



Centre de Modane – Avrieux

## **CCTP – Cahier des Clauses Techniques Particulières**

### **Inspection et requalification réglementaire de la sphère R7**

### **Préparations et remontages**

#### **HISTORIQUE**

Version	Date de mise à jour	Cause et /ou nature de l'évolution
1.0	21/12/21	Création
1.1	12/01/22	Corrections après relecture

	<b>Rédacteur</b>	<b>Vérificateurs</b>	<b>Approbateur</b>
Fonction	Chef de l'atelier T3	Adjoint chef de l'atelier T3	Responsable de GTM
Nom	P. Peruccio	F. Bourdon	A. Violain
Visa			

## Table des matières

1	INTRODUCTION .....	3
2	TERMINOLOGIE, REFERENTIEL, UNITES .....	3
3	DEFINITION DES PRESTATIONS DEMANDEES .....	3
4	ASPECTS REGLEMENTAIRES .....	3
5	DESIGNATION DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT .....	3
6	EXPLOITATION DES EQUIPEMENTS PAR L'ONERA ET MISE EN GARDE DU PRESTATAIRE .....	4
7	ASPECTS SECURITE .....	4
8	EQUIPEMENT SOUS PRESSION A PREPARER .....	5
8.1	Liste et désignations de l'équipement .....	5
8.2	Caractéristiques des équipements .....	5
8.2.1	Sphères .....	5
8.2.2	Tuyauteries : .....	5
8.2.3	Implantations .....	5
8.2.4	Pression de service .....	5
8.3	Spécifications techniques .....	5
8.3.1	Préliminaires ONERA .....	6
8.3.2	Phase 1 : Etat initial des équipements .....	6
8.3.3	Phase 1 : Prestations avant inspections et requalifications .....	6
8.3.4	Phase 2 : Inspections .....	7
8.3.5	Phase 3 : Prestations après inspection et avant requalification .....	7
8.3.6	Phase 4 : Prestations pour les requalifications .....	7
8.3.7	Phase 5 : Prestations après inspections ou requalification .....	8
8.3.8	Phase 5 : Etat final des équipements .....	9
8.4	Scénario proposé pour les inspections et les requalifications .....	9
9	FOURNITURES .....	9
9.1	Fournitures ONERA .....	9
9.2	Fournitures du prestataire .....	9
9.3	Cas de refus .....	10
10	DOCUMENTATION A LIVRER DANS LE CADRE DE L'EXECUTION DU MARCHE .....	10
11	AUTRES EXIGENCES RELATIVES A LA QUALITE .....	11
12	CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX .....	11
12.1	Planning d'intervention .....	11
12.2	Personnel .....	11
12.3	Outillage .....	11
13	EXIGENCES EN TERMES DE GARANTIE .....	11
13.1	Durée .....	11
13.2	Conditions de garanties .....	11
14	EXIGENCES EN TERME DE RESPONSABILITE .....	12
15	DOCUMENTS ANNEXES .....	12

## **1 INTRODUCTION**

L'ONERA exploite en son Centre de Modane-Avrieux un ensemble de tuyauteries, de vannes et de sphères d'air comprimé 9,1 bar absolu. Conformément à la réglementation en vigueur des équipements sous pression, l'ONERA doit réaliser en 2022, l'inspection et la requalification d'une sphère nommée R7 et deux tuyauteries.

Ce cahier des charges technique concerne :

1. l'étude du choix des solutions les plus adaptées à la réalisation du projet en trouvant le meilleur compromis coût/durée.
2. les démontages/montages et mise en accessibilité avant inspection et requalification par l'organisme notifié à charge ONERA,
3. les mises en pression pour l'épreuve hydraulique de requalification,
4. les vidanges, nettoyages, démontages/remontages mécaniques nécessaires à la remise en service des équipements, hors pression d'air ;
5. les essais de remise en service.

## **2 TERMINOLOGIE, REFERENTIEL, UNITES**

ONERA	Office National d'Etudes et de Recherches Aérospatiales
CMA	Centre de Modane Avrieux
Prestataire	Entreprise en charge de la réalisation de la prestation ou de la fourniture

## **3 DEFINITION DES PRESTATIONS DEMANDEES**

Le prestataire doit exécuter toutes les actions nécessaires à la réalisation des cinq points ci-dessus.

Les contrôles pour l'inspection et/ou la requalification seront réalisés par un organisme de contrôle habilité. L'ONERA prend en charge l'intervention de l'organisme de contrôle habilité.

Pour la requalification (ou épreuve hydraulique), le prestataire prendra en charge l'ensemble des travaux mécaniques et de mise en pression ; les épreuves seront suivies et validées par l'organisme de contrôle habilité.

## **4 ASPECTS REGLEMENTAIRES**

Le prestataire devra être en mesure de présenter la validité de la préparation proposée au regard des obligations fixées par l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif à l'exploitation des équipements sous pression et conformément au chapitre II de cet arrêté.

## **5 DESIGNATION DU PROPRIETAIRE ET DE L'EXPLOITANT**

L'ONERA est le propriétaire et l'exploitant des équipements à contrôler.

## **6 EXPLOITATION DES EQUIPEMENTS PAR L'ONERA ET MISE EN GARDE DU PRESTATAIRE**

Ce paragraphe a pour objet de préciser au prestataire l'exploitation par l'ONERA des équipements à préparer par le prestataire et d'attirer son attention sur certaines particularités ayant une répercussion sur la qualité de sa prestation. Cette mise en garde préalable est justifiée par de multiples expériences de non-conformités à cet égard, avec des conséquences plus ou moins graves pour l'ONERA.

L'ONERA exploite des souffleries qui sont utilisées pour tester des maquettes d'objets volants, usuellement très onéreuses. Le prix de ces équipements, tout comme les mesures que met en œuvre l'ONERA et les contraintes portant sur les procédés exploités, impose d'exploiter un air sec et très propre, notamment exempt d'huile et de particules. L'état de propreté des équipements après essais hydrauliques constitue ainsi une exigence imposée non flexible. L'absence de corps étrangers, de particules, de graisse ou d'huile, de poussières ou de copeaux métalliques, de résidus de peintures, ou autres, constitue un impératif et le contrôle systématique de l'état de propreté juste avant fermeture en présence de l'ONERA, une obligation.

