

Direction IE
DGA Techniques hydrodynamiques

Numéro d'identification : CCTP N° 24_00021/DGA TH/

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Objet : Étude, fourniture, mise en service d'une installation de mise au vide pour la pressurisation du Grand Tunnel Hydrodynamique à DGA TH à Val de Reuil

MODIFICATIFS SUCCESSIFS		
Version	Désignation succincte	Date
V1	Edition originale	04/07/2025

SOMMAIRE

1	OBJET DU MARCHE	4
2	PRESENTATION DU CONTEXTE DE L'OPERATION.....	4
2.1	Objectifs de l'opération	5
2.2	Périmètre de l'opération et interfaces	5
2.3	Description de la fonction vide du GTH.....	6
2.3.1	Fonction complète de régulation de la pression du GTH	6
2.3.2	Fonctionnement de la régulation de pression	7
2.3.3	Composition de la fonction vide.....	8
2.3.4	Comportement de la régulation de pression de la fonction vide du GTH	8
2.4	Localisation en salle des machines, interfaces d'implantation et de raccordement.....	10
2.5	Logique de déroulement de l'opération	11
3	GLOSSAIRE	12
4	DOCUMENTS et textes de référence	12
5	COMPOSITION DETAILLEE DES PRESTATIONS ET FOURNITURES	13
5.1	Tâche 1 : Etude relative à la nouvelle unité de vide	13
5.1.1	Conception attendue	13
5.1.2	Livrables de la tâche 1	15
5.1.3	Opérations de vérification de la tâche 1	15
5.2	Tâche 2 : Approvisionnements et fabrication en atelier de l'unité de vide	16
5.2.1	Livrables de la tâche 2	16
5.2.2	Opérations de vérification de la tâche 2	16
5.3	Tâche 3 : dépose de l'installation actuelle et mise au propre de la zone de l'unité de vide n°1 existante.....	16
5.3.1	Livrables de la tâche 3	17
5.3.2	Opérations de vérification de la tâche 3	17
5.4	Tâche4 : Intégration à l'environnement de la salle des machines et mise en service de l'unité de vide 17	
5.4.1	Intégration.....	17
5.4.2	Mise en service	17
5.4.3	Livrable de la tâche 4	18
5.4.4	Opérations de vérifications de la tâche 4.....	18
6	ELEMENTS COMMUNS ET CONTRAINTES TECHNIQUES LIES A L'EXECUTION.....	18
6.1	Exigences techniques communes.....	18
6.2	Documentation.....	20
6.3	Fourniture des fluides et énergie.....	20
7	EXIGENCES DE MANAGEMENT ET DE QUALITE	20
7.1	Qualité des fournitures.....	20
7.1.1	Conformité vis-à-vis de la réglementation	20

7.1.2	Exigences d'assurance de la qualité des fournitures	21
7.1.3	Respects des exigences en terme de politique environnementale	21
7.1.3.1	Gestion des déchets	21
7.1.3.2	Produits utilisés	21
7.2	Santé sécurité au travail	21
7.2.1	Exigences liées à la présence de plomb dans les peintures	22
7.3	Organisation du chantier	22
7.3.1	Responsabilisation du titulaire	22
7.3.2	Logistique de chantier	22
7.3.3	Opérations de manutention.....	23
7.3.4	Plan de prévention	23
7.3.5	Avant exécution des travaux	23
7.3.6	Pendant l'exécution des travaux.....	23
7.3.7	Travaux à proximité d'équipements contenant de l'amiante	23
7.3.8	Protection et pollution des installations.....	24
7.4	Plan de management :	24
8	Annexes	25
8.1	Annexe 1 : descriptif des unités de vide actuelles	25
8.2	Annexe 2 : courbe caractéristique de la pompe à vide PL35.....	25
8.3	Annexe 3 : plan du circuit de refroidissement	25
8.4	Annexe 4 : plans électrique salle des machines	25
8.5	Annexe 5 : repérage amiante et plomb en salle des machines.....	25

1 OBJET DU MARCHE

Le grand tunnel hydrodynamique de DGA TH est une installation d'essai pressurisable de 50mbar à 5 bars absolus. Cette fonction est assurée par une unité de pression de type compresseur à anneaux liquides pour les variations de pressions supérieures à la pression atmosphérique et par 2 unités de vide en redondance de type pompe à vide à anneau liquide couplée à un dépresseur Roots pour les variations de pressions inférieures à la pression atmosphérique.

L'objet du présent marché porte sur le remplacement de 1 des 2 unités de vide.

2 PRESENTATION DU CONTEXTE DE L'OPERATION

DGA Techniques hydrodynamiques (DGA TH) est un centre d'expertise et d'essais de la Direction de l'Ingénierie et de l'Expertise (DIE) de la Direction Générale de l'Armement (DGA) du Ministère des armées et des anciens combattants.

Ce centre est spécialisé dans les études en matière d'hydrodynamique et d'hydroacoustique navales, de comportement des navires soumis aux sollicitations de la houle et d'évaluation des trajectoires sous-marines. Ses prestations mettent en œuvre des outils de simulation numérique et des moyens d'expérimentation sur modèles réduits en bassins et tunnels hydrodynamiques.

Le centre de DGA TH est implanté sur le site de Val de Reuil dans l'Eure et dispose de moyens d'essais et de calculs.



Le centre est certifié ISO 14001 depuis décembre 2005. Il est également certifié ISO 9001 dans le cadre d'une certification globale de la DGA depuis octobre 2006.

Les installations techniques de DGA TH sont composées principalement de 5 moyens d'essais :

- Les tunnels hydrodynamiques : le petit tunnel hydrodynamique (PTH) de 15m de long pour 8m de haut et le grand tunnel hydrodynamique (GTH) de 75m de long, 15m de haut et d'une contenance de 3600 m³ d'eau. Ils permettent de réaliser des essais de performances, de cavitation et d'acoustique pour les propulseurs des navires de la marine nationale.
- La cuve hydrobalistique (CEH) de 12m de diamètre et 10m de profondeur permettant de réaliser des essais sur maquettes de missiles balistiques.
- Le B600, bassin couvert de 550m de long 15m de large et 7m de profondeur. Il s'agit d'un moyen de traction des maquettes de navires dont la plateforme peut atteindre la vitesse de 12 m/s. Son générateur de houle peut créer des vagues d'1 m crête à creux.
- La Cuve à Houle (CàH) de 30 m de long, 10 m de large et profondeur variable. Elle dispose d'un générateur à houle oblique permettant la mise en œuvre de tous type de houle pour tester la tenue des bateaux à la mer.

2.1 Objectifs de l'opération

Etude, réalisation, installation et mise en service d'une installation neuve de mise au vide du GTH en remplacement de 1 des unités de vide actuelles (fonction VIDE du GTH).

2.2 Périmètre de l'opération et interfaces

L'unité 1 décrite sur le schéma du §2.4 est actuellement déposée (unité hors service). La nouvelle unité de mise au vide doit s'intégrer en lieu et place de l'unité 1 actuellement déposée et située dans la salle des machines du GTH au niveau -6.5 m par rapport au RDC.

La prestation couvre :

- L'étude et dimensionnement de la nouvelle unité de vide
- La fourniture de l'unité de vide pré fabriquée
- La dépose de l'installation existante
- L'intégration mécanique aux massif existant
- Les raccordements électriques aux tableaux existants
- Les raccordements hydrauliques et pneumatiques aux réseaux existants
- L'adaptation de la partie câblage de l'asservissement de l'unité de vide à l'automatisme
- Le raccordement au circuit de refroidissement
- La mise en service de la nouvelle unité de vide

Les interfaces sont :

- D'ordre mécanique pour la solidarisation de la nouvelle installation avec le massif existant
- D'ordre pneumatique pour le raccordement de l'installation avec la tuyauterie existante de mise au vide du tunnel
- D'ordre hydraulique pour le raccordement avec l'alimentation en eau des anneaux liquide et du circuit de refroidissement
- D'ordre électrique (puissance et commande) pour le raccordement dans les armoires électriques de la salle des machines.

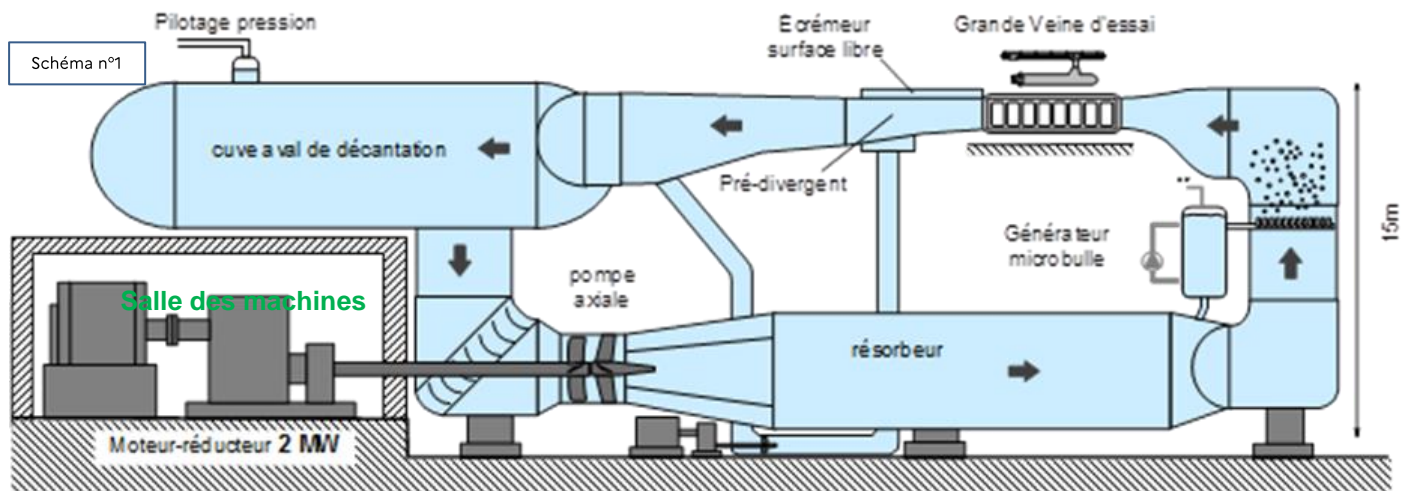


Schéma du GTH

Le risque Plomb est à considérer pour les peintures recouvrant les éléments de tuyauterie et les châssis de l'installation. Le risque amiante est à considérer du point de vue environnement de la salle des machines (présence possible sur des brides de jonction en dehors du périmètre décrit au présent CCTP, absence de flochage ou calorifuge), l'installation en elle-même ne contient pas d'amiante dans le périmètre d'action décrit au présent CCTP.

