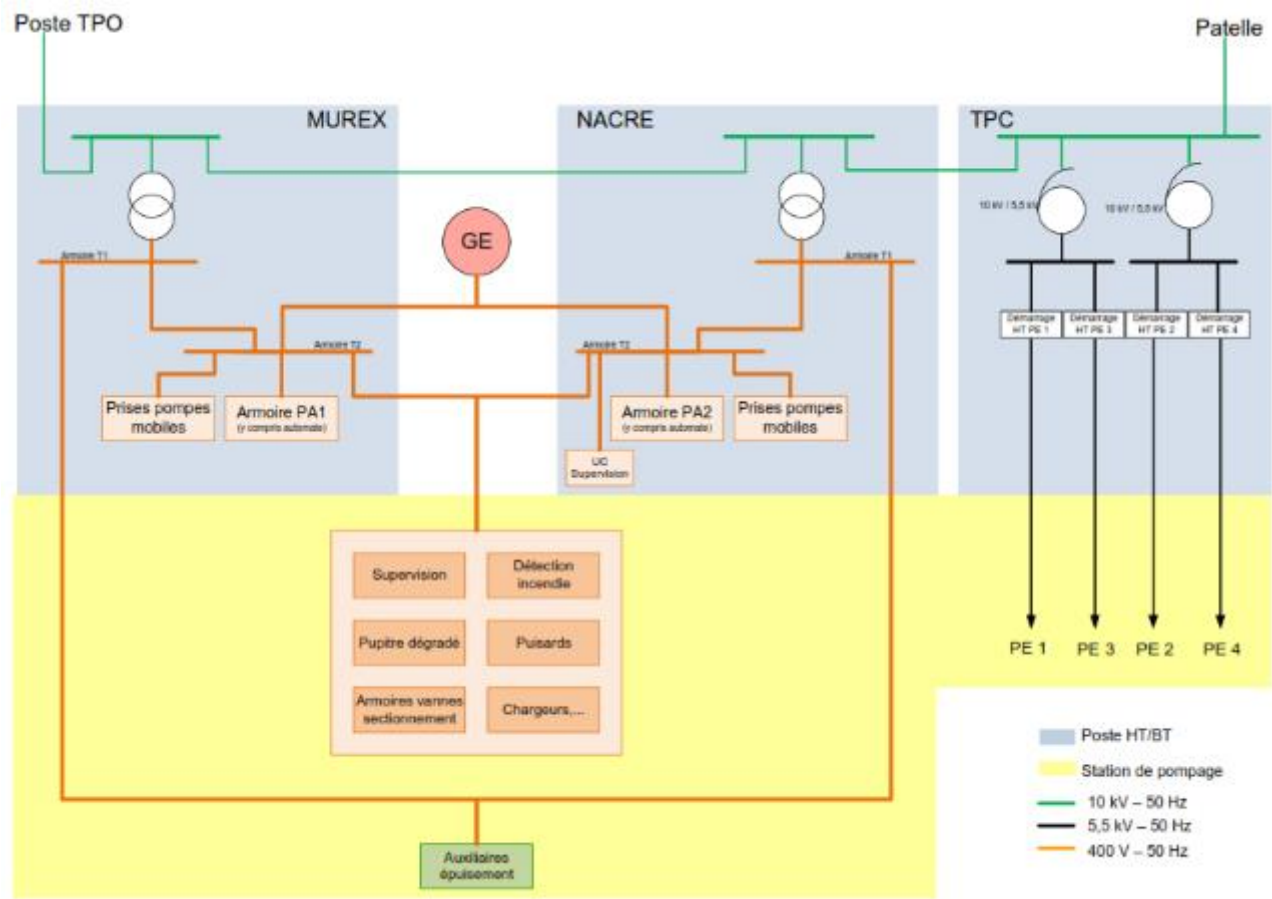
Figure 16 : Schéma de l’alimentation électrique générale haute tension



Basse tension (BT)

Le schéma de l’alimentation électrique BT de la SP existante est présenté ci-après. Le régime de neutre est IT.

Figure 17 : Schéma de l’alimentation électrique de la station de pompage existante



5.5.5 Eclairage extérieur

Le site est doté d’un éclairage extérieur sur candélabres.

5.5.6 Courants faibles

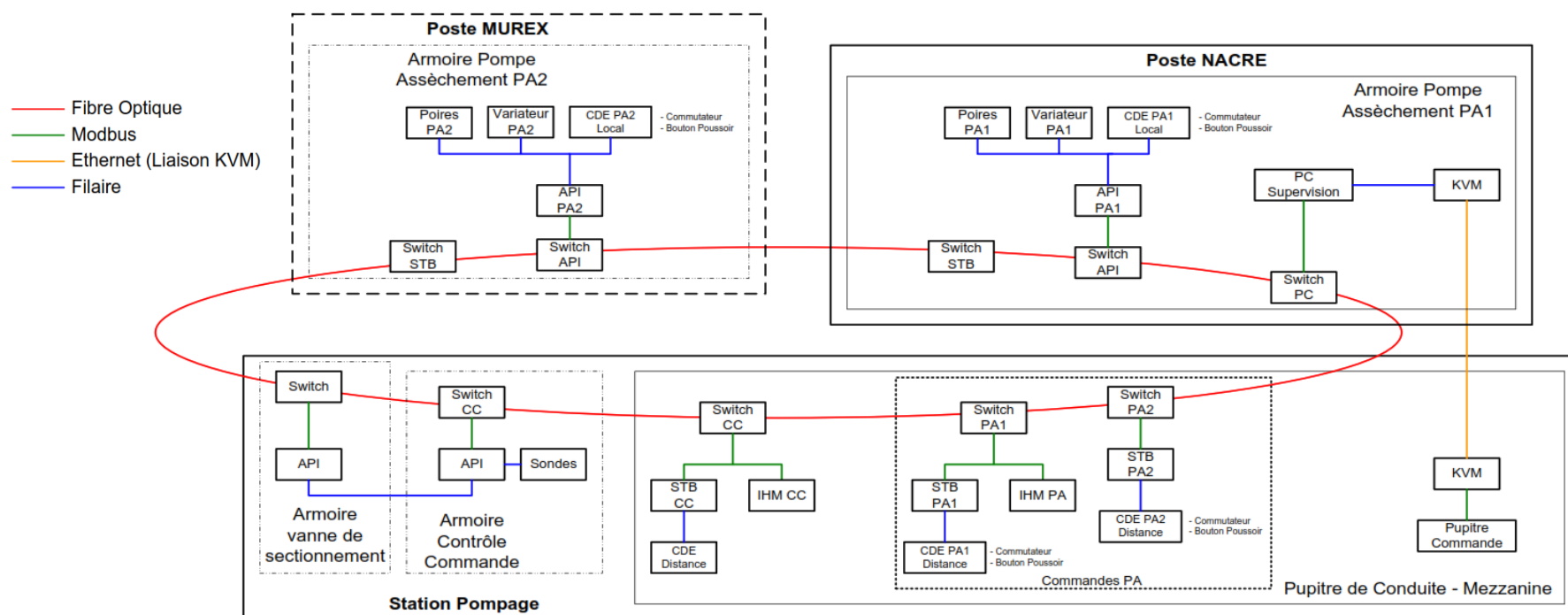
Les réseaux courants faibles sont placés sous caniveau.

5.6 Équipements électriques

5.6.1 Contrôle / commande général station SPE / SPA

Le schéma de contrôle / commande de la station SPE / SPA actuelle est présenté ci-après. Le logiciel de supervision est de Corail / Degreane.

Figure 18 : Schéma contrôle / commande général de la station SPE / SPA

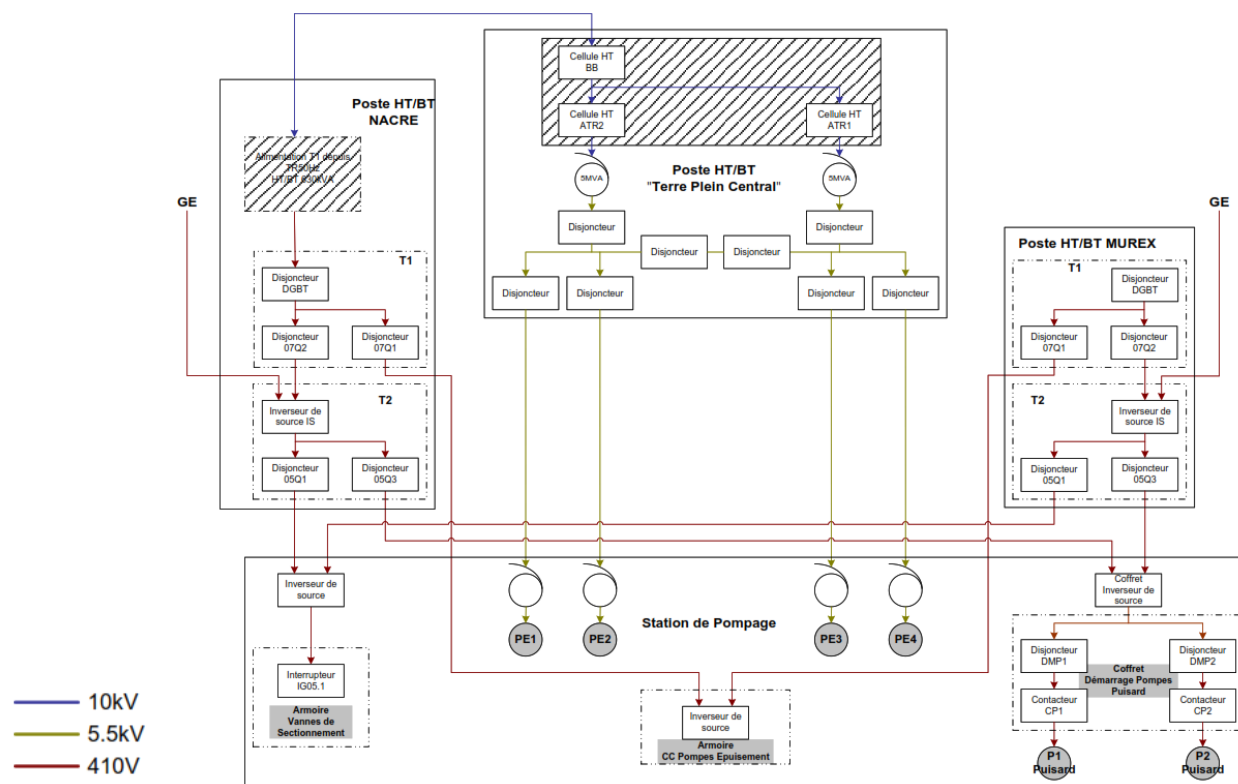


S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	-	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur				Arborescence						N° document						Version		

5.6.2 Circuits de puissance SPE et auxiliaires

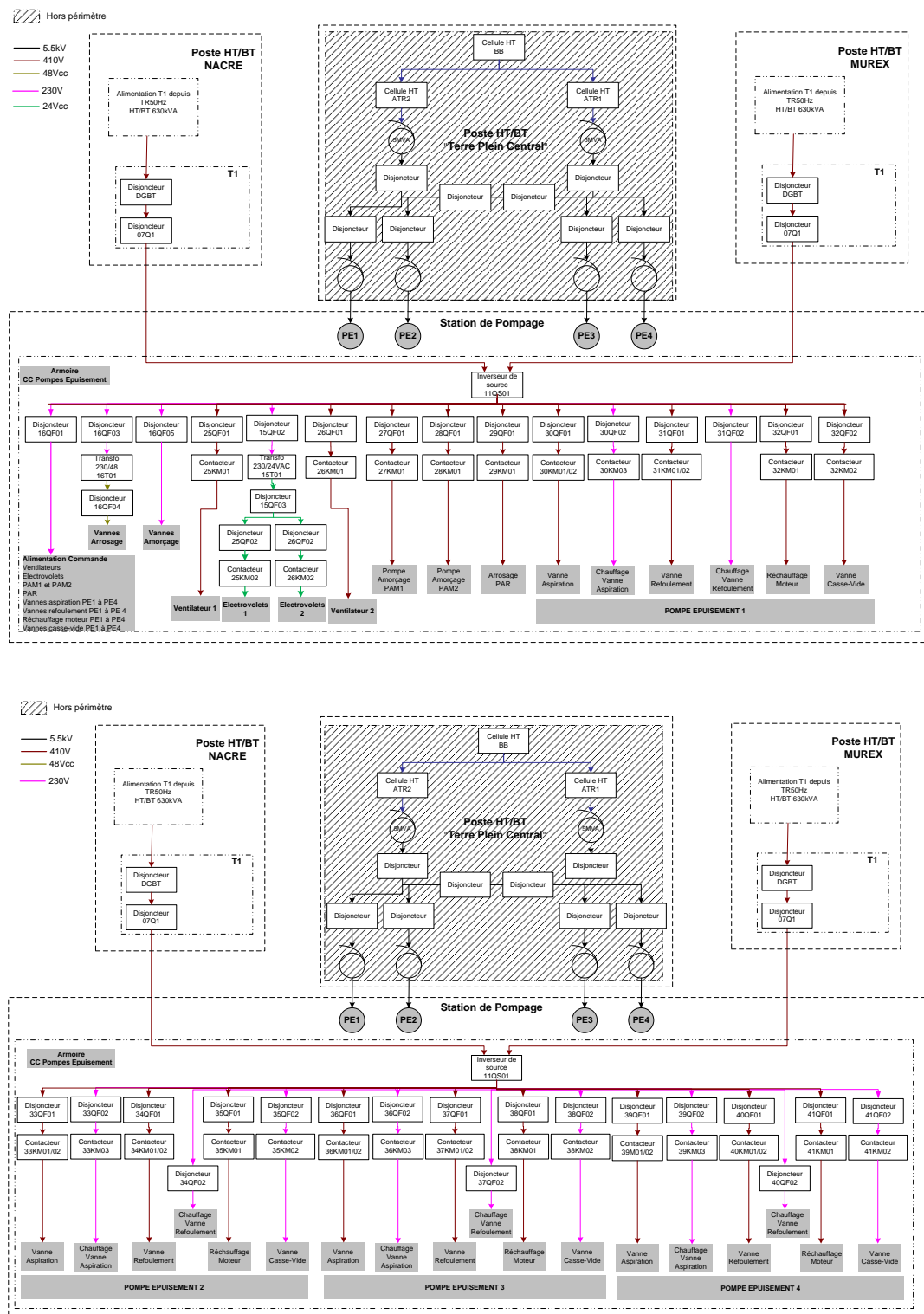
Le schéma des circuits de puissance SPE, vannes de sectionnement et puisard actuel est présenté ci-après.