Les sphères et tuyauteries sous pression sont des équipements particulièrement sensibles et vitaux pour l'ONERA. Toute dégradation de ces dernières conduirait à un préjudice majeur et à des difficultés très significatives de remise en état. Le prestataire doit donc apporter un soin extrême à ces équipements pour éviter tout dommage : à ce titre sont notamment à éviter toute surpression, tout choc et toute rayure profonde comme de surface (ces dernières pouvant engendrer des fissures suite aux cycles liés aux procédés).

**Nota** : Le Prestataire fera son affaire de l'identification de l'environnement dans lequel sa prestation doit s'intégrer et ne pourra tenir l'ONERA pour responsable en cas d'interférence entre sa fourniture et l'environnement existant sous réserve que cet environnement n'ait pas évolué entre la consultation et l'exécution de la prestation.

**Une visite du site est obligatoire avant la remise de l'offre.**

## **7 ASPECTS SECURITE**

La prestation à exécuter comporte, notamment, les risques suivants :

- travail en hauteur nécessitant des moyens d'accès spécifiques ;
- accès à l'intérieur d'enceintes conductrices exigües ;
- risques liés à la pression ;
- risques liés aux manutentions ;
- risques liés au bruit (outillages pneumatiques/électriques) ;
- risques produits chimiques (graisse, dégraissant, colle, peinture...) ;
- risques liés à la circulation ;
- risques liés aux travaux superposés et à la coactivité ;
- risques liés à la présence potentielle d'amiante dans certains joints. En 2012, l'ensemble des joints contenant potentiellement de l'amiante a été remplacé. En 2022, si malheureusement, il y a suspicion de joint(s) présentant de l'amiante, le prestataire cessera immédiatement l'intervention en cours et préviendra l'ONERA qui procédera à l'organisation du retrait conformément à la réglementation en vigueur.

Le plan de prévention détaillera tous ces aspects et fixera les procédures de prévention.

Les consignes générales sûreté-sécurité-environnement pour les entreprises extérieures effectuant des travaux au CMA, jointes à la commande, doivent être appliquées.

L'attention du prestataire est d'ores-et-déjà attirée sur le risque de surpression accidentelle d'eau (mauvaise indication du manomètre, arrêt tardif de la pompe, erreur de branchement, erreur de manœuvre de vanne d'isolement, erreur de montage du manomètre, etc...) au-delà des valeurs théoriques à appliquer à l'enceinte lors de l'essai. Cette mise en pression devra se faire en présence de l'ONERA.

## **8 EQUIPEMENT SOUS PRESSION A PREPARER**

### **8.1 Liste et désignations de l'équipement**

Une seule sphère est à préparer. Elle est désignée par R7.

Deux tuyauteries sont à inspecter / requalifier, et sont désignées par "Lot 1 Liaison T3 (V50-V45) vers R7" et "Lot n°8 Liaison S4a (V38) vers R7".

Les caractéristiques de ces équipements sont précisées ci-après.

### **8.2 Caractéristiques des équipements**

#### **8.2.1 Sphères**

R7 : sphère de diamètre intérieur 20 m, hauteur maximum / sol 11 m, volume 4000 m<sup>3</sup>.

L'accès à l'extérieur de la sphère est possible en utilisant un escalier extérieur.

L'accès à l'intérieur de la sphère est possible en utilisant un trou d'homme en partie basse (DN600).

La sphère possède une purge au point bas et un trou d'homme au sommet (DN500).

La sphère et ses supports sont conçus pour résister au poids de l'eau.

#### **8.2.2 Tuyauteries :**

"Lot 1 Liaison T3 (V50-V45) vers R7" a un DN 600/400.

"Lot n°8 Liaison S4a (V38) vers R7" a un DN 1200.

Ces deux tuyauteries ne sont pas démontées, mais seulement inspectées à l'extérieur. Une nacelle est alors nécessaire pour certaines parties.

#### **8.2.3 Implantations**

Voir l'extrait du schéma du réseau d'air de la production 9 bar d'implantations en annexe 2.

#### **8.2.4 Pression de service**

Le réservoir, de type sphère et les tuyauteries à inspecter/requalifier, ont une pression de service de 9.1 bar absolue.

### **8.3 Spécifications techniques**

La requalification de la sphère se décompose en une inspection visuelle approfondie intérieure, puis en une épreuve hydraulique avec inspection visuelle extérieure.

L'inspection intérieur est réalisée par la société APAVE associée à une société de pilotage de drone. L'inspection est faite avant le remplissage en eau préalable à l'épreuve de la sphère.

L'ONERA prend en charge l'intervention de ces deux sociétés.

La prestation objet de ce cahier des charges techniques comprend l'ensemble des travaux de préparation pour la réalisation des inspection et requalification de la sphère R7 et de deux tuyauteries. Les différentes étapes sont décrites ci-dessous.

Le prestataire prendra en compte l'expérience résultante de l'épreuve précédente et décrites en annexe 3.

### **8.3.1 Préliminaires ONERA**

Avant toute prestation, l'ONERA purgera tous les équipements de leur air comprimé et consignera toutes les sources d'énergie alimentant l'équipement à préparer : air comprimé, électricité, etc.

### **8.3.2 Phase 1 : Etat initial des équipements**

Le prestataire constatera complètement l'état initial des équipements avant toute autre action. Des photos attesteront notamment de cet état et de toute dégradation éventuelle préalable à la prestation.

### **8.3.3 Phase 1 : Prestations avant inspections et requalifications**

Certains câbles resteront en place et des précautions devront être prises par le prestataire pour ne pas les endommager.

