

**Manuel de configuration et d'utilisation**

P/N 20004437, Rev. AB

Octobre 2009

# **Transmetteur Micro Motion<sup>®</sup> Modèle 2400S à sorties standard**

Manuel de configuration et d'utilisation





# Table des matières

<b>Chapitre 1</b>	<b>Avant de commencer</b>	<b>1</b>
1.1	Sommaire	1
1.2	Sécurité	1
1.3	Détermination du type de transmetteur	1
1.4	Détermination de la version du transmetteur et des outils de communication	1
1.5	Autre sources de documentation	2
1.6	Outils de communication	2
1.7	Planification de la configuration	3
1.8	Formulaire de préconfiguration	3
1.9	Service après-vente de Micro Motion	4
<b>Chapitre 2</b>	<b>Mode d'emploi de l'interface utilisateur</b>	<b>5</b>
2.1	Sommaire	5
2.2	Interface utilisateur avec et sans indicateur	5
2.3	Ouverture et fermeture du couvercle du transmetteur	7
2.4	Mode d'emploi des touches optiques	7
2.5	Mode d'emploi de l'indicateur	7
2.5.1	Langue d'affichage de l'indicateur	8
2.5.2	Visualisation des grandeurs mesurées	8
2.5.3	Menus de l'indicateur	8
2.5.4	Mot de passe de l'indicateur	9
2.5.5	Saisie de valeurs à virgule flottante avec l'indicateur	9
2.6	Réglage de l'interrupteur de verrouillage de la communication HART	11
<b>Chapitre 3</b>	<b>Connexion avec le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink</b>	<b>13</b>
3.1	Sommaire	13
3.2	Matériel nécessaire	13
3.3	Téléchargement et sauvegarde de la configuration	13
3.4	Connexion de l'ordinateur au transmetteur Modèle 2400S à sorties standard	14
3.4.1	Connexions au port service	14
3.4.2	Connexions aux pattes HART du transmetteur ou à un réseau multipoint HART	16
3.5	Langue de ProLink II	18
<b>Chapitre 4</b>	<b>Connexion d'une interface de communication HART Modèle 375</b>	<b>19</b>
4.1	Sommaire	19
4.2	Description d'appareil de l'interface de communication HART	19
4.3	Connexion au transmetteur	20
4.3.1	Connexion aux pattes HART du transmetteur	20
4.3.2	Connexion à un réseau multipoint	21
4.4	Conventions utilisées dans ce manuel	21
4.5	Messages et avertissements de l'interface de communication HART	21

<b>Chapitre 5</b>	<b>Mise en service du débitmètre</b>	<b>23</b>
5.1	Sommaire	23
5.2	Mise sous tension	24
5.3	Tests de boucle	24
5.4	Ajustage de la sortie analogique	28
5.5	Ajustage du zéro	30
5.5.1	Préparation pour l'ajustage du zéro	31
5.5.2	Procédure d'ajustage du zéro	31
<b>Chapitre 6</b>	<b>Configuration essentielle du transmetteur</b>	<b>35</b>
6.1	Sommaire	35
6.2	Caractérisation du débitmètre	36
6.2.1	Quand caractériser le débitmètre	36
6.2.2	Paramètres de caractérisation	36
6.2.3	Comment caractériser le débitmètre	37
6.3	Configuration des voies du transmetteur	38
6.4	Configuration des unités de mesure	39
6.4.1	Unité de débit massique	39
6.4.2	Unité de débit volumique	40
6.4.3	Unité de masse volumique	42
6.4.4	Unité de température	43
6.4.5	Unité de pression	43
6.5	Configuration de la sortie analogique	44
6.5.1	Affectation d'une grandeur mesurée	45
6.5.2	Réglage de l'échelle de la sortie analogique	45
6.5.3	Seuil de coupure de la sortie analogique	45
6.5.4	Amortissement supplémentaire	46
6.5.5	Niveau de défaut de la sortie analogique	47
6.6	Configuration de la sortie impulsions	48
6.6.1	Affectation d'une grandeur mesurée	49
6.6.2	Réglage de l'échelle	49
6.6.3	Largeur maximum d'impulsion	50
6.6.4	Front d'impulsion	52
6.6.5	Niveau de défaut	52
6.7	Configuration de la sortie tout-ou-rien	53
6.7.1	Polarité	54
6.7.2	Affectation	55
6.7.3	Forçage de la sortie TOR sur défaut	55
6.8	Configuration de l'entrée tout-ou-rien	56
6.8.1	Affectation	57
6.8.2	Niveau d'activation	57
<b>Chapitre 7</b>	<b>Exploitation du transmetteur</b>	<b>59</b>
7.1	Sommaire	59
7.2	Relevé des grandeurs mesurées	59
7.3	Visualisation des grandeurs mesurées	60
7.3.1	Avec l'indicateur	60
7.3.2	Avec ProLink II	60
7.3.3	Avec une interface de communication HART	60
7.4	Visualisation de l'état de fonctionnement du transmetteur	61
7.4.1	Avec le voyant d'état du transmetteur	61
7.4.2	Avec ProLink II	61
7.4.3	Avec une interface de communication HART	61

## Table des matières

7.5	Gestion des alarmes . . . . .	62
7.5.1	Avec les menus de l'indicateur. . . . .	62
7.5.2	Avec ProLink II. . . . .	63
7.5.3	Avec une interface de communication HART. . . . .	64
7.6	Utilisation des totalisateurs partiels et généraux. . . . .	64
7.6.1	Visualisation des totaux partiels et généraux . . . . .	64
7.6.2	Contrôle des totalisateurs partiels et généraux . . . . .	66

## Chapitre 8 Configuration optionnelle . . . . . 69

8.1	Sommaire . . . . .	69
8.2	Configuration pour le mesurage du volume de gaz. . . . .	70
8.2.1	Utilisation de l'Assistant Gaz . . . . .	71
8.3	Unités de mesure spéciales . . . . .	72
8.3.1	Création d'une unité de mesure spéciale. . . . .	72
8.3.2	Unité spéciale de débit massique . . . . .	73
8.3.3	Unité spéciale de débit volumique pour les liquides . . . . .	73
8.3.4	Unité spéciale de débit volumique aux conditions de base pour les gaz. . . . .	74
8.4	Seuils de coupure . . . . .	74
8.4.1	Relation entre les seuils de coupure et l'indication de débit volumique. . . . .	75
8.4.2	Interaction avec le seuil de coupure de la sortie analogique . . . . .	75
8.5	Amortissement des grandeurs mesurées . . . . .	75
8.5.1	Impact de l'amortissement sur les mesures de volume. . . . .	76
8.5.2	Interaction avec l'amortissement supplémentaire des sorties analogiques . . . . .	76
8.6	Sens d'écoulement . . . . .	76
8.7	Configuration des événements . . . . .	80
8.7.1	Configuration d'un événement. . . . .	81
8.7.2	Visualisation de l'état d'un événement. . . . .	82
8.8	Limites et durée autorisée d'écoulement biphasique . . . . .	82
8.9	Indication des défauts . . . . .	83
8.9.1	Niveau de gravité des alarmes . . . . .	83
8.9.2	Temporisation d'indication des défauts . . . . .	86
8.10	Configuration de l'indicateur . . . . .	87
8.10.1	Période de rafraîchissement . . . . .	87
8.10.2	Langue. . . . .	87
8.10.3	Mise en/hors fonction des fonctionnalités de l'indicateur. . . . .	87
8.10.4	Rétro-éclairage de l'indicateur . . . . .	89
8.10.5	Sélection des grandeurs à afficher et résolution de l'affichage . . . . .	89
8.11	Configuration de la communication numérique. . . . .	90
8.11.1	Configuration des adresses de communication. . . . .	90
8.11.2	Verrouillage du port infrarouge. . . . .	91
8.11.3	Ordre des octets à virgule flottante . . . . .	91
8.11.4	Délai supplémentaire de réponse numérique . . . . .	92
8.11.5	Forçage sur défaut des valeurs transmises par voie numérique . . . . .	92
8.11.6	Mode rafale du protocole HART. . . . .	93
8.11.7	Configuration des variables PV, SV, TV et QV du protocole HART . . . . .	94
8.12	Informations sur le transmetteur . . . . .	96
8.13	Informations sur le capteur . . . . .	96

<b>Chapitre 9</b>	<b>Correction en pression et en température, et configuration des entrées numériques . . . . .</b>	<b>97</b>
9.1	Sommaire . . . . .	97
9.2	Correction en pression . . . . .	97
9.2.1	Options . . . . .	98
9.2.2	Facteurs de correction en pression . . . . .	98
9.2.3	Configuration . . . . .	98
9.3	Correction en température avec un signal externe de température . . . . .	100
9.4	Configuration des entrées numériques . . . . .	102
<b>Chapitre 10</b>	<b>Performance métrologique . . . . .</b>	<b>105</b>
10.1	Sommaire . . . . .	105
10.2	Validation du débitmètre, vérification de l'étalonnage et étalonnage . . . . .	105
10.2.1	Validation du débitmètre . . . . .	105
10.2.2	Vérification de l'étalonnage et facteurs d'ajustage de l'étalonnage . . . . .	107
10.2.3	Etalonnage . . . . .	108
10.2.4	Comparaison et recommandations . . . . .	108
10.3	Procédure de validation du débitmètre . . . . .	109
10.3.1	Préparation au test de validation du débitmètre . . . . .	109
10.3.2	Lancement d'un test de validation de débitmètre, version d'origine . . . . .	110
10.3.3	Lancement d'un test de validation, version évoluée . . . . .	112
10.3.4	Lecture et interprétation des résultats du test de validation du débitmètre . . . . .	117
10.3.5	Programmation de l'exécution automatique ou à distance d'un test de validation . . . . .	123
10.4	Vérification de l'étalonnage . . . . .	126
10.5	Etalonnage en masse volumique . . . . .	127
10.5.1	Préparation pour l'étalonnage en masse volumique . . . . .	128
10.5.2	Procédures d'étalonnage en masse volumique . . . . .	129
10.6	Etalonnage en température . . . . .	133
<b>Chapitre 11</b>	<b>Diagnostic des pannes . . . . .</b>	<b>135</b>
11.1	Sommaire . . . . .	135
11.2	Liste des sujets de diagnostic abordés dans ce chapitre . . . . .	135
11.3	Service après-vente de Micro Motion . . . . .	136
11.4	Le transmetteur ne fonctionne pas . . . . .	136
11.5	Pas de communication . . . . .	136
11.6	Echec de l'ajustage du zéro ou de l'étalonnage . . . . .	137
11.7	Sorties forcées à leur niveau de défaut . . . . .	137
11.8	Problèmes de communication avec le protocole HART . . . . .	137
11.9	Problèmes sur les entrées / sorties . . . . .	137
11.10	Mode de simulation . . . . .	140
11.11	Voyant d'état du transmetteur . . . . .	141
11.12	Codes d'alarme . . . . .	142
11.13	Vérifier la valeur des grandeurs mesurées . . . . .	147
11.14	Diagnostic des problèmes de câblage . . . . .	150
11.14.1	Vérification du câblage de l'alimentation . . . . .	150
11.14.2	Vérification de la mise à la terre . . . . .	151
11.14.3	Perturbations radioélectriques . . . . .	151
11.14.4	Vérification de la boucle de communication HART . . . . .	151
11.15	Vérification de l'appareil de communication . . . . .	152
11.16	Vérification du câblage de sortie et de l'appareil connecté à la sortie . . . . .	152

## Table des matières

11.17	Écoulement biphasique . . . . .	153
11.18	Vérification de l'intégrité des tubes de mesure du capteur . . . . .	153
11.19	Saturation des sorties . . . . .	153
11.20	Vérification de l'adresse HART et du paramètre Courant de boucle variable . . . . .	154
11.21	Vérification de la configuration pour la mesure du débit . . . . .	154
11.22	Vérification de la caractérisation . . . . .	154
11.23	Vérification de l'étalonnage . . . . .	154
11.24	Vérification des points de test . . . . .	154
11.24.1	Accès aux points de test . . . . .	155
11.24.2	Interprétation des niveaux mesurés aux points de test . . . . .	155
11.24.3	Problèmes avec le niveau d'excitation . . . . .	156
11.24.4	Tension de détection trop faible . . . . .	156
11.25	Vérification des circuits du capteur . . . . .	157
<b>Annexe A</b>	<b>Valeurs par défaut et plages de réglage . . . . .</b>	<b>161</b>
A.1	Sommaire . . . . .	161
A.2	Valeur par défaut et plage de réglage des paramètres les plus usités . . . . .	161
<b>Annexe B</b>	<b>Illustrations et schémas de câblage pour différents types d'installation . . . . .</b>	<b>165</b>
B.1	Sommaire . . . . .	165
B.2	Éléments constitutifs du transmetteur . . . . .	165
B.3	Bornes du transmetteur . . . . .	166
<b>Annexe C</b>	<b>Arborescences du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard . .</b>	<b>167</b>
C.1	Sommaire . . . . .	167
C.2	Informations sur les versions logicielles . . . . .	167
<b>Annexe D</b>	<b>Glossaire des codes et abréviations de l'indicateur. . . . .</b>	<b>185</b>
D.1	Sommaire . . . . .	185
D.2	Codes et abréviations . . . . .	185
<b>Index . . . . .</b>		<b>189</b>



# Chapitre 1

## Avant de commencer

### 1.1 Sommaire

Ce chapitre explique comment utiliser ce manuel ; il contient également un formulaire de préconfiguration. Ce manuel décrit les procédures de mise en service, de configuration, d'exploitation, d'entretien et de diagnostic du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard (Modèle 2400S STD).

La section 1.3 indique comment déterminer le type de transmetteur à partir du numéro de modèle qui est inscrit sur la plaque signalétique d'identification du transmetteur.

*Remarque : La configuration et le mode d'emploi des transmetteurs Modèle 2400S dotés d'autres options de sorties ne sont pas traités dans ce manuel. Pour les autres options de sorties, consulter le manuel du transmetteur correspondant.*

### 1.2 Sécurité

Les messages de sécurité qui apparaissent dans ce manuel sont destinés à garantir la sécurité du personnel d'exploitation et du matériel. Lire attentivement chaque message de sécurité avant d'effectuer les procédures qui les suivent.

### 1.3 Détermination du type de transmetteur

Pour configurer, exploiter et dépanner le transmetteur, il est important de connaître le type de transmetteur, le type d'interface utilisateur et le type de carte de sorties du transmetteur. Ces informations sont codées dans le numéro de modèle qui est inscrit sur la plaque signalétique du transmetteur. Le numéro de modèle est une chaîne de caractères ayant la forme suivante :

**2400S\*X\*X\*\*\*\*\***

Dans cette chaîne :

- **2400S** indique la famille du transmetteur.
- Le premier **X** (le septième caractère) indique l'option de sorties du transmetteur :
  - **A** = sorties standard
- Le second **X** (le neuvième caractère) indique l'option d'interface utilisateur du transmetteur :
  - **1** = indicateur avec vitre en verre
  - **3** = sans indicateur
  - **4** = indicateur avec vitre en plastique

### 1.4 Détermination de la version du transmetteur et des outils de communication

Le tableau 1-1 indique quels éléments ont un numéro de version logicielle et décrit comment déterminer ces numéros de version.

## Avant de commencer

**Tableau 1-1 Détermination des numéros de version**

Elément	Avec ProLink II	Avec l'interface de communication HART	Avec l'indicateur
Logiciel du transmetteur	Visualisation > Options installées > Version logiciel	Review > Device info > Software rev	OFF-LINE MAINT/VER
ProLink II	Aide > A propos de ProLink II	–	–
Description d'appareil (DD) de l'interface de communication HART	–	Voir la section 4.2	–

### 1.5 Autre sources de documentation

Le tableau 1-2 indique les documents à consulter pour des informations sur l'installation des différents éléments du débitmètre.

**Tableau 1-2 Autres sources de documentation du débitmètre**

Sujet	Document
Installation du capteur	Manuel d'instructions du capteur
Installation du transmetteur	<i>Manuel d'installation des transmetteurs Micro Motion® Modèle 2400S</i>
Installation en zone dangereuse	Voir la documentation de certification livrée avec le transmetteur, ou télécharger le document approprié sur le site Internet de Micro Motion ( <a href="http://www.micromotion.com">www.micromotion.com</a> )

### 1.6 Outils de communication

La plupart des procédures décrites dans ce manuel nécessitent l'emploi d'un outil de communication. Les outils de communication suivants peuvent être utilisés :

- L'indicateur du transmetteur, si le transmetteur a été commandé avec un indicateur
- Le logiciel ProLink® II, version 2.4 ou plus récente
- Le logiciel Pocket ProLink®, version 1.2 ou plus récente
- L'interface de communication HART modèle 375

Dans ce manuel :

- Les informations de base concernant l'utilisation de l'indicateur sont données au chapitre 2.
- Les informations de base concernant la connexion et l'utilisation de ProLink II et de Pocket ProLink sont données au chapitre 3. Pour plus d'informations, consulter le manuel d'instructions de ProLink II ou de Pocket ProLink, disponibles sur le site Internet de Micro Motion ([www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)).
- Les informations de base concernant la connexion et l'utilisation de l'interface de communication HART modèle 375 sont données au chapitre 4. Pour plus d'informations, se reporter au manuel d'instructions de l'interface de communication HART, disponible sur le site Internet de Micro Motion ([www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)).

