

Compteurs BERMAD

Débitmètre électromagnétique



Capteurs

Manuel d'installation

- MUT2200EL/US
- MUT2300 /US
- MUT1000EL/US
- MUT1000EL/US
- MUT1100J
- MUT1222
- MUT2660
- MUT2770





Ce document doit être remis à l'utilisateur avant l'installation et la mise en service de l'équipement.

Symbologie utilisée dans le manuel

Afin d'attirer l'attention de tout le personnel utilisant les équipements BERMAD, les points les plus importants décrits dans le manuel ont été mis en évidence par des symboles graphiques et des couleurs différentes afin de les rendre facilement identifiables.

Légende



AVERTISSEMENT : Ce symbole indique un risque d'électrocution ! Toutes les opérations indiquées par ce symbole ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.



AVERTISSEMENT / PRUDENCE. Ce symbole indique des informations importantes et des points à respecter. Pour plus d'informations, veuillez vous référer aux documents pertinents.



NOTE : Ce symbole indique des informations et des points particulièrement importants.

LISEZ LES INSTRUCTIONS ET CONSERVEZ-LES EN LIEU SÛR.

Ce manuel peut être téléchargé sur le site www.bermad.com en accédant à la zone de téléchargement. Nous voulons que vous économisiez du temps et de l'argent !

Nous vous assurons qu'en lisant l'ensemble du manuel, vous obtiendrez une installation correcte et un produit totalement sûr.

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | INTRODUCTION | 6 |
| 1.1 | NOTES DU FABRICANT | 6 |
| 1.2 | L'INSPECTION DE L'EMBALLAGE | 6 |
| 1.3 | NOTES PRÉLIMINAIRES | 7 |
| 1.4 | IDENTIFICATION DU PRODUIT | 7 |
| 1.5 | CANDIDATURES | 8 |
| 2 | DESCRIPTION DU PRODUIT | 9 |
| 2.1 | PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT | 9 |
| 2.1.1 | Lecture bidirectionnelle | 9 |
| 2.2 | VERSIONS DISPONIBLES | 10 |
| 2.2.1 | Capteurs à bride | 10 |
| | • MUT2200EL - Section complète | 10 |
| | • MUT2300 - Section réduite | 10 |
| 2.2.2 | Capteurs de plaquettes | 10 |
| | • MUT1000EL - Plaquette | 10 |
| | • MUT1100J - Plaquette en matière plastique | 10 |
| 2.2.3 | Capteurs d'insertion | 10 |
| | • MUT1222 | 10 |
| | • MUT2660 | 10 |
| | • MUT2770 | 10 |
| 2.3 | MÉTHODES D'INSTALLATION DES CAPTEURS | 10 |
| 3 | INSTALLATION | 11 |
| 3.1 | STOCKAGE ET TRANSPORT | 11 |
| 3.1.1 | Stockage | 11 |
| 3.1.2 | Transport | 11 |
| 3.2 | EXIGENCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE D'INSTALLATION | 12 |
| 3.2.1 | Vibrations | 12 |
| 3.2.2 | CHAMPS MAGNÉTIQUES | 12 |
| 3.2.3 | Pression négative | 13 |
| 3.2.4 | Protection solaire | 13 |
| 3.2.5 | Températures de fonctionnement | 13 |
| 3.3 | CONDITIONS D'INSTALLATION | 14 |
| 3.3.1 | Localisation par rapport au système | 14 |
| 3.3.2 | Directives importantes pour une installation correcte | 14 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.4 | INSTALLATION | 18 |
| 3.4.1 | Instructions importantes pour une installation correcte | 18 |
| 3.4.2 | Support du capteur | 19 |
| 3.4.3 | Couples de serrage | 19 |
| | • Capteurs à bride | 19 |
| | • Capteurs de plaquettes | 20 |
| 3.4.4 | Installations enterrées | 22 |
| 3.5 | COMMENT ÉVITER LA PRÉSENCE D'AIR DANS LES CANALISATIONS | 23 |
| 3.6 | INSTRUCTIONS POUR LA RÉDUCTION DU DIAMÈTRE | 27 |
| 4 | LA COMPENSATION DU POTENTIEL | 28 |
| 4.1 | INDICATIONS GÉNÉRALES | 28 |
| 4.2 | TUBES EN PLASTIQUE | 29 |
| 4.3 | TUYAUX EN MÉTAL | 30 |
| 4.4 | TUBES MÉTALLIQUES AVEC BRIDES ISOLANTES | 30 |
| 4.5 | TUYAUX EN MÉTAL/PLASTIQUE | 31 |
| 4.6 | TUYAUTERIE PROTÉGÉE PAR CATHODE | 31 |
| 5 | CONNEXION ÉLECTRIQUE | 32 |
| 5.1 | CONNEXION DU CAPTEUR EN VERSION SÉPARÉE | 32 |
| 5.2 | SCHÉMAS ÉLECTRIQUES | 33 |
| 5.2.1 | Raccordement d'électrodes standard à une protection unique | 33 |
| 5.2.2 | Connexion avec des électrodes à double protection | 33 |
| 5.3 | CÂBLES DE SÉPARATION | 34 |
| 6 | JAUGE DE PRESSION | 35 |
| 7 | COMPTEURS D'INSERTION | 36 |
| 7.1 | INTRODUCTION | 36 |
| 7.1.1 | Principe de fonctionnement | 36 |
| 7.2 | EXIGENCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE D'INSTALLATION | 37 |
| 7.2.1 | Entretien de l'appareil | 37 |
| 7.2.2 | Alignement des électrodes | 38 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 7.3 | MUT1222 | 39 |
| 7.3.1 | Dimensions et caractéristiques | 39 |
| 7.3.2 | Calcul de la profondeur d'insertion | 40 |
| 7.3.3 | Installation du capteur | 41 |
| 7.3.3.1 | Préparation des pipelines | 41 |
| 7.3.3.2 | Installation du débitmètre. | 41 |
| 7.3.4 | Installation avec des tuyauteries non métalliques avec selles | 42 |
| 7.3.5 | Mise à la terre du débitmètre | 42 |
| <hr/> | | |
| 7.4 | MUT2660 | 43 |
| 7.4.1 | Dimensions et caractéristiques | 43 |
| 7.4.2 | Calcul de la profondeur d'insertion | 44 |
| 7.4.3 | Installation du capteur | 45 |
| 7.4.3.1 | Préparation des pipelines | 45 |
| 7.4.3.2 | Installation du débitmètre | 45 |
| 7.4.4 | Mise à la terre du débitmètre | 46 |
| <hr/> | | |
| 7.5 | MUT2770 | 47 |
| 7.5.1 | Dimensions et caractéristiques | 47 |
| 7.5.2 | Calcul de la profondeur d'insertion | 48 |
| 7.5.3 | Installation du capteur | 49 |
| 7.5.3.1 | Préparation des pipelines | 49 |
| 7.5.3.2 | Installation du débitmètre | 49 |
| 7.5.4 | Mise à la terre du débitmètre | 50 |
| 8 | ENTRETIEN | 50 |
| 8.1 | SERRAGE DES BOULONS | 50 |
| 8.2 | CONTRÔLE DE LA MISE À LA TERRE | 50 |
| 8.3 | NETTOYAGE DU REVÊTEMENT EN ÉBONITE | 50 |
| 9 | RÉSOLUTION DE PROBLÈMES | 50 |
| 10 | CERTIFICATIONS ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES | 50 |
| 11 | ENVOI DU DÉBITMÈTRE AU FABRICANT | 51 |
| 12 | ÉLIMINATION DU PRODUIT | 51 |

1 INTRODUCTION



AVERTISSEMENT IMPORTANT ! Il est très important que tout le personnel en charge de l'équipement lise et comprenne les instructions et les indications fournies dans ce manuel et les suive avant d'utiliser l'équipement. Le fabricant ne peut être tenu responsable des conséquences d'une utilisation incorrecte.

L'opérateur est responsable de l'utilisation correcte de l'équipement dans le but défini. L'installation et l'utilisation incorrectes de l'équipement (systèmes) entraîneront la perte de la garantie.

- Le fabricant n'est pas responsable des dommages causés par une mauvaise utilisation, une mauvaise installation ou un mauvais entretien de ses produits. L'installation, le raccordement, la mise en service et l'entretien doivent être effectués par du personnel qualifié et autorisé. Le personnel chargé de l'installation doit s'assurer que le système de mesure est correctement raccordé conformément au schéma présenté dans ce document.
- Le fabricant n'est pas responsable des dommages ou des lésions résultant d'une mauvaise compréhension du manuel. Afin d'éviter d'éventuels dommages aux personnes ou aux choses dus à une mauvaise interprétation des instructions, le client ne doit pas effectuer d'opérations ou d'interventions sur l'appareil en cas d'incertitude ou de doute sur l'opération à effectuer et doit demander au service d'assistance des éclaircissements sur les instructions.
- La responsabilité du fabricant n'est engagée que si le convertisseur est utilisé dans sa configuration d'origine. Pour les applications nécessitant des pressions de fonctionnement très élevées ou l'utilisation de substances qui pourraient être dangereuses pour le public, l'environnement, l'équipement ou autre, en cas de rupture de conduite, BERMAD recommande, avant d'installer le CONVERTER dans sa version COMPACT, de prendre les précautions qui s'imposent, telles qu'un positionnement, une protection, une garde ou une soupape de sécurité appropriés.
- L'appareil contient des composants électriques sous tension ; par conséquent, l'installation, l'entretien et la maintenance doivent être effectués par du personnel expérimenté et qualifié, qui connaît toutes les précautions nécessaires. Avant d'ouvrir les pièces internes, il est recommandé de déconnecter les sources d'alimentation électrique.

1.1 NOTES DU FABRICANT

- La conception de l'instrument n'a pas pris en compte les pressions et les charges causées par les tremblements de terre, les vents violents, les incendies ou les calamités naturelles.
- Ne pas installer l'appareil de manière à ce qu'il agisse comme un centre de tension pour les tuyaux.
- Pendant le fonctionnement, ne pas dépasser les limites de pression, de tension d'alimentation et/ou de température spécifiées sur la plaque signalétique ou dans le manuel d'installation.

1.2 L'INSPECTION DE L'EMBALLAGE

Au moment de l'achat et/ou de la réception du produit, veillez à vérifier la qualité de l'emballage, qui doit être intact, sans marques apparentes et correctement fermé.

Lors de l'ouverture de l'emballage, vérifiez également si le produit correspond à la liste d'emballage des pièces/accessoires.



REMARQUE : tous les logiciels BERMAD se trouvent sur la clé USB fournie avec le produit. Le logiciel peut également être téléchargé à partir du site web www.bermad.com dans la zone de téléchargement. Il vous sera demandé de vous enregistrer gratuitement et vous pourrez ensuite télécharger librement le logiciel pour configurer votre produit.

13 NOTES PRÉLIMINAIRES

Les principaux éléments qui composent le débitmètre électromagnétique sont les suivants :

- le capteur - est installé dans la canalisation au moyen de brides ou d'autres raccords
- le convertisseur - peut être installé sur le capteur (version compacte) ou à proximité (version séparée) en le reliant par deux câbles.

Les débitmètres électromagnétiques présentent de nombreux avantages par rapport à leurs homologues mécaniques, notamment une stabilité exceptionnelle à long terme, une fiabilité maximale du processus et une maintenance réduite. Par conséquent, ces compteurs peuvent produire des mesures précises et fiables pendant de nombreuses années.

Voir les paragraphes suivants pour des instructions plus détaillées sur l'installation correcte.



NOTES :

Les débitmètres électromagnétiques sont spécialement conçus pour fonctionner avec de faibles exigences :

1. le liquide doit être conducteur ;
2. les tuyaux doivent toujours être pleins, sans air ni bulles ;
3. les distances d'entrée et de sortie recommandées ;
4. les instructions relatives à la mise à la terre doivent être respectées.

14 IDENTIFICATION DU PRODUIT

Tous les capteurs BERMAD sont munis d'une plaque d'identification (voir Fig. 1), qui indique les données suivantes :

PLAQUE D'IDENTIFICATION

- MODÈLE : modèle de capteur.
- S/N : numéro de série identifiant le capteur
- DN : diamètre nominal [pouces ou mm].
- PN : pression nominale [psi ou bar].
- TEMP. : température maximale du fluide de traitement
- IP : degré international de protection
- ELECTRODES : matériau des électrodes
- DOUBLURE : doublure intérieure
- KA : coefficient d'étalonnage
- Marquage de conformité CE

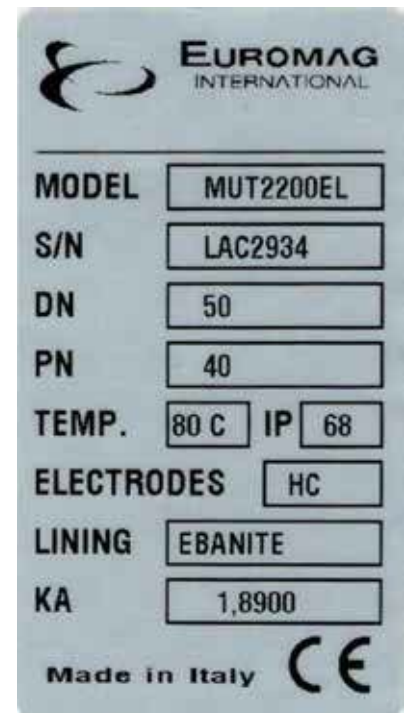


Fig. 1 Plaque signalétique



La plaque signalétique ne doit pas être enlevée, endommagée ou modifiée pour quelque raison que ce soit. En outre, elle doit être maintenue exempte de dépôts de saleté et d'incrustations, car c'est le seul moyen sûr et sans ambiguïté d'identifier le type de capteur et de pouvoir, le cas échéant, remplir le module de réparation joint à ce manuel.

15 CANDIDATURES

Les capteurs BERMAD sont utilisés dans de nombreux cas où il est important de mesurer le débit de liquides conducteurs d'électricité. Les différents modèles de capteurs peuvent avoir des utilisations variées ; le tableau suivant montre les applications typiques en fonction du modèle de capteur BERMAD.

| | MODÈLE DE CAPTEUR | | | | | | |
|--|-------------------|------------|--------------|----------|---------|---------|---------|
| | MUT2200EL/US | MUT2300/US | MUT1000EL/US | MUT1100J | MUT1222 | MUT2660 | MUT2770 |
| Eaux usées | X | X | X | X | | | |
| Eaux usées industrielles | X | | X | | X | | X |
| Effluents industriels | X | X | X | | | | |
| Acquisition de données pour l'établissement de rapports et l'analyse | X | X | X | X | X | X | X |
| Utilisation nocturne à faible débit | | X | | | | | |
| Contrôle des pertes | | X | | | X | X | X |
| Barrages | X | | | | | | X |
| Distribution de l'eau | X | | | | X | | |
| Distribution, eau municipale | | X | | | | | |
| Barros | X | | | | | | |
| Gestion des réseaux d'eau | | | | | X | X | X |
| Recherche sur les flux | | | | | X | X | X |
| L'industrie | X | | X | | | | |
| Installation dans de petits espaces sans distances linéaires | | X | | | | | |
| Irrigation | X | X | | X | | | |
| Liquides de processus industriels, boues et béton | X | | X | | | | |
| Les mines | X | | X | | | | |
| Mesures au niveau du district | | | | | X | X | X |
| Mesures concernant l'eau potable ou les eaux usées | X | X | X | | | | |
| Mesures fiscales | X | X | | | | | |
| Procédés industriels | X | | X | | | | |
| Profilage des flux | | | | | X | X | X |
| Individualisation des pertes | | X | | | X | | |
| Secteur de la construction | X | | | X | | | |
| Systèmes d'incendie | X | | | X | | | |
| Systèmes de refroidissement | X | | | X | | | |
| Stations de pompage | X | | | | | | |
| Traitement de l'eau | X | | X | | | | |
| Inspection sur place des débitmètres | | | | | X | X | X |

2 DESCRIPTION DU PRODUIT

2.1 PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le capteur électromagnétique est utilisé pour mesurer le débit de fluides (eau potable, eaux usées, boissons, engrais, produits chimiques et tout autre liquide) dont la conductivité électrique est d'au moins 5µS/cm. Les débitmètres électromagnétiques représentent la meilleure solution pour mesurer le débit des liquides car ils ont des temps de réponse rapides, un haut niveau de précision et sortent de la canalisation sans aucune obstruction et par conséquent sans aucune perte de charge de la canalisation, et parce qu'ils n'ont pas de pièces mobiles, ils ne nécessitent potentiellement aucune maintenance.

Les débitmètres électromagnétiques BERMAD conviennent à de nombreuses applications (par exemple, débit d'eau, débit d'eaux usées, débit d'engrais, etc.) et répondent à toutes les exigences des clients grâce à une grande variété de modèles disponibles en versions à plaquettes, à brides et à inserts de DN6 à DN2000 dans une classe de pression allant jusqu'à ANSI900.



Pour remplir sa fonction, un convertisseur doit être couplé au débitmètre.

Les convertisseurs sont conçus pour répondre à toutes les exigences des systèmes modernes de gestion de l'eau, avec une électronique hybride flexible qui, selon le modèle, offre différentes solutions d'alimentation électrique.

Un fluide conducteur se déplaçant à une vitesse v dans un champ d'induction magnétique B possède une force électromotrice e qui peut être comprimée avec :

$$e = kBDv$$

Où ?

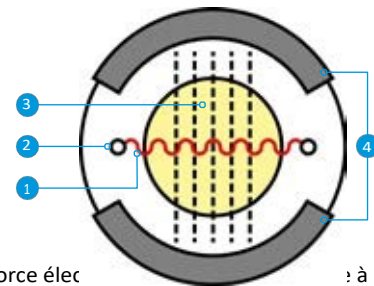
B construction constante ;

D constante et représente la distance entre les électrodes **E1** et **E2** (équivalent au diamètre du compteur) ;

v vitesse du liquide ;

k constante d'étalonnage ;

la f.é.m. "e" est proportionnelle à la vitesse "v".



- 1 - Force élec : à la vitesse) ;
- 2 - Électrodes ;
- 3 - Champ magnétique ;
- 4 - Bobines ;

2.1.1 Lecture bidirectionnelle

Le capteur a une capacité de lecture bidirectionnelle, c'est-à-dire qu'il peut mesurer le débit du liquide qui le traverse dans les deux sens de déplacement.

Par convention, si le liquide à l'intérieur du capteur se déplace :

- dans le même sens que la flèche (in - et out +), le débit est positif et l'écran affiche une valeur non signée ;
- dans le sens inverse de la flèche (entrée à+ et sortie à -), le débit est négatif et l'écran affiche une lecture avec un signe négatif ;

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| | | Flux direct -> lecture non signée |
| | | Flux inversé -> lecture négative |

2.2 VERSIONS DISPONIBLES

BERMAD fabrique des capteurs en différentes versions, chacune étant destinée à des applications différentes, comme le résume le paragraphe "1.5 APPLICATIONS".

Les différentes versions de capteurs disponibles sont illustrées ci-dessous.

2.2.1 Capteurs à bride

- MUT2200EL - Section complète
- MUT2300 - Section réduite

2.2.2 Capteurs de plaquettes







- MUT1000EL - Plaquette
- MUT1100J - Plaquette en matière plastique

2.2.3 Capteurs d'insertion

- MUT1222
- MUT2660
- MUT2770

2.3 MÉTHODES D'INSTALLATION DES CAPTEURS

Les capteurs, dans leurs différentes versions, sont connectés au convertisseur de deux manières différentes, à savoir

| | Détecteurs à bride | Capteurs de plaquettes | Capteurs d'insertion |
|---|---|--|---|
| Installation COMPACTE Le capteur est connecté directement au convertisseur. |  |  |  |
| Installation séparée Le capteur [à distance] est relié au convertisseur par des câbles d'alimentation. |  |  |  |

3 INSTALLATION

3.1 STOCKAGE ET TRANSPORT

3.1.1 Stockage



Afin de garantir une manipulation correcte de l'instrument avant son installation, les règles de stockage suivantes doivent être respectées :

- 1) Conservez l'instrument dans un endroit sec et à l'abri de la poussière ;
- 2) Éviter l'exposition directe et continue au soleil ;
- 3) Conservez l'instrument dans son emballage d'origine jusqu'à son utilisation ;
- 4) Température de stockage : $-40 \div +70$ °C ($-40 \div +158$ °F).

3.1.2 Transport



ATTENTION ! Le capteur doit être soulevé et transporté avec précaution afin d'éviter d'endommager le capteur lui-même ou la bride de raccordement. Les méthodes correctes de levage et de déplacement sont indiquées ci-dessous.

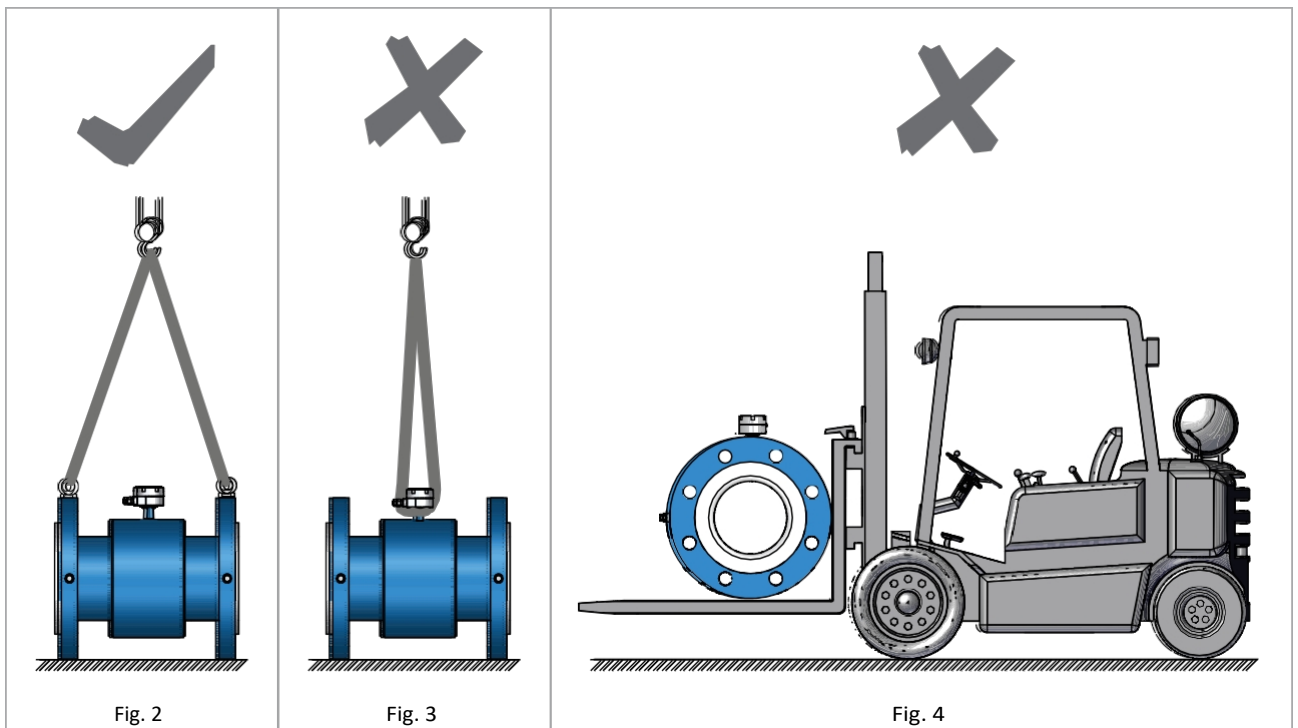
La manière correcte de soulever le capteur (pour le transport et l'installation) est illustrée à la figure 2. Le débitmètre doit être soulevé et transporté en saisissant correctement l'appareil par ses parties latérales, en veillant à fixer l'embrayage (sangles, bandes, etc.) aux habillages des boulons à œil.



ATTENTION : Ne pas soulever le débitmètre par le convertisseur (voir Fig. 3) !



Ne pas déplacer le débitmètre avec un engin de levage sans son emballage d'origine (par exemple, Fig. 4) ou sans l'aide d'un support approprié offrant la même stabilité.



3.2 EXIGENCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE D'INSTALLATION



NOTE IMPORTANTE ! LE CAPTEUR DOIT TOUJOURS ÊTRE COMPLÈTEMENT REMPLI DE LIQUIDE !

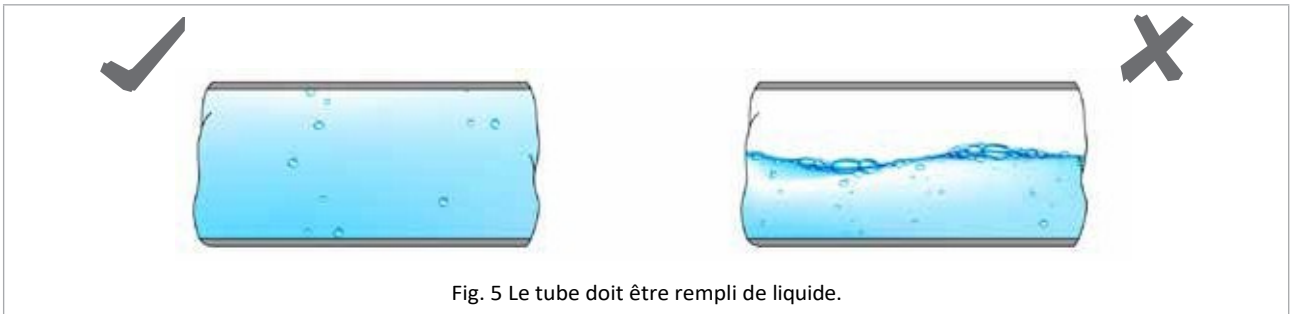


Fig. 5 Le tube doit être rempli de liquide.

3.2.1 Vibrations

- NE PAS exposer le débitmètre à des vibrations et/ou à des mouvements susceptibles de compromettre ses performances et sa durabilité.