Figure 19 : Schéma des circuits de puissance SPE et auxiliaires



S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version	

5.6.3 Puissance HT/BT – Epuisement PE1 à PE4



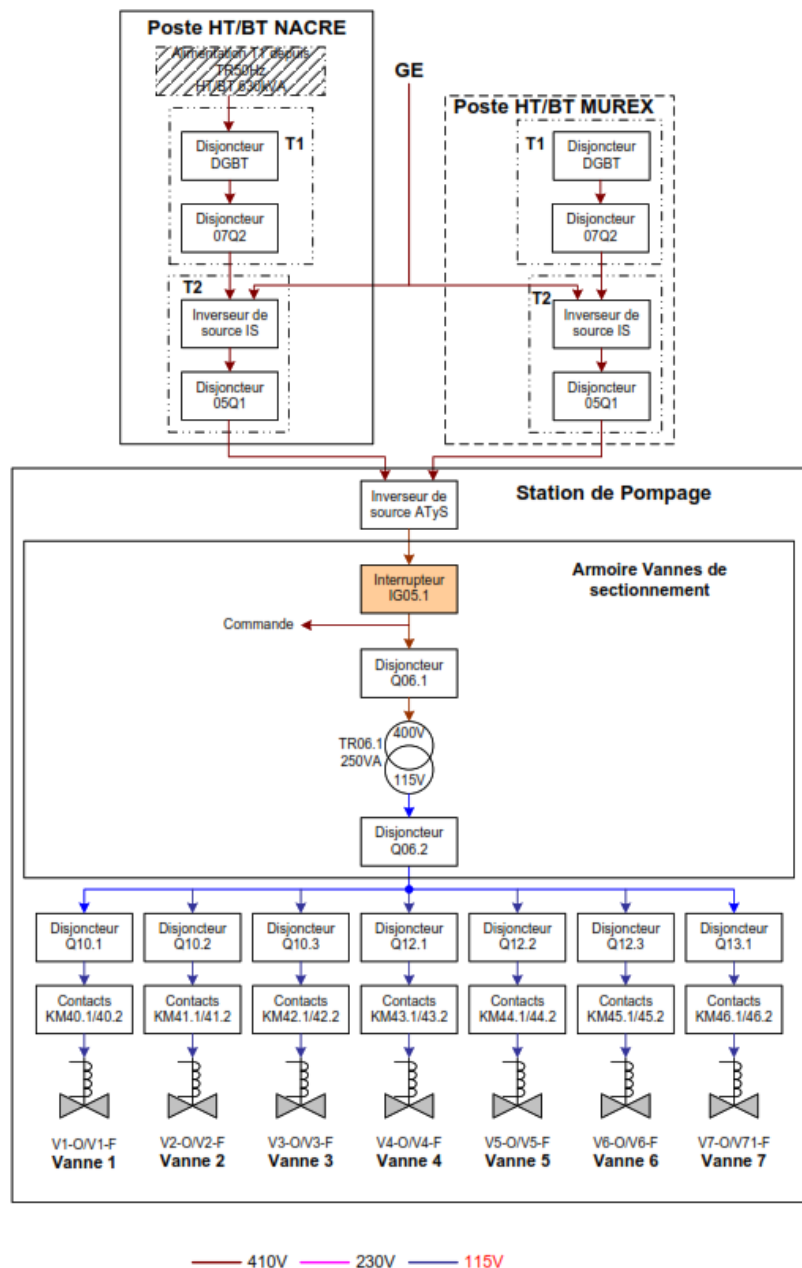
S P E G B V - C D C - S I D 1 1 4 2 0 - 0 0 0 0 1 - 1 . 0

Code Projet Type de doc Émetteur Arborescence N° document Version

5.6.4 Circuits de puissance vannes de sectionnement

Le schéma de puissance des vannes de sectionnement actuel est présenté ci-après.

Figure 20 : Schéma de puissance des vannes de sectionnement

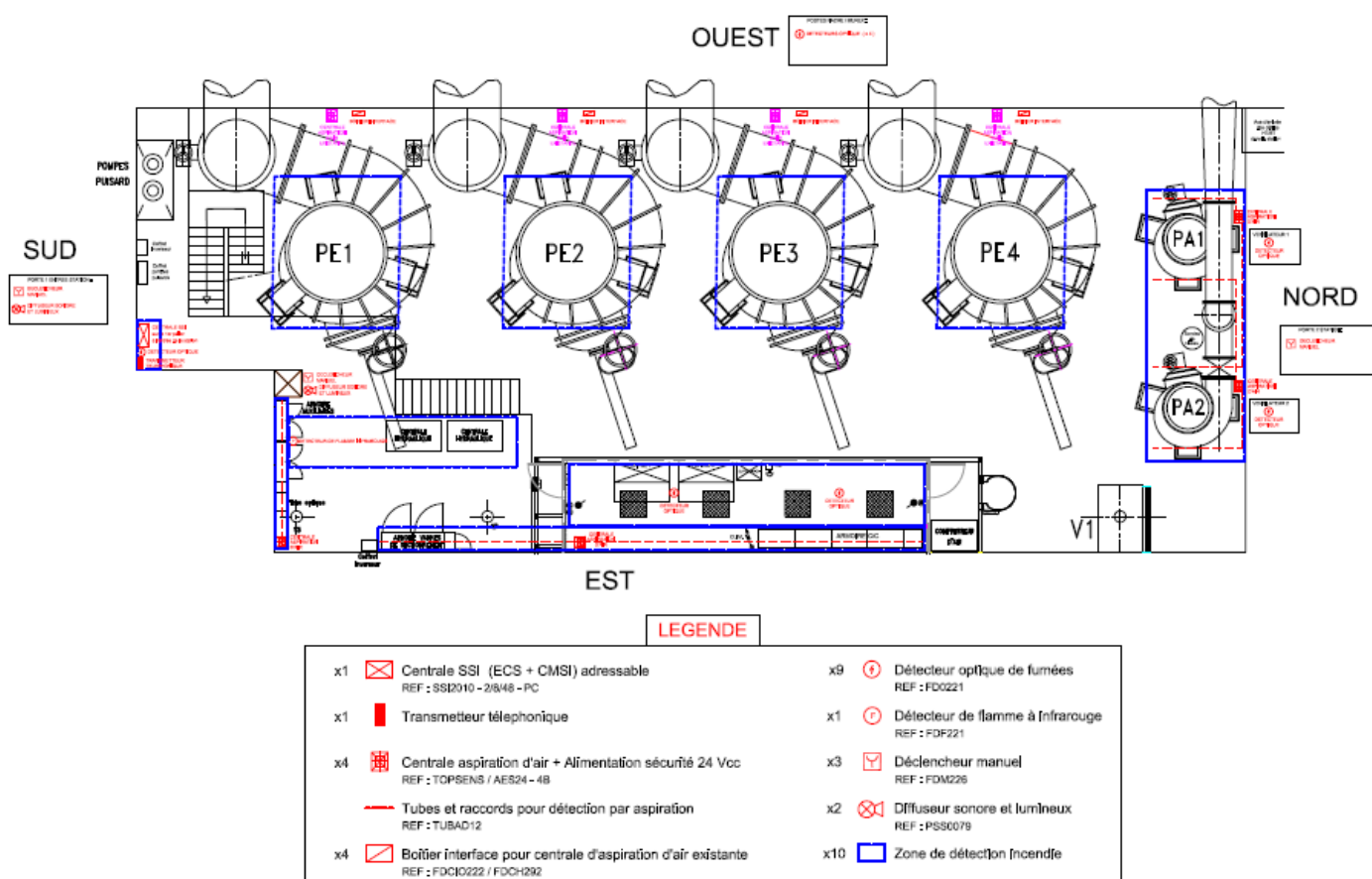


5.6.5 Système de détection incendie

Les caractéristiques des équipements de détection incendie actuels sont les suivantes :

- Détecteurs dans le local de pompage ;
- Détecteurs dans chaque armoire électrique ;
- Détecteurs autour des moteurs des PE et des PA ;
- Centrale de détection incendie installée dans le hall de la SPE / SPA.

Le plan de détection incendie est le suivant :



6 EXIGENCES DE L'OPERATION

6.1 Spécifications transverses

6.1.1 Analyse Préliminaire des Risques de l'opération

Une Analyse Préliminaire des Risques (APR) de l'opération a été réalisée afin d'identifier et d'évaluer les dangers, leurs causes et leurs conséquences. Elle a permis d'identifier les mesures de prévention et de protection suivantes, que l'industriel mettra en œuvre pour limiter l'occurrence et la gravité des risques :

- Veiller à l'application des règles liées aux travaux électriques (HT/BT) ;
- Double vérification lors des opérations de consignation électrique ;
- Dossier de Sûreté de Travaux (DST) à réaliser pour tout travaux critiques ;
- Définir une stratégie de retrait du matériel : moyen de manutention adapté (masses des pompes et des moteurs) ;
- Protection de l'ancien emplacement de la PE4 pendant les travaux ;
- Précautions à prendre lors de la dépose des câbles, vis-à-vis des câbles existants ;
- Coupure des câbles pour évacuation : choisir un mode de coupe limitant les poussières, protéger la zone de coupe ;
- Porter une attention particulière au choix du nouveau matériel (encombrement, compatibilité, etc.) ;
- Définir une procédure d'essais ;
- Définir une stratégie d'acheminement du matériel : moyen de manutention adapté, procédure réduisant le risque pour le personnel.

L'industriel réalisera sa propre analyse des risques conformément aux éléments demandés dans la Spécification de Management et d'Assurance Qualité (SMAQ).

6.1.2 Spécification de management et d'assurance qualité (SMAQ)

Le projet sera réalisé selon les prescriptions de la SMAQ. La SMAQ et ses procédures sont fournies en annexe n°3.

6.1.3 Sécurité des systèmes industriels d'infrastructure (SSII) et homologation

L'opération s'intègre dans une démarche de protection cyber-sécurité, l'industriel assistera la MOA tout au long de l'opération dans la production et l'instruction de l'ensemble des documents nécessaires à l'homologation des installations. Une description plus précise des attendu se trouve au paragraphe 7.2.3

6.1.4 Protection de l'environnement

Les démarches environnementales nécessaires du fait de la réalisation des prestations seront portées par le SID-MED. L'industriel assistera la MOA tout au long de l'instruction des dossiers environnementaux pour la réalisation des travaux et pour le fonctionnement de la nouvelle SPA.

La description des prestations est réalisée au paragraphe 7.2.2.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

6.2 Exigences administratives et réglementaires

6.2.1 Réglementation

Les textes réglementaires (européens et français) et les normes s'appliquent à la conception, la fabrication, la réalisation, l'exploitation, la maintenance et le démantèlement selon les domaines concernés.

L'opération devra à minima respecter les règles, normes et documents de références suivants :

- Les lois, décrets, arrêtés, circulaires et instructions ministériels, préfectoraux, communaux en vigueur, les règles et guides des normes européennes en vigueur (E.N.) françaises (N.F.) ;
- Les eurocodes 0-1-2-3-7-8 y compris leurs annexes nationales complétées au besoin par le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) Travaux ;
- Les recommandations pour le calcul des ouvrages sur sites aquatiques (ROSA 2000) du CETMEF ;
- Les normes électriques HT/BT, NFC 13200 et 15100, de l'Union Technique de l'Electricité (U.T.E) ;
- Les normes de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN) ;
- Les certifications de l'Association pour la Certification et la Qualification en Peinture Anticorrosion (ACQPA) pour les systèmes de peintures pour la protection anti-corrosion des structures métalliques ;
- Les règles professionnelles publiées dans les annales de l'Institut Technique Bâtiments et Travaux Publics (ITBTP) ;
- Les recommandations professionnelles ;
- Les normes ISO 90001 : 2015, ISO 14001 ;
- Les Cahiers des Prescriptions Techniques (CPT) publiés dans les suppléments aux cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B).

6.2.2 Sécurité des biens et des personnes

Les accès aux installations sont conçus au regard des exigences du code du travail et de la santé publique.

6.2.3 Réglementation thermique applicable

Les installations respecteront les réglementations thermiques applicables.

6.2.4 Performance énergétique

Les équipements suivants respecteront les dernières exigences de performance énergétique normatives :

- Les transformateurs HT / BT ;
- Les moteurs des pompes.

Par ailleurs, l'utilisation de variateurs de fréquence pour les moteurs des pompes des nouvelles PE permettra d'optimiser leurs points de fonctionnement et donc leur consommation énergétique.

6.2.5 Amiante et Plomb

Il a été identifié de l'amiante et du plomb dans les peintures des différentes PE, les éléments de diagnostics (passeport vert) sont fournis en annexe n°4 du présent PTFD.

Mise en œuvre du mode opératoire métaux lourds

Lors du traitement de matériaux contenant des métaux lourds, le titulaire aura à sa charge :

- L'établissement d'un mode opératoire métaux lourds, qu'il devra présenter à l'inspection du travail compétente y compris les éventuelles adaptations jusqu'à l'approbation par l'inspection du travail. Ces précautions viseront, entre autre, à protéger l'environnement et les intervenants lors des phases de découpe, plus particulièrement en cherchant à rester en dessous des seuils des Valeurs Limites d'Exposition Professionnelles (VLEP) aux métaux lourds et aux émissions de monoxyde de carbone et d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), conformément à la réglementation en vigueur.
- L'aménagement de la zone de découpe conformément au mode opératoire approuvé par l'inspecteur du travail compétent ;
- La réalisation des prestations préparatoires nécessaires à la réalisation des opérations de découpes conformément au mode opératoire ;
- L'évacuation en décharge de classe appropriée des déchets issus des opérations de retrait des équipements contenant des métaux lourds conformément à la réglementation en vigueur, y compris leur conditionnement préalable.

