Panametrics

Manuel d’utilisation

PanaFlow™ LC

Débitmètre à ultrasons pour liquides



panametrics.com

PANA029C11 FR D

Panametrics

PanaFlow™ LC

Débitmètre à ultrasons pour liquides

Manuel d’utilisation

PANA029C11 Rev. D

Sep 2026

panametrics.com

Droit d’auteur 2026 Panametrics LLC. TOUS DROITS RÉSERVÉS. Ce document contient une ou plusieurs marques déposées de Panametrics LLC et/ou de ses filiales. Tous les noms de produits et de sociétés tiers sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

[no content intended for this page]

Services

Panametrics fournit aux clients un personnel expérimenté de support client prêt à répondre aux demandes techniques, ainsi qu'à d'autres besoins de support à distance et sur site. Pour compléter notre vaste gamme de solutions de pointe, nous proposons plusieurs types de services d'assistance flexibles et évolutifs, notamment : Formation, réparations de produits, contrats de service et plus encore.

Veuillez visiter https://panametrics.com/services pour plus de détails.

Conventions typographiques

Remarque : *Ces paragraphes fournissent des informations qui permettent de mieux comprendre la situation, mais qui ne sont pas essentielles à la bonne exécution des instructions.*

IMPORTANT : Ces paragraphes fournissent des informations qui mettent l'accent sur les instructions essentielles à la configuration correcte de l'équipement. Le non-respect de ces instructions peut entraîner des performances non fiables.



MISE EN GARDE ! Ce symbole indique un risque de blessures corporelles mineures et/ou d'endommagement de l'équipement si ces instructions ne sont pas scrupuleusement respectées.



ATTENTION ! Ce symbole indique un risque de blessures graves, sauf si ces instructions sont suivies attentivement.

Problèmes de sécurité



ATTENTION ! Il est de la responsabilité de l'utilisateur de suivre toutes les règles du site et les exigences réglementaires applicables.



IMPORTANT Toutes les instructions relatives à la mise à la terre et à la terminaison des câbles contenues dans ce manuel sont nécessaires pour assurer la conformité aux normes mondiales CEM/RFI. Une telle conformité peut être exigée par la législation nationale EMC / RFI.

Normes de sécurité locales

L'utilisateur doit s'assurer qu'il utilise l'équipement conformément aux codes, normes, réglementations ou lois locaux applicables.

Qualification du personnel

Assurez-vous que tout le personnel a reçu la formation appropriée pour utiliser l'équipement.

Équipement de sécurité individuelle

Assurez-vous que les opérateurs et le personnel de maintenance disposent de tous les équipements de sécurité applicables.

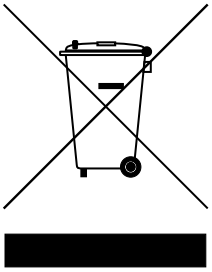
Utilisation non autorisée

Assurez-vous que le personnel non autorisé ne peut pas accéder au fonctionnement de l'équipement.

Conformité environnementale

Déchets d'équipements électriques et électroniques

Cet appareil a nécessité l'extraction et l'utilisation de ressources naturelles pour sa production. Il peut contenir des substances dangereuses qui pourraient avoir un impact sur la santé et l'environnement. Pour éviter la dispersion de ces substances dans notre environnement et réduire la pression sur les ressources naturelles, nous vous encourageons à utiliser un système de récupération des ressources approprié. Ces programmes réutilisent ou recyclent la plupart des matériaux de vos équipements en fin de vie de manière respectueuse de l'environnement. Le symbole de poubelle barrée sur le produit vous invite à utiliser des filières de collecte.



Si vous avez besoin de plus d'informations sur les systèmes de collecte, de réutilisation et de recyclage, veuillez contacter votre administration locale de gestion des déchets.

Dans le cadre de son engagement en faveur de l'environnement et de la directive européenne DEEE 2012/19/UE, Panametrics participe à un programme de reprise.

Veuillez visiter https://panametrics.com/health-safety-and-environment-hse pour obtenir des instructions de reprise et plus d'informations sur cette initiative.

Chapitre 1. Introduction

1.1 Présentation . . . 1
1.2 Principe de fonctionnement . . . 2
1.3 Application SIL . . . 2

Chapitre 2. Installation

2.1 Consignes d'installation . . . 3
2.2 Déballage . . . 4
2.2.1 Identification . . . 4
2.3 Considérations liées au site . . . 5
2.3.1 Emplacement de l'installation . . . 5
2.3.1.1 Emplacement des transducteurs . . . 5
2.4 Installation des fixations . . . 7
2.4.1 Détermination du nombre de traversées . . . 7
2.4.2 Détermination de l'espacement entre les transducteurs . . . 8
2.4.3 Fixation avec colliers . . . 8
2.4.3.1 Installation du système de montage SCF (nombre pair de traversées) . . . 9
2.4.3.2 Installation du système de montage SCF (nombre impair de traversées) . . . 10
2.4.3.3 Installation du transducteur . . . 13
2.4.4 Installation de Système CFG . . . 17
2.4.4.1 Installation de la fixation . . . 17
2.4.4.2 Installation des transducteurs . . . 19
2.5 Accessibilité du coffret électronique . . . 21
2.6 Instructions de câblage . . . 22
2.6.1 Configuration à trois voies . . . 22
2.6.1.1 Câblage du transducteur (installations ATEX) . . . 22

Chapitre 3. Programmation

3.1 Introduction . . . 25
3.1.1 Fonctionnalités IHM . . . 25
3.1.2 Témoins lumineux . . . 26
3.2 Mots de passe . . . 26
3.2.1 Déverrouillage du clavier . . . 26
3.3 Pages Affichage de mesure . . . 26
3.3.1 Affichage de mesure . . . 26
3.3.1.1 Changement du format d'affichage . . . 27
3.3.1.2 Sélection d'une mesure composite à afficher . . . 28
3.3.1.3 Sélection d'une voie de mesure à afficher . . . 29
3.3.1.4 Affichage de totalisateur . . . 30
3.3.2 Accès et pages principales . . . 30
3.4 Programme principal . . . 32

Chapitre 4. Codes d'erreur et dépannage

4.1 Introduction . . . 33
4.2 Classification des erreurs et codes d'erreur . . . 33
4.3 Erreurs d'écoulement (erreurs E) . . . 34
4.3.1 Directives générales de dépannage des erreurs d'écoulement avec codes d'erreur . . . 34
4.3.1.1 Erreur monovoie . . . 34
4.3.1.2 Erreur multivoie . . . 34
4.3.1.3 Consultation des erreurs/avertissements propres aux voies . . . 34
4.4 Problèmes de fluide et de conduite . . . 37
4.4.1 Problèmes de fluide . . . 37
4.4.2 Problèmes de conduite . . . 37
4.5 Problèmes liés aux transducteurs . . . 38
4.5.1 Problèmes liés aux transducteurs . . . 38
4.6 Erreurs système (Erreurs S) . . . 38
4.7 Erreurs de communication (erreurs C) . . . 40

4.8 Erreurs de transmetteur 40
4.9 Erreurs d'E/S optionnelles 41
4.10 Données de diagnostic 43

Chapitre 5. Maintenance et entretien

5.1 Pièces détachées 45
5.2 Pose des pièces de rechange 45
5.3 Maintenance et inspection du matériel 45

Annexe A. Caractéristiques techniques et configurations du modèle

A.1 Fonctionnement et performances 47
A.2 Électronique 47

Annexe B. Communication numérique

Annexe C. Représentation du champ de bit du code d'erreur

Annexe D. Conformité CE

D.1 Introduction 55
D.2 Câblage 55

Chapitre 1. Introduction

1.1 Présentation

Nous vous remercions d'avoir fait l'acquisition d'un débitmètre à ultrasons PanaFlow LC. Le PanaFlow LC est un débitmètre à ultrasons par différence de temps de transit à une, deux ou trois voies qui utilise des transducteurs externes sur les surfaces de la conduite afin de ne pas interrompre l'écoulement pendant les mesures du débit. Le débitmètre PanaFlow LC dispose de 3 voies indépendantes. Ces voies sont capables de mesurer le débit de liquide monophasique acoutisquement conducteur, qui peut comporter une seconde phase, dans une quantité limitée. Le fait d'avoir trois voies vous permet de faire une moyenne des signaux en les pondérant de manière égale ou différente en fonction de votre profil d'écoulement. Le débitmètre est conçu pour des diamètres de conduite compris entre 15 mm (½ pouce) et 7 600 mm (300 pouces), d'une épaisseur allant jusqu'à 102 mm (4 pouces) pour des vitesses d'écoulement pouvant atteindre 25 m/s (80 pieds/s).

Le présent manuel explique comment installer la fixation et les transducteurs nécessaires aux mesures du débit et comment programmer le débitmètre. Il donne aussi des informations sur les codes d'erreur et le dépannage et décrit les procédures générales d'entretien et de révision.



Figure 1: PanaFlow LC

1.2 Principe de fonctionnement

Le PanaFlow LC fait appel au principe de **mesure du débit par différence de temps de transit**. Selon ce principe, le débitmètre transmet des impulsions ultrasoniques à travers un liquide en mouvement. Les impulsions qui se déplacent dans le même sens que l'écoulement de fluide (vers l'aval) sont légèrement plus rapides que celles qui se déplacent dans le sens contraire de l'écoulement (vers l'amont). La vitesse de l'écoulement est ensuite calculée en paramétrant la différence entre les temps de transit.

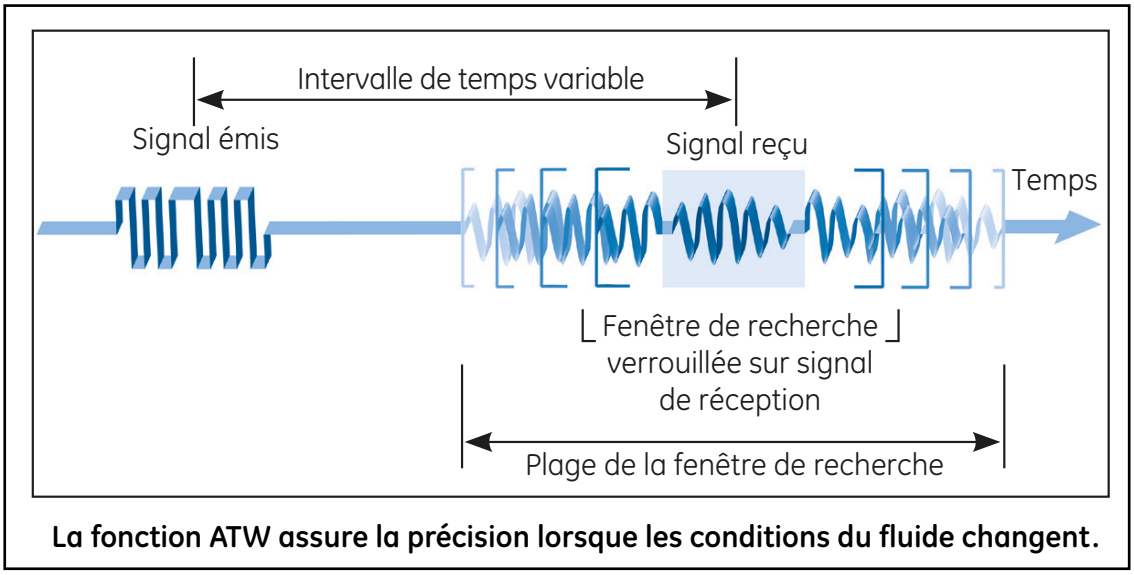


Figure 2: Mesure du débit par temps de transit

1.3 Application SIL

Le PanaFlow LC sélectionné correctement peut être un débimètre (capteur) à ultrasons SIL2 capable de fournir un système SIL3 à l'aide d'une configuration redondante. Le système PanaFlow LC est certifié IEC 61508 (lorsqu'il est sélectionné) à travers une validation de conception globale réalisée par un organisme tiers. En obtenant une certification par une tierce partie, nous avons prouvé la rigueur de conception requise tout au long du cycle de vie du produit en matière de sécurité, ainsi que la mise en œuvre d'une gestion de la sécurité fonctionnelle. Cette rigueur, tant sur le plan de la conception que de la fabrication et du contrôle, fait du dispositif le débitmètre à ultrasons optimal pour vos systèmes de gestion du process ou de la sécurité.

ATTENTION! **Seul du personnel qualifié et formé est autorisé à modifier et valider les paramètres de sécurité. Pour obtenir des détails sur ces paramètres, reportez-vous à la fiche technique du XMT1000.**

Chapitre 2. Installation

2.1 Consignes d'installation

Cette section, qui contient des informations générales sur l'installation mécanique et électrique, doit être lue attentivement avant de procéder à l'installation. Pour garantir un fonctionnement sûr et fiable du PanaFlow LC, le système doit être installé conformément aux consignes définies par Panametrics. Ces consignes, expliquées en détail dans ce chapitre, incluent notamment :

- Déballage du système PanaFlow LC
- Sélection de sites adaptés au boîtier électronique et au montage du transducteur
- Installation des fixations et des transducteurs
- Installation du boîtier électronique
- Câblage des transducteurs au module électronique XMT1000
- Câblage du transmetteur PanaFlow LC



AVERTISSEMENT Le débitmètre PanaFlow LC peut mesurer le débit de nombreux fluides, dont certains sont potentiellement dangereux. On ne saurait trop souligner à quel point il est important de prendre des mesures de sécurité adéquates.



AVERTISSEMENT Veillez à respecter tous les codes de sécurité et toutes les réglementations en vigueur localement pour installer le matériel électrique et travailler avec des fluides dangereux ou dans des conditions de débit dangereuses. Consultez le service chargé de la sécurité au sein de votre entreprise ou les autorités locales compétentes pour vérifier que les procédures ou pratiques appliquées sont sûres.



Attention European Customers! Pour répondre aux exigences de la marque CE, installez tous les câbles comme indiqué à la section Annexe D, Conformité CE.

2.2 Déballage

Avant de retirer le PanaFlow LC de son carton, veuillez inspecter avec soin le carton et l'instrument. Chaque instrument fabriqué par Panametrics est garanti contre tout vice de matériau et de fabrication. Avant de jeter les matériaux d'emballage, assurez-vous de la présence de tous les composants et de toute la documentation répertoriés sur la liste de colisage. Il arrive très souvent qu'un article important soit jeté avec les matériaux d'emballage. S'il manque quoi que ce soit ou si un article est endommagé, contactez immédiatement le service d'assistance clientèle Panametrics pour obtenir de l'aide.

Le débitmètre PanaFlow LC est constitué d'un boîtier électronique XMT1000, d'une paire de câbles coaxiaux, d'une paire de transducteurs non intrusifs, et de fixations pour installer les transducteurs sur la canalisation. En raison d'une variété de configurations, votre kit peut inclure des câbles, fixations, transducteurs et boîtiers de jonction supplémentaires. Veuillez consulter votre liste de colisage et la liste des pièces commandées pour vérifier que vos pièces particulières sont bien présentes.

2.2.1 Identification

Le PanaFlow LC est livré avec une étiquette signalétique et une étiquette de certification pour l'identification de l'instrument.

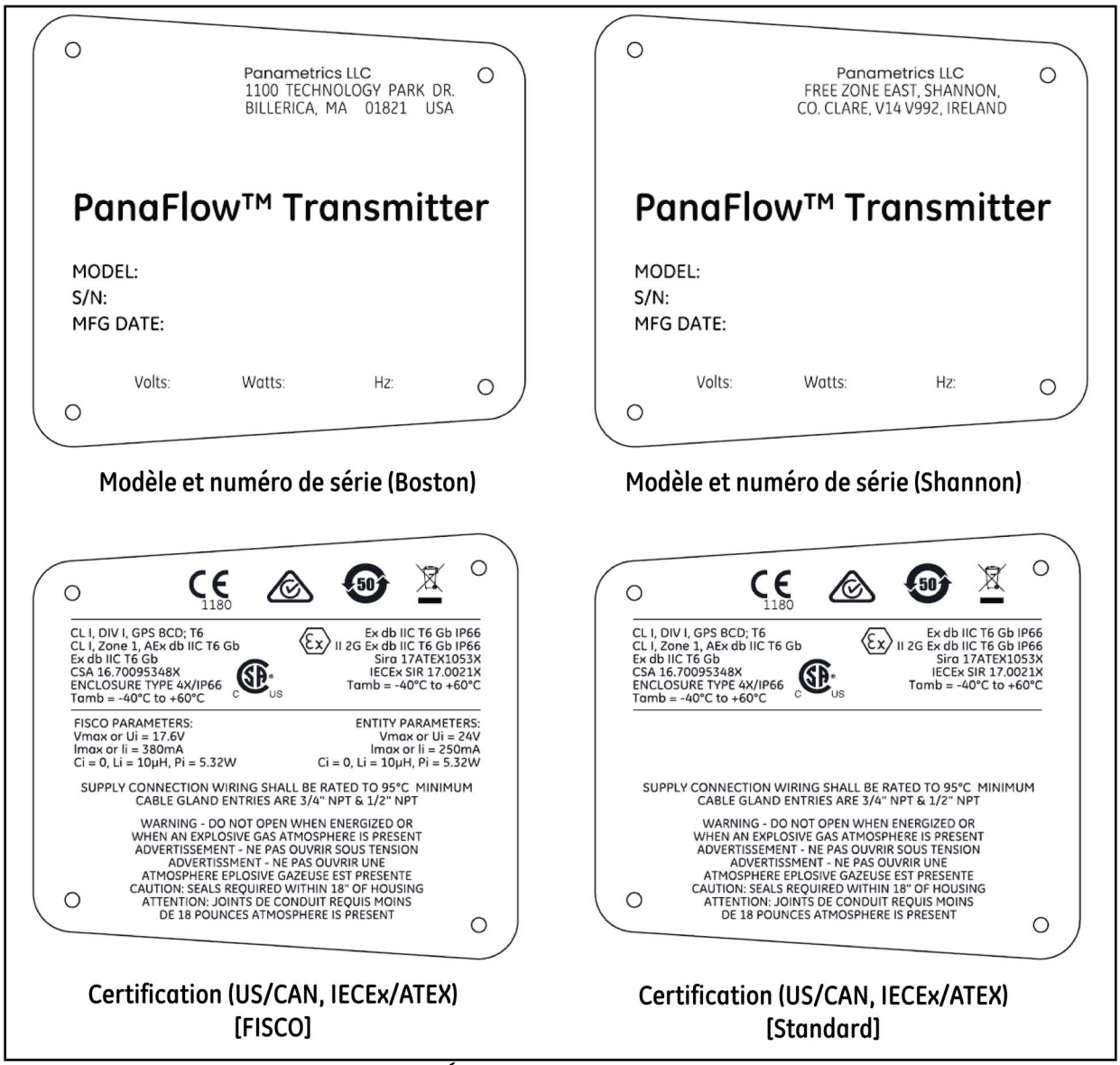


Figure 3: Étiquettes PanaFlow LC types

2.3 Considérations liées au site

Pour assurer le fonctionnement optimal du système, il est important de bien installer le PanaFlow LC. Les recommandations ci-après donnent des indications générales quant au mode d'installation de ce système. Si les recommandations ci-après ne peuvent pas être respectées, veuillez contacter l'usine pour un examen plus détaillé de l'application et voir ainsi les performances réalisables.

2.3.1 Emplacement de l'installation

Dans l'idéal, choisissez une section de conduite pleinement accessible, par exemple une longue section de conduite située au-dessus du sol. Toutefois, si le boîtier de mesure doit être monté sur une conduite enfouie, creusez une fosse autour de la conduite pour faciliter l'installation ou la dépose des transducteurs.