#### **8.3.3.1 Prestations à charge du prestataire :**

- Le prestataire assurera le démontage des vannes, tuyaux, soufflets, manchettes et soupapes suivant tableau de (sauf l'instrumentation à la charge ONERA)
- une grue (avec conducteur) : attention à la taille de la grue à cause, notamment, de la hauteur de la sphère ;
- une nacelle (avec conducteur), nécessaire pour les démontages. Attention à la dimension de la flèche de la nacelle pour pouvoir contrôler l'extérieure de la sphère R7 doit être de 26 m ;
- la boulonnerie (type acier non inoxydable) sera traitée avec soin : utilisation de clés adaptées, pas de détérioration des filets, nettoyage et rangement systématique dans des bacs appropriés avec **interdiction de jeter les boulons dans les bacs.** Au remontage la boulonnerie sera remplacée par de la neuve ;
- un lot de cales et bastaings en bois doit être fourni par le prestataire pour le calage des tuyauteries démontées et déposées au sol.
- Des anneaux de levage ont été soudés sur la sphère, à l'origine, au-dessus de chaque bride, pour permettre la manutention des manchettes, éléments de tuyauteries et fonds pleins. **Ne pas dépasser la CMU max des anneaux de levage 400 kg pour bride DN800 et 1000 kg pour DN1200.**

#### **8.3.3.2 Prestations à charge ONERA :**

- le démontage de l'instrumentation ONERA ;
- la protection des connexions électriques.

**Nota :** Certains câbles resteront en place et des précautions devront être prises par le prestataire pour ne pas les endommager.

### **8.3.4 Phase 2 : Inspections**

Mise à disposition de la nacelle avec son conducteur pour le contrôleur de l'organisme habilité, afin de lui permettre d'observer toute la surface extérieure de la sphère et des tuyauteries non démontées et en hauteur.

### **8.3.5 Phase 3 : Prestations après inspection et avant requalification**

#### **8.3.5.1 Mise en place des fonds pleins pour la requalification de la sphère**

Pour l'essentiel, les étanchéités sont faites par cordon nitrile NBR 70 Shore en gorges : l'ONERA fournit les joints moulés.

Le prestataire installe les joints pour garantir l'étanchéité lors de l'épreuve hydraulique. Les joints des deux brides à fond pleins permanents seront remplacés avant épreuve.

Pour faciliter sa tenue lors du montage, chaque joint sera monté par le prestataire avec de la graisse dans sa gorge qui aura été soigneusement nettoyée par le prestataire au préalable. La graisse est fournie par l'ONERA. Attention de ne pas charger trop en graisse les brides de tuyauterie, au risque de vaporiser le surplus à l'intérieur des réservoirs au passage de l'air !

Le montage des fonds pleins et bouchons est réalisé par le prestataire. Les fonds pleins et bouchons sont fournis par l'ONERA.

#### **8.3.5.2 Remplissage en eau industrielle pour la requalification des sphères**

Le remplissage se fait par l'intermédiaire d'une borne incendie à proximité du stockage propane de la soufflerie S4. La pression du réseau est de 4 à 6 bar relatif. L'ONERA fournit : les tuyauteries « pompier » nécessaire au remplissage et à la vidange, et l'eau de remplissage.

Le prestataire installera les tuyauteries et exécutera les raccordements. Il s'assurera que les systèmes sont correctement purgés lors du remplissage. Il manœuvrera les robinets concernés.

Afin de suivre le remplissage des sphères, l'ONERA fournira un appareil de contrôle de niveau.

### **8.3.6 Phase 4 : Prestations pour les requalifications**

#### **8.3.6.1 Montée à la pression de requalification de la sphère**

Le prestataire exécutera la montée en pression d'eau en présence de l'organisme de contrôle habilité et de l'ONERA. La montée à la pression d'épreuve de 10,8 bar relatif (valeur de pression d'épreuve en bas de la sphère) est réalisée avec une pompe électrique de fourniture ONERA. Un piquage sera aménagé, avec vanne manuelle pour permettre à l'organisme de contrôle habilité d'installer son propre manomètre de vérification étalonné.

Une fois le réservoir en pression d'épreuve, mise à disposition par le prestataire d'une nacelle avec son conducteur, pour le contrôleur de l'organisme habilité, afin de lui permettre d'observer toute la surface extérieure du réservoir.

#### **8.3.6.2 Inspection et Requalification des tuyauteries**

La prestation consiste à inspecter ou requalifier visuellement les deux tuyauteries par le contrôleur de l'organisme de contrôle habilité.

Le prestataire met à disposition une nacelle avec son conducteur, pour le contrôleur, afin de lui permettre d'observer toute les surfaces extérieures des tuyauteries en hauteur.

## **8.3.7 Phase 5 : Prestations après inspections ou requalification**

### **8.3.7.1 Vidange de la sphère**

Vidange de l'eau industrielle : L'ONERA fournit les tuyauteries ainsi que les raccords pour évacuer l'eau aux points d'éjection fixés.

Le prestataire installera les tuyauteries et exécutera les raccordements. Il manœuvrera les robinets concernés.

Le prestataire exécutera le nettoyage interne soigné avec utilisation :

- D'une lance à incendie à partir du trou d'homme haut (EPI à prévoir par prestataire risque de chute) ;
- De balais brosse à manche télescopique pour la partie basse, séchage (cf fin de ce paragraphe). Après vidange de l'eau industrielle, rinçage à l'eau claire, froide pour nettoyage efficace, connexions sur le point d'eau potable le plus proche à prévoir, avec tube de liaison à fournir, mise en pression par système type Kärcher (pression modérée pour ne pas dégrader la peinture en place) avec lance télescopique de grande longueur, pour bien décoller les dépôts solides de l'eau industrielle ; élimination soignée de l'eau dans tous les points bas, piquages, zones de rétention : à l'éponge.

Le prestataire exécutera le démontage de tous les fonds pleins et bouchons.

Le prestataire exécutera le séchage :

- ventilation naturelle avec au moins deux tampons ouverts ;
- finition dans les parties basses au chiffon non pelucheux.

### **8.3.7.2 Remontage**

Le prestataire exécutera le remontage des fonds pleins, vannes, tuyauteries, manchettes, soupapes, avec remplacement de la boulonnerie défectueuse (fourniture ONERA), et remplacement des joints d'étanchéité (de fourniture ONERA).

Remarques :

- le remontage de l'instrumentation est à la charge de l'ONERA ;
- les joints des fonds pleins permanents, seront remplacés avant l'épreuve ;
- la peinture extérieure de la sphère R7 n'est pas incluse dans la présente demande de prestation. Elle sera reprise par un prestataire mandaté par l'ONERA après les travaux de requalification.