2.3 Description de la fonction vide du GTH

Les documents techniques et courbes caractéristiques de la fonction vide du GTH sont fournis en annexe 1. L'air aspiré au niveau de la cuve présente les caractéristiques suivantes :

- Humidité relative proche des 100%
- Température entre 15 et 25°C

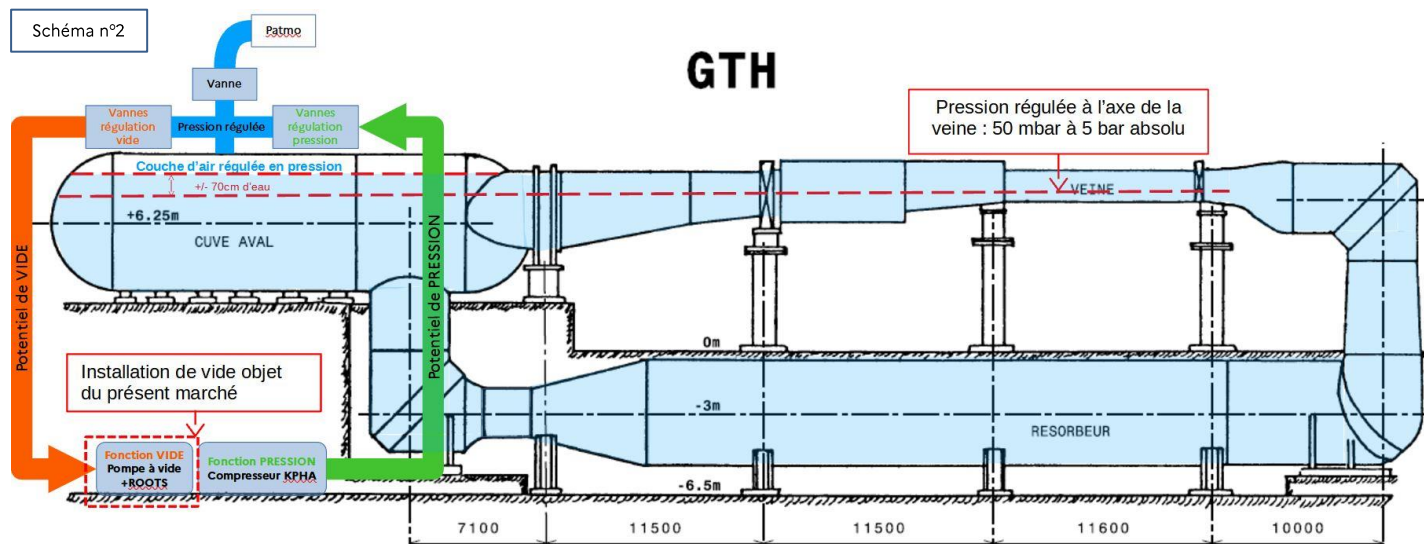
Le régime de fonctionnement des pompes à vide et dépresseurs ROOTS est de quelques heures par jour, 5 jours / 7. Elles peuvent rester à l'arrêt pendant plusieurs semaines de suite.

2.3.1 Fonction complète de régulation de la pression du GTH

La pression absolue dans le GTH peut être réglée sur une plage allant de 50 mbar à 5 bar (pression mesurée à l'axe de la veine d'essai). La fonction complète de régulation de pression se décompose en 4 sous fonctions :

- La fonction Pression composée principalement d'un compresseur à anneau liquide et d'une cuve de stockage. Cette fonction assure le potentiel de pressurisation nécessaire à la régulation de pression du tunnel pour des consignes de pression allant de la pression atmosphérique jusque 5 bars absolus.
- La fonction Vide composée principalement de 2 pompes à vide à anneau liquide et de 2 dépresseurs ROOTS. Cette fonction assure le potentiel de pressurisation nécessaire à la régulation de pression du tunnel pour des consignes de pression absolue allant de 50 mbar jusqu'à la pression atmosphérique.
- 2 fonctions régulation composées principalement d'un jeu de 3 vannes de régulation propre à chaque fonction Pression ou Vide. Un jeu de vannes tout ou rien permet la mise à la pression atmosphérique du tunnel.

La fonction complète de régulation de pression du GTH est schématisée sur la représentation ci-dessous.

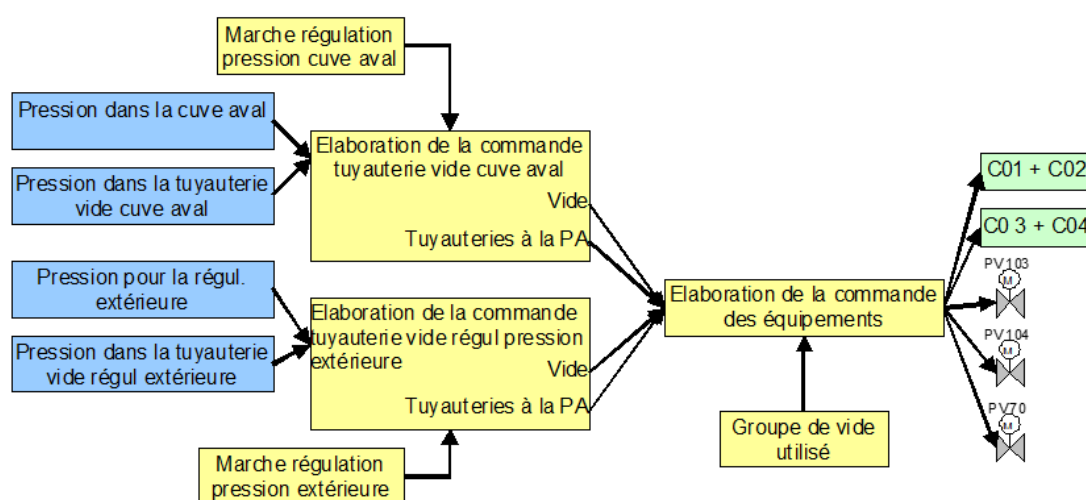


La régulation de la pression du GTH (pressurisation + mise au vide du GTH) est assurée par un automate Siemens et une interface homme/machine de type PC incluant le logiciel de supervision Pcvue.

La mise en pression du GTH s'effectue par apport ou extraction d'air sur le dessus de la cuve aval. Cette cuve permet la régulation de la pression de l'eau dans le GTH et la décantation de l'air contenu dans l'eau du tunnel. En fonctionnement normal, le volume d'air « mort » total est de l'ordre de 65 m³ lorsque le niveau d'eau du tunnel est de 9.35 m (niveau mesuré et régulé par le contrôle commande). Il est composé du volume des tuyauteries de vide (13.2 m³) et du volume d'air en partie haute de la cuve aval (52 m³). Ce volume peut aller jusqu'à 90 m³ pour un niveau d'eau régulé à 9.2 m.

Les pompes à vide, les dépresseurs ROOTS et le compresseur sont localisés en salle des machines du GTH (niveau -6.5 m) et les 2 jeux de vannes de régulation sont placés sur le dessus de la cuve aval à proximité du point d'injection de l'air sous pression. 2 tuyauteries permettent de relier les fonctions Vide et Pression à leur jeu de vannes de régulations respectives.

2.3.2 Fonctionnement de la régulation de pression



Le fonctionnement du GTH est entièrement assuré depuis un poste de commande composé d'un PC incluant le logiciel de supervision Pcvue. La consigne de pression donnée par l'opérateur correspond à la pression souhaitée à l'axe de la veine d'essai (voir Schéma 2).