ATTENTION! **Le montage local du débitmètre XMT1000 n'est pas autorisé pour les conduites verticales.**



ATTENTION! **Le montage à distance du débitmètre XMT1000 est toujours nécessaire avec les conduites verticales. Pour les conduites verticales, le sens d'écoulement du fluide est/doit être orienté vers le haut car la méthode de mesure nécessite que le tuyau soit plein.**



ATTENTION! **Évitez de monter les transducteurs externes sur ou à proximité de soudures.**

2.3.1.1 Emplacement des transducteurs

Pour un fluide et une conduite donnés, la précision du PanaFlow LC dépend de l'emplacement et de l'alignement des transducteurs. En plus de veiller à l'accessibilité des transducteurs lorsque vous choisissez leur emplacement, appliquez les consignes suivantes :

- Placez le boîtier de mesure de manière à obtenir l'équivalent d'au moins 10 diamètres de canalisation rectiligne non perturbé en amont et l'équivalent d'au moins 5 diamètres de canalisation rectiligne non perturbé en aval, à partir du point de mesure. Un écoulement non perturbé signifie qu'il n'y a aucune source de turbulence dans le fluide, telles que vannes, brides, clapets d'expansion et coudes, évitant les tourbillons et la cavitation de la fixation et des transducteurs.

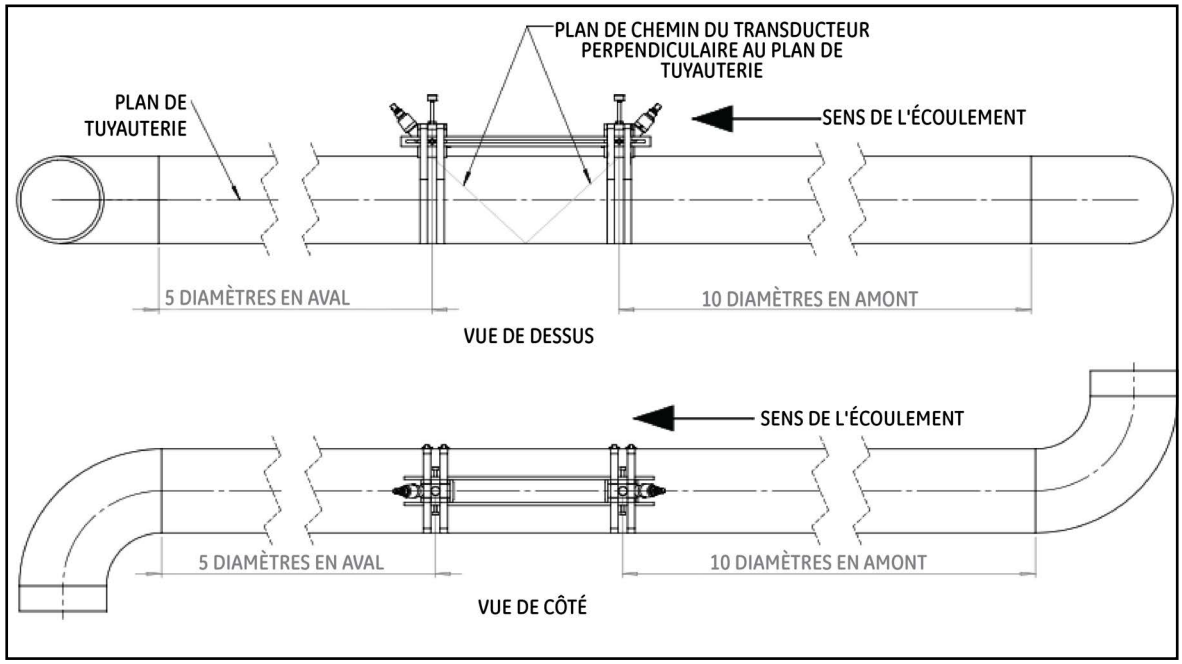


Figure 4: Position d'installation et orientation recommandées

- Si la fixation doit être placée en aval d'un coude, son orientation doit être telle que le chemin du transducteur soit perpendiculaire au plan de la conduite, afin de compenser le tourbillonnement.
- Pour des installations permanentes, la fixation doit être orientée de telle sorte que les chemins du transducteur ne soient pas sur le plan vertical. L'encrassement de la conduite peut produire des erreurs au niveau des relevés. Si ce placement entre en contradiction avec celui indiqué à la note précédente, le système de montage non intrusif peut être orienté aux positions 11-5 heures ou 1-7 heures. N'ORIENTEZ JAMAIS les transducteurs aux positions 12 ou 6 heures.
- Une fois que la localisation a été définie, vérifiez qu'il y a suffisamment de place pour installer la fixation et les transducteurs.

2.4 Installation des fixations

L'installation des transducteurs externes pour des mesures de débit par ultrasons consiste à monter la fixation sur la conduite puis à installer les transducteurs avec celle-ci. Lors de l'installation de transducteurs clamp-on, vous pouvez recourir à l'une des méthodes suivantes pour maintenir le transducteur contre la paroi de la conduite (ce manuel couvrira également la fixation SCF et V-Series):

- Fixation avec colliers (SCF)
- Fixation série V (CFG)
- Fixation universelle (UCF)
- Fixation magnétique (MCF)
- Petite fixation (CF-JR, CF-LP)

Remarque: *La précision et la performance du débitmètre dépendent du positionnement, de l'espacement et de l'alignement des transducteurs. Le présent manuel donne des consignes générales pour positionner et installer la plupart des types de transducteurs. Mais, l'espacement spécifique entre des transducteurs est spécifique à votre installation.*

2.4.1 Détermination du nombre de traversées

La première étape de l'installation consiste à déterminer le nombre de traversées (voir *Figure 5* ci-dessous). Les transducteurs peuvent être montés à l'aide d'une des deux méthodes suivantes :

- **Méthode à nombre pair de traversées** - les transducteurs sont montés du même côté de la conduite et le signal à ultrasons est transmis d'un transducteur à l'autre par réflexion sur la paroi opposée de la conduite.
- **Méthode à nombre impair de traversées** - les transducteurs sont montés en diagonale l'un par rapport à l'autre. Le signal à ultrasons est transmis en travers de la conduite, directement d'un transducteur à l'autre.

Essayez toujours en première instance la méthode à nombre pair de traversées car elle est plus facile à configurer et assure une plus grande précision. Mais, si la conduite présente de mauvaises conditions de surface interne ou si le fluide est fortement atténuateur, il se peut que vous n'obteniez pas un signal fiable. En conséquence, il vous faudra peut-être recourir à la méthode à nombre impair de traversées. L'espacement des transducteurs est calculé par le système après que les paramètres d'installation ont été programmés dans le débitmètre.

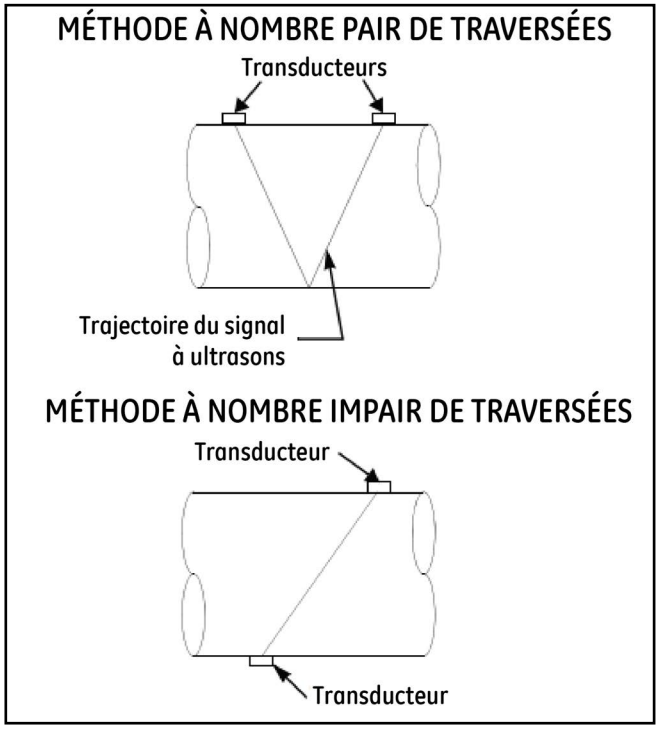


Figure 5: Installation à nombre pair et impair de traversées

2.4.2 Détermination de l'espacement entre les transducteurs

L'espacement des transducteurs est déterminé en programmant le transmetteur PanaFlow LC selon les conditions de process décrites dans la section Menu de programmation du manuel XMT1000. L'espacement sera déterminé en fonction de la spécification du tuyau, du fluide, des transducteurs et du nombre de traverses. Reportez-vous au manuel XMT1000 pour déterminer l'espacement entre les transducteurs.

Pour l'installation du système de montage SCF, reportez-vous à la section 2.4.3.

Pour l'installation du système de montage CFG, reportez-vous à la section 2.4.4.

2.4.3 Fixation avec colliers

La *fixation (SCF)* (voir *Figure 6* ci-dessous) a le rôle d'un dispositif d'espacement, d'un porte-transducteur et d'un dispositif d'alignement des transducteurs. Le système de montage SCF comprend deux blocs en U reliés par une barre à fente et quatre colliers.

Le système de montage est sanglé autour de la conduite, et les blocs (ou étriers) servent à maintenir les transducteurs en place afin d'assurer des mesures précises. Les blocs doivent être correctement positionnés et espacés de la distance calculée par le débitmètre. Les transducteurs sont ensuite montés dans les blocs.

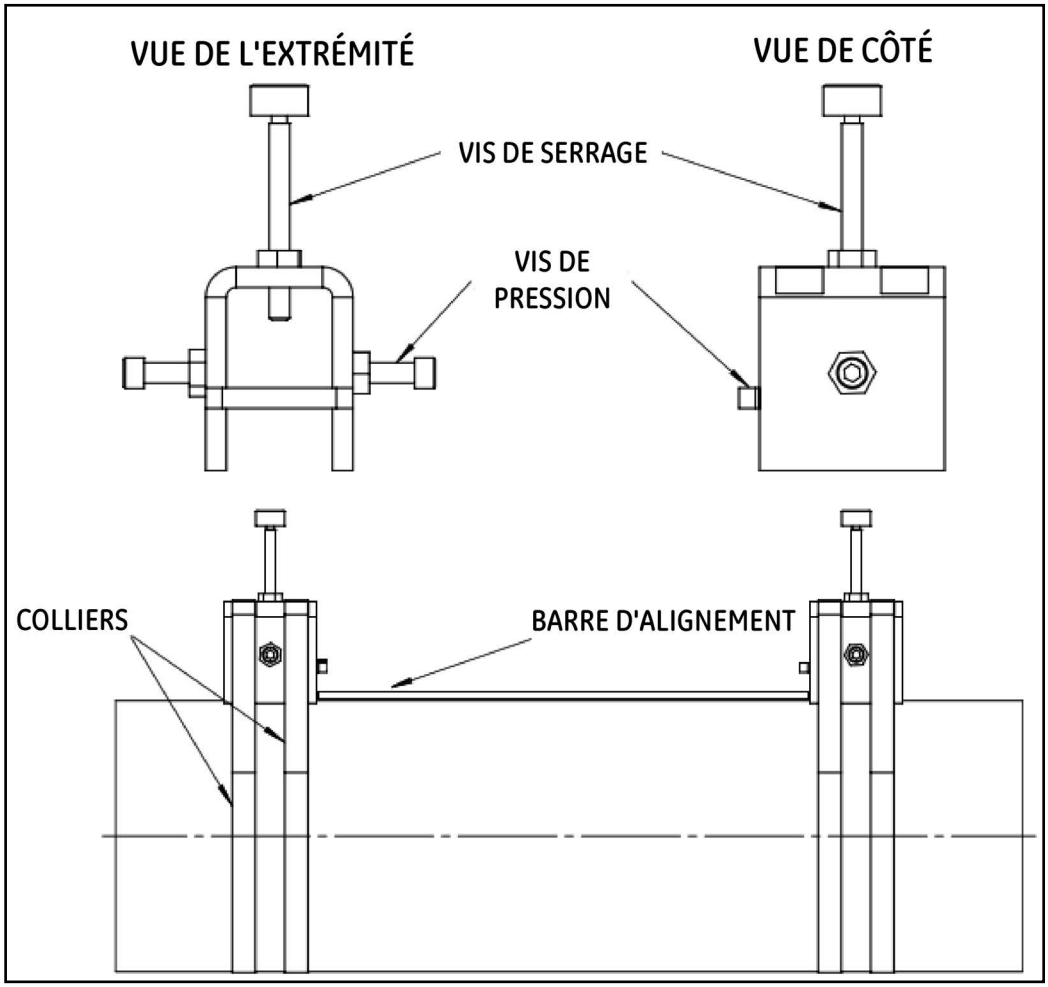


Figure 6: Composants de la pince SCF

2.4.3.1 Installation du système de montage SCF (nombre pair de traversées)

Remarque: *Les consignes figurant dans cette section peuvent aussi s'appliquer à la méthode à multiples traversées. Mais, il vous faut impérativement utiliser la méthode à nombre* **PAIR** *de traversées. La distance que le signal parcourt depuis un côté de la paroi d'une conduite jusqu'au côté opposé constitue une traversée. Pour des installations comportant plus de deux traversées, demandez l'assistance de Panametrics.*

L'installation des transducteurs par la méthode à nombre pair de traversées est la suivante :

1. Préparez la conduite à l'endroit où vous avez l'intention de placer la fixation en vous assurant que cet endroit est propre et exempt de matières libres. Il peut s'avérer nécessaire, mais c'est rarement le cas, de procéder à un ponçage pour éliminer les protubérances. Cependant, veillez à ne pas modifier la courbure d'origine de la conduite.
2. Fixez un des blocs à la barre d'alignement en serrant l'un des écrous sur le bloc de sorte que celui-ci ne puisse pas glisser le long de la fente de la barre d'alignement.
3. Après avoir programmé le transmetteur PanaFlow LC, obtenez la distance d'espacement entre transducteurs (**S**). En vous servant de la barre d'alignement comme guide, déplacez le second bloc de sorte que la distance entre les blocs soit égale à la cote S. Utilisez les boulons de pression ou les bords des blocs comme points de référence, comme indiqué ci-dessous.

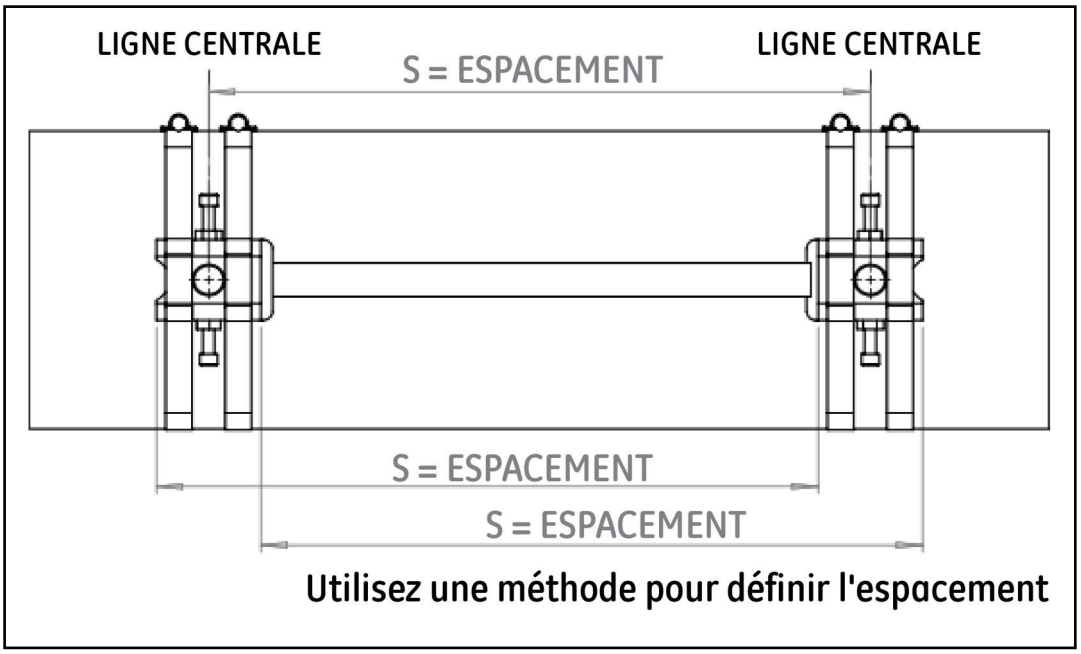


Figure 7: Réglage du système de montage SCF, espacement

4. Positionnez la fixation sur le haut de la conduite et enroulez les blocs avec les colliers. Serrez les colliers jusqu'à ce que les blocs soient en place mais veillez à ce qu'ils puissent tourner autour de la conduite.
5. Faites tourner les blocs de sorte qu'ils soient dirigés hors du plan vertical, et selon une orientation qui satisfait aux critères énumérés à la section 2.6 : Installation à nombre pair et impair de traversées.
6. Serez à fond les colliers de sorte que le système de montage ne puisse plus se déplacer.

La *Figure 8* ci-dessous illustre une installation terminée avec un nombre pair de traversées, sans transducteurs. Passez à la section sur le montage des transducteurs, plus loin dans ce chapitre.

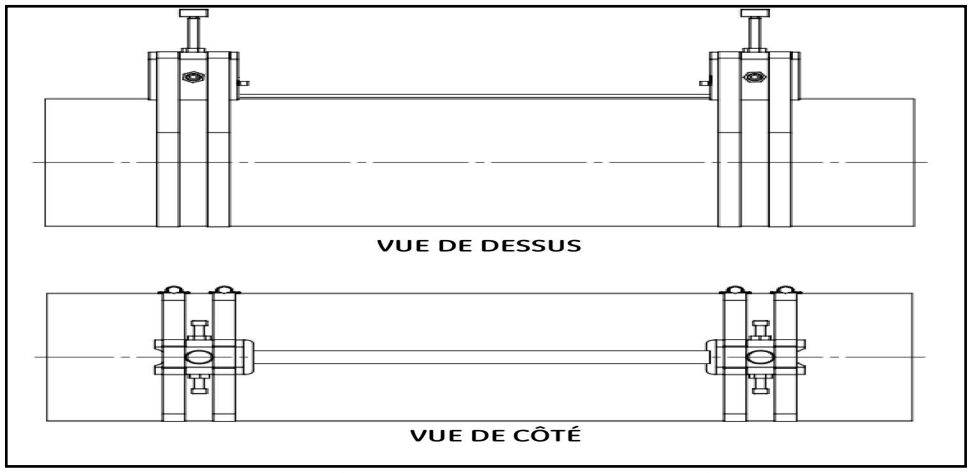


Figure 8: Installation du système de montage SCF terminée, sans transducteurs

2.4.3.2 Installation du système de montage SCF (nombre impair de traversées)

Remarque: *Les consignes figurant dans cette section peuvent aussi s'appliquer à la méthode à multiples traversées. Mais, il vous faut impérativement utiliser la méthode à nombre* **IMPAIR** *de traversées. La distance que le signal parcourt depuis un côté de la paroi d'une conduite jusqu'au côté opposé constitue une traversée. Pour des installations comportant plus d'une traversée, demandez l'assistance de Panametrics.*

Le montage du système SCF par la méthode à nombre impair de traversées comprend le marquage de la conduite correspondant à l'espacement requis entre les transducteurs, le serrage du système à la conduite, puis le montage des transducteurs.