Le logiciel AMS de Emerson Process Management peut aussi être utilisé pour configurer le transmetteur. Bien que ce manuel ne décrive pas l'utilisation d'AMS, l'interface utilisateur d'AMS est similaire à celle de ProLink II.

### 1.7 Planification de la configuration

Le formulaire de préconfiguration fourni à la section 1.8 permet de noter les informations relatives au débitmètre (transmetteur et capteur) et à l'application. Ces informations sont nécessaires pour choisir entre les différentes options de configuration mentionnées dans ce manuel. Remplir ce formulaire et le consulter au besoin lors de la configuration. Au besoin, consulter le responsable de l'installation pour obtenir les informations requises.

Si plusieurs transmetteurs doivent être configurés, photocopier ce formulaire et remplir un exemplaire pour chaque transmetteur.

### 1.8 Formulaire de préconfiguration

Paramètre		Configuration
Type de capteur		<input type="checkbox"/> Série T <input type="checkbox"/> Autre
Numéro de modèle du transmetteur		_____
Version logicielle du transmetteur		_____
Sorties	Bornes 1 et 2 (voie A)	<input type="checkbox"/> Sortie analogique <input type="checkbox"/> Utilisée pour la communication numérique HART/Bell 202 <input type="checkbox"/> Alimentation interne <input type="checkbox"/> Alimentation externe
	Bornes 3 et 4 (voie B)	<input type="checkbox"/> Sortie impulsions <input type="checkbox"/> Sortie TOR <input type="checkbox"/> Entrée TOR <input type="checkbox"/> Alimentation interne <input type="checkbox"/> Alimentation externe
Grandeur mesurée ou affectation	Bornes 1 et 2 (voie A)	_____
	Bornes 3 et 4 (voie B)	_____
Unités de mesure	Débit massique	_____
	Débit volumique	_____
	Masse volumique	_____
	Pression	_____
	Température	_____
Fonctionnalités installées		<input type="checkbox"/> Logiciel de validation du capteur, version évoluée <input type="checkbox"/> Logiciel de validation du capteur, version d'origine
Version de ProLink II		_____
Version de description d'appareil (DD) de l'interface de communication HART		_____

## Avant de commencer

### 1.9 Service après-vente de Micro Motion

Pour toute assistance, contacter le centre de service le plus proche :

- En France, appeler le (00) (+31) 318-495-630 ou, gratuitement, le 0800-917-901
- En Suisse, appeler le 041-768-6111
- En Belgique, appeler le 02-716-77-11 ou, gratuitement, le 0800-75-345
- Aux Etats-Unis, appeler gratuitement le 1-800-522-6277
- Au Canada et en Amérique Latine, appeler le +1 303-527-5200
- En Asie :
  - Au Japon, appeler le 3 5769-6803
  - Autres pays, appeler le +65 6777-8211 (Singapour)

Les clients situés en dehors des Etats-Unis peuvent aussi contacter le service après-vente de Micro Motion par email à [flow.support@emerson.com](mailto:flow.support@emerson.com).

# Chapitre 2

## Mode d'emploi de l'interface utilisateur

### 2.1 Sommaire

Ce chapitre décrit l'interface utilisateur du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard. Il explique :

- la différence entre les transmetteurs avec indicateur et sans indicateur (voir la section 2.2)
- comment ouvrir et refermer le couvercle du transmetteur (voir la section 2.3)
- le mode d'emploi des touches optiques **Scroll** et **Select** (voir la section 2.4)
- le mode d'emploi de l'indicateur (voir la section 2.5)
- le mode d'emploi de l'interrupteur de verrouillage de la communication HART (voir la section 2.6)

### 2.2 Interface utilisateur avec et sans indicateur

L'interface utilisateur est différente suivant que le transmetteur Modèle 2400S a été commandé avec ou sans indicateur :

- S'il a été commandé sans indicateur, il n'y a pas d'affichage sur l'interface utilisateur. Dans ce cas, la configuration et la maintenance du transmetteur requièrent l'utilisation de ProLink II ou d'une interface de communication HART. Il faut enlever le couvercle du transmetteur pour accéder à l'interface utilisateur. L'interface utilisateur permet de :
  - visualiser le voyant d'état du transmetteur
  - raccorder ProLink II ou l'interface de communication HART
  - lancer la procédure d'ajustage du zéro
  - régler l'interrupteur de verrouillage de la communication HART
- S'il a été commandé avec un indicateur, l'interface utilisateur comporte un afficheur à cristaux liquides qui affiche les grandeurs mesurées et qui permet aussi d'effectuer certaines opérations de configuration et de maintenance. Noter que le menu « off-line » de l'indicateur ne permet pas d'accéder à toutes les fonctionnalités du transmetteur ; pour accéder à toutes les fonctionnalités, il faut utiliser ProLink II ou une interface de communication HART.

Lorsque le couvercle du transmetteur est fermé, l'opérateur peut effectuer les opérations suivantes à travers la vitre du couvercle :

- visualiser l'afficheur à cristaux liquides
- visualiser le voyant d'état du transmetteur
- utiliser les touches optiques **Select** et **Scroll**
- se connecter au transmetteur via le port infrarouge.

Toutes les autres opérations nécessitent l'ouverture du couvercle du transmetteur.

Les figures 2-1 et 2-2 illustrent l'interface utilisateur du transmetteur Modèle 2400S avec et sans indicateur. Ces deux illustrations montrent le transmetteur avec le couvercle enlevé.

Figure 2-1 Interface utilisateur sans indicateur

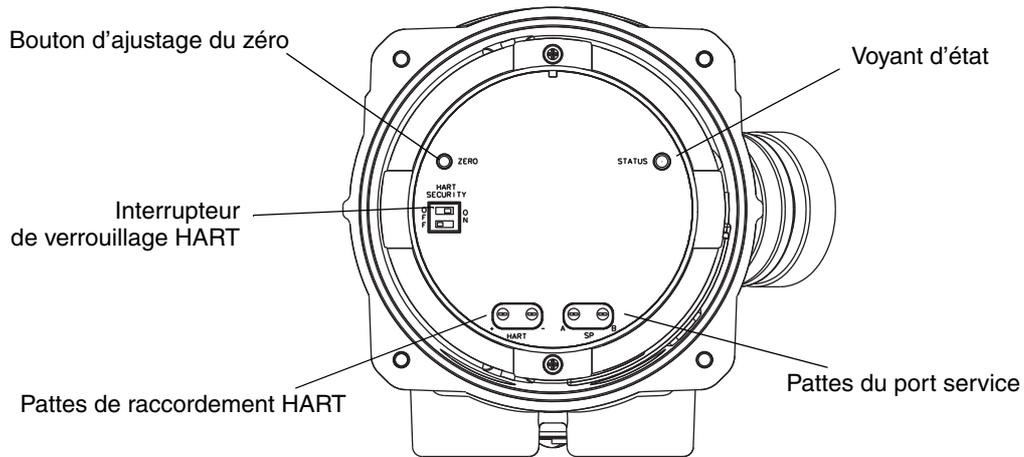
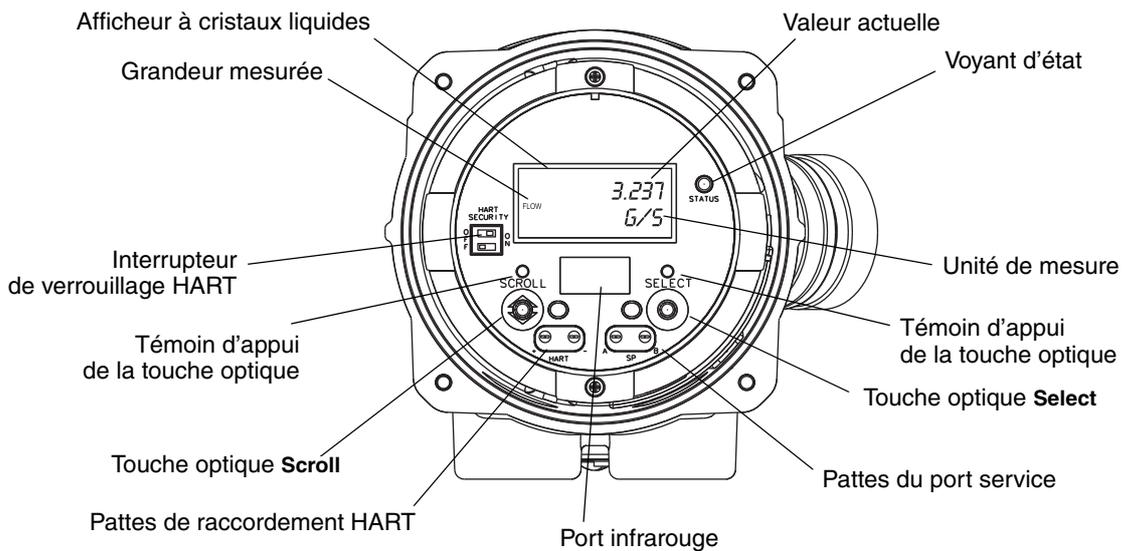


Figure 2-2 Interface utilisateur avec indicateur



Pour plus de renseignements sur le voyant d'état, voir le chapitre 7.

Pour plus de renseignements sur le raccordement d'une interface de communication HART, voir le chapitre 4.

Pour établir la communication avec le port service par l'intermédiaire des pattes du port service ou du port infrarouge, voir le chapitre 3.

Pour utiliser le bouton d'ajustage du zéro, voir le chapitre 5.

### 2.3 Ouverture et fermeture du couvercle du transmetteur

Certaines procédures nécessitent l'ouverture du couvercle du transmetteur. Pour ouvrir le couvercle :

1. Si le transmetteur est en Zone 2 (Division 2), couper l'alimentation du transmetteur.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**Si le transmetteur est en Zone 2 (Division 2), le retrait du couvercle du transmetteur lorsque celui-ci est sous tension risque de causer une explosion.**

Pour éviter tout risque d'explosion, couper l'alimentation du transmetteur avant de retirer le couvercle.

2. Desserrer les quatre vis imperdables.
3. Soulever le couvercle.

Graisser le joint du couvercle avant de remettre le couvercle en place. Serrer les vis afin qu'aucune humidité ne s'infilte à l'intérieur du boîtier du transmetteur.

### 2.4 Mode d'emploi des touches optiques

*Remarque : Cette section ne s'applique qu'aux transmetteurs équipés d'un indicateur.*

Les touches **Scroll** (défilement) et **Select** (sélection) sont des touches optiques à infrarouge qui permettent à l'opérateur de naviguer dans les menus du transmetteur. Pour « appuyer » sur une touche, placer le doigt sur la vitre au-dessus de la touche optique, ou bouger le doigt au-dessus de la touche à proximité de la vitre. Il y a un témoin d'appui au-dessus de chaque touche. Lorsqu'une touche est activée, le témoin d'appui correspondant s'allume en rouge pour confirmer visuellement « l'appui » sur la touche.

**⚠ ATTENTION**

**Toute insertion d'objet dans l'ouverture des touches optiques risque d'endommager le transmetteur.**

Pour ne pas endommager les touches optiques, ne pas insérer d'objet dans les ouvertures. Utiliser uniquement les doigts pour activer les touches optiques.

### 2.5 Mode d'emploi de l'indicateur

*Remarque : Cette section ne s'applique qu'aux transmetteurs équipés d'un indicateur.*

L'indicateur permet à l'opérateur de visualiser les grandeurs mesurées et d'accéder aux menus du transmetteur pour effectuer certaines opérations de configuration et de maintenance.

### 2.5.1 Langue d'affichage de l'indicateur

Les menus et les données de l'indicateur peuvent être affichés dans les langues suivantes :

- Anglais
- Français
- Espagnol
- Allemand

Noter que, du fait de certaines restrictions logicielles et matérielles, certains mots anglais peuvent apparaître dans les menus affichés en français. La liste des codes et des abréviations utilisés par l'indicateur est donnée à l'annexe D.

Pour modifier la langue de l'affichage, voir la section 8.10.

Dans ce manuel, les menus de l'indicateur sont en français.

### 2.5.2 Visualisation des grandeurs mesurées

En mode d'exploitation normal, la ligne de la **Grandeur mesurée** indique la grandeur que représente la valeur affichée à l'écran, et la ligne de l'**Unité de mesure** indique l'unité de cette grandeur.

- Voir la section 8.10.5 pour sélectionner les grandeurs à afficher.
- Voir l'annexe D pour la description des codes et des abréviations utilisées par l'indicateur.

Si plus d'une ligne est nécessaire pour décrire la grandeur mesurée, la ligne de l'**Unité de mesure** clignote et affiche en alternance l'unité de mesure et la description supplémentaire. Par exemple, si la valeur affichée sur l'indicateur est un total général, la ligne **Unité de mesure** alterne entre l'unité de mesure (par exemple **KG**) et le type de total général (par exemple **GEN\_M** = total général en masse).

Une fonction de défilement automatique peut être activée :

- Si la fonction de défilement automatique est activée, chaque grandeur configurée pour être affichée apparaît pendant un intervalle de temps spécifié.
- Que cette fonction soit activée ou non, l'opérateur peut faire défiler manuellement les grandeurs configurées pour être affichées en appuyant sur la touche **Scroll**.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de l'indicateur pour visualiser les grandeurs mesurées ou gérer les totalisateurs, voir le chapitre 7.

### 2.5.3 Menus de l'indicateur

*Remarque : Le système de menus de l'indicateur ne permet d'accéder qu'à certaines fonctions de base du transmetteur. Il ne permet pas d'accéder à toutes les données de configuration et d'exploitation. Pour accéder à toutes les données, utiliser le logiciel ProLink II ou une interface de communication HART modèle 375.*

Pour accéder au menus de l'indicateur, appuyer simultanément sur les touches **Scroll** et **Select**. Continuer d'appuyer sur **Scroll** et **Select** jusqu'à ce que le message **LIRE ALARM** ou **OFF-LINE MAINT** apparaisse à l'écran.

*Remarque : L'accès aux menus de l'indicateur peut être activé ou désactivé. S'il est désactivé, l'option OFF-LINE MAINT n'apparaîtra pas. Pour plus d'informations, voir la section 8.10.*

Pour accéder à certaines sections du menu de l'indicateur :

- Si le mot de passe a été activé, l'opérateur devra le fournir. Voir la section 2.5.4.
- Si le mot de passe n'est pas requis, l'opérateur devra activer les touches optiques en tapant une séquence prédéfinie (**Scroll-Select-Scroll**). Ceci permet d'empêcher l'entrée intempestive dans le menu du fait des variations de l'éclairage ambiant.

Si aucune touche optique n'est activée pendant deux minutes, le transmetteur quittera automatiquement le menu off-line et retournera à l'affichage des grandeurs mesurées.

Appuyer sur **Scroll** pour faire défiler les options d'un menu.

Pour sélectionner une option ou pour entrer dans un sous-menu, appuyer sur **Scroll** jusqu'à ce que l'option désirée s'affiche à l'écran, puis appuyer sur **Select**. Si un écran de confirmation apparaît :

- Appuyer sur **Select** pour confirmer la modification.
- Appuyer sur **Scroll** pour annuler la modification.

Pour sortir d'un menu sans effectuer de modifications :

- Sélectionner l'option **EXIT** si elle est disponible.
- Sinon, appuyer sur **Scroll** dans l'écran de confirmation.

### 2.5.4 Mot de passe de l'indicateur

Certaines fonctionnalités de l'indicateur, tel que l'accès au menu de maintenance, peuvent être protégées par mot de passe. Pour plus d'informations sur la programmation d'un mot de passe, voir la section 8.10.

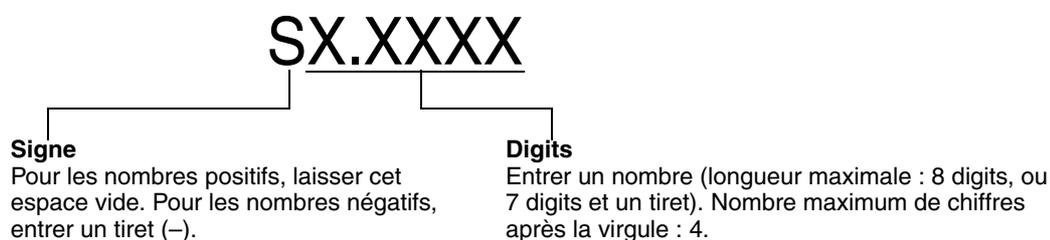
Si un mot de passe est requis, le message **CODE?** apparaît à l'écran. Entrer les digits du mot de passe en appuyant sur la touche **Scroll** pour choisir un chiffre et sur la touche **Select** pour sélectionner ce chiffre et passer au digit suivant.

