

Cahier des charges

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001

Indice : 1

Page : 1/23

Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis

	Rédacteur(s)	Vérificateur(s)	Référent Qualité	Approbateur	Acceptation CP ou Client
Nom	M. DUNAND	J-C. PRELE C.TORNABENE	C. DONQUE- GOMEZ	E. MAGLICA	L.CANTREL
Date/ Visa					

Direction de la recherche en sûreté
Service de l'Ingénierie et des Projets de Recherche
B.P. 3, 13115 Saint-Paul-Lez-Durance Cedex

HISTORIQUE DES MODIFICATIONS

Ind.	Date	Chapitre	Nature des modifications	Rédacteur	Vérificateur	Référent qualité	Approbateur
0	02/26	Tous	Création du document	M. DUNAND	T. ALBERTINI J-C. PRELE C.TORNABENE	C. DONQUE-GOMEZ	E. MAGLICA
1	05/26	Tous	Emission du document	M. DUNAND	T. ALBERTINI J-C. PRELE C.TORNABENE	C. DONQUE-GOMEZ	E. MAGLICA
2							
3							
4							
5							

TABLE DES MATIÈRES

1	OBJET	4
1.1	Contexte de la prestation	4
1.2	Contenu de la prestation	4
1.3	Délais de réalisation et planification prévisionnelle	4
2	DOCUMENTS APPLICABLES	5
2.1	Liste des documents méthodologiques et réglementaires applicables	5
3	EXIGENCES QUALITE	6
4	SPECIFICATION TECHNIQUE	6
4.1	Description fonctionnelle de l'équipement	6
4.2	Description succincte de l'APS	9
4.3	Conditions de fonctionnement et de calcul	9
4.4	Contraintes mécaniques et géométriques	10
5	SPECIFICATIONS TECHNIQUES	10
5.1	Poste 1 : Etudes	10
5.1.1	Mécaniques	10
5.1.2	Electriques	10
5.2	Poste 2 : Approvisionnement	11
5.2.1	Approvisionnement mécanique	11
5.3	Poste 3 : Fabrication et contrôles mécanique	11
5.4	Poste 4 : Electricité / contrôle commande / instrumentation	12
5.4.1	Réalisation attendue	13
5.4.2	Instrumentation, actionneurs et éléments chauffants	13
5.4.3	Coffret contrôle commande	13
5.5	Poste 5 : montage et recette usine	14
5.5.1	Montage	14
5.5.2	Recette usine	14
5.5.3	Montage et recette site	Erreur ! Signet non défini.
5.6	Poste 6 : Livraison	16
6	DESCRIPTION DES FOURNITURES	16
6.1	Fournitures SIPR	16
6.2	Fournitures à la charge du Titulaire	17
6.2.1	Documents à remettre par le Titulaire avant fabrication ou intervention	17
6.2.2	Documents techniques à remettre en fin de réalisation ou d'intervention	17
7	RECEPTION	18
8	ORGANISATION	18
8.1	Organisation du suivi au SIPR	18
8.2	Organisation du Titulaire	18

1 OBJET

1.1 Contexte de la prestation

Dans le cadre de l'étude de la réactivité de bitume et de sels inorganiques, l'Autorité de Sûreté Nucléaire et de Radioprotection souhaite se doter d'un dispositif expérimental permettant de réaliser ces mélanges.

Pour ce faire, les échantillons seront préparés sous sorbonne ventilée à l'aide d'une extrudeuse, dans laquelle les différents constituants de la matrice seront introduits via un pot d'injection de bitume et un distributeur de sel soutenus par un châssis.

Le Laboratoire de Réalisation d'Equipements Expérimentaux (LR2E), du Service d'Ingénierie et des Projets de Recherche (SIPR), a la charge de l'étude et de la réalisation du pot d'injection de bitume instrumenté et le châssis de supportage dont il a déjà réalisé l'avant-projet sommaire (APS). Les présentes spécifications concernent uniquement ces équipements.

Le pot de bitume s'apparente à une seringue verticale chauffée en acier inoxydable permettant de préchauffer le fluide et de l'injecter à vitesse contrôlée par action d'un vérin motorisé. L'ensemble repose sur un châssis, qui accueillera également le distributeur de sel organique (fourniture ASNR), dont l'objectif est le maintien ainsi que la translation des deux moyens d'injection au-dessus de l'extrudeuse (injections gravitaires).

1.2 Contenu de la prestation

La présente spécification a pour objet de définir les conditions d'étude, d'approvisionnement, de fabrication, de montage, de contrôle et de recette auxquelles doit se soumettre le Titulaire pour réaliser l'équipement dit « **Pot d'Injection de Bitume et son châssis de supportage** », incluant le raccordement électrique et le contrôle commande. La fabrication et le montage des équipements seront réalisés à partir des plans mécaniques et électriques réalisés par le Titulaire.

Le périmètre de la prestation comprend les postes suivants :

- Poste 1 : Etudes – APD
- Poste 2 : Approvisionnements
- Poste 3 : Fabrication et contrôles mécaniques
- Poste 4 : Electricité / contrôle commande / instrumentation
- Poste 5 : Montage et recette usine
- Poste 6 : Livraison
- Poste 7 : Recette site

1.3 Délais de réalisation et planification prévisionnelle

Dès la notification du marché, une réunion d'enclenchement est organisée chez le Titulaire du marché. Cette réunion constitue la date T0 dans le planning d'exécution du marché. Elle se déroule en présence des chargés d'affaire et des responsables qualité de l'ASNR et du Titulaire du marché. Son objectif est de passer en revue l'ensemble des points techniques ou relevant de la qualité posant question avant de passer à la réalisation de l'affaire. Le compte-rendu de cette réunion, établi par l'ASNR et contresigné par le Titulaire, constitue un document contractuel.

Les délais de réalisation souhaités sont les suivants :

- Poste 1 : Etudes mécaniques / électriques T1 = T0 + **2 mois**

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 5/23
Indice : 1		

- Poste 2 : Approvisionnement $T2 = T1 + 2 \text{ mois}$
- Poste 3 : Fabrication et contrôles mécaniques : début = $T1 + 1 \text{ mois}$; fin = $T3 = T1 + 5 \text{ mois}$
- Poste 4 : Electricité / contrôle commande / instrumentation : début = $T1 + 1 \text{ mois}$; fin = $T4 = T1 + 5 \text{ mois}$
- Poste 5 : montage et recette usine $T5 = T4 + 1 \text{ mois}$
- Poste 6 : Livraison $T6 = T5 + 1 \text{ mois}$

Dans son offre, le Titulaire présentera un planning optimisé.