### **8.3.7.3 Remise en service**

Aucun objet, produit ou saleté (graviers, sable...) ne doit rester à l'intérieur des sphères, des tuyauteries, des vannes et accessoires..., avant fermeture complète. Un contrôle interne de tous les éléments (sphères, tuyauteries...) sera fait impérativement et conjointement entre le prestataire et l'ONERA avant fermeture finale.

Après vérification complète conjointe entre les parties et accord du prestataire, l'ONERA rendra à nouveau opérationnelle toutes les sources d'énergie alimentant les équipements et procédera à leur mise en pression d'air à leur pression de service. Cette opération, exécutée en présence du prestataire, comprend le recâblage / essais de l'instrumentation, des vannes et accessoires et le remplissage en air de la sphères (0h45). Le recâblage / essais des vannes et accessoires sera fait en parallèle des travaux de remontage du prestataire, après requalification.

Après remise en exploitation par l'ONERA : vérification de l'étanchéité et corrections si besoin par le prestataire.

### **8.3.8 Phase 5 : Etat final des équipements**

Le prestataire constatera complètement l'état final des équipements en présence de l'ONERA. Des photos attesteront notamment de cet état, de toute dégradation et éventuelle évolution par rapport au constat initial.

### **8.4 Scénario proposé pour les inspections et les requalifications**

En annexe 3 est présentée une proposition initiale de scénario fixant le déroulement du chantier.

## **9 FOURNITURES**

### **9.1 Fournitures ONERA**

Les fournitures ou prestations de l'ONERA sont :

1. prise en charge de l'intervention de l'organisme de contrôle habilité pour réalisation des inspections et des requalifications ;
2. prise en charge du décâblage / câblage / essais de l'instrumentation, des accessoires de sécurité ;
3. eau industrielle 4 à 6 bar relatif et eau potable ;
4. air industriel sec et sans huile 5 bar relatif ;
5. prises électriques électricité 220V/380V ;
6. appareil de contrôle de niveau;
7. fonds pleins ;
8. bouchons ;
9. joints nitrile en rouleaux ou moulés, joints en plaques ou prédécoupés fibres élastomère ;
10. colle loctite 406 ;
11. boulonneries devant être remplacées ;
12. tuyauterie « pompiers » et adaptateur pour raccordement aux bornes d'incendie ;
13. tuyaux de vidange des sphères ;
14. pompes d'épreuve pour la requalification de la sphère
15. graisse pour boulonnerie avec fiches techniques et FDS ;
16. vérification du contrôle de propreté pendant nettoyage après requalification et avant fermeture finale.
17. Le rapport et les photos de la requalification de 2003.

### **9.2 Fournitures du prestataire**

Le prestataire fournira tous les matériels et fournitures utiles à la réalisation des travaux tels que définis par le présent cahier des charges techniques. Cela comprendra au moins :

- échafaudages et protection contre les chutes ;
- grue avec chauffeur / matériels et accessoires de levage en conformité ;
- une nacelle élévatrice avec conducteur pour accès aux matériels en hauteur et pour l'inspection extérieure de la sphère et des deux tuyauteries.

Pour information : En 2012, ONERA a utilisé pour l'inspection des sphères une nacelle automotrice, articulée 4 x 4, hauteur 26,38 m et

déport 15,74 m. Néanmoins, le choix des nacelles et grue relève de la responsabilité du prestataire.

- outillages divers (clé, clé à choc, huileur pour outillage pneumatique, balais brosse télescopiques...);
- outillages de manutention conformes : estrope, palan à chaîne, manille, anneau de levage... (voir masse de éléments à manutentionner en annexe 6)
- supports à créer pour permettre le démontage ;
- pour le nettoyage : connexions sur un point d'eau potable et tube de liaison (de longueur 100 m maximum) ;
- nettoyeur haute pression avec lance télescopique de longueur au moins 5 mètres avec buse à jet droit ;
- matériels de sécurité (EPI) ;
- Eclairage puissant basse tension, sur pile et/ou transformateur à séparateur galvanique pour intervention dans enceintes conductrices exigües ;
- divers : éponges, chiffons non pelucheux... ;
- un lot de cales en bois pour le calage des vannes et tuyauteries démontées et déposées au sol ;
- des tôles légères à graisser pour faciliter le passage des joints de brides ou tuyauteries démontées, sans les détériorer ;
- Bungalows vestiaires/restaurant ;
- Bungalows pour toilettes et douche ;
- Carburant pour nacelles et grue ;

### **9.3 Cas de refus**

L'ONERA n'est pas tenu d'accepter une fourniture dont les caractéristiques ne sont pas conformes aux exigences stipulées les cahiers des charges techniques. De même, en cas de déformations importantes, d'étanchéité non conforme, l'ONERA est susceptible de refuser la fourniture.

## **10 DOCUMENTATION A LIVRER DANS LE CADRE DE L'EXECUTION DU MARCHE**

La documentation fournie par le prestataire sera en langue française et en 1 version "papier" et une version électronique modifiable.

Elle comprendra notamment :

- dossier technique en accord avec l'arrêté du 20 novembre 2017 ;
- certificat de conformité des accessoires de sécurité mis en place ;
- une habilitation travaux en hauteur des intervenants, nacelles et grue à jour ;
- conformité des matériels / accessoires de levage ;
- rapport présentant le déroulement journalier des travaux ;
- planning des travaux réalisés ;
- recensement des difficultés rencontrées (technique ou organisation) ;
- liste des outillages créés et restant la propriété de l'ONERA ;
- photos du chantier.

L'ONERA tient à disposition du prestataire ou rédige :

- les plans des tuyauteries et sphères ;

- Plan de prévention, permis de travail, permis de pénétrer dans le réservoir et permis de feu. Les documents de sécurité seront rédigés conjointement entre les parties.

## **11 AUTRES EXIGENCES RELATIVES A LA QUALITE**

Dans son offre, le Prestataire fournira une liste de références de travaux similaires qu'il a déjà exécutés.

## **12 CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **12.1 Planning d'intervention**

La période des travaux est prévue pendant l'arrêt d'exploitation de l'ONERA, de l'été 2022. La période envisagée va de la semaine 29 à la semaine 34 (Dates à confirmer. Une fois arrêtées, elles devront impérativement être respectées). La semaine 32 sera neutralisée, le centre ONERA étant fermé.

Le Prestataire fournira un planning détaillé de son intervention, en y intégrant la mise à disposition de la sphère pour les contrôles et suivis de requalification APAVE.