Si aucune touche n'est activée dans les 60 secondes qui suivent l'apparition du message **CODE?**, l'indicateur retourne automatiquement à l'écran précédent.

### 2.5.5 Saisie de valeurs à virgule flottante avec l'indicateur

Certaines données de configuration, telles que les facteurs d'ajustage de l'étalonnage ou les valeurs d'échelle des sorties, doivent être entrées sous la forme de valeurs à virgule flottante. Lors de l'accès initial à l'écran de configuration, la valeur est affichée en notation décimale (voir la figure 2-3) et le digit « actif » clignote.

Figure 2-3 Affichage de valeurs numériques en notation décimale



## Mode d'emploi de l'interface utilisateur

Pour modifier la valeur :

1. Appuyer sur **Select** pour déplacer le digit actif vers la gauche. Un espace est disponible à la gauche de la valeur pour entrer un signe. Si l'on continue d'appuyer sur Select, le digit actif retourne au digit le plus à droite.
2. Appuyer sur **Scroll** pour modifier la valeur du digit actif : **1** devient **2**, **2** devient **3**, ..., **9** devient **0**, **0** devient **1**. Pour le digit le plus à droite, une option **E** est fournie pour passer au système de notation exponentielle.

Pour modifier le signe d'une valeur :

1. Appuyer sur **Select** pour placer le curseur sur l'espace qui se trouve immédiatement à gauche du digit le plus à gauche.
2. Utiliser la touche **Scroll** pour afficher un tiret (–) pour une valeur négative ou laisser l'espace vide pour une valeur positive.

En notation décimale, il est possible de choisir la position du point décimal avec un maximum de quatre digits à droite du point décimal. Pour ce faire :

1. Appuyer sur **Select** jusqu'à ce que le point décimal clignote.
2. Appuyer sur **Scroll**. Le point décimal disparaît et le curseur se déplace d'un digit vers la gauche.
3. Appuyer sur **Select** pour déplacer le digit actif vers la gauche. A chaque déplacement vers la gauche, un point décimal clignote entre chaque paire de digits.
4. Lorsque le point décimal se trouve dans la position désirée, appuyer sur **Scroll**. Le point décimal est inséré et le curseur se déplace d'un digit vers la gauche.

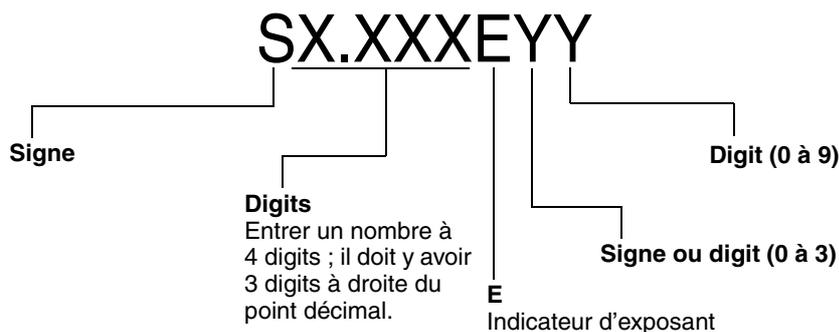
Pour passer au système de notation exponentielle (voir la figure 2-4) :

1. Appuyer sur **Select** jusqu'à ce que le digit le plus à droite clignote.
2. Appuyer sur **Scroll** jusqu'à ce que la lettre **E** apparaisse, puis appuyer sur **Select**. Le système d'affichage change et deux espaces apparaissent pour entrer l'exposant.
3. Pour entrer l'exposant :
  - a. Appuyer sur **Select** jusqu'à ce que le digit désiré clignote.
  - b. Appuyer sur **Scroll** pour afficher la valeur désirée. Il est possible d'entrer un signe moins (–) ou un chiffre entre 0 et 3 dans la première position, et un chiffre compris entre 0 et 9 dans la deuxième position de l'exposant.
  - c. Appuyer sur **Select**.

*Remarque : Lorsque l'on passe du système décimal au système exponentiel, toutes les modifications non sauvegardées sont perdues. Le système retourne à la valeur préalablement sauvegardée.*

*Remarque : En notation exponentielle, les positions du point décimal et de l'exposant sont fixes.*

**Figure 2-4 Affichage de valeurs numériques en notation exponentielle**



Pour passer du système de notation exponentielle au système de notation décimale :

1. Appuyer sur **Select** jusqu'à ce que le **E** clignote.
2. Appuyer sur **Scroll** pour afficher la lettre **d**.
3. Appuyer sur **Select**. L'exposant disparaît et l'affichage passe au système de notation décimale.

Pour sortir du menu :

- Si la valeur a été modifiée, appuyer simultanément sur **Select** et **Scroll** jusqu'à ce que l'écran de confirmation apparaisse.
  - Appuyer sur **Select** pour sortir et enregistrer la modification.
  - Appuyer sur **Scroll** pour sortir sans enregistrer la modification.
- Si la valeur n'a pas été modifiée, appuyer simultanément sur **Select** et **Scroll** jusqu'à ce que l'écran précédemment affiché apparaisse.

### 2.6 Réglage de l'interrupteur de verrouillage de la communication HART

L'interrupteur de verrouillage HART est le sélecteur du haut à gauche de l'indicateur (voir les figures 2-1 et 2-2).

*Remarque : Le sélecteur du bas n'est pas utilisé sur le transmetteur Modèle 2400S à sorties standard.*

Lorsque l'interrupteur de verrouillage HART est en position ON (à droite), le protocole HART ne peut pas être utilisé pour effectuer des opérations nécessitant l'écriture de données dans la mémoire du transmetteur. Par exemple, il est impossible de modifier la configuration, de remettre à zéro les totalisateurs ou d'effectuer un étalonnage à l'aide d'une interface de communication HART ou du logiciel ProLink II avec une connexion HART/Bell 202.

*Remarque : L'interrupteur de verrouillage HART n'a pas impact sur la communication Modbus. Toutes ces fonctions demeurent accessibles via le protocole Modbus.*

Lorsque l'interrupteur de verrouillage HART est sur la position OFF (à gauche), toutes les fonctions sont accessibles.

Pour modifier la position de l'interrupteur de verrouillage HART :

1. Mettre le transmetteur hors tension.
2. Enlever le couvercle du transmetteur.
3. Placer l'interrupteur sur la position désirée.
4. Refermer le couvercle.
5. Remettre le transmetteur sous tension.

#### **AVERTISSEMENT**

**Si le transmetteur est en Zone 2 (Division 2), l'ouverture du couvercle du transmetteur pour modifier la position de l'interrupteur de verrouillage HART lorsque le transmetteur est sous tension risque de causer une explosion.**

Pour éviter tout risque d'explosion, couper l'alimentation du transmetteur avant de retirer le couvercle du transmetteur.



# Chapitre 3

## Connexion avec le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink

### 3.1 Sommaire

ProLink II est un logiciel de configuration et de gestion des transmetteurs Micro Motion. Fonctionnant sous Windows, il permet l'accès à toutes les fonctions et données du transmetteur. Pocket ProLink est une version de ProLink II pour assistants numériques.

Ce chapitre fournit les informations de base permettant de connecter ProLink II ou Pocket ProLink au transmetteur. Il décrit :

- le matériel nécessaire (voir la section 3.2)
- comment télécharger et sauvegarder la configuration (voir la section 3.3)
- comment se connecter à un transmetteur Modèle 2400S à sorties standard (voir la section 3.4)

Les instructions contenues dans ce manuel présument que le lecteur est déjà familiarisé avec le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink. Pour plus d'informations sur l'utilisation de ProLink II, consulter le manuel d'instructions de ProLink II. Pour plus d'informations sur l'utilisation de Pocket ProLink, consulter le manuel d'instructions de Pocket ProLink. Ces manuels sont disponibles sur le site Internet de Micro Motion ([www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)).

### 3.2 Matériel nécessaire

Pour utiliser ProLink II, la version 2.4 ou plus récente du logiciel est requise. En outre, un kit de connexion adapté à l'ordinateur et au type de connexion doit être utilisé. Voir le manuel ou le guide condensé de ProLink II pour plus de détails.

Pour utiliser Pocket ProLink, la version 1.2 ou plus récente du logiciel est requise. De plus :

- Pour se connecter au pattes du port service, le kit d'installation de Pocket ProLink ou un matériel équivalent doit être utilisé. Voir le manuel ou le guide condensé de Pocket ProLink pour plus de détails.
- Si la connexion doit se faire par l'intermédiaire du port infrarouge, aucun matériel supplémentaire n'est nécessaire.

### 3.3 Téléchargement et sauvegarde de la configuration

Les fonctions de téléchargement et de sauvegarde de ProLink II et de Pocket ProLink permettent :

- la sauvegarde et le rétablissement de la configuration du transmetteur
- la duplication aisée de la configuration pour l'appliquer à d'autres transmetteurs

Micro Motion recommande de sauvegarder la configuration du transmetteur sur un ordinateur dès que la configuration est terminée. Voir le manuel de ProLink II ou de Pocket ProLink pour plus de détails.

### 3.4 Connexion de l'ordinateur au transmetteur Modèle 2400S à sorties standard

Les options de connexion de ProLink II ou de Pocket ProLink au transmetteur Modèle 2400S à sortie standard sont listées au tableau 3-1.

*Remarque : La communication par l'intermédiaire du protocole HART est plus lente que par l'intermédiaire du protocole Modbus. Si le protocole HART est utilisé, il ne sera pas possible d'ouvrir plus d'une fenêtre de ProLink II à la fois.*

*Remarque : Si la connexion se fait par l'intermédiaire du protocole HART, certaines actions et commandes peuvent être interdites si l'interrupteur de verrouillage HART est en position ON. Voir la section 2.6.*

**Tableau 3-1 Options de connexion du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard**

Connexion	Couche physique	Protocole
Port service (voir la section 3.4.1)	RS-485	Modbus RTU Modbus ASCII
Pattes HART, sortie analogique (voie A), ou réseau multipoint HART (voir la section 3.4.2)	Bell 202	HART

#### 3.4.1 Connexions au port service

Si le transmetteur doit être connecté à ProLink II ou à Pocket ProLink et qu'il s'agit d'un raccordement point à point, utiliser le mode de connexion Port Service. Le mode connexion Port service est préconfiguré dans ces deux logiciels. Suivre les instructions de la section *Etablir la connexion* ci-dessous.

Si le transmetteur doit être connecté à un autre outil de communication, vérifier que les paramètres de communication de cet outil sont réglés dans les limites de détection automatique décrits au tableau 3-2. Le port service répond toujours à tous les protocoles, tous les paramètres de communication et toutes les adresses mentionnées. Ensuite, suivre les instructions de la section *Etablir la connexion* ci-dessous.

#### Détection automatique

Le port service utilise un procédé de détection automatique des paramètres de communication qui permet de réduire les exigences de configuration. Le port service accepte toutes les demandes de connexion qui se trouvent dans les limites décrites au tableau 3-2.

**Tableau 3-2 Limites de détection automatique du port service**

Paramètre	Option
Protocole	Modbus ASCII ou Modbus RTU <sup>(1)</sup>
Adresse	Le transmetteur répond à : <ul style="list-style-type: none"> <li>• l'adresse du port service (111)</li> <li>• l'adresse Modbus configurée dans le transmetteur (1 par défaut)</li> </ul>
Vitesse de transmission	Vitesse standard comprise entre 1200 et 38 400 bauds
Bits d'arrêt	0, 1
Parité	Paire, impaire ou sans parité

*(1) La communication sur le port service avec le protocole Modbus ASCII peut être désactivée. Voir la section 8.11.1.*

Voir la section 8.11.1 pour des informations sur la configuration des adresses HART et Modbus.

### Etablir la connexion

Pour se connecter au port service :

1. S'il s'agit d'une connexion via le port infrarouge, orienter l'appareil infrarouge afin qu'il puisse communiquer avec port infrarouge du transmetteur (voir la figure 2-2). Il n'est pas nécessaire d'ouvrir le couvercle du transmetteur.

*Remarque : Le port infrarouge est en principe utilisé avec Pocket ProLink. Pour pouvoir utiliser le port infrarouge avec ProLink II, une interface spéciale est nécessaire ; le port infrarouge intégré à certains ordinateurs portables n'est généralement pas compatible avec le port infrarouge du transmetteur. Pour plus d'informations sur l'utilisation du port infrarouge avec ProLink II, contacter le service après-vente de Micro Motion.*

2. Si la connexion ne se fait pas via le port infrarouge :
  - a. Raccorder le convertisseur de signal au port série ou USB de l'ordinateur, en utilisant l'adaptateur 25 broches – 9 broches si nécessaire.
  - b. Enlever le couvercle du transmetteur (voir la section 2.3), puis raccorder les fils du convertisseur de signal aux pattes du port service. Voir la figure 3-1.

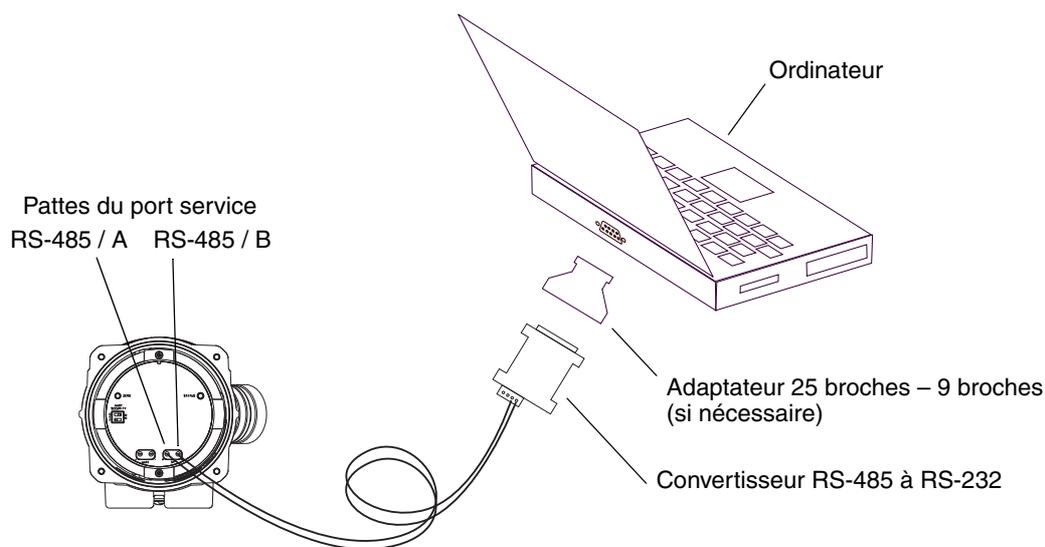
**⚠ AVERTISSEMENT**

**L'ouverture du couvercle du transmetteur en atmosphère explosive peut entraîner une explosion.**

Le raccordement aux pattes du port service nécessitant l'ouverture du couvercle du transmetteur, les pattes du port service ne doivent être utilisées que pour les connexions temporaires (modification de la configuration, diagnostic des pannes, etc.).

Si le transmetteur se trouve en atmosphère explosive, utiliser une autre méthode de connexion.

Figure 3-1 Raccordement aux pattes du port service



## Connexion avec le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink

3. Lancer le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink. Dans le menu Connexion, cliquer sur **Connecter**. Dans la fenêtre qui apparaît, spécifier les options suivantes :
  - **Protocole** : Sélectionner une option appropriée au type de connexion
  - **Port série** : Spécifier le port de communication de l'ordinateur
  - **Adresse** : Spécifier l'adresse du transmetteur si celle-ci est requise par le type de connexionIl n'est pas nécessaire de configurer les autres paramètres.
4. Cliquer sur le bouton **Connecter**. Le logiciel essaye d'établir la connexion avec le transmetteur.

*Remarque : Lorsque la connexion est établie avec le port infrarouge, les deux témoins d'appui des touches optiques clignotent en rouge et les touches Scroll et Select sont désactivées.*

5. Si un message d'erreur apparaît :
  - a. S'il s'agit d'une connexion aux pattes du port service, inverser les fils qui sont raccordés au port service et ressayer de connecter.
  - b. Vérifier que le port de communication de l'ordinateur est correct.
  - c. Vérifier tous les câblages entre l'ordinateur et le transmetteur.

### 3.4.2 Connexions aux pattes HART du transmetteur ou à un réseau multipoint HART

#### **AVERTISSEMENT**

**L'ouverture du couvercle du transmetteur en atmosphère explosive peut entraîner une explosion.**

Le raccordement aux pattes HART nécessitant l'ouverture du couvercle du transmetteur, ces pattes ne doivent être utilisées que pour les connexions temporaires (modification de la configuration, diagnostic des pannes, etc.).

