Référence : **PRO-WP1_4_2_1-CCTP-P-01595**

P

CCTP POUR LA FABRICATION DES COLLECTEURS HYDRAULIQUES DES CAVITÉS FONDAMENTALES

Date de diffusion	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur	Modifications
27/10/2026	Responsable WP1.4.2.1	Responsable WP1.4.2 Groupe Achats	Responsable programme 1.4 Adjointe à la Responsable Groupe Achats	
Destinataires	Soumissionnaires			

PUBLIC

La version électronique fait foi.



Synchrotron SOLEIL – Société Civile au capital de 12.000 €
439 684 903 R.C.S. EVRY – NAF 7219Z – SIRET 439 684 903 00016
L'Orme des Merisiers – Départementale 128 – 91190 Saint-Aubin
www.synchrotron-soleil.fr

FABRICATION DES COLLECTEURS HYDRAULIQUES DES CAVITÉS FONDAMENTALES

TABLE DES MATIÈRES

1. PRESENTATION DU SYNCHROTRON SOLEIL 3
2. CONTEXTE 4
3. DESCRIPTION DES COLLECTEURS HYDRAULIQUES 4
   3.1. PRÉSENTATION D'UNE CAVITÉ FONDAMENTALE 4
   3.2. PRINCIPE DU REFROIDISSEMENT DE LA CAVITÉ 6
4. DESCRIPTION DE LA PRESTATION 6
   4.1. LIMITES DE PRESTATIONS 6
      4.1.1. PRESTATIONS COMPRISES 6
      4.1.2. PRESTATIONS NON COMPRISES 6
   4.2. CARACTÉRISTIQUES ET CONTRAINTES 7
      4.2.1. QUALITÉ DU CIRCUIT HYDRAULIQUE 7
      4.2.2. CONDITION ENVIRONNEMENT 7
      4.2.3. CONTRAINTES D'ASSEMBLAGE 7
   4.3. COLLECTEURS HYDRAULIQUES 8
      4.3.1. COLLECTEUR ALLER 8
      4.3.2. COLLECTEUR RETOUR 9
5. NETTOYAGE ET ÉPREUVE 10
6. DOCUMENTS ANNEXES 10
   6.1. PLANS FOURNIS 10
   6.2. MATÉRIELS HORS PRESTATION 10
      6.2.1. LIMITEUR DE DÉBIT KOBOLD 10
      6.2.2. DÉBITMÈTRE KOBOLD EN ½" 10
      6.2.3. DÉBITMÈTRE ELETTA À BRIDES DN50 11
      6.2.4. RACCORDS SWAGELOK (EN INOX 316L) 11
7. TRAÇABILITÉ DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS 11

1. PRESENTATION DU SYNCHROTRON SOLEIL



Situé au cœur du cluster Paris-Saclay, à une vingtaine de kilomètres de Paris, SOLEIL[1] est la source française de rayonnement synchrotron.

Dans cette Très Grande Infrastructure de Recherche, les expériences reposent sur l'utilisation d'un rayonnement lumineux produit par des paquets d'électrons circulant quasiment à la vitesse de la lumière dans un anneau. Ce rayonnement, exceptionnellement brillant, couvre une gamme de longueurs d'onde très large : de l'infrarouge jusqu'aux rayons X, en passant par les ultraviolets. Ses caractéristiques (intensité, focalisation, stabilité…) permettent d'observer la matière à toutes les échelles, jusqu'à celle de l'atome, pour des expériences tant en recherche fondamentale qu'en recherche appliquée ou d'intérêt industriel.

Depuis 2008, SOLEIL est au service de nombreux domaines qui mobilisent la science et l'industrie aujourd'hui : la physique, la biologie, la chimie, la science des matériaux, l'environnement, les sciences de la Terre ou le patrimoine culturel, notamment.

SOLEIL est placé sous la double tutelle du CNRS[2] et du CEA[3], et offre à son personnel un environnement de travail pluridisciplinaire et international.