Le Prestataire s'attachera à diminuer autant que possible la durée du chantier afin qu'il termine au plus tard fin de semaine 34.

Nota : le centre ONERA de Modane est fermé du lundi 8 août au lundi 15 août inclus (semaine 32).

### **12.2 Personnel**

Un chef de chantier avec de sérieuses références est exigé par l'ONERA ;

Les intervenants seront tous des mécaniciens/monteurs ayant si possible une expérience dans le montage de tuyauteries ou dans des travaux similaires à ceux demandés.

Les opérations de démontage et de remontage de matériel seront dans la mesure du possible réalisées par les mêmes personnes.

Un intervenant par équipe sera habilité : à la conduite des ponts roulants, à la conduite de chariots élévateurs et nacelle. Les certificats d'aptitude et d'habilitation seront à présenter lors du plan de prévention.

### **12.3 Outillage**

Voir liste des brides et boulonneries en annexe 5

## **13 EXIGENCES EN TERMES DE GARANTIE**

### **13.1 Durée**

Le Prestataire précisera dans son offre la durée de garantie.

### **13.2 Conditions de garanties**

Le Prestataire précisera dans son offre les conditions de garantie.

## **14 EXIGENCES EN TERME DE RESPONSABILITE**

Le Prestataire s'engage à assumer toutes les conséquences pécuniaires de sa responsabilité dans tous les cas où elle viendrait à être recherchée en raison des dommages corporels et/ou matériels, de toute natures, causés à l'ONERA ou à des tiers dans le cadre de l'exécution des prestations décrites précédemment.

Le Prestataire ne peut être tenu responsable pour tous préjudices immatériels causés à l'ONERA.

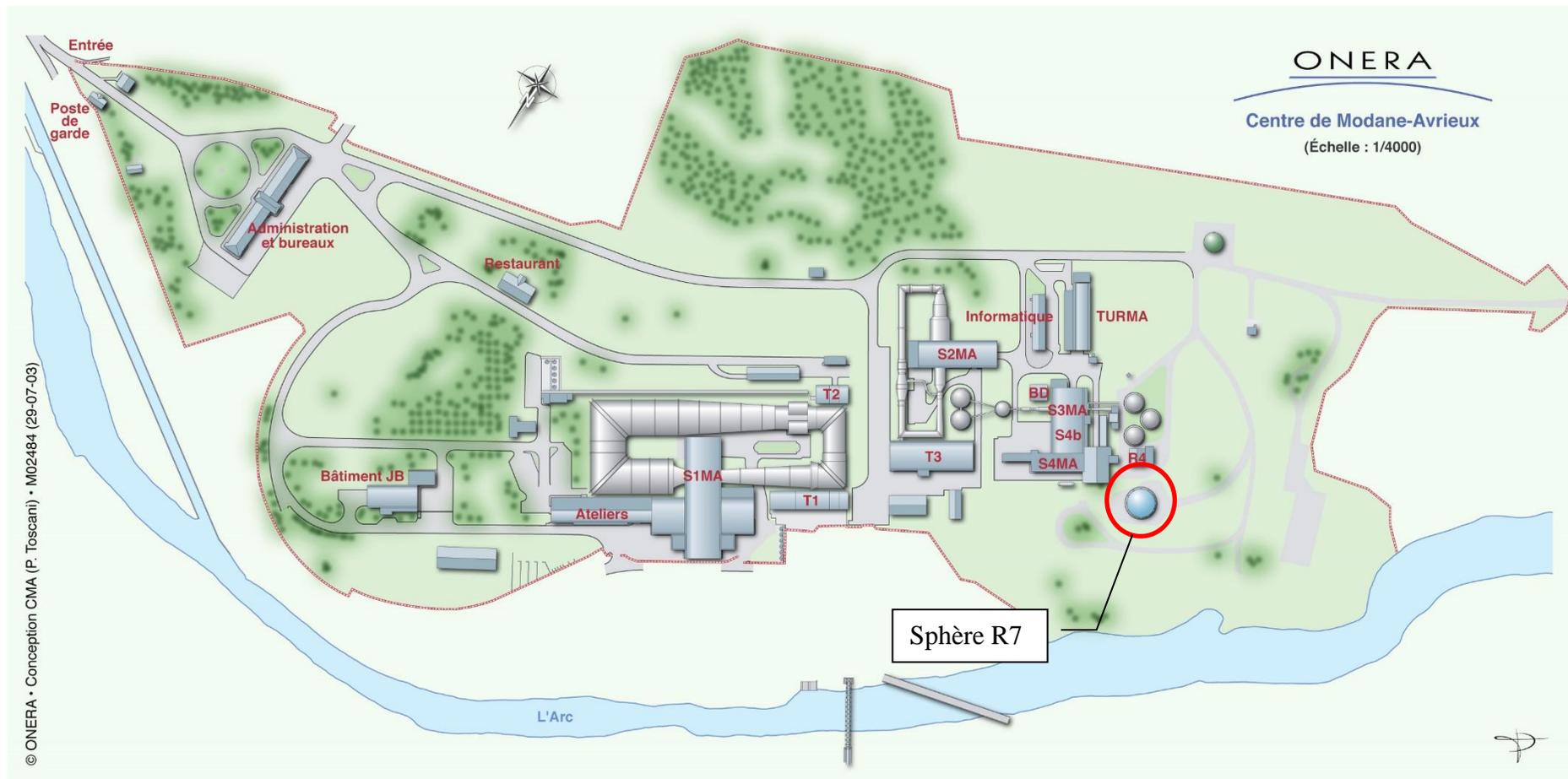
Le Prestataire fournira une attestation d'assurance « responsabilité civile » précisant l'étendue et le montant des garanties dont il bénéficie.