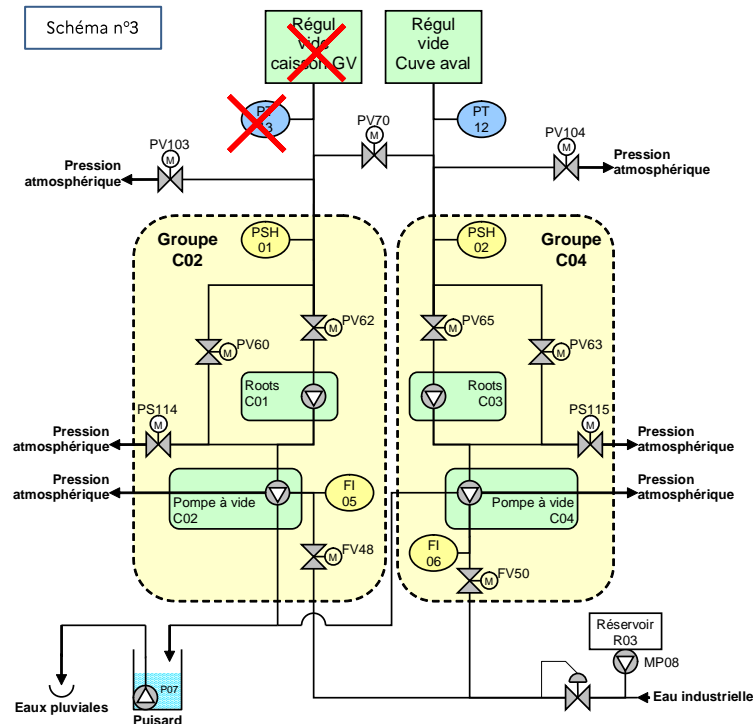
La mise en marche de la fonction Pression et de la fonction Vide dépend de la mesure de pression au niveau de la cuve aval, les valeurs de pression données ci-dessous sont des seuils paramétrables depuis le contrôle commande :

- La fonction Pression est en marche lorsque la pression mesurée de l'eau du GTH se trouve dans la plage variant de 0.7 bar à 5 bars absolus. Le potentiel de pression est maintenu par le compresseur KPHA dans une cuve de stockage à une pression variant de 6 à 7 bars. Les vannes de régulation de pression sont sollicitées pour atteindre la consigne demandée à l'axe de la veine d'essai.

- La fonction Vide est en marche lorsque la pression mesurée se trouve dans la plage variant de 50 mbar à 1.3 bar absolu. En particulier, la pompe à vide est seule en marche jusqu'à une mesure de pression dans la cuve aval de 300 mbar, en dessous de cette pression, le dépresseur ROOTS est en marche simultanément avec la pompe à vide. Le potentiel de vide est maintenu dans la totalité des conduites de vide (d'un volume d'environ 13.2m³). Les vannes de régulation du vide sont sollicitées pour atteindre la consigne demandée.
- Sur la plage de pression mesurée allant de 0.7 à 1.3 bar, les fonctions Pression et Vide sont simultanément en marche. Les vannes de régulation de pression ou de vide sont sollicitées en fonction de la consigne demandée.

2.3.3 Composition de la fonction vide

La fonction Vide du GTH est composée de 2 unités de vide redondantes. Chaque unité comporte principalement 2 machines : une pompe à vide ALSTHOM PL35 à anneau liquide et un dépresseur ROOTS WKP2000. Le schéma ci-dessous montre la configuration de ces machines, les vannes asservies et les capteurs entrant dans le processus de pilotage de la fonction Vide.

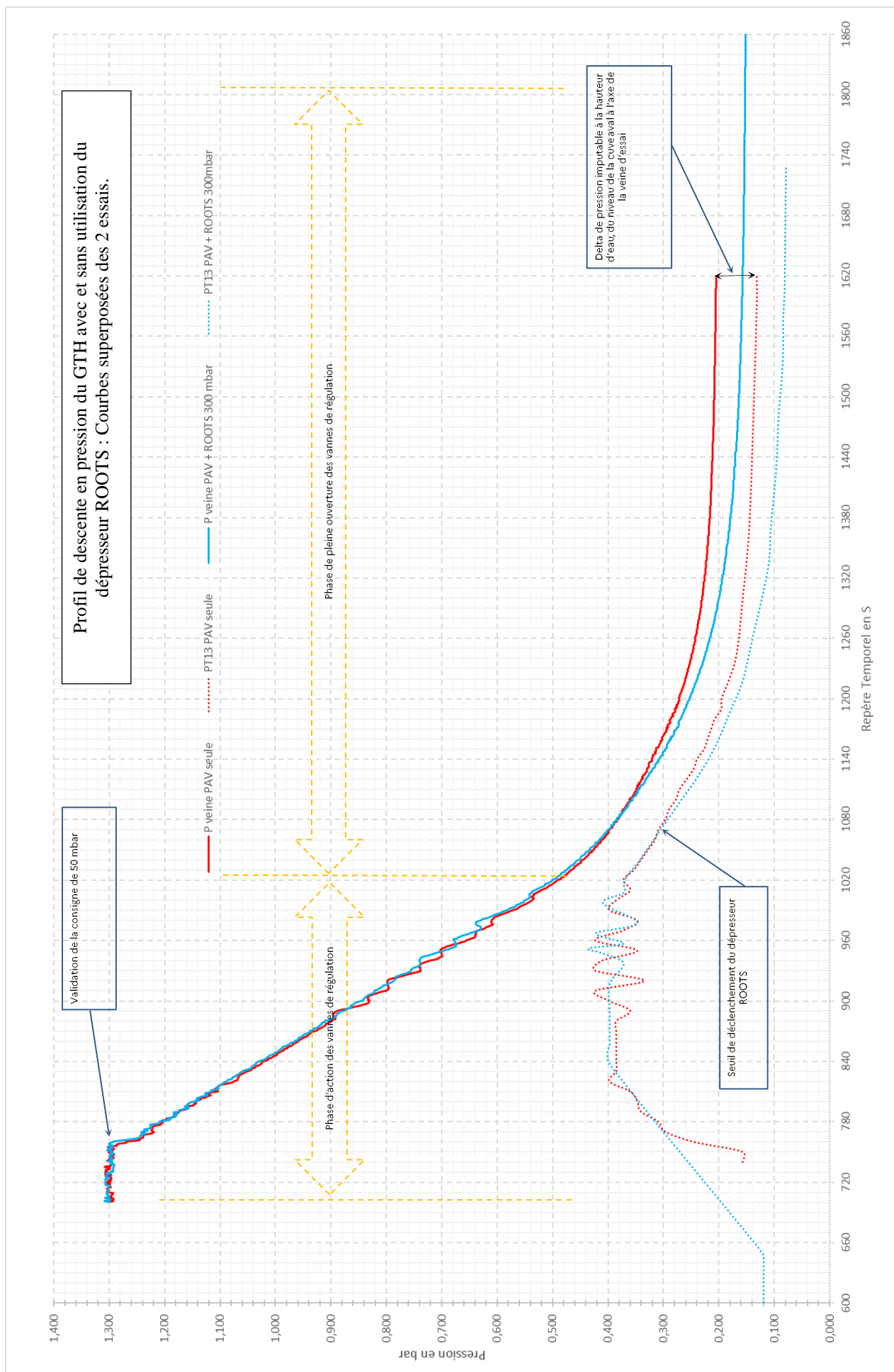


Historiquement, l'installation permettait la régulation en dépression de 2 zones distinctes avec des consignes différentes, le caisson GV et la Cuve aval. Le caisson GV n'existe plus mais une partie de la tuyauterie a été conservée et bouchonnée à son extrémité. La supervision d'origine a donc été modifiée au niveau du contrôle commande afin de servir uniquement la fonction vide de la cuve aval du GTH.

Les 2 pompes à vide C02 et C04 sont alimentées en eau industrielle pour les besoins de l'anneau liquide à raison de 4m³/h par machine. Cette eau est ensuite éliminée via le réseau d'évacuation, le fonctionnement est dit à eau perdue.

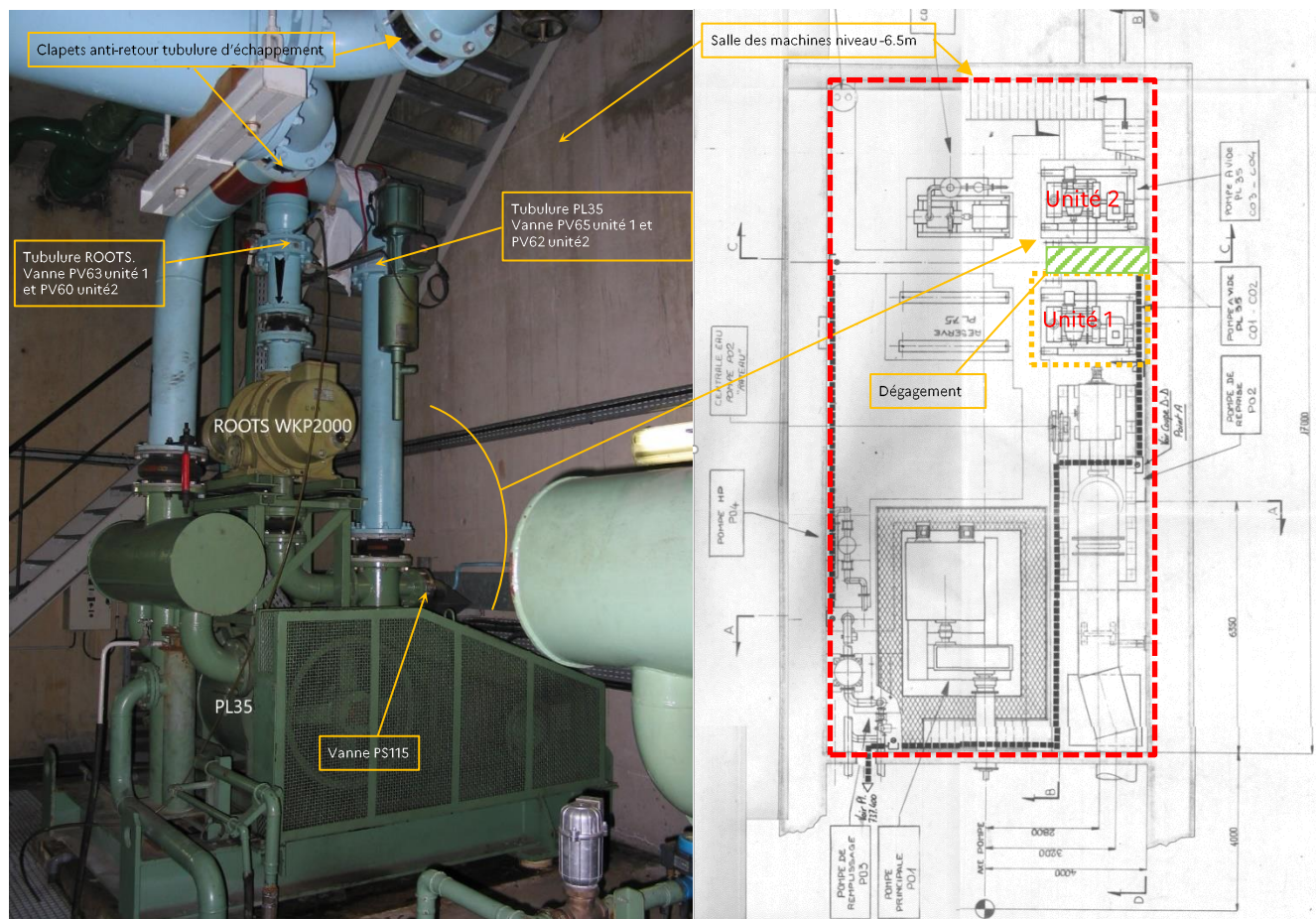
2.3.4 Comportement de la régulation de pression de la fonction vide du GTH