[1] SOLEIL : Source Optimisée de Lumière d'Energie Intermédiaire du LURE* (*Laboratoire d'Utilisation du Rayonnement Électromagnétique)
[2] CNRS : Centre National de la Recherche Scientifique
[3] CEA : Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives

2. CONTEXTE

SOLEIL engage un programme SOLEIL II nécessitant la refonte totale ou partielle des installations de refroidissement et de thermalisation notamment dans les tunnels des accélérateurs de particules.

Le programme WP1.4.2.1, dans le cadre de sa mission, doit étudier et développer, en partenariat avec l'équipe d'ingénierie « machine », les solutions techniques qui permettront d'atteindre les objectifs de performances, de stabilités et d'exploitation sur 20 à 30 ans.

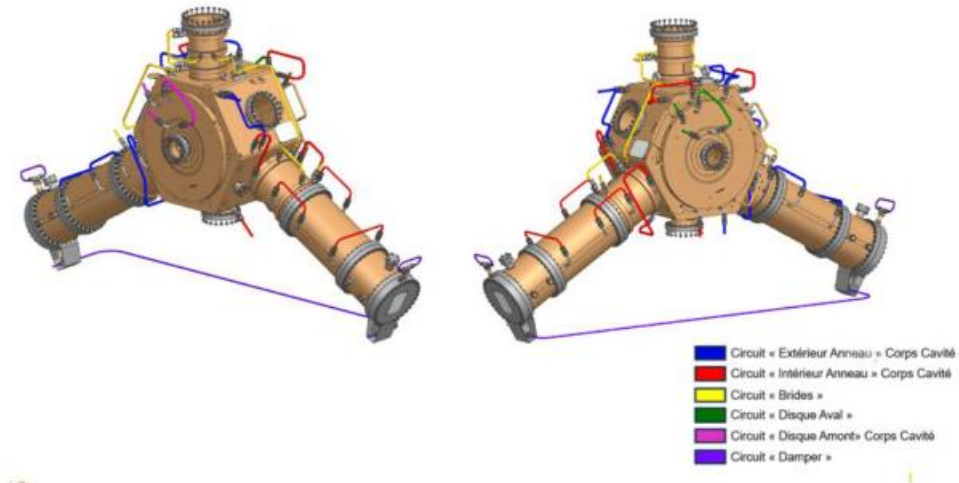
Pour garantir l'obtention des objectifs précédemment indiqués, le WP1.4.2.1 engage un processus, en parallèle des études, de fabrication sous forme de prototype d'une partie des composantes des futures installations de refroidissement.

Le présent document est destiné à la consultation de sociétés spécialisées dans les domaines de l'industrie, des laboratoires, du nucléaire et des synchrotrons pour la fabrication de collecteurs hydrauliques pour les cavités fondamentales du groupe « radio fréquence ».

3. DESCRIPTION DES COLLECTEURS HYDRAULIQUES

3.1. PRÉSENTATION D'UNE CAVITÉ FONDAMENTALE

Présentation de la cavité seule :