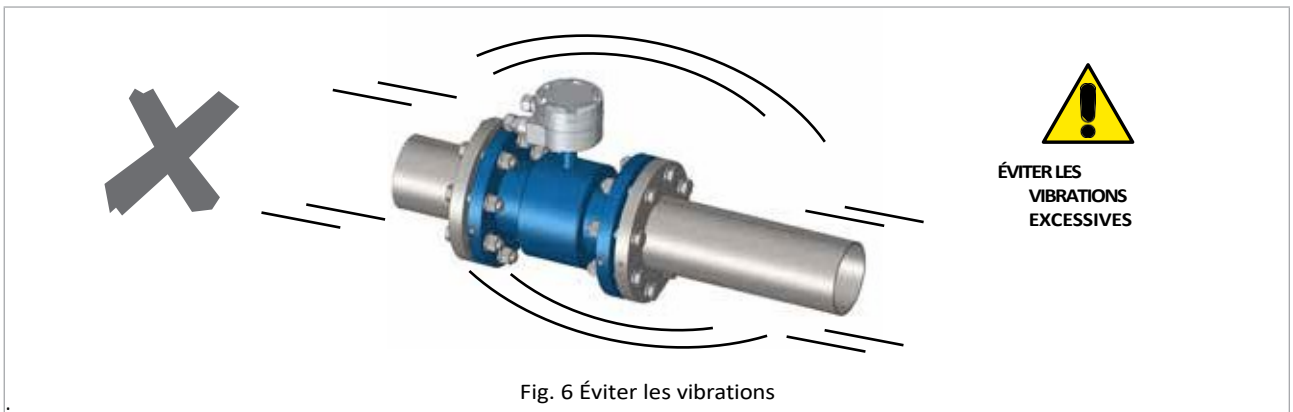


Fig. 6 Éviter les vibrations

- Installer une protection adéquate en cas de vibrations.



Fig. 7 Installation d'une protection anti-vibrations

3.2.2 CHAMPS MAGNÉTIQUES

- ÉVITER d'exposer le débitmètre à des champs magnétiques de haute intensité.

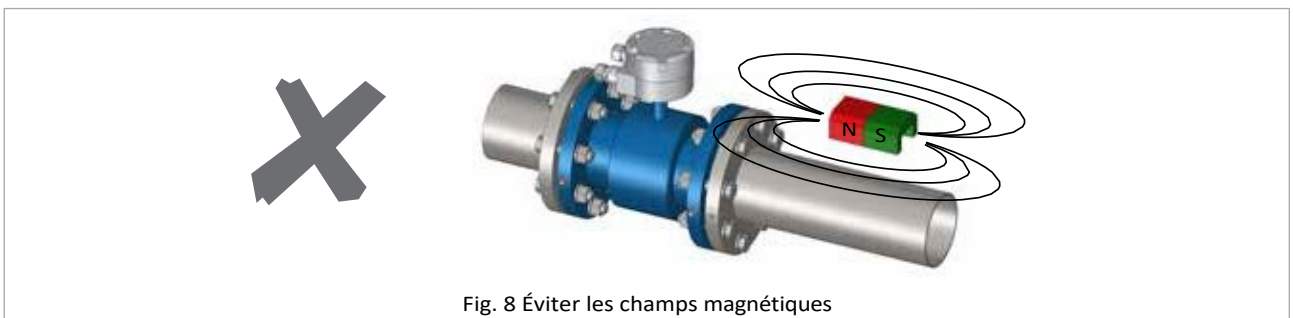


Fig. 8 Éviter les champs magnétiques

3.2.3 Pression négative



Éviter les conditions de vide dans la canalisation afin de ne pas endommager le revêtement du débitmètre et de ne pas déplacer les électrodes de leur position correcte.

3.2.4 Protection solaire

- Protéger le débitmètre s'il est exposé à la lumière directe du soleil.

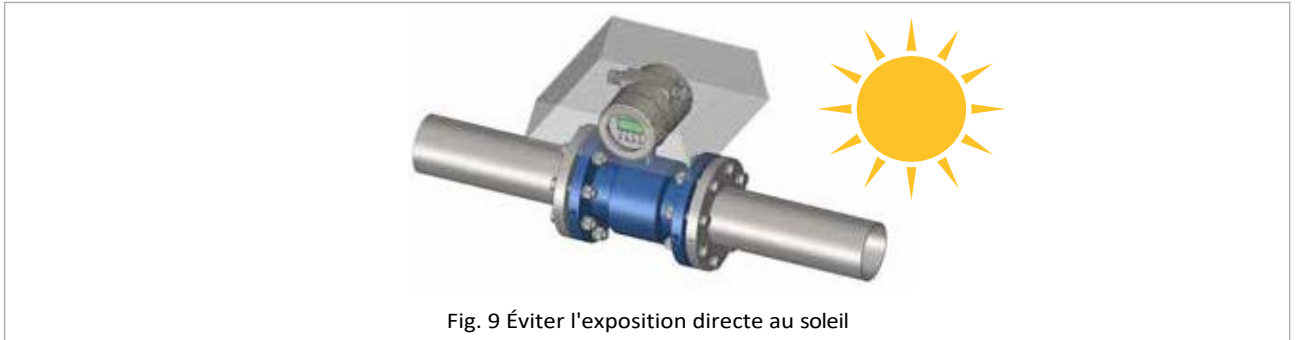


Fig. 9 Éviter l'exposition directe au soleil

3.2.5 Températures de fonctionnement

- Pour un fonctionnement correct et efficace du débitmètre :
La température ambiante doit être comprise entre (-25÷ +60) °C, (-13÷ +140)°F.

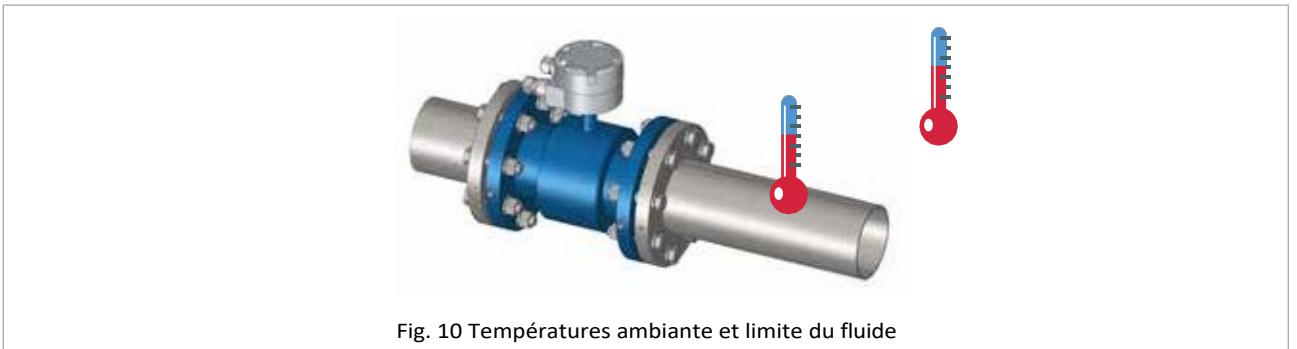


Fig. 10 Températures ambiante et limite du fluide

| | °C | | °F | |
|--|------|------|------|------|
| | Min. | Max. | Min. | Max. |
| Revêtement en EBONITE | -40 | +80 | -40 | +176 |
| Revêtement PTFE (séparé) | -40 | +130 | -40 | +266 |
| Revêtement PTFE (compact) | -40 | +80 | -40 | +176 |
| Revêtement PTFE (séparé des hautes températures) | -40 | +180 | -40 | +356 |
| MUT1100J | 0 | +80 | 32 | +176 |
| Insertions | -20 | +80 | -4 | +176 |

3.3 CONDITIONS D'INSTALLATION

3.3.1 Localisation par rapport au système



Pour garantir des conditions de fonctionnement optimales, le débitmètre doit être correctement positionné dans le système. Les positions d'installation correctes sont décrites ci-dessous.

Le débitmètre doit rester en dessous de l'hypothétique ligne bleue (ligne de niveau piézométrique) qui relie les deux niveaux de liquide (Fig. 11).



NOTE : Éviter de positionner le débitmètre au-dessus de la ligne de niveau piézométrique (Fig. 12).

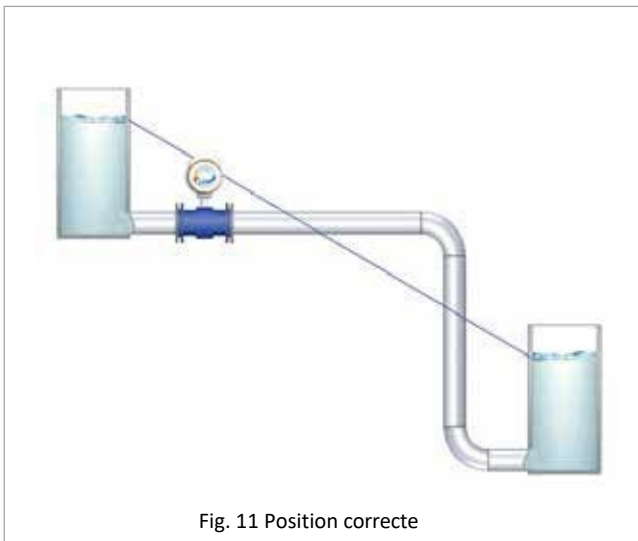


Fig. 11 Position correcte

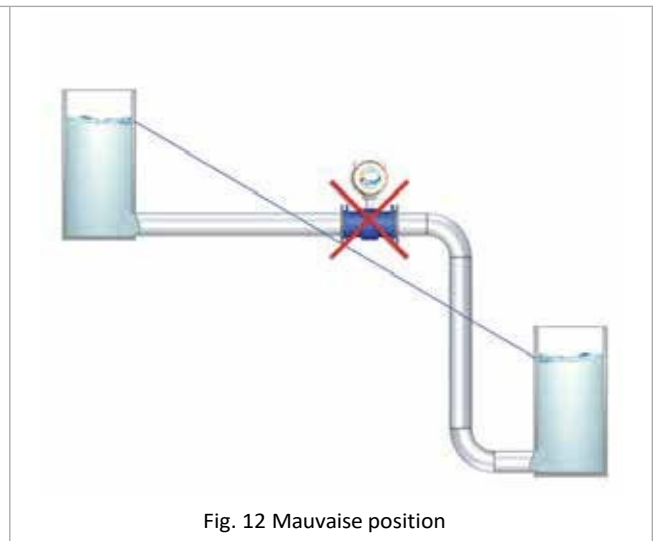


Fig. 12 Mauvaise position

3.3.2 Directives importantes pour une installation correcte



La boîte de jonction du capteur est conçue avec une protection ip68 uniquement si elle est correctement fermée et serrée. Le fabricant n'est pas responsable en cas de fermeture incorrecte par des tiers.

Pour des conditions d'utilisation correctes, suivez les directives importantes illustrées dans les images suivantes.

Dans le cas de conduites partiellement remplies ou à écoulement descendant avec sortie libre, le débitmètre doit être placé dans une conduite en U (voir Fig. 13).

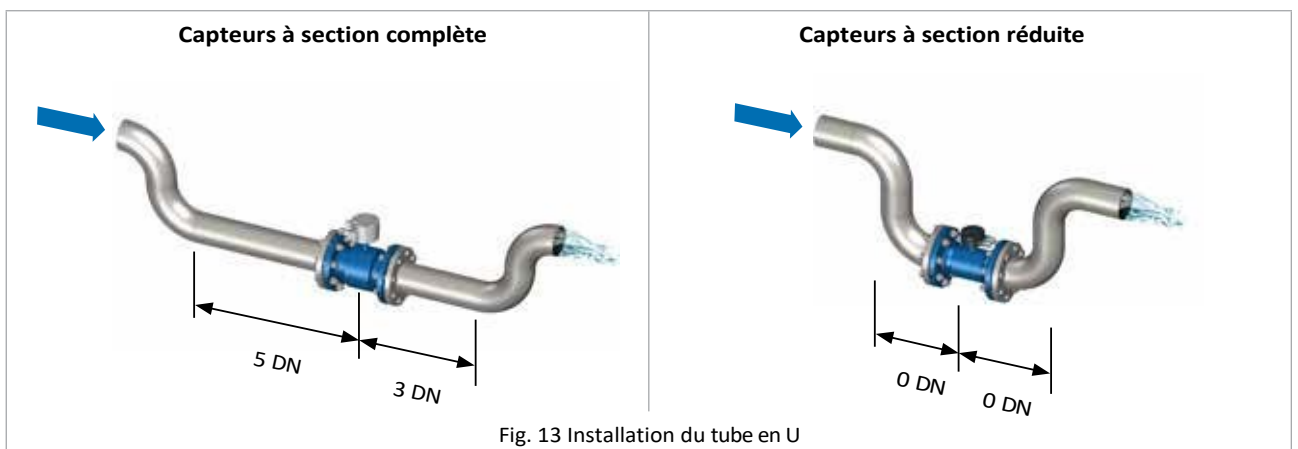
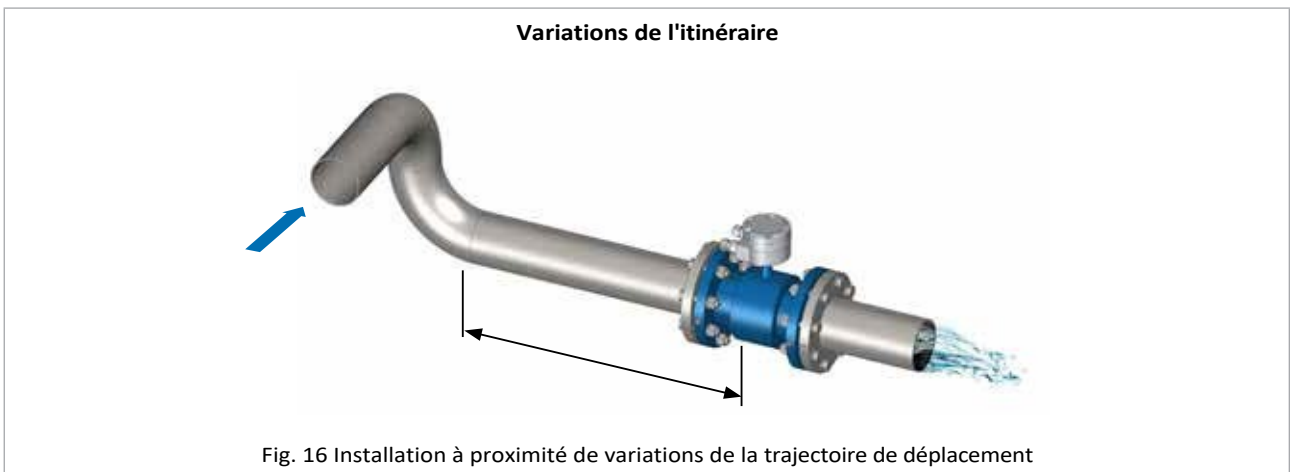
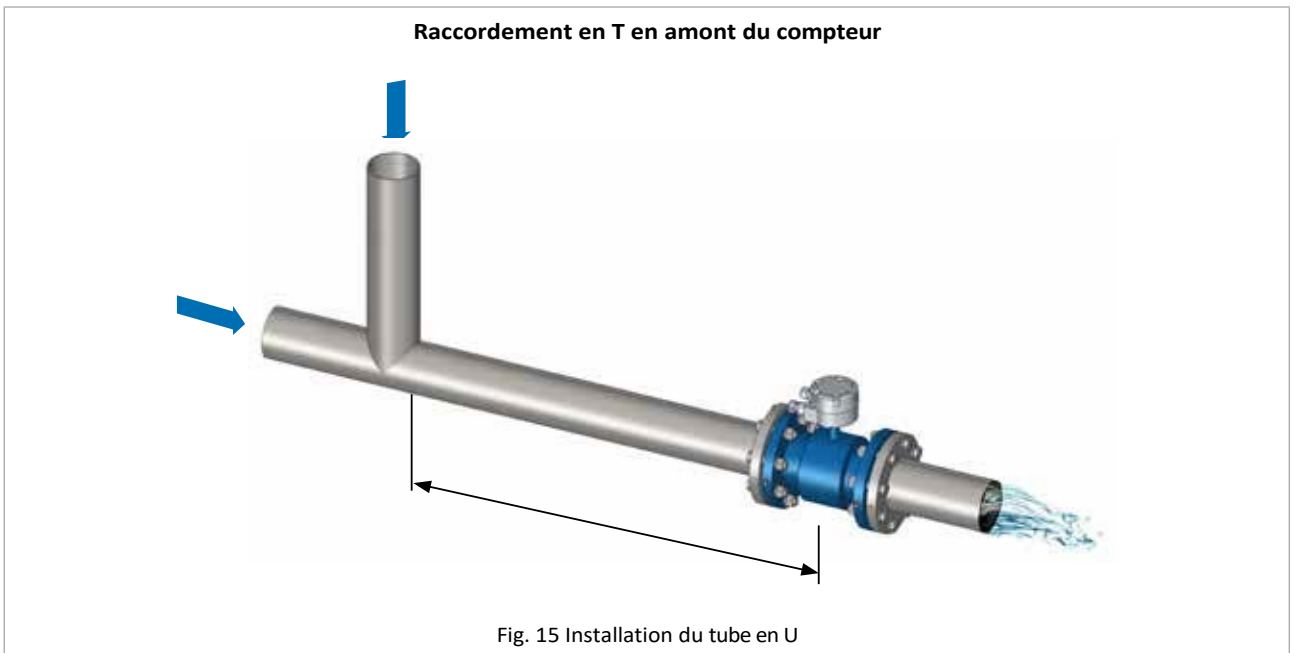
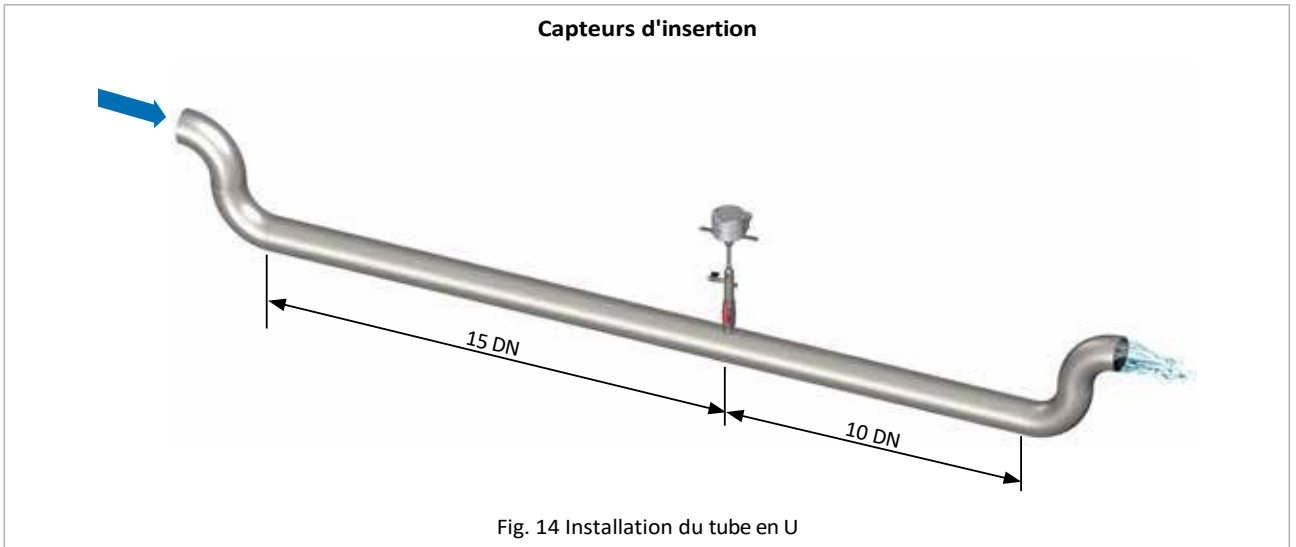