Le planning devra obligatoirement être mis à jour et soumis à l'ASNR à l'issue du T1 et en fin d'usinage (au cours du poste 5).

2 DOCUMENTS APPLICABLES

2.1 Liste des documents méthodologiques et réglementaires applicables

Ces travaux seront réalisés conformément au référentiel achat et qualité :

- Procédure de gestion aux interfaces ASNR – Titulaire (PSN-SIPR-PRO-016) ;
- Guide de constitution d'un dossier fournisseur (PSN-SIPR-GUI-036) ;
- Mode opératoire de création de plans sous Solidworks (PSN-SIPR-MOP-01)
- Mode opératoire de réalisation de plans sous AutoCad-Electrical (PSN-SIPR-MOP-02)

Ces procédures et guides sont à appliquer à l'indice en vigueur au moment de l'enclenchement de l'affaire. Ils peuvent être transmis par l'ASNR sur simple demande.

Ces travaux seront réalisés suivant les documents techniques suivants :

- Plans d'ensembles fournis par l'ASNR
- Plans de détails fournis par l'ANSR

Ces travaux seront réalisés suivant les normes et réglementations applicables suivantes :

- NF EN ISO 9001 V2015 ;
- Pour l'électricité : Norme NF C 18 510 ; NF C 15 100.
- Les prescriptions de sécurité du centre de Cadarache ;

Documents joints au présent cahier des charges :

- [1] PIB 2E 0000 DE 25015 000 POT INJECTION BITUME (plan d'ensemble)
- [2] PIB 2E 0000 DE 25015 002 IND.0 PLAQUE SUPPORT POT
- [3] PIB 2E 0000 DE 25015 003 IND.0 PLAQUE SUPPORT FEEDER
- [4] PIB 2E 0000 DE 25015 004 IND.0 PLAQUE DE CENTRAGE
- [5] PIB 2E 0000 DE 25015 100 IND.0 CHASSIS
- [6] PIB 2E 0000 DE 25015 200 IND.0 POT EQUIPÉ
- [7] PIB 2E 0000 DE 25015 201 IND.0 POT
- [8] PIB 2E 0000 DE 25015 202 IND.0 ENTRETOISE SUPPORT TC

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 6/23
Indice : 1		

- [9] PIB 2E 0000 DE 25015 300 IND.0 PISTON EQUIPÉ
- [10] PIB 2E 0000 DE 25015 301 IND.0 PISTON
- [11] PIB 2E 0000 DE 25015 400 IND.0 SUPPORT VERIN
- [12] Plan de la micro-extrudeuse Thermo Fisher Extrudeuse double vis Energy 11
- [13] Fiche technique de la sorbonne EXPLORIS 1800
- [14] Fiche matière bitume gamme Azalt TotalEnergie

3 EXIGENCES QUALITE

Ces prestations seront à réaliser dans le cadre de l'application du système de management de la qualité du SIPR.

Le Titulaire devra lui-même être certifié ISO 9001 ou pouvoir justifier d'un système qualité respectant les exigences de la norme. Il appliquera les documents du référentiel du SIPR.

Le Titulaire du marché devra fournir lors de la réunion d'enclenchement un Plan Qualité/LOFC.

Tout écart par rapport aux exigences spécifiées précédemment doit être signalé au SIPR et fait l'objet d'une demande (d'acceptation en l'état, de dérogation, actions curatives...) qui devra contenir tous les éléments nécessaires pour juger de la recevabilité et de la validité des solutions proposées. Chaque demande doit être acceptée par le SIPR avant la mise en œuvre d'actions. De ce fait une telle demande constitue un point d'arrêt qui sera tracé dans le plan qualité.

4 SPECIFICATION TECHNIQUE

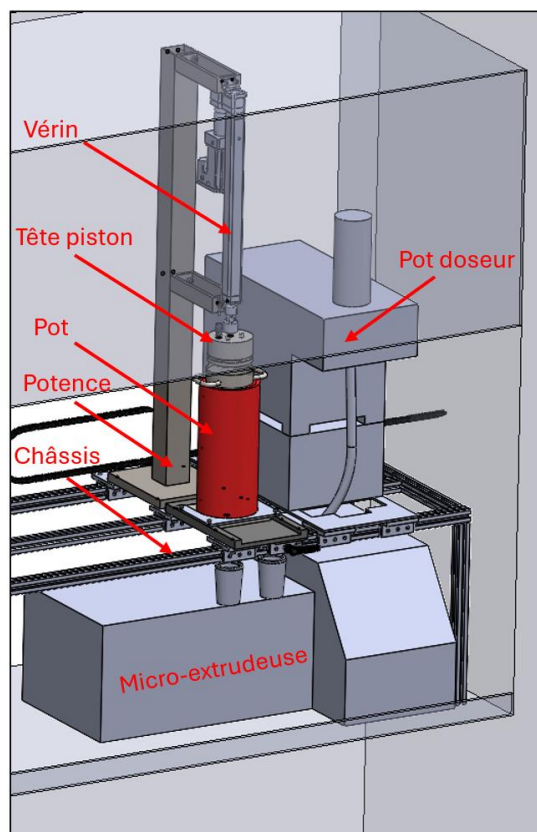
4.1 Description fonctionnelle de l'équipement

L'installation de réalisation d'échantillon de bitume se divise en plusieurs éléments :

- Le pot de bitume
- L'ensemble potence / châssis / vérin
- Electricité / contrôle commande / instrumentation
- Le pot doseur de sels (à la charge de l'ASNR)
- La micro-extrudeuse (à la charge de l'ASNR)
- Une sorbonne (à la charge de l'ASNR)

Les dimensions, tolérances et contraintes géométriques sont précisées dans les plans guide fournis par l'ASNR. Les fonctionnalités de chaque composant sont listées ci-dessous.

Nota : Dans le cadre de son APS, l'ASNR a retenu le principe d'une injection par piston. Toutefois, le Titulaire est autorisé à proposer, dans son offre, toute solution alternative d'injection (par exemple par pompe ou tout autre dispositif équivalent), sous réserve de démontrer sa conformité aux exigences du présent cahier des charges.



Fonctionnalités générales

- Assurer la compatibilité avec l'environnement d'intégration, notamment l'installation sous sorbonne (encombrement, poids, accès, sécurité, ventilation, ...);
- Garantir la compatibilité avec les conditions de fonctionnement cf. §4.3 ;
- Faciliter le démontage de l'ensemble ainsi que le nettoyage des différentes pièces.
- Le Titulaire précisera dans son offre la durée de vie des pièces de rechange (notamment les joints). Il privilégiera, dans la mesure du possible, des équipements standard du commerce et apportera des précisions sur les délais d'approvisionnement des pièces de rechange.