Si le transmetteur se trouve en atmosphère explosive, utiliser une autre méthode de connexion.

#### **ATTENTION**

**Le fait de connecter un appareil HART aux bornes de la sortie analogique ou aux pattes HART risque d'affecter le signal de la sortie analogique du transmetteur.**

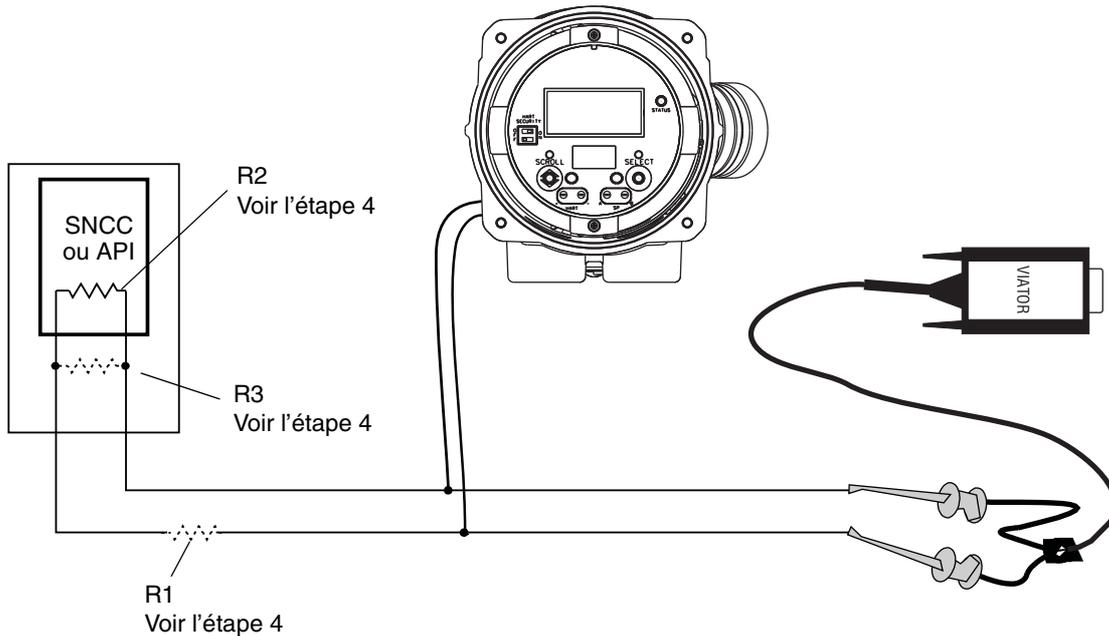
Si la sortie analogique est utilisée pour la régulation du procédé, le fait de connecter une interface HART sur la boucle de la sortie risque d'altérer le niveau de la sortie 4–20 mA et d'entraîner une instabilité de la boucle de régulation.

Placer la boucle de régulation en mode manuel avant de connecter l'interface HART sur la boucle de la sortie analogique.

Pour se connecter aux pattes HART du transmetteur ou à un réseau multipoint HART :

1. Raccorder l'interface HART au port série ou USB de l'ordinateur.
2. Pour raccorder l'ordinateur à un réseau multipoint HART, relier la sortie de l'interface HART à tout point du réseau (voir la figure 3-2).

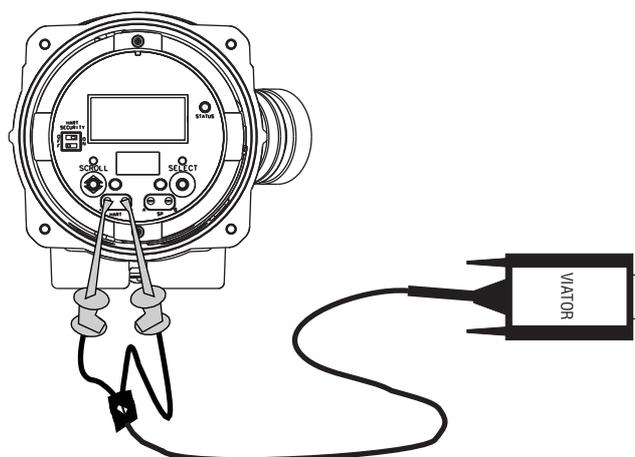
Figure 3-2 Raccordement HART/Bell 202 à un réseau HART



3. Pour raccorder l'ordinateur aux pattes HART du transmetteur :
  - a. Ouvrir le couvercle du transmetteur (voir la section 2.3).
  - b. Raccorder les fils de l'interface HART au pattes HART sur la face avant du transmetteur (voir la figure 3-3).

*Remarque : Les pattes HART situées sur la face avant du transmetteur sont reliées à la sortie analogique/HART du transmetteur. Il est possible de raccorder l'interface HART directement aux bornes de la sortie analogique (bornes 1 et 2) en retirant le module de l'interface utilisateur.*

Figure 3-3 Raccordement HART/Bell 202 aux pattes HART du transmetteur



4. Ajouter une résistance si nécessaire. L'interface HART Viator doit être connectée aux bornes d'une résistance comprise entre 250 et 600  $\Omega$ . Au besoin, ajouter la résistance R1, R2 ou R3 (voir la figure 3-2).

## Connexion avec le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink

5. Lancer le logiciel ProLink II ou Pocket ProLink. Dans le menu Connexion, cliquer sur **Connecter**.
6. Dans la fenêtre qui apparaît, spécifier les options suivantes :
  - a. Régler le paramètre **Protocole** sur **HART Bell 202**. Les paramètres **Vitesse (baud)**, **Bits d'arrêt** et **Parité** sont automatiquement réglés sur les valeurs requises par le protocole HART.
  - b. Spécifier l'adresse HART du transmetteur dans la zone **Adresse**. L'adresse HART par défaut est 0. Voir la section 8.11 pour plus d'informations sur l'adresse HART.
  - c. Spécifier le port de communication de l'ordinateur sous **Port série**.
  - d. Régler le paramètre **Maître** sur l'option appropriée :
    - Choisir « Secondaire » si un autre hôte (SNCC ou API) est connecté au réseau.
    - Choisir « Primaire » si aucun autre hôte n'est connecté au réseau.

*Remarque : L'interface de communication HART Modèle 375 n'est pas un hôte.*

*Remarque : Le mode maître HART de ProLink II n'effectue aucun arbitrage du bus. Si un autre appareil se trouve sur le bus HART, ProLink II ne se connectera pas au transmetteur.*

*Remarque : ProLink II ne se connectera pas au transmetteur si le mode rafale du transmetteur est activé. Pour plus d'informations sur le mode rafale, voir la section 8.11.6.*

7. Cliquer sur le bouton **Connecter**. Le logiciel essaye d'établir la connexion avec le transmetteur.
8. Si un message d'erreur apparaît :
  - a. Vérifier si les paramètres de communication sont corrects.
    - S'assurer que l'interface HART est reliée au bon port de communication de l'ordinateur.
    - Si l'adresse du transmetteur n'est pas connue, cliquer sur le bouton **Interroger** dans la fenêtre de connexion pour obtenir la liste de tous les appareils connectés au réseau.
  - b. Vérifier tous les câblages entre l'ordinateur et le transmetteur.
  - c. Augmenter ou diminuer la valeur de la résistance.

*Remarque : Pour plus d'informations si la connexion ne peut pas être établie, voir la section 11.14.4.*

### 3.5 Langue de ProLink II

L'interface de ProLink II est disponible dans plusieurs langues. Pour sélectionner la langue de ProLink II, utiliser le menu Outils. Voir la figure C-1.

Dans ce manuel, les menus et les paramètres de ProLink II sont en français.

# Chapitre 4

## Connexion d'une interface de communication HART Modèle 375

### 4.1 Sommaire

L'interface de communication HART Modèle 375 est un outil portatif de configuration et de maintenance des appareils de terrain compatibles HART, y compris les transmetteurs Micro Motion. Elle permet d'accéder à l'ensemble des fonctionnalités et des données du transmetteur.

Ce chapitre fournit les informations de base permettant de connecter une interface de communication HART Modèle 375 au transmetteur. Il décrit :

- comment se connecter au transmetteur (voir la section 4.3)
- les conventions employées dans ce manuel (voir la section 4.4)
- comment répondre aux messages et aux avertissements de l'interface de communication (voir la section 4.5)

Les instructions contenues dans ce manuel supposent que l'utilisateur ait une connaissance de base de l'interface de communication HART lui permettant d'effectuer les tâches suivantes :

- Mettre l'interface de communication HART sous tension
- Naviguer dans les menus
- Etablir la communication avec les appareils connectés
- Transmettre et recevoir les données de configuration entre l'interface de communication HART et les appareils connectés
- Utiliser le clavier de l'interface pour entrer les données

Au besoin, consulter le manuel d'instructions de l'interface de communication HART. Ce manuel est disponible sur le site Internet d'Emerson Process Management ([www.ermersonprocess.fr](http://www.ermersonprocess.fr)).

*Remarque : Certaines actions et commandes de l'interface de communication HART peuvent être interdites si l'interrupteur de verrouillage HART du transmetteur est en position ON. Voir la section 2.6.*

### 4.2 Description d'appareil de l'interface de communication HART

La description d'appareil (Device Description ou « DD ») appropriée pour le transmetteur doit être installée dans l'interface de communication HART. Le transmetteur Modèle 2400S à sorties standard utilise la description d'appareil suivante : **2400SMass flo**.

Pour visualiser les descriptions d'appareils installées sur l'interface de communication HART Modèle 375 :

1. Dans le menu d'application HART, sélectionner **Utility**.
2. Sélectionner **Available Device Descriptions**.
3. Sélectionner l'option **Micro Motion**.

### 4.3 Connexion au transmetteur

L'interface de communication HART peut être raccordée aux pattes HART du transmetteur ou en tout point d'un réseau multipoint HART.

*Remarque : Les pattes HART situées sur la face avant du transmetteur sont reliées à la sortie analogique/HART du transmetteur. Il est possible de raccorder l'interface HART directement aux bornes de la sortie analogique (bornes 1 et 2) en retirant le module de l'interface utilisateur.*

*Remarque : Si la sortie analogique du transmetteur est utilisée à la fois pour représenter une grandeur analogique et pour la communication HART, consulter le manuel d'installation du transmetteur pour effectuer le câblage.*

#### 4.3.1 Connexion aux pattes HART du transmetteur

Pour raccorder une interface de communication HART aux pattes HART du transmetteur :

**⚠ ATTENTION**

**Le fait de connecter un appareil HART aux bornes de la sortie analogique ou aux pattes HART risque d'affecter le signal de la sortie analogique du transmetteur.**

Si la sortie analogique est utilisée pour la régulation du procédé, le fait de connecter une interface HART sur la boucle de la sortie risque d'altérer le niveau de la sortie 4–20 mA et d'entraîner une instabilité de la boucle de régulation.

Placer la boucle de régulation en mode manuel avant de connecter l'interface HART sur la boucle de la sortie analogique.

1. Enlever le couvercle du transmetteur (voir la section 2.3).

**⚠ AVERTISSEMENT**

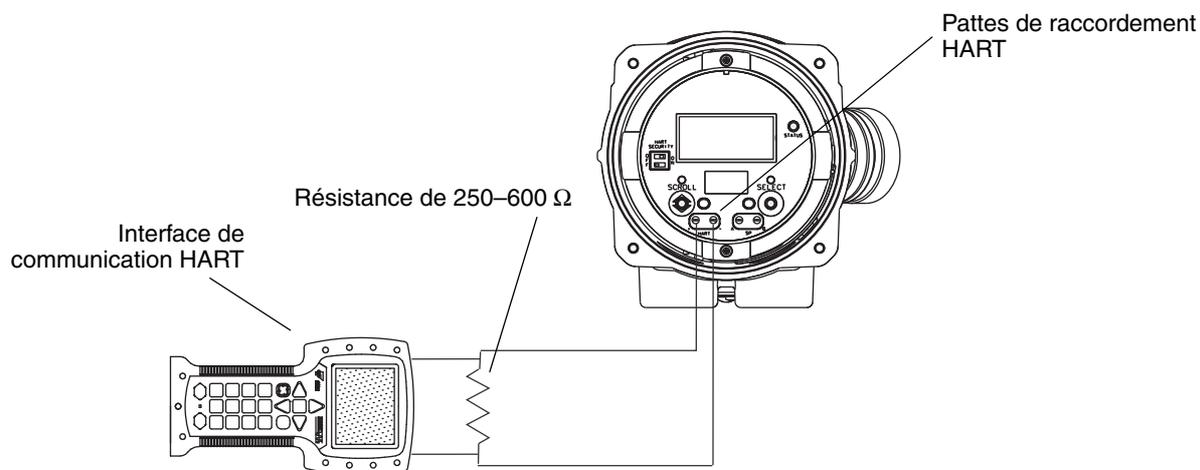
**L'ouverture du couvercle du transmetteur en atmosphère explosive peut entraîner une explosion.**

Le raccordement aux pattes HART nécessitant l'ouverture du couvercle du transmetteur, ces pattes ne doivent être utilisées que pour les connexions temporaires (modification de la configuration, diagnostic des pannes, etc.).

Si le transmetteur se trouve en atmosphère explosive, utiliser une autre méthode de connexion.

2. Raccorder les fils de l'interface de communication HART aux pattes HART sur la face avant du transmetteur. Voir la figure 4-1.
3. L'interface de communication HART doit être connectée aux bornes d'une résistance comprise entre 250 et 600  $\Omega$ . Ajouter une résistance si nécessaire. Voir la figure 4-1.

Figure 4-1 Connexion aux pattes HART du transmetteur

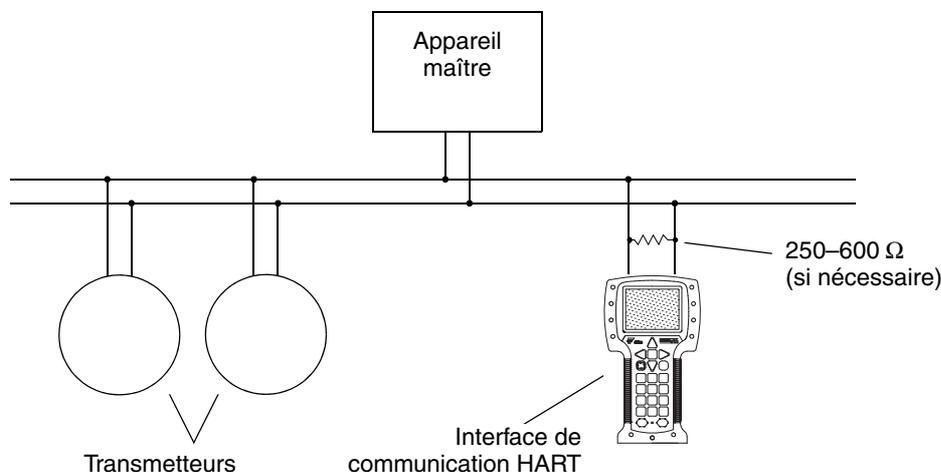


### 4.3.2 Connexion à un réseau multipoint

L'interface de communication HART peut être raccordée en tout point du réseau. Voir la figure 4-2.

L'interface de communication HART doit être connectée aux bornes d'une résistance comprise entre 250 et 600 Ω. Ajouter une résistance si nécessaire.

Figure 4-2 Raccordement de l'interface de communication HART à un réseau multipoint



## 4.4 Conventions utilisées dans ce manuel

Toutes les procédures décrites dans ce manuel présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online » de l'interface de communication HART. Le mot « Online » apparaît sur la ligne supérieure de l'écran lorsque l'interface de communication HART est dans le menu Online.

## 4.5 Messages et avertissements de l'interface de communication HART

Il incombe à l'utilisateur de répondre de manière appropriée aux avertissements et aux messages qui s'affichent sur l'écran de l'interface de communication HART. La description de ces messages n'est pas abordée dans ce manuel.



# Chapitre 5

## Mise en service du débitmètre

### 5.1 Sommaire

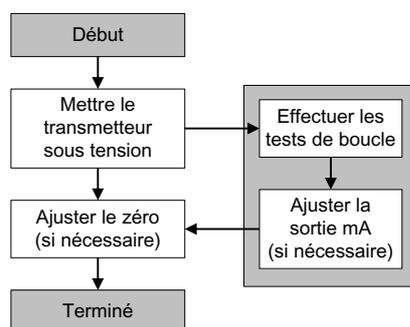
Ce chapitre décrit les procédures à suivre lors de la mise en service initiale du débitmètre. Il n'est pas nécessaire d'effectuer ces procédures à chaque fois que le transmetteur est mis hors / sous tension.