Afin d'appréhender au mieux le dimensionnement et le comportement attendu de la nouvelle installation de vide, 2 essais de descente en pression du GTH ont été réalisés. Un 1^{er} essai dans une configuration pompe à vide seule (dépresseur ROOTS désactivé) et un second essai pompe à vide + ROOTS avec une consigne de marche du dépresseur ROOTS de 300 mbar. Les 2 essais ont été conduits avec une pression de départ de 1.3 bar et une consigne de pression à l'axe de la veine d'essai de 50 mbar (pression physiquement non atteignable). Le graphe ci-dessous montre le profil de descente en pression du GTH sous l'action d'une part des pompes à vide avec et sans dépresseur ROOTS et des vannes de régulation d'autre part. Les résultats de ces 2 essais sont présentés superposés sur le graphe ci-dessous. La mesure de pression a été réalisée, après étalonnage, à l'aide du capteur PT13 propre à l'installation raccordé au point de piquage PSH1 positionné immédiatement au-dessus du dépresseur ROOTS (schéma n°3 ci-dessus). L'échappement des pompes à vide est à la pression atmosphérique.



2.4 Localisation en salle des machines, interfaces d'implantation et de raccordement

Les machines utilisées pour la fonction Vide sont situées en salle des machines du GTH. Ci-dessous, une illustration d'une unité de vide composée d'une Pompe PL35 et d'un dépresseur ROOTS WKP2000, ainsi qu'un plan d'implantation en salle des machines (niveau -6.5m).



L'espace disponible pour l'implantation de la nouvelle unité en remplacement de l'unité 1 est matérialisé par la zone en pointillés jaunes et par le dégagement hachuré en vert.

Les interfaces de raccordement aux canalisations de vide sont :

- Les vannes PV63 et PV65 et au niveau du clapet de la tubulure d'échappement,

Les interfaces pour l'insertion des départs électriques nécessaires à la nouvelle installation, ainsi que les raccordements au contrôle commande se font dans l'armoire située au niveau supérieur à l'aplomb des unités de vide (photo ci-dessous).



Pour la partie automatisme, sont disponibles dans l’armoire présentée ci-dessus, des sorties logiques actuellement alimentées en 110 V AC, des entrées logiques alimentées en 24 Vcc, des entrées/sorties analogiques de type 4-20mA (voir plans électriques en annexe 4).

2.5 Logique de déroulement de l’opération

Afin de limiter l’indisponibilité du GTH pendant la période des travaux, il est demandé que la solution de remplacement soit étudiée sous la forme d’une unité de vide (type « skid ») préfabriquée et prête à raccorder aux canalisations de vide avec un minimum de contraintes d’adaptions sur site. L’opération se décline comme suit :

Tranches	Postes
Poste 1	Tâche 1 : Etude relative au remplacement de l’unité de vide notée 1 au §2.4 (§5.1 du CCTP)
	Tâche 2 : Approvisionnement et fabrication en atelier de l’unité de vide
	Tâche 3 : Dépose de l’installation actuelle
	Tâche 4 : Intégration à l’environnement de la salle des machines et mise en service de l’unité de vide

Articulation du marché :

Le marché s’articule suivant l’exécution de 4 tâches pour l’étude, la fabrication et la mise en service de la nouvelle unité de vide comme suit :

- Une tâche 1 déclenchée à la notification du marché concernant l’étude de la nouvelle unité de vide en remplacement de l’unité 1 actuelle.

- Une tâche 2 concernant les travaux de dépose et de mise au propre de la zone de l'unité de vide 1 existante.
- Une tâche 3 concernant la fabrication de l'unité et intégration du dispositif d'alimentation et de refroidissement en circuit fermé de la nouvelle unité de vide sous forme de skid « prêt à poser ».
- Une tâche 4 d'exécution sur site concernant l'installation et mise en service de l'unité de vide.

3 GLOSSAIRE

CCAP : Cahier des Clauses Administratives Particulières

CCTP : Cahier des Clauses Techniques Particulières

DGA : Direction Générale de l'Armement

DGA TH : DGA Techniques hydrodynamiques

GTH : Grand Tunnel Hydrodynamique

PAV : Pompe à Vide

EX N°* : Exigences numérotées primordiales

RC : Règlement de Consultation

STOR : Sortie logique Tout Ou Rien

ETOR : Entrée logique Tout Ou Rien

C.C. : Contrôle Commande du GTH (interface homme/machine couplée à un automate permettant le pilotage du tunnel)

4 DOCUMENTS ET TEXTES DE REFERENCE

R1 Arrêté du 15 mars 2000 relatif à l'exploitation des équipements sous pression.

R2 Principaux textes de références concernant l'exécution des travaux :

- a. Code de la défense et notamment les articles R. 4123-52 et suivants ;
- b. Code du travail, notamment la quatrième partie (livre V, titres Ier et III) ;
- c. Décret n° 82-453 du 28 mai 1982 modifié relatif à l'hygiène et à la sécurité du travail ainsi qu'à la prévention médicale dans la fonction publique ;
- d. Décret n° 2012-422 du 29 mars 2012 modifié relatif à la santé et à la sécurité au travail au ministère de la défense ;
- e. Arrêté du 9 août 2012 fixant les modalités particulières d'organisation de la prévention des risques professionnels au ministère de la défense ;
- f. Arrêté du 21 décembre 2015 relatif au recueil des dispositions de prévention du ministère de la défense ;
- g. Circulaire DRT 93-14 du 18 mars 1993 prise pour l'application du décret n° 92-158 du 20 février 1992 fixant les prescriptions particulières d'hygiène et de sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure (B.O. du ministère chargé du travail n° 93/10 p. 73-97) ;
- h. Circulaire DRT 96-5 du 10 avril 1996 relative à la coordination sur les chantiers de bâtiment et de génie civil (B.O. du ministère chargé du travail n°96/10 p. 21-74).

R3 Directive 2006/42/CE du Parlement européen et du Conseil du 17 mai 2006 relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE

R4 Conformité aux normes CE, directive 2014/35/EU (basse tension) et directive 2014/30/EU (CEM)

R5 Guide technique du 07/2019 du ministère du travail relatif aux opérations de modification des machines ou des ensembles de machines en services

R6 Norme NF X 80-100 (février 1986) : Tuyauteries rigides, identification des fluides par couleurs conventionnelles.

R7 Norme NF EN 13480-1 à -6 : Tuyauteries industrielles métalliques parties 1 à 6.

- R8** Norme NF EN 3834-4 (avril 2006) : Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques - Partie 4 : Exigences de qualité élémentaire.
- R9** La norme NF C 15-100 pour les installations électriques basse tension.
- R10** La norme NF C 18-510 concernant la prévention des risques électriques.
- R11** La norme NF EN 60529 relative aux degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP).
- R12** Pré-rapport de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux
- R13** Le rapport diagnostic plomb contenu dans le document « Diagnostic Plomb avant travaux DGA Techniques Hydrodynamiques.pdf »
- R14** Note technique INRS ED 909 de septembre 2013
- R15** Fiche toxicologique INRS FT 59 édition 2006
- R16** Guide OPPBTP « Peinture au plomb » I5 G 01 15 de janvier 2015
- R17** Fiche prévention OPPBTP « Application et décapage des peintures plombifères » I5 F 08 13 de 2013

Documents fournis après la notification du marché :

- Extrait des plans électriques actuels.
- Plans d'implantation en salle des machines ;
- PID des réseaux d'eau et d'air ;

Les documentations techniques des équipements sont consultables sur le site de DGA TH à Val de Reuil ou fournies sur demande. DGA TH ne dispose pas des documentations techniques de tous les équipements et ne garantit pas que les documents disponibles soient à jour des évolutions des équipements.

5 COMPOSITION DETAILLEE DES PRESTATIONS ET FOURNITURES

5.1 Tâche 1 : Etude relative à la nouvelle unité de vide

Des relevés en salle des machines sont nécessaires afin de déterminer les interfaces, l'implantation des machines et la prise en compte de l'environnement et de la configuration générale de la salle des machines :

- Définition de la nouvelle unité de vide et équipements.
- Interfaces pour le raccordement des tuyauteries.
- Emplacement disponible formé par le massif de l'unité 1 actuelle (voir §2.4).
- Interfaces électriques pour la puissance et le contrôle-commande (voir §2.4).
- Température ambiante de 5 à 30 °C.
- Piquages d'eau glacée (15°C) disponible au plafond vannes V-01-14 et V-01-15 DN50 PN10, pression disponible de 4 bars (voir annexe 3).
- Réseau d'eau industrielle pour le mode secours disponible à 15°C pression de 4 bars, les piquages nécessaires sont à réaliser.
- Eau adoucie (conductivité de 3,5 µS/cm) provenant du tunnel disponible à 20°C, les piquages nécessaires sont à réaliser.
- Réseau d'air comprimé 7 bars disponible, les piquages nécessaires sont à réaliser.
- Le risque plomb est à considérer sur les peintures recouvrant les canalisations et les éléments (moteurs, vannes ...) de l'installation actuelle.
- Le risque amiante est à considérer dans l'environnement proche mais non présent sur l'installation.