## **15 DOCUMENTS ANNEXES**

Les pièces jointes au présent cahier des charges techniques sont :

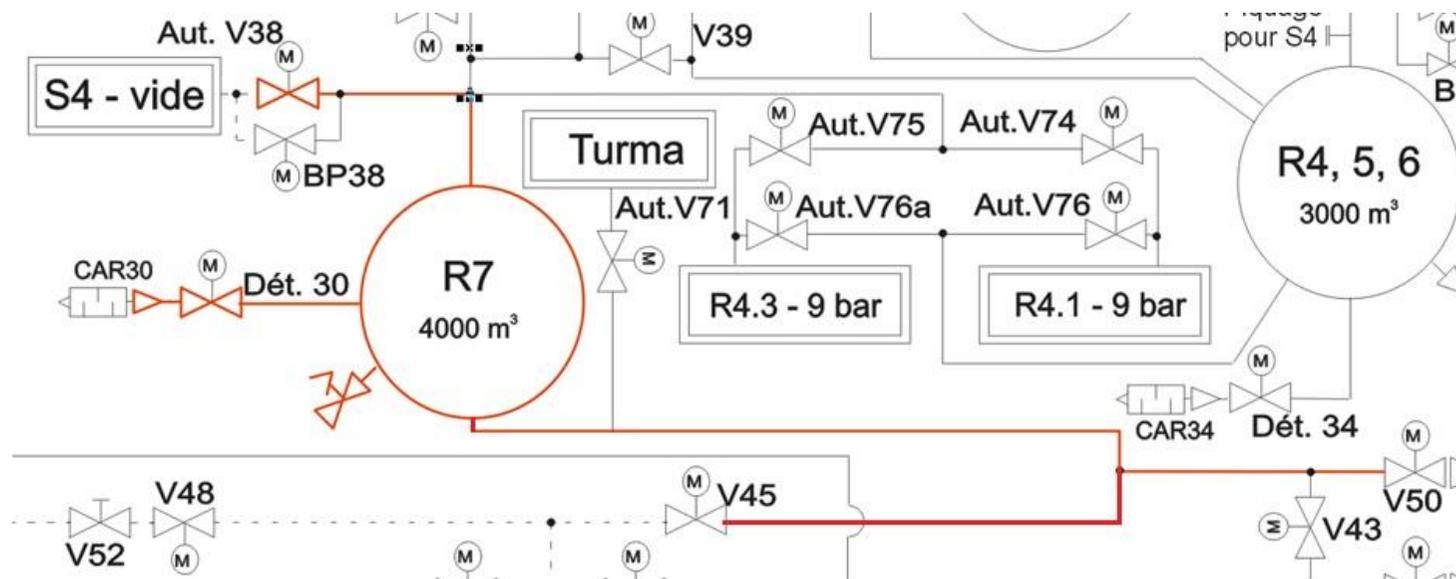
- Annexe 1 : Plan du site ;
- Annexe 2 : Extrait du schéma du réseau de l'Installation de Production 9 bar ;
- Annexe 3 : Proposition ONERA de planning pour l'inspection et la requalification réglementaire de la sphère R7 - Préparations et remontages
- Annexe 4 : Photos diverses ;
- Annexe 5 : Liste de la boulonnerie pour la requalification règlementaire de la sphère R7 ;
- Annexe 6 : Poids des éléments à manutentionner pour la requalification règlementaire de la sphère R7
- Annexe 7 : Liste des joints pour la requalification règlementaire de la sphère R7.

### Annexe 1 - Plan du site

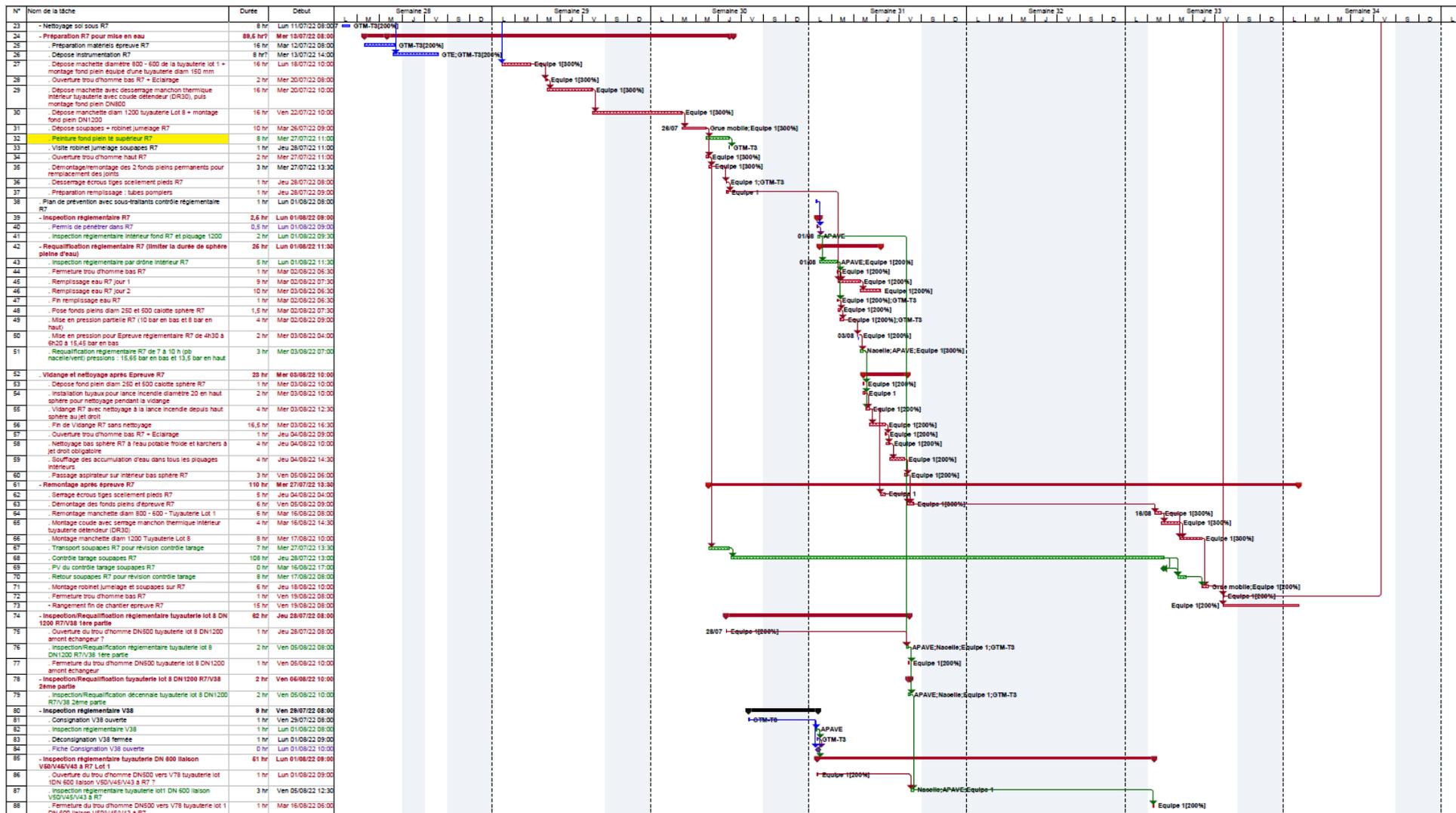


## Annexe 2 – Extrait du schéma du réseau de l'Installation de Production 9 bar

En rouge, la sphère, ses accessoires (D30 et soupapes) et les deux tuyauteries objet de la prestation