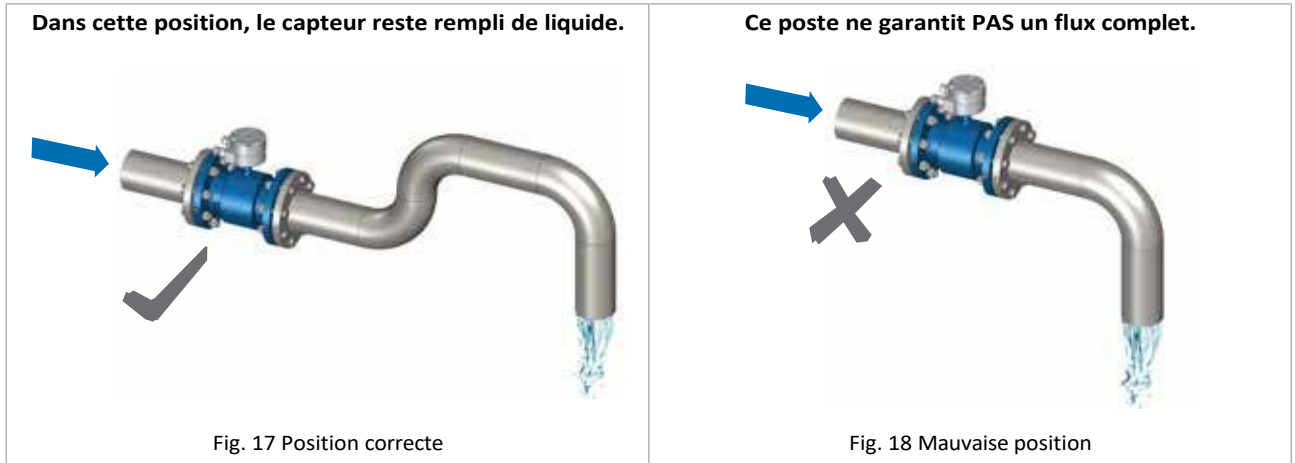
Fig. 13 Installation du tube en U



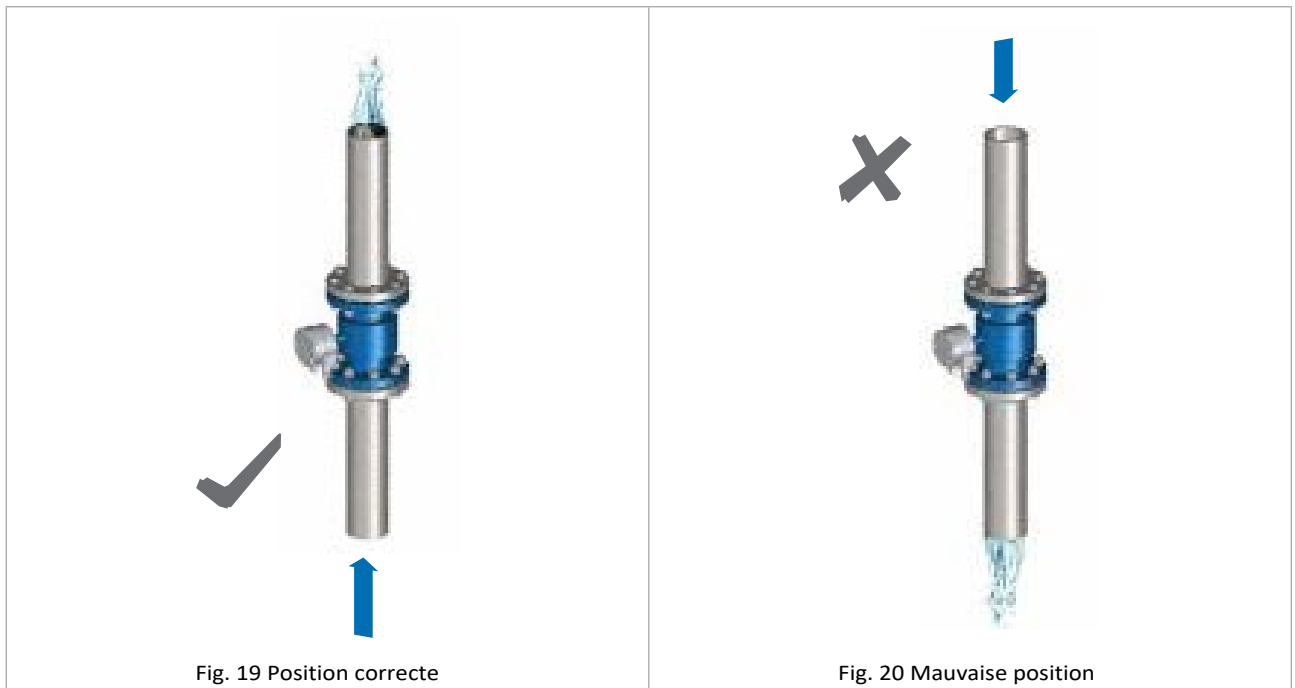


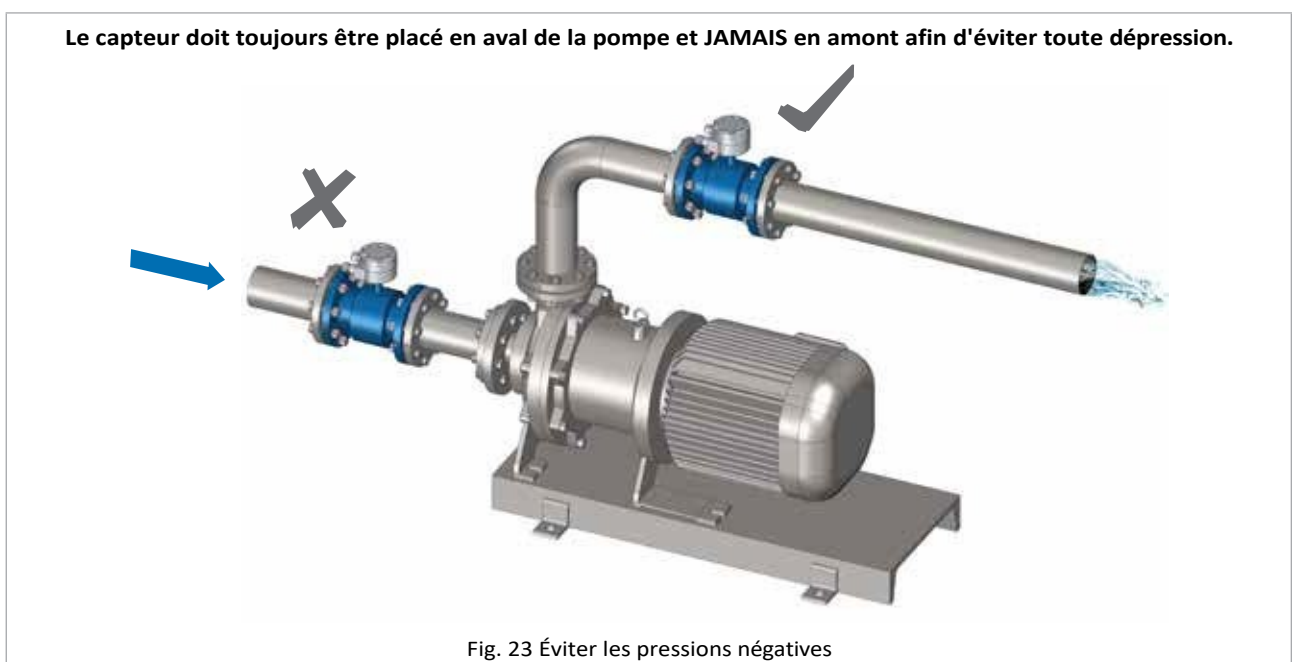
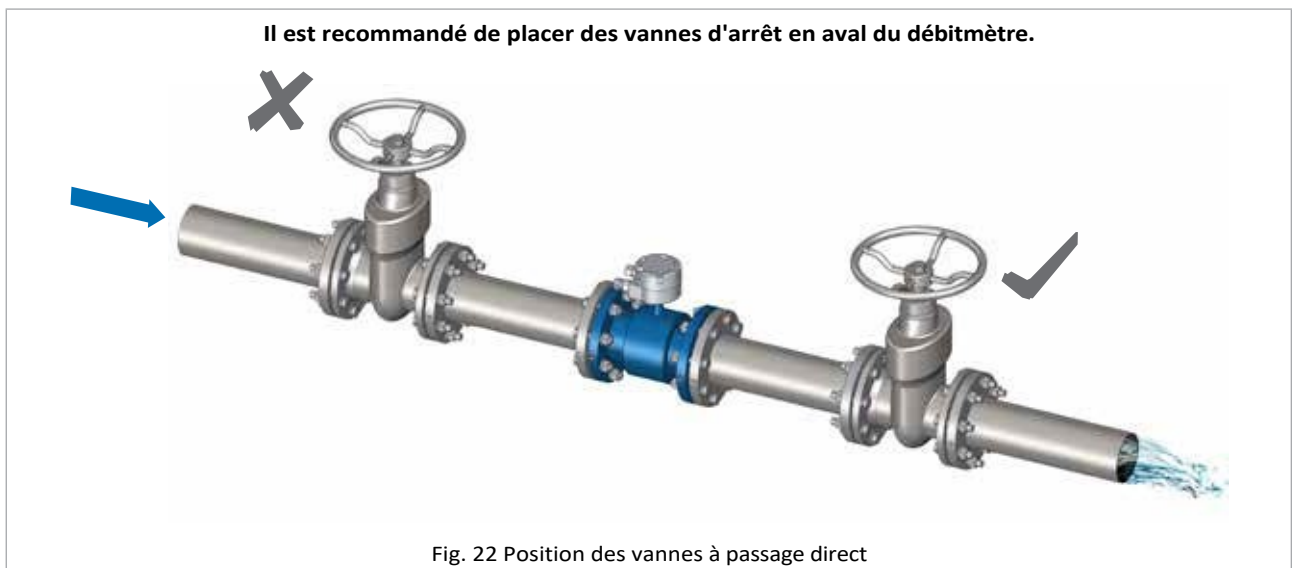
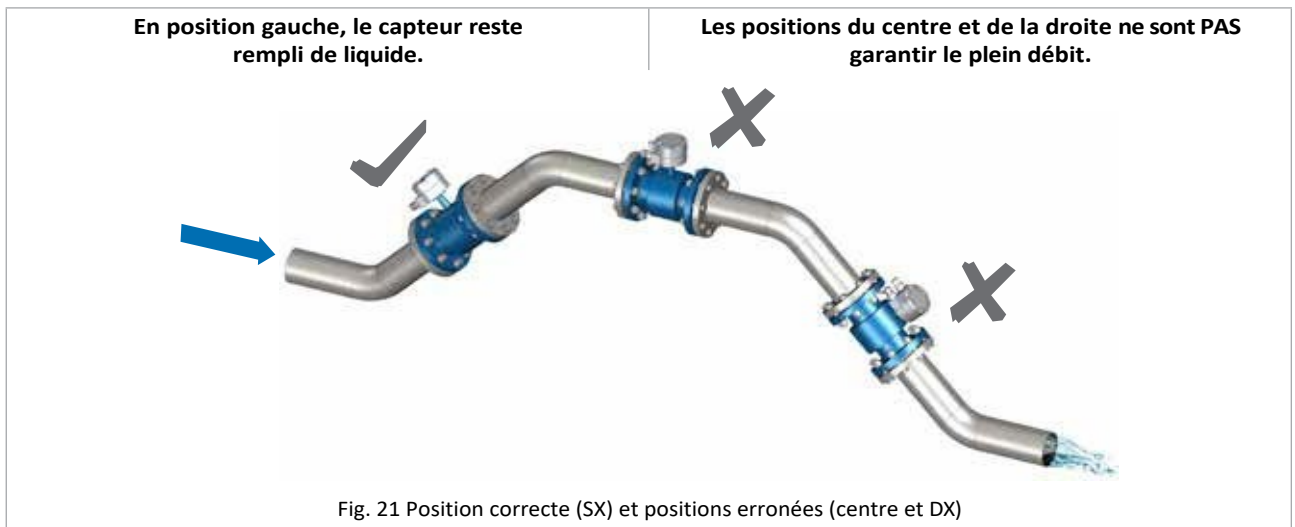
NOTE IMPORTANTE : LE CAPTEUR DOIT TOUJOURS ÊTRE COMPLÈTEMENT REMPLI DE LIQUIDE !

Pour s'assurer que le capteur est toujours rempli de liquide, il est important de positionner le capteur correctement (✓) et d'éviter toute mauvaise position (✗).



La position recommandée est celle d'une canalisation verticale ou inclinée avec le sens d'écoulement vers le haut (Fig. 19), afin de minimiser l'usure et les dépôts sur les capteurs. Le capteur ne doit pas être placé dans une conduite verticale avec une sortie libre (Fig. 20).





NE PAS placer les capteurs dans des tuyaux verticaux avec une sortie libre ou au point le plus élevé du système de tuyauterie.

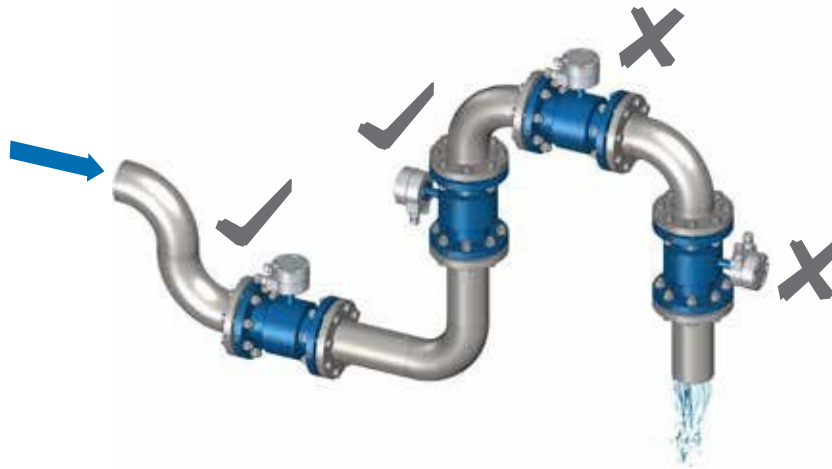


Fig. 24 Mauvaise position

3.4 INSTALLATION

3.4.1 Instructions importantes pour une installation correcte

En cas de distance insuffisante entre le capteur et le tuyau, utiliser des raccords élastiques (Fig. 25). Ne pas rapprocher le tuyau du capteur en serrant les vis (Fig. 26).

Ne pas rapprocher le tuyau du capteur en serrant les vis.



Fig. 25 Installation correcte



Fig. 26 Mauvaise installation

Évitez les positions suivantes (*):



Fig. 27 Position correcte

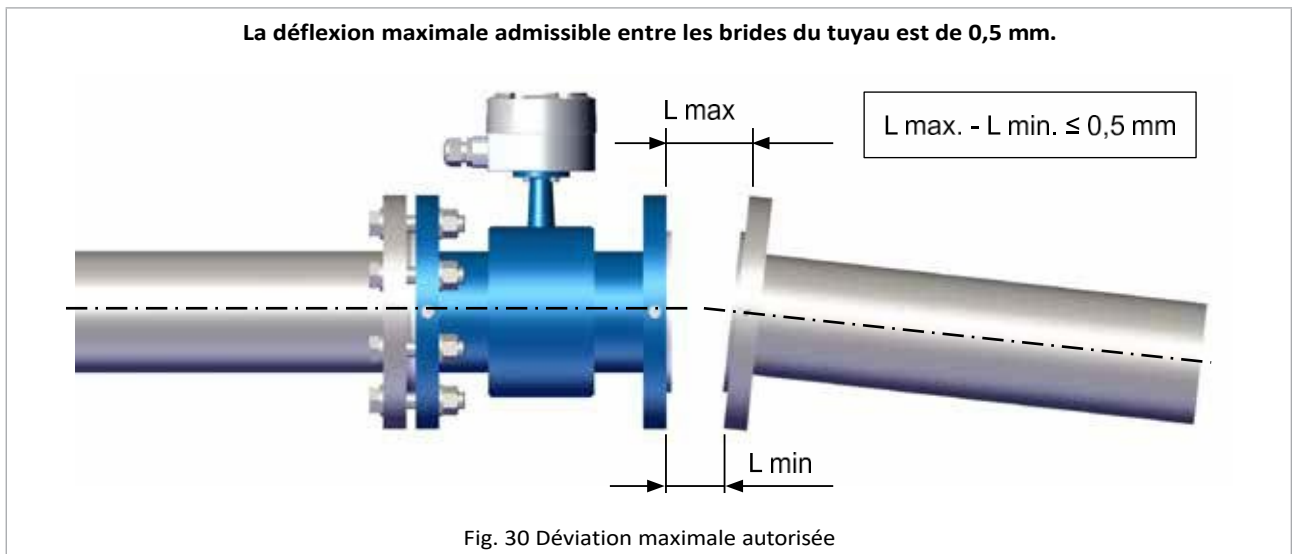


Fig. 28 Mauvaise position

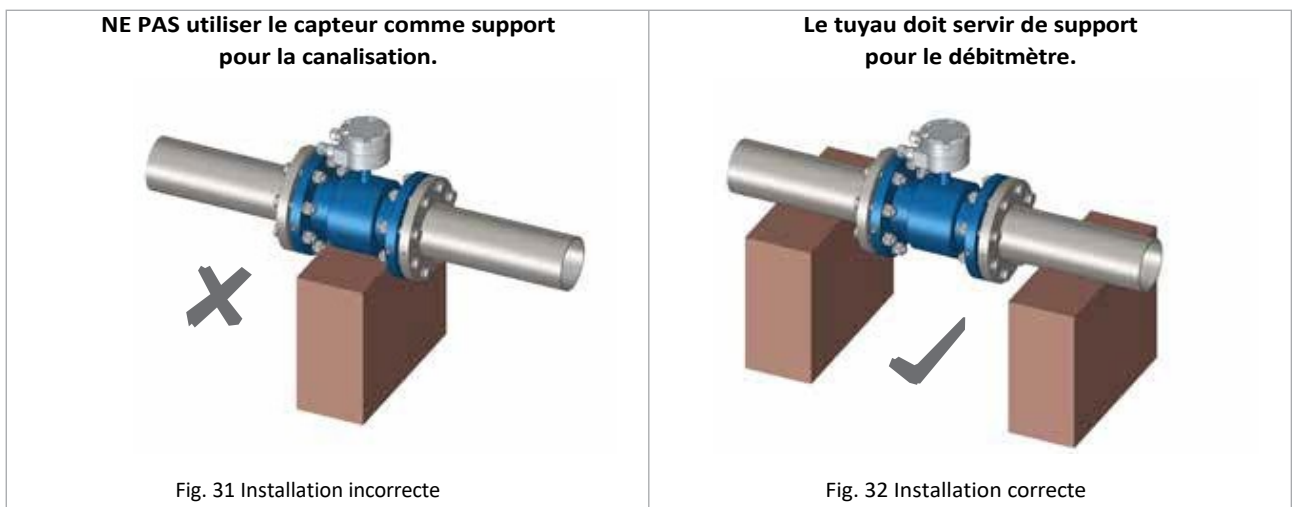


Fig. 29 Mauvaise position

(*) Note : Les compteurs à insertion peuvent également être installés horizontalement.



3.4.2 Support du capteur



3.4.3 Couples de serrage

■ Capteurs à bride

Les boulons standard doivent être bien lubrifiés et serrés uniformément. Si les boulons sont trop serrés, des fuites ou des dommages au débitmètre ou à la tuyauterie peuvent se produire.

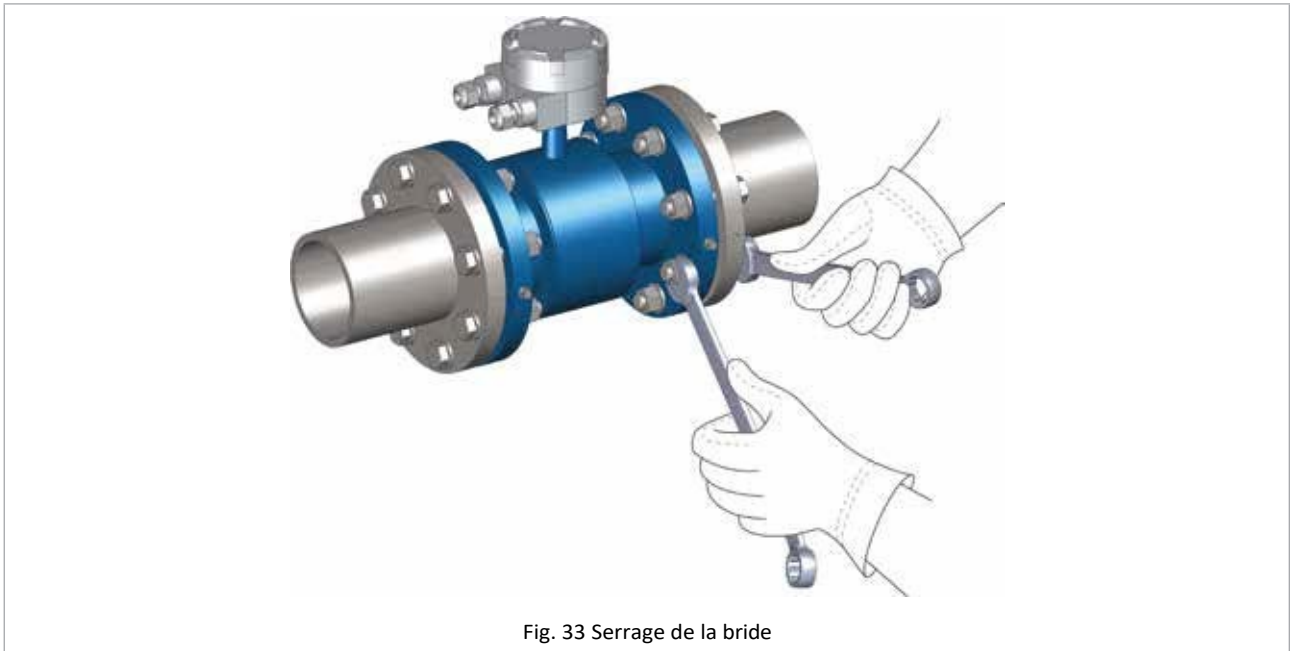


Fig. 33 Serrage de la bride

Suivez attentivement les instructions données dans le tableau, vérifiez le centrage correct du capteur avant de serrer la bride et procédez selon les étapes suivantes :

- Phase 1. environ 50% du serrage maximum ;
- Phase 2. Environ 80 % du serrage maximal ;
- Étape 3. 100 % du serrage maximal prévu dans le tableau.

Toutes les valeurs sont théoriques et ont été calculées pour des conditions optimales et avec l'utilisation de brides en acier au carbone.

- Capteurs de plaquettes

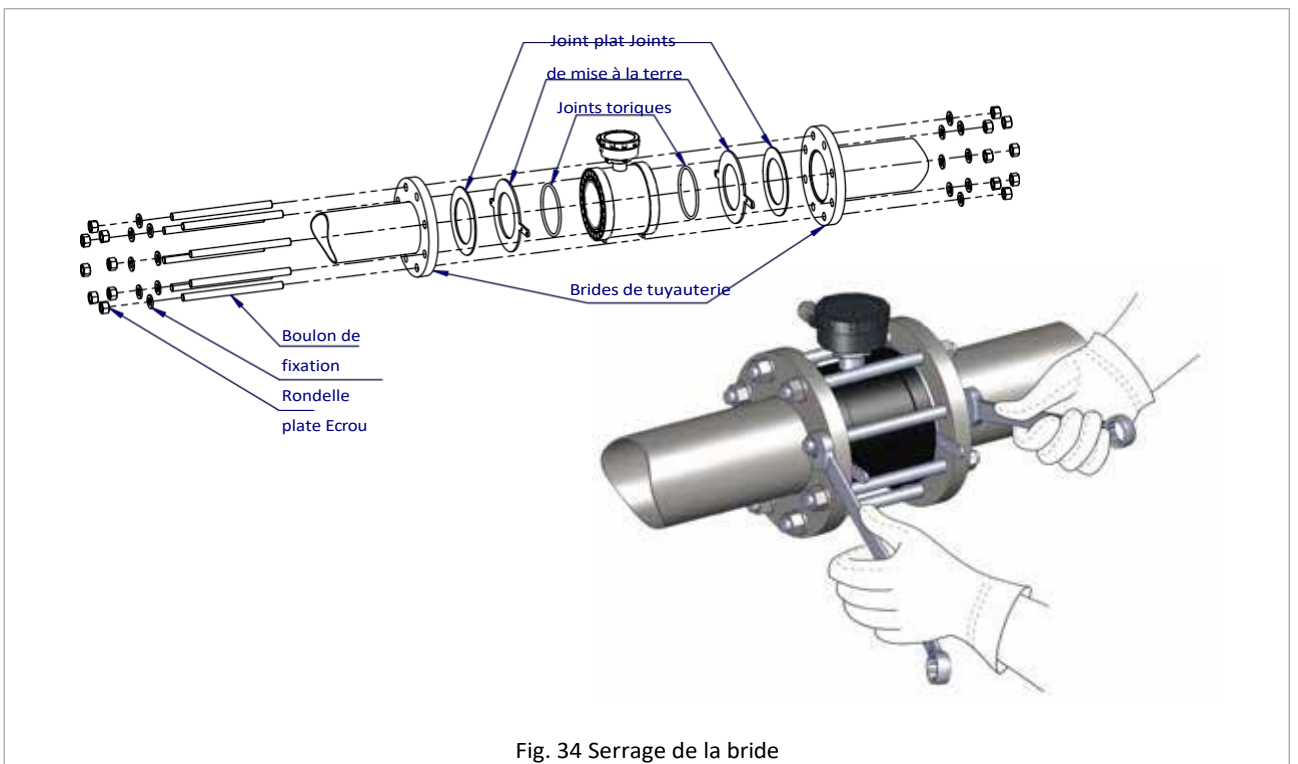


Fig. 34 Serrage de la bride

| DN | PN | BULLSHIT | Couple de serrage max. | | | | |
|------|----|----------|------------------------|---------|-----------|---------|---------|
| | | | MUT2200EL | | MUT1000EL | | MUT110J |
| | | | PTFE | Ebonite | PTFE | Ebonite | OU NBR |
| 15 | 40 | 4xM12 | 10 | 6 | - | - | - |
| 20 | 40 | 4xM12 | 16 | 10 | - | - | - |
| 25 | 40 | 4xM16 | 20 | 12 | 15 | - | - |
| 32 | 40 | 4xM16 | 35 | 20 | 25 | - | - |
| 40 | 40 | 4xM16 | 45 | 25 | 30 | - | 25 |
| 50 | 40 | 4xM16 | 55 | 30 | 40 | - | 35 |
| 65 | 40 | 8xM16 | 38 | 25 | 30 | - | 25 |
| 80 | 40 | 8xM16 | 45 | 25 | 35 | - | 30 |
| 100 | 16 | 8xM16 | 45 | 25 | 35 | - | 30 |
| 125 | 16 | 8xM16 | 55 | 40 | 45 | 32 | - |
| 150 | 16 | 8xM20 | 70 | 50 | 60 | 45 | 50 |
| 200 | 10 | 8xM20 | 85 | 70 | - | 55 | - |
| 200 | 16 | 12xM20 | 70 | 45 | - | 35 | - |
| 250 | 10 | 12xM20 | 80 | 65 | - | 50 | - |
| 250 | 16 | 12xM24 | 115 | 80 | - | 65 | - |
| 300 | 10 | 12xM20 | 90 | 75 | - | 60 | - |
| 300 | 16 | 12xM24 | 145 | 105 | - | 85 | - |
| 350 | 10 | 16xM20 | 100 | 75 | - | - | - |
| 400 | 10 | 16xM24 | 140 | 105 | - | - | - |
| 450 | 10 | 20xM24 | - | 95 | - | - | - |
| 500 | 10 | 20xM24 | - | 110 | - | - | - |
| 600 | 10 | 20xM27 | - | 140 | - | - | - |
| 700 | 10 | 20xM27 | - | 160 | - | - | - |
| 800 | 10 | 24xM30 | - | 220 | - | - | - |
| 900 | 10 | 28xM30 | - | 205 | - | - | - |
| 1000 | 10 | 28xM35 | - | 260 | - | - | - |

3.4.4 Installations enterrées

Le capteur à distance, s'il est protégé, peut être enterré. Il est recommandé d'utiliser au moins 300 mm de gravier autour du capteur. Cela permet d'assurer le drainage et d'éviter l'accumulation de saletés sur le capteur. Cela permet également de localiser le capteur au cas où des travaux d'excavation seraient nécessaires. Avant de recouvrir le gravier de terre, il est recommandé d'utiliser un ruban d'identification pour localiser les câbles électriques au-dessus du gravier. Les câbles du capteur à distance doivent être acheminés dans un conduit de protection.

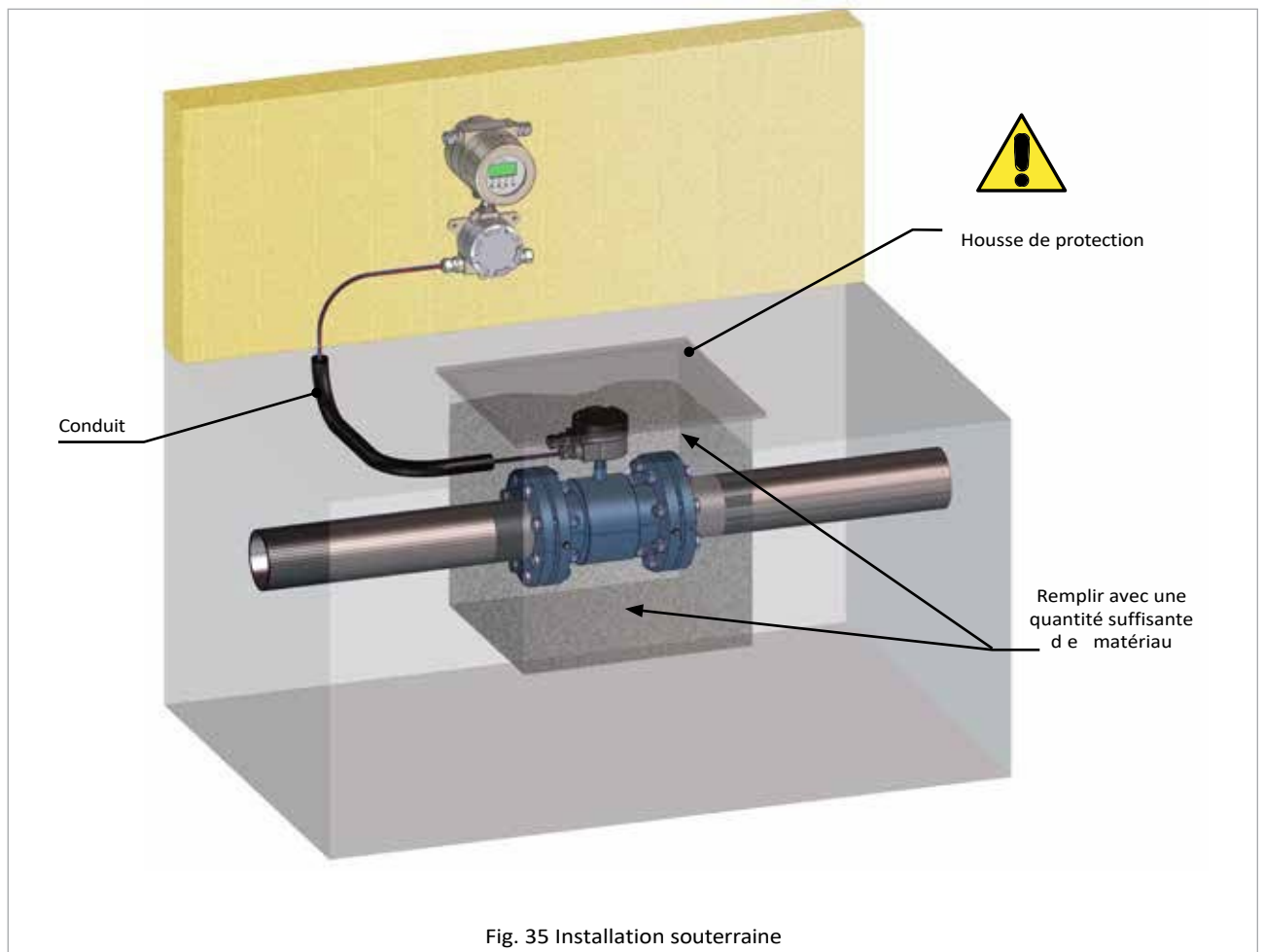


Fig. 35 Installation souterraine

35 COMMENT ÉVITER LA PRÉSENCE D'AIR DANS LES CANALISATIONS

Ce paragraphe fournit des informations aux concepteurs et aux utilisateurs de débitmètres électromagnétiques afin de positionner le débitmètre électromagnétique au meilleur endroit pour garantir des performances optimales, en tenant compte en particulier du problème de l'air dans les canalisations.