5.1.1 Conception attendue

- EX N°1** Comme décrit ci-dessus, le titulaire procède au préalable aux différents repérages et métrés nécessaires au développement de son étude.
- EX N°2** Le titulaire propose une intégration utilisant une technologie identique aux machines actuellement utilisées (pompes à vide à anneau liquide additionnée d'un dépresseur ROOTS).
- EX N°3** Le titulaire utilise l'espace occupé par l'unité 1 actuelle (§2.4) additionné du dégagement central. Un espace suffisant est laissé pour la maintenance et l'accès aux équipements y compris pour l'unité 2 actuellement en service.
- EX N°4** Le titulaire intègre des pompes « standards » de caractéristiques et performances similaires aux machines actuellement installées.

- EX N°5** Le titulaire conçoit son installation suivant le même concept utilisé sur l'installation actuelle. C'est-à-dire 2 unités de vide utilisables indépendamment le but étant de pouvoir fonctionner normalement avec l'une des 2 unités si l'autre est en panne ou en maintenance (pour rappel, une unité de vide actuelle est composée d'une pompe à vide PL35 et d'un dépresseur ROOTS).
- EX N°6** Les performances attendues en pression et débit de l'unité 1 de remplacement sont à minima la pression atteinte par l'installation actuelle formée du couple pompe à vide PL35 + dépresseur ROOTS WKP2000 observée sur la courbe présentée au §2.3.4. et le débit délivré par l'installation actuelle (courbe PL35 en annexe 2).
- EX N°7** Le titulaire fait l'étude d'une solution similaire aux unités de vide actuelles, c'est-à-dire pompes à vide à anneau liquide additionnée d'un dépresseur ROOTS en remplacement de l'unité de vide actuelle n°1.
- EX N°8** Le titulaire intègre des machines modernes dont la fiabilité est éprouvée et pour lesquelles la disponibilité des pièces détachées est garantie à minima pour 10 ans. Elles doivent répondre en tout point aux normes et réglementations en vigueur, être livrées avec une déclaration de conformité à la directive 2006/42/CE et porter le marquage CE (document de référence R3).
- EX N°9** Tous les équipements fournis sont conformes aux règles et recommandations du guide technique relatif aux opérations de modifications des machines en service (document de référence R5). Le titulaire fournit tous les documents et justificatifs certifiant la conformité à la directive actuelle 2006/42/CE (document de référence R3).
- EX N°10** Pour la mise en œuvre de son installation électrique, le titulaire intègre exclusivement des matériels et appareils conformes à minima aux normes CE (document de référence R4) et conçoit son installation conformément à la norme NF C15-100 (document de référence R9). Les autres appareillages de type capteurs, régulateurs... sont à minima labellisés CE et sont fournis avec un certificat d'étalonnage.
- EX N°11** Le titulaire intègre les équipements électriques liés au fonctionnement du circuit d'eau recyclé dans un coffret dédié qu'il place à proximité au niveau -6.5 m. Le coffret répond à minima aux contraintes suivantes :
- Choix d'un coffret métal peint IP66 de taille suffisante additionné d'une réserve de 30%.
 - Le coffret comporte une porte sur charnières en partie avant équipée d'une poignée de fermeture à clé.
 - Intégration d'un sectionneur de tête condamnable avec commande déportée externe sur le côté du coffret.
 - Intégration d'un éclairage à l'intérieur du coffret sur action de porte ouverte.
 - Intégration du bornier de raccordement des équipements en partie basse du coffret.
 - Intégration d'un arrêt d'urgence type « coup de poing »
- EX N°12** Le titulaire prévoit une organisation du coffret de façon à répartir les organes de puissance en partie haute (sectionneur, bloc de répartition, relais de puissance, disjoncteurs...), les organes de commande et de report très basse tension en partie centrale et le bornier de raccordement en partie basse. Tous les raccordements externes au coffret se font par le bas. En dehors du sectionneur de tête, le titulaire intègre tous les éléments externes sur la face avant (porte) du coffret (voyants, boutons...).
- EX N°13** Le raccordement de ce coffret en puissance et liaisons vers le contrôle commande du GTH s'opèrent dans l'armoire de la salle des machines présente au niveau supérieur (voir §2.4). Chaque câble, départ, appareil est remplacé et/ou créé. Les équipements sont compatibles du régime TNS 400v triphasé sans neutre – 50Hz. Le titulaire prévoit la dépose des départs, câbles et appareils devenus inutiles.
- EX N°14** Le titulaire conçoit son installation de façon à être directement compatible avec la configuration des entrées/sorties de l'automatisme présent dans l'armoire électrique de la salle des machines (voir §2.4) à l'exception des sorties STOR dont l'alimentation est actuellement en 110VAC et pour lesquels, le titulaire prend en charge les modifications nécessaires pour les passer en 24VCC.
- EX N°15** Les tuyauteries sont en acier ou en acier inoxydable 304L et les soudures contrôlées à minima par ressuage.

- EX N°16** Le titulaire étudie son installation en intégrant un dispositif de recyclage de l'eau nécessaire au process des anneaux liquides de ses machines (fonctionnement à eau perdue interdit sauf lors d'une utilisation en mode secours). Dans la mesure où les machines sélectionnées sont compatibles, le titulaire prélève cette eau pour le remplissage et l'appoint depuis un piquage sur l'eau du tunnel dont la localisation est à valider avec DGA TH (eau déminéralisée de conductivité 3,5 µS/cm). Si nécessaire, le titulaire prévoit un dispositif de déconcentration avec appoint d'eau automatisé. Tout rejet d'eau s'effectue dans le puisard de la salle des machines. Le titulaire prévoit également un dispositif de vidange automatisé de la pompe en cas d'arrêt prolongé.
- EX N°17** Pour le refroidissement du process des anneaux liquides, le titulaire conçoit son dispositif d'échange depuis les départs d'eau glacée disponibles au plafond au niveau des vannes V-01-14 et V-01-15 (voir schéma annexe 3) et depuis le réseau d'eau industrielle présent en salle des machines dont les piquages sont à définir avec DGA TH et à réaliser. Un jeu de vannes doit permettre de passer manuellement d'un réseau à l'autre en cas de panne ou de maintenance du circuit d'eau glacée. Les vannes sont à hauteur d'homme et manipulables facilement.
- EX N°18** Le titulaire prévoit le découplage vibratoire total de l'ensemble de son installation vis-à-vis des parois de la salle des machines et de toutes conduites raccordées à l'installation par des systèmes de type plots élastiques et DILATOFLEX®.
- EX N°19** Le titulaire prévoit le remplacement des vannes PV63 et PV65 et du 2 clapet de la tubulure d'échappement (voir §2.4). Les départs électriques et pneumatiques propres à ces vannes sont remplacés ainsi que les organes de commande présents dans l'armoire de la salle des machines (voir §2.4).
- EX N°20** Le titulaire intègre le risque plomb à son étude pour toute opération de dépose de tuyauteries ou châssis propres à l'installation de vide (ce risque existe notamment lors de la découpe de tuyauteries dont les peintures peuvent contenir du plomb). Un rapport de repérage est fourni en annexe 5.
- EX N°21** À l'issue de son étude, le titulaire prépare un dossier qu'il présente à l'occasion d'une réunion de fin d'étude contenant :
- Le descriptif de l'installation à créer et l'analyse détaillée de son fonctionnement incluant un contrôle de cohérence des besoins en entrées et sorties avec les disponibilités de l'automate du GTH.
 - Le dossier justificatif du dimensionnement de l'installation (notes de dimensionnement, notes de calcul, plans ...) prouvant la tenue des exigences.
 - L'évaluation du gain énergétique par rapport à l'installation actuelle (caractéristiques de l'installation actuelle en annexes 1 et 2).
 - Le plan d'implantation des équipements.
 - La nomenclature de l'ensemble du matériel à approvisionner et leurs documentations techniques.
 - Le manuel de maintenance avec le plan de maintenance et sa justification.
 - Les plans électriques et la nomenclature en version provisoire.
 - Le manuel d'utilisation.
 - Le dossier de prise en compte du risque plomb et les modes opératoire associés.
 - Le détail des essais et tests prévus à l'issue de la fabrication en atelier.

5.1.2 Livrables de la tâche 1

Livrable N° 1 : Le plan de management

Livrable N° 2 : Le dossier de l'étude tel que demandé à l'EX N°21

Livrable N° 3 : La réunion de fin d'étude

5.1.3 Opérations de vérification de la tâche 1

Les opérations de vérification menées par DGA Techniques hydrodynamiques seront les suivantes :

- Contrôle de la présence de tous les livrables en conformité avec le CCTP.

5.2 Tâche 2 : Approvisionnements et fabrication en atelier de l'unité de vide

L'objectif est de réduire au maximum le temps d'immobilisation du GTH pendant les travaux sur site. Pour cela, le titulaire procède à la préfabrication de l'unité de vide en « prêt à poser et raccorder ».