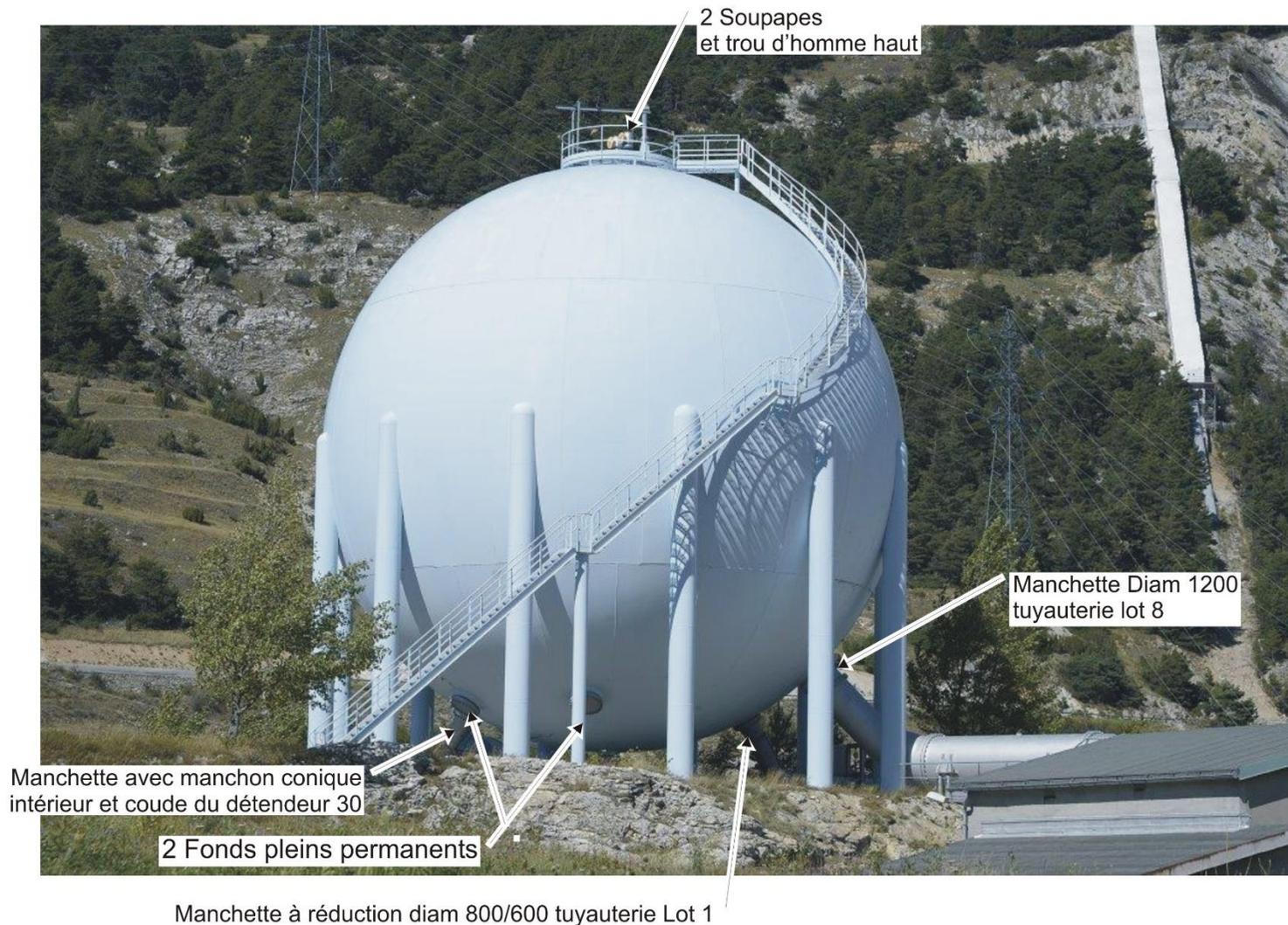


## Annexe 3 - Proposition ONERA de planning pour inspection et requalification réglementaire de la sphère R7 - Préparations et remontages