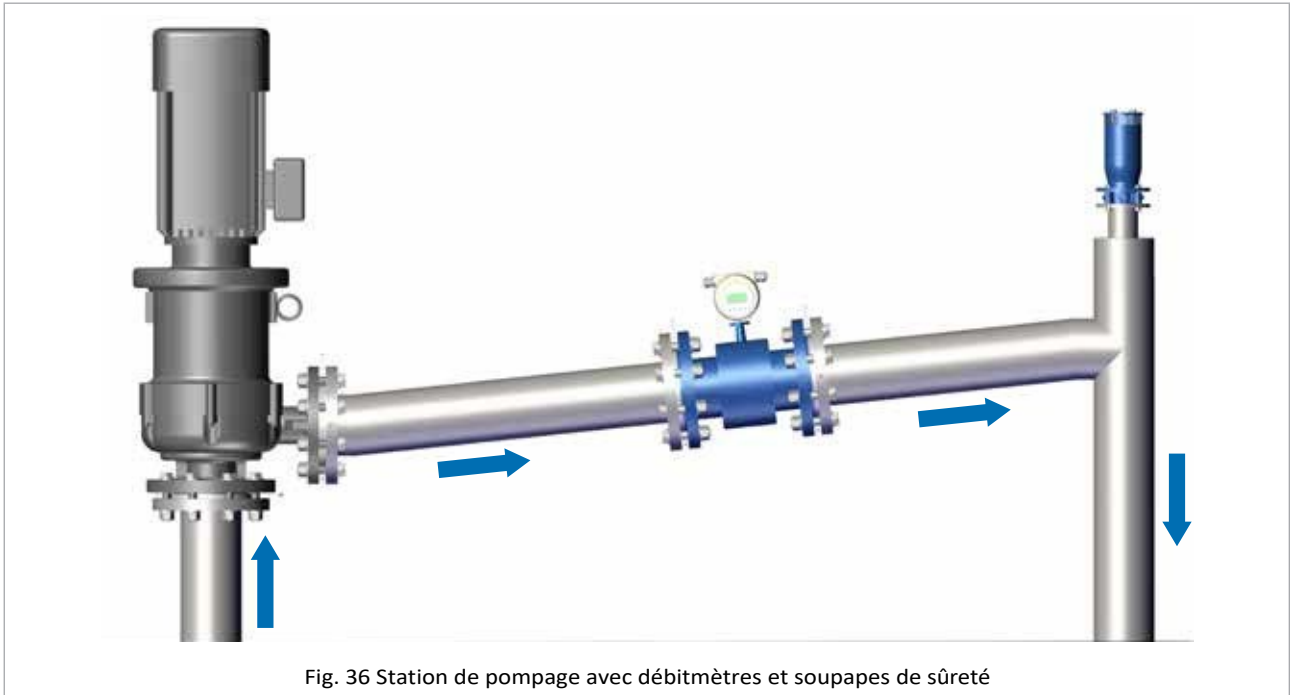


Fig. 36 Station de pompage avec débitmètres et soupapes de sûreté



Quels sont les problèmes causés par l'air piégé dans un débitmètre ?

La présence d'air emprisonné peut entraîner de graves erreurs de lecture ou une forte instabilité. Dans ce cas, le débitmètre peut passer en mode erreur (voir manuel du convertisseur).



Comment éliminer l'air emprisonné ou l'éloigner du compteur ?

L'air à l'intérieur d'un tuyau se déplace toujours au sommet du tuyau et l'on pourrait supposer que l'air se déplace avec le passage du flux dans un tuyau horizontal, mais ce n'est pas le cas. Au contraire, une vitesse spécifique du liquide est nécessaire pour déplacer l'air, et plus le diamètre du tuyau est important, plus la vitesse du liquide doit être élevée pour éloigner l'air du compteur.

Généralement, la plupart des installations de débitmètres sont dimensionnées simplement sur la base du diamètre de la conduite ou du débit, ce qui conduit à des vitesses souvent inférieures à 0,5 m/s, ce qui peut s'avérer très problématique en présence d'air emprisonné.

Par exemple, dans un tuyau à inclinaison nulle, il s'agirait des vitesses spécifiques de l'eau pour déplacer l'air dans le tuyau :

- DN50 → 0,4 m/s
- DN150 → 0,7 m/s
- DN300 → 1 m/s
- DN600 → 1,5 m/s



Fig. 37 Air dans la canalisation

Plus le diamètre du tuyau est grand, plus la vitesse du liquide nécessaire pour déplacer l'air à l'intérieur du tuyau est importante.

Il est également important de comprendre l'effet de la pression du liquide sur l'air présent dans la conduite. Plus la pression est faible, plus la taille de la bulle d'air est importante et plus l'effet de l'air sur les performances du débitmètre est grand. En augmentant la pression dans la conduite, l'air est comprimé, ce qui réduit les problèmes.

Pour ce faire, on peut installer des vannes de contrôle de la pression en aval du manomètre afin de maintenir la pression constante dans toutes les situations.

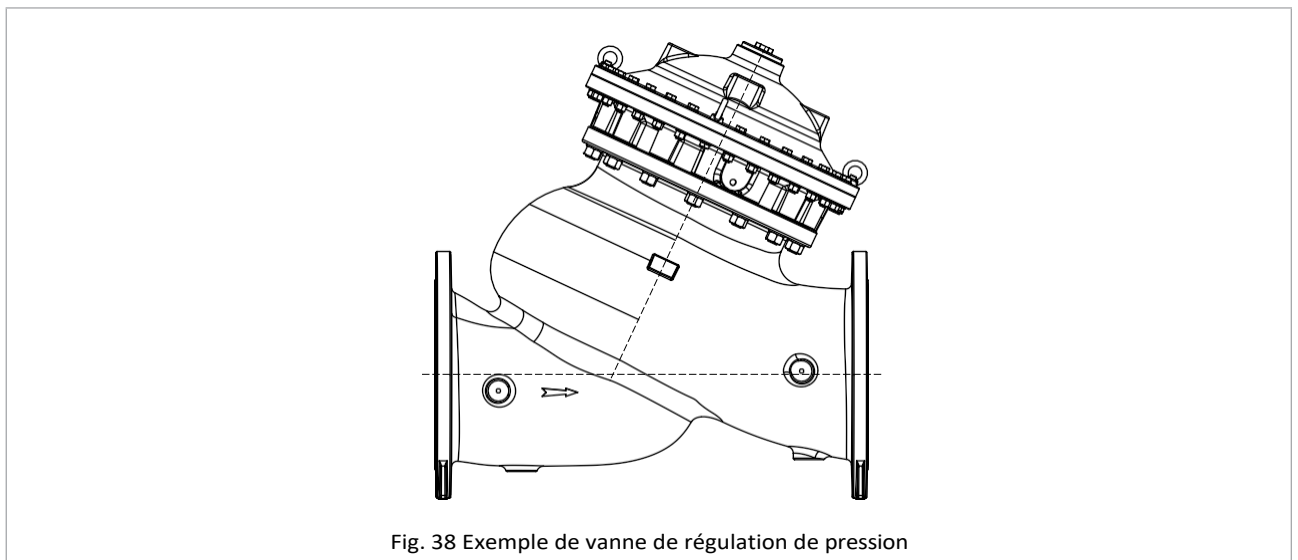


Fig. 38 Exemple de vanne de régulation de pression

Une solution consiste à installer le débitmètre dans une conduite dont l'inclinaison augmente. De cette manière, l'air sera déplacé au point le plus élevé, où il pourra être évacué de la canalisation par des soupapes de sûreté, ce qui maximisera la capacité du système.

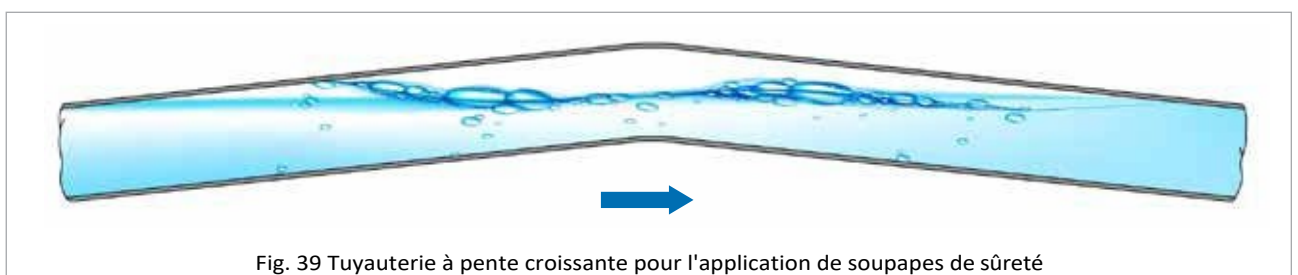
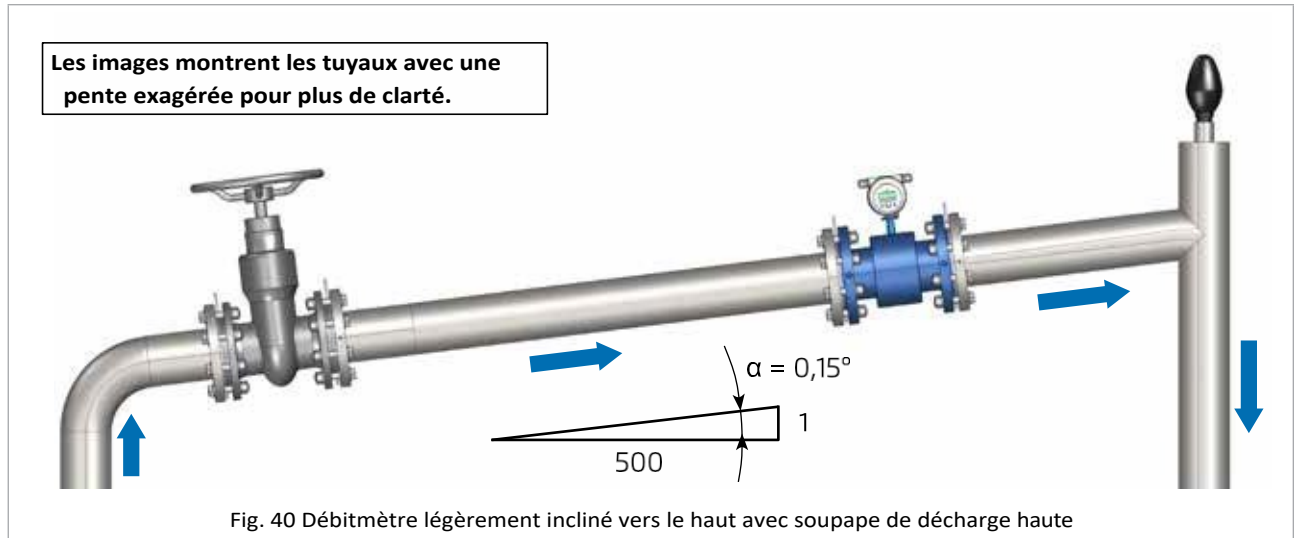


Fig. 39 Tuyauterie à pente croissante pour l'application de soupapes de sûreté

Une pente ascendante minimale de 1:500 est recommandée pour éloigner l'air du débitmètre.



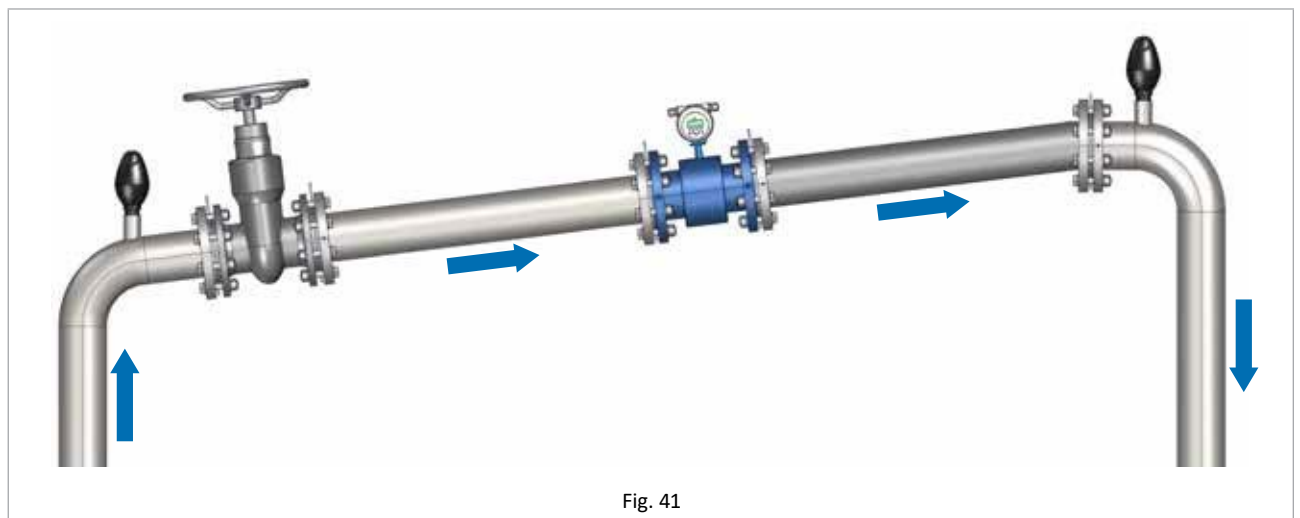
Une deuxième solution consiste à installer le débitmètre verticalement, le flux étant dirigé vers le haut, ce qui assure un passage rapide de l'air.



Importance des soupapes de sûreté

Le principe général de toute installation est de veiller à ce que l'instrument soit toujours rempli d'eau, mais cela n'est pas toujours possible car une partie du système peut être vidée lorsque les pompes sont arrêtées.

Il est donc essentiel d'incorporer dans la conception au moins une soupape de décharge, correctement conçue et dimensionnée, pour libérer l'air lorsque la pompe est mise en marche, garantissant ainsi que l'instrument commence à mesurer immédiatement.



La conception de la soupape de sûreté est essentielle pour garantir que l'air emprisonné est effectivement libéré.

Éviter les vannes pneumatiques ou les interrupteurs d'arrêt à vide, il est préférable d'utiliser des vannes pneumatiques combinées à ouverture automatique et à grande ouverture cinétique. Ces vannes permettent de libérer rapidement et efficacement de plus grands volumes d'air lors du remplissage de la canalisation.

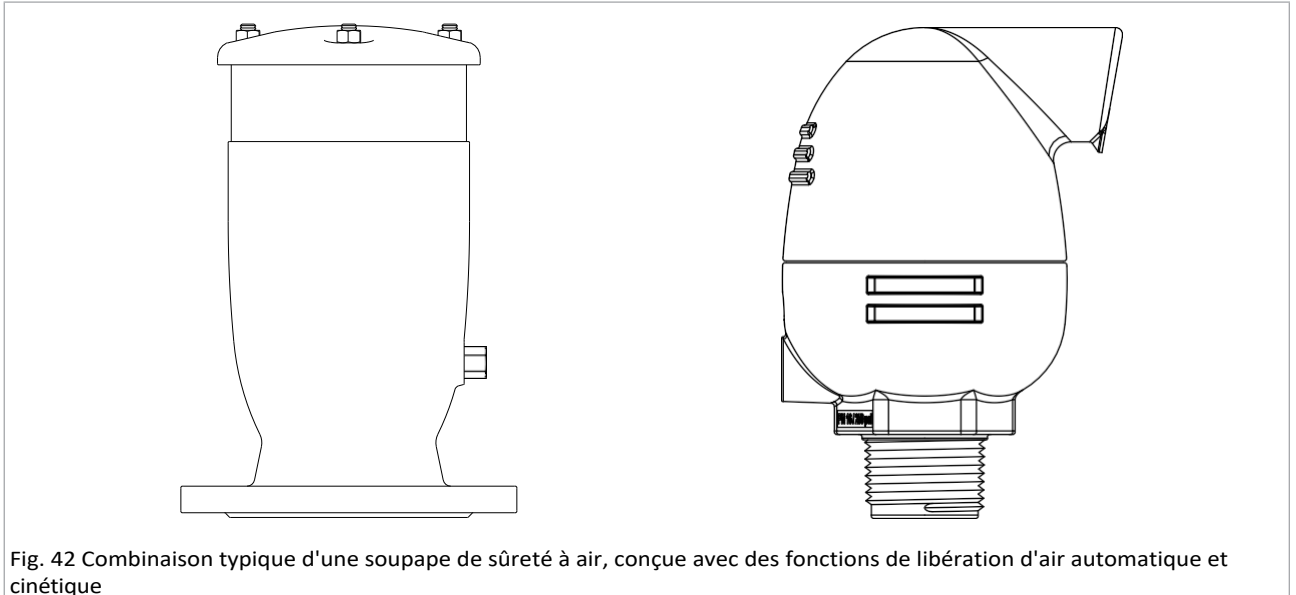


Fig. 42 Combinaison typique d'une soupape de sûreté à air, conçue avec des fonctions de libération d'air automatique et cinétique

3.6 INSTRUCTIONS POUR LA RÉDUCTION DU DIAMÈTRE



En cas de réduction du diamètre, suivre les instructions des images suivantes.

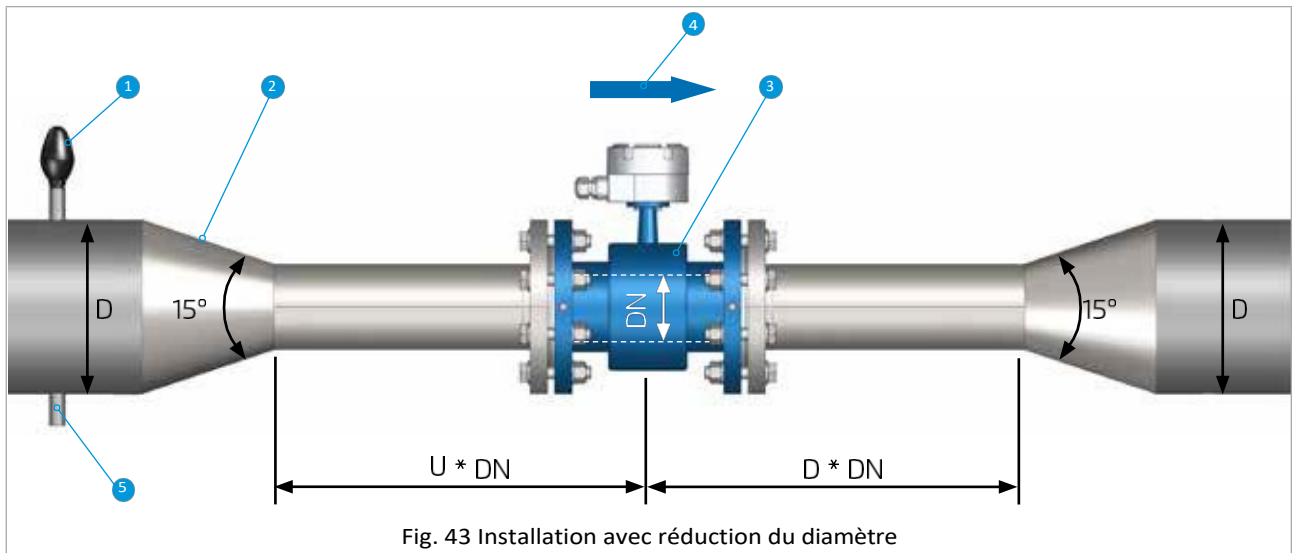


Fig. 43 Installation avec réduction du diamètre

| RÉFÉRENCES | |
|------------|--|
| 1 | Soupape de sûreté |
| 2 | Angle maximal recommandé : $\leq 15^\circ$. |
| 3 | Débitmètre |
| 4 | Direction de l'écoulement |
| 5 | Vanne de purge |

| Type de compteur | U | D |
|------------------|----|----|
| Alésage complet | 5 | 3 |
| Alésage réduit | 0 | 0 |
| Insertion | 15 | 10 |



La réduction du diamètre entraîne une chute de pression dans le système, à laquelle il faut être particulièrement attentif en présence de pressions élevées et si des jauges à section réduite sont utilisées dans la réduction de la section. En présence de basses pressions, la réduction de la section, en particulier si la jauge est de section réduite, peut entraîner des phénomènes de cavitation, qui doivent être évités à tout prix.

4 LA COMPENSATION DU POTENTIEL

4.1 INDICATIONS GÉNÉRALES

Le capteur doit être relié à la terre comme indiqué dans les images suivantes, en utilisant des câbles d'une section minimale de 2,5 mm²(recommandée : 4 mm²) , afin d'assurer un potentiel fixe, de réduire le bruit et, en cas de tuyauterie métallique, de garantir la continuité électrique.

L'égalisation du potentiel du liquide ou la mise à la terre est réalisée par une électrode de mise à la terre intégrée (appelée troisième électrode). La troisième électrode relie électriquement le liquide au compteur afin de fournir des mesures stables et précises.



Le capteur doit toujours être relié à la terre ! Une mauvaise connexion peut entraîner des mesures erronées.



CÂBLE DE MISE À LA TERRE : section minimale de 2,5 mm²(recommandée : 4 mm²), vis de mise à la terre M5. Une résistance de terre de $\leq 5\Omega$ est recommandée.

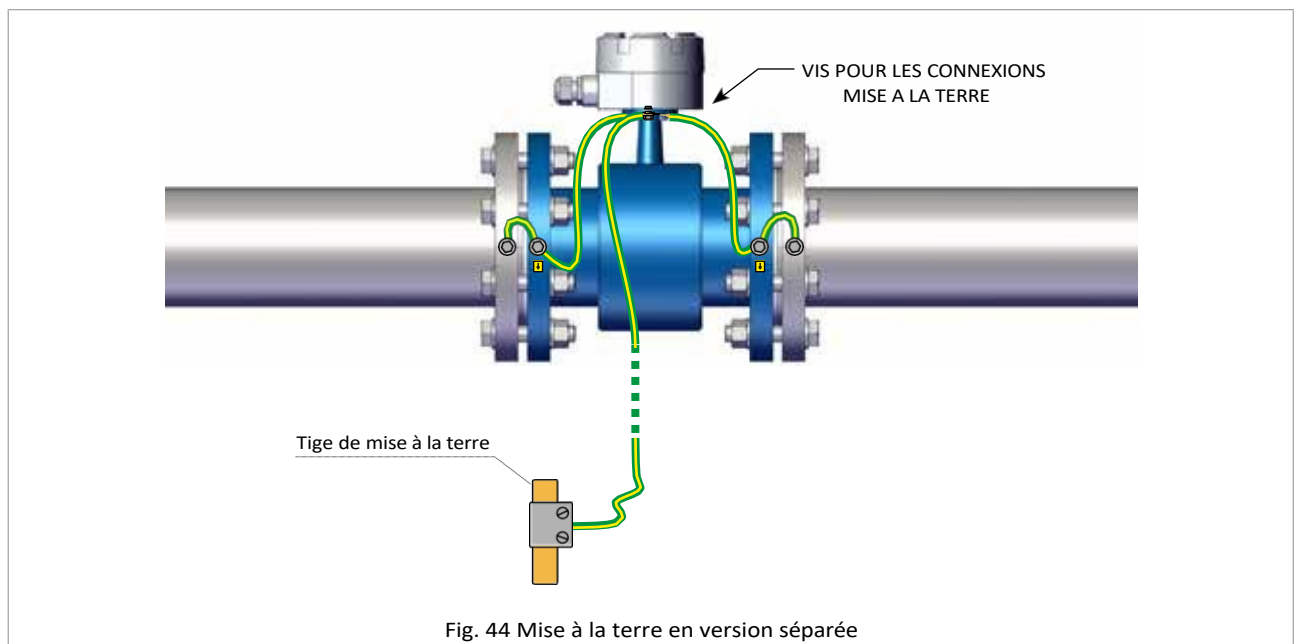


Le débitmètre comprend une électrode de terre (troisième électrode). Dans le cas de conduites en plastique ou revêtues, il est recommandé d'utiliser des anneaux de mise à la terre.

Les anneaux de mise à la terre peuvent être appliqués aux deux extrémités du tuyau, ils ne peuvent pas être séparés dans le cas de tuyaux en plastique ou en métal revêtu afin d'assurer une bonne égalisation du potentiel. Les anneaux de mise à la terre sont disponibles sur demande. Pour plus de détails, voir les photos des pages suivantes.