Pour installer le système SCF avec un nombre impair de traversées, procédez comme suit :

Remarque: *Par souci de simplicité, toutes les figures illustreront la fixation orientée sur le plan horizontal (positions 3 et 9 heures). L'orientation exacte dépendra de la section de conduite en amont et en aval du système de montage, telle qu'elle est définie à la* section 2.6 : Installation à nombre pair et impair de traversées.

1. Préparez la conduite à l'endroit où vous avez l'intention de placer le système de montage SCF en vous assurant que cet endroit est propre et exempt de matières libres. Il peut s'avérer nécessaire, mais c'est rarement le cas, de procéder à un ponçage pour éliminer les protubérances. Cependant, veillez à ne pas modifier la courbure d'origine de la conduite.
2. À l'aide d'un niveau, recherchez le haut de la conduite et tracez un trait parallèle à l'axe de la conduite.

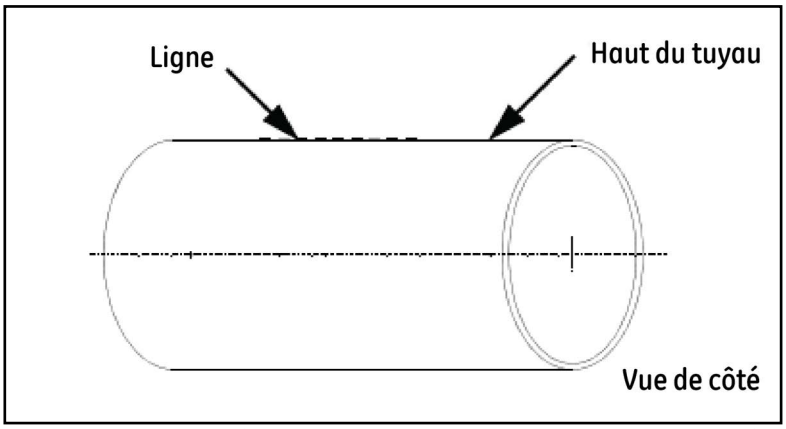


Figure 9: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, étape 3

3. À l'aide d'un niveau et d'un pointeau, faites deux marques sur la ligne tracée à l'étape 3. Ces marques doivent être séparées de la distance **S** d'espacement entre transducteurs, calculée par le débitmètre.

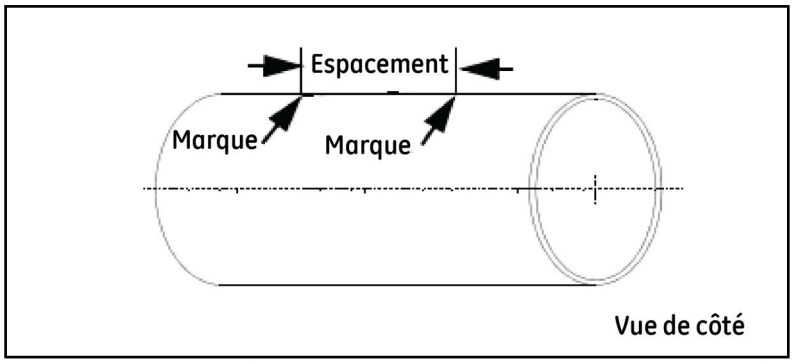


Figure 10: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, étape 4

4. À partir d'une des marques sur le haut de la conduite, mesurez autour de la conduite une distance égale à 1/4 de la circonférence de la conduite, ou une distance qui satisfera à l'orientation trouvée à l'étape 1. Marquez ce point à l'aide du pointeau.

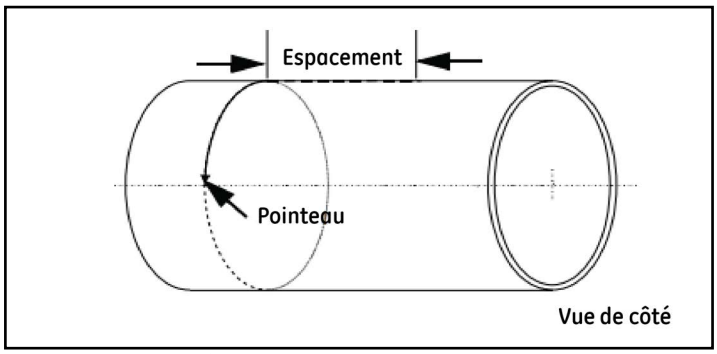


Figure 11: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, étape 5

5. À partir de l'autre marque sur le haut de la conduite, mesurez autour de la conduite dans le sens opposé une distance égale à 1/4 de la circonférence de la conduite, ou la même distance que celle utilisée à l'étape 5. Marquez ce point à l'aide du pointeau.

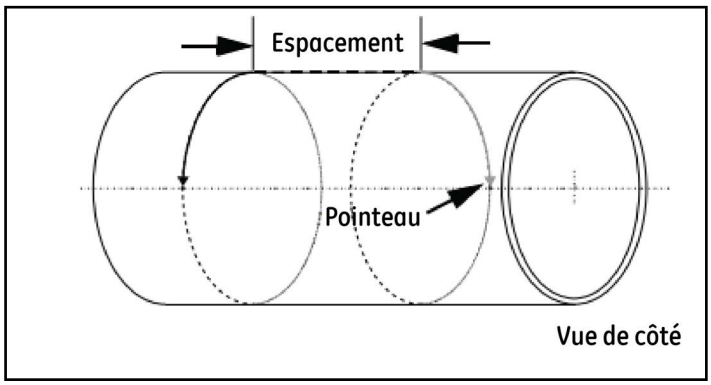


Figure 12: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, étape 6

6. Centrez l'un des blocs sur une des marques faites au pointeau sur le côté de la conduite. Alignez le bloc de sorte que le boulon de pression soit directement au-dessus de la marque faite au pointeau. Fixez le bloc en enroulant les deux colliers en acier autour du bloc et de la conduite puis en serrant les colliers.

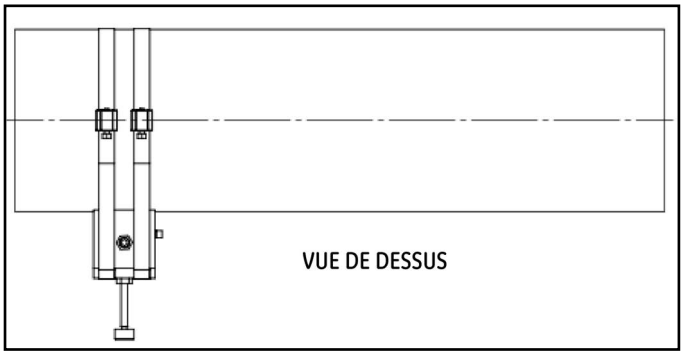


Figure 13: Installation de la pince SCF avec nombre impair de traversées, étape 7

7. Répétez l'étape 7 pour installer l'autre bloc sur la conduite.

IMPORTANT: Veillez à ce que les deux colliers soient perpendiculaires au bas du bloc. Si les colliers sont inclinés, le relâchement entraînera le mouvement du bloc. De plus, la distance d'espacement entre transducteurs peut changer après que les transducteurs sont montés.

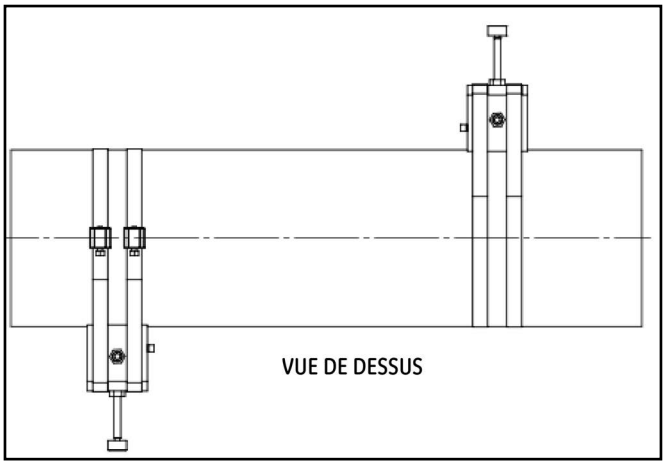


Figure 14: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, étape 8

La *Figure 15* ci-dessous illustre une installation avec un nombre impair de traversées, sans transducteurs. Passez à la section sur le montage des transducteurs, plus loin dans ce chapitre.

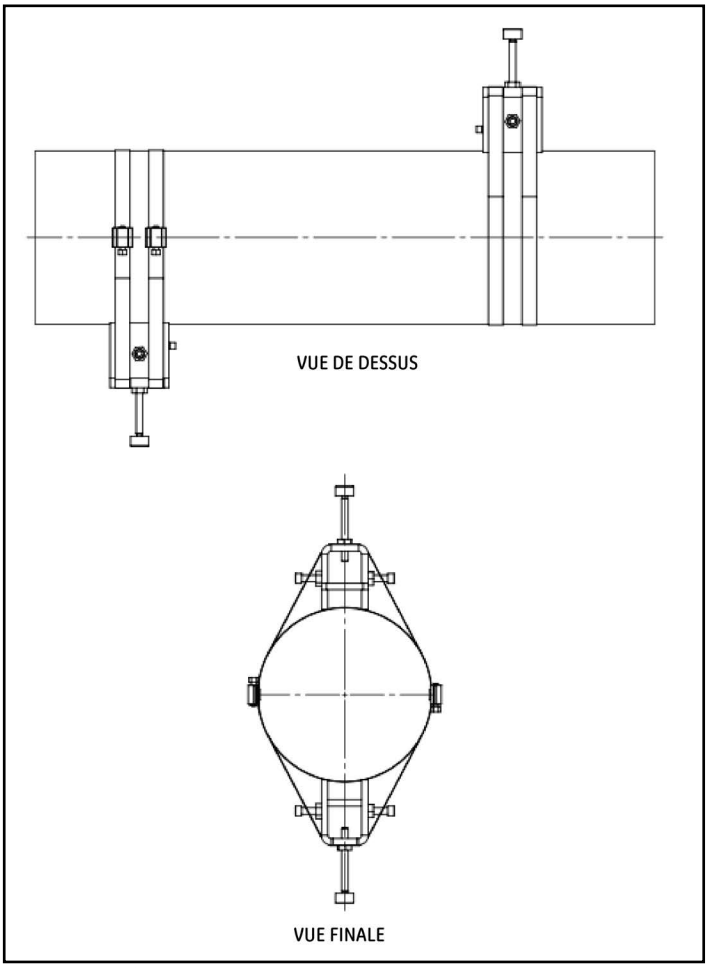


Figure 15: Installation du système SCF avec nombre impair de traversées, sans transducteurs

2.4.3.3 Installation du transducteur

Pour toutes les fixations ci-dessus sauf le type SPCF, la dernière étape de l'installation consiste à monter les transducteurs dans la fixation. Bien que les modèles de transducteur ne soient pas tous installés de la même manière, les informations ci-après donnent des directives générales qui vous aideront. La face du transducteur doit être en contact avec la conduite car c'est l'endroit d'où est émis le signal à ultrasons. Tous les transducteurs Panametrics présentent une fossette, une dépression telle qu'elle est illustrée sur la *Figure 21*, un point de perçage ou une encoche du côté opposé à la face du prisme du transducteur, qui sert de guide pour aligner et fixer le transducteur. De plus, certains transducteurs ont des marques sur le côté pour faciliter le réglage de l'espacement entre transducteurs. La *Figure 16* ci-dessous donne un exemple de fossette et de marques sur les transducteurs.



Figure 16: Exemples de transducteur

Pour monter les transducteurs dans une fixation, procédez comme suit :

1. Pour veiller à ce que le rayon minimum de courbure du câble soit respecté, un adaptateur de câble est ajouté, placé en série avec le câble de transducteur et le transducteur. Raccordez les câbles de transducteur aux connecteurs BNC sur les transducteurs, en veillant à ce que les étiquettes sur les câbles correspondent aux transducteurs. Par exemple, le câble libellé « downstream » (aval) doit être raccordé au transducteur aval.



Figure 17: Connexion de câble de transducteur avec cavalier, PN133M7313-03



Figure 18: Montage du transducteur, étape 1

2. Appliquez une petite perle d'agent couplant sur chacun des transducteurs. Une perle de la taille de celui d'une pâte de dentifrice doit être placée au centre de la face du transducteur.

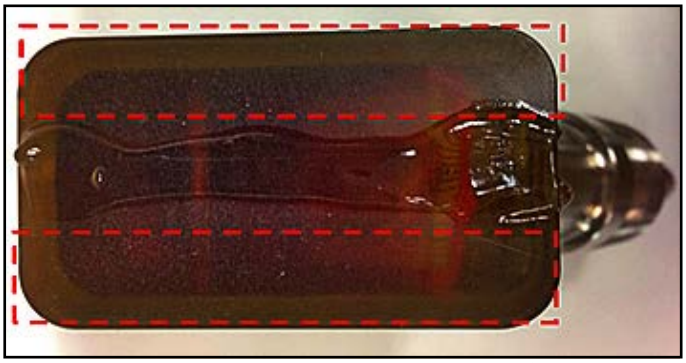


Figure 19: Montage du transducteur, étape 2

Panametrics fournit un agent couplant pour ultrasons destiné à votre installation non intrusive. L'agent couplant a pour but d'assurer une transmission fiable des ultrasons entre des surfaces solides adjacentes. Les agents couplants parviennent à ce résultat en excluant l'air de l'espace compris entre les surfaces adjacentes. En conséquence de quoi, les transducteurs externes doivent être plaqués fermement contre la conduite, par la force manuelle exercée sur la vis de pression pour amincir la pellicule d'agent couplant autant que possible pour la surface de conduite donnée.

Panametrics fournit des agents couplants à la fois pour un usage permanent et temporaire ainsi que pour des applications à haute et basse température. Pour des installations sur le long terme, vérifiez que l'agent couplant ne sèche pas ou ne disparaisse pas par extrusion. Les agents couplants classiques livrés par Panametrics pour le *PanaFlow LC* sont répertoriés dans le *Table 1* ci-dessous.

Table 1: Agents couplants Panametrics classiques

Référence	Type	Plage de température	Usage
CPL-1	Standard	-40 à +240 °C	Semi-permanent
CPL-8	Feuille solide	-40 à +260 °C	Permanent

3. Déterminez les extrémités amont et aval de la conduite et placez le transducteur approprié dans le bloc correspondant sur l'un des sous-ensembles. Veillez à ce que le connecteur du câble de transducteur soit dirigé à distance du centre de l'installation.

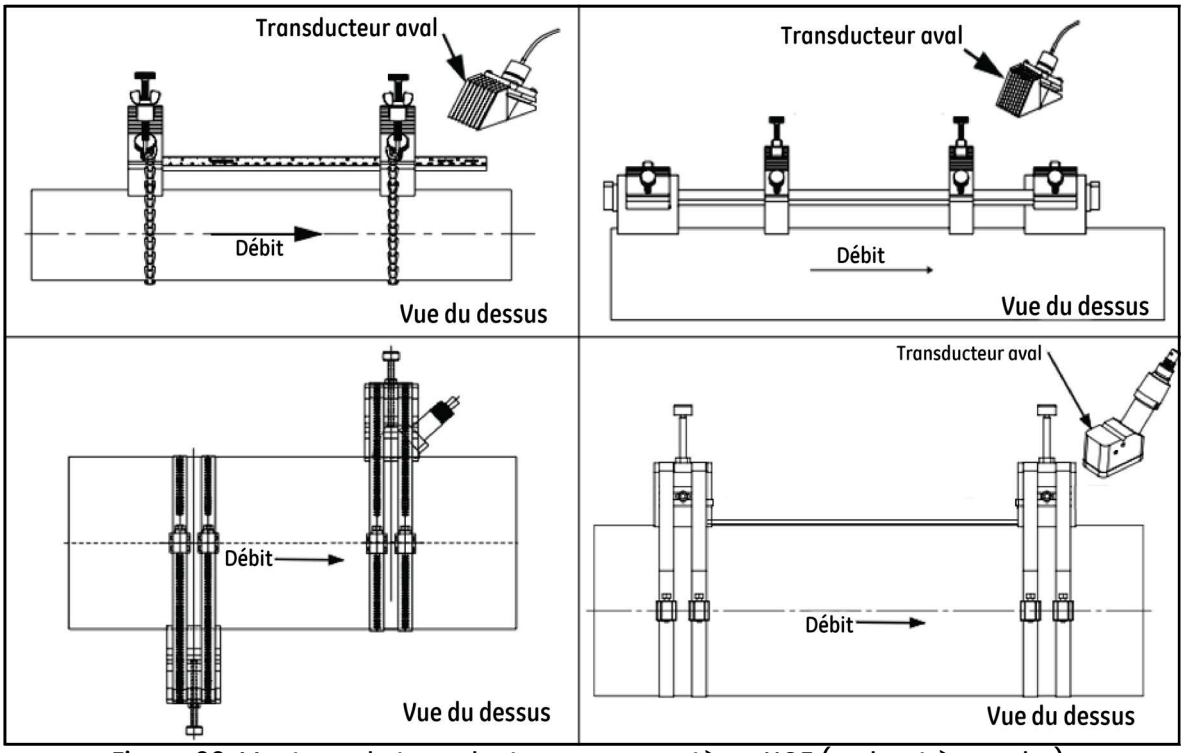


Figure 20: Montage du transducteur sur un système UCF (en haut à gauche), MCF (en haut à droite), GCF (en bas à gauche), et SCF (en bas à droite)

4. Utilisez le boulon de pression pour immobiliser le transducteur. Le boulon de pression doit se placer dans la fossette sur le transducteur. Serrez le boulon à la main, juste assez pour maintenir le transducteur en place, mais ne serrez pas trop sinon la pince se décollera de la conduite.
5. Répétez les étapes 1 à 4 pour monter l'autre transducteur au bloc court fixe. Reportez-vous à la *Figure 21* ci-dessous pour les installations terminées types de fixations.
6. Raccordez l'autre extrémité des câbles de transducteur au boîtier de transducteur comme expliqué à la section 4 : Câblage du transducteur du présent manuel.