Fonctionnalités du Châssis

- Assurer le support mécanique du pot doseur et de l'ensemble pot d'injection, positionnés au-dessus de la micro-extrudeuse.
- Permettre le déplacement manuel (translation horizontale) du pot d'injection et du pot doseur afin de les positionner au-dessus des différents orifices / entonnoirs de la micro-extrudeuse ;
- Permettre le déplacement manuel du pot d'injection et du pot doseur afin de les positionner au-dessus des différents orifices / entonnoirs de la micro-extrudeuse ;
- Permettre le verrouillage en position des éléments (pot doseur et pot d'injection) afin d'assurer la stabilité lors des phases d'utilisation.

Fonctionnalités de l'ensemble pot, vérin, tête de piston et potence

- Contenir un volume strict de 2L.
- Être facilement manutentionnable via des poignées
- Libérer le volume par une action manuelle (le Titulaire devra préciser si des moyens de protection individuel sont nécessaires pour réaliser cette opération).
- Permettre de pousser le fluide avec un débit modulable, compris entre 300 g/h et 1 kg/h, avec une incertitude de 5 g/h
- Assurer le chauffage de la tête de piston et du pot (fond compris) dans une plage de température comprise entre 20°C et 130°C, avec une incertitude de 1°C.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 8/23
Indice : 1		

- Permettre l'évacuation manuelle de l'air piégé dans le pot en début de descente.
- Assurer le maintien et l'alignement du vérin par rapport au pot, tout en autorisant les degrés de liberté nécessaires au bon fonctionnement (auto-alignement).
- Garantir la sécurité vis-à-vis de la pression interne, notamment par la limitation ou le contrôle de l'effort appliqué par le vérin.
- Assurer la mesure, le contrôle et l'homogénéisation de la température de l'ensemble (fond du pot, tête de piston, pot), dans une plage comprise entre 20°C et 130°C, avec une incertitude de 0.1°C. Limiter les pertes thermiques avec l'extérieur.

Fonctionnalités attendues pour les calorifuges :

- Être compatible avec une température maximale de 200°C ;
- Température max de 50°C à l'extérieur du calorifuge ;
- Type de calorifuge : Couverture entièrement et facilement démontable et remontable ;
- Matériaux : non pulvérulent pour être manutentionné à la main et démontable (tissu enduit ;
- Recouvrement de la totalité des parties chauffées et métalliques. Démontage partiel dans les zones de jonction. ;
- La vanne d'évent et d'évacuation devront rester accessible.

Fonctionnalités attendues pour les chauffants :

Fonctionnalités générales

Pouvoir chauffer et réguler la température sur une plage comprise entre 0 et 150 °C, 150 °C constituant la valeur maximale.

Fonctionnalités spécifiques

- 1) Chauffant du contour du pot :
 - Nature du chauffant : Tissu silicone
 - Forme du tissu : Rectangulaire
 - Longueur (mm) : 320 - Largeur (mm) : 300
 - Puissance (W) : 500 - Tension nominale (V) : 220
 - Charge spécifique (W/cm²) : 0,7
 - Moyen de maintien : ceinture de fixation
 - Position de l'alimentation : Au milieu de la largeur
 - Indice de Protection : IP64
 - Thermocouple : Oui
- 2) Tissu silicone chauffant sous le fond du pot :
 - Nature du chauffant : Tissu silicone
 - Forme du tissu : Circulaire
 - Diamètre (mm) : 100 avec un perçage au centre de 10mm
 - Puissance (W) : 100
 - Tension nominale (V) : 220
 - Charge spécifique (W/cm²) : 0,7
 - Moyen de maintien : adhésif
 - Position de l'alimentation : Au milieu de la largeur
 - Indice de Protection : IP64
 - Thermocouple : Oui
- 3) Chauffant de l'évacuation :
 - Nature du chauffant : A définir par le Titulaire et soumis à l'ASNR pour acceptation
 - Moyen de fixation : A définir par le Titulaire et soumis à l'ASNR pour acceptation
- 4) Cartouches chauffantes :
 - Nombre : 6 (4 + 2 de rechange)
 - Puissance (W) : 100

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 9/23
Indice : 1		

4.2 Description succincte de l'APS

Afin de réaliser des échantillons du mélange bitume / sel inorganique, deux équipements sont disposés sur un châssis positionné au-dessus d'une micro-extrudeuse. Les plateaux du châssis sur lesquels reposent les deux équipements sont mobiles permettant de positionner les deux équipements au niveau des entonnoirs qui alimentent la micro-extrudeuse.

Le premier appareil est un pot doseur dont le rôle est de distribuer les sels à l'intérieur la micro-extrudeuse.

Le second appareil est le pot d'injection de bitume. Le bitume y est chauffé puis poussé par un vérin couplé à un réducteur. Ce système permet d'obtenir des vitesses très faibles, adaptées aux faibles débits souhaités. La tête de piston est également chauffée. Elle possède une vanne permettant d'évacuer l'air avant le début de l'injection.

Le pot est entièrement instrumenté. Ainsi il est équipé de :

- Thermocouples afin de contrôler et réguler la température du bitume via un IHM.
- Un retour de position et de vitesse du moteur du vérin permet de contrôler et régler la position du vérin et le débit de bitume en temps réel.
- Un capteur d'effort, installé entre le vérin et la tête du piston.

L'ensemble du dispositif est placé sous une sorbonne ventilée.

4.3 Conditions de fonctionnement et de calcul

- Pression (relative) selon EN 13445-3 : 2021 :
 - Pression de fonctionnement normal = 0,1 barg. Correspond à la pression en régime nominal d'exploitation, déterminée en fonction des caractéristiques physico-chimiques du fluide (bitume) et des conditions opératoires.
 - Pression de fonctionnement accidentelle : à définir par le Titulaire. Correspond à la pression maximale susceptible d'être atteinte en cas de scénario accidentel, notamment en cas d'obturation de l'orifice de vidange combinée à la mise en effort du vérin. Sur la base des caractéristiques du vérin défini par l'ASNR, cette pression est estimée à 0,7 barg.
 - Pression de service : à définir par le Titulaire. La pression de service doit être fixée de manière à rester inférieure à 0,5 barg, afin de se maintenir sous le seuil d'application réglementaire de la DESP. À ce titre, le Titulaire devra mettre en œuvre des dispositions techniques appropriées (limitation mécanique d'effort, dispositif de décharge, etc.) garantissant que la pression maximale réellement atteignable dans l'équipement demeure inférieure à cette valeur. À défaut de telles dispositions, la pression à considérer restera celle issue du cas accidentel.
 - Pression de test hydraulique est fixée à 1,5 fois la pression maximale en situation.
- Température :
 - Température de fonctionnement : 130°C
 - Température de dimensionnement : 150°C

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 10/23
Indice : 1		

4.4 Contraintes mécaniques et géométriques

Tolérances de fabrication

Les tolérances géométriques sont mentionnées dans les plans guides fournis par l'ASNR. Elles devront impérativement être reprises par le Titulaire et dans les plans de détail.