Ce chapitre explique comment :

- mettre le débitmètre sous tension (voir la section 5.2)
- effectuer un test de boucle sur les sorties du transmetteur (voir la section 5.3)
- ajuster la sortie analogique (voir la section 5.4)
- si nécessaire, effectuer un ajustage du zéro (voir la section 5.5)

La figure 5-1 illustre les procédures de mise en service.

Figure 5-1 **Synopsis des procédures de mise en service**



*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

*Remarque : L'interface utilisateur de Pocket ProLink et du logiciel AMS est similaire à celle du logiciel ProLink II décrite dans ce chapitre.*

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

## 5.2 Mise sous tension

Avant de mettre le transmetteur sous tension, fermer et serrer tous les couvercles.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**L'utilisation du débitmètre en l'absence des couvercles peut entraîner des dégâts matériels et expose le personnel d'exploitation à des risques d'électrocution pouvant entraîner des blessures graves, voire mortelles.**

Pour éviter les risques d'électrocution, vérifier que le rabat d'avertissement des bornes d'alimentation et le couvercle du transmetteur sont en place avant de mettre le transmetteur sous tension.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**L'utilisation en atmosphère explosive du port service ou des pattes HART du transmetteur Modèle 2400S peut causer une explosion.**

Si le débitmètre se trouve en zone dangereuse, s'assurer de l'absence d'atmosphère explosive avant d'utiliser le port service ou les pattes HART pour communiquer avec le transmetteur.

Mettre le transmetteur sous tension. Le transmetteur effectue une procédure de diagnostic automatique. Lorsque cette procédure d'initialisation est terminée, le voyant d'état du transmetteur s'allume en vert. Si le voyant est dans un autre état, cela indique soit qu'une alarme est présente, soit qu'une procédure d'étalonnage est en cours d'exécution. Voir la section 7.4.

## 5.3 Tests de boucle

Les *tests de boucle* permettent de :

- vérifier que le signal des sorties analogique et impulsions est bien envoyé par le transmetteur et est bien reçu par les récepteurs
- déterminer si la sortie analogique a besoin d'être ajustée
- vérifier le fonctionnement des sorties TOR
- vérifier le fonctionnement de l'entrée TOR

Effectuer un test de boucle sur toutes les entrées et sorties du transmetteur. Avant d'effectuer les tests de boucle, s'assurer que les bornes du transmetteur ont été configurées pour représenter les entrées/sorties qui doivent être utilisées dans l'application (voir la section 6.3).

Pour effectuer un test de boucle :

- avec l'indicateur, voir la figure 5-2. Lorsque la sortie est forcée, des points traversent la ligne supérieure de l'écran et le voyant d'état est jaune. Lorsque la sortie n'est plus forcée, les points disparaissent et le voyant d'état retourne à l'état dans lequel il se trouvait avant le test.
- avec ProLink II, voir la figure 5-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 5-4.

## Mise en service du débitmètre

Noter les points suivants :

- Si le transmetteur n'est pas équipé d'un indicateur, il faut utiliser ProLink II ou une interface de communication HART pour effectuer les tests de boucle.
- L'interface de communication HART ne permet pas d'effectuer le test de boucle de l'entrée TOR.
- Il n'est pas important à ce stade que le niveau de la sortie analogique soit exactement au niveau choisi. Si un ajustage est nécessaire, il pourra être réalisé par la suite. Voir la section 5.4.
- Si l'outil de communication est connecté à la sortie analogique / HART du transmetteur, le signal HART/Bell 202 risque d'affecter la mesure lors du test de la sortie analogique. Déconnecter l'outil de communication avant d'effectuer la mesure, puis le reconnecter pour continuer la procédure de test. Ceci n'est pas nécessaire pour les autres types de connexion.

Figure 5-2 Procédures de tests de boucle avec l'indicateur

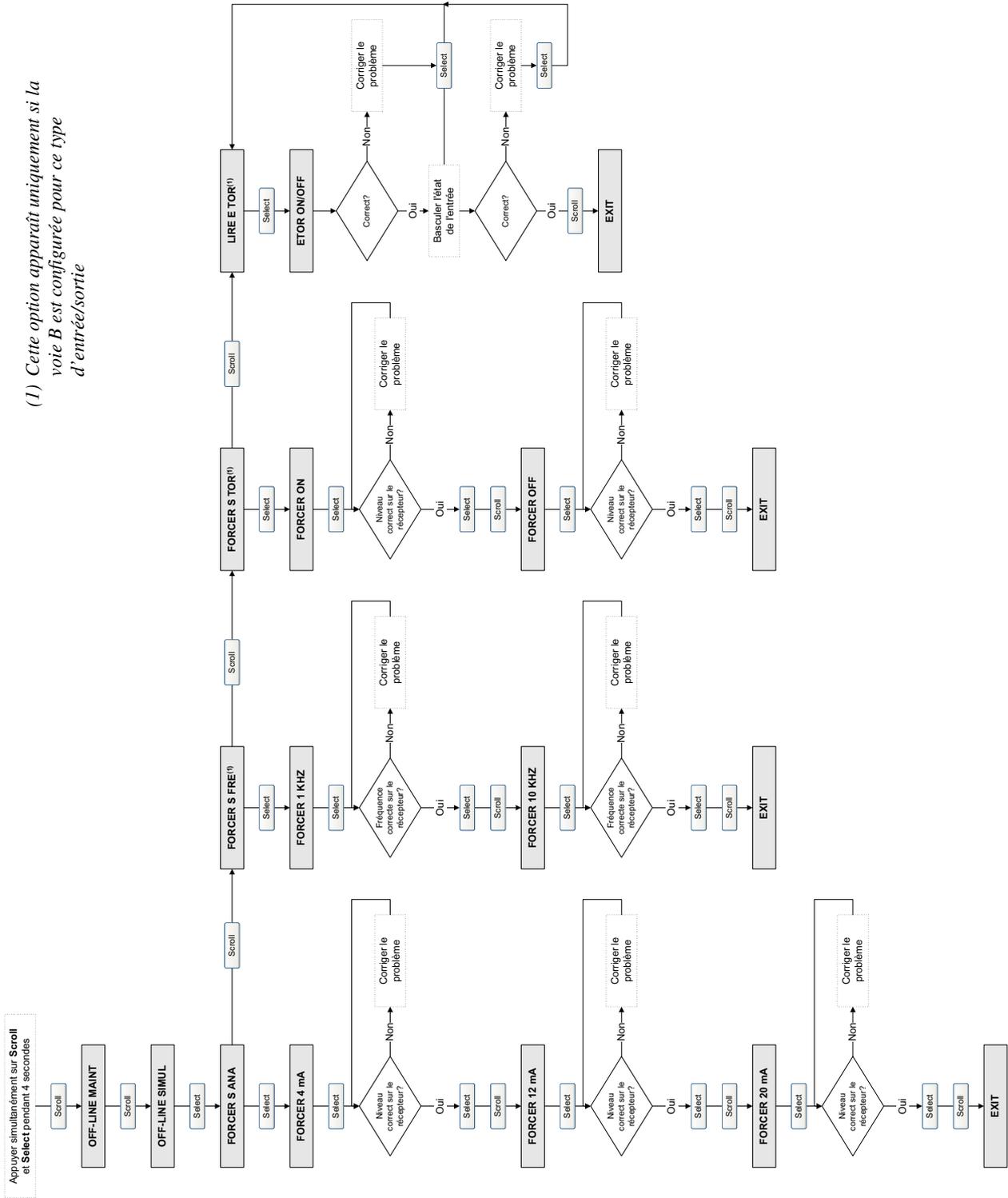


Figure 5-3 Procédures de tests de boucle avec ProLink II

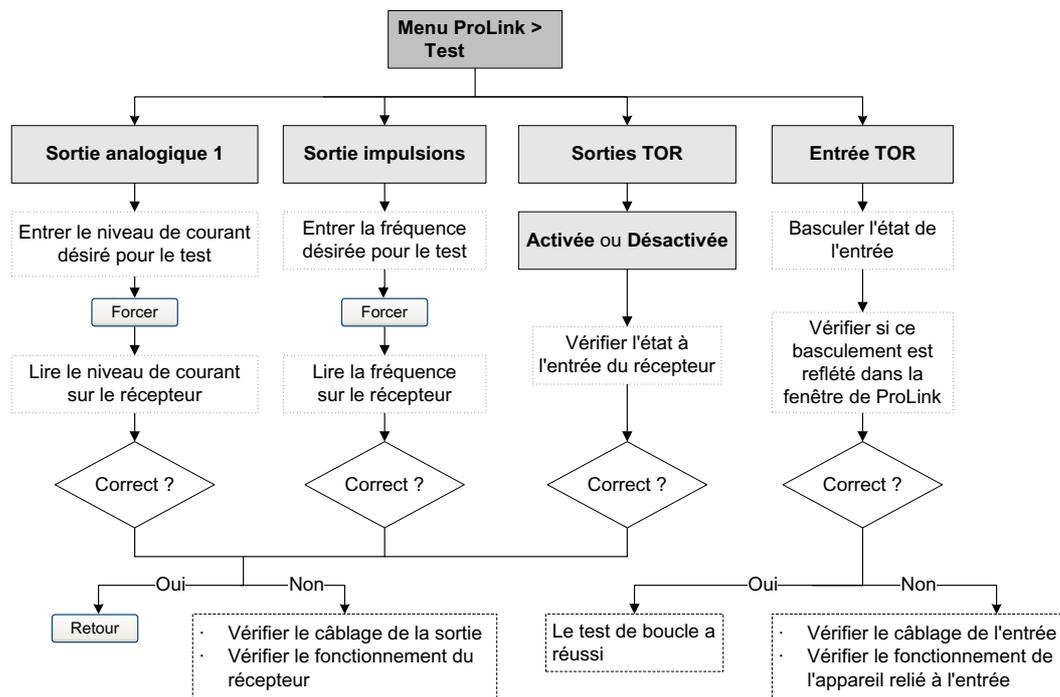
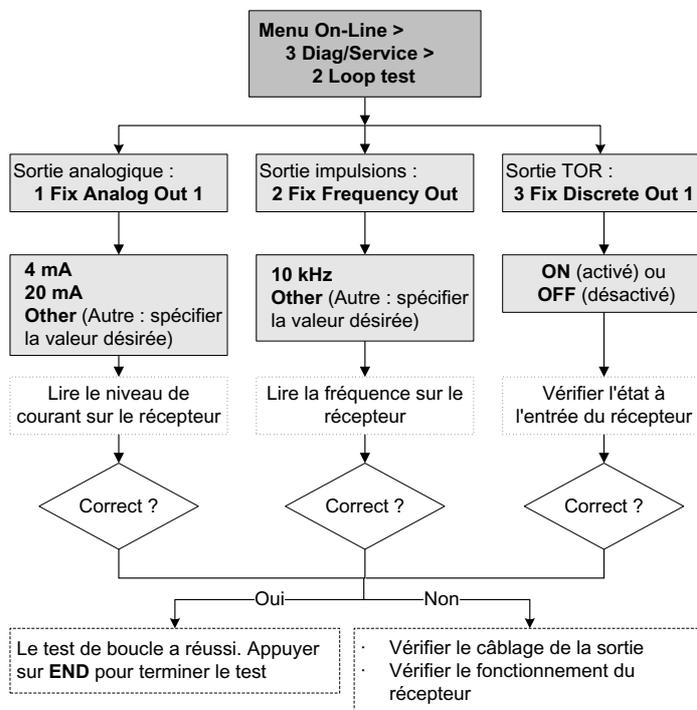


Figure 5-4 Procédures de tests de boucle avec une interface de communication HART



#### 5.4 Ajustage de la sortie analogique

L'*ajustage de la sortie analogique* permet de régler de façon précise la plage de courant de la sortie afin qu'elle corresponde à celle de l'entrée du récepteur. Par exemple, un transmetteur dont la sortie est mal ajustée peut envoyer un signal de 4 mA que le récepteur interprétera comme un signal de 3,8 mA.

Si la sortie du transmetteur est correctement ajustée, elle générera un signal corrigé de telle sorte que le récepteur reçoive un signal de 4 mA.

Il est important d'ajuster à la fois les niveaux 4 mA et 20 mA pour que le réglage couvre toute la plage de courant.

Pour ajuster la sortie analogique :

- avec ProLink II, voir la figure 5-5.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 5-6.

L'interface de communication HART permet en outre d'effectuer un ajustage sur une autre échelle que 4–20 mA (*Scaled AO trim*). Ce type d'ajustage est utilisé lorsque les valeurs basse et haute de l'instrument de référence ne sont pas 4 mA et 20 mA. Pour effectuer un ajustage sur une autre échelle, voir la figure 5-7.

Noter les points suivants :

- Si l'outil de communication est connecté à la sortie analogique / HART du transmetteur, le signal HART/Bell 202 risque d'affecter la mesure lors de l'ajustage de la sortie analogique. Déconnecter l'outil de communication avant d'effectuer la mesure, puis le reconnecter pour continuer la procédure d'ajustage. Ceci n'est pas nécessaire pour les autres types de connexion.
- L'ajustage de la sortie analogique ne doit pas excéder  $\pm 200$  micro-ampères. Si la procédure révèle qu'un ajustage plus important est nécessaire, contacter le service après-vente de Micro Motion.
- Si l'ajustage est effectué avec une interface de communication HART, la résolution maximale de la valeur mesurée sur le récepteur est de deux chiffres après la virgule.

Figure 5-5 Procédure d'ajustage de la sortie analogique avec ProLink II

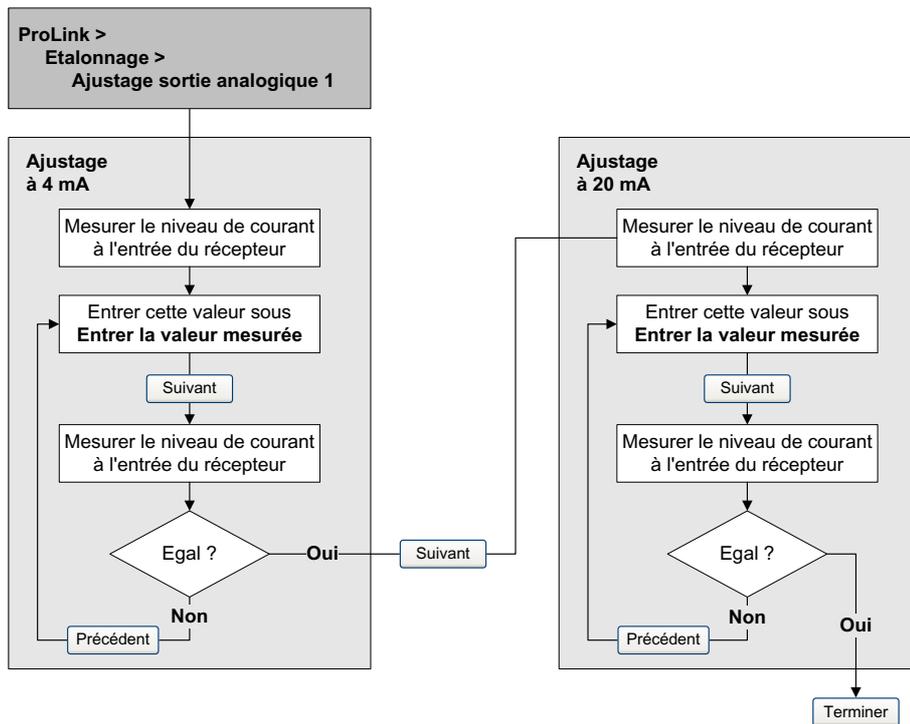


Figure 5-6 Procédure d'ajustage de la sortie analogique avec une interface de communication HART

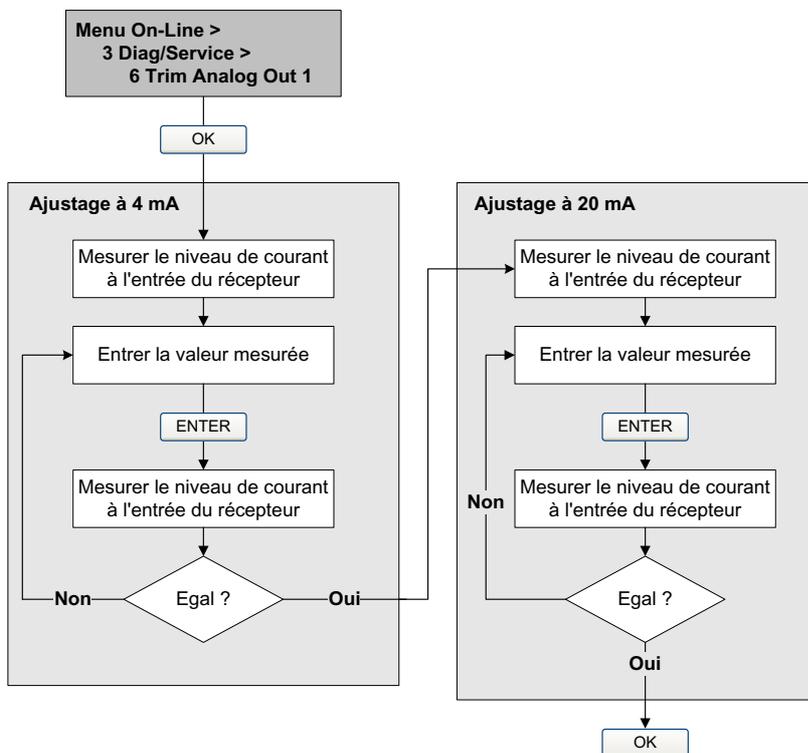
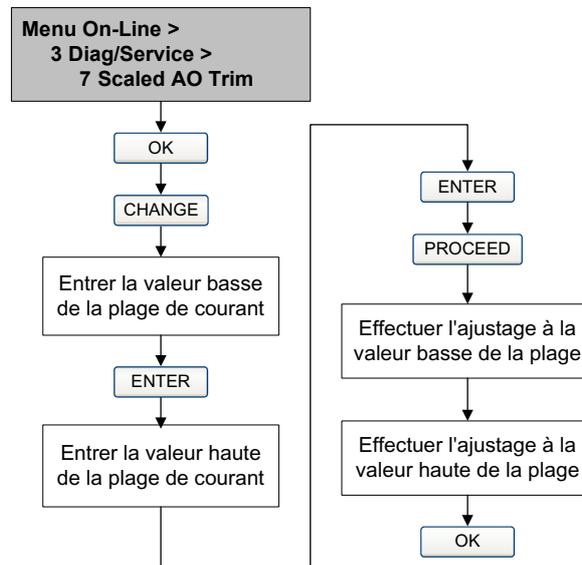


Figure 5-7 Procédure d'ajustage sur une autre échelle de la sortie analogique avec une interface de communication HART



## 5.5 Ajustage du zéro

L'ajustage du zéro permet d'établir le point de référence du débitmètre à débit nul. L'ajustage du zéro est effectué à l'usine et il n'est en principe pas nécessaire de l'effectuer sur le site. Toutefois, un ajustage du zéro peut être effectué sur le site d'exploitation si la réglementation l'exige ou si l'on désire vérifier l'ajustage de l'usine.