Remarque: *Si les transducteurs sont montés correctement dans les fixations, les deux connecteurs de câble de transducteur ne se font pas face, comme indiqué plus haut.*

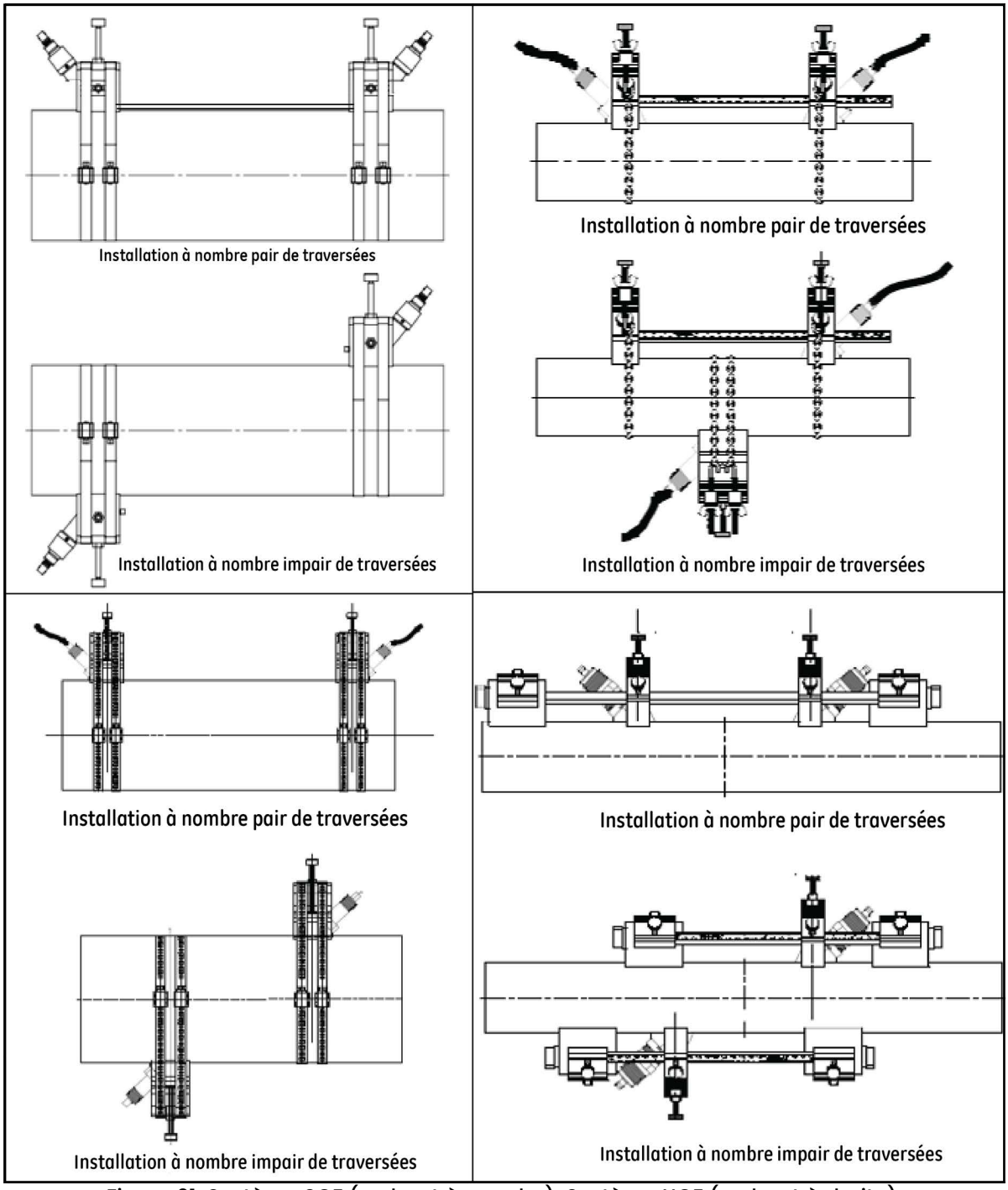


Figure 21: Système SCF (en haut à gauche), Système UCF (en haut à droite), Système GCF (en bas à gauche), Fixation MCF (en bas à droite)

2.4.4 Installation de Système CFG

Pour installer la fixation de la série V et les transducteurs, procédez comme suit :

2.4.4.1 Installation de la fixation

1. Placez la moitié de la fixation dotée de tiges filetées autour de la conduite, comme indiqué dans la *Figure 22* ci-dessous. Orientez la fixation en position 3 heures sur une conduite horizontale.

2. Placez l'autre moitié de la fixation dans les tiges filetées, en position 9 heures. La *Figure 22* ci-dessous illustre les deux moitiés montées.

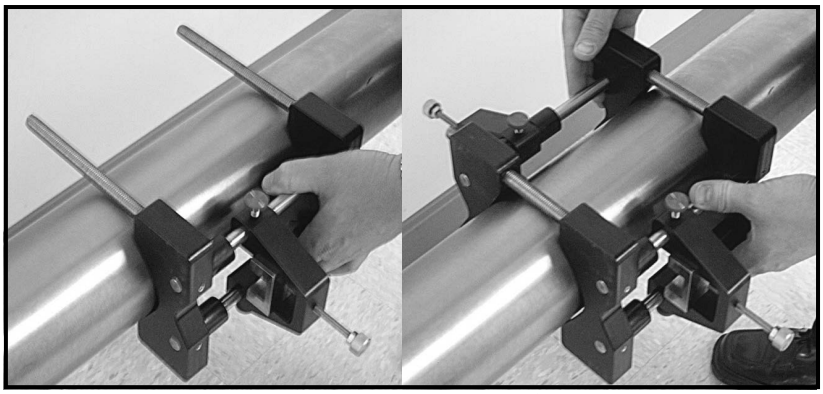


Figure 22: Montage des deux moitiés de la fixation

Les deux moitiés de la fixation ont des graduations de mesure ; assurez-vous que les graduations sont du même côté de la fixation, de sorte que les deux zéros sont à la même origine, comme indiqué dans la *Figure 23*.

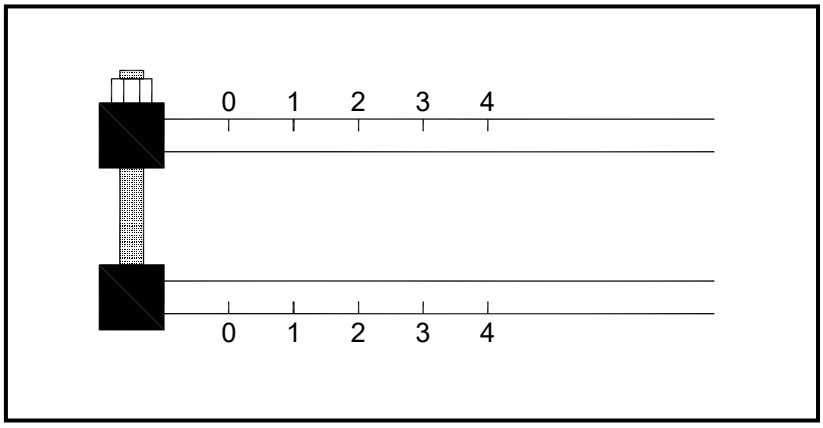


Figure 23: Fixation avec origines des graduations correctement alignées

3. Placez les quatre écrous sur les tiges filetées en veillant à ce que le côté convexe des écrous soit face à la fixation. Serrez les écrous à la main de manière égale sur chaque bloc en V, comme illustré à la *Figure 24* à la page suivante. Serrez les écrous situés les uns en face des autres de part et d'autre de la conduite et non pas en diagonale.

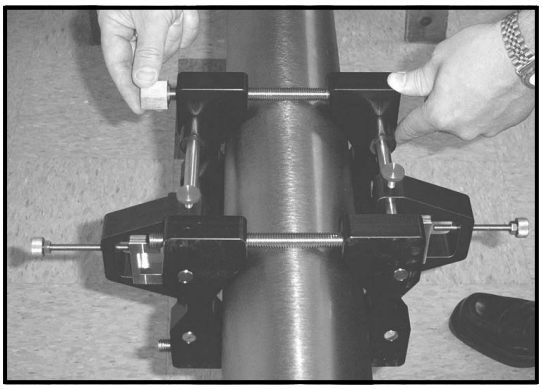


Figure 24: Installation des écrous sur la fixation

2.4.4.2 Installation des transducteurs

1. Appliquez une perle d'agent couplant de 6 mm (0,25 pouce) de large, sur toute la longueur de chaque face du transducteur, comme indiqué dans la *Figure 25* ci-dessous.



Figure 25: Agent couplant sur un transducteur

Remarque: *Lors de la mise en place du transducteur, ne glissez pas le transducteur à la surface duquel a été appliqué l'agent couplant contre la surface de la conduite.*

2. Placez le premier bloc de fixation (le bord gauche ou droit) à un endroit pratique sur l'échelle graduée, par exemple à 5 cm (2 pouces). Installez le premier transducteur en veillant à ce que le connecteur BNC ne pointe pas vers le centre du bloc en V. Serrez la molette de fixation du transducteur sur le coulisseau, qui à son tour applique une pression sur le transducteur. À la main, serrez le transducteur pour qu'il soit en contact avec la conduite, comme illustré dans la *Figure 26* ci-dessous. Serrez ensuite l'écrou de blocage à l'aide d'une clé afin d'empêcher tout desserrement dû à des vibrations ou une dilatation thermique.

IMPORTANT: Ne serrez pas la molette à l'aide d'une clé ou d'une pince.



Figure 26: Installation du premier transducteur

3. Faites glisser le deuxième bloc de fixation en respectant l'espacement calculé entre les transducteurs *plus* la graduation initiale choisie pour le premier bloc. (Par exemple :
   a. Nombre pratique initialement choisi pour le premier bloc de fixation = 5 cm ou 2 pouces
   b. Espacement calculé par le GC868 = 12,5 mm ou 0,5 pouces
   c. Emplacement définitif du second bloc de fixation = 5 cm + 1,25 cm = 6,25 cm ou 2 pouces + 0,5 pouce = 2,5 pouces

L'espacement général entre les étriers doit être mesuré entre les deux bords gauches ou entre les deux bords droits. La *Figure 27* ci-dessous illustre le positionnement type.

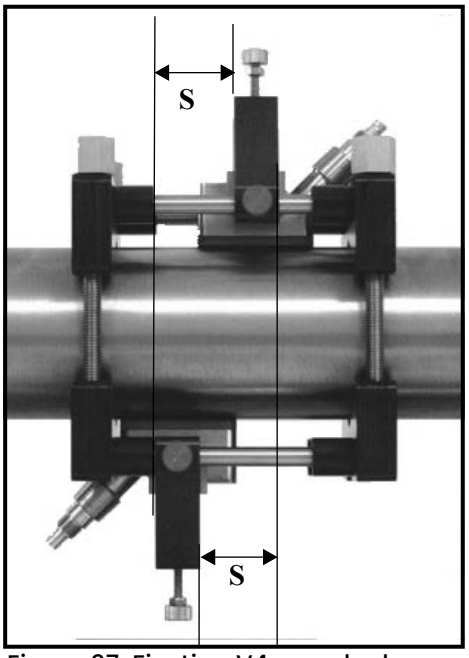


Figure 27: Fixation V4, vue de dessus

4. De la même manière, installez le second transducteur comme illustré dans la *Figure 27* plus haut.

2.5 Accessibilité du coffret électronique

Le boîtier est généralement monté le plus près possible des transducteurs. Lorsque vous choisissez le site destiné à un montage distant, veillez à ce que l'emplacement permette d'accéder facilement au coffret électronique pour en effectuer la programmation, la maintenance et les réparations. La distance normale maximum est de 300 mètres (1 000 pieds). Si vous avez besoin d'un câble plus long, contactez Panametrics pour obtenir de l'assistance.

Remarque: *Aux fins de conformité à la directive de l'UE sur les basses tensions, cet appareil exige un sectionneur de courant externe tel qu'un interrupteur ou disjoncteur. Le sectionneur doit être marqué comme tel et être clairement visible, directement accessible et situé dans un périmètre de 1,8 m (6 pieds) autour de l'appareil.*

Voir la figure ci-dessous pour le montage du système électronique XMT1000.

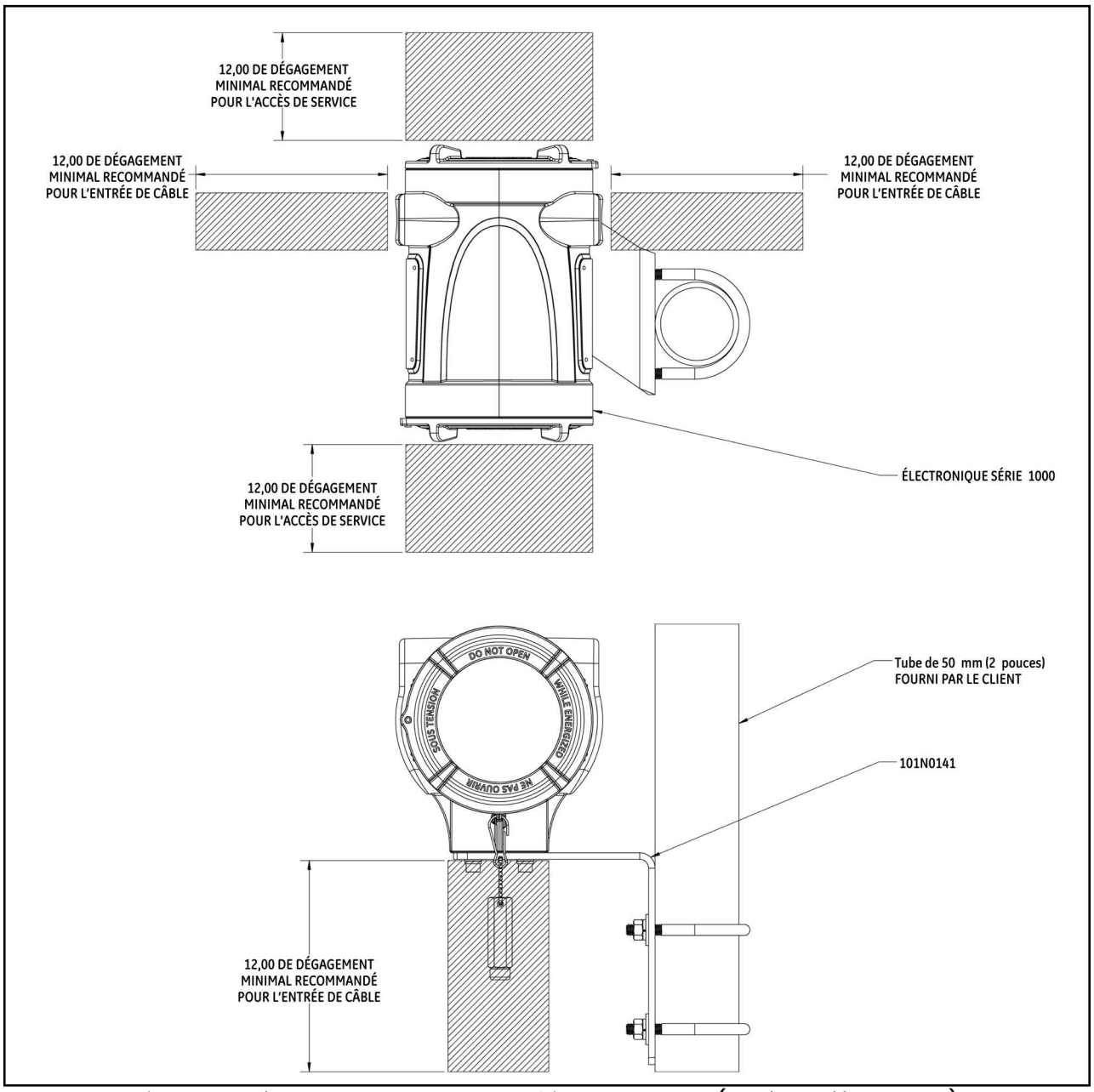


Figure 28: Dégagements autour du boîtier du XMT1000 (schéma réf. 712-2164)

2.6 Instructions de câblage

Reportez-vous au manuel d'utilisation du XMT1000 pour le câblage des éléments suivants :

- Sorties analogiques
- Sorties numériques (totalisateur, fréquence, étalonnage)
- Port Modbus ou Service
- Ports de champ Hart ou Foundation (le cas échéant)
- Entrée ou sortie analogique supplémentaire (le cas échéant)
- Sortie analogique SIL supplémentaire (le cas échéant)
- Transducteur (câbles volants)
- Alimentation secteur

2.6.1 Configuration à trois voies

Le manuel d'utilisation du XMT1000 détaille le câblage d'une installation à une ou deux voies. Toutefois, pour un système à trois voies, veuillez suivre les instructions ci-dessous.

Le PanaFlow LC trois voies est constitué des composants suivants : une tête de mesure, un câble principal à 6 conducteurs, un boîtier de jonction 3 voies, 6 câbles de transducteur et 3 jeux de transducteurs et de fixations. Montez la tête de mesure et le boîtier de jonction sur un montant de 5 cm (2 pouces) à l'aide de la visserie fournie ou à un autre emplacement conformément aux réglementations locales en matière d'électricité et de construction.

Installez les transducteurs comme indiqué dans la *Section 2.4.3.3*. Préparez-vous au câblage des câbles du transducteur.

Remarque: *Aux États-Unis et au Canada, les installations doivent prévoir la mise en place d'un conduit par emplacement particulier. En Europe, les installations doivent comporter des câbles armés.*

2.6.1.1 Câblage du transducteur (installations ATEX)

1. Passez l'extrémité MCX du câble principal à 6 conducteurs dans la tête de mesure XMT1000 et l'extrémité BNC du câble dans le boîtier de jonction 3 voies, comme indiqué dans la *Figure 29*.

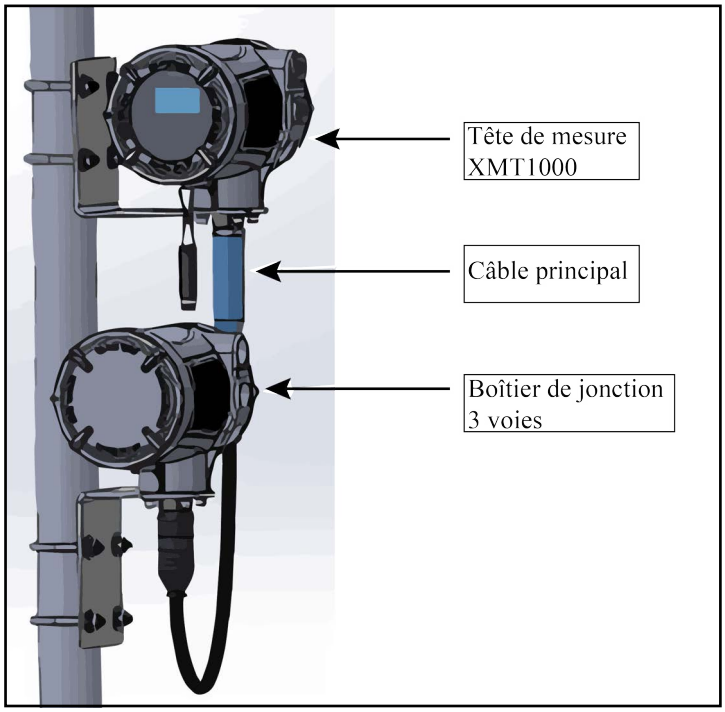


Figure 29: Positionnement du câble principal XMT1000

2. Passez une extrémité des câbles de transducteur dans le boîtier de jonction 3 voies, comme indiqué dans la *Figure 30*. (l'orientation des câbles dans la *Figure 30* est uniquement donnée à titre indicatif. Les câbles de transducteur peuvent être orientés de n'importe quelle manière).