Mise en œuvre du mode opératoire amiante

Lors du traitement de matériaux contenant de l'amiante, le titulaire aura à sa charge :

- L'établissement d'un mode opératoire amiante qu'il devra présenter à l'inspection du travail compétente y compris les éventuelles adaptations jusqu'à approbation par l'inspection du travail ;
- L'aménagement de la zone de découpe conformément au mode opératoire approuvé par l'inspecteur du travail ;
- La réalisation des prestations préparatoires nécessaires à la réalisation des opérations de désamiantage conformément au mode opératoire. Les conditions d'acceptation finales visées sont celles définies dans la norme NFX46-010 (travaux de traitement de l'amiante);
- La réalisation des opérations de désamiantage conformément au mode opératoire ;

L'évacuation en décharge de classe appropriée des déchets issus des opérations de retrait de matériau amianté conformément à la réglementation en vigueur, y compris leur conditionnement préalable.

6.2.6 Gestion des déchets

Conformément au CCAG MI, la valorisation et l'élimination des déchets créés lors de l'exécution des prestations est de la responsabilité du titulaire pendant la durée du marché.

Le présent PTFD intègre les objectifs suivants :

- Optimiser le projet en privilégiant des matériaux non agressifs pour l'environnement ;
- Limiter les quantités de déchets produits ;
- Favoriser l'utilisation des matériaux recyclés.

Le titulaire veille à ce que soient effectuées les opérations de collecte, transport, entreposage, tris éventuels et de l'évacuation des déchets créés par les prestations objet du marché vers les sites susceptibles de les recevoir, conformément à la réglementation en vigueur.

Le titulaire est tenu de produire, à la demande de l'acheteur, tout justificatif de traçabilité du traitement des déchets issus de l'exécution de la prestation, qui fasse apparaître une gestion des déchets conforme aux exigences réglementaires, notamment en ce qui concerne les déchets dangereux. L'industriel pourra s'appuyer sur les directives du guide de gestion des déchets du SID MED, Guide n° 0176/DD en annexe n°5.

L'Industriel prendra en compte dans son offre la gestion des déchets dans le respect de la législation, en termes financier, d'organisation et de délai.

SOGED

Un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) est prévu pour l'exécution du présent marché, le titulaire est responsable de sa rédaction et de sa mise en œuvre dès la notification du marché.

Caractérisation des déchets

Conformément à l'article L. 541-7-1 du Code de l'environnement, le titulaire du marché s'assurera de la bonne exécution des opérations suivantes, pour le compte de la MOA, producteur des déchets :

- Caractériser les déchets, selon leur nature, avant tout transfert vers une installation intermédiaire ou dans un exutoire final dûment autorisé à les prendre en charge en portant une attention particulière aux déchets dangereux ;
- Prendre toutes les dispositions exigées en matière de stockage, d'étiquetage et de transport ;
- Transmettre les Certifications d'Acceptation Préalables (CAP) réglementaires obligatoires, ainsi que tout autre document provenant des autres exutoires et les transmettre à la MOA.

Registre chronologique de suivi des déchets

Il est rappelé que la loi « Anti-Gaspillage pour une Economie Circulaire » (AGEC) consacre une part importante au renforcement de la traçabilité des déchets, des terres excavées et sédiments :

- Dématérialisation des bordereaux de suivi des déchets ;
- Élargissement du périmètre de l'obligation de tenir des registres chronologiques aux terres excavées et sédiments ;
- Obligation de transmettre le contenu des registres chronologiques.

Dans un souci de traçabilité, les producteurs de déchets, les détenteurs (collecteurs, transporteurs, exploitants d'installation de transit, de regroupement ou de traitement...) doivent tenir à jour un registre

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

chronologique de suivi des déchets (Article R541-43 du Code de l'environnement). Le contenu de ce registre est défini dans l'arrêté du 31 mai 2021.

Le registre de suivi des déchets est conforme aux exigences réglementaires du pays dans lequel se déroule la déconstruction. Réglementairement, ce registre est à conserver pendant au moins trois ans. Cette durée est portée à 5 ans pour les déchets dangereux.

Le registre contient au moins les informations suivantes :

- La date de l'expédition du déchet ;
- La dénomination usuelle du déchet ;
- Le code du déchet (au regard de l'article R541-7 et de l'annexe à la décision 2000/532/CE de la commission du 3 mai 2000) ;
- Le numéro du bordereau de suivi des déchets ;
- La quantité du déchet (en tonne ou en m3) ;
- L'adresse de l'établissement produisant ou expédiant le déchet ;
- La raison sociale, le numéro SIRET et l'adresse initiale du producteur initial du déchet ;
- Le nom et l'adresse, le numéro SIRET de l'installation de réception des déchets ;
- Le nom et adresse, le numéro SIRET du transporteur du déchet et le numéro de récépissé de la préfecture ;
- Le code du traitement appliqué au déchet (annexe I et II de la directive 2000/8/CE du 19 /11/2008) ;
- La qualification du traitement final vis-à-vis de la hiérarchie des modes de traitement définie au L541-1 du code (II-2°) (réutilisation, recyclage, valorisation, élimination).

Le référent déchet de l'établissement assure la tenue du registre. Il utilise les données fournies par le prestataire pour ce faire. Il lui sera transmis par le titulaire à l'adresse fonctionnelle suivante l'ensemble des éléments permettant d'assurer la traçabilité esid-toulon-bpmre.charge-env.fct@intradef.gouv.fr

Bordeaux de suivi des déchets

En complément du suivi par **registre chronologique de suivi des déchets**, les déchets dangereux doivent faire l'objet d'un suivi par Bordereau de Suivi de Déchets Dangereux (BSDD), conformément à l'article 541-45 du code de l'environnement. L'original du bordereau accompagne le déchet jusqu'à l'installation de transformation ou de traitement. Toute personne qui émet, reçoit ou complète l'original ou la copie d'un bordereau en conserve une copie pendant trois ans pour les transporteurs, pendant cinq ans dans les autres cas.

Ces éléments de traçabilité (registre et BSDD) seront fournis par le titulaire, et archivés au SID MED. Ces éléments doivent pouvoir être présentés aux autorités si nécessaire.

Télé service TRACKDECHETS

L'utilisation du télé service TRACKDECHETS est obligatoire depuis le 01/07/2022.

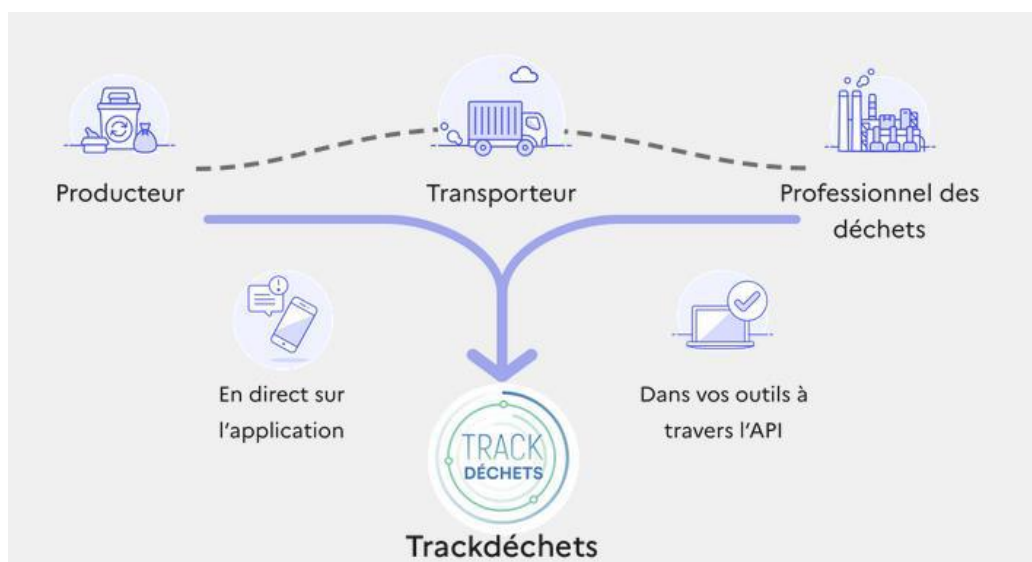
- Le décret n° 2021-321 a rendu obligatoire la dématérialisation des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) en matière de traçabilité des déchets, des terres excavées et des sédiments ;
- Lien internet : <https://app.trackdechets.beta.gouv.fr/login>;
- Plateforme unique du Ministère de la Transition Ecologique permettant de dématérialiser l'ensemble des BSD/registre de suivi de déchets des secteurs privés et publics ;
- Nécessite une connexion internet. ;

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

- Plus de BSD papier, uniquement sur Trackdéchet pour l'ensemble des acteurs : producteur de déchets, transporteur et éliminateur ou centre de stockage/valorisation).
 - Lorsqu'un BSD est émis par le producteur, l'ensemble des acteurs concernés par ce déchet ont accès au BSD (producteur, transporteur, société d'entreposage, de traitement) et ce, pour chaque étape de la vie du déchet.
 - Prise en charge des déchets dangereux, les déchets amiantés, les Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux et assimilés (DASRI) mais également des fluides frigorigènes.

Chaque BSD émis doit être rattaché au producteur de déchets, en l'occurrence le SID MED.

- Pour les déchets du SID MED, il est donc essentiel que le BSD soit émis par un acteur bien identifié (le SID MED ou transporteur), afin qu'il soit recensé dans le registre déchet du SID MED généré automatiquement sur l'outil ;
- Attention, si l'entreprise émet le BSD pour le SID MED, elle ne pourra pas le rattacher au compte de l'établissement et c'est bien l'entreprise qui sera considérée comme producteur du déchet.
- Consignes : faire générer le BSD par le transporteur qui a une place identifiée dans la chaîne du BSD et faire rattacher ce BSD au SID MED par le nom ou le n° de SIRET 13000190200332.



Emettre un BSD - Informations à collecter :

L'entreprise titulaire doit fournir au SID MED (conducteur d'opérations ou chargé d'affaires) et aux transporteurs les informations suivantes afin que le BSD soit complet :

Description du déchet : Nature du déchet - Code déchet - Dangerosité - Volume - Condition de stockage.

Identification des acteurs :

- Transporteur : SIRET / Adresse / Contact (nom, téléphone, adresse mail) / Habilitation à transporter des déchets dangereux par route le cas échéant * ;
- Centre de Stockage / Tri / Valorisation / Elimination : SIRET / Adresse / Contact (nom, téléphone, adresse mail) / Autorisation pour regrouper/stocker/trier/valoriser/éliminer les déchets ** ;
- Numéro du CAP : Certificat d'Acceptation Préalable en centre de tri / stockage / élimination / valorisation.

* Récépissé de déclaration en Préfecture pour l'activité de transport par route / Certificat d'inscription sur le registre des transporteurs routiers de marchandises et des loueurs de véhicules industriels

** Récépissé préfectoral ou arrêté préfectoral d'autorisation pour exploiter une installation de regroupement, transit ou tri de déchets / Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter un centre d'enfouissement ou d'incinération

Mise au point et contacts pour l'opération :

Une information et une mise au point sur l'utilisation de Trackdéchets seront réalisées en période de démarrage du marché entre les représentants du SID MED et du titulaire.

6.2.7 Certifications site de démantèlement

Lors du traitement des équipements en dehors de la BNT, les installations de démantèlement devront être en conformité avec les réglementations de sécurité et d'hygiène en vigueur.

Le titulaire n'utilise que des filières de traitement (valorisation ou élimination) des déchets agréés avec des autorisations et permis valides. Ces filières, comprenant les sociétés, sites, ainsi que tout sous-traitant, sont soumises à l'acceptation du SID MED.

Les éléments permettant au RPA d'accepter un processus ou un site de valorisation se rapportent essentiellement à sa forme juridique, à ses capacités professionnelles, aux données quantitatives et qualitatives afférentes aux mesures prises par la filière en matière de protection de l'environnement et des travailleurs, aux certificats qualité et ses autorisations en tant qu'Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. La personne publique peut néanmoins exiger toute information complémentaire. En cas de refus de la personne publique, le titulaire reste tenu par ses engagements au titre du présent marché. L'acceptation de ces moyens et sites de valorisation par le SID MED ne décharge pas le titulaire de sa responsabilité au titre du présent marché.

6.2.8 Rachat de l'acier

Au terme de cette opération de démantèlement, la masse d'acier valorisable résultante sera rachetée par le titulaire du marché auprès des services de la Direction Nationale d'Interventions Domaniales (DNID) représentée par le Commissariat aux ventes de Marseille (CAV013).

La masse d'acier réputée valorisable à prendre en compte dans le rachat des ferrailles sera la masse cumulée pesée d'acier sur le site ICPE, où qu'il soit situé au sein de l'union européenne. Cependant il est demandé au titulaire de réaliser une première pesée au départ de la BNT. Le ou les moyen(s) de pesage devra(ont) être présenté(s), au préalable, au SID MED pour validation. Un moyen de pesage comme l'utilisation des contrôleurs d'état de charge des engins de manutention (grues mobiles routières...) ou système mobile de pesée d'essieux pourront être acceptés.

Le titulaire devra assurer la pesée des aciers, éditer les bons de pesée et assurer la traçabilité complète du traitement des déchets métalliques valorisables.

Le titulaire devra se soumettre aux contrôles documentaires et aux inspections organisées sur le site industriel de démantèlement à l'extérieur de la BNT qu'exercera le SID MED.

Le SID MED confirmera au CAV013 la sincérité des masses d'acier valorisables annoncées par le titulaire à l'occasion du ou des rachats.

Le rachat des aciers valorisables se fera selon les conditions tarifaires suivantes :

- Le prix retenu dans le marché sera celui du cours actualisé du « prix moyen des ferrailles d'origine régionale de Qualité E3-N1706 (vieilles ferrailles épaisseur \geq 5mm) région « Centre sud Est + sud Méditerranée ». Ce cours du prix E3-N1706 a été successivement actualisé depuis janvier 2016 par l'indice Q0611 puis l'indice Q0624.
- Il est précisé que ce prix sera augmenté de la taxe forfaitaire en cours au moment du rachat.
- Les éventuels frais inhérents au stockage des aciers sur le site de découpe du titulaire le temps nécessaire à la publication des indices permettant d'arrêter un prix de rachat des aciers valorisables, ou induits par la durée de formalisation de la soumission par le CAV013, sont réputés être à la charge du titulaire.

La variation du cours de l'indice Q0624 – E3 est publiée mensuellement sur le site internet (Accès payant aux indices) :

<http://www.usinenouvelle.com/editorial/federc-externalise-l-elaboration-des-indices-ferrailles-q06.N528514>

A titre informatif, le tableau en annexe n°6 du présent PTFD présente l'évolution du prix de rachat de la ferraille depuis 2016.