Avant de lancer la procédure, il peut être nécessaire de modifier la *durée de l'ajustage*. Ce paramètre représente le temps alloué au transmetteur pour calculer le point d'ajustage du zéro. La valeur par défaut est 20 secondes.

- Une durée d'ajustage plus *longue* peut améliorer la précision de l'ajustage du zéro, mais risque d'entraîner un échec de l'ajustage du fait d'une plus forte probabilité de bruit sur le signal.
- Une durée d'ajustage plus *courte* réduit le risque d'échec de l'ajustage, mais peut entraîner un ajustage moins précis du zéro.

La valeur par défaut de la durée d'ajustage du zéro convient à la plupart des applications.

*Remarque : Ne pas effectuer l'ajustage du zéro en présence d'une alarme critique. Corriger le problème avant de lancer la procédure d'ajustage. Il est possible d'effectuer l'ajustage en présence d'une alarme d'exploitation non critique. Pour visualiser l'état et les alarmes du transmetteur, voir la section 7.4.*

Deux fonctions de rétablissement sont possibles si la procédure d'ajustage du zéro échoue :

- Rétablissement de l'ajustage précédent
- Rétablissement de l'ajustage d'usine

Si nécessaire, utilisez une de ces fonctions pour remettre le débitmètre en exploitation pendant que vous recherchez la cause de l'échec de l'ajustage (voir la section 11.6). Les deux fonctions de rétablissement sont disponibles avec ProLink II. L'indicateur du transmetteur peut être utilisé pour rétablir l'ajustage de l'usine. Aucune de ces fonctions n'est disponible avec l'interface de communication HART.

### 5.5.1 Préparation pour l'ajustage du zéro

Pour préparer la procédure d'ajustage du zéro :

1. Mettre le débitmètre sous tension. Laisser chauffer le transmetteur pendant environ 20 minutes.
2. Faire circuler le fluide procédé dans le capteur jusqu'à ce que la température du capteur atteigne la température de service du fluide.
3. Fermer la vanne d'arrêt en aval du capteur.
4. S'assurer que le capteur est complètement rempli de fluide.
5. S'assurer de l'arrêt complet de l'écoulement à l'intérieur du capteur.

#### **⚠ ATTENTION**

**Tout écoulement de fluide dans le capteur au cours de la procédure d'ajustage risque d'entraîner un mauvais ajustage du zéro et de fausser les mesures du débitmètre.**

Pour effectuer un ajustage précis du zéro et garantir la précision des mesures, s'assurer que le débit est nul lors de l'ajustage du zéro.

### 5.5.2 Procédure d'ajustage du zéro

Pour ajuster le zéro :

- avec l'indicateur, voir la figure 5-8. Pour une illustration de l'arborescence complète du menu d'ajustage du zéro de l'indicateur, voir la figure C-16.
- avec le bouton d'ajustage du zéro, voir la figure 5-9.
- avec ProLink II, voir la figure 5-10.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 5-11.

Noter les points suivants :

- Si le transmetteur est doté d'un indicateur :
  - Le transmetteur n'a pas de bouton d'ajustage du zéro.
  - Si l'accès au menu de maintenance (off-line) de l'indicateur a été désactivé, il ne sera pas possible d'effectuer l'ajustage du zéro avec l'indicateur. Pour activer ou désactiver les fonctionnalités de l'indicateur, voir la section 8.10.3.
  - Il n'est pas possible de modifier la durée de l'ajustage avec l'indicateur. Si la durée de l'ajustage doit être modifiée, utiliser une interface de communication HART ou ProLink II.
- Si le transmetteur n'a pas d'indicateur, il est doté d'un bouton d'ajustage du zéro.
  - Il n'est pas possible de modifier la durée de l'ajustage avec le bouton d'ajustage du zéro. Si la durée de l'ajustage doit être modifiée, utiliser une interface de communication HART ou ProLink II.
  - Le bouton d'ajustage du zéro se trouve sur la carte de l'interface utilisateur, sous le couvercle du transmetteur (voir la figure 2-2). Pour enlever le couvercle du transmetteur, voir les instructions à la section 2.3.
  - Pour appuyer sur le bouton, utiliser un petit objet pointu (par exemple, l'extrémité d'un trombone). Maintenir le bouton enfoncé jusqu'à ce que le voyant d'état qui se trouve sur l'interface utilisateur se mette à clignoter en jaune.
- Le voyant d'état qui se trouve sur l'interface utilisateur clignote en jaune pendant toute la durée de l'ajustage.

Figure 5-8 Procédure d'ajustage du zéro avec l'indicateur

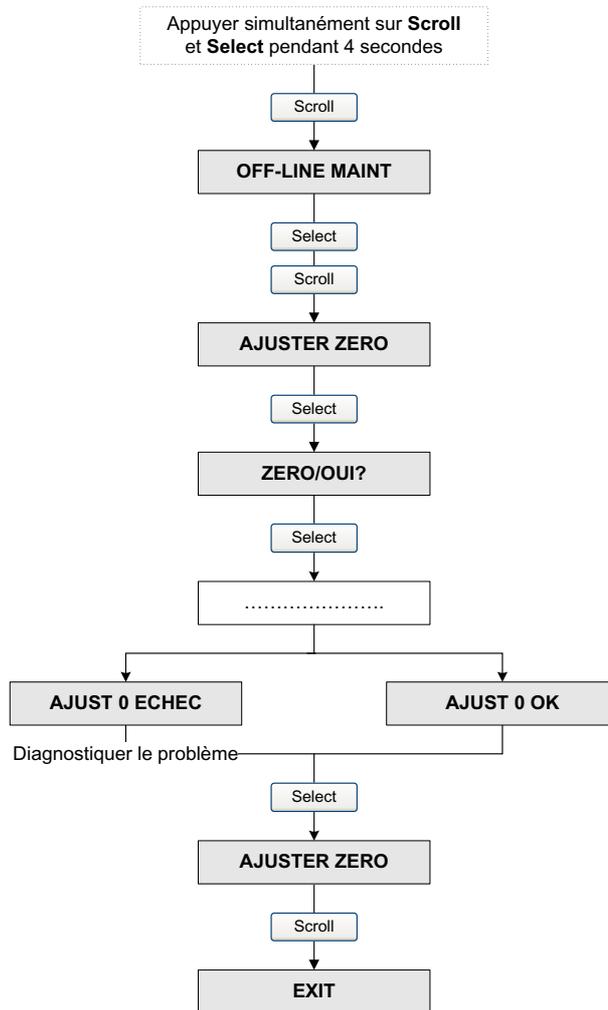


Figure 5-9 Procédure d'ajustage du zéro avec le bouton d'ajustage du zéro

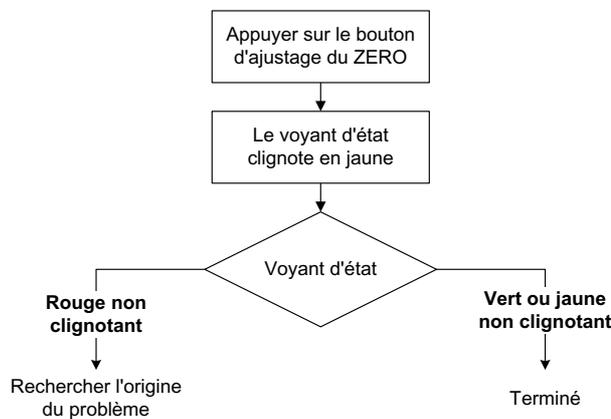


Figure 5-10 Procédure d'ajustage du zéro avec ProLink II

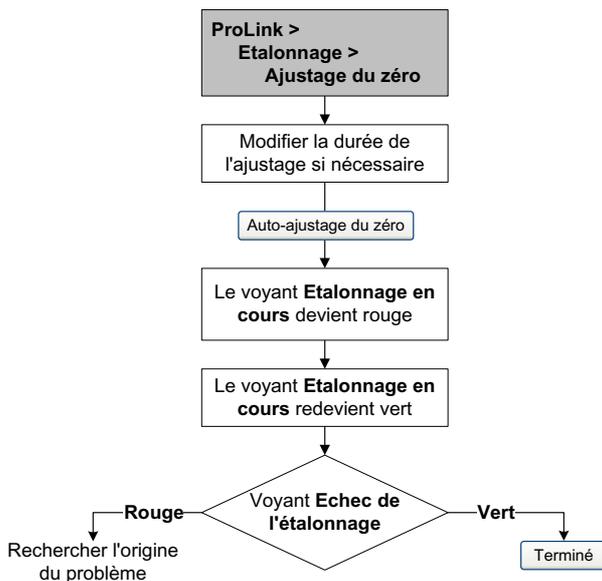
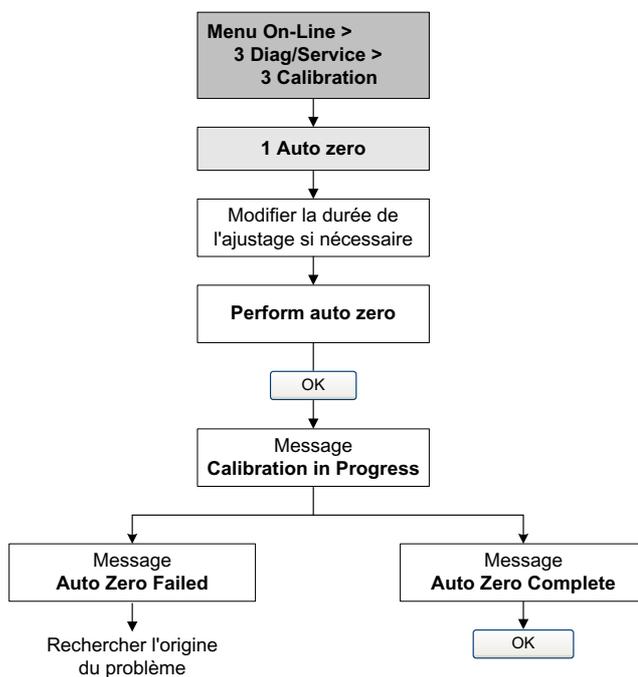


Figure 5-11 Procédure d'ajustage du zéro avec une interface de communication HART





# Chapitre 6

## Configuration essentielle du transmetteur

### 6.1 Sommaire

Ce chapitre décrit les procédures de configuration qui sont généralement requises lors de l'installation initiale d'un transmetteur.

Ce chapitre explique comment :

- caractériser le débitmètre (voir la section 6.2)
- configurer les voies du transmetteur (voir la section 6.3)
- configurer les unités de mesure (voir la section 6.4)
- configurer la sortie analogique (voir la section 6.5)
- configurer la sortie impulsions (voir la section 6.6)
- configurer la sortie tout-ou-rien (voir la section 6.7)
- configurer l'entrée tout-ou-rien (voir la section 6.8)

Ce chapitre contient des arborescences de base pour chaque procédure qui montrent comment accéder aux paramètres de configuration. Des arborescences plus détaillées sont fournies en annexe de ce manuel pour chaque outil de communication.

Les valeurs par défaut et les plages de configuration des paramètres décrits dans ce chapitre sont données à l'annexe A.

Pour les paramètres et procédures de configuration optionnelles du transmetteur, voir le chapitre 8.

*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

*Remarque : L'interface utilisateur de Pocket ProLink et du logiciel AMS est similaire à celle du logiciel ProLink II décrite dans ce chapitre.*

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

## 6.2 Caractérisation du débitmètre

La *caractérisation* est l'opération qui consiste à configurer le transmetteur pour qu'il prenne en compte les caractéristiques métrologiques spécifiques du capteur auquel il est associé. Les paramètres de caractérisation (ou d'étalonnage) décrivent la sensibilité du capteur au débit, à la masse volumique et à la température.

### 6.2.1 Quand caractériser le débitmètre

Si le capteur et le transmetteur ont été commandés ensemble, le débitmètre a déjà été caractérisé à l'usine et n'a pas besoin d'être caractérisé sur le site. Il ne doit être caractérisé que lors de l'appariement initial du transmetteur et du capteur.

### 6.2.2 Paramètres de caractérisation

Les paramètres de caractérisation à configurer dépendent du type de capteur. Il peut s'agir soit d'un capteur de type monotube droit Série T, soit de tout autre capteur Micro Motion à tubes courbes. Les paramètres correspondants à chaque type de capteur sont décrits au tableau 6-1.

Les données de caractérisation sont inscrites sur la plaque signalétique d'étalonnage du capteur. La figure 6-1 illustre les différents types de plaque signalétique.

Tableau 6-1 Paramètres d'étalonnage du capteur

Paramètre	Type de capteur	
	Série T (tube droit)	Autre (tubes courbes)
K1	✓	✓
K2	✓	✓
FD	✓	✓
D1	✓	✓
D2	✓	✓
TC (ou DT) <sup>(1)</sup>	✓	✓
Flowcal		✓ <sup>(2)</sup>
FCF	✓	
FTG	✓	
FFQ	✓	
DTG	✓	
DFQ1	✓	
DFQ2	✓	

(1) Sur certains capteurs, ce paramètre est appelé TC.

(2) Voir la section intitulée « Coefficient d'étalonnage en débit ».

Figure 6-1 Exemples de plaques signalétiques d'étalonnage du capteur

Capteurs Série T

```

MODEL T100T628SCAZEZZZ S/N 1234567890
FLOW FCF XXXX.XX.XX
FTG X.XX FFQ X.XX
DENS D1 X.XXXXX K1 XXXXX.XXX
      D2 X.XXXXX K2 XXXXX.XXX
DT X.XX FD XX.XX
DTG X.XX DFQ1 XX.XX DFQ2 X.XX
TEMP RANGE -XXX TO XXX C
TUBE* CONN** CASE*
XXXX XXXXX XXXX XXXXXX
    
```

\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ASME B31.3  
 \*\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25°C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5, OR MFR'S RATING

Autres capteurs

```

MODEL
S/N
FLOW CAL* 19.0005.13
DENS CAL* 12500142864.44
      D1 0.0010 K1 12502.000
      D2 0.9980 K2 14282.000
TC 4.44000 FD 310
TEMP RANGE TO C
TUBE** CONN*** CASE**
    
```

\* CALIBRATION FACTORS REFERENCE TO 0 C  
 \*\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25 C, ACCORDING TO ASME B31.3  
 \*\*\* MAXIMUM PRESSURE RATING AT 25C, ACCORDING TO ANSI/ASME B16.5 OR MFR'S RATING

**Coefficient d'étalonnage en débit**

Le coefficient d'étalonnage en débit est d'une chaîne de 10 caractères qui contient deux points décimaux. Dans ProLink II, ce coefficient d'étalonnage en débit est appelé « Coeff. étal. débit » ; Dans le logiciel de l'interface de communication HART, il est appelé « FCF » pour les capteurs Série T et « Flowcal » pour les autres capteurs.