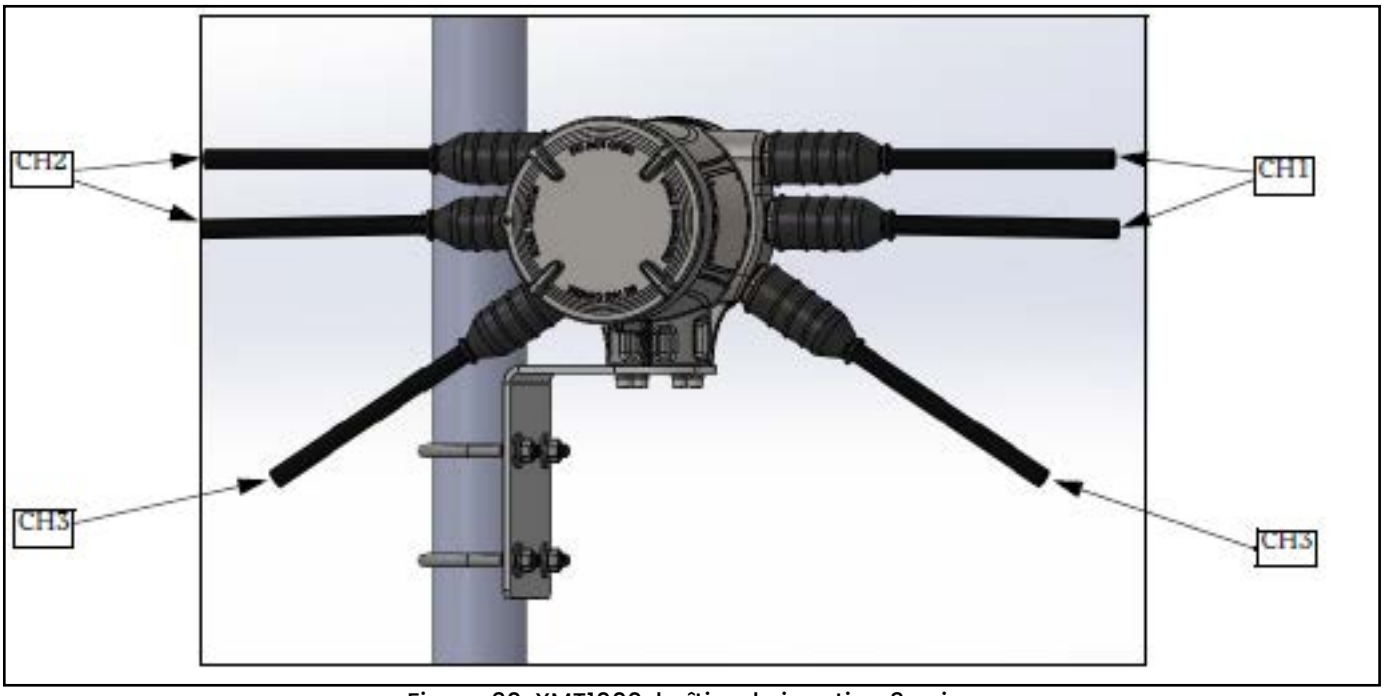


Figure 30: XMT1000, boîtier de jonction 3 voies

3. Passez le câble de transducteur UP CH1 dans le boîtier de jonction amont du jeu de transducteur utilisé pour la voie 1. Renouvelez l'opération pour DN CH1 et les autres voies.
4. Retirez le capot sur le boîtier de jonction de transducteur et terminez l'extrémité BNC du câble de transducteur au connecteur BNC sur le transducteur pour chaque voie. Remettez en place les capots du boîtier de jonction.
5. Ouvrez le boîtier de jonction 6 voies et réalisez les raccordements entre les connecteurs BNC des câbles de transducteur et les connecteurs BNC du câble principal. Vérifiez que les câbles de transducteur ont les mêmes étiquettes de voie que les fils du câble principal. Remettez en place le capot du boîtier de jonction.
6. Ouvrez le couvercle à l'arrière du débitmètre XMT1000 pour accéder aux connexions de câble du débitmètre.
7. Raccordez les extrémités MCX du câble à 6 connecteurs au connecteur correspondant libellé MCX à l'arrière du débitmètre XMT1000. UP1 doit se raccorder à UP1, et ainsi de suite.

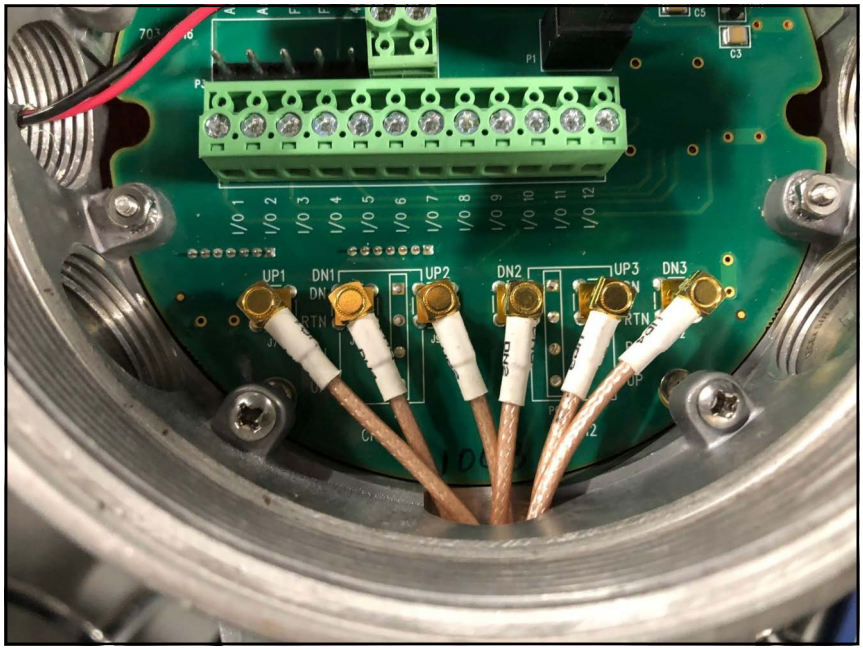


Figure 31: Carte de connexion XMT1000 3 voies

Chapitre 3. Programmation

3.1 Introduction

Le présent chapitre contient des consignes de programmation de diverses fonctionnalités du transmetteur de débit *PanaFlow LC*. Il présente toutes les options disponibles. L'utilisateur a la possibilité de modifier les préférences utilisateur (*User Preferences*), les réglages d'entrée/sortie (*Inputs/Outputs*) ainsi que la programmation (*Programming*) des mesures de débit et l'étalonnage (*Calibration*) afin de les adapter à ses besoins.

IMPORTANT: Seul du personnel qualifié et formé est autorisé à modifier et valider les paramètres de sécurité. Pour obtenir des détails sur ces paramètres, reportez-vous à la fiche technique du XMT1000. Les utilisateurs n'ont pas tous accès à l'ensemble des menus. Certains menus sont accessibles aux utilisateurs disposant des codes d'accès appropriés.

3.1.1 Fonctionnalités IHM



Figure 32: PanaFlow LC IHM

Les six touches du clavier magnétique permettent de programmer le PanaFlow LC :

Symboles des touches	Nom des touches	Fonctions
✕	Touche Échap	Pour annuler la modification d'une valeur numérique, quitter un menu ou utiliser la touche Retour
✓	Touche Entrée	Pour accepter la saisie d'une valeur numérique ou sélectionner une option de menu
◄	Touche fléchée vers la gauche	Pour naviguer parmi les options de menu, les pages ou choisir la position du curseur
►	Touche fléchée vers la droite	Pour naviguer parmi les options de menu, les pages ou choisir la position du curseur
▲	Touche fléchée vers le haut	Pour naviguer parmi les options de menu, les pages ou augmenter/diminuer les valeurs numériques
▼	Touche fléchée vers le bas	Pour naviguer parmi les options de menu, les pages ou augmenter/diminuer les valeurs numériques

3.1.2 Témoins lumineux

- Le témoin bleu en haut à droite, au-dessus de l'écran est le **témoin d'alimentation** ; il est normalement allumé lorsque l'instrument est alimenté.
- Le témoin rouge en haut à gauche, au-dessus de l'écran est le **témoin d'erreur**. Le *témoin d'erreur* clignote en cas de détection d'une erreur d'instrument. Une brève indication d'erreur s'affiche en bas à gauche de l'*Affichage de mesure*. Si l'instrument fonctionne sans erreur, le témoin rouge est éteint.

3.2 Mots de passe

IMPORTANT: Les utilisateurs n'ont pas tous accès à l'ensemble des menus. Certains menus sont accessibles aux seuls utilisateurs disposant des codes d'accès appropriés.

Les mots de passe par défaut du transmetteur de débit PanaFlow LC sont les suivants :

- Mot de passe de verrouillage du clavier, par défaut (non modifiable) = 102719 [ce mot de passe ne peut pas être modifié]
- Mot de passe opérateur, par défaut (modifiable) = 111111
- Mot de passe de mise à jour logicielle, généré par le système et spécifique au numéro de série du système [ce mot de passe n'est pas modifiable].

IMPORTANT: Panametrics recommande de modifier tous les mots de passe (modifiables) par défaut après la mise en service du débitmètre.

3.2.1 Déverrouillage du clavier

Après la mise sous tension, si l'*Affichage de mesure* (voir *Figure 33*) fait apparaître en haut à droite une icône de cadenas 🔒 procédez comme suit pour déverrouiller le clavier du débitmètre.

- Appuyez sur ÉCHAP-ENT-ÉCHAP [× ✓ ×] puis saisissez le mot de passe « Opérateur » ou le mot de passe « Verrouillage du clavier ». L'icône du cadenas 🔒 en haut à droite de l'écran indique que le cadenas est ouvert, ce qui signifie que le clavier du débitmètre est déverrouillé.

3.3 Pages Affichage de mesure

3.3.1 Affichage de mesure

À la mise sous tension, le débitmètre PanaFlow LC affiche les écrans suivants :

- Écran du logo Panametrics
- Écrans d'initialisation du débitmètre
- Auto-test de mise sous tension et résultats
- Et enfin, l'*Affichage de mesure* (voir *Figure 33*)

Cet écran (voir *Figure 33*) sera désigné par l'expression « *Affichage de mesure* » tout au long de ce chapitre. Sur cet écran, l'utilisateur peut choisir la mesure à afficher parmi une liste d'options. Le témoin d'erreur en bas à gauche de l'écran est vierge si le débitmètre ne présente pas d'erreur.

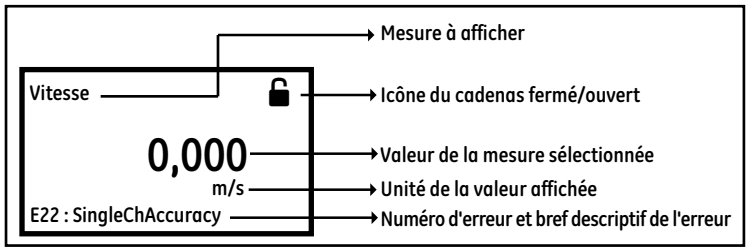


Figure 33: Affichage de mesure

3.3.1.1 Changement du format d'affichage

Pour modifier le format d'affichage, procédez comme suit en vous référant à la *Figure 34*.

1. Appuyez sur [▶] jusqu'à ce que l'icône de cadenas sur l'*Affichage de mesure* du débitmètre soit mise en surbrillance, et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
2. Dans *Main Menu* (Menu principal), sélectionnez **[Display Format]** (Format d'affichage) et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
3. Sélectionnez le format **[One Variable]** (Une variable), **[Two Variable]** (Deux variables) ou **[Totalizer]** (Totalisateur) en fonction de vos besoins.

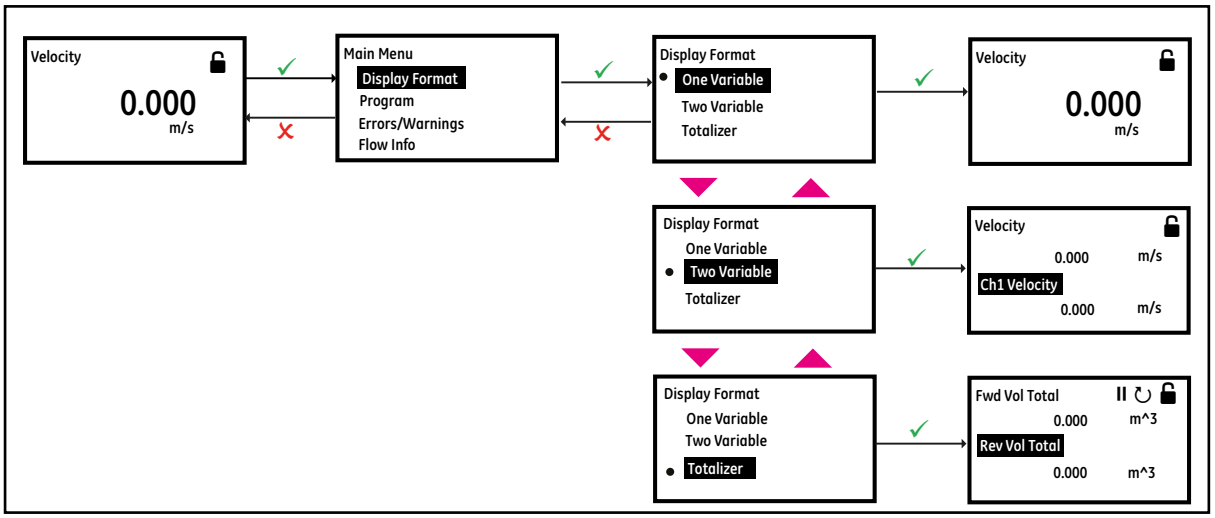


Figure 34: Changement du format d'affichage

3.3.1.2 Sélection d'une mesure composite à afficher

Pour sélectionner une mesure composite à afficher sur l'*Affichage de mesure*, procédez comme suit en vous référant à la *Figure 35*.

1. Appuyez sur [►] jusqu'à ce que le nom de la mesure sur l'Affichage de mesure du débitmètre soit mis en surbrillance, et appuyez sur [ENTRÉE].
2. Dans *Affichage de mesure*, sélectionnez [Composite], et appuyez sur [ENTRÉE].
3. Sélectionnez ensuite la mesure que vous souhaitez voir sur l'*Affichage de mesure* et appuyez sur [ENTRÉE].

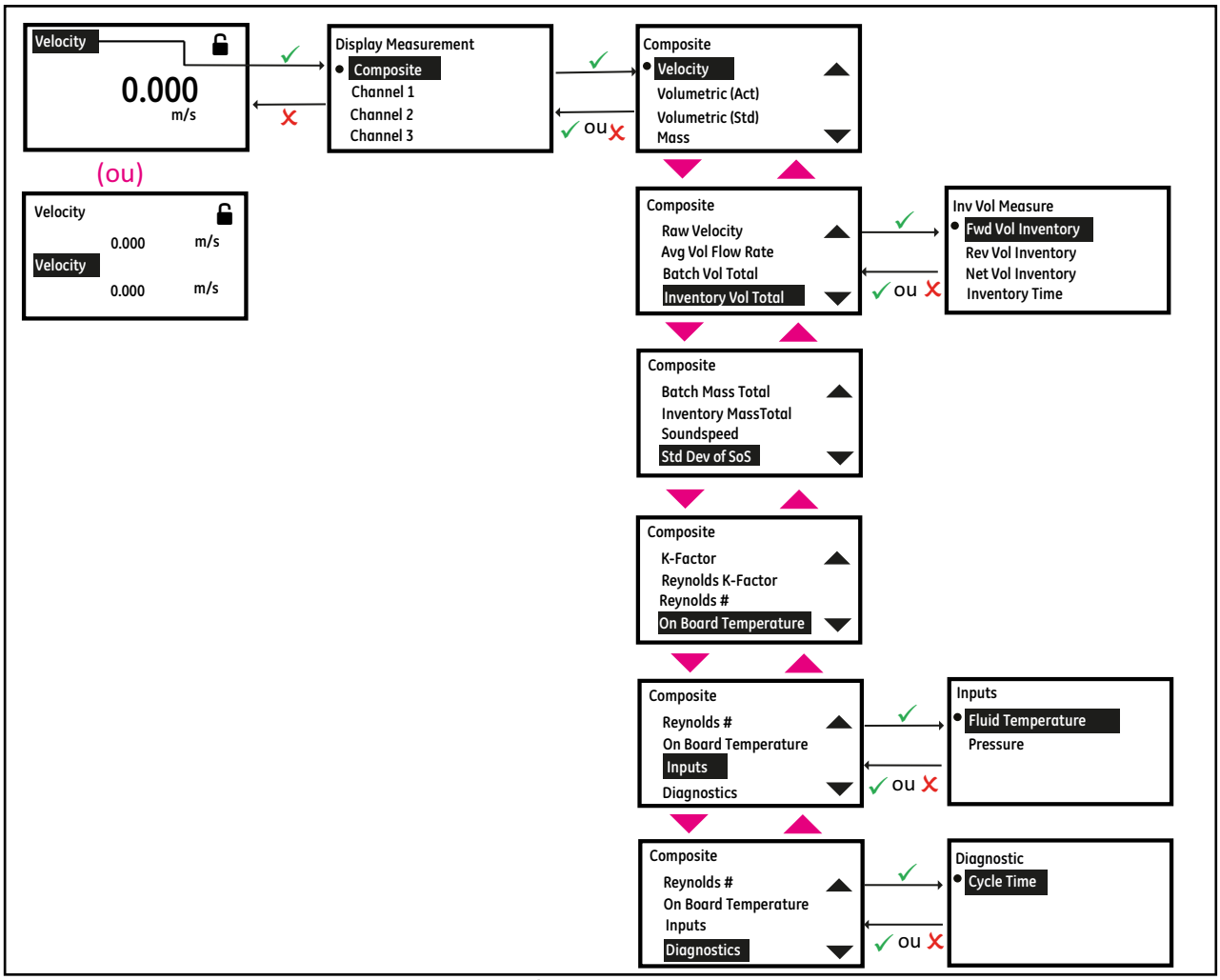


Figure 35: Sélection d'une mesure composite à afficher

3.3.1.3 Sélection d'une voie de mesure à afficher

Pour sélectionner une voie de mesure à afficher sur l'*Affichage de mesure*, procédez comme suit en vous référant à la *Figure 36*.

1. Appuyez sur [▶] jusqu'à ce que le nom de la mesure sur l'*Affichage de mesure* du débitmètre soit mis en surbrillance, et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
2. Dans l'*Affichage de mesure*, sélectionnez **[Channel x]** (Voie x), et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
3. Sélectionnez ensuite la mesure que vous souhaitez voir sur l'*Affichage de mesure* et appuyez sur **[ENTRÉE]**.