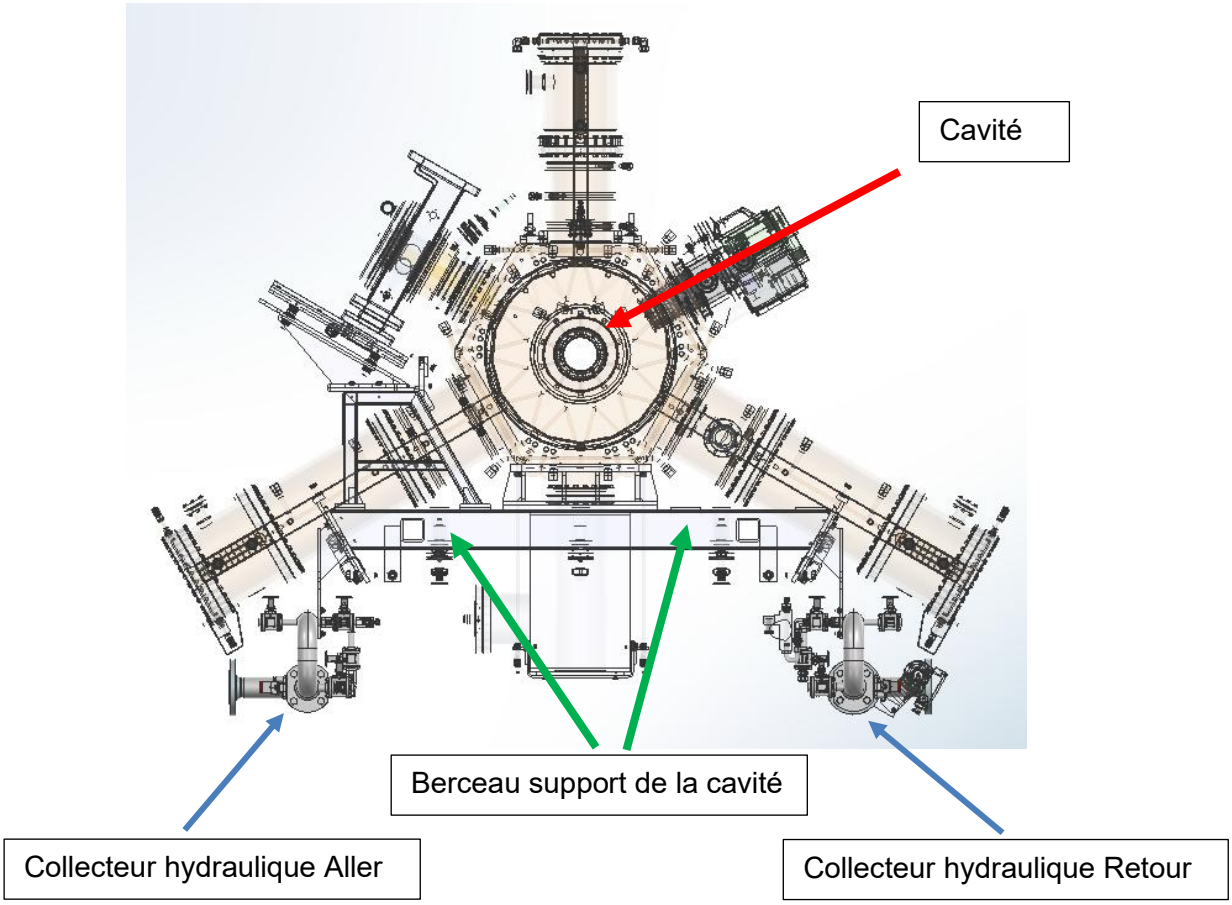
La cavité possède 5 circuits de refroidissement ainsi que 3 autres circuits aux équipements attenants à la cavité.

La configuration des différents circuits comporte plusieurs entrées et sorties d'eau de refroidissement qui seront raccordés en série.

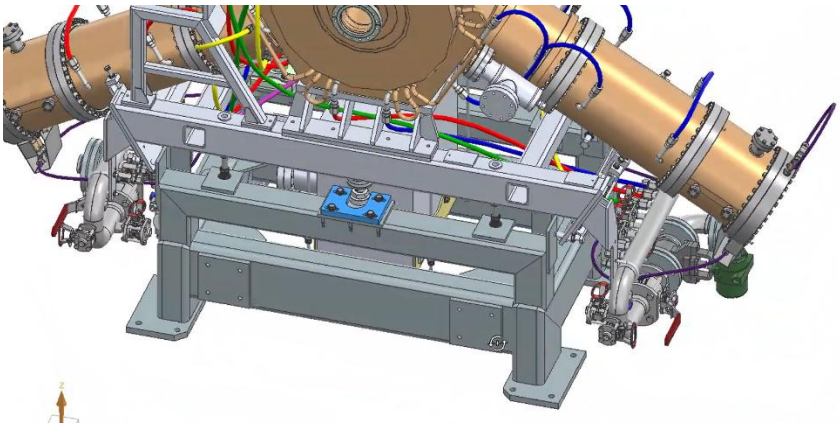
L'ensemble d'une cavité pourrait être décomposée en 3 parties :

- La cavité en elle-même,
- Le berceau ou châssis support de la cavité,
- Les collecteurs hydrauliques.