- EX N°22** Le titulaire approvisionne l'ensemble des éléments nécessaires à la fabrication de l'unité de vide tel que défini à l'étude. Les éléments approvisionnés doivent être neufs et accompagnés des preuves de traçabilité et de conformité (certificats matière, certificats d'approvisionnement, certificats de conformité, etc.). Chaque vanne, capteur, transmetteur, actionneur est vérifié et son fonctionnement contrôlé à cette occasion avant leur montage.
- EX N°23** Conformément à l'étude qu'il a menée précédemment, le titulaire procède à la fabrication de l'unité de vide sous forme de « skid » et en contrôle les fonctionnalités. Il procède aux essais et tests en atelier tels que prévus à l'étude.
- EX N°24** Le titulaire prend à sa charge le stockage jusqu'à la livraison des fournitures et de l'unité de vide préfabriquée. Les conditions de stockage doivent garantir la non modification de la qualité de réalisation des éléments stockés.
- EX N°25** Au fur et à mesure de la fabrication, le titulaire met à jour la documentation technique des équipements qu'il met en œuvre et joint les rapports et résultats des essais et tests réalisés.
- EX N°26** A l'issue de la fabrication, le titulaire organise une revue dans ses ateliers afin de présenter à DGA TH l'unité préfabriquée et les résultats obtenus lors des essais et tests réalisés en atelier. Cette revue clos la phase de fabrication en atelier.

5.2.1 Livrables de la tâche 2

Livrable N° 4 : La documentation mise à jour complétée des preuves de traçabilités et certificats demandés à l'EX N°22)

Livrable N° 5 : La revue de fin de fabrication

5.2.2 Opérations de vérification de la tâche 2

Les opérations de vérification menées par DGA Techniques hydrodynamiques seront les suivantes :

- Contrôle de la présence de tous les livrables en conformité avec le CCTP.
- Contrôle de bon fonctionnement de l'installation en atelier.

5.3 Tâche 3 : dépose de l'installation actuelle et mise au propre de la zone de l'unité de vide n°1 existante

L'installation ne contient pas d'amiante, la dépose s'effectue donc hors champs. Avant tout travaux sur le site, un état des lieux est établi et les opérations de consignation sont menées avec le concours de DGA TH à des fins de mise en sécurité de l'installation.

- EX N°27** Conformément à l'articulation du marché décrit au §2.5, le titulaire dépose les départs électriques actuels de la pompe à vide C04 et du dépresseur ROOTS C03, ainsi que les câbles de puissance respectifs. Les pressostats, capteurs et vannes prévues d'être remplacés sont déposés ainsi que les câbles jusqu'au bornier de l'armoire.
- EX N°28** Le titulaire neutralise définitivement les départs et retours électriques, pneumatiques et hydrauliques obsolètes. Les départs, câbles et appareils devenus inutiles sont déposés et évacués. La neutralisation des canalisations est réalisée par soudage et respecte les pressions nominales de l'installation. Lors de cette phase de dépose, le titulaire procède à un repérage rigoureux des raccordements basse tension de commande et de report présents sur les organes de puissance déposés et les consignes sur un plan temporaire.
- EX N°29** Le titulaire procède à la dépose et l'évacuation des machines actuelles, des châssis et des canalisations pneumatiques jusqu'aux vannes PV65 et PV63 incluses et jusqu'au clapet inclus (voir §2.4).

- EX N°30** Le titulaire dépose et évacue les canalisations d'amenée d'eau des anneaux liquides jusqu'au niveau affleurant les caillebotis et les bouchonne.
- EX N°31** Une fois les installations déposées et évacuées, le titulaire procède au nettoyage de la zone et à l'application d'un revêtement de sol de type peinture ou résine qu'il met en œuvre conformément aux prescriptions du produit et aux exigences de sécurité et d'environnement décrits au §7. Le revêtement mis en œuvre doit être adapté au support ainsi qu'aux conditions ambiantes et à l'usage prévu en salle des machines.

5.3.1 Livrables de la tâche 3

Livable N° 6 : La dépose et évacuation de l'ancienne installation conformément à l'articulation du marché décrit au §2.5

Livable N° 7 : la zone mise au propre avant intégration de la nouvelle unité de vide tel que demandé à l'EX N°31 et conformément à l'articulation du marché décrit au §2.5

Livable N° 8 : Les bordereaux de suivi des déchets (initialisation sous trackdéchets)

5.3.2 Opérations de vérification de la tâche 3

Les opérations de vérification menées par DGA Techniques hydrodynamiques seront les suivantes :

- Contrôle de la présence de tous les livrables en conformité avec le CCTP.
- Contrôle de l'état de la zone.

5.4 Tâche4 : Intégration à l'environnement de la salle des machines et mise en service de l'unité de vide

5.4.1 Intégration

- EX N°32** Tous les branchements ou raccordements, toutes les adaptations mécaniques, hydrauliques, électriques et de génie civil nécessaires à l'intégration et au bon fonctionnement de l'unité de vide en salle des machines sont à la charge du titulaire. Pour rappel, l'installation doit être mécaniquement isolée de son environnement (voir EX N°18).
- EX N°33** Le titulaire procède à l'intégration conformément aux études et aux exigences du présent CCTP. Il réalise les paramétrages nécessaires au fonctionnement nominal de l'installation. Les essais de mise au point nécessitant la déconsignation de l'installation se font avec le concours de DGA TH.
- EX N°34** L'aspiration et le refoulement se font par les canalisations existantes au niveau des vannes PV63, PV65 et PS115 (voir §2.4).
- EX N°35** Les tuyauteries remplacées sont en acier ou en acier inox 304L. Le titulaire met en place une protection galvanique en cas de couple acier/acier inox et procède à des reprises de peinture pour chaque découpe ou soudures effectuées sur l'installation en place.
- EX N°36** Le titulaire mène une démarche de justification des soudures qu'il entreprend pour l'intégration de son installation. Toutes ces soudures doivent être définies continues et a minima contrôlées à 100% par ressuage.
- EX N°37** Le titulaire intègre des piquages vannés et bouchonnés à l'amont et à l'aval de l'unité de vide à des fins de mesure de pression.
- EX N°38** Tous les éléments électriques devant être remplacés ou créés prennent place dans l'armoire de puissance actuelle situé à l'étage supérieur. Dans tous les cas, les travaux d'adaptation sont à la charge du titulaire.

5.4.2 Mise en service

- EX N°39** L'apport de logiciels et la connexion effective au contrôle-commande sont soumis à l'autorisation de DGA TH. Le titulaire n'est pas autorisé à réaliser les connexions au contrôle-commande hors de la présence et sans l'autorisation de DGA TH.

- EX N°40** Le titulaire contrôle et valide le fonctionnement de toutes les entrées et sorties automate entrant dans le fonctionnement de l'installation tel que prévu à l'étude (voir EX N°21). Il vérifie individuellement les états reçus ou émis pour chaque liaison filaire avec les modules de l'automate et contrôle les effets et la cohérence de fonctionnement sur le C.C. du GTH. Toute anomalie (défaut de tension, liaison rompue, inversion, erreur de raccordement...) est corrigée. Les manipulations nécessaires sur le C.C. seront exécutées par DGA TH sous la direction du titulaire.
- EX N°41** Les contrôles réglementaires initiaux nécessaires sont à la charge du titulaire (tuyauteries et réservoirs sous pression, électricité, ...). Le titulaire fournit les PV de contrôle et certificats d'épreuve initiaux à DGA TH ainsi qu'une déclaration d'incorporation conformément à la directive 2006/42/CE relative aux machines (document de référence R3).
- EX N°42** Lorsque l'installation est jugée conforme et opérationnelle par le titulaire, ce dernier rédige une déclaration de conformité établi selon la norme NF L 00-015 et un PV de mise en service dans lequel il atteste que l'installation peut être utilisée nominalement en toute sécurité pour les biens et les personnes. Il y annexe les PV de ressuage des soudures.
- EX N°43** Un essai de descente en pression identique au test mené au §2.3.4 est conduit avec le concours de DGA TH. Le capteur de pression PT13 (voir §2.3.4) de l'installation de vide est le capteur de référence pour la validation de l'installation. Les résultats validant l'installation sont à minima ceux observés sur ce test pour le cas Pompe à vide + ROOTS.

5.4.3 Livrable de la tâche 4

Livrable N° 9 : L'installation neuve et les résultats validant l'installation tel que décrit à l'EX N°43

Livrable N° 10 : les contrôles réglementaires initiaux

Livrable N° 11 : les attestations et déclaration de conformité (dont CE) et PV de ressuage des soudures

Livrable N° 12 : La documentation complète et définitive

5.4.4 Opérations de vérifications de la tâche 4

Les opérations de vérification menées par DGA Techniques hydrodynamiques seront les suivantes :

- Contrôle de la présence de tous les livrables en conformité avec le CCTP.
- Contrôle de bon fonctionnement de l'installation et des résultats validant l'installation (EX N°43).