Le titulaire aura à sa charge l'accomplissement des formalités relatives aux rachats de l'acier valorisable auprès du CAV013, en adressant à cet organisme de l'État le formulaire de soumission joint à l'annexe n°7 du présent accord cadre, dûment complété et signé par le titulaire et la MOA.

6.3 Exigences techniques

6.3.1 Emprise des futures installations

Les nouvelles PE ne devront pas impacter l'exploitation de la SP, il sera recherché la meilleure intégration possible des PE à celle-ci.

6.3.2 Durée de vie

Le génie civil des SPE sont dimensionnés pour pouvoir assurer leur fonction pendant 100 ans, au sens des Eurocodes.

Les équipements du système hors Génie Civil doivent pouvoir assurer leur fonction pendant 40 ans en prenant en compte les dispositions du Soutien Logistique Intégré et du Maintien en Condition Opérationnel (SLI/MCO).

6.3.3 Maquette 3D

La conception de l'ensemble des équipements (infrastructures, pompes et réseaux) devra intégrer une modélisation 3D. Les exigences de conception de la maquette 3D sont fournies à l'annexe n°8.

6.3.4 Système « Incendie »

L'incendie est un risque majeur d'agression des installations. Chaque PE sera équipé d'un système de détection incendie qui lui est propre. Il sera composé notamment :

- De déclencheurs manuels ;
- D'une alarme sonore et lumineuse intérieure et extérieure à la SPGBV ;
- D'un report d'alarme vers le pupitre de commande des marins pompiers de la BNT.

Chaque PE assure le positionnement et le supportage des équipements du système incendie.

6.3.5 Coûts de construction

Le choix des matériaux et des technologies de construction devra privilégier la limitation du coût de démantèlement et l'impact sur l'environnement.

6.3.6 Ambiance corrosive

La classe d'environnement du point de vue de la corrosion est définie d'après la norme EN ISO 12944 selon les caractéristiques suivantes :

- Catégorie de corrosivité atmosphérique : C5-M (zone côtière et maritime) ;
- Catégorie pour les structures immergées ou enterrées : Im2 (eau de mer).

6.3.7 Pollution électromagnétique

L'installation doit être dimensionnée conformément aux normes relatives à la Compatibilité ElectroMagnétique (CEM).

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document					Version			

6.4 Exigences de réalisation

L'ensemble de l'opération doit satisfaire aux objectifs généraux suivants :

- Le respect de l'ensemble des exigences du marché ;
- La protection de l'environnement et le respect de la réglementation environnementale à toutes les étapes de l'opération ;
- La sécurité des personnels ;
- Le respect des préconisations formulées par la réglementation européenne et nationale en vigueur ;
- La maîtrise et la fiabilité du processus de démantèlement ;
- La traçabilité des déchets.

En cas de constat de non-conformité aux exigences Santé Sécurité au Travail (SST) et Environnement du présent marché, ou de constat par les autorités administratives de non-respect de la réglementation et de non application des mesures conservatoires immédiates, le titulaire s'expose à des mesures proportionnées, pouvant aller jusqu'à l'arrêt du chantier et à l'application des dispositions prévues au CCAP en cas d'infraction.

Pour garantir le plein respect des lois et règlements applicables, le titulaire dispose ou met en place une organisation permettant d'assurer une veille réglementaire afin de prendre en compte les évolutions de réglementation applicables.

6.4.1 Etat des lieux

Avant et après les prestations, les zones de chantier feront l'objet d'états des lieux contradictoires entre le titulaire et le SID MED. Si des désordres survenaient du fait des prestations, la remise à l'état d'origine serait à la charge du titulaire.

6.4.2 Continuité de service des bassins GBV

Etant donné la haute activité de la zone Vauban, et le besoin de continuité de service, il pourra être nécessaire en phase de travaux d'exploiter la SP des bassins de manière temporaire pour réaliser des opérations de carénage sur des navires. L'organisation du chantier et des moyens mis en œuvre devra permettre ce type d'intervention, moyennant un préavis de 1 mois.

Les phases particulières où les contraintes de travaux impactant cette exigence devront être clairement identifiées et quantifiées par l'industriel (durée de repli des installations, durée de prise de béton, etc.).

6.4.3 Continuité de service du réseau électrique

Aussi, le titulaire devra tenir compte de l'activité de la BNT en matière de continuité de service pour la distribution de l'énergie électrique HT/BT. En conséquence, les éventuelles demandes de coupures électriques des réseaux devront être justifiées et planifiées suffisamment à l'avance pour permettre aux utilisateurs et aux entités concernées de s'organiser.

Les demandes de coupures devront intervenir au minimum 28 jours calendaires avant la date d'intervention souhaitée. Elles pourront être annulées pour raisons opérationnelles jusqu'à 24h avant la coupure.

Le titulaire prendra soin de prendre en compte et anticiper les besoins de la continuité de service, le mode opératoire 042 à suivre étant en annexe n°9.

6.4.4 Continuité de service réseau d'eau potable

Le titulaire devra tenir compte de l'activité de la BNT en matière de continuité de service pour la distribution d'eau potable. En conséquence, les éventuelles demandes de coupures du réseau d'eau potable devront être justifiées et planifiées suffisamment à l'avance pour permettre aux utilisateurs et aux entités concernées de s'organiser. Les demandes de coupures devront intervenir au minimum 10 jours ouvrés avant la date d'intervention souhaitée.

6.4.5 Continuité de service réseaux

D'une manière générale le titulaire devra tenir compte de l'activité de la BNT en matière de continuité de service pour l'ensemble des typologies de réseau. En conséquence les besoins de coupures devront être envisagés dès la phase d'offre et confirmés pendant la phase d'études.

6.4.6 Déconstruction des ouvrages de génie civil

Les déconstructions à réaliser devront être phrasées et soignées, pour éviter de fragiliser les ouvrages existants. Elles devront prendre en compte le vieillissement des matériaux du fait de l'âge des ouvrages ainsi que l'ensemble des contraintes présentées dans le présent PTFD (et le maintien de l'exploitation du site pendant les travaux).

Les zones déconstruites pourront nécessiter des confortements provisoires en phase travaux afin de reprendre les charges d'exploitation car le site restera en exploitation pendant la durée des travaux.

Les matériaux de déconstruction devront être évacués en installation de traitement des déchets compatible avec leurs caractéristiques. Ceux-ci feront l'objet d'analyse avant évacuation.

6.4.7 Nuisance du chantier pour les riverains

La zone de travaux est éloignée des limites terrestres de la BNT. Les principales nuisances pour les riverains seront occasionnées par la circulation des véhicules en dehors de la BNT et assurant l'approvisionnement ou l'évacuation des matériaux pour le chantier.

Des règles de circulation devront être mises en place afin de faciliter au mieux la circulation routière.

Les zones de travaux sont suffisamment éloignées des habitations pour éviter de provoquer une gêne sonore sur la population. En revanche, une gêne pourrait être provoquée pour les personnes travaillant au sein de la BNT, à proximité des zones de travaux.

Cependant le port militaire, du fait de son activité, est une source sonore importante et ce de façon régulière. L'industriel veillera par des mesures idoines à ne pas générer de gênes supplémentaires de nature à dégrader les conditions de travail du personnel de la BNT.

6.4.8 Coactivité et contraintes à prendre en compte

A minima, les opérations pouvant se dérouler au plus près du chantier sont les suivantes :

- Opération de création d'une SP d'assèchement du GBVSO.

De plus des mouvements de bateaux peuvent être à prévoir. La continuité de l'activité industrielle de MCO naval du site sera recherchée durant les phases de modernisations des installations en cherchant à limiter au maximum l'immobilisation des bassins. Le déroulement de l'opération tiendra compte du Plan de Maintenance Majeur et Intermédiaire (PMMI) durant les travaux et la qualification des nouvelles installations.

6.4.9 Accès et circulation terrestre

Les prestataires sont soumis pendant toute la durée des prestations, à la réglementation en vigueur à l'intérieur de la BNT et notamment à l'application des règles édictées dans le document « consignes permanentes de la BNT ».

Pour des raisons de sécurité et avant toute intervention sur site, le titulaire devra fournir la liste des personnels devant se rendre dans la BNT et demander un droit d'accès par badge sous les conditions rappelées dans le CCAP du marché.

Le titulaire devra prendre en compte les longs délais de traitement des demandes d'accès pour des ressortissants de nationalité française (plus long encore pour les ressortissants de nationalité étrangère). Ces délais sont précisés dans le CCAP du marché.

Les accès terrestres à la BNT s'effectueront par les portes Malbousquet, Castigneau ou Principale. Les livraisons et les véhicules de société de chargement seront limités à la porte Castigneau.

Le titulaire veillera à prendre en compte l'encombrement de la zone Vauban et la capacité de supportage des bateaux portes de la zone Vauban pour l'ensemble des transports envisagés.

En cas de convois exceptionnels, le titulaire se rapprochera du MOA pour organiser les transports de nuit sur la BNT et devra réaliser l'ensemble des démarches auprès des autorités compétentes pour obtenir les autorisations de transport en dehors de celle-ci.

Les interférences avec la circulation routière sur la BNT seront à prendre en compte. Le titulaire devra mettre en place une signalétique d'accès au chantier.

Il prévoira notamment la mise en place d'un panneau de chantier, une proposition sera faite à la MOA, selon les indications ci-dessous :

Taille de principe = 4 m x 3 m (si plus petit, mise à l'échelle des mesures ci-dessous)

Respect des éléments de la charte graphique de l'Etat rappelés sur le schéma ci-dessous

- Police Marianne ;
- Surtitre « Ici, le SID bâtit les infrastructures de la défense de demain » police 240 en Marianne ;
- Titre compréhensible (pas d'acronymes autres qu'évident, résultats à obtenir police 360 en Marianne Extra Bold) ;
- Image à droite, 2 m x 2 m, illustrative du projet ;

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

- Texte explicatif, police 300 en Marianne (gras et normal). Deux lignes obligatoires : le budget et la date de livraison prévisionnel ;
- Les logos, d'abord celui du SID Méditerranée, avec en incise la division MPI (Marianne Light 120), le logo du bénéficiaire et du financeur, et à droite, celui des entreprises ;
- En haut à gauche, le QR code vers le site LinkedIn du SID.

6.4.10 Contraintes de transport

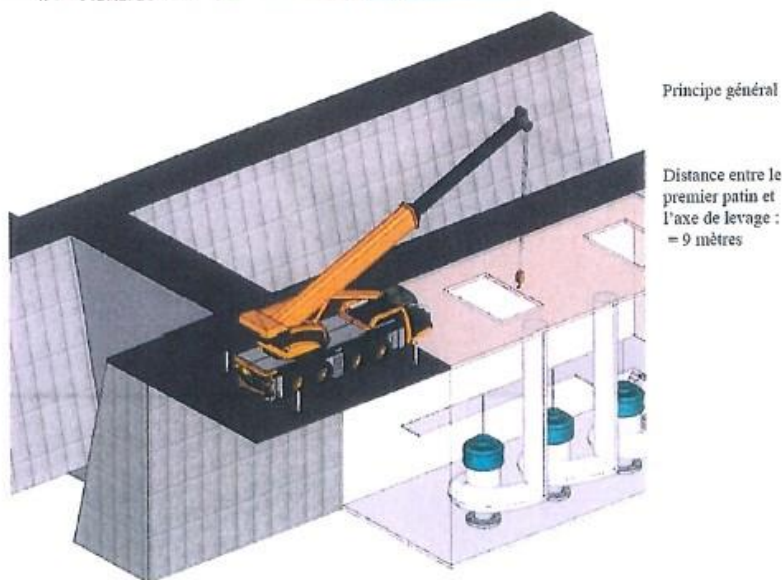
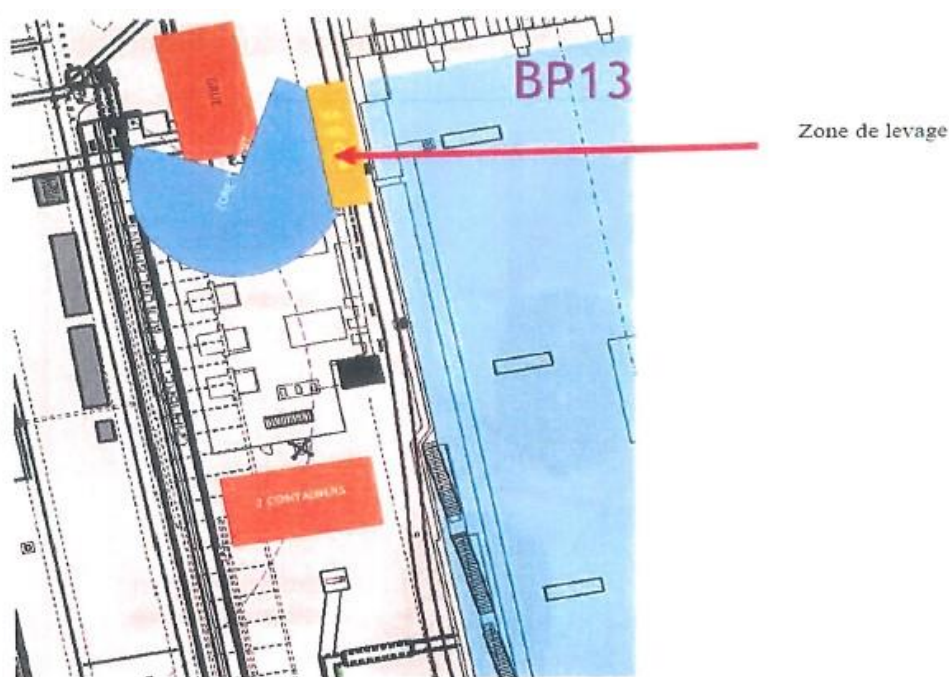
Il est rappelé les contraintes de transport suivantes :

- La sortie de tous les convois exceptionnels, de la BNT, ne peut se faire que par la porte « Castigneau » sous l'autorité de la gendarmerie maritime, les démarches nécessaires sont à la charge du titulaire.
- Suivant le type de convoi, la BNT peut imposer un mouvement de nuit pour limiter l'impact des perturbations sur la circulation au sein de celle-ci.
- Les transports en convois exceptionnels dans la ville de Toulon ne pourront se faire qu'entre minuit et 5h du matin, de plus le transport devra être escorté par la police pendant son transit dans la ville, conformément à la réglementation en vigueur.
- Dans le cas d'un mouvement maritime, une autorisation particulière est à obtenir auprès du responsable de site pour l'accès nautique au plan d'eau militaire.
- Une vérification des gabarits des colis devra être réalisée par le titulaire afin de valider ses dimensions exactes pour l'obtention des autorisations administratives.
- Une pesée de vérification pourra être réalisée par le titulaire si celui-ci l'estime nécessaire pour l'obtention des autorisations administratives.