Les dimensions indiquées sur les plans correspondent aux dimensions souhaitées des différents composants et devront être respectées. Toute modification doit être soumise à l'acceptation de l'ASNR.

Étanchéité

Le critère d'étanchéité attendu est de 1.10^{-4} Pa.m³/s à froid.

Matériaux

Les matériaux choisis doivent être compatibles avec les conditions de fonctionnement.

Les pièces en acier inoxydable seront en AISI 316 ou AISI 304.

Traitement de surface / Rugosité

Le Ra de la portée de joint à l'intérieur du pot doit être ≤ 0.8 .

5 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

5.1 Poste 1 : Etudes

5.1.1 Mécaniques

Le Titulaire devra s'approprier et finaliser l'étude de conception sur la base des informations décrites dans ce document, de la CAO fournie par l'ASNR et des [1] à [11].

La prestation comprend la réalisation d'un Avant-Projet Détaillé qui justifiera la conception du pot de bitume. A ce titre, il est attendu a minima les plans d'ensemble avec nomenclature, et les plans de détails ainsi que les fichiers CAO 2D (plans) et 3D (pièces et assemblage). Les plans du calorifuge et des éléments chauffants devront également être soumis à l'ASNR pour acceptation.

En outre, le Titulaire devra définir les différents composants dans sa nomenclature.

Ces documents seront fournis en langue française à l'ASNR pour acceptation avant tout commencement de la fabrication et des approvisionnements.

Une mise à jour du planning sera réalisée et fournie à l'ASNR à la fin de la phase d'étude.

5.1.2 Electriques

Les études électriques devront être réalisées par le Titulaire du marché en CAO avec le logiciel AutoCAD Electrical ou le logiciel See Electrical (versions de 2023 ou ultérieures) selon la méthodologie propre au SIPR (un projet Autocad Electrical avec un fond de plan sera fourni).

Une note de calcul électrique de dimensionnement des protections et des liaisons devra être réalisée par le Titulaire du marché avec le logiciel CANECO BT version 2023 ou supérieure.

Une note de calcul thermique de dimensionnement des ventilations devra être réalisée par le Titulaire du marché.

En amont de toute réalisation, les études et les notes de calcul devront être finalisées et soumises pour acceptation au chargé d'affaire SIPR.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 11/23
Indice : 1		

Le respect des règles de compatibilité électromagnétique est attendu (mise à la masse, blindage, ...).

La réalisation du programme automate et des vues d'écran de l'IHM seront également à la charge du Titulaire. Ce dernier devra être commenté et fourni. Une analyse fonctionnelle et organique devra être réalisée en amont et soumise au SIPR pour acceptation. Cette analyse fonctionnelle intégrera un tableau récapitulatif des entrées/sorties, de leurs mnémoniques, et des actions attendues.

Deux programmes d'essai seront rédigés par le Titulaire, pour réaliser respectivement les essais usine et site.

5.2 Poste 2 : Approvisionnement

5.2.1 Approvisionnement mécanique

Le Titulaire doit l'ensemble des approvisionnements nécessaire à la mise en fabrication.

La prestation d'approvisionnement implique également la livraison des documents associés suivants :

- Les composants du commerce dont l'instrumentation seront fournis selon les références indiquées dans [1] ou un équivalent, et avec un certificat de conformité.
- L'instrumentation sera également fournie avec un certificat d'étalonnage.
- Les produits métalliques seront fournis avec un certificat matière type CCPU 2.1 selon la NF EN 10204.
- Les chauffants seront fournis avec leur certificat de conformité et leur notice d'utilisation.
- Les calorifuges seront fournis avec leur fiche sécurité.
- Avant fabrication des calorifuges et tissus silicones chauffants, le Titulaire devra soumettre à l'ASNR les plans de fabrication de ces composants pour acceptation.

5.3 Poste 3 : Fabrication et contrôles mécanique

Une mise à jour du planning sera réalisée et fournie à l'ASNR à la fin du poste 3.

Ensemble Pot :

Les ensembles mécaniques seront fabriqués selon les plans réalisés par le Titulaire et acceptés par l'ASNR.

Les montages seront réalisés conformément aux recommandations fournies dans les notices techniques des différents équipements du commerce avec une attention particulière sur le montage des joints. Ces recommandations devront soit apparaître sur les plans, soit sur un document spécialement dédié.

Le Titulaire a le choix des moyens et des méthodes de réalisation.

L'ensemble des pièces usinées sera contrôlé visuellement avec fourniture de PV (un PV par pièce).

Les poignées du pot seront soudées sur l'extérieur du pot. Les soudures ne devront pas venir déformer la pièce après usinage.

Le pot ne présentera pas d'arêtes vives.

Ensemble châssis :

L'ensemble châssis sera fourni monté conformément aux plans [1].

L'ensemble potence sera réalisé selon les dimensions précisées dans les plans [2] à [5] et [11].

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 12/23
Indice : 1		

Le Titulaire doit porter une attention particulière sur les tolérances géométrique de la potence et sur les dimensions des perçages sur l'usinage des plateaux.

5.3.1 Soudures et contrôle des soudures

Les soudures seront réalisées par des soudeurs qualifiés.

Les soudures sont considérées comme étanches et résistantes et devront être continues et uniformes. Elles présentent un aspect lisse et régulier. Le niveau d'exigence à appliquer est D suivant la norme NF EN ISO 5817.

Le métal d'apport est de l'acier inoxydable AISI 304. Le CCPU du métal d'apport sera fourni

Les soudures seront contrôlées visuellement. Ce contrôle sera réalisé par un agent COFREND 2. L'ensemble des soudures feront l'objet d'un PV de contrôle qui sera fournis.

5.3.2 Contrôles dimensionnels

Les PV associés à ces contrôles seront fournis (les relevés devront apparaître sur les PV ainsi que les cotes théoriques et les tolérances).

Ensemble Pot :

L'ensembles des cotations du pot, de l'entretoise support TC et du piston seront contrôlées à posteriori des opérations de fabrication (contrôle à 100% des cotes).