## Annexe 4 - Photos diverses

### Sphères R7 – Vue d'ensemble



## Deux soupapes avec robinet à 3 voies



## Trou d'homme haut



## Manchette diamètre 800/600 tuyauterie Lot 1



## Trou d'homme bas



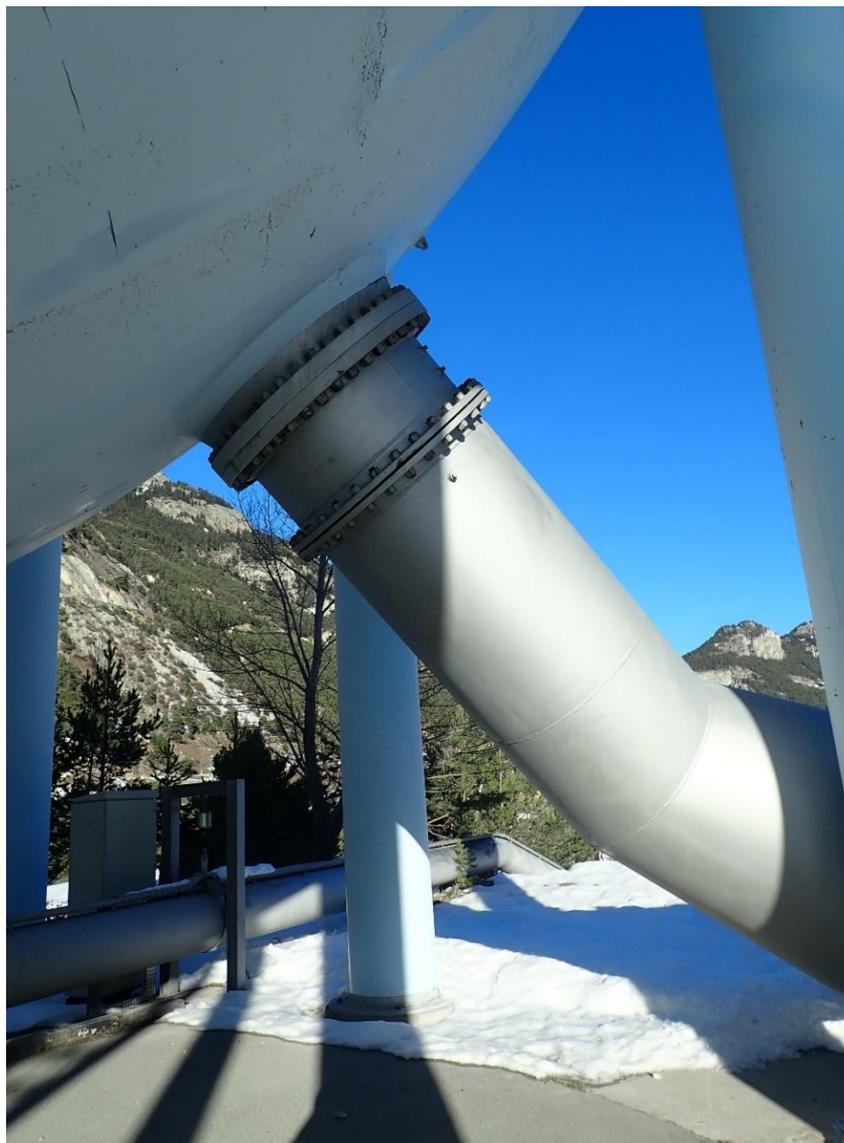
## Détendeur D30



### Manchon conique intérieur tuyauterie de purge



## Manchette diamètre 1200 tuyauterie Lot 8



## Pied de support sphère R7



## Deux fonds pleins permanents à démonter pour changement de joint



## Tuyauterie Lot 1 de liaison T3 (V45/V50) vers R7 Inspection avec nacelle



## Tuyauterie Lot 8 de liaison S4MA (V38) vers R7 Inspection avec nacelle et ouverture trou d'homme



## ANNEXE 5 - Liste de la boulonnerie pour la requalification réglementaire de la sphère R7

Désignation Tiges Filetées	Nombre d'écrous Hh par tiges	Nombre	Couple (m daN)	Repère
M24 x 155	2	12 x 2	4,6	Bride DN200 joint plat => soupapes / té
M27 x 180	2	16	8,7	Bride DN400 joint torique => R7 / Té soupapes
M30 x 180	2	20	6,1/8,76	Bride DN 500 joint torique trou d'homme Haut
M18 x 100	2	4	1,8	Bride fond plein DN 50 joint plat sur trou d'homme haut
M20 x 110	2	8 x 2	4,2	Visserie pour vanne d'épreuve (joint plat)
M33 X 195	2	20	9,3/13,63	Bride DN 600 joint torique trou d'homme Bas
M39 x 230	2	28 x 2	19,65	Brides DN 800 joint torique des 2 tampons pleins
M39 x 230	2	28 x 2	19,65	Bride R7 DN 800 joint torique => Coude purge + Manchette réduction arrivée GA
M18 x 100	2	4	1,8	Bride fond plein DN 50 joint plat sur trou d'homme bas
M39 X 250	2	44	27,13	Bride DN1200 joint torique=> R7 / Manchette coté R7
M36 X 175	2	32	23,6/34,72	Bride DN1200 joint plat =>Manchette coté réchauffeur S4
M27 X 135	2	14 x 2	8,7	Brides DN 400 joint plat coude purge => D30 amont/aval
M27 X 145	2	2 x 2	8,7	Brides DN 400 joint plat coude purge => D30 amont/aval
M27 X 145	2	20	13,5	Bride DN600 joint plat =>Manchette de réduction arrivé GA / Tuyau

## ANNEXE 6 – Poids des éléments à manutentionner pour la requalification réglementaire de la sphère R7

Désignation élément	Masse en kg
Manchette réduction DN800/600 tuyauterie Lot 1	Environ 390
Manchette DN1200 tuyauterie lot 8	Environ 470
Manchon thermique intérieur tuyauterie détenteur D30	Environ 10
Coude tuyauterie détenteur D30	Environ 450
Fonds pleins DN1200	674
Fonds pleins DN800	265
Fonds pleins DN250	30

## ANNEXE 7 – Liste des joints pour requalification réglementaire de la sphère R7

Liste des brides et des joints de la sphère R7, Suivant les plans n° 14148/02 à 14148/08

Joints Toriques NBR70						
Repère Tubulure	Désignation	DN	PN	Diamètre gorge int	Diamètre tore joint	Besoin épreuve
A	Bride R7=>Manchette 1200 S4A	1200	20	1236	10	2
B--D C--E	Brides R7 =>Purge / Alim GA / 2 Tampons pleins	800	20	836	10	6
TH1	Trou D'homme inférieur	600	20	636	10	1
TH2	Trou D'homme supérieur	500	50	530	10	1
S	Bride R7 =>Té soupape	250	50	274	10	2

Joints plats PF64							
Repère	Désignation	DN	PN	Diamètre interieur	Diamètre Extérieur	Epaisseur	Besoin épreuve
10'	Brides soupapes x 2	200	50	229	306	3	2
	Manchette DN 1200 Bride coté S4A	1200	10	1220	1341	3	1
	Manchette de reduction DN800 DN 600 Bride coté GA	600	10	619	695	3	1
	Coude de réduction Coté purge DR3 x 2	400	16	423	495	3	2
12 et 35	Bride soudée sur trous d'homme sup et inf	50	20	66	102,5	3	2
	Vanne installée pour épreuve hydraulique	150	16	176	218	3	2