Concernant les transports tant routiers que maritimes, il est de la responsabilité du titulaire de réaliser l'ensemble des démarches administratives nécessaires aux transports, auprès des autorités compétentes (civiles et militaires). L'ensemble des demandes d'autorisations administratives seront à communiquer au SID MED pour information.

6.4.11 Grutage des panneaux de toit

Les contraintes physiques imposent d'avoir la grue assez éloignée des panneaux de toit de 8 t. Il est nécessaire de mettre en place une grue de capacité suffisante pour lever les panneaux suivant les schémas ci-dessous :



Toutes les données concernant la manutention sur site devront être vérifiées par le titulaire qui en assumera l'entière responsabilité.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet						Type de doc		Émetteur		Arborescence					N° document					Version								

 MINISTÈRE DES ARMÉES <i>Liberté Égalité Fraternité</i>	PROGRAMME TECHNIQUE FONCTIONNEL DETAILLE (PTFD) BASE NAVALE DE TOULON – REMPLACEMENT DES POMPES D'ÉPUISEMENT DES GRANDS BASSINS VAUBAN	Date : 07/08/2025 Page 56 / 83
--	---	---------------------------------------

6.4.12 Limites du pont roulant

La capacité pont roulant existant est de 22 t. La hauteur maximale au crochet est donnée à 7 603 mm / radier de la station. Cette information sera vérifiée par l'industriel.

6.4.13 Limites des emprises

Afin que la MOA puisse prévoir l'espace suffisant sur son emprise, l'industriel proposera un Plan d'Installation de Chantier (PIC), il devra pour cela analyser et prendre en compte deux situations :

- Une zone chantier dans la SP avec une zone tampon et une zone base vie à l'extérieure de la zone Vauban ;
- Une zone chantier dans la SP avec une zone tampon et base vie sur le TPC.

6.4.14 Hygiène et sécurité

Les dispositions réglementaires du code du travail et les textes devront être pris en application et seront appliqués, dont notamment :

Pour les lieux de travail

- Décret n°92-332 du 31/03/92 modifiant le Code du Travail et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les maîtres d'ouvrage lors de la construction de lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations ;
- Décret n°92-333 du 31/03/92 modifiant le Code du Travail et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé applicable aux lieux de travail, que doivent observer les chefs d'établissements utilisateurs.

Pour la sécurité sur les chantiers

Les principes généraux d'intervention du coordonnateur sont régis par les dispositions concernant la coordination des mesures de prévention pour les opérations de bâtiment et de génie civil (articles R. 4532-1 à R. 4532-98 du code du travail). Ces dispositions sont issues de la loi 93-1418 du 31 décembre 1993 (transposant la directive 92/57/CEE).

Les missions du coordonnateur SPS, les conditions et modalités d'exercice de ses missions, les compétences qu'il doit avoir et la formation nécessaire pour acquérir ces compétences (articles R. 4532-11 à R. 4532-37).

L'arrêté du 19 mai 2020 précisera les modalités d'application des règles relatives aux interventions d'entreprises extérieures et aux opérations de bâtiment et de génie civil dans un organisme du ministère de la défense.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet						Type de doc		Émetteur		Arborescence					N° document					Version								

La présente opération se déroulera au sein d'un chantier clos et indépendant, elle fera l'objet d'une mission de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (SPS) des travailleurs (mission de première catégorie) pour les phases de conception et de réalisation. Une déclaration préalable sera établie avant le début effectif des prestations.

La proximité des différentes zones de maintenance des bateaux sont des sources potentielles d'interférences entre les chantiers. Une concertation étroite avec les coordonnateurs SPS de ces différents chantiers devra être établie.

De plus la présente opération va se dérouler plus globalement au sein de la BNT. Les prestations se déroulant en dehors du chantier clos et indépendant seront couverts au travers des plans de prévention établis avec le préventeur sécurité responsable de la zone concernée.

6.4.15 Nettoyage du chantier

Le titulaire prendra les dispositions nécessaires au maintien de la propreté du site et de ses accès pendant toute la durée du chantier (nettoyages fréquents et réguliers, mise en place de bennes à déchets, évacuations des bennes avant débordement...). Le titulaire doit assurer la protection efficace de ses propres travaux et matériels installés ou entreposés et autres prestations fournies. Cette prescription s'applique également aux équipements techniques. Le titulaire a la responsabilité de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble. Le titulaire a la responsabilité du nettoyage avant la réception :

- Nettoyage des aménagements extérieurs ;
- Nettoyage et la remise en état des abords du chantier éventuellement dégradés au cours des travaux, avant la réception ;
- Débouchage des regards et canalisations éventuellement obstrués pendant les travaux ;
- Balayage et nettoyage des tronçons emprises de l'opération.

6.4.16 Dossier de Sûreté Travaux (DST)

Dans la zone de projet sont présents des MISA, principalement les équipements de la SP d'assèchement actuelle, qui sont des installations à caractère nucléaire.

Tous travaux à une distance inférieure ou égale de 5 m (en x, y et z) de ces MISA sont soumis à une autorisation à la suite de l'instruction d'un DST.

L'établissement de ce DST est à la charge de la MOA, néanmoins le titulaire devra fournir une procédure présentant la méthodologie de travaux et le matériel mis en œuvre pour les prestations réalisées à l'approche d'un MISA. Cette procédure devra être complétée de plans de croisement des MISA et d'un planning. Des points d'arrêt seront à intégrer dans la procédure.

Le titulaire devra mettre en œuvre les mesures nécessaires pour la réalisation de travaux et de prestations à proximité d'un MISA. Le délai d'établissement et d'instruction d'un DST est d'environ 2 mois à compter de la remise à la MOA de tous les éléments nécessaires à son établissement.

Dès la phase de conception et tout au long du présent marché, le titulaire devra prendre en compte la présence de ces MISA dans ses choix de conception et sa méthodologie de travaux. Lors des travaux, l'intégrité de ces MISA sera garantie par le titulaire via la mise en œuvre des mesures de prévention. Ces MISA ne seront en aucun cas dévoyées.

Une fiche guide 18 doit être émise au plus tard 72h00 avant début des travaux concernés, un exemple de FIG18 se trouve en annexe n°10 du présent PTFD.

En cas de travaux de terrassement à moins de 5m d'un MISA, l'utilisation de l'aspiratrice est obligatoire.

Il a été identifié par la MOA à minima un DST dans le cadre des manutentions des PE dans la station de pompage, un exemple de DST est mis en annexe n°16. Un nouveau DST sera à établir pour les opérations du présent marché.

6.4.17 Protection du secret, anti-compromission

Les exigences sont les suivantes : prendre en compte les exigences de protection défense et de protection des données en fonction de la sensibilité des informations.

Des documents constitutifs du PTFD sont classés en Diffusion Restreinte (DR). Les règles relatives à la communication respecteront le niveau des informations. Les échanges se font sous fichiers cryptés pour les mentions DR.

6.4.18 Mise à disposition du matériel du ministère des armées

Les équipements qui seront mis à disposition du titulaire, le seront par Ordre de Service (OS) par le SID MED à compter d'une date dite « Date de Mise à Disposition » (DMD).

La mise à disposition emporte le transfert de responsabilité de cet équipement vers le titulaire. A compter de la DMD, le titulaire assume la responsabilité de dépositaire de l'équipement considéré. Dès lors, il prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la protection de la santé et la sécurité des personnes et pour assurer la protection de l'environnement. Il assure également la surveillance de l'équipement considéré (avaries, intrusions...).

Dans le cadre du présent marché il est identifié que le titulaire devra utiliser le pont roulant de la SPGBV afin de faire sortir les PE. Un transfert de responsabilité aura lieu entre le Service de Soutien à la Flotte (SSF) et le titulaire. Celui-ci devra avoir l'ensemble des habilitations afin de pouvoir l'utiliser, notamment celle de pontier/élingueur.

6.4.19 Travaux à feux nus

Le titulaire devra établir une demande de permis de feu pour chaque travail à feu nu, par points chauds ou générant des étincelles. Le titulaire devra ainsi :

- Renseigner quotidiennement un permis de feu auprès du CSPS ou du service prévention compétent. Ces documents devront rester disponible en consultation ;
- Mettre en place les dispositions citées au permis de feu ;
- S'assurer que les étincelles créées ne sortent pas de l'emprise du chantier.

Le titulaire devra se conformer à l'ordre permanent « gestion des travaux par points chauds » présent en annexe n°11.

6.4.20 Incidents d'exécution

Au fur et à mesure de l'exécution des prestations et/ou travaux, le prestataire communique au RPA toute constatation de nature à modifier les prévisions ou prescriptions du présent marché.

Il doit prendre toutes les dispositions pour permettre au RPA de vérifier ces constatations. Il propose, s'il y a lieu, les modifications à apporter à l'exécution qui lui paraissent découler de ces constatations et précise l'incidence sur les modalités contractuelles.

Les modifications apportées sont arrêtées d'un commun accord entre les parties contractantes et notifiées au prestataire en temps opportun.

6.4.21 Un gardiennage des PE

Les exploitations de la SP GBV restant prioritaires, il sera éventuellement demandé au titulaire de marché une prestation de gardiennage avant installation des PE dans le cas où le plan de charge de la SP ne le permettrait pas. Ce gardiennage devra pouvoir être réalisé en usine ou sur le BNT. Le titulaire garantira la conservation de l'équipement.

6.5 Exigences d'exploitation/maintenance

6.5.1 Ergonomie

Une attention particulière devra être portée sur la qualité de l'organisation spatiale et de l'ergonomie des ouvrages, des équipements et des divers aménagements objets de l'opération. Il est demandé entre autre que :

- Les informations nécessaires à la conduite des installations doivent être disponibles pour les opérateurs ;
- L'accessibilité pour la maintenance des équipements doit être garantie dans les choix de conception retenus ;
- Les vannes et organes motorisés devront être munis de commandes manuelles, accessibles et facilement opérables.

6.5.2 Analyse de risque

Les équipements et installations feront l'objet d'une analyse des risques de dysfonctionnement et des erreurs de manœuvre avec une description des dispositions conceptuelles et de procédure visant à se prémunir de ces risques.

6.5.3 Disponibilité

Une étude de disponibilité opérationnel devra être menée afin de démontrer une capacité d'exploitation maximale des installations.

Les niveaux de redondance requis sont fixés pour des appareils disponibles, hors entretien préventif. Les périodicités et durées de maintenance doivent être définies en conséquence.

6.5.4 Exploitation

L’ensemble des informations nécessaires à la conduite des installations doivent être disponibles pour les opérateurs. La conduite et la surveillance des PE doit être prévue en local.

6.5.5 Cycle de maintenance préventive

Pour chaque équipement, la stratégie de maintenance (nature et périodicité des maintenances, logistique, rechanges ...) doit être définie. Il sera prévu pour la maintenance préventive, un cycle de maintenance sur trois niveaux. Ci-dessous un exemple de décomposition :

- La maintenance annuelle de la SPE devra être réalisée en adéquation avec les autres systèmes dans une durée maximale de 4 périodes non consécutives de 2 semaines sans rupture de service.
- La maintenance intermédiaire (périodicité entre 4 et 6 ans) de la SPE devra être réalisée en adéquation avec les autres systèmes et ne générera pas d'indisponibilité supérieure à 1 mois sans rupture de service.
- La maintenance décennale de la SPE devra être réalisée en adéquation avec les autres systèmes et ne générera pas d'indisponibilité supérieure à 6 mois sans rupture de service.

Les opérations de maintenance préventive annuelle de la SPE devront pouvoir être réalisées en intégrant des mouvements de bassin.

Nota : Les opérations de maintenance ne doivent pas impacter la disponibilité de l'installation. Afin d'assurer le maintien de la fonction pendant la réalisation de certaines maintenances, la conception doit intégrer des dispositions d'exploitation facilitant la maintenance.

6.5.6 Maintenabilité

La conception doit prévoir des dispositions constructives qui permettent de réaliser l'inspection et la maintenance préventive et corrective des installations dans de bonnes conditions, d'une façon simple et en toute sécurité pendant sa durée de vie.

Il est notamment demandé, à minima :

- D'éviter les recoins de structure peu accessibles ou inaccessibles rendant difficiles ou impossibles l'inspection et la maintenance ;
- D'installer des équipements facilement démontables afin de faciliter la maintenabilité des installations ;
- D'utiliser des vannes et organes motorisés munis de commandes manuelles, accessibles et facilement opérables ;
- D'employer des pièces et équipements standardisés, et les composants doivent être si possible interchangeables ;
- De prévoir des moyens de coupure, d'isolement et de rétablissement des servitudes lors des opérations de maintenance ;
- De prévoir que les pièces et équipements dont la durée de vie est inférieure à celle du programme doivent être remplaçables ;
- D'équiper les équipements de plaques d'identification comprenant, a minima, les informations suivantes :

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	-	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur				Arborescence						N° document						Version		

- Nom du fournisseur ;
- Marquage CE ;
- Référence du matériel chez le fournisseur ;
- Numéro de série du matériel chez le fournisseur ;
- Numéro du marché ;
- Masse de l'équipement ;
- Caractéristiques de l'équipement (diamètre, débit, pression, Hauteur Manométrique Totale (HMT), puissance, etc...) ;
- Caractère EIS ou article de configuration (le cas échéant).

La disposition, l'aménagement et le marquage des éléments interchangeables lors de leur maintenance et de leurs connexions doivent permettre de :

- Repérer sans ambiguïté les éléments à remplacer ;
- Atteindre facilement l'élément ou ses dispositifs d'assemblage ;
- Procéder à la présentation ou au dégagement de l'élément ;
- Positionner ou fixer mécaniquement l'élément de façon simple ;
- Procéder à la coupure ou au rétablissement des liaisons électriques d'une manière rapide et sûre ;
- Limiter le nombre et le coût des outillages spécifiques nécessaires à la maintenance ;
- Limiter le nombre, la précision et la complexité des réglages à effectuer après remontage.