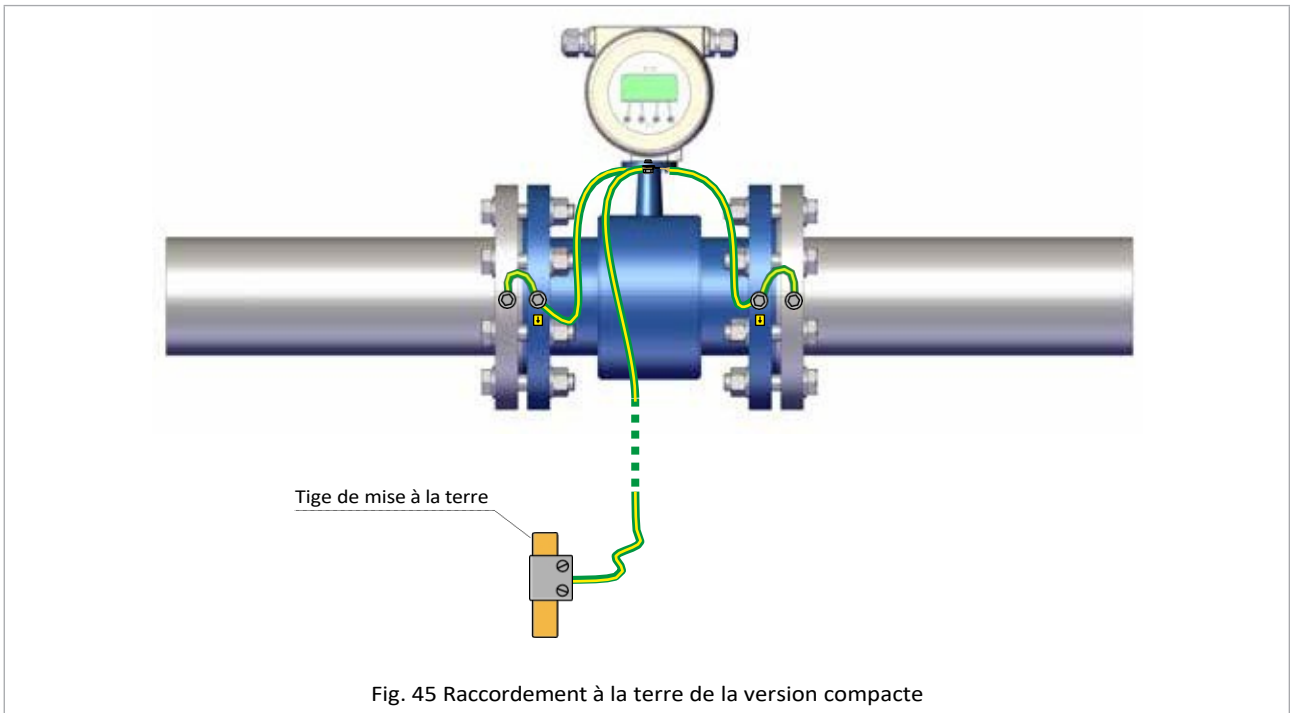
Mise à la terre avec version séparée

Le capteur doit être mis à la terre à l'aide de la vis de mise à la terre située dans la boîte de séparation.

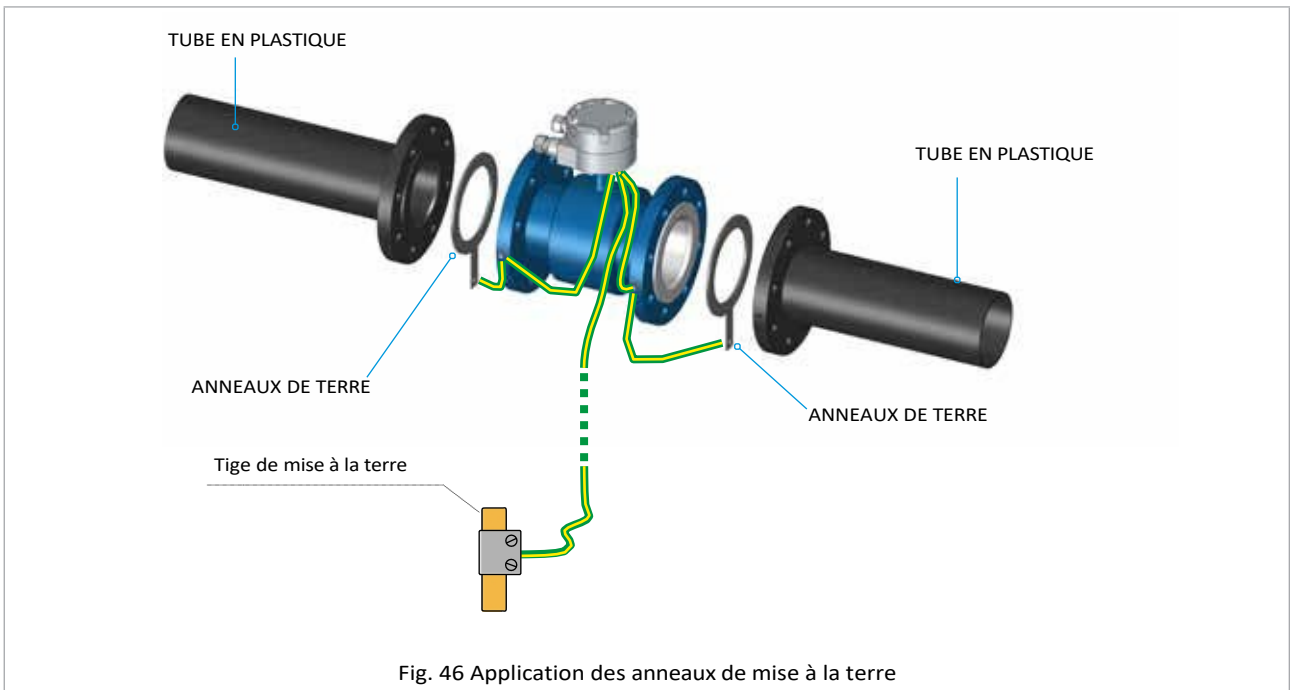


Mise à la terre avec la version compacte

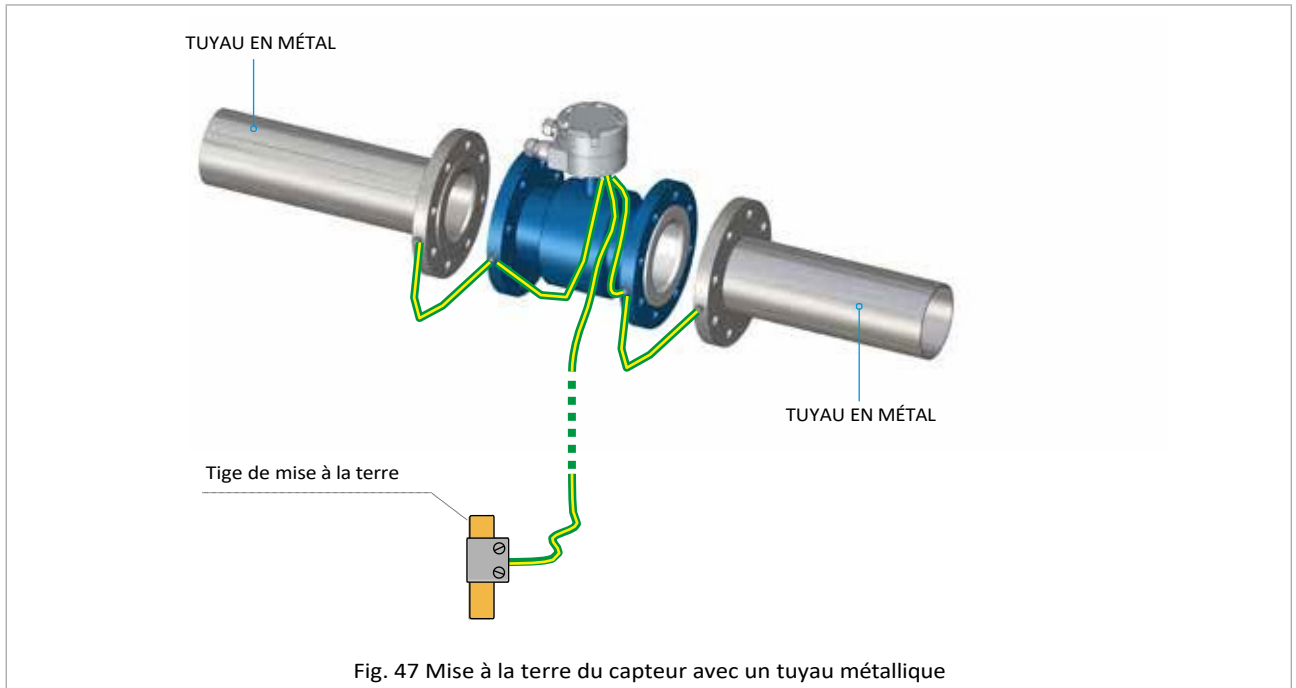
Le capteur doit être mis à la terre à l'aide de la vis de mise à la terre située sur le boîtier du convertisseur.



4.2 TUBES EN PLASTIQUE

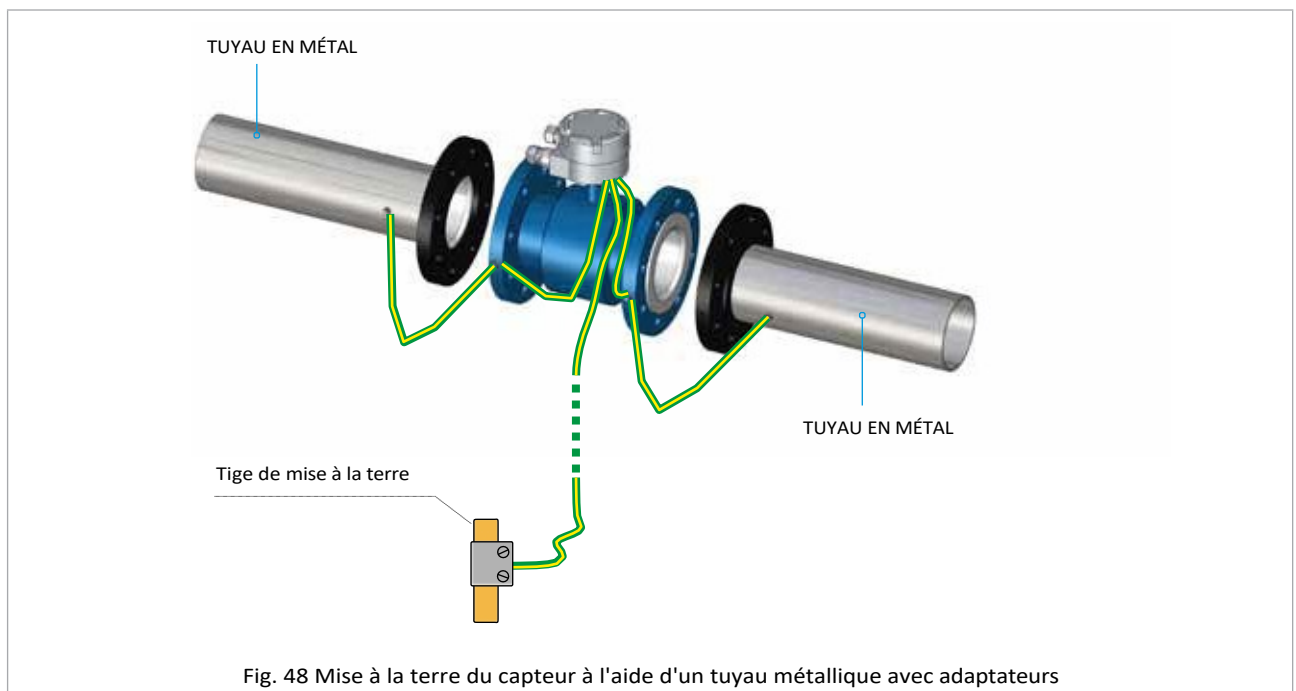


4.3 TUYAUX EN MÉTAL

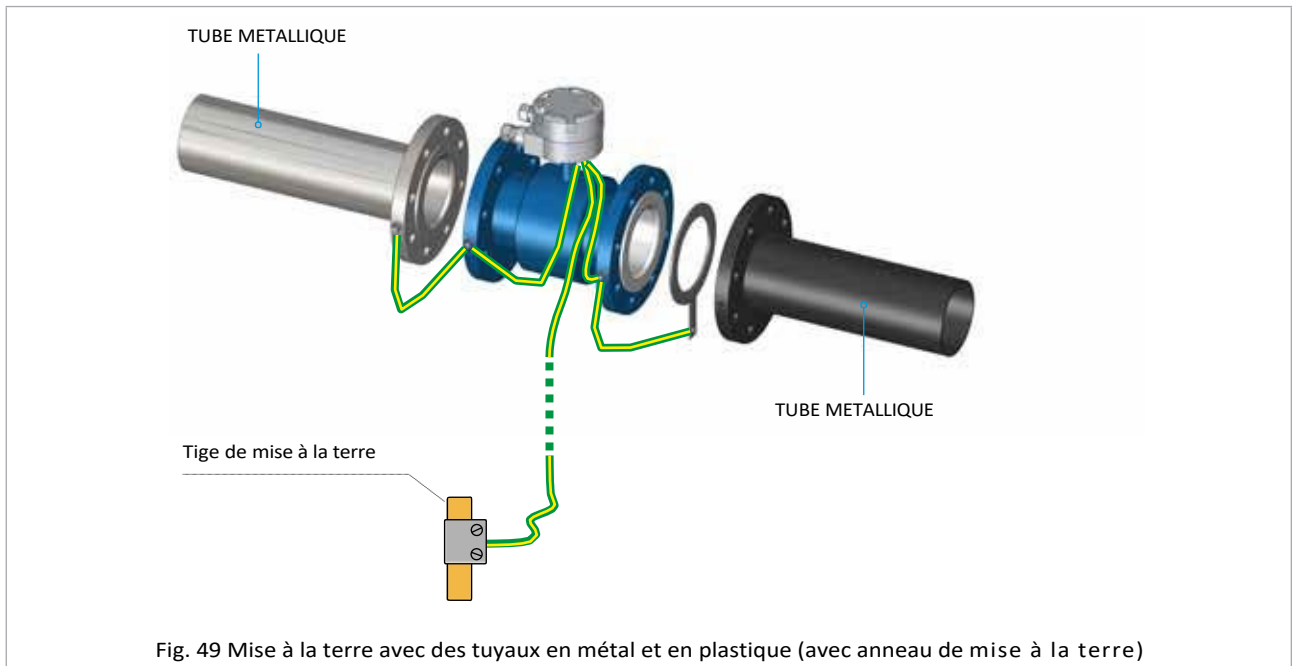


Dans le cas de tuyaux métalliques avec revêtement isolant, suivre les instructions pour les tuyaux en plastique.

4.4 TUBES MÉTALLIQUES AVEC BRIDES ISOLANTES

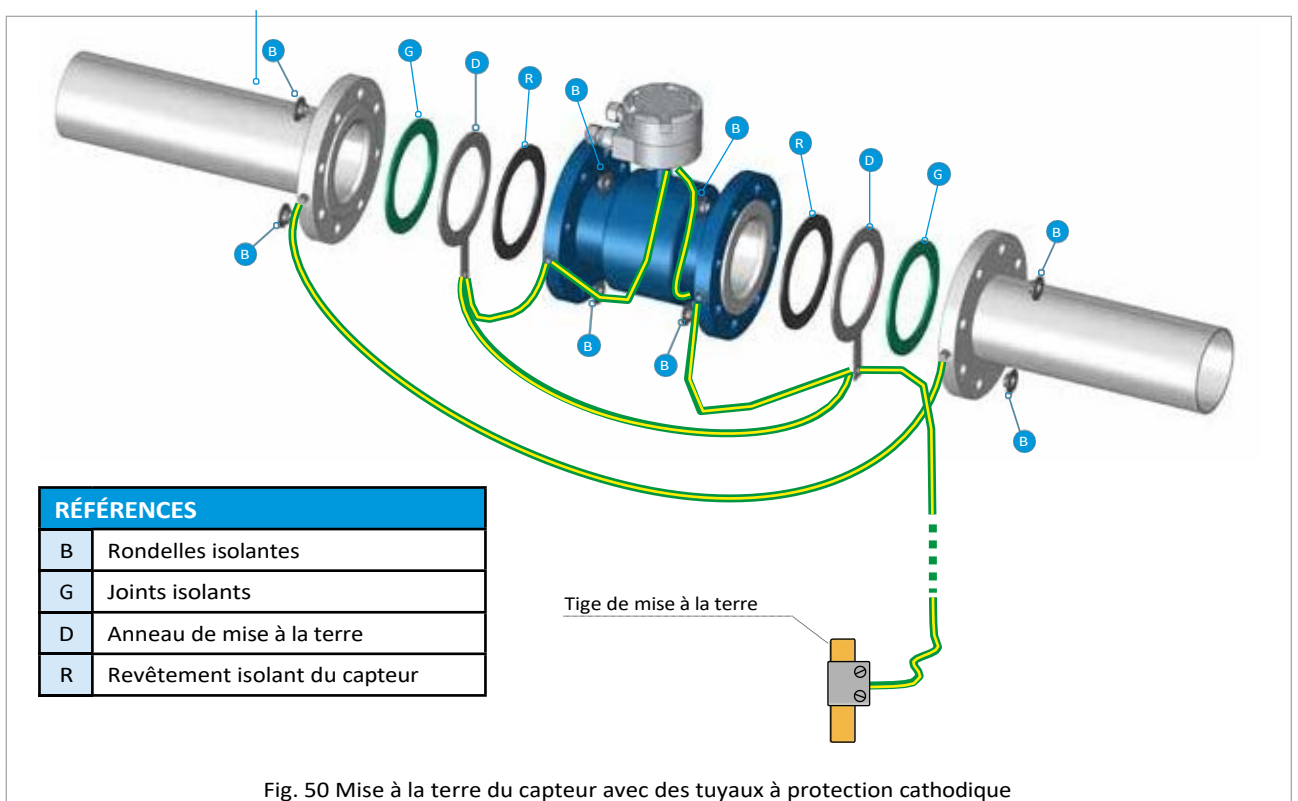


4.5 TUYAUX EN MÉTAL/PLASTIQUE



4.6 TUYAUTERIE PROTÉGÉE PAR CATHODE

Accorder une attention particulière aux installations dont la tuyauterie est protégée par un procédé cathodique. Installer le débitmètre en l'isolant de la tuyauterie à l'aide de manchons isolants et de rondelles sur les boulons de la bride et connecter un câble entre les tuyauteries dimensionné pour contrôler le courant cathodique et l'effet environnemental. Utiliser des anneaux de mise à la terre aux deux extrémités (voir Fig. 50).



5 CONNEXION ÉLECTRIQUE

5.1 CONNEXION DU CAPTEUR EN VERSION SÉPARÉE



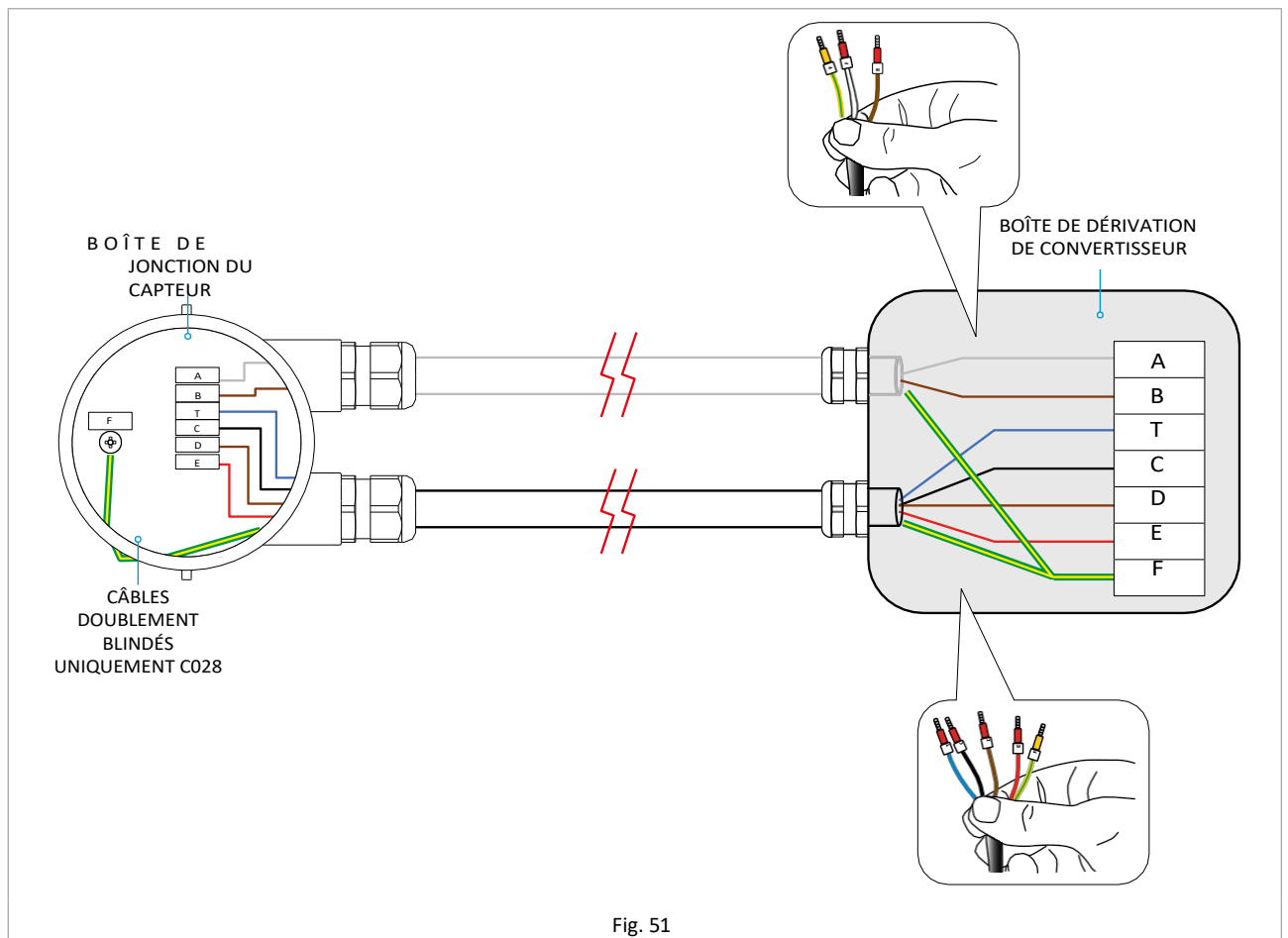
Toutes les opérations sur les connexions électriques ne doivent être effectuées que lorsque l'appareil est déconnecté du réseau et/ou de la batterie !



Toutes les opérations sur la boîte de jonction électrique ou sur les composants électriques de l'appareil doivent être effectuées par du personnel spécialisé et formé.

Le capteur est fourni avec des câbles résinés et connectés dans la boîte de séparation, sauf demande contraire du client.

Les schémas de câblage suivants pour les câbles de séparation entre le capteur et l'onduleur peuvent varier en fonction du modèle d'onduleur, veuillez donc vous référer à la documentation correspondante.



Info : en cas d'utilisation de câbles en bobines, toujours utiliser des entretoises pour la connexion à la borne et isoler les protections de manière adéquate.



Info : N'utiliser que les câbles fournis par BERMAD.



AVERTISSEMENT : après avoir effectué tous les raccordements nécessaires, assurez-vous que les presse-étoupes et les couvercles sont fermés afin de garantir que les câbles et les cartes électroniques sont isolés de l'humidité et de l'eau lorsque le convertisseur est installé à l'extérieur.

5.2 SCHÉMAS ÉLECTRIQUES

5.2.1 Raccordement d'électrodes standard à une protection unique

Les protections doivent être connectées **UNIQUEMENT** du côté du convertisseur.

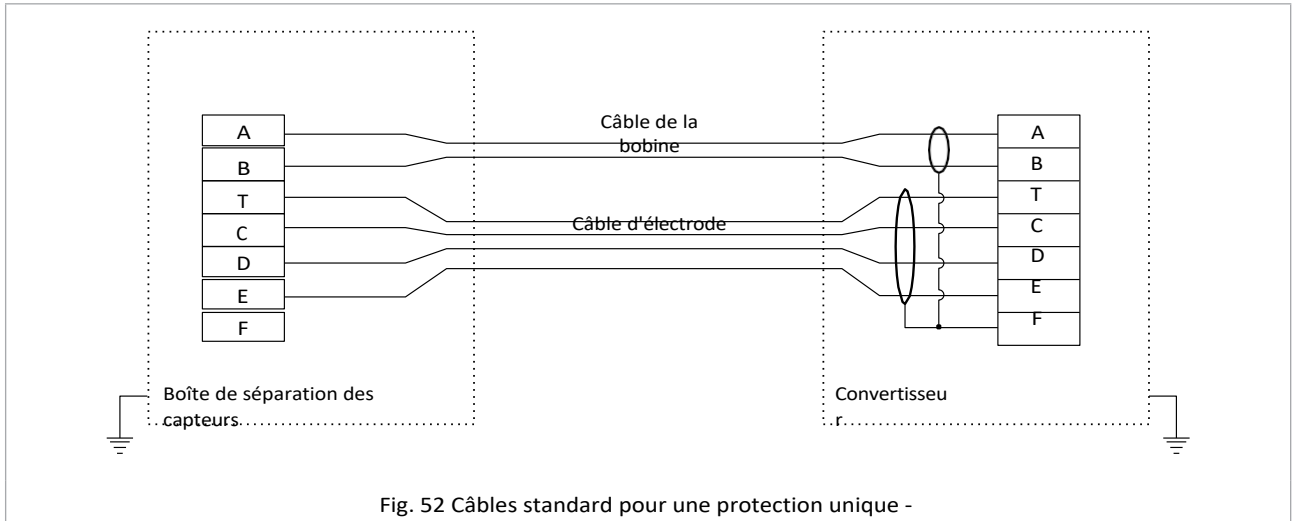


Fig. 52 Câbles standard pour une protection unique - C022

5.2.2 Connexion avec des électrodes à double protection

La protection du câble de la bobine doit être connectée **UNIQUEMENT** du côté du convertisseur, ainsi que la protection **INTERIEURE** du câble de l'électrode. La protection **EXTERIEURE** du câble d'électrode doit être connectée à l'enceinte au point de mise à la terre du boîtier de séparation du capteur.