6 ELEMENTS COMMUNS ET CONTRAINTES TECHNIQUES LIES A L'EXECUTION

6.1 Exigences techniques communes

- EX N°44** Tout équipement, appareil ou organe de l'installation neuve est placé dans la zone de la pompes à vide actuellement déposée, les départs électriques et les liaisons vers le contrôle commande sont intégrés dans l'armoire de puissance de la salle des machines.
- EX N°45** Tous les appareils et les organes de l'installation neuve (pompes, vannes, filtres, départs électriques...) sont repérés au moyen d'étiquettes gravées robustes et facilement identifiables. Ces repères sont visibles sur les plans définitifs à fournir.
- EX N°46** Pour les éléments en contact avec l'eau déminéralisée du GTH, le titulaire mets en œuvre des tuyauteries en acier inoxydable 304L. Les équipements (vannes, filtres, électrovannes...) sont prévus pour cette utilisation. Toutes les vannes à dispositif papillon prévues sur l'installation sont équipées d'un manchon EPDM et d'un papillon en inox. La matière des autres tuyauteries est définie par le titulaire (voir EX N°15). Les tuyauteries sont repérées selon la norme du document de référence R5.
- EX N°47** Les soudures sont en conformité avec les documents R7 et R8. Les procès-verbaux de contrôle seront édités et joints dans le dossier de fabrication. Elles sont contrôlées à 100 % par un procédé adapté (ressuage par exemple).
- EX N°48** L'ensemble de l'installation neuve est protégé de la corrosion. Les équipements, la boulonnerie et la tuyauterie sont protégés de la corrosion due à l'ambiance humide. On demande à minima que :

- Les parties en acier au carbone (tuyauteries, supportages, cordon de soudures des supportages) soient protégées par un revêtement de type peinture. Le choix sera orienté vers des peintures capables de résister à des chocs de petites pièces métalliques (outils, boulons, vis, etc...) comme des peintures Epoxy ou équivalent. Une préparation des surfaces par sablage (réalisée en dehors du site) et un dégraissage avant peinture est effectué. Les couleurs sont choisies en harmonie avec les teintes utilisées en salle des machines.
- Les parties en acier inoxydable sont laissées nues.
- La garantie d'efficacité anti-rouille ou garantie de protection contre la corrosion soit de 10 ans à dater de la fin du montage sur site. Cette durée est celle pendant laquelle le revêtement, quel que soit son état protège l'acier de toute attaque de la corrosion et la maintient au-dessous du cliché 8 – Re 2 (degré d'efficacité de la protection anti-rouille) de l'Echelle Européenne de degré d'enrouille pour peinture anti-rouille (code D.G.O.12 édité par l'OHGPI). Si la limite d'usure était atteinte, les parties défectueuses du revêtement seront réparées pour remise en conformité. Les frais de reprises sont à la charge du titulaire.

EX N°49 Pour tous les détecteurs dont les reports sont prévus en direction du contrôle commande du GTH (pressostats, thermostats ...) :

- L'état du détecteur est fourni par un contact sec Normalement Ouvert ou Normalement Fermé et reporté sur le contrôle-commande du GTH
- La valeur de basculement est réglable

EX N°50 Tous les équipements ont un indice de protection conforme à la norme NF EN 60529 (document de référence R11) pour un environnement fortement chargé en humidité.

EX N°51 Tous les pressostats et manomètres sont équipés d'une vanne manuelle d'isolement.

EX N°52 Pour les équipements mis en place :

- Tous les câbles entre l'armoire de puissance/contrôle-commande et l'installation du titulaire sont neufs. Les cheminements existants sont réutilisés ou sont créés s'ils n'existent pas.
- De nouvelles protections électriques et éléments de commande (contacteurs, relais ...) sont installés.
- Le raccordement sur le contrôle-commande du GTH est réalisé.
- Les plans électriques intégrant les interfaces du contrôle-commande sont fournis.
- Une visite initiale électrique est réalisée. Le rapport doit être sans remarques.
- La partie applicative du contrôle-commande n'est pas à modifier par le titulaire.

EX N°53 Le titulaire intègre des équipements compatibles avec les tensions de puissance et d'asservissement du contrôle-commande du GTH :

- Tension 400 V triphasé sans neutre – 50 Hz
- Tension de commande (STOR du contrôle-commande) : 24 Vcc après modification du titulaire (A noter que les équipements sont aujourd'hui pilotés par une tension de 110 VAC)
- Etats (ETOR du contrôle-commande) : 24V cc
- Signal 4 – 20 mA pour les capteurs analogiques

EX N°54 Les équipements sont étudiés pour avoir au maximum 1 intervention par an sur une durée maximum de 3 jours pour réaliser l'ensemble des opérations de maintenance préventive.

EX N°55 Pour les capteurs, des certificats d'étalonnage sont délivrés pour tous les instruments de mesure faisant partie de la fourniture et ceux qui ont servis à faire tous les contrôles dimensionnels ou des contrôles de tenue mécanique (capteurs de pression statique, instrumentation pour le contrôle et vérification). Les certificats sont joints à la documentation.

EX N°56 Chaque équipement porte une plaque signalétique réglementaire comprenant les principales caractéristiques, le marquage CE ainsi que le repère de l'équipement prévu au plan.

EX N°57 Le titulaire prend à sa charge le stockage avant livraison sur site des fournitures et fabrications. Les conditions de stockage doivent garantir la non modification de la qualité de réalisation des éléments stockés.

6.2 Documentation

EX N°58 Le titulaire fournit l'ensemble de la documentation (au format papier et numérique) liée à la conception, la fabrication, l'intégration et à la mise en service de la nouvelle installation, en particulier :

- Les plans électriques
- Les plans de cheminement des canalisations, cheminement électriques et d'implantation des équipements
- Les schémas et les plans détaillés des différents circuits
- La documentation technique des composants
- Le cas échéant, les certificats d'épreuve, notes de calcul, certificats de conformité ...
- Les certificats de calibration des capteurs
- Eventuellement, le paramétrage des équipements (pour des variateurs de vitesse par exemple)
- Les notices d'utilisation et de maintenance (incluant le plan de maintenance au format Word)
- La liste des pièces de rechange préconisées (pièces critiques ou avec un long délai d'approvisionnement)
- La nomenclature avec les références des constructeurs de tous les éléments
- Le dossier de construction des équipements :
 - Les procès-verbaux de contrôle des soudures
 - Les contrôles effectués en usine
- Les documents liés à la modification des machines :
 - Le dossier de modification
 - Le certificat d'intégration
 - Un calcul du niveau atteint des fonctions de sécurité
 - La mise à jour des documents et justification de la conformité par rapport à la directive actuelle 2006/42/CE

6.3 Fourniture des fluides et énergie

DGA TH fournira uniquement les fluides et énergies (eau, air, électricité) nécessaires à la réalisation des travaux dans les limites de ses capacités.

EX N°59 Le raccordement aux installations existantes est à la charge du titulaire.

7 EXIGENCES DE MANAGEMENT ET DE QUALITE

7.1 Qualité des fournitures

7.1.1 Conformité vis-à-vis de la réglementation

La fourniture doit être en conformité avec la réglementation française, aux organes sous pression et toute réglementation à laquelle est soumis tout ou partie de la fourniture.

Tous les équipements fournis doivent prendre en compte les règles et recommandations décrites dans le guide technique relatif aux opérations de modifications des machines en service. Le titulaire doit fournir tous les documents et justificatifs de manière à être en conformité par rapport à la directive 2006/42/CE actuelle.

Le matériel doit être conforme aux normes européennes. Un document de conformité vis-à-vis des normes CE est délivré.

7.1.2 Exigences d'assurance de la qualité des fournitures

Le titulaire du marché est et demeure responsable du choix, de la préparation et de la mise en œuvre des moyens et ressources nécessaires (matériels, équipements, ressources humaines, produits, matériaux, fournitures, etc. ...) pour garantir la qualité de la fourniture en conformité aux règles de l'art.

En conséquence, toute anomalie, omission ou imperfection susceptible de remettre en cause la qualité de l'œuvre qu'il aurait pu constater doit être traitée conformément au chapitre IX du CAC Armement.

7.1.3 Respects des exigences en terme de politique environnementale

Le Titulaire prend toutes les dispositions nécessaires pour respecter les lois et règlements concernant la protection de l'environnement.

DGA Techniques hydrodynamiques mène une politique environnementale conformément à la norme ISO 14001. Les exigences de cette politique s'appliquent à toute personne amenée à intervenir sur le site.

7.1.3.1 Gestion des déchets

DGA Techniques hydrodynamiques est certifié ISO14001. Le titulaire doit se conformer aux consignes environnementales du site et se conformer au Code de l'environnement (Livre V, Titre IV)

Lors des interventions, le titulaire doit prendre les précautions nécessaires afin qu'il n'y ait pas de risque de pollution.

Le titulaire évacue tous les déchets sans délais à chaque fin de travaux sur site. Il trie et classe les déchets. Il initie les BSD via l'application Trackdéchets (<https://app.trackdechets.beta.gouv.fr>) dont les coordonnées exactes pour DGA TH sont fournies ci-dessous :

- Emetteur : DGA TECHNIQUES HYDRODYNAMIQUES - BEC
- Adresse mail de liaison : dga-th-dechets.contact.fct@intradef.gouv.fr
- Siret : 15000035400012

En aucun cas les entreprises extérieures ne pourront utiliser les moyens de collectes de déchets (bennes, bacs, etc.) se trouvant dans l'enceinte de DGA Techniques hydrodynamiques.

Le titulaire fournit tous les moyens de manutention et de stockage temporaire des produits ou déchets afin d'éviter toute pollution.

7.1.3.2 Produits utilisés

L'utilisation de produits biodégradables est recommandée dans l'enceinte de DGA Techniques hydrodynamiques. L'utilisation de produits CMR est interdite.

En cas d'utilisation de produits polluants, les entreprises extérieures doivent disposer de tous moyens de prévention nécessaire.

Le titulaire a :

- Obligation de fournir à DGA TH les FDS des produits utilisés
- Interdiction formelle de recourir à des produits générant un risque chimique
- Interdiction formelle d'utiliser des produits dits CMR (Cancérigène, Mutagène, toxique pour la Reproduction)
- Obligation de disposer des moyens adéquats de traitement de la pollution en cas de pollution accidentelle (absorbants, etc.)