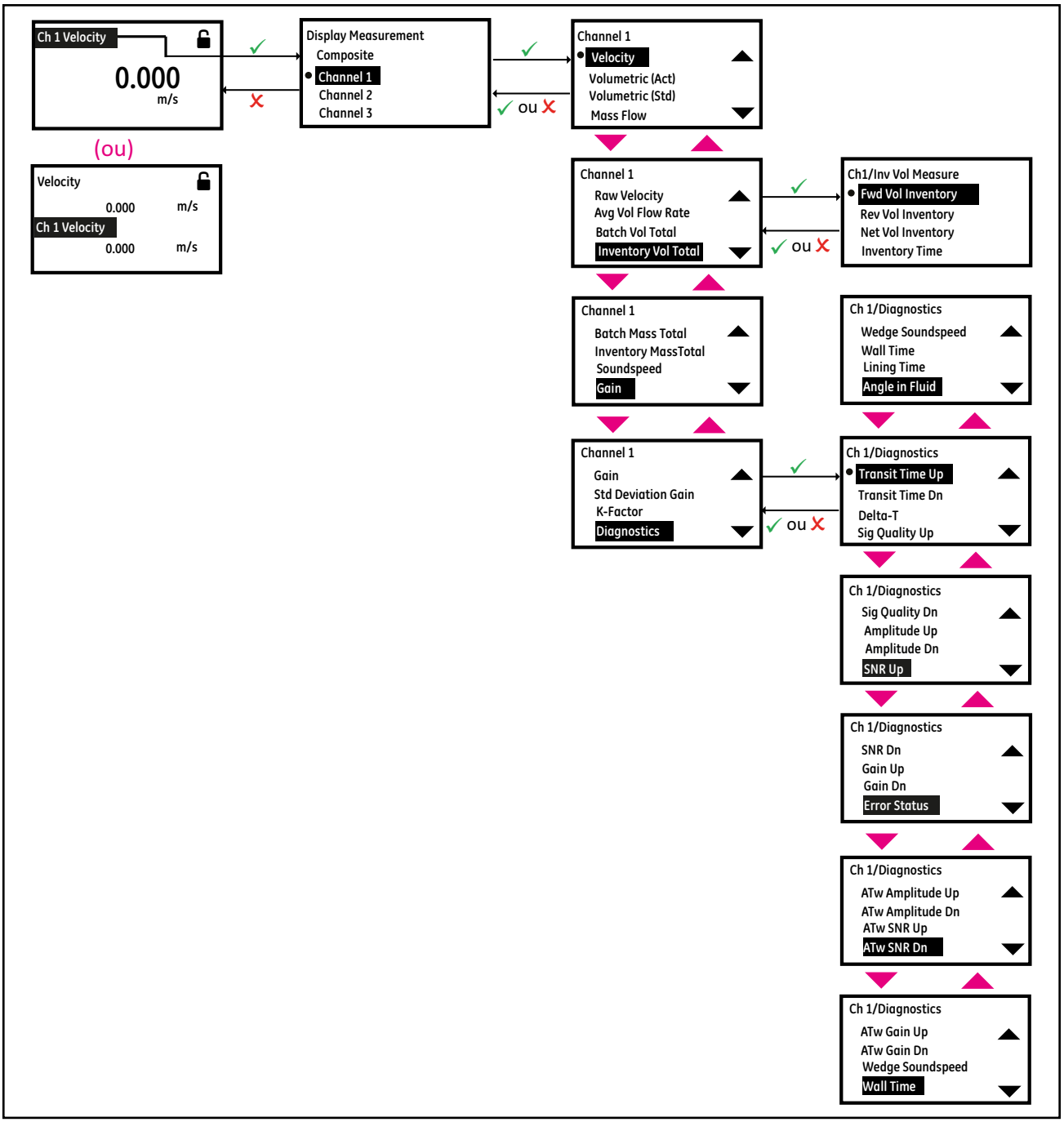


Figure 36: Sélection d'une voie de mesure à afficher

3.3.1.4 Affichage de totalisateur

L'affichage de totalisateur sur l'*Affichage de mesure* indique les mesures totalisées et offre la possibilité de démarrer, d'arrêter ou de réinitialiser les totaux. Voir la *Figure 34* pour définir le format d'affichage du totalisateur. Procédez comme suit pour sélectionner les mesures de totalisateur que vous souhaitez voir sur l'*Affichage de mesure*. Voir *Figure 37*.

1. Appuyez sur la touche [►] du clavier jusqu'à ce que le nom de la mesure sur l'*Affichage de mesure* du débitmètre soit mis en surbrillance et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
2. Dans *Display/Totalizer* (Affichage/Totalisateur), sélectionnez **[Composite]** ou **[Channel x]** (Voie x), et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
3. Sélectionnez ensuite la mesure de totalisateur que vous souhaitez voir sur l'*Affichage de mesure* et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
4. Appuyez sur la touche [►] du clavier jusqu'à ce que [⏸ ou ►] soit mis en surbrillance pour respectivement arrêter ou démarrer le totalisateur.
5. Appuyez sur la touche [►] du clavier jusqu'à ce que [↻] soit mis en surbrillance pour réinitialiser/effacer les mesures de totalisateur.

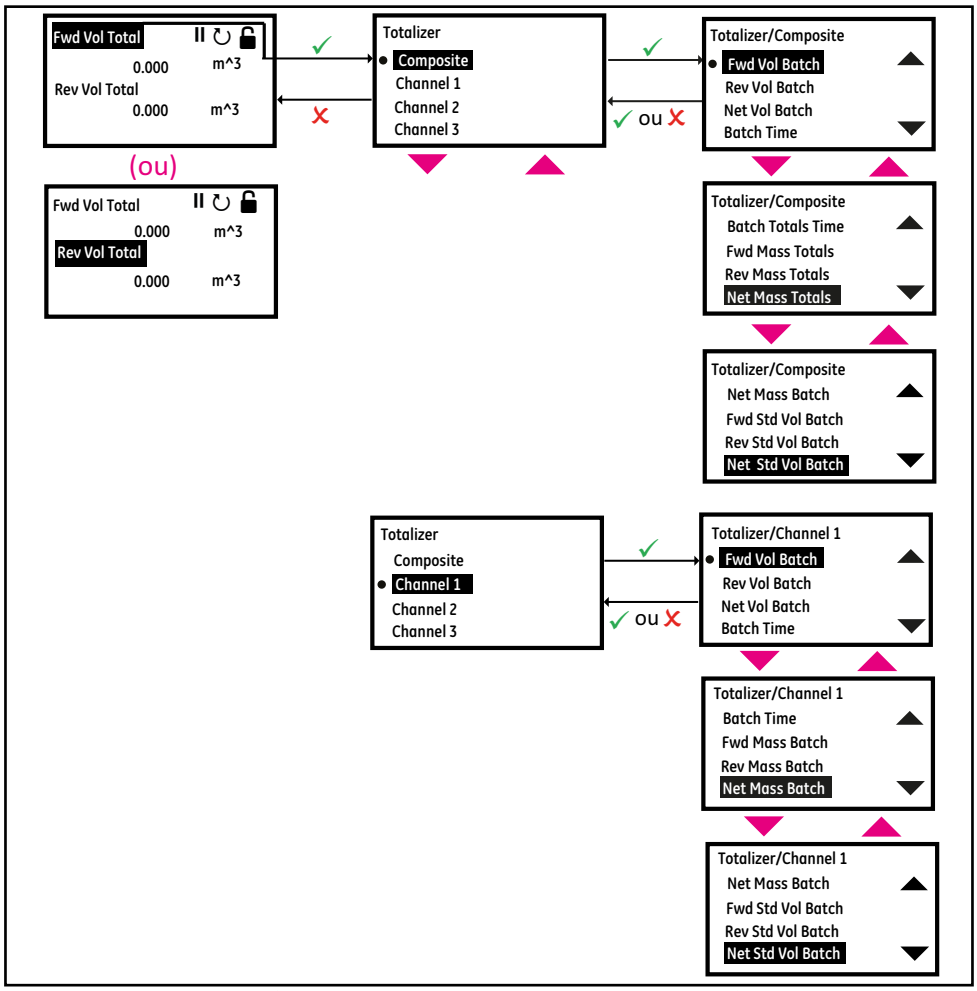


Figure 37: Sélection des mesures de totalisateur à afficher

3.3.2 Accès et pages principales

Pour vous connecter au débitmètre, procédez comme suit :

1. Appuyez sur [►] jusqu'à ce que l'icône de cadenas sur l'*Affichage de mesure* du débitmètre soit mise en surbrillance, et appuyez sur **[ENTRÉE]**.

2. Dans *Main Menu* (Menu principal), faites défiler le curseur vers le bas et sélectionnez **[Program]** (Programme), et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
3. Faites défiler les options et sélectionnez le niveau d'accès souhaité, **[Operator]** (Opérateur), et appuyez sur **[ENTRÉE]**.
4. Saisissez le mot de passe correspondant au niveau d'accès opérateur, puis appuyez sur **[ENTRÉE]**.
5. Après avoir exécuté les étapes de connexion, vous verrez les pages principales telles qu'elles sont affichées sur la *Figure 38*. Pour passer d'une page à la suivante, appuyez sur [◄] ou [►] et pour passer aux options au sein d'une page, appuyez sur [▲] et [▼].

Remarque: *Pour faciliter la navigation, le défilement vers le haut et le bas est circulaire, ce qui signifie que si vous appuyez sur [▲] lorsque la première option est mise en surbrillance, vous serez amené à la dernière option de la page. De la même manière, si vous appuyez sur [▼] lorsque la dernière option est mise en surbrillance, vous serez amené à la première option de la page.*

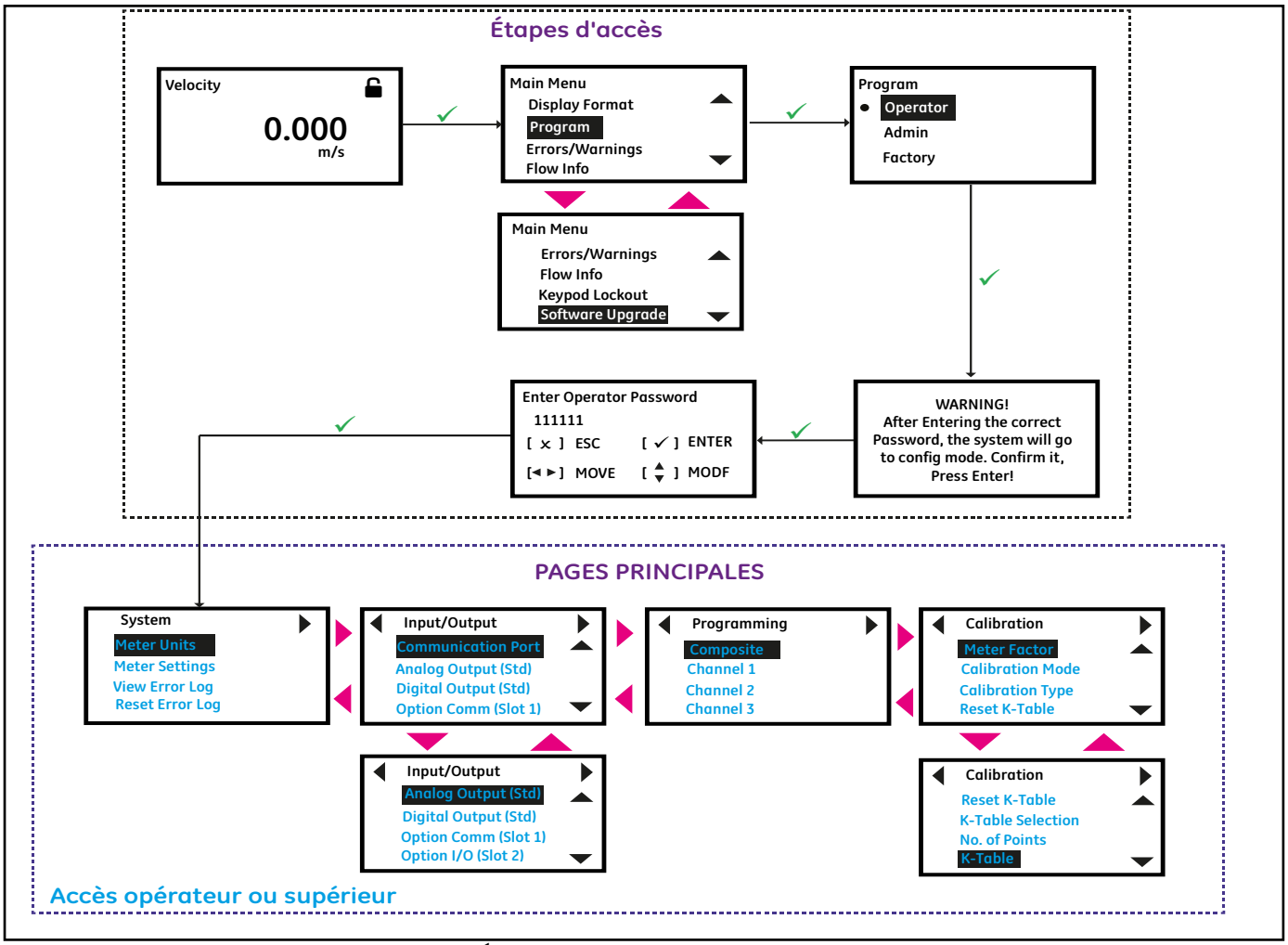


Figure 38: Étapes de l'accès et pages principales

IMPORTANT: Si le clavier n'est pas utilisé pendant 5 minutes, le PanaFlow LC quitte le programme et revient à l'affichage des mesures. Du fait que les modifications ne peuvent être retenues qu'après que l'utilisateur les ait confirmées, le débitmètre rejette toute modification de configuration non confirmée.

3.4 Programme principal

Veuillez vous reporter au manuel d'utilisation du XMT1000 pour une programmation détaillée des composants électroniques du XMT1000, tels que les paramètres système, les entrées/sorties, la programmation du débitmètre en ligne et l'étalonnage. Reportez-vous au chapitre « Programmation » du module d'apprentissage pour obtenir des instructions détaillées sur la programmation de l'instrument, ou à l'annexe « Structure des menus » pour obtenir le guide de référence complet des menus.

Chapitre 4. Codes d'erreur et dépannage

4.1 Introduction

Le transmetteur de débit XMT1000 est un instrument fiable et facile d'entretien. Installé et utilisé correctement, comme décrit au Chapitre : Installation, ce débitmètre fournit des mesures de débit précises et nécessite une intervention minimale de la part de l'utilisateur. Cependant, si un problème survient au niveau du boîtier électronique ou des transducteurs, vous trouverez dans ce chapitre des explications pour le dépannage du débitmètre *XMT1000*. Les signes d'un éventuel problème sont notamment les suivants :

- Affichage d'un message d'erreur sur l'écran LCD, le logiciel PC Vitality ou HART.
- Relevés de débit instables
- Précision douteuse des relevés, par exemple incohérence avec les relevés d'un autre appareil de mesure de débit raccordé au même process.

Si l'un des cas ci-dessus se présente, suivez les instructions énoncées dans ce chapitre.

Remarque: *Pour les zones de bruit électrique élevé, il vous est recommandé d'appliquer des méthodes d'installation conformes aux normes CE présentées à l'annexe B.*

4.2 Classification des erreurs et codes d'erreur

Le boîtier électronique du XMT1000 comprend deux sous-systèmes ou plus. Le transmetteur, l'élément de mesure contenant les transducteurs installés sur la canalisation, et/ou les E/S optionnelles. Les codes d'erreur et le texte qui les accompagne ont pour but d'avertir l'opérateur des problèmes survenant dans un sous-système particulier. Les erreurs de communication indiquent que le transmetteur a perdu la communication avec les transducteurs installés sur la canalisation, et/ou les E/S optionnelles

Les erreurs du XMT1000 sont regroupées sous 5 types comme indiqué dans le tableau ci-dessous :

Tableau 2: Classification des erreurs du XMT1000

Classification des erreurs	Numéro d'erreur	Sous-système
Erreurs d'écoulement	E_n où n le numéro de l'erreur	Sous-système transducteurs installés sur la canalisation
Erreurs système	S_n où n le numéro de l'erreur	Sous-système transmetteur ou transducteurs installés sur la canalisation
Erreurs de communication	C_n où n est le numéro de l'erreur	Entre transmetteur et transducteurs installés sur la canalisation ou E/S optionnelles
Erreurs de transmetteur	X_n où n est le numéro de l'erreur	Sous-système transmetteur
Erreurs d'E/S optionnelles	A_n où n est le numéro de l'erreur	Sous-système des E/S optionnelles

Pour les problèmes au niveau du boîtier électronique ou des transducteurs, un système intégré de messages d'erreur avec code simplifie grandement le processus de dépannage.

Tous les messages d'erreur codés du *XMT1000* sont traités dans ce chapitre, ainsi que les causes éventuelles et les mesures correctrices recommandées. Si un code d'erreur est généré, il s'affichera en bas à gauche de l'écran LCD, comme cela est expliqué au chapitre Programmation.

Si un message d'erreur s'affiche sur l'écran pendant le fonctionnement du X*MT1000*, consultez la section concernée de ce chapitre pour connaître la procédure à suivre. Il se peut que vous soyez invité à contacter Panametrics. La fourniture de toutes les données de diagnostic et de paramétrage, listées dans le *Tableau des données de diagnostic* avant l'appel au revendeur ou au centre SAV facilitera la résolution du problème.

En plus de l'écran local, des messages d'erreur sont fournis dans le registre Modbus correspondant à l'aide d'une représentation de champ de bit. Pour connaître l'emplacement du registre approprié, voir *Appendix C, Représentation du champ de bit du code d'erreur*

4.3 Erreurs d'écoulement (erreurs E)

4.3.1 Directives générales de dépannage des erreurs d'écoulement avec codes d'erreur

Si le code d'erreur sur l'écran LCD ou le logiciel PC Vitality indique E22 : SingleChAccuracy ou E23 : MultiChAccuracy, consultez la section appropriée ci-dessous. Reportez-vous également au *Table 3* ci-dessous pour prendre connaissance des causes et actions recommandées pour chaque code d'erreur.

4.3.1.1 Erreur monovoie

Si une seule voie est défaillante, les causes les plus probables sont les suivantes :

1. Programmation incorrecte sur les limites d'erreur ou modifications des conditions d'écoulement qui invalident la programmation préalable.
2. Câbles, transducteurs défectueux/endommagés, espacement physique, agent couplant, tampon ou système électronique incorrect.

Après avoir tenté d'éliminer/de corriger les causes les plus probables susmentionnées, si l'erreur persiste, vérifiez également les conditions de process/d'écoulement telles que :

1. Turbulence excessive.
2. Discontinuités dans les caractéristiques du fluide telles qu'un écoulement multiphasique, une vaporisation éclair, des poches de gaz, la présence de bulles ou de particules solides, une cavitation ou un changement rapide du type de fluide.
3. Propriétés extrêmes du fluide (pression ou température).
4. Dépôt de paraffine à l'intérieur de la conduite.
5. Conduite à demi-pleine.

4.3.1.2 Erreur multivoie

Si plusieurs voies sont défaillantes, la cause la plus probable est une modification des conditions de process/écoulement telle que :

1. Turbulence excessive.
2. Discontinuités dans les caractéristiques du fluide telles qu'un écoulement multiphasique, une vaporisation éclair, des poches de gaz, la présence de bulles ou de particules solides, une cavitation ou un changement rapide du type de fluide.
3. Propriétés extrêmes du fluide (pression ou température).
4. Dépôt de paraffine à l'intérieur de la conduite.
5. Conduite partiellement remplie.

Après avoir tenté d'éliminer/de corriger les causes les plus probables susmentionnées, si l'erreur persiste, vérifiez également ce qui suit :

1. Programmation incorrecte sur les limites d'erreur ou modifications des conditions d'écoulement qui invalident la programmation préalable.
2. Câbles, transducteurs défectueux/endommagés, espacement physique, agent couplant, tampon ou système électronique incorrect.

Si vous ne parvenez pas à éliminer les erreurs, collectez les données de diagnostic et de paramétrage concernant chaque voie dans le *Tableau des données de diagnostic* avant d'appeler votre revendeur ou le centre SAV. \

4.3.1.3 Consultation des erreurs/avertissements propres aux voies

Pour indiquer l'état du débitmètre, le PanaFlow LC intègre des codes d'erreur. Les erreurs spécifiques aux voies sont indispensables pour déterminer les actions correctives requises. La *Figure 39* ci-dessous illustre les étapes à exécuter pour visualiser les erreurs/avertissements spécifiques aux voies. La description des codes d'erreur et des actions recommandées est indiquée dans le *Table 3* ci-dessous.