La rugosité de l'intérieur du pot sera mesurée et fera l'objet d'un PV

Les tolérances géométriques présentent dans [1] feront l'objet d'un contrôle dimensionnel.

Ensemble Châssis :

L'ensemble de cotations du châssis seront contrôlées ainsi que la hauteur du support vérin (1015mm)

Les PV associés à ces contrôles seront fournis.

Les tolérances géométriques présentent dans [1] feront l'objet d'un contrôle dimensionnel.

5.3.3 Contrôles visuels

L'ensemble des pièces devront être contrôlées visuellement (soudure, usinage, ...)

Les contrôles visuels sont les suivants :

- État de propreté (absence de corps étranger, de souillure et de salissure).
- États de surface absence de défauts de surface tels que traces de corrosion, d'impact et de rayures, d'amorçage d'arc, coup d'outil...).
- Respect des chanfreins éventuels et absence d'arêtes vives.

Chaque pièce du pot et du châssis fera l'objet d'un contrôle visuel et d'un PV de contrôle.

5.3.4 Mise en propreté et état de surface

Les éléments en acier inoxydable seront dégraissés, décapés et passivés (décapage par bain obligatoire).

Les éléments seront exempts de graisses et de poussières.

Après réception finale, les assemblages seront protégés afin d'éviter toute pollution

5.4 Poste 4 : Electricité / contrôle commande / instrumentation

Une mise à jour du planning sera réalisée et fournie à l'ASNR à la fin du poste 4.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 13/23
Indice : 1		

5.4.1 Réalisation attendue

Le Titulaire aura la charge de la fabrication et du raccordement d'un coffret électrique permettant d'alimenter les actionneurs et les chauffants, ainsi que de les piloter par l'intermédiaire d'un automate programmable industriel et d'un écran tactile. Ce coffret devra aussi permettre de récupérer les données de mesure des thermocouples et du capteur d'effort, et d'envoyer ces données sur une clé USB ou un ordinateur sous la forme d'un fichier csv.

5.4.2 Instrumentation, actionneurs et éléments chauffants

5.4.2.1 Instrumentation

Tous les thermocouples connectés au pot devront pouvoir être déconnectés afin de déplacer le pot librement pour le remplissage ou la maintenance. Des connectiques mini-TC devront donc être utilisées. Des câbles d'une longueur suffisante (5m) devront être utilisés.

Le pot sera équipé d'instruments de mesure. Les paramètres à mesurer sont les suivants :

- Mesures de température du pot en différents points : mesure via des thermocouples disposés comme suit :
 - o Un thermocouple dans la tête du piston
 - o Trois thermocouples sur la paroi latérale du pot. Seul celui situé le plus bas sera utilisé pour le procédé, les deux autres sont uniquement des mesures expérimentales. Un thermocouple intégré à la nappe chauffante qui pourra servir à la régulation est à prévoir comme mesure de réserve.
 - o Un thermocouple sur le fond du pot intégré à la nappe chauffante
 - o Un thermocouple sur la vanne de sortie

Tous ces thermocouples seront de type TC-T, de classe 1, chemisés et isolés. Pour les thermocouples intégrés aux nappes, ces mêmes spécifications sont à respecter au mieux parmi les choix proposés par le constructeur.

Ces mesures serviront également à la régulation en température des chauffants associés (pour la nappe chauffante sur les parois latérales, le thermocouple situé le plus bas sera utilisé).

- Mesure d'effort du piston : un capteur d'effort (Ref. K-U9C-200N-03M0-VA1-S (Force 200 N) avec adaptateur M10x1.25) assurant une fonction de sécurité.

5.4.2.2 Actionneurs et éléments chauffants

Les actionneurs et les chauffants suivants seront pilotés par l'automate programmable industriel :

- Un moteur électrique servira à actionner le piston selon une consigne de débit.
Références :
 - o Actionneur électrique : Ref. PC25PA116B03-0340FF1C (Course 340 mm)
 - o Ensemble Stepper + réducteur planétaire (NANOTEC) : Ref. PD4-E591L42-E-65-5 + GPLE40-3S-100-F56
 - o Les câbles associés :
 - Câble Alim. Puissance Long. 5 m
 - Câble Signaux I/O Long. 5 m
 - Câble ModBus RTU Long. 5 m
- Les éléments chauffants suivront une consigne de température donnée indépendamment pour chaque élément.
- Le moyen de chauffe de l'évacuation sera soumis à acceptation de l'ASNR avant passation de commande.
- Un contacteur sur la porte de la sorbonne empêchera la descente du piston tant que celle-ci n'est pas fermée pour assurer une sécurité.

5.4.3 Coffret contrôle commande

Les fonctions électriques principales attendues sont les suivantes :

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 14/23
Indice : 1		

- Piloter les actionneurs et les chauffants
- Permettre l'acquisition et la visualisation de toutes les mesures de l'installation
- Permettre la récupération de ces données sur un ordinateur ou une clé USB

Pour ce faire, le Titulaire réalisera un coffret contenant les éléments principaux suivants :

- Un automate programmable conforme au standard des installations ASNR : de préférence Schneider ou équivalent
- Un écran tactile pour l'interface homme-machine (IHM) en façade
- Un bouton d'arrêt d'urgence
- Un voyant blanc de présence tension amont 230V
- Un interrupteur sectionneur (avec organe de manœuvre externe cadenassable à positionner sur le côté du coffret)
- Des disjoncteurs de protection
- Une alimentation 230V/24Vdc éventuelle
- Des contacteurs de puissance
- Un relayage éventuel
- Une filerie interne
- Des borniers
- Un éventuel dispositif de ventilation du coffret équipé d'un thermostat, selon les résultats de l'étude thermique
- Une serrure à clé n°2433A
- Une pochette à plan A3

5.4.3.1 Automate programmable et IHM

Un automate programmable (API) sera utilisé pour gérer les signaux de mesures du procédé, ainsi que les commandes et les reports d'états des actionneurs. La totalité des mesures et des reports d'états devra être présente dans un fichier au format csv qui pourra être exporté sur une clé USB.

L'IHM devra assurer les fonctions suivantes :

- Démarrage d'une injection : un réglage des consignes de température et de débit du piston permettra le démarrage d'une injection. Un paramètre optionnel de débit total à injecter pourra aussi être réglé. Ce démarrage s'accompagne de la création d'un fichier csv enregistrant les mesures des capteurs de température.
L'injection pourra être stoppée soit par arrêt logiciel une fois la consigne de débit total à injecter atteinte, soit par un bouton d'arrêt sur l'écran tactile (arrêt manuel).
- Montée et descente rapide du piston : afin de sortir le pot de son axe pour le nettoyage ou le remplissage, il sera nécessaire d'avoir des boutons tactiles pour permettre la montée et la descente rapide du piston.
- Export des mesures : un bouton ou une vue dédiée permettront d'exporter les mesures enregistrées vers une clé USB.
- Affichage des données en temps réel : pendant une injection, la vue d'écran devra offrir un affichage des valeurs de température et de débit mesurées en temps réel.