Pour configurer le coefficient d'étalonnage en débit :

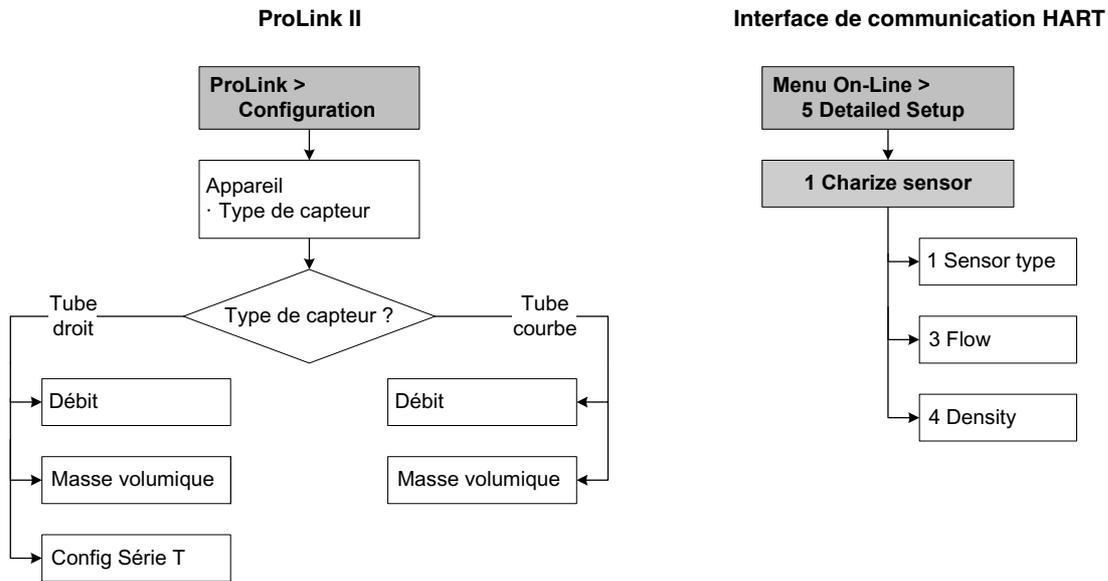
- Si le capteur est un modèle Série T, utiliser la valeur FCF qui est inscrite sur la plaque signalétique du capteur. Cette valeur doit être entrée exactement comme elle est inscrite, points décimaux inclus.
- Pour tous les autres modèles de capteur, utiliser la valeur « FLOW CAL » qui est inscrite sur la plaque signalétique du capteur. Cette valeur doit être entrée exactement comme elle est inscrite, points décimaux inclus.

**6.2.3 Comment caractériser le débitmètre**

Pour caractériser le débitmètre :

1. Voir la figure 6-2 pour accéder aux paramètres de caractérisation.
2. S'assurer que le type de capteur correct est sélectionné (monotube droit ou tubes courbes).
3. Entrer les paramètres décrits au tableau 6-1.

Figure 6-2 Caractérisation du débitmètre



### 6.3 Configuration des voies du transmetteur

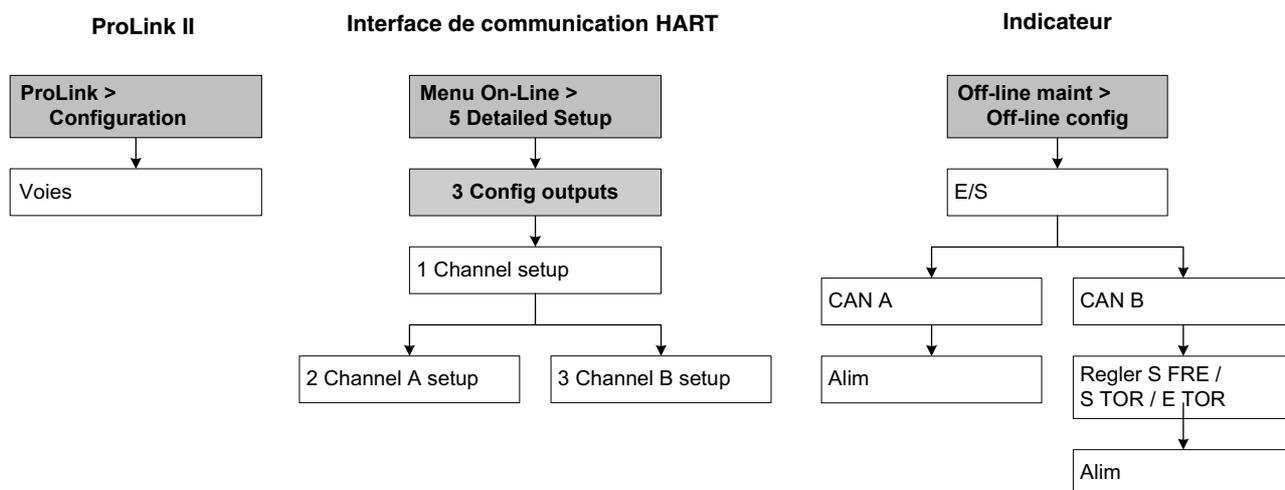
Les voies A et B du transmetteur peuvent être alimentées soit par le transmetteur (alimentation interne), soit par une source externe (alimentation externe). La configuration de l'alimentation des voies doit être en accord avec le câblage des sorties du transmetteur (voir le manuel d'installation du transmetteur pour les informations de câblage).

*Remarque : Si l'on modifie la configuration de l'alimentation de la voie A alors que le transmetteur est connecté via le signal HART de la sortie analogique ou via les pattes HART du transmetteur, la connexion sera rompue. Il faudra modifier le câblage de la sortie suivant l'alimentation configurée avant de pouvoir se reconnecter. Au besoin, si le transmetteur est équipé d'un indicateur, il est possible d'utiliser les menus de l'indicateur pour rétablir la configuration originale de l'alimentation de la voie A afin de pouvoir se reconnecter sans modifier le câblage. Si la communication se fait via le protocole Modbus ou le port service, la connexion ne sera pas affectée.*

En outre, la voie B peut être configurée pour fonctionner en sortie impulsions, en sortie tout-ou-rien ou en entrée tout-ou-rien. Cette configuration ayant un impact sur de nombreuses autres options de configuration, il est important de configurer la voie B correctement avant de configurer les autres paramètres du transmetteur.

Pour accéder aux paramètres de configuration des voies, voir la figure 6-3.

Figure 6-3 Accès aux paramètres de configuration des voies



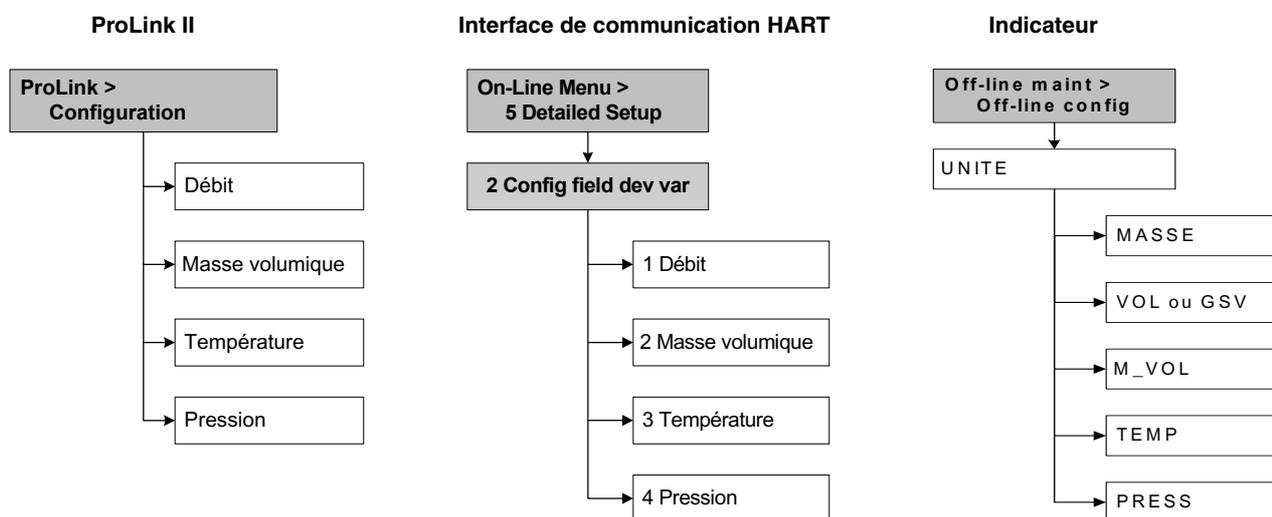
### 6.4 Configuration des unités de mesure

L'unité de mesure de chaque grandeur mesurée doit être configurée en fonction de l'application.

Pour accéder aux paramètres de configuration des unités de mesure, voir la figure 6-4. Pour plus de détails sur les unités disponibles pour chaque grandeur, voir les sections 6.4.1 à 6.4.4.

*Remarque : L'unité de pression n'est utile que si la correction en pression doit être configurée. Voir la section 9.2.*

Figure 6-4 Accès aux paramètres de configuration des unités de mesure



#### 6.4.1 Unité de débit massique

L'unité de débit massique sélectionnée par défaut est le **g/s**. Le tableau 6-2 indique les unités de débit massique disponibles.

Si l'unité de débit massique désirée n'est pas disponible, il est possible de définir une unité de débit massique spéciale (voir la section 8.3).

## Configuration essentielle du transmetteur

Tableau 6-2 Unités de débit massique

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
G/S	g/s	g/s	Gramme par seconde
G/mln	g/min	g/min	Gramme par minute
G/h	g/h	g/h	Gramme par heure
KG/S	kg/s	kg/s	Kilogramme par seconde
KG/mln	kg/min	kg/min	Kilogramme par minute
KG/h	kg/h	kg/h	Kilogramme par heure
KG/d	kg/d	kg/d	Kilogramme par jour
T/mln	t/min	MetTon/min	Tonne métrique par minute
T/h	t/h	MetTon/h	Tonne métrique par heure
T/d	t/d	MetTon/d	Tonne métrique par jour
LB/S	lb/s	lb/s	Livre par seconde
LB/MIN	lb/min	lb/min	Livre par minute
LB/H	lb/h	lb/h	Livre par heure
LB/D	lb/d	lb/d	Livre par jour
ST/MIN	tonne US/min	STon/min	Tonne courte (US, 2 000 lb) par minute
ST/H	tonne US/h	STon/h	Tonne courte (US, 2 000 lb) par heure
ST/D	tonne US/d	STon/d	Tonne courte (US, 2 000 lb) par jour
LT/H	tonne UK/h	LTon/h	Tonne forte (UK, 2 240 lb) par heure
LT/D	tonne UK/d	LTon/d	Tonne forte (UK, 2 240 lb) par jour
SPECL	spéciale	Spcl	Unité spéciale (voir la section 8.3)

### 6.4.2 Unité de débit volumique

L'unité de débit volumique sélectionnée par défaut est le **l/s**. Deux systèmes d'unité de débit volumique différents sont disponibles pour les liquides et les gaz :

- Pour les unités de volume de liquides, voir le tableau 6-3
- Pour les unités de volume de gaz, voir le tableau 6-4

Par défaut, seules les unités de débit volumique de liquide sont accessibles. Pour accéder aux unités de débit volumique de gaz, il faut d'abord configurer le paramètre « Type de débit volumique » à l'aide de ProLink II. Voir la section 8.2.

*Remarque : L'interface de communication HART ne peut pas être utilisée pour configurer les unités de débit volumique de gaz. Si une unité de débit volumique de gaz a été sélectionnée, l'interface de communication HART affichera « Unknown Enumerator » comme symbole d'unité.*

Si l'unité de débit volumique désirée n'est pas disponible, il est possible de définir une unité de débit volumique spéciale (voir la section 8.3).

Tableau 6-3 Unités de débit volumique pour les liquides

Indicateur	Symbole		Description
	ProLink II	Interface HART	
CUFT/S	ft <sup>3</sup> /s	Cuft/s	Pied cube par seconde
CUF/MN	ft <sup>3</sup> /min	Cuft/min	Pied cube par minute
CUFT/H	ft <sup>3</sup> /h	Cuft/h	Pied cube par heure
CUFT/D	ft <sup>3</sup> /d	Cuft/d	Pied cube par jour
m <sup>3</sup> /S	m <sup>3</sup> /s	Cum/s	Mètre cube par seconde
m <sup>3</sup> /MIN	m <sup>3</sup> /min	Cum/min	Mètre cube par minute
m <sup>3</sup> /H	m <sup>3</sup> /h	Cum/h	Mètre cube par heure
m <sup>3</sup> /D	m <sup>3</sup> /d	Cum/d	Mètre cube par jour
USGPS	gal US/s	gal/s	Gallon U.S. par seconde
USGPM	gal US/min	gal/min	Gallon U.S. par minute
USGPH	gal US/h	gal/h	Gallon U.S. par heure
USGPD	gal US/d	gal/d	Gallon U.S. par jour
MILG/D	Mgal US/d	MMgal/d	Million de gallons U.S. par jour
L/S	l/s	L/s	Litre par seconde
L/mIn	l/min	L/min	Litre par minute
L/h	l/h	L/h	Litre par heure
MILL/D	ML/d	ML/d	Million de litres par jour
UKGPS	gal UK/s	Impgal/s	Gallon impérial par seconde
UKGPM	gal UK/min	Impgal/min	Gallon impérial par minute
UKGPH	gal UK/h	Impgal/h	Gallon impérial par heure
UKGPD	gal UK/d	Impgal/d	Gallon impérial par jour
BBL/S	baril/s	bbbl/s	Baril par seconde <sup>(1)</sup>
BBL/MN	baril/min	bbbl/min	Baril par minute <sup>(1)</sup>
BBL/H	baril/h	bbbl/h	Baril par heure <sup>(1)</sup>
BBL/D	baril/d	bbbl/d	Baril par jour <sup>(1)</sup>
BBBL/S	Beer barrels/sec	bbbl/s	Baril de bière par seconde <sup>(2)</sup>
BBBL/MN	Beer barrels/min	bbbl/min	Baril de bière par minute <sup>(2)</sup>
BBBL/H	Beer barrels/hr	bbbl/h	Baril de bière par heure <sup>(2)</sup>
BBBL/D	Beer barrels/day	bbbl/d	Baril de bière par jour <sup>(2)</sup>
SPECL	spéciale	Spcl	Unité spéciale (voir la section 8.3)

(1) Baril de pétrole (42 gallons U.S.)

(2) Baril de bière (31 gallons U.S.)

## Configuration essentielle du transmetteur

**Tableau 6-4 Unités de débit volumique pour les gaz**

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
Nm3/S	Nm3/s	Non disponible	Mètre cube normal par seconde
Nm3/m	Nm3/min	Non disponible	Mètre cube normal par minute
Nm3/h	Nm3/h	Non disponible	Mètre cube normal par heure
Nm3/d	Nm3/d	Non disponible	Mètre cube normal par jour
NL/S	NI/s	Non disponible	Litre normal par seconde
NL/mIn	NI/min	Non disponible	Litre normal par minute
NL/h	NI/h	Non disponible	Litre normal par heure
NL/d	NI/d	Non disponible	Litre normal par jour
SCFS	Sft3/s	Non disponible	Pied cube standard par seconde
SCFM	Sft3/min	Non disponible	Pied cube standard par minute
SCFH	Sft3/h	Non disponible	Pied cube standard par heure
SCFD	Sft3/d	Non disponible	Pied cube standard par jour
Sm3/S	Sm3/s	Non disponible	Mètre cube standard par seconde
Sm3/m	Sm3/min	Non disponible	Mètre cube standard par minute
Sm3/h	Sm3/h	Non disponible	Mètre cube standard par heure
Sm3/d	Sm3/d	Non disponible	Mètre cube standard par jour
SL/S	SI/s	Non disponible	Litre standard par seconde
SL/mIn	SI/min	Non disponible	Litre standard par minute
SL/h	SI/h	Non disponible	Litre standard par heure
SL/d	SI/d	Non disponible	Litre standard par jour
SPECL	spéciale	Spcl	Unité spéciale (voir la section 8.3)

### 6.4.3 Unité de masse volumique

L'unité de masse volumique sélectionnée par défaut est le **g/cm<sup>3</sup>**. Le tableau 6-2 indique les unités de masse volumique disponibles.