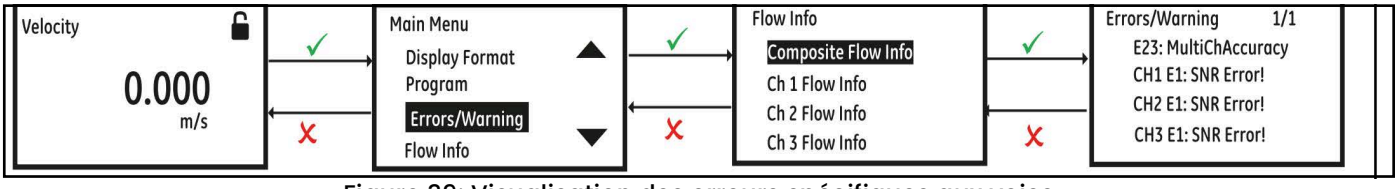


Figure 39: Visualisation des erreurs spécifiques aux voies

Tableau 3: Description des erreurs d'écoulement et actions recommandées

Code d'erreur	Problème	Cause	Action recommandée
E1: SNR	Le rapport signal/bruit est bas	Le signal acoustique provenant du process est très faible. Cela peut être dû à la présence de bulles, d'autres conditions de fluide, une conduite vide, une détérioration de câbles, transducteurs, agents couplants ou tampons	Vérifiez que la mesure du délai actif sur les transducteurs amont et aval est valide. Si la mesure du délai actif est valide, cette erreur indique que le problème se situe au niveau des conditions de process. Si la mesure du délai actif n'est pas valide, vérifiez alors la valeur saisie à l'option SNR Min Error Limits (voir le chapitre Programmation). Consultez également les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs.
E2: Soundspeed	La vitesse du son mesurée dépasse les limites programmées	L'erreur peut être due à une programmation incorrecte, de mauvaises conditions d'écoulement ou encore à un transducteur mal orienté. Cela peut aussi se produire si la qualité du signal est mauvaise.	Comparez la vitesse du son mesurée avec les valeurs nominales programmées pour le fluide process, puis rectifiez toute erreur de programmation. Consultez les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs. Si vous ne parvenez pas à éliminer les erreurs, rassemblez les données de diagnostic requises avant de contacter Panametrics.
E3: Velocity Range	La vitesse mesurée dépasse les limites programmées	L'erreur peut être due à une programmation incorrecte, de mauvaises conditions d'écoulement ou encore à une turbulence excessive.	Assurez-vous que la valeur du débit réel se situe dans les limites d'erreur programmées (voir le chapitre Programmation). Consultez les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs.
E4: Signal Quality	La qualité du signal est inférieure à celle prescrite dans les limites programmées	Cela signifie que la forme du signal, la réciprocité entre l'amont et l'aval, ou la corrélation des signaux est tombée au-dessous de la limite du pic de corrélation. La cause est généralement la même que pour les erreurs E6 ou E5.	Assurez-vous que la qualité du signal est supérieure à celle prescrite par les limites d'erreur programmées (voir le chapitre Programmation). Consultez les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs. Rassemblez les données de diagnostic requises avant de contacter Panametrics.
E5: Amplitude	L'amplitude du signal dépasse les limites programmées	Cette erreur peut se produire en raison d'une atténuation ou d'une amplification élevée du signal due à des modifications des propriétés du fluide, à des problèmes de transducteur, de tampon ou d'agent couplant	Assurez-vous que l'amplitude se situe dans les limites programmées. Si le gain est négatif et que l'amplitude est > 32, réglez la tension de transmission, Transmit Voltage, à « *Low* » (Basse). Si la valeur est toujours négative, activez l'atténuateur. N'activez pas l'atténuateur si la tension de transmission est trop élevée. Si le gain est supérieur à 35 dB, réglez la tension de transmission à « *High* » (Haute), voir le chapitre Programmation. Consultez les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs. Rassemblez les données de diagnostic requises avant de contacter Panametrics.

Tableau 3: Description des erreurs d'écoulement et actions recommandées

Code d'erreur	Problème	Cause	Action recommandée
E6: Cycle Skip	Un saut de cycle est détecté lors du traitement du signal à mesurer.	Il est généralement dû à une mauvaise intégrité du signal, à la présence possible de bulles dans la conduite, à l'absorption du son par des fluides très visqueux ou à un phénomène de cavitation.	Si cette erreur est causée par des modifications du débit, elle est automatiquement corrigée lorsque le débit se stabilise après l'accélération initiale. Mais, si l'erreur persiste, consultez la section « *Problèmes de fluide et de conduite* » pour rectifier d'éventuelles erreurs. Vérifiez le seuil de pic en %, et rassemblez les données de diagnostic requises avant de contacter Panametrics
E15: Active Tw	La mesure du délai actif n'est pas correcte	Un transducteur ou un câble est endommagé, ou un transducteur doit être recouplé. Cela peut être dû à une programmation incorrecte ou des températures process extrêmes	Consultez les sections « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs. Si vous ne parvenez pas à éliminer les erreurs, rassemblez les données de diagnostic requises avant de contacter Panametrics.
E22: Single Channel Accuracy	L'une des voies de mesure est défaillante.	Une voie de mesure est tombée en panne ; la précision des mesures risque d'être affectée parce que le débitmètre peut utiliser une substitution de corde sœur	Vérifiez les erreurs de voie individuelle, en vous référant au présent tableau pour les actions recommandées en vue de rectifier les erreurs de voie
E23: Multi Channel Accuracy	Deux voies de mesure ou plus sont défaillantes.	Deux voies de mesure ou plus sont tombées en panne ; la précision des mesures risque d'être affectée parce que le débitmètre peut utiliser une substitution de corde sœur	Vérifiez les erreurs de voie individuelle, en vous référant au présent tableau pour les actions recommandées en vue de rectifier les erreurs de voie
E27: Invalid K-Table	La table K n'est pas valide	La table K saisie n'est pas valide.	Vérifiez les valeurs de la table K et assurez-vous que la vitesse et le nombre de Reynolds figurent dans l'ordre croissant.
E28: Software Fault	Software malfunction	Il s'agit d'une défaillance logicielle.	Cette condition ne revient pas automatiquement à un état normal et elle ne sera donc automatiquement corrigée. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics.
E29: Velocity Warning	La vitesse mesurée dépasse les limites d'avertissement programmées	L'erreur peut être due à une programmation incorrecte, de mauvaises conditions d'écoulement ou encore à une turbulence excessive.	Assurez-vous que la valeur du débit réel se situe dans les limites d'avertissement programmées (voir le chapitre Programmation). Consultez les sections « *Problèmes de fluide et de conduite* » et « *Problèmes de transducteur* » pour rectifier d'éventuelles erreurs.
E31: Not Calibrated	Le débitmètre n'a pas été étalonné	Le débitmètre n'a pas été étalonné en usine et il n'effectue pas de mesures. Veuillez contacter l'usine Panametrics	Cette condition ne revient pas automatiquement à un état normal et elle ne sera donc pas automatiquement corrigée. Contactez l'usine Panametrics pour avoir davantage d'informations sur le réglage du débitmètre

4.4 Problèmes de fluide et de conduite

Si la recherche d'erreur préliminaire à l'aide des *messages d'erreur avec code* et des *paramètres de diagnostic* révèle un problème éventuel, consultez cette section. Les problèmes de mesure sont répartis en deux catégories :

- Problèmes de fluide
- Problèmes de conduite

Lisez attentivement les sections suivantes pour déterminer si le problème est réellement lié au fluide ou à la conduite. Si les instructions de cette section ne permettent pas de résoudre le problème, demandez l'assistance de Panametrics.

4.4.1 Problèmes de fluide

La plupart des problèmes liés aux fluides sont dus au non-respect des instructions d'installation du système de mesure contenant les transducteurs, telles qu'elles figurent au chapitre Installation.

Si l'installation physique du système est conforme aux recommandations, il est possible que le fluide lui-même ne permette pas d'obtenir des mesures de débit précises. Le fluide qui est soumis à une opération de mesure doit satisfaire aux exigences suivantes :

- *Le fluide doit être homogène, monophasique, relativement propre et présenter un écoulement régulier.*
  Bien qu'un faible niveau de particules entraînées n'ait guère d'effet sur le fonctionnement du X*MT1000*, la présence de particules solides en quantité excessive provoquera l'absorption ou la dispersion des signaux à ultrasons. Cette interférence avec les ultrasons émis à travers le fluide générera des mesures de débit imprécises. En outre, les gradients de température du fluide en écoulement risquent d'avoir pour conséquence des relevés de débit instables ou imprécis.
- *Le fluide ne doit pas former de cavitation près du point de mesure.*
  Les fluides dont la pression de vapeur est relativement proche de la pression process risquent de caviter près du point de mesure. Une conception correcte du système permet généralement de maîtriser la cavitation.
- *Le fluide ne doit pas atténuer de manière excessive les signaux à ultrasons.*
  Certains fluides, en particulier ceux qui sont très visqueux, absorbent facilement l'énergie des ultrasons. Dans ce cas, un message d'erreur et d'avertissement s'affichera à l'écran pour signaler que l'intensité du signal à ultrasons est insuffisante pour garantir des mesures fiables.
- *La vitesse du son dans le fluide ne doit pas varier excessivement.*
  Le *XMT1000* tolèrera des changements relativement importants dans la vitesse du son dans le fluide, qui peuvent être dus aux variations de composition et/ou de température de ce dernier. Cependant, de tels changements doivent se produire lentement. De plus, les fluctuations de vitesse du son dans le fluide dues aux variations de température se stabiliseront probablement toutes seules. Les fluctuations rapides de la vitesse du son dans le fluide, allant jusqu'à atteindre une valeur au-delà de ± 20 % de la valeur programmée dans l'*XMT1000*, entraîneront des relevés de débit instables ou imprécis. Cela risque de se produire lors des changements de fluides en lots.

Remarque: *Reportez-vous au chapitre 3 Programmation, pour vérifier que la vitesse du son appropriée est programmée dans le débitmètre.*

4.4.2 Problèmes de conduite

Les problèmes liés aux canalisations peuvent être dus à un emplacement inadapté pour le débitmètre ou à des erreurs de programmation. Les situations suivantes risquent d'entraîner des problèmes suite à l'installation :

- *L'agglomération de matériaux au niveau du ou des transducteurs.*
  Ces dépôts accumulés au niveau du transducteur vont perturber l'émission des signaux à ultrasons. Il sera donc impossible d'effectuer des mesures de débit précises. Le réalignement des transducteurs rectifie souvent ces problèmes mais, dans certains cas, des transducteurs internes doivent être utilisés. Reportez-vous au *chapitre Installation*, pour des informations détaillées sur les pratiques d'installation appropriées.
- *Imprécision des mesures de la conduite.*
  La précision des mesures de débit est fortement tributaire de celle des dimensions programmées pour la conduite. Mesurez l'épaisseur de la paroi et le diamètre de la conduite avec la même précision que celle qui est souhaitée pour les relevés de débit. Vérifiez également que la conduite ne présente pas de bossellements, de piqûres ou de rugosités, ni d'excentricité ou de déformations de soudure, et contrôlez sa rectitude et d'autres facteurs risquant d'influer sur la précision des relevés. Reportez-vous au *chapitre Programmation*, pour les instructions sur la saisie des données de conduite.
- *L'intérieur de la conduite ou la conduite elle-même n'est pas suffisamment propre.*
  L'accumulation excessive de tartre, de rouille ou de fragments d'usure à l'intérieur de la conduite perturbera les mesures du débit. En règle générale, la présence d'une fine couche de résidus ou de dépôts solidement collés à la conduite ne causera pas de problème. Par contre, la formation de tartre qui s'écaille ou d'épaisses couches de résidus (goudron ou huile, par exemple) nuira à la transmission des ultrasons et risquera de conduire à des mesures incorrectes ou peu fiables.

4.5 Problèmes liés aux transducteurs

Les transducteurs à ultrasons sont des appareils fiables et robustes. Ils peuvent néanmoins subir des dommages physiques par suite de manutention inadaptée ou d'agressions chimiques. La liste suivante regroupe les problèmes potentiels rencontrés en fonction du type de transducteur. Contactez Panametrics si le problème lié au transducteur persiste.

4.5.1 Problèmes liés aux transducteurs

- **Dommages internes :** un transducteur à ultrasons est composé d'un cristal en céramique lié à son boîtier. La liaison entre le cristal et le boîtier, ou le cristal lui-même, risque d'être endommagé par un choc mécanique violent et/ou lors de pics de température. Le câblage interne peut également être corrodé ou un court-circuit peut s'y produire si des contaminants pénètrent dans le boîtier du transducteur.
- **Dommage matériel :** un transducteur peut être endommagé en cas de chute sur une surface dure ou en cas de choc. Le connecteur du transducteur est la pièce la plus fragile et c'est celle qui est la plus susceptible d'être endommagée. Une réparation mineure possible consiste à tordre délicatement le connecteur pour le remettre en forme. Si le connecteur ne peut pas être réparé, le transducteur doit être remplacé.

IMPORTANT: Les transducteurs doivent être remplacés par paires. Reportez-vous à l' Chapitre 3, Programmation, pour saisir les données du nouveau transducteur dans le débitmètre.

4.6 Erreurs système (Erreurs S)

Il s'agit d'erreurs provenant du sous-système transducteurs. Les erreurs système ont 4 types d'information.

1. Indicateur
2. Avertissement
3. Erreur
4. Défaut

L'indicateur est une simple notification pour l'opérateur ; aucune intervention n'est nécessaire. L'avertissement indique généralement une erreur de l'opérateur. L'erreur révèle une défaillance qui doit faire l'objet d'une attention. L'opérateur doit exécuter les actions recommandées pour reprendre le fonctionnement suite à ces erreurs. Le défaut indique généralement des dysfonctionnements plus graves liés aux contrôles d'intégrité matérielle/logicielle en arrière-plan exécutés par le débitmètre XMT1000. Consultez le tableau ci-dessous des codes d'erreur, des messages d'erreur, des types d'erreur et des actions recommandées.

Tableau 4: Description des erreurs système et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
S1: In Config Mode	Indicateur de mode configuration	**Indicateur :** s'affiche lorsqu'un utilisateur s'est connecté au niveau Operator, Admin ou Factory. L'indicateur disparaît automatiquement lorsque l'utilisateur se déconnecte ou enregistre les modifications de configuration
S2: Invalid User	Invalid user warning	**Avertissement :** le mot de passe saisi pour le niveau d'accès est incorrect. Connectez-vous avec le niveau d'accès et le mot de passe corrects.
S3: Invalid Request	Invalid request warning	**Avertissement :** un paquet de communication reçu n'était pas valide et a été rejeté. Ou bien, l'opération demandée n'est pas valide. Transmettez un paquet ou une demande d'opération valide
S4: Invalid Param Range	Invalid parameter range warning	**Avertissement :** la valeur programmée pour le paramètre était hors limite et a donc été rejetée. Saisissez une plage valide.
S5: Unsupported Parameter	This parameter is not supported	**Avertissement :** une demande de lecture ou d'écriture d'un paramètre non pris en charge a été reçue
S6: Flow Measurement	One or more flow measurement channels are in error	**Erreur :** une ou plusieurs voies de mesure de débit sont défaillantes ; la précision des mesures risque d'être affectée. Pour plus de détails, contrôlez les erreurs d'écoulement (E)
S7: Persistent Param CRC	Persistent parameter CRC fault	**Défaut :** le paramètre persistant CRC a échoué. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics

Tableau 4: Description des erreurs système et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
S11: Clock Frequency	Clock frequency error	**Défaut :** panne de fréquence de l'horloge d'entrée. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S12: CPU	Erreur CPU	**Défaut :** les registres UC ont des bits bloqués. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S13: Invariable Flash Memory	Flash memory fault	**Défaut :** échec du test de mémoire flash. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S14: Invariable SRAM	Invariable SRAM fault	**Défaut :** échec du test de mémoire SRAM invariable. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S15: Variable Memory	Variable SRAM fault	**Défaut :** échec du test de mémoire SRAM. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S16: FPGA Config	FPGA configuration error	**Défaut :** échec de validation de la configuration FPGA. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S17: Temperature	Temperature error	**Erreur :** la température des éléments électroniques est en dehors de la plage de fonctionnement prédéfinie. Veillez à ce que la température ambiante ne soit pas en dehors de la plage de fonctionnement du débitmètre
S18: Driver Fault	Driver failure	**Défaut :** pilote défectueux. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S19: Watch Dog Failure	Watch dog failure	**Défaut :** échec du test de chien de garde. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S21: Stack Overflow	Stack overflow	**Défaut :** capacité d'empilement dépassée. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S22: Sequence or Window Watchdog	Sequence failed	**Défaut :** échec de séquence détecté. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S23: Initialization Failed	Initialization failed	**Erreur :** l'initialisation a échoué. Vérifiez tous les paramètres de configuration. Si l'erreur persiste, consultez l'usine Panametrics
S24: DSP Hardware Errors	DSP hardware failed	**Défaut :** défaillance matérielle DSP détectée. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S25: DSP Exception	DSP exception	**Défaut :** exception DSP. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S26: Default ISR	Exception within the ISR	**Défaut :** exception dans l'ISR. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S27: DSP Reset ISR	Exception within the DSP ISR	**Défaut :** exception dans DSP ISR. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S28: Software Fault	Software malfunction	**Erreur :** mauvais fonctionnement du logiciel. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics

Tableau 4: Description des erreurs système et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
S29: Output A Loop Open!	SIL Analog Output Open Error	**Défaut :** la sortie analogique SIL est débranchée. Connectez la sortie analogique SIL et tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
S30: Flash Save Failed	Save to Flash Failed	**Erreur :** la demande d'enregistrement a échoué. Renouvelez la demande. Si l'erreur persiste, consultez l'usine Panametrics.

4.7 Erreurs de communication (erreurs C)

Les erreurs de communication indiquent que le sous-système transmetteur a perdu toute communication avec le sous-système transducteurs installés sur la canalisation, ou celui des E/S optionnelles.

Tableau 5: Description des erreurs de communication et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
C1: Flow COMM Error	Flow board communication error	Le transmetteur ne peut pas communiquer avec les transducteurs installés sur la canalisation. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
C2: MODE MISMATCH	Mode Mismatch Error	**Défaut :** erreur de mode incompatible, tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
C3: Option I/O COMM Error	Optional I/O subsystem communication error	Le transmetteur ne peut pas communiquer avec la carte des E/S optionnelles dans le logement 2. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics

4.8 Erreurs de transmetteur

Il s'agit d'erreurs provenant du sous-système transmetteur. En cas d'apparition d'une erreur de transmetteur, suivez l'action recommandée telle qu'elle est indiquée au *Table 6* et contactez l'usine Panametrics.

Tableau 6: Description des erreurs de transmetteur et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
X1: MCU RAM Error	Transmitter RAM Fail	Échec du test de mémoire RAM du transmetteur. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X2: MCU Flash CRC Error	Flash memory test failed	Échec du test de mémoire flash. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X7: MPU not Detected	No flow board detected	La carte des transducteurs n'est pas détectée par le transmetteur. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X12: System Command Fail	System command failed	Échec de commande système. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics

Tableau 6: Description des erreurs de transmetteur et des actions recommandées

Code d'erreur	Message d'erreur	Description / Action recommandée
X13: Get GUI Node Fail	Failed to generate GUI	La génération de l'interface utilisateur graphique a échoué. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X14: Node Memory Fail	GUI node memory failed	Défaillance de mémoire de l'interface utilisateur graphique. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X15: Font API Initialize Fail	Failed to generate font	La génération de police a échoué. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X16: XML File Initialize Fail	XML file initialization failed	Échec de l'initialisation du fichier XML. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
X17: Disconnect Std Dout	Transmitter Error	**Défaut :** erreur de transmetteur. Connectez l'entrée numérique au débitmètre. Si l'erreur persiste, consultez l'usine Panametrics
X18: Aout(Std) Out Of Range	Transmitter Out Of Range Error	**Défaut :** erreur de transmetteur hors limite, configurez la sortie analogique dans la limite, Si l'erreur persiste, contactez l'usine Panametrics

4.9 Erreurs d'E/S optionnelles

Tableau 7: Description des erreurs d'E/S optionnelles

Code d'erreur	Message d'erreur	Description
A1:AnalogCh(S2:3) Error!	ADC Channel(S2:3) is not responding	Entrée analogique/Entrée RTD ne fonctionne pas. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A2:AnalogCh (S2:4) Error!	ADC Channel(S2:4) is not responding	Entrée analogique/RTD ne fonctionne pas. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A3:AnalogCh (S2:1) Error!	DAQ Channel (S2:1) is not responding	Sortie analogique (4-20 mA) ne fonctionne pas. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A4:AnalogCh (S2:2) Error!	DAQ Channel (S2:2) is not responding	Sortie analogique (4-20 mA) ne fonctionne pas. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A6:(S2:3)Ch Not Calibrated	Error occurs when Analog Input/RTD(S2:3) are not calibrated	Étalonnez l'entrée analogique/entrée RTD. Si l'erreur persiste après l'étalonnage, contactez l'usine Panametrics.
A7:(S2:4)Ch Not Calibrated	Error occurs when Analog Input/RTD (S2:4) are not calibrated	Étalonnez l'entrée analogique/entrée RTD. Si l'erreur persiste après l'étalonnage, contactez l'usine Panametrics.
A8:(S2:1)Ch Not Calibrated	Error occurs when Analog Input/RTD (S2:1) are not calibrated	Étalonnez l'entrée analogique/entrée RTD. Si l'erreur persiste après l'étalonnage, contactez l'usine Panametrics.
A9:(S2:2)Ch Not Calibrated	Error occurs when Analog Input/RTD (S2:1) are not calibrated	Étalonnez l'entrée analogique/entrée RTD. Si l'erreur persiste après l'étalonnage, contactez l'usine Panametrics.