Voir coupe transversale ci-dessous :



Perspective générale sur la cavité fondamentale :



3.2. PRINCIPE DU REFROIDISSEMENT DE LA CAVITÉ

A partir d'un réseau de refroidissement dont la production est localisée dans le bâtiment T7, plusieurs distributions desservent les différents éléments techniques composant les accélérateurs de particules dont les cavités fondamentales. Chaque cavité fondamentale est équipée d'un collecteur aller et d'un collecteur retour.

Ces collecteurs sont équipés de plusieurs raccordements correspondant aux différents circuits hydrauliques raccordés par l'intermédiaire de flexibles.

Des accessoires complémentaires sont intégrés aux différents circuits tels que vannes d'isolement, limiteurs de débit, débitmètres, raccords à sertir pour les flexibles et mise en place de sondes PT1000.

4. DESCRIPTION DE LA PRESTATION

La prestation consiste à fabriquer, assembler et livrer les collecteurs hydrauliques aller et retour pour 2 cavités. Des plans 2D et des fichiers STEP seront mis à disposition pour permettre aux soumissionnaires de répondre précisément aux demandes.

Note : Le soumissionnaire devra respecter scrupuleusement les cotations et dimensions indiquées dans les documents fournis au dossier pour des raisons de contraintes d'intégrations hydrauliques dans l'environnement proche des cavités.

Le soumissionnaire devra, lors de la remise de son offre, renseigner le tableau en annexe (DPGF) pour la traçabilité et l'origine des matériels qui seront chiffrés dans l'offre de prix.

4.1. LIMITES DE PRESTATIONS

4.1.1. PRESTATIONS COMPRISES

- La fabrication des collecteurs en inox 316L compris les différents piquages à prévoir,
- Les vannes à boisseau sphérique en inox 316L compris la pose,
- Les robinets à bille en inox 316L compris la pose,
- Les brides d'extrémités (bride tournante),
- Le décapage et la passivation des pièces usinées et soudées,
- Le dégraissage des vannes et robinets,
- Les plans de fabrication pour un retour « bon pour fabrication »,
- L'assemblage des collecteurs,
- Epreuves hydrauliques.

4.1.2. PRESTATIONS NON COMPRISES

- Les raccords filetés et à sertir de chez SWAGELOK,
- Les limiteurs de débit de chez KOBOLD,

- Les débitmètres de chez KOBOLD.
- Les sondes PT1000.

4.2. CARACTÉRISTIQUES ET CONTRAINTES

Le choix et les critères techniques des matériels et matériaux à utiliser devront répondre aux conditions suivantes :

4.2.1. QUALITÉ DU CIRCUIT HYDRAULIQUE

- Température de l'eau : entre 21 et 40°C,
- Pression : 12 bar en aller / 3,5 bar en retour,
- Qualité de l'eau : eau désionisée,
- Résistivité : entre 7 et 9 MΩ,
- Période d'étuvage : montée en température à 140 °C sous 4 à 5 bar,
- Ambiance : sous rayonnement ionisant.

4.2.2. CONDITION ENVIRONNEMENT

Ces éléments seront soumis à une ambiance sous rayonnement. Les matériaux et notamment les joints intégrés dans les matériels devront résister au vieillissement.

Nous demandons qu'il soit vérifié que les composants d'étanchéité soient en matériau résistant au rayonnement et à la température pour exemple PEEK.