5.5 Poste 5 : montage et recette usine

5.5.1 Montage

Le montage sera réalisé selon les plans d'ensembles fournis par le Titulaire et/ou un document spécialement dédié.

5.5.2 Recette usine

Un programme d'essais sera à réaliser à la charge du Titulaire et devra être soumis à l'ASNR pour acceptation.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 15/23
Indice : 1		

La recette en usine a lieu dans les locaux du Titulaire en présence des représentants désignés de l'ASNR.

Lors de cette recette, le dossier constructeur sera examiné.

Les contrôles et essais donnent lieu à l'élaboration d'un PV.

L'autorisation d'expédition est délivrée à l'issue de la recette en usine quand tous les points soumis à examen ont été reconnus satisfaisants.

5.5.2.1 Partie mécanique

La recette usine comprendra les essais et opérations suivantes :

- Contrôles dimensionnels des ensembles (vérification des cotes fonctionnelles) ;
- Essais de manutention des composants (avec le moyen de manutention existant chez le prestataire) ;
- Essais de montage du vérin sur la potence
- Essais de montage du pot sur le châssis
- Essais d'engagement de la tête de piston dans le pot
- Essais de montage des cartouches chauffantes dans la tête de piston
- Essais de montage des silicones chauffants
- Essais de montage des différents raccords vissés
- Essais de montage du calorifuge
- Test en pression (joint monté et tête de piston engagée) : pression à définir par le Titulaire = 1,5 x pression accidentelle pendant une durée minimum de 30 minutes.
 - Critères d'acceptation :
 - Aucune fuite constatée ;
 - Aucune chute de pression observée ;
 - Aucune déformation permanente ou endommagement visible ;
 - Aucun suintement au niveau des soudures, brides ou accessoires.

Le test d'étanchéité en eau suivra une procédure proposée par le Titulaire et soumis à acceptation de l'ASNR.

Lorsque tous les points soumis à examens auront été reconnus satisfaisants par l'ASNR, le Titulaire procèdera au montage des silicones chauffants et du calorifuge.

5.5.2.2 Partie électrique

La recette usine comprendra les essais et opérations suivantes suivant un programme d'essai établi par le Titulaire et soumis préalablement au chargé d'affaire du SIPR pour acceptation :

- Conformité aux schémas électriques, normes et spécifications ; Contrôle de repérage ; Contrôle de continuité (fil à fil), contrôle d'isolement, pré-réglages, ... ;
- Test de fonctionnement de l'instrumentation : résistance en ligne, isolement
Critère : >100MΩ sous une tension de 500V pour les chauffants, et >100MΩ sous une tension de 50V pour les thermocouples.
- Mise sous tension ; essais d'automatisme (à blanc) ;
- Essais de fonctionnement de l'IHM et de l'acquisition des données expérimentales et procédés ;
- Essais de chauffe avec un thermocouple au cœur du bitume :
 - Critère : atteinte de la température de consigne de 150°C

5.5.2.3 TitulaireGlobal

- Essai d'injection de bitume au débit minimum de 300g/h ;
- Essai d'injection de bitume au débit de 500g/h ;
- Essai d'injection de bitume au débit maximum de 1kg/h ;
- Essai de déclenchement de la sécurité lié au capteur d'effort ;
- Essais de nettoyage avec les différents agents nettoyants fournis par l'ASNR.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 16/23
Indice : 1		

5.6 Poste 6 : Livraison

La maquette sera emballée, sur autorisation de l'ASNR, lorsque tous les points soumis à examen auront été jugés satisfaisants par l'ASNR.

L'équipement sera conditionné sur une palette en bois et sera manutentionnée au pont roulant. Les orifices seront obturés.

L'emballage intégrera les éléments de protection et de calage nécessaires à la protection de la fourniture pendant le transport.

Un bordereau de livraison sera joint aux composants.

La livraison de l'ensemble sera réalisée à l'adresse suivante :

**Centre du CEA Cadarache
13115 Saint Paul Lez Durance
ASNR-PSN/SEREX/L2EC - Bâtiment 327
A l'attention de M. Calogero TORNABENE**

L'accès au site du transport sera soumis aux règles d'accès du Centre de Cadarache (prévoir une demande d'accès pour le personnel).

Un protocole de sécurité (déchargement) devra être réalisé avec l'ingénieur sécurité de l'ASNR.

5.7 Montage et recette site

Le Titulaire doit l'intégration finale complète de la fourniture sur le dispositif. Il réalisera l'ensemble des essais de montage et de fonctionnement global.

Il vérifiera la compatibilité finale de la fourniture avec la micro-extrudeuse et la sorbonne existante.

Le Titulaire doit la pose et le raccordement électrique du coffret. Le coffret sera raccordé sur une armoire de distribution en amont, sur un départ qui sera à fournir et ajouter dans cette armoire existante.

Ces essais sur site doivent être réalisés dans le respect des règles de sécurité de l'installation.

6 DESCRIPTION DES FOURNITURES

6.1 Fournitures SIPR

L'ASNR prendra à sa charge la fourniture des matériels et prestations suivantes :

- L'avant-projet préliminaire (plans d'ensembles, nomenclature et CAO)
- Listes de fournitures imposées
- Architecture électrique, de contrôle commande et de l'instrumentation
- Document relatif à la sorbonne pour l'étude d'intégration
- Bitume nécessaire à la recette usine
- Agents nettoiyants nécessaire à la recette usine
- Fiche matière du bitume

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 17/23
Indice : 1		

6.2 Fournitures à la charge du Titulaire

Le Titulaire fournira les équipements et les prestations décrites dans ce document.

Le Titulaire fournira un dossier constructeur regroupant l'ensemble des documents émis lors de la prestation.

6.2.1 Documents à remettre par le Titulaire avant fabrication ou intervention

Nota : l'ensemble des documents/plans fournis par le Titulaire porteront (outre l'éventuelle référence du Titulaire) une référence ASNR fournie en réunion d'enclenchement.

Les documents suivants sont transmis lors de la réunion d'enclenchement :

- Un planning ;
- Un Plan de Qualité/LOFC

Après examen du Plan de Qualité/LOFC, l'ASNR précisera au Titulaire les opérations auxquelles il souhaite assister, en cours et en fin de fabrication. Ces opérations figurent en tant que point de notification.