Les composants dont la durée de vie est inférieure à celle du présent PTFD doivent être remplaçables.

L'impact sur l'exploitation lors des opérations de maintenance devra être également considéré tout au long de l'opération. Il sera recherché une disponibilité optimale. À défaut, le niveau de redondance doit être augmenté pour tenir compte de l'indisponibilité de moyens pour maintenance préventive durant les opérations de soutien du PA CdG. Les opérations de maintenance préventive annuelle de la SP d'épuisement doivent pouvoir être réalisées en présence du PA CdG au GBVSO.

Nota : La maintenabilité concerne l'ensemble des exigences de testabilité, de surveillance des paramètres, d'aptitude à la recherche de panne, de facilité de réparation, d'interchangeabilité des éléments et de niveau technique d'intervention (selon la norme AFNOR FD X 60-000) en cohérence avec les exigences logistiques.

6.5.7 Détection de pannes

La conception des équipements doit identifier des indicateurs et prendre en compte des moyens de détection et de localisation de futures pannes avec retour sur le/les système(s) de supervision.

Les équipements qui le nécessitent seront instrumentés de façon à permettre :

- le relevé des paramètres adéquats en local (à proximité immédiate des équipements et au niveau des automates), afin de faciliter la détection et la localisation de pannes ;
- la testabilité de paramètres pour assurer la maintenance corrective en amont. Afin d'améliorer la testabilité des équipements et installations, leur conception doit prendre en compte les moyens de détection et de localisation des pannes.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

Il est aussi précisé que tout signal produit par une instrumentation ainsi que les durées de fonctionnement associées devront être consultables en local et récupérables sur une station de travail et utilisable sans avoir recours à un matériel ou un logiciel propriétaire. A cette fin, tous les coffrets où sont centralisés les câblages d'instruments devront pouvoir accepter les connexions supplémentaires nécessaires.

Nota : Les données récupérées sont propriétés de l'Etat et ne doivent pas nécessiter l'utilisation d'un protocole propriétaire.

Au niveau du génie civil, les ouvrages seront munis de dispositifs de suivi de leur état (à minima les ouvrages feront l'objet d'un relevé géométrique, plan topographique servant de référence pour le suivi des ouvrages).

6.5.8 Pièces de rechange et outillages spécifiques

Tous les équipements et pièces relevant de la maintenance de 1er niveau au sens de la norme NF X 60-010 seront identifiés dans le Dossier d'Exploitation et Maintenance (DEM). Une Liste d'Autonomie Initiale (LAI) sera produite visant à constituer le stock initial de rechange pour assurer le MCO. La LAI devra être cohérente avec le plan de maintenance et les études de Sûreté de Fonctionnement (SDF). L'industriel devra ce stock initial de rechange :

- Les pièces de rechange et lots de maintenance seront conditionnés sous emballages rigides dont les contenus seront distinctement identifiés dessus, ainsi que les conditions de stockage et de maintenance éventuelles ;
- Les pièces de rechange et lots de maintenance seront remis à la MOA au plus tard lors des essais des installations dans la BNT ;

Equipements/pièces de rechange

La conception des équipements et installations doit prioriser pour leur entretien l'utilisation d'outillages standards et facilement démontables : recours limité aux moyens de soutien spécifiques, non standards ou nouveaux afin de faciliter la maintenance. Les composants doivent être si possible interchangeables.

pSi des outillages spéciaux sont nécessaires à la réalisation des maintenances annuelles, intermédiaires et décennales, ils doivent être fournis avec les équipements et leurs dates de renouvellement doivent être postérieures à leurs dates prévisionnelles d'utilisation.

6.5.9 Stockage des pièces de rechange et outillages spéciaux

Les pièces de rechanges, matériels et outillages spécifiques (indiqués dans la LAI) seront conditionnés de façon à être protégés de toute dégradation dans les conditions normales défini en annexe n°1 du présent PTFD, à savoir :

- Pour les matériels en attente, la non-dégradation doit être garantie jusqu'à leur réception. Le concepteur devra préciser les conditions de stockage des éléments physiques de ces matériels permettant de garantir sous ces conditions, leur non-dégradation jusqu'à leur utilisation ;
- Pour les rechanges et outillages, la non-dégradation doit être garantie jusqu'à leur réception. Le concepteur devra préciser les conditions de stockage des éléments physiques de cette LAI et garantir sous ces conditions, la non-dégradation des matériels jusqu'à leur date de renouvellement précisée dans le DEM.

Nota : les contenus seront distinctement identifiés dessus, ainsi que les conditions de stockage et de maintenance éventuelles.

6.5.10 Coûts de la maintenance

La conception devra privilégier un MCO le plus économique tout en assurant la maintenabilité et la flexibilité au regard des profils d'emploi des équipements. Le coût global de possession (réalisation, maintenance et démantèlement) sera à considérer tout au long de l'opération et intégrera la totalité des prestations.

6.5.11 Garanties particulières du système de protection anticorrosion et de la peinture

Le titulaire garantit la bonne tenue du système de protection anticorrosion et de la peinture des pièces situées dans la salle des pompes (hors inox) pendant un délai de 5 ans (enrouillement) et de 3 ans (cloquage, craquelage, écaillage).

GARANTIE	
Enrouillement	Cloquage, craquelage et écaillage
5 ans au degré Ri2 défini par la norme en vigueur	3 ans au degré 3 (S2)

Cette garantie sera confirmée par la fiche H de l'OHGPI.

Cette garantie engage le titulaire, pendant le délai fixé, à effectuer ou à faire effectuer à ses frais, sur simple demande du RPA toutes les opérations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits, matériaux employés ou des conditions d'exécution, en application des critères et dans les termes définis par la norme.

6.6 Exigences relatives aux essais et à la formation

6.6.1 Protocole d'essais usine

L'industriel doit conduire en usine les différents essais prévus dans le Programme Général d'Essais (PGE). A ce titre, il permettra l'accès à ses installations industrielles à la MOA et à ses AMT tout au long de la phase de fabrication et d'essais des équipements, afin de contrôler les réalisations et lever les jalons de l'opération. Les Programmes Particuliers d'Essais (PPE) préciseront notamment les conditions d'environnement et la configuration des lieux pour le bon déroulement des essais.

Les essais en usine pour une PE comprendront à minima :

- Un relevé dimensionnel complet des pompes, avec fourniture des plans tel que réalisé et des modèles 3D correspondants ;
- L'épreuve des corps de pompe ;
- Un montage à blanc des mobiles des pompes, des pompes complètes et des pompes avec leur moteur, avec relevés de cotes des pompes et moteurs assemblés ;
- Les essais de fonctionnement des moteurs, avec relevé des caractéristiques électriques ;
- Les essais de fonctionnement de tous les auxiliaires pompes et moteurs (systèmes de graissage, instrumentation, etc.).

A minima, les points d'arrêt en usine suivants sont définis :

- Mesures d'épaisseur et de la géométrie du corps de la pompe ;
- Essai en charge ;
- Mesures de T° et vibration des paliers ;
- Pour le moteur : essais statiques et en charge (avec un frein moteur qui simule la résistance de la pompe) ;

L'industriel doit conduire les essais sur le site de la BNT conformément au PGE. Les essais sont intégralement à organiser et réaliser par l'industriel, par ses propres moyens humain et matériel. La mise en œuvre des essais sera placée sous la responsabilité exclusive de l'industriel. Les PPE préciseront notamment les conditions d'environnement et la configuration des lieux pour le bon déroulement des essais. Les moyens nécessaires aux essais de qualification des équipements doivent être définis lors de la conception.

6.6.2 Protocole d'essais sur la BNT

L'industriel devra conduire sur site les différents essais prévus dans le PGE. Les essais sont intégralement à organiser et réaliser par l'industriel, par ses propres moyens humains et matériels. La mise en œuvre des essais sera placée sous la responsabilité exclusive de l'industriel.

Pour chaque PE, les essais se feront sur une séquence bassin plein jusqu'à la cote d'arrêt 4m de la CAE. De plus il est demandé à minima de relever les performances suivantes :

Acceptation des performances hydrauliques :

Les performances hydrauliques seront confirmées avec les mesures minimales suivantes :

- Mesure de débit (débitmètre non invasif dit « clamp-on » à fournir par le titulaire et à installer sur la ligne de refoulement ou tout autre moyen) ;
- Mesure de la puissance absorbée par un analyseur de puissance ;
- Relevé de la hauteur d'eau dans la CAE ;
- Mesure de la vitesse de rotation ;
- Mesure de température ;
- Mesure vibratoire.

Acceptation des performances mécaniques :

Les performances de motorisation seront confirmées avec les mesures minimales suivantes :

- Isolement à froid ;
- Isolement à chaud ;
- Polarisation ;
- Relevés des T°C, au minimum toutes les 15 min. Le titulaire doit donner les valeurs maximales à ne pas dépasser lors de la remise du protocole d'essai :
 - Paliers moteur et de la boîte à borne ;
 - Butée pompe.
- Des relevés vibratoires des paliers seront depuis le démarrage, et au minimum toutes les 30 min sur l'ensemble de la séquence de vidange bassin et jusqu'à la phase de décélération. Le groupe doit répondre à la norme ISO 10816-7 catégorie II zone A.
- Des relevés de la vitesse de rotation de l'arbre.

Ces valeurs permettront entre autre de retracer la courbe de performance et devront être tracées dans le Compte Rendu d'Essais CRE qui sera à remettre dans la documentation.

L'admission du DEM/3 (cf. chapitre 7.2.4 du présent PTFD) par la MOA en version applicable est requise avant déroulement des essais sur le site de la BNT.

6.6.3 Formation

L'industriel doit définir le programme de la formation que doit recevoir les opérateurs et le maintenancier. Les formations seront théoriques et pratiques et concernent la maintenance, la conduite et l'exploitation du matériel utilisé sur les PE. L'industriel devra :

- Définir et rédiger le programme de la formation que doivent recevoir les opérateurs et le maintenancier de la future installation ;
- Encadrer et former au cours de deux séances, les opérateurs de l'exploitant (10 personnes) qui utiliseront les installations et le maintenancier (10 personnes).

Les formations seront théoriques et pratiques. Des supports de formation seront conçus par le titulaire et donnés aux personnes à former lors des sessions de formation.

La formation exploitation portera sur au moins :

- La mise en service des PE ;
- Arrêt des PE
- Contrôle des valeurs d'exploitation des PE ;
- Gestion des alarmes et des sécurités ;

La formation maintenance portera au moins sur :

- La constitution du matériel et sa nomenclature ;
- Le contenu des modes opératoires de démontage, remontage, et réglage des constituants concernés par les opérations de maintenance ;
- Les préconisations de maintenance préventive ;
- Les conditions limites d'utilisation des PE.

A l'issue de ces formations, le titulaire éditera et délivrera une attestation de formation nominative pour chacun des participants.

Nota : Il sera prévu 4 sessions de formation à l'attention des différentes équipes.

6.7 Exigences Calendaires

Le planning prévisionnel de l'opération se trouve en annexe n°12 du présent PTFD.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version	

7 LIVRABLES ET SOLUTION TECHNIQUE

7.1 Charges réciproques

Les éléments suivants sont à la charge du SID-MED :

- La fourniture des documents nécessaires aux études et à la réalisation dont il dispose ;
- Les commentaires éventuels des plans et documents avant démarrage des travaux et prestations (isométriques, implantation, ...) ;
- L'outillage spécifique pour le démontage des moteurs ;
- La visite préalable sur site ;
- Les consignations et déconsignations mécanique, hydraulique et électrique ;

Les éléments suivants sont à la charge de l'industriel :

- La production des études et de l'ensemble des livrables permettant la conception, la réalisation et la remontée de conformité de l'opération ;
- La fourniture des installations et équipements tels que décrits dans le présent PTFD et selon les études de l'industriel ;
- Les commentaires éventuels des plans et documents avant démarrage des travaux et prestations (Isométriques, implantation, ...) ;
- Les essais en usine ou en centre d'essais indépendant avec les rapports de performance ;
- Le transport du matériel ;
- L'installation, y compris le câblage ;
- Toutes les dispositions (études, fournitures, outillages spécifiques, travaux et prestations, modes opératoires, recommandations, opérations d'entretien et plan de maintenance, fiches techniques, PPE avec compte-rendu, ...) et moyens nécessaires à un parfait achèvement des prestations, dans le respect des documents applicables ;
- Les moyens nécessaires au respect des procédures sur le site (assistance mise en service, permis de travaux, ...) ;
- Les mesures à prendre, liées aux conditions spécifiques d'intervention sur le site et tout particulièrement celles concernant la sécurité des travaux et l'environnement (plan de prévention, planning travaux, ...) ;
- Les moyens de mesure pour les essais sur site.

Les prestations réalisées devront répondre au présent PTFD. Elles devront être au minimum conformes aux propositions retenues à l'issue de la consultation mais pourront présenter un niveau de qualité supérieur sans cependant que cette disposition s'accompagne d'une incidence financière.

Il est enfin précisé qu'en cas de désaccord persistant entre la MOA et l'industriel sur les prestations proposées lors des études, la validation des étapes « Phase de conception » pourra ne pas être prononcée (ou pourra être prononcée avec réserves). Si la MOA décidait cette résiliation, les prestations de conception réalisées jusqu'alors resteraient propriété de la MOA qui pourrait en disposer librement et en particulier organiser, sur la base de ces prestations, un ou des appels d'offres en vue de réaliser les ouvrages correspondants.

7.1 Livrables à produire

Les différents livrables à produire à minima sont présentés dans les chapitres ci-dessous, la définition des livrables s'appuie sur le document applicable [DA01].

7.1.1 Expertise initiale de la PE4

Préalablement au remplacement des équipements, l'industriel procèdera à une expertise initiale de la PE4. Celle-ci comprendra les étapes suivantes :

- Réalisation d'un relevé technique / dimensionnel / épaisseur / matériaux du corps de la pompe, analyse du vieillissement ;
- Réalisation d'un scan 3D intérieur / extérieur du corps de la pompe et reconstitution d'un modèle 3D complet ;
- Fourniture d'un rapport d'expertise accompagné des relevés, d'un dossier complet de plans et du modèle 3D de la pompe.