La période d'étuvage peut être lancée sur plusieurs heures ou plusieurs jours.

4.2.3. CONTRAINTES D'ASSEMBLAGE

Les tuyauteries, vannes et raccords devront être en inox 316L.
Pour des raisons de risque de drainer des matières avec les produits d'étanchéité, la filasse et pâte seront proscrits.

Toutes les parties à assemblage mécanique (type bobine en attente) seront filetées ou taraudées au pas du gaz cylindrique.

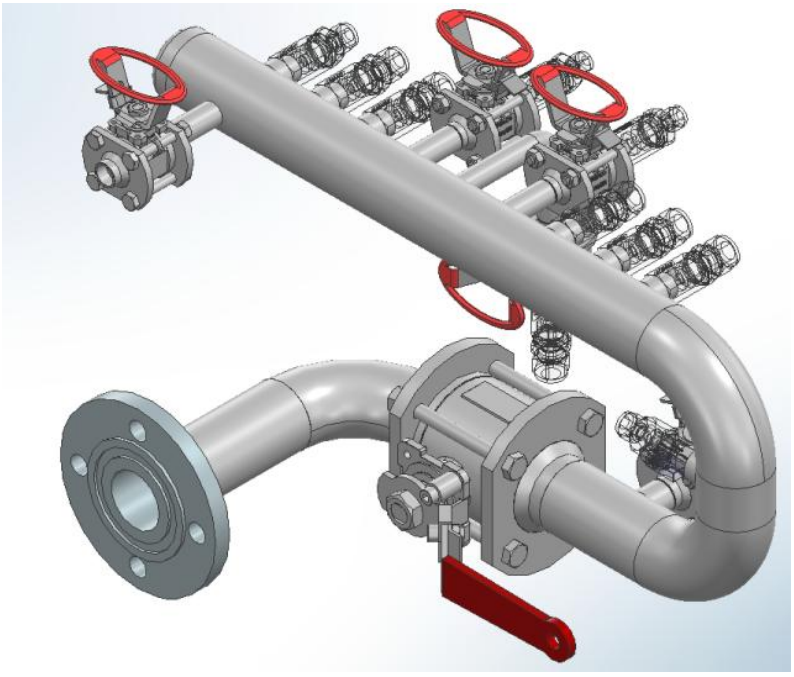
Pour garantir l'étanchéité des éléments à connecter sur le collecteur hydraulique, la mise en place de joint spécifique à portée plate sera privilégiée.

Le soumissionnaire proposera la solution la plus appropriée pour la fabrication des collecteurs.

4.3. COLLECTEURS HYDRAULIQUES

4.3.1. COLLECTEUR ALLER

Présentation ci-dessous du collecteur ALLER : Plan CAO000172828



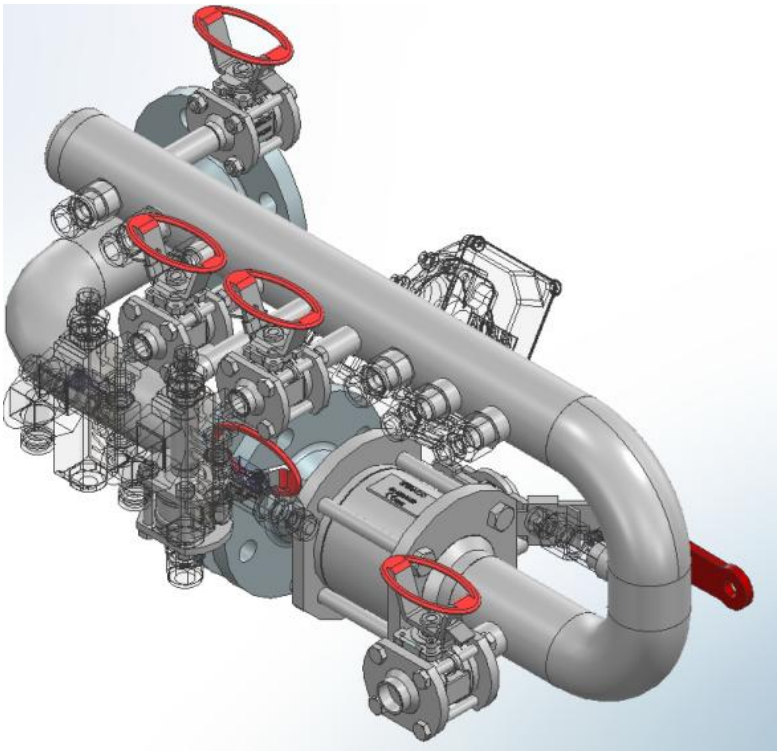
La partie du collecteur est en tube inox 316L équipée de :