Les opérations faisant l'objet d'un point de notification nécessitent l'information de l'ASNR. Une distinction est faite entre points de convocation, présence de l'ASNR à sa discrétion, et points d'arrêt, présence de l'ASNR obligatoire.

Les documents suivants sont soumis au SIPR pour acceptation avant tout commencement de fabrication :

- Plan(s) d'ensemble avec nomenclature
- Plans de détails
- Plans de fabrication des silicones chauffants ainsi que des calorifuges
- Nature du chauffant situé à l'évacuation
- Note de calcul électrique
- Note de calcul thermique de dimensionnement des ventilations
- Schéma électrique
- Programme automate et vues d'écran IHM
- Analyse fonctionnelle et organique
- Programmes d'essais (usine et site mécanique et électrique)

Les documents suivants sont transmis au SIPR pour information avant tout commencement de fabrication :

- Cahier de soudage

6.2.2 Documents techniques à remettre en fin de réalisation ou d'intervention

Le Titulaire remettra en fin d'affaire un dossier constructeur, constitué a minima, suivant les préconisations du guide PSN/SIPR/GUI-036, des éléments précisés en annexe 1. Ce dossier sera remis en un exemplaire papier et en version informatique.

Les fichiers seront au format pdf pour les documents, au format Solidworks pour les plans.

Ce dossier devra être établi par le Titulaire tout au long de la réalisation. Le chargé d'affaire et le responsable qualité du SIPR pourront réaliser des inspections programmées du dossier en cours d'affaire.

7 RECEPTION

Une réception partielle sera réalisée à chaque fin de poste afin d'acter l'accomplissement de celui-ci et le commencement du suivant.

La réception fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire signé par les deux parties suivant le modèle PSN-SIPR-FRM-012.

8 ORGANISATION

8.1 Organisation du suivi au SIPR

Un chargé d'affaires est désigné au SIPR responsable de l'affaire. À ce titre, dans le cadre du marché, il est l'interlocuteur principal de l'ASNR pour les interfaces contractuelles avec le Titulaire du marché. En son absence, cette responsabilité sera assurée par un suppléant désigné par le SIPR.

Les interlocuteurs SIPR pour cette affaire sont :

Le chargé d'affaire	Mathias DUNAND	04.42.19.90.43	mathias.dunand@asnr.fr
Le chargé d'affaire suppléant	Jean-Christophe PRELE	04.42.19.93.58	jean-christophe.prele@asnr.fr
Le référent qualité	Corinne DONQUE-GOMEZ	04 42 19 93 76	corinne.donquegomez@asnr.fr
Le chef de laboratoire	Eric MAGLICA	04.42.19.93.35	eric.maglica@asnr.fr

8.2 Organisation du Titulaire

L'organisation mise en place pour gérer les relations avec le SIPR devra être précisée dans l'offre.

Le Titulaire devra désigner un chargé d'affaires qui sera l'interlocuteur unique du SIPR.

Le rôle du chargé d'affaires est de veiller à la bonne exécution du marché selon les termes du contrat. Il a le devoir de rendre compte au chargé d'affaire SIPR de l'avancement de la prestation et des difficultés éventuelles rencontrées.

En cas de changement, temporaire (absence) ou définitif, de celui-ci au cours de l'exécution du marché, le Titulaire devra en informer aussitôt par écrit le chargé d'affaires SIPR et le remplacer par une personne de même niveau de compétence et sans délai.

9 CONDITIONS D'INTERVENTION SUR SITE

L'autorisation d'accès du personnel sur le site de Cadarache ne sera délivrée qu'après les formalités de contrôle en vigueur pour l'accès sur le site de Cadarache.

La sécurité est sous la responsabilité du Titulaire. Avant le commencement des travaux, le Titulaire du marché sera convoqué à une réunion d'information suivie d'une Inspection

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 19/23
Indice : 1		

Commune Préalable à une Opération (ICPO) qui permettra d'établir par écrit le Plan de Prévention (PDP). A cette réunion seront présents a minima :

- Le responsable entreprise ou son délégataire
- L'Ingénieur Sécurité Environnement de l'ASNR (ISE)
- Le chargé d'affaires ASNR

Et selon l'intervention/les travaux menés, le chef de chantier, le chargé d'affaire, le responsable sécurité-environnement de l'entreprise, le TQ RP, la PCR entreprise et celle ASNR ...

L'ISE y définira les mesures qui devront être prises en vue de prévenir les risques pouvant résulter de l'interférence entre les travaux liés à l'activité du Titulaire, les activités des divers Titulaires, et les risques liés aux installations et matériels de l'ASNR. Cette visite de sécurité / plan de prévention sera effectuée **au plus tard 1 semaine avant le début des travaux**. Les attestations ou habilitations nécessaires à l'intervention ainsi que l'analyse de risque ou mode opératoire décrivant les travaux doivent être fournis dans la mesure du possible en amont du PDP et au plus tard apportés le jour de la réunion du plan de prévention au chargé d'affaire de l'ASNR. Ces documents seront annexés au plan de prévention et archivés par le chargé d'affaire du service.

Le planning du Titulaire est intégré dans le planning général, en tenant compte de la co-activité et des contraintes exploitation. Le créneau d'intervention sur site est confirmé par l'ASNR.

Dans le cas où de nouvelles interférences ou de nouveaux risques apparaîtraient, une visite sera réalisée en présence de l'IS et du CA avec rédaction d'un avenant au plan de prévention avec toutes les entreprises concernées.

Personnel intervenant

Le personnel intervenant peut être :

x Non Exposé ☐ B ☐ A

Le personnel intervenant doit porter les protections individuelles (gants, chaussures de sécurité, etc.) en fonction des travaux (meulage, soudage, décapage, etc.) telles que définies lors du PDP.

Sanitaires mis à disposition par l'ASNR

Conditions d'accès

- Horaires autorisés : 8h00 - 16h30

Gestion des déchets

Déchets conventionnels

Pendant toute la durée des interventions, le chantier sera maintenu en parfait état de propreté. Le Titulaire devra assurer le tri de ses déchets conventionnels par rapport aux bennes disponibles sur l'installation.

L'évacuation des déchets conventionnels de type béton et gravats est à la charge du Titulaire du marché.

Risque électrique

L'ensemble du personnel intervenant doit être habilité par rapport à la réglementation française en vigueur et au niveau adapté au regard de l'intervention.

Les matériels électriques mis en œuvre doivent être contrôlés périodiquement conformément à la réglementation et maintenus en bon état.