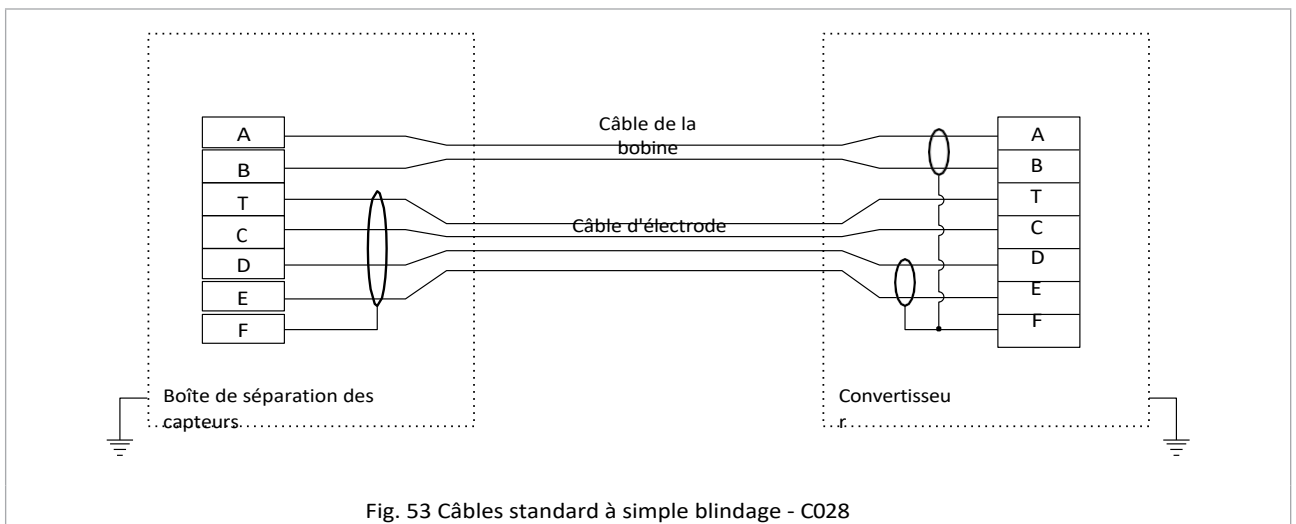
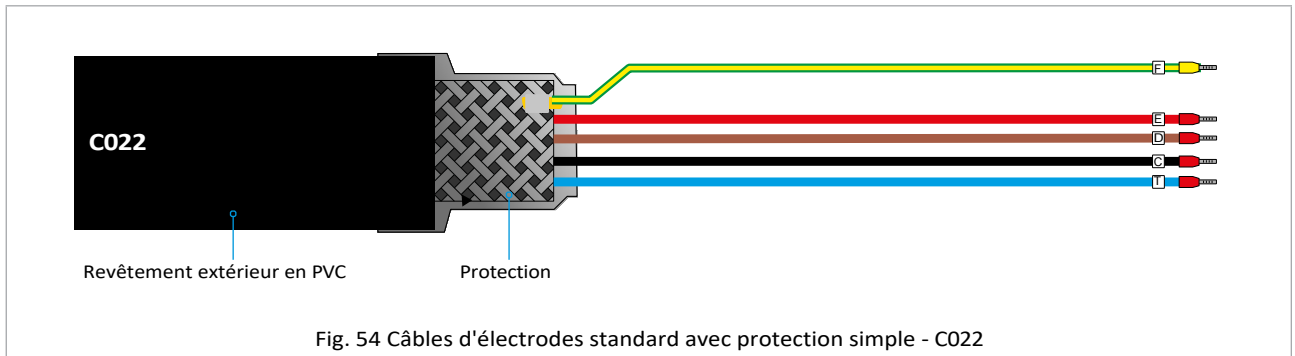


Fig. 53 Câbles standard à simple blindage - C028

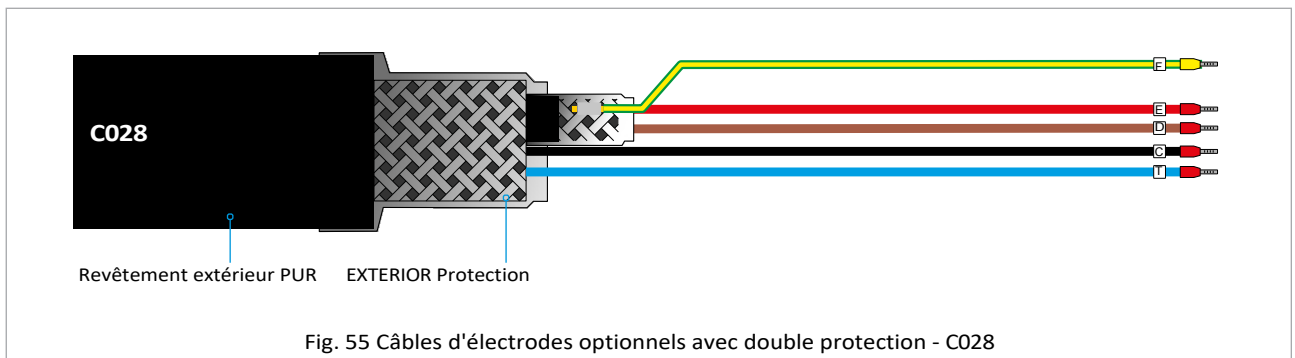
53 CÂBLES DE SÉPARATION

Câble d'électrode standard avec protection simple - C022



Câble d'électrode optionnel avec double protection - C028

Les câbles C028 ont une double protection, une protection externe et une protection supplémentaire uniquement pour les câbles de signal des électrodes de mesure.



6 JAUGE DE PRESSION

Le capteur MUT2200EL peut être équipé en option d'un manomètre 1/8" GAS et connecté à un transducteur de pression.

Le transducteur peut être fourni par BERMAD sur demande, intégré dans le convertisseur ou un capteur fourni par un tiers peut être utilisé.

Il est recommandé d'interposer une vanne entre le manomètre et le transducteur, afin de pouvoir monter et démonter le transducteur tout en maintenant la pression dans la conduite.

Les caractéristiques et les dimensions du capteur de pression fourni par BERMAD peuvent varier en fonction du modèle du convertisseur associé.

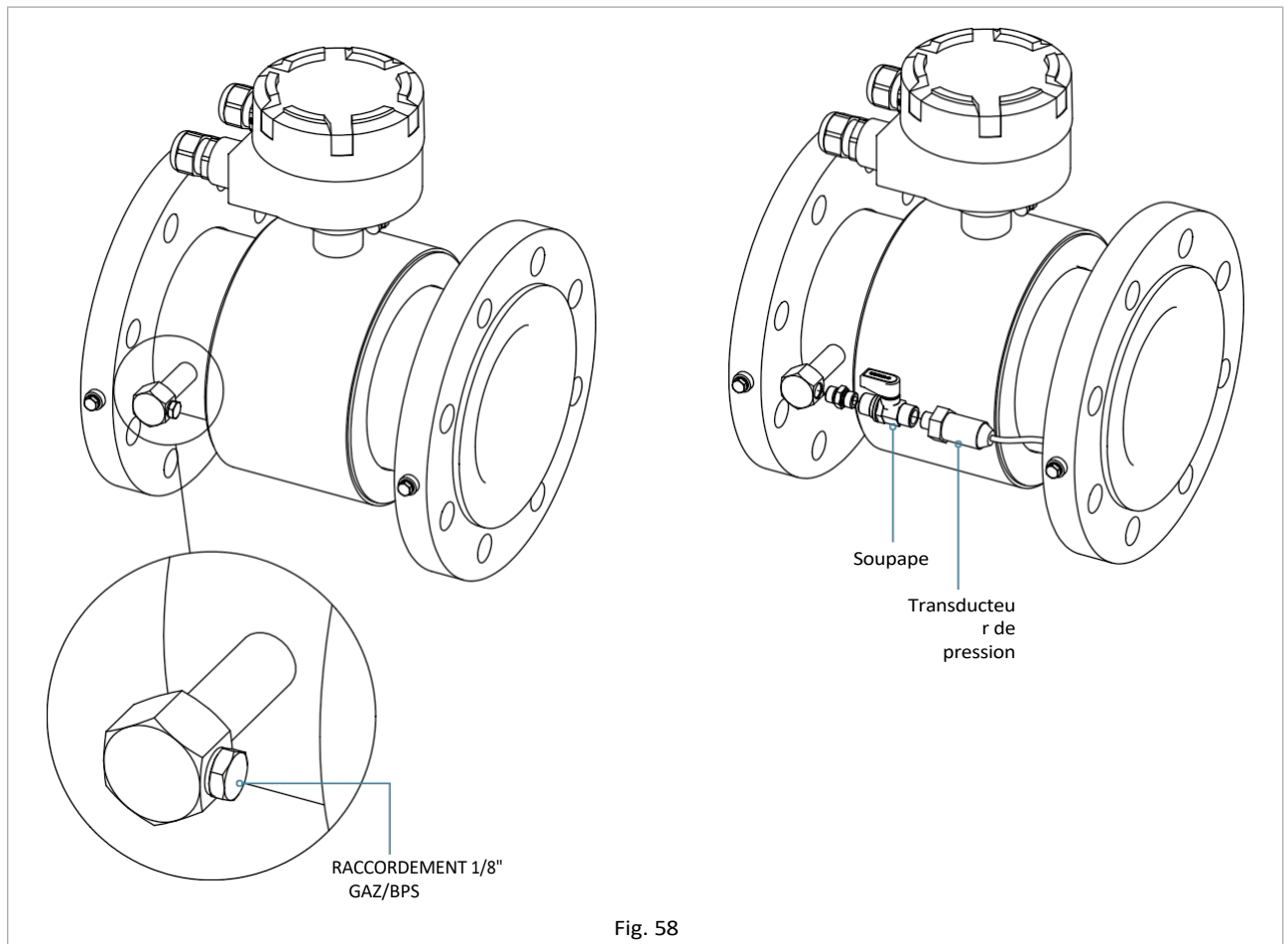


Fig. 58

7 COMPTEURS D'INSERTION

7.1 INTRODUCTION

Les débitmètres à insertion sont conçus pour être insérés dans des conduites existantes, avec une intervention minimale dans le système existant, à l'aide de manchons filetés ou de brides et éventuellement d'une vanne.

Les débitmètres à insertion peuvent être installés dans n'importe quelle conduite dont le diamètre interne est compris entre DN50 et DN2600.

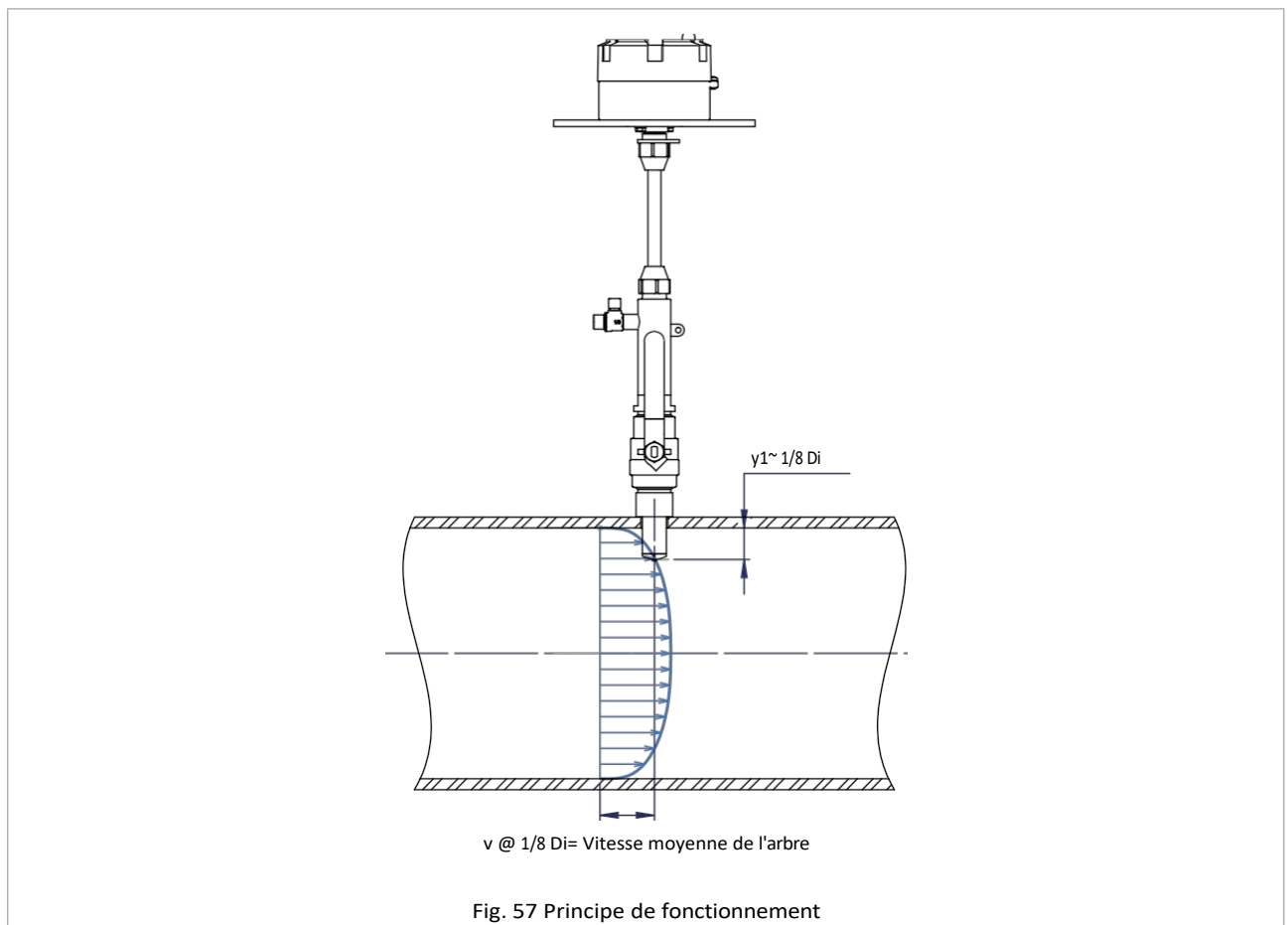
Ce type de capteur est conçu pour être utilisé dans des études telles que la surveillance des fuites et l'analyse des réseaux d'eau, en dehors des installations permanentes où les contraintes de coût et d'espace excluent l'utilisation de compteurs conventionnels.

7.1.1 Principe de fonctionnement

Selon la norme internationale ISO 7145 - Détermination du débit des fluides dans les conduites fermées de section circulaire - Méthode de mesure de la vitesse en un point de la section, et à partir d'un grand nombre de résultats expérimentaux, il a été possible de déterminer que, dans des conditions turbulentes et dans certaines limites d'application, la position du cercle centré sur l'axe de la conduite avec une vitesse locale égale à la vitesse médiane de l'axe, reste fixe avec la variation du débit et est la même pour n'importe quelle conduite :

$$y = 0,242 * R \sim^{-1} D$$

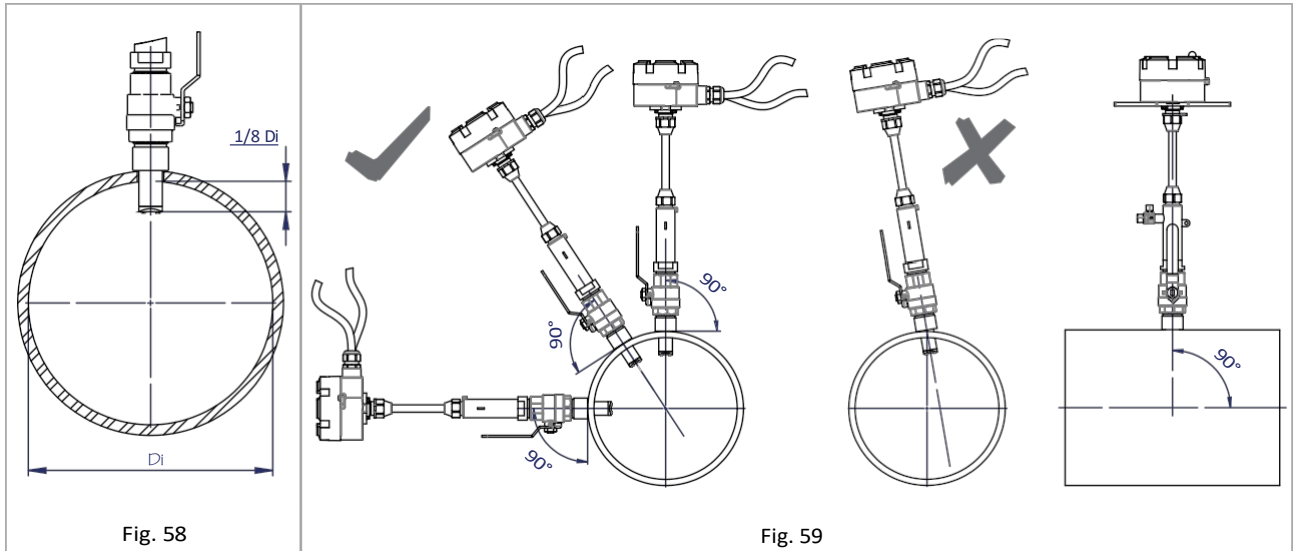
Où R est le rayon de la section transversale Di est le diamètre intérieur de la section transversale.



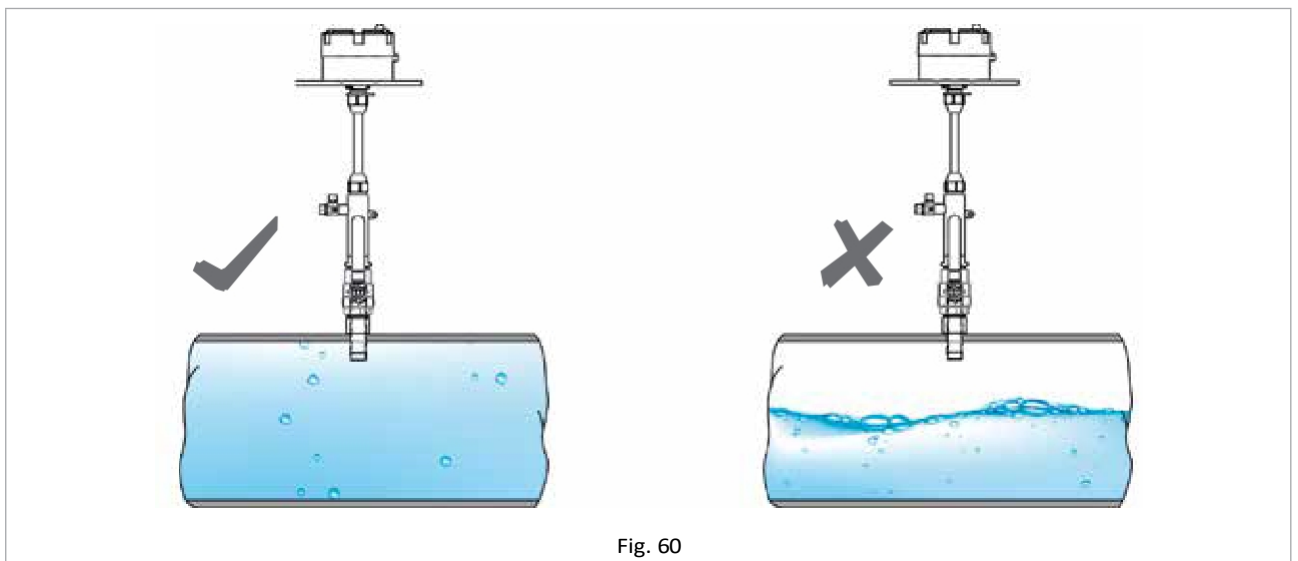
7.2 EXIGENCES GÉNÉRALES EN MATIÈRE D'INSTALLATION

La sonde doit être positionnée au point de vitesse axiale moyenne, qui correspond à $1/8$ du diamètre intérieur du tuyau (voir Fig. 58).

L'axe du compteur doit croiser l'axe du tuyau (voir Fig. 59).



Le tuyau doit toujours être plein (voir Fig. 60).



7.2.1 Entretien de l'appareil



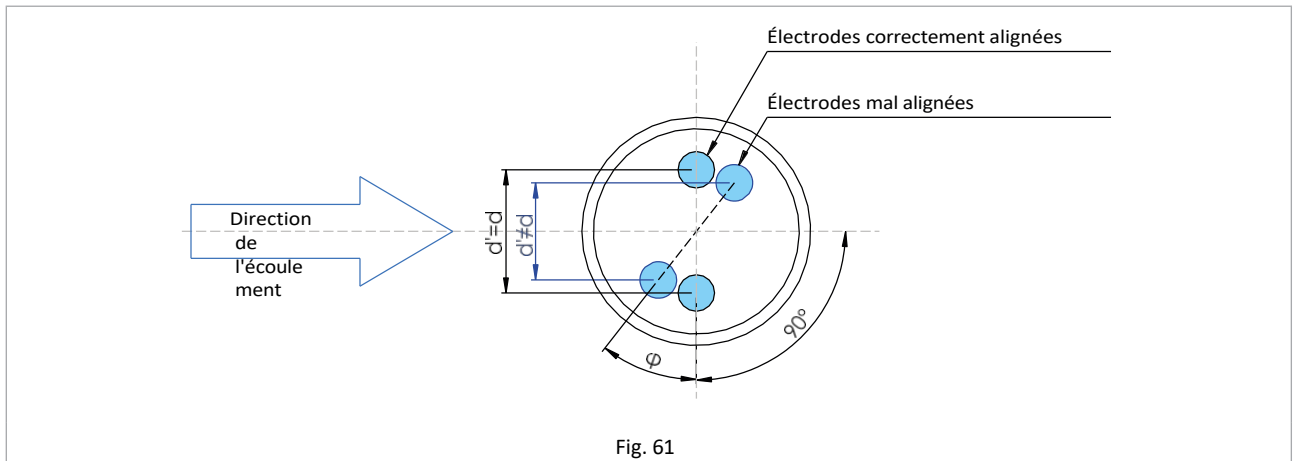
- La sonde de mesure d'un détecteur d'insertion est un instrument de précision et doit être manipulée avec soin.
- Lors du retrait ou de l'insertion d'une sonde dans la conduite, assurez-vous que le robinet est complètement ouvert pour éviter d'endommager le capteur ; en l'absence de robinet, vérifiez que le manchon d'insertion n'est pas obstrué. L'endommagement de la sonde peut compromettre le compteur et ses performances.
- Tout dommage physique à la sonde du capteur annule la garantie.

7.2.2 Alignement des électrodes

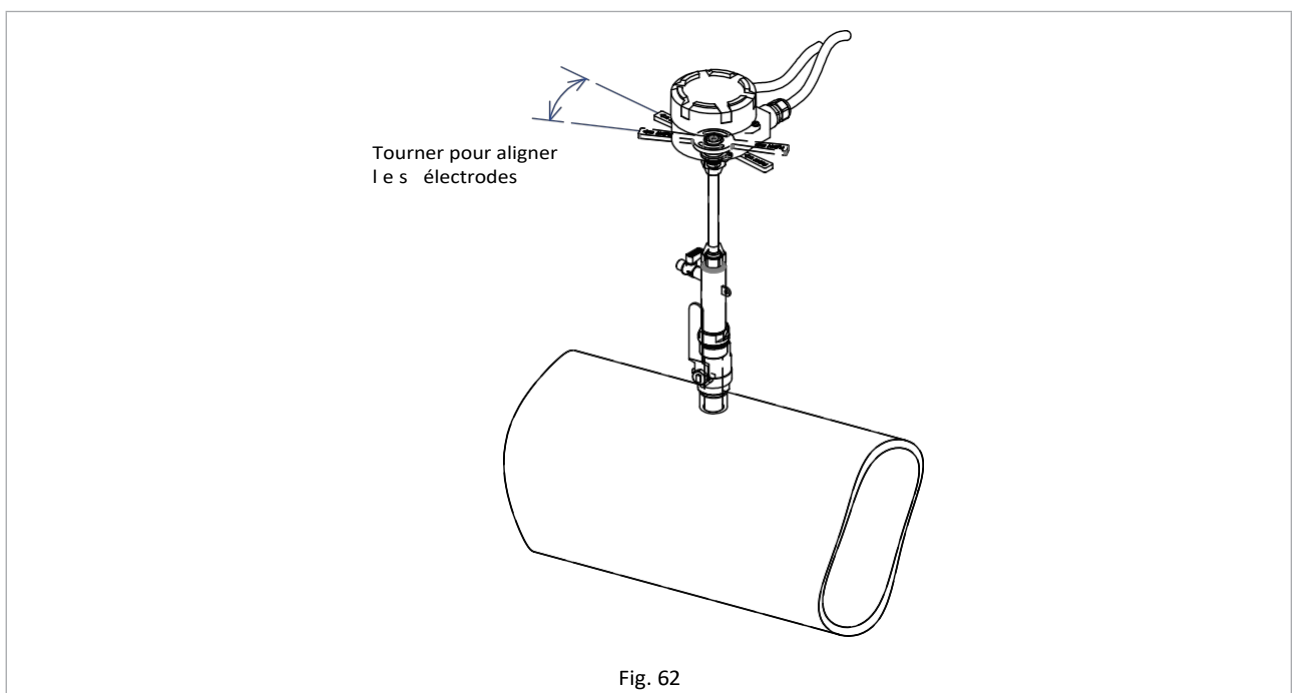
La mesure du débit est directement liée à la distance des électrodes par rapport à l'axe d'écoulement, d' .

Si les électrodes sont positionnées perpendiculairement à la direction du flux, $d=d'$, où d est la distance entre les électrodes.

Si les électrodes forment un angle ϕ , $d' \neq d$ et une mesure erronée se produira.