- 1 bride tournante DN50 PN16 inox 316L en extrémité du collecteur,
- 1 vanne inox 316L d'isolement à boisseau sphérique 3 pièces en DN50 sur le général à souder,
- 1 vanne inox 316L de vidange à boisseau sphérique 3 pièces en DN20 souder sur collecteur / taraudé sur l'attente,
- 4 vannes inox 316L à boisseau sphérique 3 pièces en DN15 souder sur collecteur / taraudé sur l'attente,
- 6 piquages mâles fileté gaz DN15 (raccordement de limiteur de débit F-F),
- 1 piquage mâle fileté gaz DN10 (raccordement vanne à bille F-F),
- 1 vanne inox 316L à bille en DN10 (pour la sonde de température PT1000).

Note : Les vannes 3 pièces en DN15 et DN20 seront équipées d'une poignée volant pour limiter l'encombrement. A partir des vannes, des raccords type SWAGELOK à sertir seront installés (hors prestation du présent dossier). La représentation en filigrane des éléments complémentaires est hors prestation.
Les vannes seront de marque MECA-INOX ou équivalent.

4.3.2. COLLECTEUR RETOUR

Présentation ci-dessous du collecteur RETOUR : Plan CAO000173871



La partie du collecteur est en tube inox 316L équipée de :

- 1 bride tournante DN50 PN16 inox 316L en extrémité du collecteur,
- 2 brides tournantes DN50 PN16 inox 316L pour l'assemblage du débitmètre ELETTA,
- 1 vanne inox 316L d'isolement à boisseau sphérique 3 pièces en DN50 sur le général à souder,
- 1 vanne inox 316L de vidange à boisseau sphérique 3 pièces en DN20 souder sur collecteur / taraudé sur l'attente,
- 4 vannes inox 316L à boisseau sphérique 3 pièces en DN15 souder sur collecteur / taraudé sur l'attente,
- 6 piquages mâles fileté gaz DN15 (raccordement de limiteur de débit F-F),
- 1 piquage mâle fileté gaz DN10 (raccordement vanne à bille F-F),
- 1 vanne inox 316L à bille en DN10 (pour la sonde de température PT1000).

Note : Les vannes 3 pièces en DN15 et DN20 seront équipées d'une poignée volant pour limiter l'encombrement. A partir des vannes, des raccords type SWAGELOK à sertir seront installés (hors prestation du présent dossier). La représentation en filigrane des éléments complémentaires est hors prestation.
Les vannes seront de marque MECA-INOX ou équivalent.

5. NETTOYAGE ET ÉPREUVE

L'entreprise en charge de cette fabrication devra prévoir le décapage et la passivation des collecteurs en inox DN50.

Les tests des épreuves hydrauliques se limiteront aux collecteurs DN50 jusqu'aux vannes 3/8'', le test se fera avec une pression de 1,5 fois la pression de service de l'installation.

L'entreprise fournira tous les PV des tests effectués.