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 20/23
Indice : 1		

Les gros équipements devront posséder un arrêt d'urgence.

Les petits matériels seront raccordés sur un coffret équipé d'un arrêt d'urgence.

Pour les travaux sur plate-forme métallique ou dans une enceinte métallique, chaque matériel sera raccordé à un transformateur d'isolement (à la charge du Titulaire) avec un seul appareil par transformateur.

Pour les travaux dans une enceinte métallique l'éclairage sera en basse tension (à la charge du Titulaire).

Risque de manutention et manipulations

Les équipements de manutention fournis par le Titulaire devront avoir un contrôle réglementaire conformément à la périodicité.

- Port de gants adaptés aux risques, de chaussures de sécurité, du casque ;
- Respect des règles, des gestes et postures ;
- Baliser la zone de manutention ;
- Interdiction de circuler sous la charge.

L'utilisation des moyens de levage de l'ASNR peut être déléguée au Titulaire sous condition que le « conducteur » soit formé par un organisme agréé, habilité par son chef d'entreprise et autorisé par le chef d'installation ASNR.

Dans le cas où les opérations de chargement/déchargement ne seraient pas couvertes pas un plan de prévention, un protocole de chargement/déchargement sera établi conjointement par le Titulaire du marché et l'ASNR.

Risque travailleur isolé

Maintenir deux personnes minimums en permanence sur le chantier, afin de permettre de lancer une alerte en cas d'accident ou d'incident.

Risque incendie

Un permis de feu sera nécessaire pour les opérations de découpe, meulage, et tous travaux par point chaud. Le permis feu décrira les consignes et moyens de protection particuliers à respecter.

Un extincteur (à la charge du Titulaire) sera en permanence à proximité de la zone de travail en adéquation avec le risque.

Risque mécanique

Le Titulaire devra fournir à son personnel les équipements de protection adaptés et conformes à la réglementation, (port de lunettes, gants et chaussures de sécurité, etc.).

Travail en hauteur

L'ensemble des matériels pour les travaux en hauteur : échafaudages roulants ou fixes, nacelles, harnais de sécurité et stop chute, etc. sont à la charge du Titulaire.

Le Titulaire prendra en charge les contrôles réglementaires (vérification à la mise en service, contrôles journaliers, vérifications trimestrielles, etc...)

Le personnel intervenant sur les nacelles, devra être formé, habilité par son chef d'entreprise.

L'utilisation des moyens d'échafaudage de l'ASNR peut être déléguée au Titulaire sous condition que l'ASNR fournisse au Titulaire un matériel conforme et le prouve (certificat) et que le Titulaire prouve que son personnel est formé, habilité et qu'il assure une vérification avant chaque utilisation de l'échafaudage.

Bruit

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 21/23
Indice : 1		

Port de casque antibruit ou de bouchons d'oreilles lors des opérations générant des nuisances sonores (découpes, ...) ou de travaux dans des locaux bruyants.

Risque chimique

Les produits cancérigènes et mutagènes pour la reproduction sont interdits.

Les fiches de données sécurité des produits chimiques utilisés lors de l'intervention devront être jointes à l'offre et seront annexées au plan de prévention. Lors des travaux, tous les produits chimiques devront être étiquetés et entreposés sur des bacs de rétention à charge du Titulaire. Lors des opérations de manipulation et de mise en œuvre des produits, les intervenants devront porter des équipements de protection adaptés conformément aux fiches de données et de sécurité :

- Port des équipements de protection des voies respiratoires ;
- Port de tenues, gants et chaussures de sécurité adaptés aux risques ;
- Port de lunettes de protection ;
- Balisage de la zone de manutention avec extincteur à proximité...

Risque anoxie

Port des oxygénomètres mis à disposition par le Titulaire, pour toute intervention dans des zones confinées, enceintes, caniveaux, sous-sols...

10 ANNEXE 1

Documents contractuels (correspond au chapitre 1 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Spécification d'équipement
- Offre
- Commande (et ses avenants le cas échéant)
- Compte-rendu de réunion d'enclenchement
- Planning

Documents liés au management de la qualité (chapitre 2 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Documents de suivi d'affaire (feuilles de réponse, rapports d'inspections, feuilles de remarques, comptes rendus de réunion hors ceux d'enclenchement et de revue conception, courriers/courriels...)

Documents de conception (chapitre 3 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Plan(s) d'ensemble avec nomenclature
- Plans de détails
- Plans de fabrication des silicones chauffants ainsi que des calorifuges
- Note de calcul électrique
- Note de calcul thermique de dimensionnement des ventilations
- Schéma électrique
- Programme automate et vues d'écran IHM
- Analyse fonctionnelle et organique
- Compte-rendu de la revue de conception

Documents d'achat/approvisionnement et sous-traitance (chapitre 4 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Approvisionnement matière, matériels, dont nature du chauffant situé à l'évacuation
- Certificats matière
- Certificats de conformité dont ceux de l'instrumentation, des chauffants...
- Certificats d'étalonnage dont ceux de l'instrumentation...
- Fiche sécurité des calorifuges
- Notices techniques des équipements du commerce nécessaires au montage
- Matériel mis à disposition ou cédé par l'ASNR ou son client (PV de cession)

Dossier de soudage (chapitre 5 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Cahier de soudage dont
 - Descriptif de Modes Opératoires de Soudage, fiches de Modes Opératoires de Soudage
 - Qualification des Modes Opératoires de Soudage, suivant code ou NF, qualifications des soudeurs, suivant NF
- Certificats de recette des métaux d'apport
- Procès-verbaux de contrôles visuels

Référence : PIB.2E.000.SE.25015.001	Fabrication d'un pot d'injection de bitume et de son châssis	Page : 23/23
Indice : 1		

Documents de réalisation usine (chapitre 6 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- LOFC TQC
- Programme d'essai renseigné
- Procès-verbaux :
 - Dimensionnels
 - Visuels
 - Contrôle de la rugosité
- Références des dispositifs de surveillance et de mesure utilisés avec certificats d'étalonnages valides

Documents de livraison

- Bordereaux de livraison

Documents de réalisation site (chapitre 8 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- Programme d'essai renseigné
- Procès-verbaux
- Références des dispositifs de surveillance et de mesure utilisés avec certificats d'étalonnage valides

Documents d'enregistrements relatifs à la maîtrise du produit-non conforme et à l'amélioration continue (correspond au chapitre 9 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

Le cas échéant

- Fiches de non-conformité et de réclamation client,
- Demande de dérogation

Documents de réception (correspond au chapitre 10 du guide PSN-SIPR-GUI-036)

- PV de réception
- Certificat de conformité du fournisseur