Tableau 7: Description des erreurs d'E/S optionnelles

Code d'erreur	Message d'erreur	Description
A10:(S2:3)Input NotConnect!	Analog Input: Error occurs when (4-20mA) input is not connected at Channel (S2:3). RTD Input: Error occurs when RTD input is not connected or temp greater than 390 deg C at Channel (S2:3)	Contrôlez la connectivité à l'entrée analogique/RTD ainsi que la température RTD. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A11:(S2:4)Input NotConnect!	Analog Input: Error occurs when (4-20mA) input is not connected at Channel (S2:4). RTD Input: Error occurs when RTD input is not connected or temp greater than 390 deg C at Channel (S2:4)	Contrôlez la connectivité à l'entrée analogique/RTD ainsi que la température RTD. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A12:(S2:3)Ch OverRange Err!	Exceeds input values. For analog input (S2:3) greater than 21mA	Veillez à ce que le courant d'entrée analogique soit inférieur à 21 mA. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A13:(S2:4)Ch OverRange Err!	Analog input(S2:4) greater than 21mA	Veillez à ce que le courant d'entrée analogique soit inférieur à 21 mA. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A18:Erreur n° de série !	Erreur de numéro de série d'E/S en option	**Défaut :** erreur de numéro de série d'E/S en option. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A24:Aout(S2:1)OutOfRange!	When output from analog output(S2:1) exceeds 21 mA or less than 3.6 mA	Vérifiez la vitesse d'écoulement. Si la vitesse est dans les limites prescrites et que l'erreur persiste, contactez l'usine Panametrics.
A25:Aout(S2:2)OutOfRange!	When output from analog output(S2:2) exceeds 21 mA or less than 3.6 mA	Vérifiez la vitesse d'écoulement. Si la vitesse est dans les limites prescrites et que l'erreur persiste, contactez l'usine Panametrics.
A30:Board Option Err!	Optional I/O Error	**Défaut :** erreur d'E/S optionnelle. Tentez d'éteindre puis de rallumer le débitmètre. Si l'erreur persiste après cette opération, contactez l'usine Panametrics
A31:(S2:3)Ch UnderRange!	Lesser input values. For analog input(S2:3) between 3.6 mA to 0.25mA	Vérifiez que le courant analogique d'entrée est compris entre 3,6 mA et 21 mA. Si l'erreur persiste, consultez l'usine Panametrics
A32:(S2:4)Ch UnderRange!	Lesser input values. For analog input(S2:4) between 3.6 mA to 0.25mA.	Vérifiez que le courant analogique d'entrée est compris entre 3,6 mA et 21 mA. Si l'erreur persiste, consultez l'usine Panametrics

4.10 Données de diagnostic

Pour déterminer l'état du débitmètre, le PanaFlow™ LC intègre des paramètres de diagnostic. Reportez-vous au *Table 8* ci-dessous pour diagnostiquer tout problème survenant au niveau du système. Si le débitmètre indique des erreurs et que les données de diagnostic révèlent des problèmes, remplissez la fiche de service/utilisateur à l'annexe, avant de contacter l'usine Panametrics.

Tableau 8: Description des paramètres de diagnostic et des indicateurs d'état

Paramètre	Description	Bon	Mauvais
Sound Speed	Vitesse du son mesurée dans le fluide.	• Dans des conditions idéales, la vitesse du son doit être identique sur toutes les voies à 1,5 m/s (5 ft/s) près. • En fonction de la viscosité du fluide et du débit, il peut y avoir de légères différences de vitesse du son sur les différentes voies. Cette situation peut être normale en raison des différents chemins de signaux.	• Dans des conditions idéales, un écart de 9 m/s (30 ft/s) ou plus dans les mesures de la vitesse du son sur les différentes voies peut être le signe d'un problème au niveau de l'installation de la conduite ou de toute autre condition locale de conduite.
SNR Up	Rapport signal/bruit du transducteur amont	>5	<2 Une valeur SNR comprise entre 2 et 5 doit donner des mesures valides mais elle peut révéler un problème au niveau de l'installation de la conduite ou de toute autre condition locale de conduite. Vérifiez l'alignement des étriers de montage, l'espacement des transducteurs, les transducteurs, le couplant et toutes les autres connexions.
SNR Down	Rapport signal/bruit du transducteur aval	>5	<2 Une valeur SNR comprise entre 2 et 5 doit donner des mesures valides mais elle peut révéler un problème au niveau de l'installation de la conduite ou de toute autre condition locale de conduite. Vérifiez l'alignement des étriers de montage, l'espacement des transducteurs, les transducteurs, le couplant et toutes les autres connexions.
Gain Up / Gain Down	Réglage du gain	>0 dB et <35 dB • Pour les applications transitant de l'eau, dans des conditions idéales, le gain doit être supérieur à 0 dB et inférieur à 20 dB. • Pour les liquides à forte viscosité, un gain compris entre 20 et 35 dB est acceptable.	>35 dB ou <0 dB • Un écart de gain de 10 dB ou plus entre les voies peut révéler un problème au niveau de l'installation de la conduite ou de toute autre condition locale de conduite. • Si le gain est négatif, réglez la tension de transmission à « *Low* ». Si la valeur est toujours négative, activez l'atténuateur. N'activez pas l'atténuateur si la tension de transmission est trop élevée. • Si le gain est supérieur à 35 dB, réglez la tension de transmission à « *High* ».

Tableau 8: Description des paramètres de diagnostic et des indicateurs d'état

Paramètre	Description	Bon	Mauvais
Peak Index Up	Seuil de pic du signal de corrélation de transmission amont	• Pour les conduites de diamètre supérieur à 25 mm (1 pouce), l'index doit être compris entre 400 et 700. • Pour les conduites de diamètre inférieur à 25 mm (1 pouce), l'index doit être compris entre 150 et 350.	• Pour les conduites de diamètre supérieur à 25 mm (1 pouce), si l'index est <400 ou >700, c'est le signe d'un problème au niveau de l'emplacement de la fenêtre de réception. • Pour les conduites de diamètre inférieur à 25 mm (1 pouce), si l'index est <150 ou >350, c'est le signe d'un problème au niveau de l'emplacement de la fenêtre de réception.
Peak Index Down	Seuil de pic du signal de corrélation de transmission aval	• Pour les conduites de diamètre supérieur à 25 mm (1 pouce), l'index doit être compris entre 400 et 700. • Pour les conduites de diamètre inférieur à 25 mm (1 pouce), l'index doit être compris entre 150 et 350.	• Pour les conduites de diamètre supérieur à 25 mm (1 pouce), si l'index est <400 ou >700, c'est le signe d'un problème au niveau de l'emplacement de la fenêtre de réception. • Pour les conduites de diamètre inférieur à 25 mm (1 pouce), si l'index est <150 ou >350, c'est le signe d'un problème au niveau de l'emplacement de la fenêtre de réception.
Wall Time	Temps de transmission à l'intérieur de la paroi de la conduite	S/O	Si la valeur est négative, cela indique un problème au niveau des paramètres de configuration.
Lining Time	Temps de transmission à l'intérieur du revêtement intérieur de la conduite	S/O	Si la valeur est négative, cela indique un problème au niveau des paramètres de configuration.
Signal Quality Up	Qualité du signal du transducteur amont	>1 000	<1 000
Signal Quality Down	Qualité du signal du transducteur aval	>1 000	<1 000
Amplitude Up	Amplitude du signal du transducteur amont	>14 et <32	>32 ou <14
Amplitude Down	Amplitude du signal du transducteur aval	>14 et <32	>32 ou <14

Chapitre 5. Maintenance et entretien

Le remplacement sur site de tout composant de ce système de mesure de débit risque d'être permis conformément aux exigences locales si le système complet n'est pas étalonné correctement par un prestataire d'étalonnage agréé. Pour savoir si le remplacement des composants est autorisé sur le terrain, contactez votre représentant local de Panametrics et des débitmètres Panametrics.

5.1 Pièces détachées

En cas de panne détectée sur le boîtier électronique du débitmètre, la tête de mesure peut être remplacée pour garantir la compatibilité matérielle et logicielle ou éventuellement des boîtiers électroniques spécifiques. Pour confirmer que la commande concerne les bonnes références, indiquez à votre représentant local de Panametrics et des débitmètres Panametrics le numéro de série du débitmètre qui est apposé sur la plaque de numéro de série et référence de pièces.

5.2 Pose des pièces de rechange

Si un composant du système de mesure de débit peut être remplacé, sachez que Panametrics dispose d'une équipe de maintenance sur site formée et dotée des moyens adéquats pour effectuer le remplacement des pièces sur site. La pose de ces pièces remplaçables sur site par une équipe Panametrics de maintenance sur le terrain permettra de conserver la précision du système ainsi que toute garantie applicable. Contactez Panametrics pour commander les composants adéquats et en planifier la pose sur le site.

5.3 Maintenance et inspection du matériel

Une inspection après l'installation peut être effectuée régulièrement pour maintenir le bon état de santé de votre système de mesure de débit. Le contrôle du serrage des colliers (fixation SCF) ou des écrous (fixation CFG V) et du boulon de pression qui maintient les transducteurs peut être effectué comme décrit dans **section 2.4 "Installation des fixations"**. Le remplacement de l'agent couplant n'est pas nécessaire avec le CPL-8, mais peut être nécessaire en utilisant d'autres couplants à base de liquide tels que le CPL-1 ou le CPL-2 à des intervalles spécifiques, en fonction de l'emplacement et des conditions d'installation.

[pas de contenu prévu pour cette page]

Annexe A. Caractéristiques techniques et configurations du modèle

A.1 Fonctionnement et performances

Types de fluides

Liquides : fluides acoustiquement conducteurs, y compris la plupart des liquides propres et de nombreux liquides comportant de petites quantités de matières solides entraînées ou de bulles de gaz. La fraction de vide maximum dépend du transducteur, de la fréquence d'interrogation du porteur, de la longueur du chemin et de la configuration des conduites.

Flow Measurement

Technique de corrélation des temps de transit

Précision

- ±1 % : >= 2 dans la conduite ; vitesse supérieure à 0,3 m/s (1 ft/s)
- ±2 % : <= 2 dans la conduite ; vitesse supérieure à 0,3 m/s (1 ft/s)

La précision déclarée suppose que le débitmètre mesure le passage d'un liquide homogène monophasique avec un profil d'écoulement symétrique entièrement développé (généralement une section droite de 10 diamètres en amont et de 5 diamètres en aval). Les applications dont la configuration des conduites induit un profil d'écoulement asymétrique (par exemple, deux coudes hors plan en amont) peuvent nécessiter des sections de conduite rectilignes supplémentaires ou un conditionnement de l'écoulement, afin que le débitmètre soit conforme à cette spécification.

Étalonnage

Tous les débitmètres sont étalonnés dans l'eau et sont accompagnés d'un certificat d'étalonnage.

Reproductibilité

± 0,15 % du relevé

Plage (bidirectionnelle)

-25 à 25 m/s (-82 à 82 pieds/s)

Marge de réglage théorique (globale)

50:1

Transducteurs pris en charge

- UTXDR 4 et 2 MHz
- Cf-LP 4 MHz
- CRS 0,5, 1,0 et 2,0 MHz
- CRS HT 0.5 et 1.0MHz
- CET
- CRR 0,5, 1,0 et 2,0 MHz
- CAT 0,5, 1,0 et 2,0 MHz
- Cf-JR 4,0 MHz

Plage de température de fluide process

Montage local : -40 °F à 185 °F (-40 °C à 85 °C)

A.2 Électronique

Se reporter au manuel d'utilisation du XMT1000 pour connaître les spécifications.

[pas de contenu prévu pour cette page]

Annexe B. Communication numérique

Pour plus d'informations sur la communication à l'aide de Foundation Fieldbus, Modbus, HART ou Wireless HART, reportez-vous au manuel d'utilisation du XMT1000.

[pas de contenu prévu pour cette page]

Annexe C. Représentation du champ de bit du code d'erreur

Tableau 9: Codes d'erreur d'écoulement dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
E0	No Error	0x00000000
E29	Velocity Warning	0x00000001
E22	Single Channel Accuracy Error	0x00000002
E23	Erreur de précision multivoie	0x00000004
E15	Active TW Error	0x00000008
E6	Cycle Skip Error	0x00000010
E5	Amplitude Error	0x00000020
E4	Erreur de qualité du signal	0x00000040
E3	Velocity Range Error	0x00000080
E2	Sound Speed Error	0x00000100
E1	SNR Error	0x00000200
E27	Invalid K-Table Error	0x08000000
E28	Software Fault	0x10000000
E31	Not Calibrated Error	0x40000000

Tableau 10: Codes d'erreur système dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
S0	No Error	0x00000000
S1	In Config Mode	0x00000001
S2	Invalid User	0x00000002
S3	Invalid Request	0x00000004
S4	Invalid Parameter Range	0x00000008
S5	Unsupported Parameter	0x00000010
S6	Flow Measurement	0x00000020
S7	Persistent Parameters CRC failed	0x00000040
S8	Multiplexer Switch Test Failed	0x00000080
S9	ADC Bit Test Failed	0x00000100
S10	VGA Test Failed	0x00000200
S11	Clock Frequency Test Failed	0x00000400
S12	CPU Test Failed	0x00000800
S13	Invariable Flash Memory Test Failed	0x00001000
S14	Invariable SRAM Memory Test Failed	0x00002000
S15	Variable Memory Test Failed	0x00004000
S16	FPGA Configuration Test Failed	0x00008000
S17	Temperature Test Failed	0x00010000
S18	Driver Fault	0x00020000
S19	Watch-dog Test Failed	0x00040000
S20	Analog Readback Failure	0x00080000
S21	Stack overflow	0x00100000

Tableau 10: Codes d'erreur système dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
S22	Sequence or Windowed watchdog failure	0x00200000
S23	Initialization failed	0x00400000
S24	DSP Hardware Errors	0x00800000
S25	DSP Exception	0x01000000
S26	Default ISR	0x02000000
S27	DSP Reset	0x04000000
S28	Software Fault	0x08000000
S29	Output A loop Open	0x10000000
S30	Flash Save Failed	0x20000000

Tableau 11: Codes d'erreur de communication dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
C0	No Error	0x00000000
C1	Flow COMM Error	0x00000001
C2	MODE MISMATCH	0x00000002
C3	Option I/O COMM Error	0x00000004

Tableau 12: Codes d'erreur de transmetteur dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
X0	No Error	0x00000000
X1	MCU RAM Error	0x00000001
X2	Flash memory test failed	0x00000002
X3	MCU key chip error	0x00000004
X4	MCU voltage chip error	0x00000008
X5	MCU RTC chip error	0x00000010
X6	OPT board not detected	0x00000020
X7	MPU board not detected	0x00000040
X8	MCU voltage out of limit	0x00000080
X9	MCU Pulse registration fail	0x00000100
X10	MCU file read fail	0x00000200
X11	MCU register access fail	0x00000400
X12	System Command failed	0x00000800
X13	Get GUI Node Fail	0x00001000
X14	Node Memory Fail	0x00002000
X15	Font API Initialize Fail	0x00004000
X16	XML File Initialize Fail	0x00008000
X17	Disconnect Std Dout	0x00010000
X18	Aout(std) Out Of Range	0x00020000

Tableau 13: Erreurs d'E/S d'option dans les valeurs de champ de bit

Représentation d'erreur	Description d'erreur	Code d'erreur (en Hex)
A0	No Error	0x00000000
A1	AnalogCh (S2:3) Error!	0x00000001
A2	AnalogCh (S2:4) Error!	0x00000002
A3	AnalogCh (S2:1) Error!	0x00000004
A4	AnalogCh (S2:2) Error!	0x00000008
A6	(S2:3) Ch Not Calibrated	0x00000020
A7	(S2:4) Ch Not Calibrated	0x00000040
A8	(S2:1) Ch Not Calibrated	0x00000080
A9	(S2:2) Ch Not Calibrated	0x00000100
A10	(S2:3) Input NotConnect!	0x00000200
A11	(S2:4) Input NotConnect!	0x00000400
A12	(S2:3) Ch OverRange Err!	0x00000800
A13	(S2:4)Ch OverRange Err!	0x00001000
A18	SerialNo Error!	0x00020000
A24	Aout(S2:1)OutOfRange!	0x00800000
A25	Aout(S2:2)OutOfRange!	0x01000000
A30	Board Option Err!	0x20000000
A31	(S2:3) Ch UnderRange!	0x40000000
A32	(S2:4) Ch UnderRange!	0x80000000

[pas de contenu prévu pour cette page]

Annexe D. Conformité CE

D.1 Introduction

Pour être conforme au marquage CE, le débitmètre PanaFlow LC doit être câblé conformément aux instructions de la présente annexe.

IMPORTANT: La conformité à la certification CE est obligatoire pour tous les appareils dont l'utilisation est prévue dans les pays de l'UE.

D.2 Câblage

Le PanaFlow LC doit être câblé avec les câbles recommandés et tous les dispositifs de raccordement doivent être correctement blindés et mis à la terre. Pour les exigences spécifiques, reportez-vous au *Table 14* ci-dessous.

Tableau 14: Exigences relatives au câblage

Connexion	Type de câble	Raccord de mise à la terre
Transducteur	RG62 A/U blindé	Mise à la terre via un presse-étoupe.
Entrée/sortie	22 AWG armé blindé (par exemple, Baystate n° 78-1197), un matériau armé venant renforcer l'extérieur de la gaine	Mise à la terre via un presse-étoupe.
Alimentation	14 AWG armé à 3 conducteurs	Mise à la terre via un presse-étoupe.

Remarque: *Si le PanaFlowLC est câblé conformément aux instructions de la présente annexe, l'appareil sera conforme à la directive CEM.*

[pas de contenu prévu pour cette page]

Scannez ici ou utilisez le lien ci-dessous pour accéder au service client, à l'assistance technique ou aux informations sur les services :
panametrics.com/support

Droit d'auteur 2026 Panametrics LLC. TOUS DROITS RÉSERVÉS. Ce document contient une ou plusieurs marques déposées de Panametrics LLC et/ou de ses filiales. Tous les noms de produits et de sociétés tiers sont des marques commerciales de leurs propriétaires respectifs.

PANA029C11 FR D (09/2026)

Panametrics
panametrics.com