6. DOCUMENTS ANNEXES

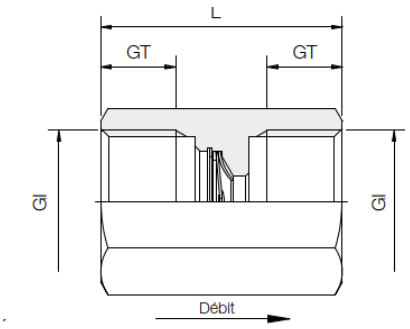
6.1. PLANS FOURNIS

- Fichier PDF du collecteur ALLER : CAO000172828.pdf
- Fichier PDF du collecteur RETOUR : CAO000173871.pdf

6.2. MATÉRIELS HORS PRESTATION

6.2.1. LIMITEUR DE DÉBIT KOBOLD

Limiteur de référence REG en ½''

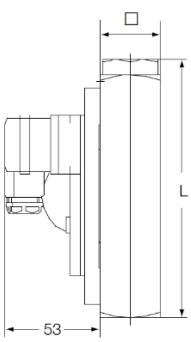


Dimensions	Mâle G¾	Femelle/ Femelle G½
L [mm]	-	42
GT [mm]	-	14
GL [mm]	-	-
GI	-	G½
GA	G¾	-
SW [mm]	-	27
H [mm]	15	-

Appareil en inox

6.2.2. DÉBITMÈTRE KOBOLD EN ½''

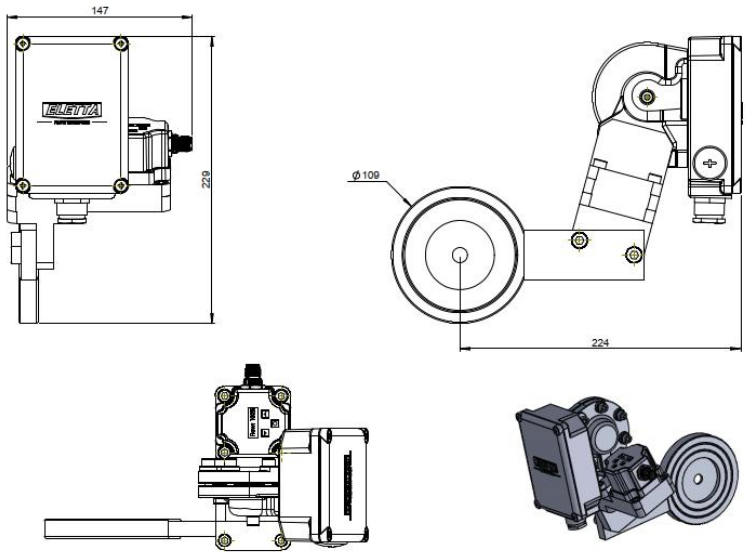




Modèle	Carré [mm]	Taraudage G	L [mm]	Poids [kg]
SMx-..01	30 x 30	¼ (½*)	132 (136*)	1
SMx-..03	30 x 30	¼ (½)	132 (136)	1
SMx-..05	30 x 30	¼ (½)	132 (136)	1
SMx-..07	30 x 30	¼ (½)	132 (136)	1
SMO-..09	30 x 30	¼ (½)	132 (136)	1
SMW-..09	30 x 30	½	150	1

Appareil en inox

6.2.3. *DÉBITMÈTRE ELETTA À BRIDES DN50*



Appareil en inox

6.2.4. *RACCORDS SWAGELOK (EN INOX 316L)*

Pour exemple raccord mâle :



Raccord pour tube Swagelok en acier inoxydable, connecteur mâle, diam. ext. tube 14 mm x filetage cylindrique ISO mâle 1/2 po, épaulement droit

Pour exemple raccord femelle :



Raccord pour tube Swagelok en acier inoxydable, connecteur femelle, diam. ext. tube 12 mm x filetage (manomètre) cylindrique ISO femelle 1/2 po

Réf. pièce: SS-12M0-7-8RG

7. TRAÇABILITÉ DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

Le soumissionnaire sera tenu de fournir dans la DPGF les renseignements sur la traçabilité et la provenance des matériaux et matériels pour ce dossier.