Les résultats de cette expertise pourront permettre à l'industriel de réaliser le cas échéant de nouvelles pompes conformes à l'exécution des existantes. Il est précisé que cela n'est pas une exigence et que l'industriel pourra proposer tout autre modèle de pompe répondant aux spécifications du présent programme.

La réalisation de cette expertise pourra se faire à l'extérieur de la BNT, l'industriel devra alors réaliser les opérations de :

- Dépose du corps de la pompe, manutention et transport jusqu'en atelier de l'industriel ;
- Mise au rebus / recyclage du corps de la pompe.
-

Ces opérations sont intégrées aux opérations de démantèlement décrites au paragraphe 7.3.4 du présent PTFD.

7.1.2 Phase de conception

L'industriel devra présenter, dès le démarrage des « études de conception », la liste des documents à émettre tout au long du projet, pour avis de l'AMT et de la MOA.

La MOA propose un exemple de LDE en annexe n°3, celle-ci sera mise à jour tout au long de l'opération en fonction des documents rédigés par l'industriel.

L'objectif de la phase de conception est entre autre de produire l'ensemble des études et plans nécessaires à la réalisation de l'opération. Elle contiendra à minima les éléments suivants :

- Des plans, coupes et élévations, les formes des différents éléments des équipements et de la construction, la nature et les caractéristiques des matériaux et les conditions de leur mise en œuvre,
- Des plans, coupes et élévations les dimensions des équipements et des ouvrages, ainsi que leur aspect,
- Les principes des structures de support, ainsi que leurs dimensionnements,
- La définition des matériaux qui seront utilisés,
- L'encombrement et l'implantation de tous les éléments de structure, de tous les équipements techniques,
- Les tracés des alimentations et évacuations de toutes les servitudes distribuées sur l'équipement ainsi que leurs raccordements sur les réseaux existants et leur dimensionnement,
- La description des ouvrages et l'établissement des plans de repérage nécessaires à la compréhension de l'opération,
- Les plans d'installation et d'accès de chantier,
- La méthodologie de réalisation de toutes les opérations ;
- Les prestations de surveillance d'ouvrage et équipements et de maintenance prévues et à réaliser (contenu des interventions, les modalités à mettre en œuvre (moyens techniques à mobiliser, arrêt d'exploitation, déplacement des éléments, périodicités des interventions et durée...) ;
- De vérifier le respect des différentes réglementations et contrainte du programme, notamment celles relatives :
 - À l'hygiène et à la sécurité,
 - À l'environnement,
 - Aux contraintes de SN,
 - Aux contraintes de cyber-sécurité,
- L'industriel devra fournir l'ensemble des notes méthodiques, de notes d'hypothèses de calculs et notes de calculs, plans, documentation de chaque équipement, gammes de maintenances, procédures afférant aux nouvelles installations.

Ces documents seront intégrés aux dossiers suivant :

- L'arborescence Projet de Gestion de Configuration (PGdC) : définition des principes de gestion de configuration applicable au projet ;
- Le Dossier de Définition préliminaire (DDp) mise à jour ensuite en Dossier de Définition Définitive (DDd);
- Le Plan Justificatif de la Définition (PJD) ;
- Le Dossier Justificatif de la Définition préliminaire (DJDP) mise à jour ensuite en Dossier Justificatif de la Définition définitive (DJDD);
- Le Plan de Soutien Logistique Intégré (PSLI) et le Plan de Sûreté de Fonctionnement (PSF) : prise en compte des exigences d'utilisation et de maintenance ;
- Le Dossier de Fabrication et de Contrôle (DFC) qui comportera :
 - o Liste des Opérations de Fabrication de Contrôle (LOFC) ;
 - o Liste des Opérations de Montage et de Contrôle (LOMC) ;
- Le PGE ;
- Les PPE.

7.1.3 Phases remplacement et démantèlement des PE

Les prestations devront être conformes au DFC. À la fin de cette phase, des essais doivent être réalisés conformément au PPE ainsi que la complétion des Procès-Verbaux (PV) et la rédaction des CRE. Un dossier qualité doit apporter la preuve que la définition du produit est conforme aux exigences initiales. Tous justificatifs permettant d'apporter la conformité des travaux/du produit/du système doivent être y être consignés.

L'industriel mettra à jour l'ensemble des documents du paragraphe ci-dessus, le nécessitant.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document					Version			

7.2 Livrables spécifiques

Les livrables spécifiques sont des études transverses qui sont nécessaires à toutes les parties techniques du projet.

7.2.1 Contraintes d'environnement liées aux agressions

Les nouvelles PE se trouveront à proximité de MISA, ainsi des études d'agressions exporter par les PE est à produire. Cette note identifiera l'ensemble des agressions pouvant être exportés, et inclura la méthodologie retenue pour prendre en compte les agressions envisagées. Il faudra à minima prendre en compte les agressions suivantes :

L'effet d'une onde de surpression (ODS) produite par la SPE: les moyens potentiellement générateurs d'une ODS seront identifiés et le risque devra être, dans la mesure du possible, exclu par conception. Le cas échéant, l'explosion devra être limitée à 23 mbars au niveau des MISA de la SP.

La technologie des bouteilles sous pression et en particulier le matériau retenu pour la fabrication des réservoirs non fragiles répondent à la norme ISO 9809. La procédure d'homologation des capacités sous pression et le dimensionnement des capacités sous pression aux conditions d'utilisation (nature du fluide, température, pression) seront réalisés suivant la Directive des Équipements Sous Pression (DESP). La qualification des capacités sous pression est réalisée à une pression égale à 1.5 fois la pression maximale d'utilisation.

L'effet d'un projectile produit par la SPE : Les machines tournantes peuvent être génératrices de projectile à grande vitesse. La conception cherchera en premier lieu à ce qu'un projectile reste confiné dans son carter ou son enceinte. Si le risque d'émission de projectile ne peut être exclu, la conception des PE permettra d'exclure l'agression simultanée de moyens MISA redondants associés à une fonction par un projectile.

Electromagnétisme :

Les MISA respectent les normes CEM. Les moyens sont mis à la masse via un réseau équipotentiel.

L'effet d'un incendie produit par la SPE : un incendie produit par les équipements de la SPE ne doit pas générer un flux supérieur à 8 kw/m² au niveau des MISA de la PE.

7.2.2 Dossier environnementaux

Le contexte réglementaire de l'opération au titre du code de l'environnement sera à déterminer par l'AMT avec l'aide de l'industriel.

En l'état actuel des connaissances, de l'opération est potentiellement soumis à la Loi sur l'eau, les rubriques concernées seront à déterminer par l'industriel.

Le cas échéant, l'AMT produira les dossiers nécessaires à l'obtention du/des actes administratifs autorisant les travaux au titre du code de l'environnement (évaluation environnementale, loi sur l'eau, Natura 2000, installation classée pour la protection de l'environnement).

Les études nécessaires à l'établissement du/des dossiers est à charge de l'AMT, cependant l'industriel devra produire l'ensemble de la documentation nécessaire à l'établissement des documents.

L'industriel participera à la demande de la MOA aux échanges avec les services instructeurs lors de la procédure d'instruction et jusqu'à obtention des actes. Au besoin, il participera également au Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques (CODERST).

Les travaux ne pourront commencer qu'après l'obtention du/des actes administratifs. L'industriel devra tenir compte des délais de procédure d'instruction des dossiers pour l'établissement de son planning d'opération.

Les études dites « environnementales » ont principalement pour objet :

- D'établir le dossier de demande d'autorisation environnementales,
- D'assurer l'assistance à la MOA au cours de l'instruction.

Ces prestations sont à réaliser dès le début du délai d'exécution du marché afin que les dossiers puissent être transmis dans les plus brefs délais aux autorités administratives.

Les prestations dues par l'industriel comprennent l'établissement de l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention de l'autorisation complémentaire relative à la loi sur l'eau.

En cas d'avis défavorable, ou s'il y a des réserves, à la délivrance des autorisations et avis précités, l'industriel reprendra à sa charge les prestations (études et travaux) nécessaires.

Nota : Pour information, il est présenté en annexe n°13 du présent PTFD:

- Les prestations demandées à l'AMT pour l'établissement de l'ensemble de la documentation ;
- L'expertise Faune / Flore préalable à des travaux sur les circuits de vidange des bassins.

7.2.3 Dossier cyber-sécurité

Les risques liés à la cyber-sécurité sont à considérer tout au long de l’opération. Dans un premier temps, la MOA réalisera une première évaluation de la classe des Système Industriel d’Infrastructure (SII), il faudra pour cela établir le recensement et la cartographie des SII mis en oeuvre dans le cadre de l’opération, et évaluer la classe des SII. Une deuxième évaluation sera réalisée par l’industriel.

Commentaires :

- Un SII est un système d’information commandant et/ou contrôlant automatiquement des dispositifs physiques à partir de données collectées par les capteurs. Il existe ainsi une interaction entre le monde virtuel et le monde réel.
- Un recensement des SII est indispensable pour identifier ces systèmes, assurer leur maintien en condition de sécurité durant leur exploitation et estimer leur résilience à un état de menace connu.
- L’inventaire et l’évaluation des SII sont établis au travers des questionnaires de détection et d’auto-évaluation de la classe de cyber sécurité à transmettre par la MOA ;
- Les risques liés à la cyber-sécurité sont à considérer dans les études. Si un dispositif numérique de contrôle des commandes est déployé, une analyse de vulnérabilité du système informatique sera à produire par l’industriel ;

Sur la base d’une première identification des SII réalisée par la MOA des exigences de cyber-sécurité ont été identifiés, elles se trouvent en annexe n°14 du présent PTFD.

Afin d’homologuer les nouvelles installations, la MOA devra produire un corpus documentaire pour instruction, ils sont présentés ci-dessous :

Livrables	Commentaires
Stratégie d’homologation (SH)	Ce 1 ^{er} document sera rédigé suite à la première phase d’étude (Elle est initiée par la fiche de détection de S2I). La stratégie d’homologation permet de préciser la direction prise pour l’homologation du système.
Plan de sécurité (PDS)	Le plan de sécurité est défini par les réponses apportée aux exigences de sécurité du marché.
Plan d’actions (PA)	Pour améliorer la sécurité du système et réduire les vulnérabilités.

Fiche de synthèse des risques résiduels (FSRR)	<p>Cette fiche permet de lister de façon formelle à l'AH (autorité d'homologation) les risques résiduels (ceux qui ne pourront pas être corrigés par un plan d'action).</p> <p align="center">L'AH mesurera l'acceptabilité des risques résiduels.</p>
CR Commission Homologation	<p>Le compte rendu de la commission est établi à l'issue de la commission et officialise le choix de l'AH (APE – Autorisation provisoire d'exploitation, homologation, homologation avec réserve...)</p>

Ces documents devront être produit par le SID-MED, sur la base de la matrice des exigences de cyber-sécurité complétée par l'industriel, en annexe n°14 du présent PTFD, et grâce à un ensemble documentaire décrits ci-dessous :

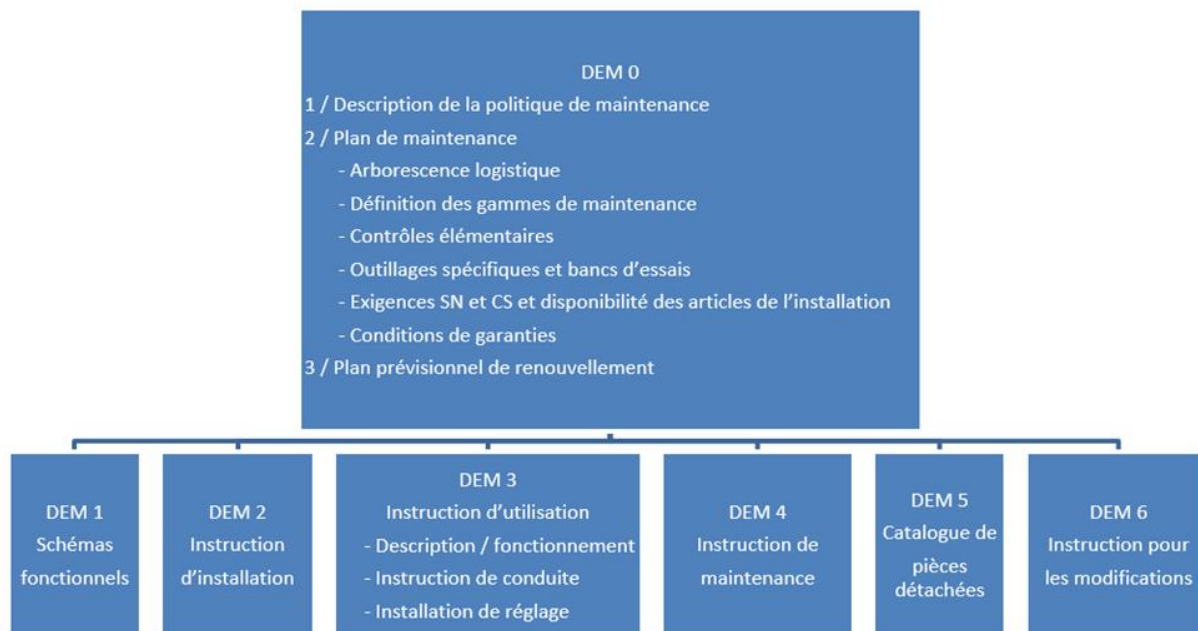
Livrables	Commentaires
Attestation de formation à la cyber sécurité des personnels intervenant sur le système	A fournir avant chaque intervention.
Désignation d'un interlocuteur unique en cyber sécurité	<p>L'interlocuteur doit être présent tout au long du projet.</p> <p align="center">A fournir lors de l'offre.</p>
Charte de bonne conduite	<p>Un exemple de charte de bonne conduite se trouve en annexe n°14 du présent PTFD.</p> <p align="center">A fournir lors de l'offre.</p>
Cartographie	<p>Inventaire exhaustif des installations matérielles, des systèmes et des applications relevant du système industriel complété cet par un schéma présentant l'articulation des composants avec le réseau de l'installation électrique.</p> <p align="center">A fournir lors de la partie technique n°1 « Etudes de conception »</p>
Identification des risques CYBER et des objectifs de sécurité	<p>Cette identification sera renseignée lors de la réponse à la matrice des exigences.</p> <p align="center">A fournir lors de la partie technique n°1 « Etudes de conception »</p>

Procédures d'exploitation sécurisée (PES)	<p>La PES est un document vivant qui permet de définir les procédures sécurisées à l'exploitation (cartographie, liste utilisateurs avec droits associés, procédures de sauvegarde...)</p> <p>A fournir lors de la partie technique n°1 « Etudes de conception » - Un guide de rédaction se trouve en annexe n°14.</p>
Certificat de qualification des produits ou de l'industriel	<p>Par moyen garantissant l'intégrité et la confidentialité.</p> <p>A fournir lors de la partie technique n°3 ou 4</p>
Fournir l'ensemble des mots de passe modifiés	<p>Par moyen garantissant l'intégrité et la confidentialité.</p> <p>A fournir lors de la partie technique n°4</p>
Dossier d'administration et d'utilisation (DAU)	<p>A fournir lors de la partie technique n°4</p>

7.2.4 Dossier d'exploitation et de maintenance (DEM)

La constitution du DEM répondra à la norme NF X 60-212 relative aux principes généraux de rédaction et de présentation des instructions de maintenance et comprendra à minima :

- DEM/0 Politique de maintenance ;
- DEM/1 Schémas fonctionnels ;
- DEM/2 Instructions d'installation ;
- DEM/3 Instructions d'utilisation ;
- DEM/4 Instructions de maintenance ;
- DEM/5 Catalogue des pièces détachées ;
- DEM/6 Instructions de modifications.