Dans le cas où des produits doivent être laissés sur place après l'intervention, avertir le responsable de la zone d'intervention, le prescripteur et le chargé de prévention.

7.2 Santé sécurité au travail

Le titulaire doit prendre toutes les mesures pour réaliser les prestations conformément aux normes et règlements en vigueur.

Tous les matériels utilisés dans le cadre du marché doivent être conformes aux normes CE et au code du travail. Ils doivent être employés dans le cadre de leur domaine d'utilisation et dans les configurations préconisées par le constructeur ou le fabricant. Le personnel du prestataire doit posséder les habilitations et autorisations requises aux travaux à réaliser et aux moyens mis en œuvre.

Tous les personnels doivent être équipés de protections individuelles nécessaires à l'exécution des travaux demandés (exemple : gilet de sauvetage à proximité de l'eau...). L'approvisionnement et le port des protections individuelles sont de la responsabilité du prestataire...). Le titulaire veille à prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des personnes en situation de travailleur isolé.

La consignation électrique sera réalisée par DGA Techniques hydrodynamiques. L'attestation de consignation sera remise à un chargé de travaux électrique dûment habilité.

7.2.1 Exigences liées à la présence de plomb dans les peintures

EX N°60 Le titulaire met en application les dispositions et recommandations des documents référencés R14, R15, R16 et R17. En application de ces documents, le titulaire assure la préparation de l'opération en réalisant et fournissant un mode opératoire pour les risques liés au plomb et en tenant compte des exigences suivantes :

- Le titulaire doit identifier tous les risques induits par les techniques et procédés, mis en œuvre pendant le chantier, susceptibles d'affecter les intervenants mais aussi les occupants.
- Pour chaque phase, le matériel et les protections individuelles doivent être en bon état et adaptés à la consistance des travaux.

7.3 Organisation du chantier

Pour le démontage des équipements existants et la mise en place de la nouvelle installation, un chantier sera entrepris sur le site de DGA Techniques Hydrodynamiques. Les paragraphes ci-après rappellent les contraintes et obligations générales du prestataire.

7.3.1 Responsabilisation du titulaire

Le titulaire est réputé avoir pris connaissance des conditions pouvant, en quelque manière que ce soit, avoir une influence sur l'exécution et les délais, ainsi que sur la qualité et les prix des ouvrages à réaliser. Il est donc réputé :

- Avoir pris parfaite connaissance de la nature, de l'emplacement des lieux et des conditions générales et particulières qui y sont attachées
- Avoir pris connaissance des possibilités d'accès, d'installations de chantier, de stockage de matériaux
- Avoir pris tous renseignements concernant d'éventuelles servitudes ou obligations.

Il ne pourra donc arguer une ignorance quelconque à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

7.3.2 Logistique de chantier

Sauf indication contraire de DGA TH, l'accès à la salle des machines des personnels se fera par la porte reliant directement la salle des machines à l'extérieur.

La circulation du personnel dans le bâtiment hors des zones prévues pour le chantier est interdite.

En dehors des WC, DGA TH ne permettra pas l'utilisation des locaux de DGA TH (bureaux, vestiaires ...). Toutefois, le titulaire pourra mettre en place des locaux temporaires à l'extérieur. DGA TH pourra fournir un départ électrique 230V avec prise P7. Les rallonges, adaptateurs et protections électriques sont fournis par le titulaire.

La prise de repas est interdite sur le chantier. Un réfectoire est accessible, en tenue de ville, au titulaire entre 12h et 13h30.

Pour permettre l'accès sur le site, une demande de contrôle primaire avec les biodatas des personnes qui opéreront sur le chantier est envoyée 2 mois minimum à l'avance à DGA TH pour traitement.

7.3.3 Opérations de manutention

Les chargements et déchargements sont réalisés par le titulaire, avec ses matériels et sous sa responsabilité. Il fournit les organeaux, manilles, élingues ... ainsi que les certificats de conformité. Un "protocole de chargements et déchargements" avec DGA Techniques Hydrodynamiques est réalisé pour ces opérations.

Pour le transfert des matériels entre le fond de la salle machine (niv. -6.5 m) et la plancher haut (niv. -1.5 m) qui communique avec la porte extérieure du bâtiment, le titulaire pourra utiliser les palans manuels situés au plafond de la salle des machines. Une convention de prêt sera établie entre DGA TH et le titulaire.

7.3.4 Plan de prévention

Un plan de prévention doit être signé avant le début des travaux Il précise toutes les obligations à respecter, les mesures à prendre. L'analyse des risques doit être effectuée suite à la visite d'inspection commune préalable et déclinée au plan de prévention qui en découle. Il appartient au titulaire de répercuter toutes les mesures de sécurité à ses éventuels sous-traitants.

Le titulaire prend toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité de son personnel et du personnel de DGA Techniques hydrodynamiques. Il lui appartient donc de baliser les zones, de mettre en place des zones de circulation, d'interdire les accès, de mettre en place les EPC nécessaires, de mettre en place des cadenas pour s'assurer des consignations électriques ...

Le personnel doit avoir l'équipement individuel de sécurité adapté à chaque situation d'intervention (casque, lunettes, gants, masques...). Le titulaire veille à prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des personnes en situation de travailleur isolé.

Pour les travaux par point chaud (soudage, meulage, découpe, ...) en complément du PDP une check-list sera réalisée avant le début de travaux.

7.3.5 Avant exécution des travaux

Avant le début des travaux, l'entreprise fournit un planning de l'intervention précisant les différentes étapes, leurs durées et leurs enchaînements.

Un état des lieux contradictoire est établi, avant le début du chantier, entre DGA TH et le titulaire : état de propreté, configuration. A la fin du chantier, un nouvel état de lieux est établi. Les locaux sont rendus tels qu'ils sont décrits dans l'état des lieux initial.

Le plan de prévention est établi.

Une personne responsable de la sécurité est désignée. Cette personne est garante du respect des consignes de sécurité, met en œuvre les mesures de protection réglementaires et adaptées au chantier et veille au port des EPI.

7.3.6 Pendant l'exécution des travaux

Toutes les mesures sont prises pour le respect des règles environnementales du site. Les consignes environnementales de DGA TH sont fournies au CCAP.

Les locaux sont maintenus propres et rangés pendant toute la durée du chantier.

Le titulaire met en place les équipements de chantier (départ électrique ou autre) nécessaires à la réalisation des travaux.

Le prestataire vérifie que les travaux peuvent s'effectuer en toute sécurité.

Il veille à prendre les dispositions nécessaires pour assurer la protection des personnes en situation de travailleur isolé.

DGA TH ne prête pas au titulaire, d'outils ou des personnels pour la réalisation des travaux.

Le titulaire organise son chantier et les travaux à effectuer de façon à minimiser le temps d'immobilisation des moyens d'essais en utilisant les horaires de DGA Techniques hydrodynamiques. Les horaires de DGA TH sont du lundi au vendredi de 8h15 - 17h50.

7.3.7 Travaux à proximité d'équipements contenant de l'amiante

Certains équipements dans la salle des machines ou dans la nef du GTH contiennent ou sont susceptibles de contenir de l'amiante. Les éléments concernés sont repérés dans la note de repérage.

Les travaux réalisés « hors champ » (ni SS4 ni SS3) du décret de référence le sont par du personnel informé des risques et dangers de l'amiante. Les personnels ne peuvent pénétrer dans les locaux uniquement après avoir reçu, de son employeur, une information ou une formation sur les risques et dangers de l'amiante et avoir fourni l'attestation correspondante.

Le titulaire prend les dispositions issues de son analyse de risque pour garantir qu'en aucun cas les travaux viendront agresser des équipements contenant de l'amiante (barrière physique, signalisation ...).

7.3.8 Protection et pollution des installations

Le titulaire prend toutes dispositions utiles et toutes les précautions pour ne pas polluer les sols par de l'huile ou de l'eau, éviter la propagation de poussières, ne pas causer de détériorations et éviter les projections ou la propagation de poussières, par mise en place d'écrans en bâche, film vinyle ...

L'attention est attirée sur la nécessité d'éviter toute pollution au cours de la prestation.

7.4 Plan de management :

Le titulaire met en place un plan de management pour ce marché. Au plus tard 1 mois après la date de notification du marché, une réunion de lancement a lieu sur le site de DGA TH. Au cours de cette réunion :

- Le marché est relu avec rappel des exigences et des livrables attendus.
- Le titulaire présente les moyens mis en œuvre pour le déroulement du marché.
- Le plan de prévention est initié.

EX N°61 Le plan de management décrit :

- L'objet du document
- La maîtrise de la qualité
- La conformité aux réglementations et normes
- Les ressources affectées au projet
- La gestion des échanges des correspondances
- La gestion de la documentation
- La maîtrise des non-conformités et modifications
- La maîtrise des sous-traitants
- La maîtrise des achats et traçabilité des pièces
- La maîtrise de l'emballage et du transport
- Le planning de l'opération complète incluant les éventuelles tranches optionnelles.

Le titulaire et DGA Techniques hydrodynamiques désignent chacun un représentant unique. Pendant les travaux sur le site, un chef de chantier est nommé. Ce chef de chantier est considéré comme le représentant du titulaire pendant la durée des travaux.

Des réunions régulières sont organisées pour faire le point sur l'avancement du projet, le planning, les problèmes éventuels.

8 ANNEXES

8.1 Annexe 1 : descriptif des unités de vide actuelles

8.2 Annexe 2 : courbe caractéristique de la pompe à vide PL35

8.3 Annexe 3 : plan du circuit de refroidissement

8.4 Annexe 4 : plans électrique salle des machines

8.5 Annexe 5 : repérage amiante et plomb en salle des machines