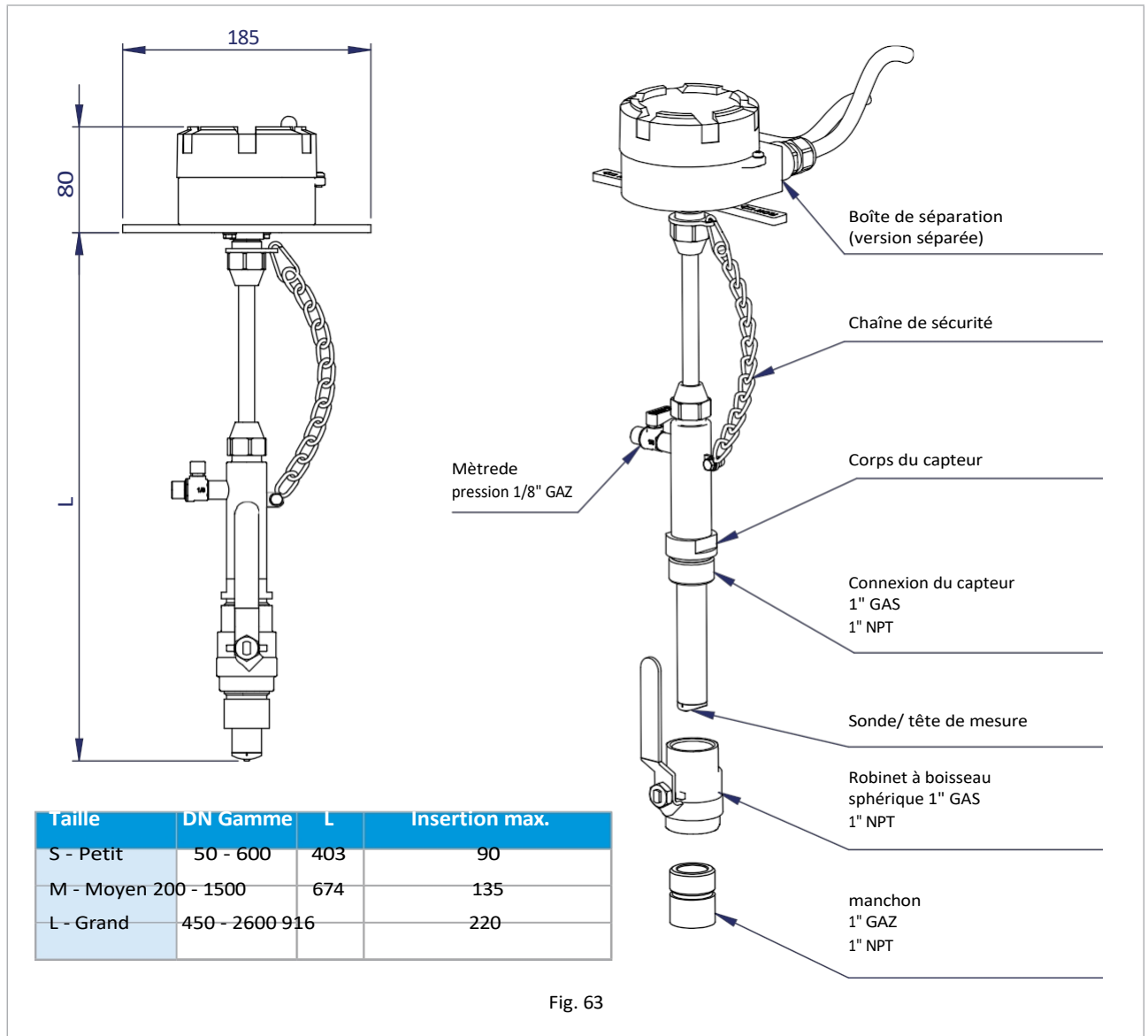
Il est essentiel de positionner correctement les électrodes par rapport à la direction du tuyau.



7.3 MUT1222

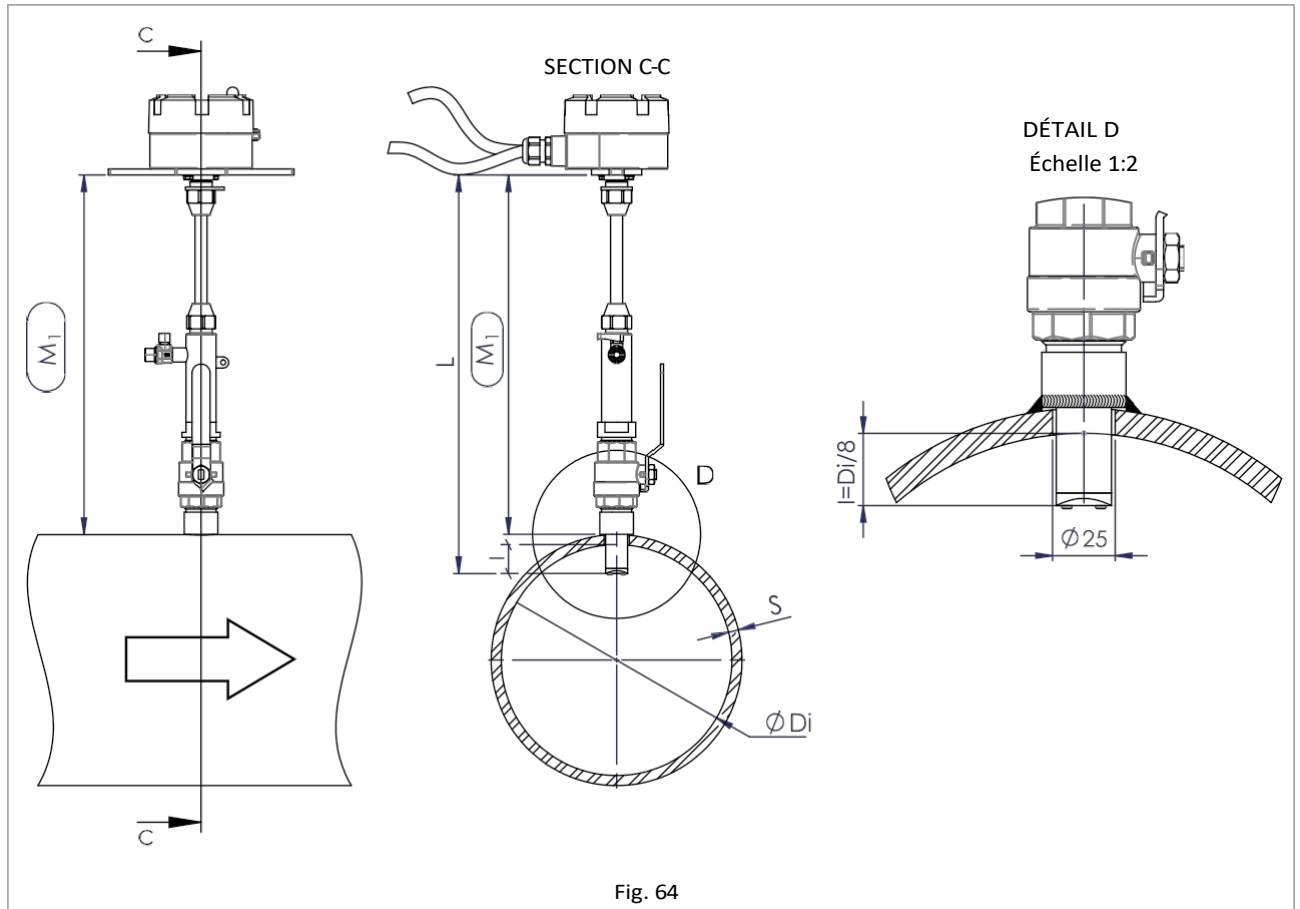
7.3.1 Dimensions et caractéristiques

Le MUT1222 est disponible en 3 dimensions différentes et peut être installé dans des conduites de DN50 à DN2600 avec une vanne de 1". Le capteur est doté d'une fonction Hot-Tap, c'est-à-dire qu'il est possible de monter et de démonter le compteur lorsque la pression est présente dans la canalisation. En outre, il est équipé d'un manomètre de gaz 1/8".



AVERTISSEMENT : l'insertion d'un dispositif, capteur de débit ou autre, à l'intérieur d'une conduite sous pression est dangereuse. Si la pression dans la conduite est élevée (supérieure à 5 bars), l'insertion ou le retrait du capteur doit être effectué avec une attention particulière. En cas de pression supérieure à 10 bars, il n'est pas recommandé d'insérer ou d'enlever le compteur, mais il est recommandé d'abaisser la pression du système pendant le court laps de temps nécessaire pour effectuer l'opération d'insertion ou d'enlèvement. N'oubliez pas qu'en général, l'extraction du capteur peut être plus dangereuse que son insertion. Le capteur MUT1222 est équipé d'une chaîne de sécurité pour éviter que la barre du capteur ne sorte rapidement, ce qui pourrait être dangereux pour l'opérateur. Dans tous les cas, l'insertion, le montage et le démontage du capteur ne doivent être effectués que par du personnel dûment formé et expérimenté.

7.32 Calcul de la profondeur d'insertion



La profondeur d'insertion I peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$I = \frac{-D_i}{8}$$

Pour un réglage précis de la profondeur d'insertion, il est possible d'utiliser le quota de contrôle M_1 :

$$M_1 = L - S - \frac{-D_i}{8}$$

Où ?

- L = Longueur du mètre, données du tableau de la figure 63
- D_i = Diamètre intérieur du tube
- S = Épaisseur du tube, y compris le revêtement

7.33 Installation du capteur

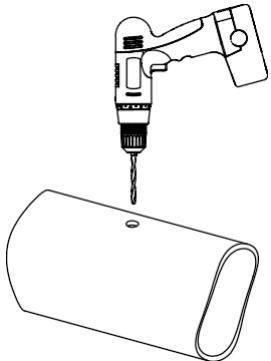
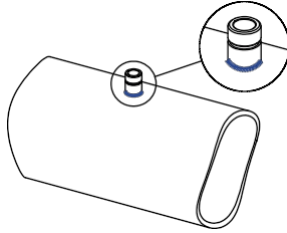
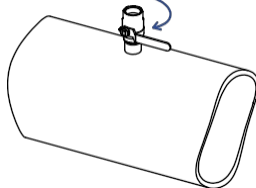
7.33.1 Préparation des pipelines



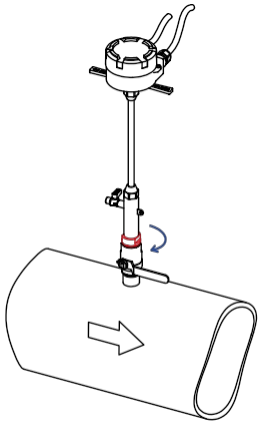
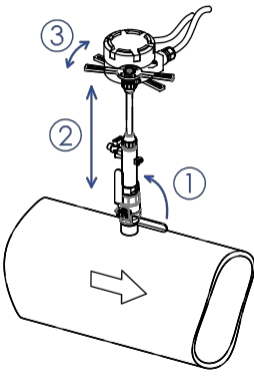
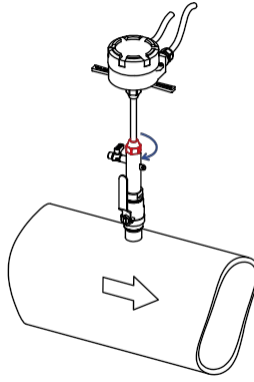
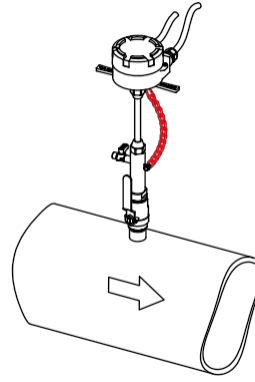
AVERTISSEMENT : Les opérations de préparation des tuyaux peuvent être effectuées, avec des machines spécifiques, également sur des lignes sous pression. Cette opération, en plus de nécessiter l'utilisation d'équipements spécifiques, est intrinsèquement dangereuse et doit être effectuée exclusivement par du personnel hautement spécialisé.



ATTENTION : Avant d'insérer le capteur, vérifiez que le trou d'insertion n'est pas obstrué et/ou qu'il n'y a pas de boue de traitement qui pourrait endommager l'appareil.

| | | |
|--|---|--|
| <p>Percez le tuyau en fonction du point d'installation. Le trou doit avoir un diamètre de $\varnothing 25\pm 1\text{mm}$.</p>  <p>Fig. 65</p> | <p>Souder la douille fileté en veillant à ce qu'elle soit orientée correctement. L'axe du manchon doit croiser l'axe du tube et lui être perpendiculaire.</p>  <p>Fig. 66</p> | <p>Monter la valve, utiliser du ruban de téflon pour garantir l'étanchéité. Fermez le robinet et mettez la conduite sous pression si nécessaire.</p>  <p>Fig. 67</p> |
|--|---|--|

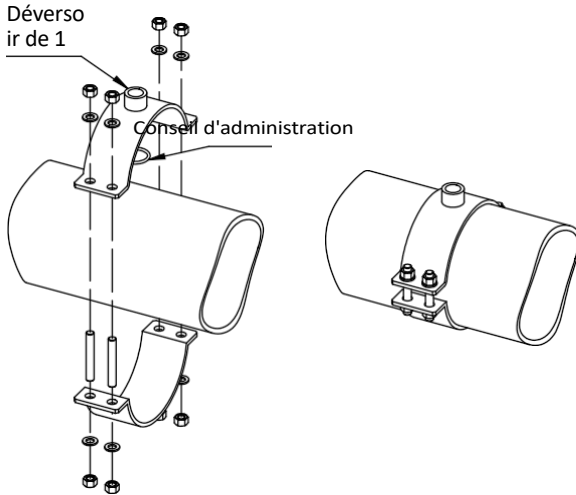
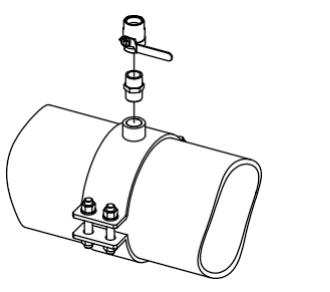
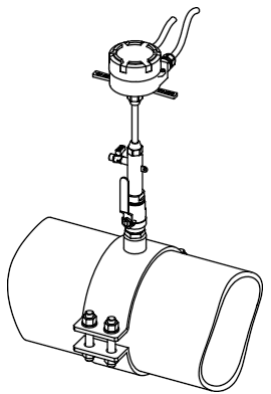
7.33.2 Installation du débitmètre

| | | | |
|---|--|---|---|
| <p>Montez le compteur sur l'insertion, en veillant à ce que la tige soit complètement rétractée pour éviter que la sonde avec les électrodes ne heurte la valve. Utiliser du ruban de téflon pour garantir l'étanchéité.</p>  <p>Fig. 68</p> | <ol style="list-style-type: none"> Ouvrir complètement la vanne Réglage de la profondeur d'insertion Ajuster l'alignement avec l'axe du tuyau, la précision de l'alignement doit être de $\pm 2^\circ$.  <p>Fig. 69</p> | <p>Fermer le contre-écrou en appliquant un couple de serrage de 40 Nm (30 ft lb).</p>  <p>Fig. 70</p> | <p>Ajustez la longueur de la chaîne de sécurité.</p>  <p>Fig. 71</p> |
|---|--|---|---|

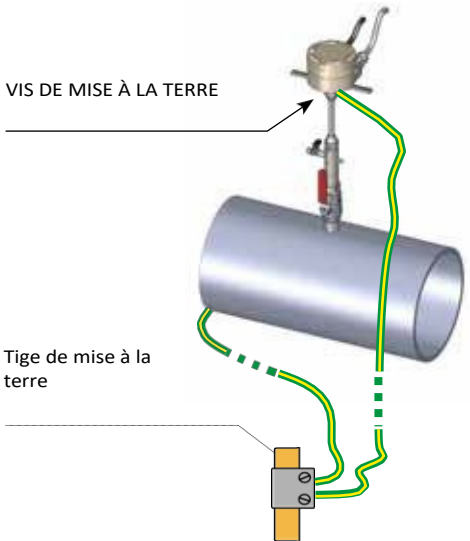
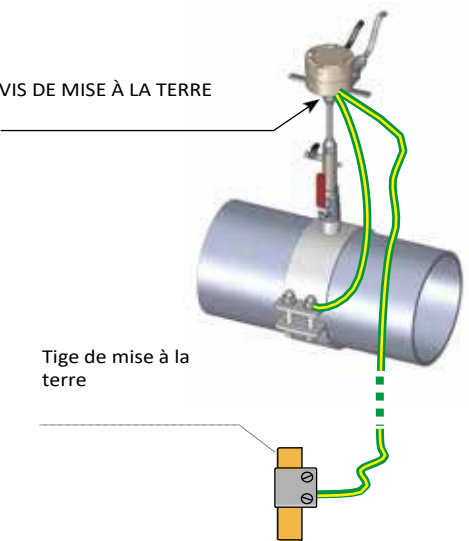
7.3.4 Installation avec des tuyauteries non métalliques avec selles

Différents types de selles sont disponibles dans le commerce pour des tuyaux de différents diamètres. Si une telle installation est nécessaire, veuillez vous référer aux instructions suivantes.

NOTE : Le diamètre maximal de tous les capteurs est réduit par la différence de hauteur entre le tuyau et la vanne.

| | | |
|--|---|--|
| <p>Placer le support en fonction du point d'installation. Percez le tuyau en utilisant le maguito comme gabarit de centrage. Le trou doit avoir un diamètre de $\varnothing 25\pm 1\text{mm}$.</p> <p>Déversoir de 1 Conseil d'administration</p>  <p>Fig. 72</p> | <p>Si la monture est dotée d'un filetage femelle, installez la valve à l'aide d'un mamelon mâle-mâle de 1", sinon montez la valve directement sur le barrage de la monture. Utiliser du ruban téflon pour garantir l'étanchéité de .</p>  <p>Fig. 73</p> | <p>Monter le compteur en suivant les instructions d'installation normales.</p>  <p>Fig. 74</p> |
|--|---|--|

7.3.5 Mise à la terre du débitmètre

| | |
|---|---|
| <p>VIS DE MISE À LA TERRE</p> <p>Tige de mise à la terre</p>  <p>Fig. 75 Mise à la terre</p> | <p>VIS DE MISE À LA TERRE</p> <p>Tige de mise à la terre</p>  |
|---|---|

7.4 MUT2660

7.4.1 Dimensions et caractéristiques

Le capteur MUT2660 est adapté à une installation fixe dans des tuyaux d'un diamètre de DN80 à DN500.

L'installation et le montage/démontage du compteur nécessitent le perçage d'un trou de 40 mm dans le tuyau et le soudage d'un manchon fileté.



ATTENTION : lors de l'installation, du montage et du démontage du compteur, la conduite doit être vide - le capteur n'a pas de fonction Hot-Tap.

La pression maximale de fonctionnement du compteur est de 10 bars.

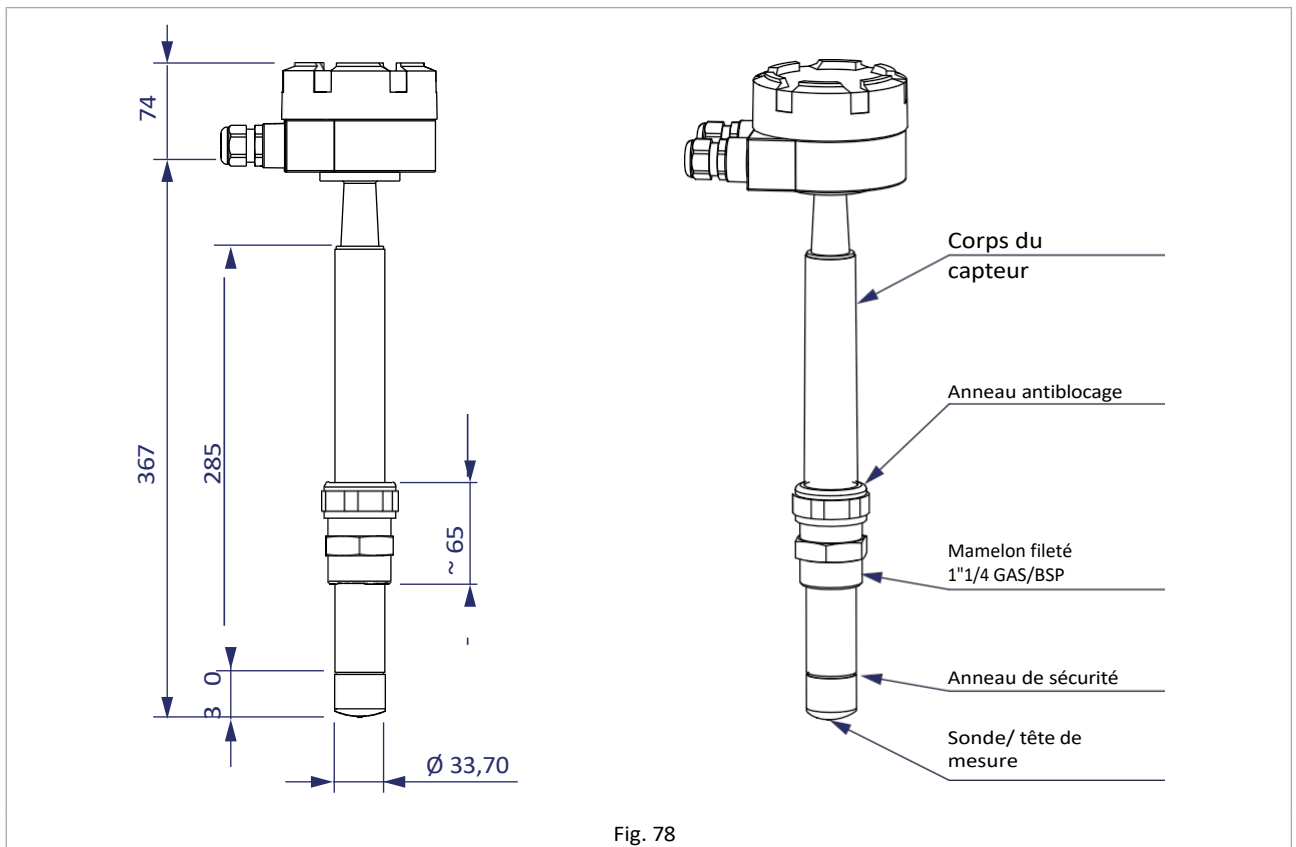


Fig. 78

| Principales caractéristiques | |
|------------------------------------|--|
| Gamme DN | DN 80 - DN 500 3" - 20" |
| Pression maximale | 10 bars |
| Limites de température (processus) | -20°C ÷ +80°C -4°F ÷ +176°F |
| Niveau de protection - Séparé | IP68 |
| ATEX/IECEX (séparé uniquement) | Ex mb IIC T6...T4 Gb Ex mb IIIC T85°C...T135°C Db -20°C ≤ Ta ≤ +60°C |

| Matériaux en contact avec le liquide | |
|--------------------------------------|----------|
| Corps du capteur | AISI316 |
| Sonde de mesure | POM |
| Électrodes | AISI316L |
| Anneau de sécurité | AISI304 |
| Tétine filetée | Ottone |
| Joint torique | NBR |

7.4.2 Calcul de la profondeur d'insertion

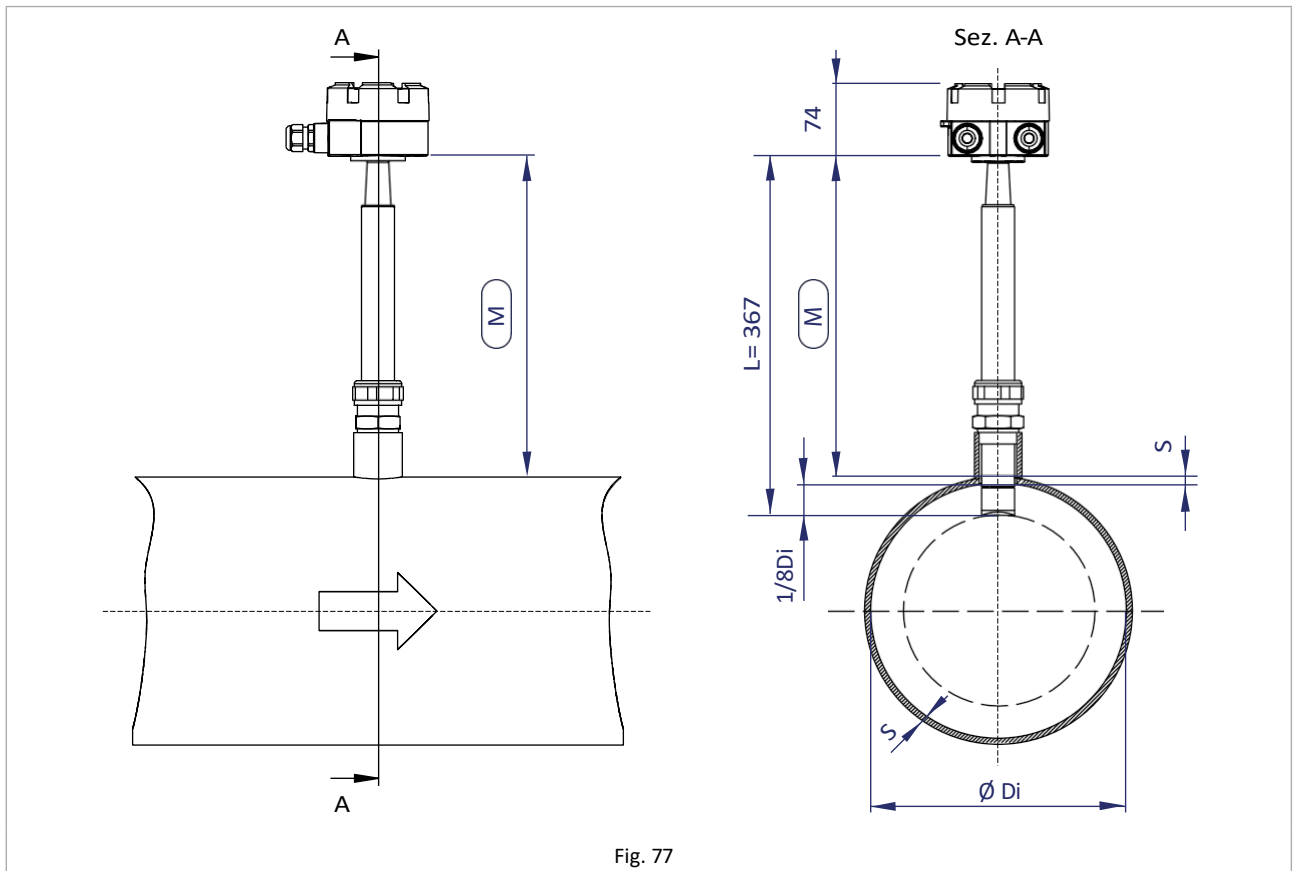


Fig. 77

La profondeur d'insertion I peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$I = \frac{-Di}{8}$$

Pour un réglage précis de la profondeur d'insertion, il est possible d'utiliser le quota de contrôle M₁:

$$M_1 = L - S - \frac{-Di}{8}$$

Où ?