7.2.5 Format des livrables

L'ensemble des livrables sera remis en version numérique pour les versions intermédiaires (aux formats « .pdf » et natifs modifiables).

L'ensemble des livrables ayant obtenu le statut applicable à l'issue de leur instruction par la MOA sera remis au format papier (2 exemplaires) et aux formats numériques (aux formats « .pdf » et natifs modifiables).

L'ensemble des plans et production numérique (modèles 3D, modèles de calculs aux éléments finis) seront remis aux formats numériques natifs et modifiables et .pdf.

L'ensemble des programmes (des automates et supervision notamment) sera remis aux formats numériques natifs et modifiables.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence					N° document					Version				

7.3 Solutions imposées

7.3.1 Remplacement des équipements hydro- et électromécaniques

7.3.1.1 Groupe de pompage et d'épuisement

Caractéristiques

Les pompes d'épuisement PE1 à PE4 seront remplacées à l'identique en termes de caractéristiques hydrauliques : débit / HMT, plage de fonctionnement et capacité d'aspiration. Elles seront du type à volute à axe vertical. Leur fonctionnement se fera en vitesse fixe.

Le point de fonctionnement nominal est de 22 600 m³/h à 11.7 mCE. L'Industriel déterminera la plage totale de fonctionnement débit / HMT, entre le début du pompage au niveau de la mer et la fin du pompage à 1 m au-dessus du fond du radier, soit à -12.9 mCE. Il déterminera pour cette plage de fonctionnement le NPSH disponible, qui devra être compatible avec celui de la pompe proposée pour éviter tout risque de cavitation.

Le rendement hydraulique maximum de la pompe ne sera pas inférieur à 83% à son meilleur point de fonctionnement.

Nota : Actuellement :

- Les pompes démarrent en un peu moins de 10 min ;
- Il n'est pas possible d'effectuer plus de 3 démarrages d'une même pompe en 1h ;
- Il est nécessaire d'attendre 10 min entre deux démarrages de PE différents.

Ces performances pénalisent l'exploitation de la SPE, il est demandé dans le cadre du changement des PE d'améliorer ces performances.


Moteurs électriques

La puissance hydraulique de pompage est calculée en fonction de la HMT et du débit de fonctionnement. La puissance électrique des moteurs se déduit de la précédente au point de fonctionnement le plus défavorable, en prenant en compte le rendement de la pompe et un coefficient de sécurité de 10%.

Les moteurs des nouvelles pompes seront en 10 kV triphasé 50 Hz, en vitesse fixe avec démarrage sous tension réduite (par autotransformateur).

Les moteurs seront d'indice de protection IP55 et d'isolation Classe F.

Les coffrets des boîtes à bornes des moteurs seront à équiper d'un organe de sectionnement et de mise à la terre, afin de garantir la sécurité lors des interventions de maintenance. Le raccordement à la terre correspondant fait partie des prestations de l'industriel.

 MINISTÈRE DES ARMÉES <i>Liberté Égalité Fraternité</i>	PROGRAMME TECHNIQUE FONCTIONNEL DETAILLE (PTFD) BASE NAVALE DE TOULON – REMPLACEMENT DES POMPES D'ÉPUISEMENT DES GRANDS BASSINS VAUBAN	Date : 07/08/2025 Page 79 / 83
--	---	---------------------------------------

Équipements divers

Le groupe de pompage sera équipé des dispositifs suivants :

- Roue : résistante aux conditions sévères d'environnement marin avec présence de sable en suspension et alternance de phases émergées / immergées (acier inox Duplex ou équivalent) ;
- Étanchéité d'arbre : tresses arrosées par de l'eau de mer ;
- Système de graissage automatique ;
- Instrumentation analogique et numérique au niveau des paliers pompe et moteur (température, vibrations, niveau d'huile) afin de détecter des anomalies de fonctionnement ;
- Instrumentation analogique au niveau des bobinages moteur (température) ;
- Moteur maintenu en température à l'arrêt ;
- Corps : matériaux / revêtements résistants aux conditions sévères d'environnement marin avec présence de sable en suspension et alternance de phases émergées / immergées. Utilisation d'anodes si besoin ;
- Outillage de manutention adapté pour la pompe et le moteur (un jeu d'outillage pour l'ensemble des groupes de pompage) ;
- Les outillages spécifiques pour assurer la maintenance des équipements devront être fournis en quantité suffisante.

Les pompes devront utiliser le système d'arrosage des presse-étoupes existant. Cependant, l'industriel le modifiera pour en accroître la sécurité de fonctionnement :

- Un 2^o surpresseur de secours sera installé en parallèle et en redondance de l'existant ;
- La connexion au réseau d'eau de service en secours, dont la pression est trop faible, sera déplacée de l'aval du ballon de régulation à l'amont du surpresseur.

Les pompes devront utiliser le système d'amorçage existant. Il est utilisé lors des remises en fonctionnement après maintien à niveau en-dessous de celui de remplissage des pompes

Par ailleurs, l'industriel vérifiera bien la compatibilité de l'encombrement des pompes proposées avec la place disponible, la configuration du génie-civil de la station et les possibilités de manutention des équipements.

7.3.1.2 Tuyauterie

Le coude à 90° à l'aval de la pompe PE4 sera remplacé en même temps que cette dernière, par une pièce en acier inox Super Duplex, DN 1 400 / 1 500 Pression Maximale de Service (PMS) 10 bars.

La tuyauterie à l'aval des pompes PE1 à PE3 sera modifiée le cas échéant pour s'adapter à la forme des nouvelles pompes. Les pièces seront en acier inox Super Duplex, DN 1 400 / 1 500 PMS 10 bars.

Un relevé dimensionnel précis sera réalisé par l'industriel pour adapter les nouveaux éléments aux configurations existantes.

S	P	E	G	B	V	-	C	D	C	-	S	I	D	1	1	4	2	0	-	0	0	0	0	1	-	1	.	0
Code Projet							Type de doc				Émetteur			Arborescence						N° document						Version		

7.3.1.3 Robinetterie

La robinetterie à l'aspiration de la PEA 4 et au refoulement des pompes PE1 à PE4 seront à remplacer par les équipements suivants en Pression Maximale Admissible (PMA) 10 bars, matériaux / revêtements résistant aux conditions sévères d'environnement marin avec présence de sable en suspension et alternance de phases émergées / immergées (corps et opercule / papillon en acier inox Duplex ou équivalent) :

- Une vanne de type à opercule à l'aspiration en DN 1 200 mm, à commande par servomoteur électrique, équipé d'un système de réchauffage, de capteurs de fin de course et de sur-couple. Un relevé dimensionnel précis sera réalisé par l'industriel pour insérer le nouvel élément dans la configuration existante ;
- Une vanne de type à papillon au refoulement en DN 1 400 mm, à commande par servomoteur électrique, équipé d'un système de réchauffage, de capteurs de fin de course et de sur-couple. Un relevé dimensionnel précis sera réalisé par l'industriel pour insérer le nouvel élément dans la configuration existante.

7.3.2 Équipements électriques

7.3.2.1 Tableau Général Basse Tension (TGBT)

Les composants électriques liés au fonctionnement interne du groupe de pompage seront remplacés / ajoutés dans le TGBT existant, pour :

- Le fonctionnement du système de graissage automatique ;
- L'instrumentation au niveau des paliers pompe et moteur ;
- L'instrumentation au niveau des bobinages moteur ;
- Le maintien en température du moteur ;
- Pour les échanges de signaux entre le moteur et les nouvelles cellules HT.

Les schémas électriques du TGBT existant seront fournis pour information dans le dossier de plans en annexe n°2 du présent PTFD.

7.3.2.2 Contrôle commande / supervision

Le principe de fonctionnement actuel de la SPE est globalement reconduit selon l'analyse fonctionnelle existante pour les nouveaux groupes de pompage, mis à part pour les composants remplacés / ajoutés selon le chapitre précédent. L'analyse fonctionnelle globale SPA / SPE existante, de même que les logigrammes de fonctionnement et le GRAFCET sont fournis pour information en annexe n°15 du présent PTFD

L'industriel modifiera / complètera la programmation de l'Automate Programmable Industriel (API) existant selon les informations ci-avant.

Le système de contrôle commande / supervision lié au fonctionnement du groupe de pompage sera adapté / étendu pour prendre en compte les données issues du chapitre précédent :

- Le principe de fonctionnement actuel est reconduit selon l'analyse fonctionnelle existante pour les nouveaux groupes de pompage ;
- Les fonctionnalités additionnelles (surveillance, etc.) seront ajoutées ;
- Fonctionnement via la supervision en mode automatique / dégradé / manuel : modifications des vues synoptiques, paramètres suivis, alarmes, etc. ;
- Fonctionnement hors supervision en mode dégradé / manuel, commandes / visualisations ;
- Etc.

L'industriel modifiera / complètera la programmation de la supervision selon les informations ci-avant.

Nota : Le titulaire devra prendre en compte que les changements de PE se feront de façon successive et différentes générations de PE devront cohabiter ensemble avant d'avoir finaliser le changement global.

7.3.2.3 Système de détection incendie

Le système existant de détection incendie par aspiration au niveau des moteurs sera reconduit et adapté à la configuration des nouveaux moteurs.

7.3.3 Génie civil

Le génie civil de la SP pourra nécessiter des adaptations en fonction de la géométrie des nouvelles PE qui seront retenues par l'industriel. L'industriel devra lister les adaptations prévues et justifier celles-ci.

Les adaptations à prévoir sont notamment (liste non exhaustive) :

- Déconstruction des massifs de support des pompes actuels (de faibles épaisseurs). Les ancrages et tiges filetées devront être arasés au niveau de la dalle existante ;
- Création de nouveaux massifs de supportage des pompes.

L'attention de l'industriel est attirée sur le fait que la SP a fait l'objet d'un diagnostic et a fait l'objet de nombreux travaux depuis sa création, certains travaux étant documentés et d'autre non.

Par ailleurs, l'industriel vérifiera bien la compatibilité de l'encombrement des groupes de pompage proposés avec la place disponible et la configuration du génie-civil de la station. L'ouverture des 2 trémies de manutention dans la toiture de la station a pour dimensions 3.0 x 5.0 m.

7.3.4 Dépose, transport et valorisation des PE

Cette mission forfaitaire comprend l'ensemble des prestations à réaliser pour assurer la dépose de la station de pompage, le transport hors de la BNT, le démantèlement, la valorisation et le transport vers l'exutoire final des 4 PE et de l'ensemble des équipements associés faisant l'objet du présent marché. Le démantèlement de l'équipement devra être réalisé sur un ou des sites compatibles aux matières identifiées sur l'équipement.

Elle inclura à minima les éléments suivant (liste non exhaustive), pour chaque PE et ses équipements :

- Les différentes études de manutention depuis la station de pompage jusqu'à l'exutoire final ;
- L'aménagement, exploitation et repli de l'ensemble des équipements nécessaires aux prestations ;
- L'ensemble des manutentions/grutages des éléments sur un moyen de transport adapté ;
- L'ensemble des demandes administratives aux différents transports ;
- Le conditionnement des éléments pour les transports ;
- Le découpage mécanique des PE aux formats compatibles à leurs transports ;
- Les décapages nécessaires à la valorisation des différents composants des PE ;
- Le conditionnement des éléments dans des contenants compatibles avec les pollutions présentes ;
- Le transport des éléments vers les exutoires finaux compatibles avec les pollutions présentes ;
- Le nettoyage de la zone de chantier, retrait de tous les débris.

Dans le cadre de la dépose, du transport et de la valorisation de la PE4, celle-ci est déjà en partie démantelée, son moteur étant stocké sur la BNT séparément. Son évacuation se réalisera donc en deux fois, une première étape concernera l'ensemble des équipements présents dans la station de pompage et une seconde étape le moteur conservé dans un hangar de la BNT. Il est actuellement envisagé de conserver le moteur de la PE4 sur la BNT tant que l'ensemble des PE n'auront pas été changé.

8 ANNEXES

- Annexe n°1 : Conditions d’environnement
- Annexe n°2 : Plans
- Annexe n°3: Qualité (SMAQ/LDE
- Annexe n°4 : Passeport vert PE
- Annexe n°5 : Guide n° 0176/DD
- Annexe n°6 : Prix de rachat de l’acier
- Annexe n°7 : Formulaire de rachat de l’acier
- Annexe n°8 : Exigences de modélisation 3D
- Annexe n°9 : Mode opératoire 042
- Annexe n°10 : FIG18
- Annexe n°11 : Travaux par point chaud
- Annexe n°12 : Calendrier de l’opération
- Annexe n°13 : Prestation environnement de l’AMO
- Annexe n°14 : Exigences cyber
- Annexe n°15 : Analyse fonctionnelle et GRAFCET SPE/SPA
- Annexe n°16 : Documents de sûreté