- L = Longueur de la jauge = 367 mm
- Di = Diamètre intérieur du tube
- S = Épaisseur du tube, y compris le revêtement

7.4.3 Installation du capteur

AVERTISSEMENT : Le capteur est équipé d'un dispositif de sécurité (constitué d'une bague d'arrêt) qui empêche la pression du capteur de s'échapper en cas de dévissage accidentel de la bague d'arrêt. Ce dispositif de sécurité ne doit en aucun cas être enlevé.

Le dispositif de sécurité empêche le capteur de sortir de sa position, mais n'empêche pas son déplacement qui, en cas de pression de ligne très élevée, peut être soudain et potentiellement dangereux.

ATTENTION : L'installation, la mise en place et le retrait du compteur doivent être effectués lorsque la conduite est vide.

7.4.3.1 Préparation des pipelines

Percez dans la position d'installation.

Le trou doit avoir un diamètre minimum de $\varnothing 40$ mm afin de ne pas interférer avec la sonde.

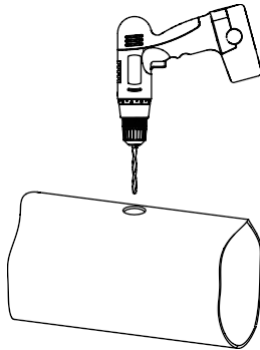


Fig. 78

Souder un manchon fileté GAS 1"1/4, en le centrant correctement sur le trou.

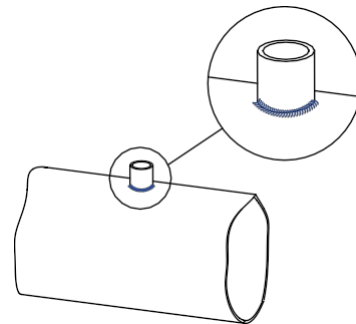


Fig. 79

7.4.3.2 Installation du débitmètre

ATTENTION : Avant d'insérer le capteur, vérifiez que le trou d'insertion n'est pas obstrué et/ou qu'il n'y a pas de boue due au processus qui pourrait endommager l'appareil.

Insérer le capteur dans le manchon fileté en veillant à ne pas endommager la sonde.

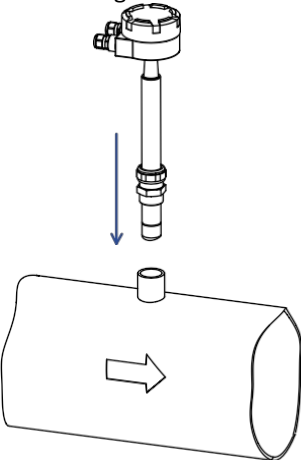


Fig. 80

Fermer la buse sur le manchon. Utiliser du ruban téflon pour garantir l'étanchéité.

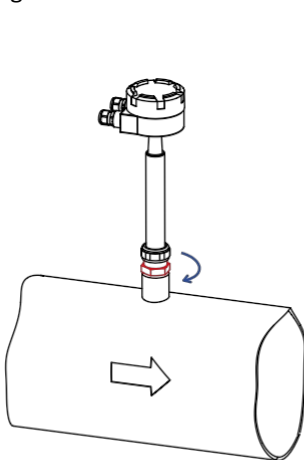


Fig. 81

Aligner le capteur avec le tuyau (avec une précision de $\pm 2^\circ$) et la profondeur d'insertion.

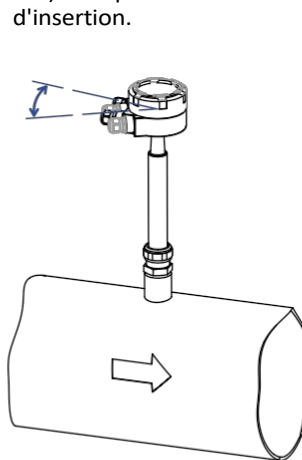


Fig. 82

Fermer le manchon supérieur de la buse en bloquant le capteur en position.

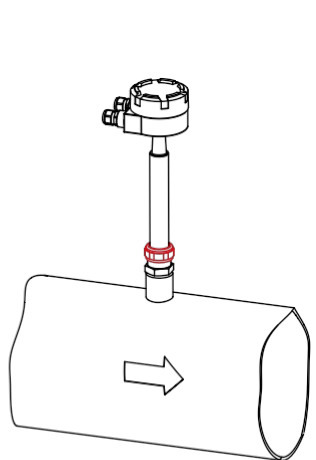
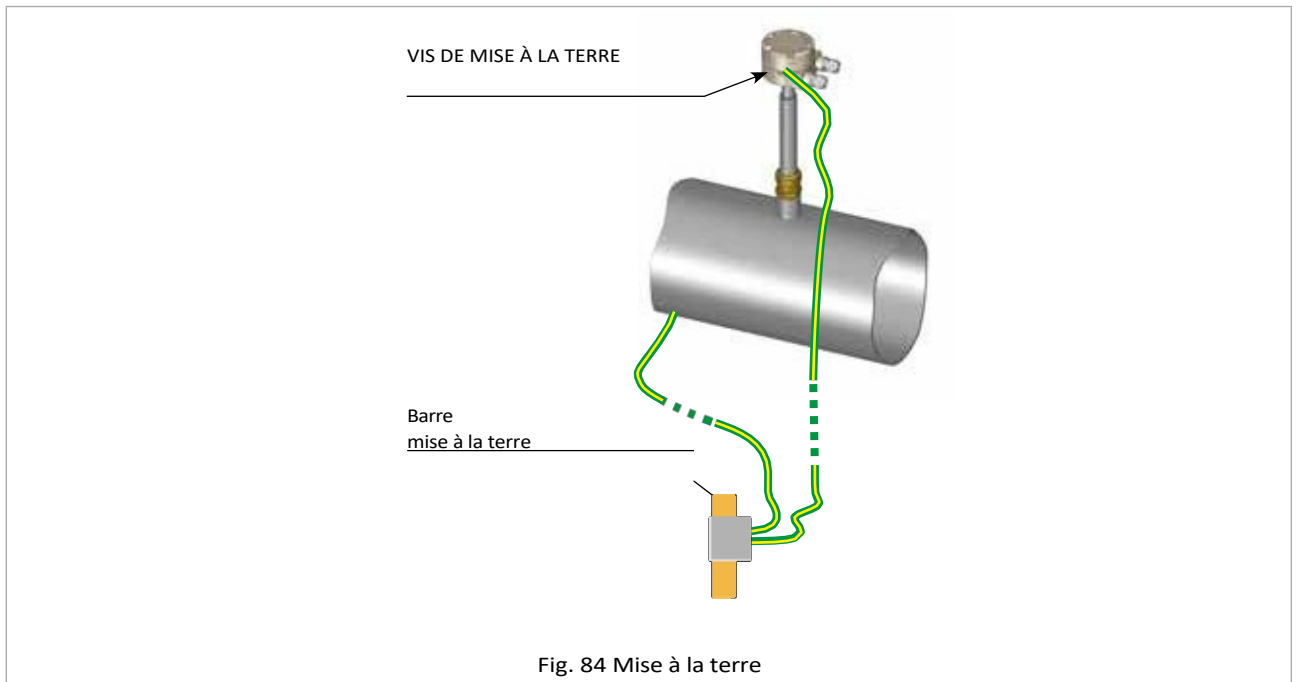


Fig. 83

7.4.4 Mise à la terre du débitmètre



7.5 MUT2770

7.5.1 Dimensions et caractéristiques

Le capteur MUT2770 est adapté à une installation fixe sur des conduites de diamètre moyen à large. Il peut être fourni en différentes tailles en fonction de la conduite cible, d'un minimum de DN100 jusqu'à DN2500.

L'installation, l'insertion et/ou le retrait de ce compteur nécessite l'ouverture d'un trou de 50 mm dans le tuyau et le soudage d'un manchon fileté.



ATTENTION : L'installation, la mise en place et le retrait du compteur doivent être effectués lorsque la conduite est vide - le capteur n'a pas de fonction Hot-Tap.

La pression maximale de fonctionnement du compteur est de 25 bars.

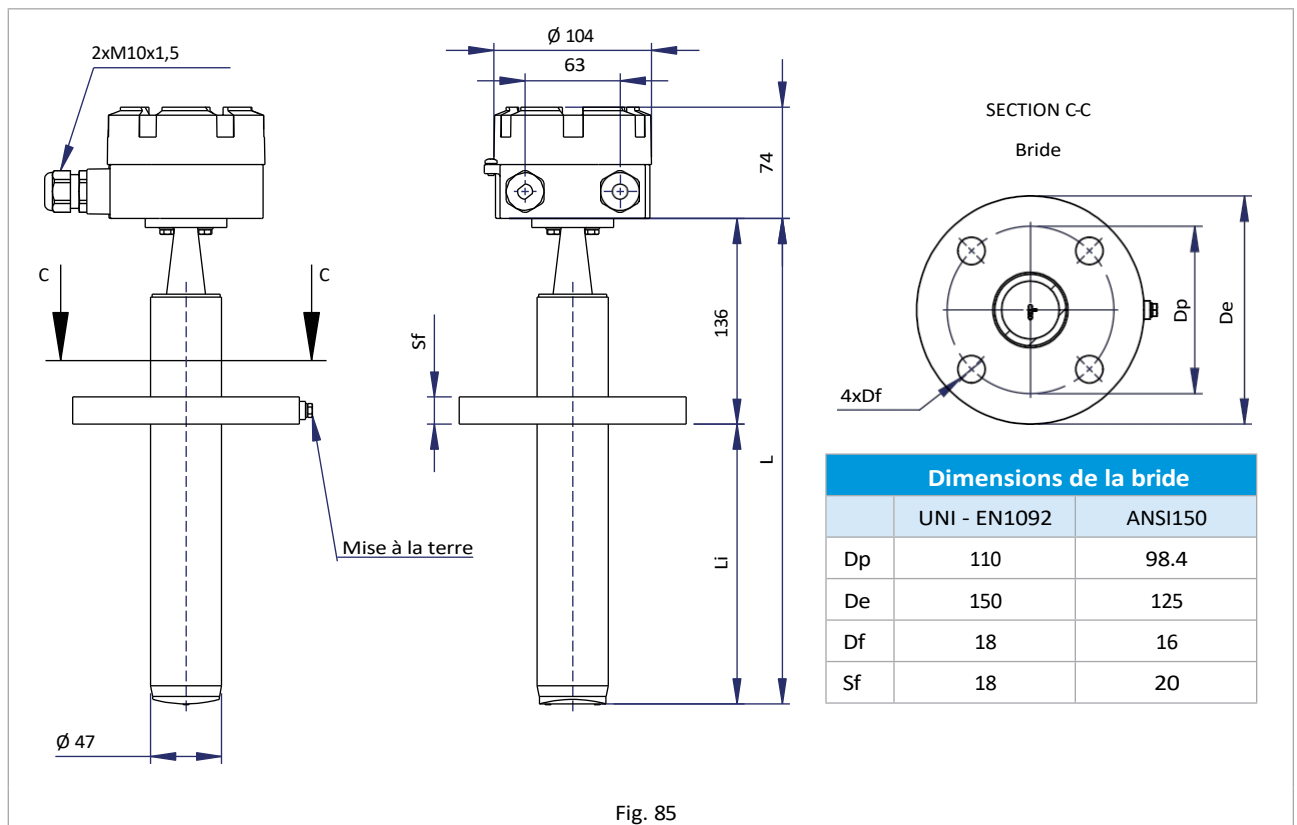
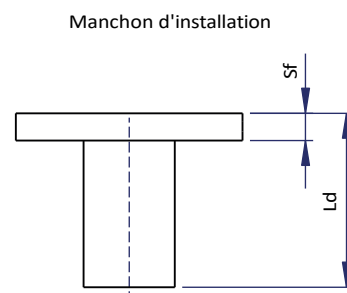


Fig. 85

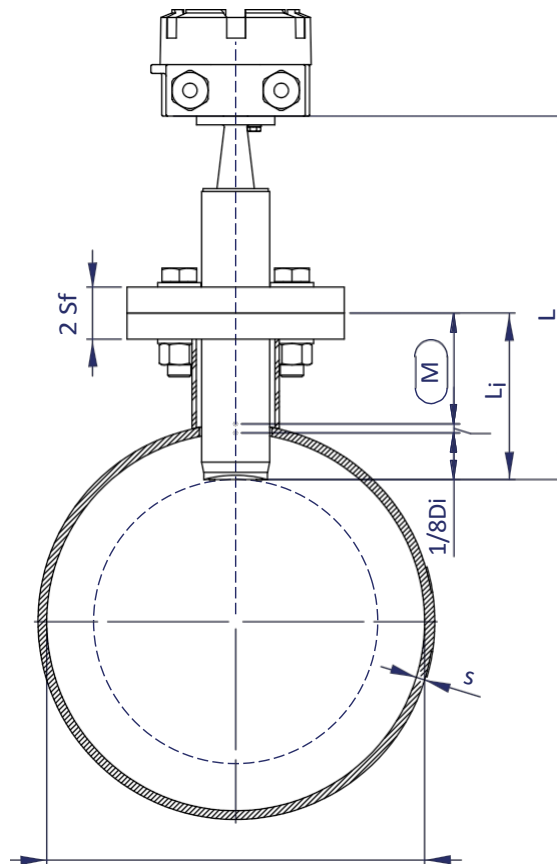


REMARQUE : Un manchon de bride est fourni avec le compteur et doit être soudé au tuyau après avoir ouvert le trou de taille appropriée.

| taille | Gamme DN | L | Li | Ld |
|--------|-------------|-----|-----|-----|
| A | 100...500 | 251 | 115 | 115 |
| B | 600...1100 | 321 | 185 | 115 |
| C | 1200...1600 | 400 | 264 | 115 |
| D | 1700...2100 | 466 | 330 | 115 |
| E | 2200...2500 | 555 | 419 | 141 |



7.52 Calcul de la profondeur d'insertion



La profondeur d'insertion I peut être déterminée à l'aide de la formule suivante :

$$I = \frac{-D_i}{8}$$

Pour un réglage précis de la profondeur, le quota de contrôle M peut être utilisé :

$$M = L_i - S - \frac{D_i}{8}$$

Où ?

- L_i = Longueur de la sous-bride de la jauge
- D_i = Diamètre intérieur du tube
- S = Épaisseur du tube, y compris le revêtement

7.53 Installation du capteur

ATTENTION : l'installation, l'insertion et l'enlèvement du débitmètre doivent être effectués avec une tuyauterie vide.

7.53.1 Préparation des pipelines

Percez dans la position d'installation.

Le trou doit avoir un diamètre de $\varnothing 50$ mm.

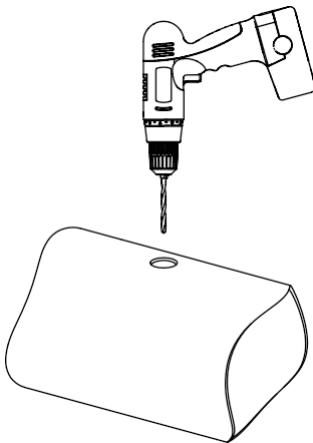


Fig. 87

Préparez le manchon de la bride pour l'assemblage en le coupant à la longueur M et en le soudant au tuyau, en veillant à ce qu'il ne soit pas endommagé :

- L'axe du maguito est perpendiculaire à l'axe du tuyau.
- Rotation de la bride du manchon par rapport à l'axe du tube
- Respecter le sens d'écoulement indiqué par la flèche pour une mesure correcte.

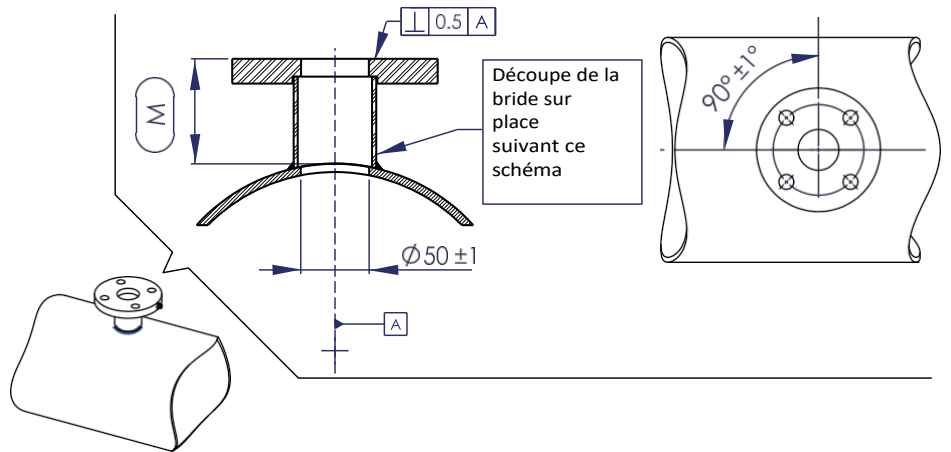


Fig. 88

7.53.2 Installation du débitmètre

ATTENTION : Avant d'insérer le capteur, vérifiez que le trou d'insertion n'est pas obstrué et/ou qu'il n'y a pas de boue due au processus qui pourrait endommager l'appareil.

Placer le joint torique sur la tige du capteur.
Insérer le capteur dans le manchon de la bride en alignant les trous.

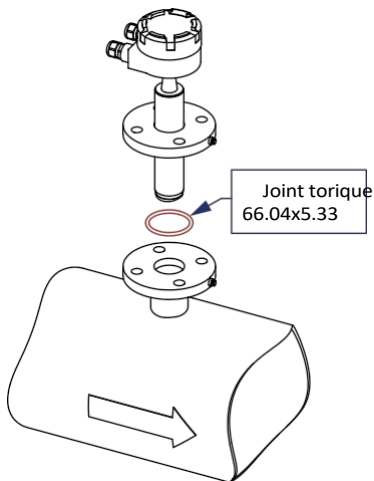


Fig. 89

Placer les boulons pour fixer la bride du capteur à la douille de la bride placée sur le tuyau.

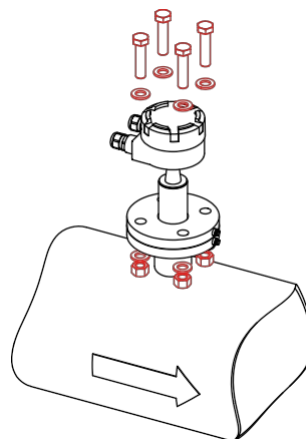


Fig. 90

Serrer les boulons pour bloquer le capteur en position.

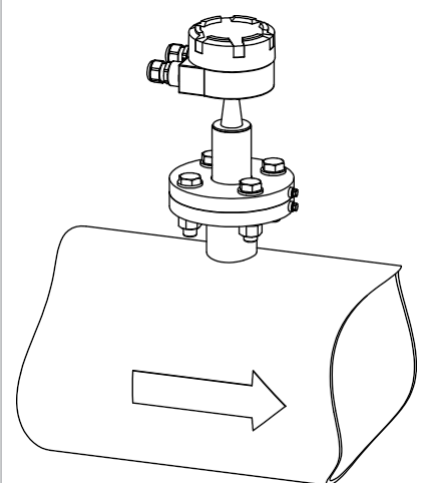
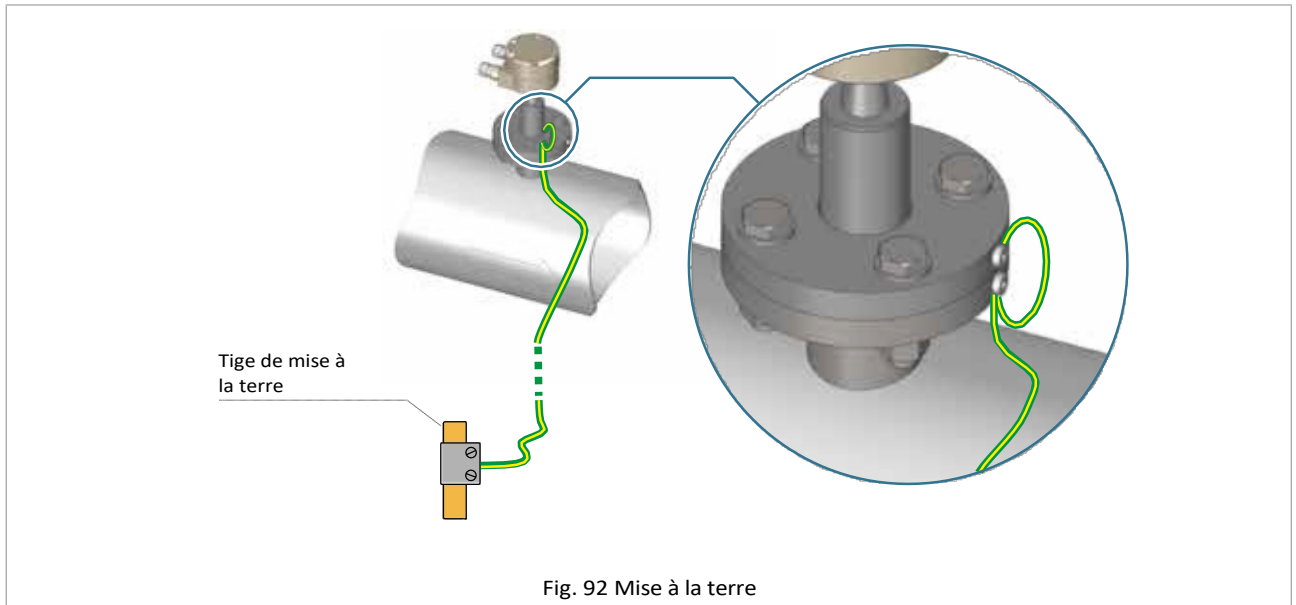


Fig. 91

7.54 Mise à la terre du débitmètre



8 ENTRETIEN

8.1 SERRAGE DES BOULONS

Vérifier périodiquement le serrage de tous les boulons de fixation. Si nécessaire, serrer correctement en appliquant les serrages du tableau du paragraphe 3.4.3.

8.2 CONTRÔLE DE LA MISE À LA TERRE

Vérifier périodiquement les connexions à la terre, en particulier l'intégrité des câbles et des bornes, et éliminer toute oxydation des contacts.

8.3 NETTOYAGE DU REVÊTEMENT EN ÉBONITE :

Le nettoyage et le dégraissage des revêtements organiques sont des opérations délicates.

Pour les débitmètres BERMAD revêtus d'ébonite, il est interdit d'utiliser des solutions acides contenant du HF (acide fluorhydrique), quelle qu'en soit la concentration.

Une solution basique telle que NaOH peut être utilisée, mais uniquement à température ambiante. Pour l'élimination des graisses et des huiles, l'utilisation d'un savon ordinaire est recommandée.

Si le nettoyage au savon ne suffit pas, on peut également utiliser un solvant, en choisissant des produits à haute volatilité, comme l'acétone. Dans ce cas, il faut enlever la saleté avec un chiffon imbibé d'acétone, l'opération doit être rapide pour ne pas endommager l'ébonite, puis sécher immédiatement la surface en soufflant de l'air pour permettre au solvant de s'évaporer.

9 RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

Pour la section DÉPANNAGE (Problèmes / Causes / Ressources), se référer au manuel du variateur associé au capteur.

10 CERTIFICATIONS ET CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La liste des certifications et toutes les caractéristiques techniques relatives à votre produit se trouvent dans les catalogues des capteurs et des convertisseurs.

11 ENVOI DU DÉBITMÈTRE AU FABRICANT

L'appareil a été fabriqué avec le plus grand soin et a subi des tests rigoureux avant de quitter l'usine. Si l'installation et l'entretien sont effectués correctement, l'éventualité d'un dysfonctionnement est très peu probable.

Toutefois, s'il s'avère nécessaire d'envoyer l'appareil à notre service après-vente pour une inspection ou une réparation, veuillez accorder la plus grande attention aux points suivants :

- Conformément aux dispositions législatives relatives à la protection de l'environnement et à la préservation de la santé et de la sécurité de notre personnel, le fabricant ne peut manipuler, contrôler et réparer que les appareils qui ont été en contact avec les produits sans risque pour le personnel ou l'environnement.
- Cela signifie que le fabricant ne peut réparer l'appareil que si celui-ci est accompagné d'un "formulaire de demande de réparation" indiquant que l'appareil peut être manipulé en toute sécurité.

12 ÉLIMINATION DU PRODUIT

L'élimination de l'appareil à la fin de son utilisation finale relève de la responsabilité de l'utilisateur, qui doit respecter les règles de protection de l'environnement en vigueur dans le pays d'installation.

NOTE DU FABRICANT

Le fabricant déclare que la conception, le développement et la fabrication de l'appareil ont été réalisés dans le respect de la directive relative à la réduction de l'utilisation de substances dangereuses, avec une attention particulière pour les déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), en favorisant, dans le cadre du profil environnemental et de la protection de la santé des travailleurs, l'implication des parties concernées par l'installation, l'utilisation et l'élimination de ses produits (fabricant, distributeurs, consommateurs, opérateurs impliqués dans le traitement des DEEE).

Le symbole de la benne barrée (Fig. 93) sur l'appareil indique que le produit en fin de vie doit être éliminé séparément des autres déchets.

Par conséquent, l'utilisateur devra déposer les appareils en fin de vie dans des centres de collecte sélective appropriés pour les déchets d'appareils électriques et électroniques, ou les retourner au revendeur lors de l'achat d'un nouvel appareil équivalent, à raison d'un appareil pour un appareil.

Une collecte sélective adéquate lors de l'achat d'un nouvel appareil favorise le recyclage et la valorisation. Le traitement des déchets, réduit les effets négatifs potentiels sur l'environnement et favorise la réutilisation et le recyclage des matériaux qui composent l'appareil. L'élimination abusive du produit par l'utilisateur fera l'objet de sanctions administratives conformément à la législation en vigueur.

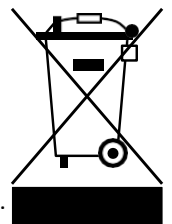


Fig. 93