**Tableau 6-5 Unités de masse volumique**

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
DENS	Densité	SGU	Densité (à la température de service)
G/cm3	g/cm3	g/Cucm	Gramme par centimètre cube
G/L	g/l	g/L	Gramme par litre
G/mL	g/ml	g/mL	Gramme par millilitre
KG/L	kg/l	kg/L	Kilogramme par litre
KG/m3	kg/m3	kg/Cum	Kilogramme par mètre cube
LB/GAL	lb/gal US	lb/gal	Livre par gallon U.S.
LB/CUF	lb/ft3	lb/Cuft	Livre par pied cube
LB/CUI	lb/in3	lb/Cuin	Livre par pouce cube
ST/CUY	tonne US/yd3	STon/Cuyd	Tonne U.S. par yard cube

### 6.4.4 Unité de température

L'unité de température sélectionnée par défaut est le °C. Le tableau 6-6 indique les unités de température disponibles.

Tableau 6-6 Unités de température

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
°C	°C	degC	Degré Celsius
°F	°F	degF	Degré Fahrenheit
°R	°R	degR	Degré Rankine
°K	°K	Kelvin	Kelvin

### 6.4.5 Unité de pression

Bien que le débitmètre ne mesure pas la pression, une unité de pression est nécessaire dans les cas suivants :

- Le débitmètre doit être configuré pour effectuer une correction en pression des mesures (voir la section 9.2). Dans ce cas, l'unité de pression doit être identique à celle utilisée par le transmetteur de pression externe.
- Une unité de débit volumique aux conditions normales ou standard doit être calculée à l'aide de l'Assistant Gaz de ProLink II, et la pression de base doit être spécifiée par l'opérateur (voir la section 8.2.1).

Si vous ne savez pas si vous devez configurer la correction en pression ou utiliser l'Assistant Gaz, vous n'avez pas besoin de configurer l'unité de pression à ce stade. Vous pourrez la configurer ultérieurement si nécessaire.

L'unité de mesure de la pression sélectionnée par défaut est le PSI. Le tableau 6-7 indique la liste complète des unités de pression disponibles.

Tableau 6-7 Unités de mesure de la pression

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
FTH2O	Pied H2O à 68°F	ftH2O	Pied d'eau à 68 °F
INW4C	Pouce H2O à 4°C	inH2O @4DegC	Pouce d'eau à 4 °C
INW60	Pouce H2O à 60°F	inH2O @60DegF	Pouce d'eau à 60 °F
INH2O	Pouce H2O à 68°F	inH2O	Pouce d'eau à 68 °F
mmCE4	mm H2O à 4°C	mmH2O @4DegC	Millimètre d'eau à 4 °C
mmH2O	mm H2O à 68°F	mmH2O	Millimètre d'eau à 68 °F
mmHG	mm Hg à 0°C	mmHg	Millimètre de mercure à 0 °C
INHG	Pouce Hg à 0°C	inHg	Pouce de mercure à 0 °C
PSI	PSI	psi	Livre par pouce carré
BAR	bar	bar	Bar
mBAR	mbar	mbar	Millibar
G/cm2	g/cm2	g/Sqcm	Gramme par centimètre carré
KG/cm2	kg/cm2	kg/Sqcm	Kilogramme par centimètre carré

Tableau 6-7 Unités de mesure de la pression *suite*

Symbole			
Indicateur	ProLink II	Interface HART	Description
PA	Pa	Pa	Pascal
KPA	kPa	kPa	Kilopascal
MPA	MPa	MPa	Megapascal
TORR	Torr à 0°C	torr	Torr à 0 °C
ATM	atm	atms	Atmosphère

### 6.5 Configuration de la sortie analogique

Le transmetteur Modèle 2400S à sorties standard est doté d'une sortie analogique. Le tableau 6-8 liste les paramètres de l'entrée analogique à configurer et indique les noms des paramètres tels qu'ils apparaissent sur l'indicateur, dans ProLink II et sur l'interface de communication HART.

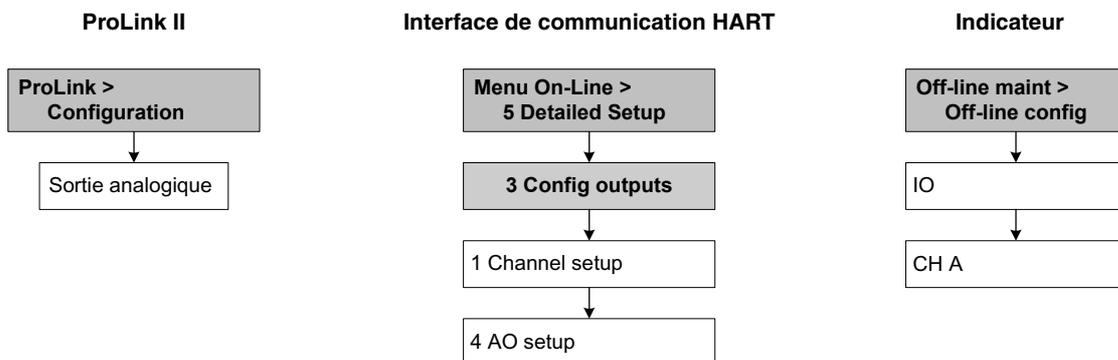
Tableau 6-8 Paramètres de configuration de la sortie analogique

Nom du paramètre		
ProLink II	Interface HART	Indicateur
Affectation PV	PV	AFFEC
Valeur à 4 mA	PV LRV	4 mA
Valeur à 20 mA	PV URV	20 mA
Seuil bas sortie mA	PV AO cutoff	–
Amort. suppl.	PV AO added damp	–
Action sur défaut	AO1 fault indicator	–
Niveau de défaut	mA1 fault value	–

Pour accéder au paramètres de configuration de la sortie analogique, voir les arborescences à la figure 6-5. Pour plus de détails sur les différents paramètres de la sortie analogique, voir les sections 6.5.1 à 6.5.4.

*Remarque : L'indicateur permet de configurer uniquement l'affectation et l'échelle de la sortie analogique. Pour configurer les autres paramètres de la sortie analogique, utiliser ProLink II ou une interface de communication HART.*

Figure 6-5 Accès aux paramètres de configuration de la sortie analogique



### 6.5.1 Affectation d'une grandeur mesurée

Le tableau 6-9 indique les grandeurs qui peuvent être affectées à la sortie analogique.

**Tableau 6-9 Grandeurs pouvant être affectées à la sortie analogique**

Grandeur mesurée	Code de ProLink II	Code de l'interface de communication HART	Code de l'indicateur
Débit massique	Débit massique	Mass flo	QMASS
Débit volumique	Débit volumique	Vol flo	Q_VOL
Débit volumique de gaz aux conditions de base	Débit volumique de gaz à Tref et Pref	Gas vol flo	GSV F
Température	Température	Temp	TEMP
Entrée température	Entrée température	External temperature	ENT T
Entrée pression	Entrée pression	External pres	ENT P
Masse volumique	Masse volumique	Dens	M_VOL
Niveau d'excitation	Niveau d'excitation	Drive gain	EXCIT

*Remarque : La grandeur affectée à la sortie analogique est toujours identique à la grandeur affectée à la variable principale PV (Primary Variable) du protocole HART. Elle peut être affectée soit lors de la configuration de la sortie analogique, soit en configurant la variable PV du protocole HART (voir la section 8.11.7). Si l'on change la grandeur affectée à la sortie analogique, la grandeur correspondant à PV est automatiquement modifiée, et vice versa.*

### 6.5.2 Réglage de l'échelle de la sortie analogique

La sortie analogique représente la grandeur mesurée qui lui a été affectée sur une plage de courant de 4 à 20 mA. Pour définir cette plage, il faut spécifier deux valeurs :

- La valeur basse de l'échelle LRV (*Lower Range Value*), qui définit la valeur de la grandeur lorsque la sortie est à 4 mA
- La valeur haute de l'échelle URV (*Upper Range Value*), qui définit la valeur de la grandeur lorsque la sortie est à 20 mA

Entrer ces valeurs dans l'unité qui a été sélectionnée pour la grandeur affectée à la sortie (voir la section 6.4).

*Remarque : La valeur haute de l'échelle peut être réglée en dessous de la valeur basse de l'échelle ; par exemple, la valeur à 20 mA peut être réglée à 0 kg/h et la valeur à 4 mA à 100 kg/h.*

### 6.5.3 Seuil de coupure de la sortie analogique

Le seuil de coupure de la sortie analogique représente le débit massique ou volumique le plus bas que puisse indiquer la sortie. Toute valeur du débit inférieure au seuil de coupure sera indiqué comme étant nul par la sortie analogique.

Ce seuil de coupure n'est fonctionnel que si le débit massique ou volumique est affecté à la sortie. Si la sortie représente une autre grandeur, l'option logicielle permettant de régler le seuil bas de la sortie analogique ne sera pas affichée.

*Remarque : La valeur par défaut du seuil de coupure de la sortie analogique convient à la plupart des applications. Contacter le service après-vente de Micro Motion avant de modifier ce paramètre.*

## Configuration essentielle du transmetteur

### Autres seuils de coupure

Un autre seuil de coupure bas débit peut être configuré pour le débit massique et le débit volumique (voir la section 8.4). Le seuil de coupure de la sortie analogique agit en complément de ce seuil de coupure du débit massique ou volumique et a priorité sur celui-ci s'il est réglé à une valeur supérieure. Voir l'exemple ci-dessous.

#### Exemple

Configuration :

- Grandeur représentée par la sortie analogique : débit massique
- Grandeur représentée par la sortie impulsions : débit massique
- Seuil de coupure de la sortie analogique : 10 kg/h
- Seuil de coupure du débit massique : 15 kg/h

Dans ce cas, si le débit massique tombe en dessous de 15 kg/h, toutes les sorties représentant le débit massique indiqueront un débit nul.

#### Exemple

Configuration :

- Grandeur représentée par la sortie analogique : débit massique
- Grandeur représentée par la sortie impulsions : débit massique
- Seuil de coupure de la sortie analogique : 15 kg/h
- Seuil de coupure du débit massique : 10 kg/h

Dans ce cas :

- Si le débit massique tombe en dessous de 15 kg/h mais reste supérieur à 10 kg/h :
  - La sortie analogique indiquera un débit nul.
  - La sortie impulsions continuera d'indiquer le débit réel.
- Si le débit massique tombe en dessous de 10 kg/h, les deux sorties indiqueront un débit nul.

### 6.5.4 Amortissement supplémentaire

La valeur d'*amortissement* est une constante de temps, exprimée en secondes, qui correspond au temps nécessaire pour que la sortie atteigne 63 % de sa nouvelle valeur en réponse à une variation de la grandeur mesurée. Ce paramètre permet au transmetteur d'amortir les variations brusques de la grandeur mesurée :

- Une valeur d'amortissement importante rend le signal de sortie plus lisse car la sortie réagit plus lentement aux variations du procédé.
- Une faible valeur d'amortissement rend le signal de sortie plus irrégulier car la sortie réagit plus rapidement aux variations du procédé.

L'« amortissement supplémentaire » affecte uniquement la valeur représentée par la sortie analogique et n'a pas d'effet sur la sortie impulsions ou sur les valeurs transmises par voie numérique.

*Remarque : La valeur par défaut de l'amortissement supplémentaire convient à la plupart des applications. Contacter le service après-vente de Micro Motion avant de modifier ce paramètre.*

### Interaction avec l'amortissement de la grandeur mesurée

Une valeur d'amortissement peut également être configurée pour le débit (massique ou volumique), la masse volumique et la température (voir la section 8.5). Si l'une de ces grandeurs a été affectée à la sortie analogique, qu'une valeur d'amortissement a été configurée pour cette grandeur et qu'une valeur d'amortissement supplémentaire a également été configurée sur la sortie analogique, l'amortissement programmé pour la grandeur est d'abord appliqué à la mesure, puis l'amortissement supplémentaire programmé pour la sortie analogique est appliqué au résultat de ce premier amortissement. Voir l'exemple qui suit.

<b>Exemple</b>	<p>Configuration :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amortissement du débit massique : 1</li> <li>• Grandeur représentée par la sortie analogique : débit massique</li> <li>• Grandeur représentée par la sortie impulsions : débit massique</li> <li>• Amortissement supplémentaire sur la sortie analogique : 2</li> </ul> <p>Dans ce cas :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toute variation du débit massique est reflétée sur la sortie analogique sur une période supérieure à 3 secondes. La période exacte est calculée par un algorithme interne au transmetteur et elle n'est pas configurable.</li> <li>• La même variation du débit massique est reflétée sur la sortie impulsions sur une période de 1 seconde (la valeur d'amortissement configurée pour le débit massique). La sortie impulsions n'est pas affectée par l'amortissement supplémentaire.</li> </ul>
----------------	---

#### 6.5.5 Niveau de défaut de la sortie analogique

Si le transmetteur détecte un défaut de fonctionnement interne, la sortie analogique est forcée à un niveau de défaut prédéterminé. Ce niveau peut être réglé par l'utilisateur. Voir le tableau 6-10.

*Remarque : En principe, la sortie est immédiatement forcée à son niveau de défaut dès qu'un défaut est détecté. Il est possible de retarder cette action en programmant une temporisation. Voir la section 8.9.*

**Tableau 6-10 Niveau de défaut de la sortie analogique**

Action sur défaut	Niveau de la sortie
Valeur haute	Réglable entre 21 et 24 mA (22 mA par défaut)
Valeur basse	Réglable entre 1,0 et 3,6 mA (2,0 mA par défaut)
Zéro interne	Niveau correspondant à un débit nul, tel que défini par les valeurs d'échelle de la sortie
Néant	La sortie continue d'indiquer la valeur de la grandeur mesurée ; le défaut n'est pas signalé par la sortie

**⚠ ATTENTION**

**Si le niveau de défaut est réglé sur NEANT, les défauts ne seront pas indiqués par la sortie, ce qui risque d’entraîner des erreurs de mesure.**

Lorsque le niveau de défaut de la sortie est réglé sur Néant, utiliser une autre méthode de détection des défauts, telle que la communication numérique.

**6.6 Configuration de la sortie impulsions**

*Remarque : Cette section ne s’applique que si la voie B a été configurée en sortie impulsions. Voir la section 6.3.*

La sortie impulsions génère deux niveaux :

- 0 V
- Une tension spécifique qui dépend de la tension d’alimentation, de la résistance de rappel et de la charge de la sortie (voir le manuel d’installation du transmetteur pour plus d’informations).

Si la voie B est configurée en sortie impulsions, les paramètres listés au tableau 6-11 doivent être configurés. Le tableau 6-11 indique également les noms des paramètres tels qu’ils apparaissent sur l’indicateur, dans ProLink II et sur l’interface de communication HART.

**Tableau 6-11 Paramètres de configuration de la sortie impulsions**

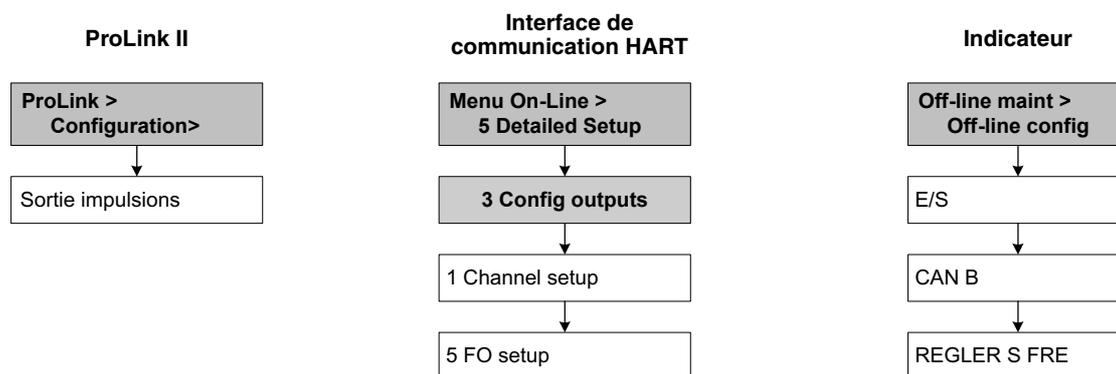
Nom du paramètre		
ProLink II	Interface de communication HART	Indicateur
Affectation TV	TV	AFFEC
Mode de réglage • Fréq = Débit • Valeur fréquence <sup>(1)</sup> • Valeur débit <sup>(1)</sup> • Impulsions par unité • Unités par impulsion	FO scale method • Freq = flow • TV freq factor <sup>(1)</sup> • TV rate factor <sup>(1)</sup> • TV pulses/unit • TV units/pulse	–
Largeur max impulsions	Max pulse width	–
Front d’impulsion	FO polarity	POLAR
Action sur défaut	FO fault indicator	–

*(1) Apparaît uniquement si le Mode de réglage est Fréq = débit.*

Pour accéder aux paramètres de la sortie impulsions, voir la figure 6-6. Pour plus de détails sur les différents paramètres de la sortie impulsions, voir les sections 6.6.1 à 6.6.5.

*Remarque : Le menu de configuration de l’indicateur permet uniquement d’affecter une grandeur mesurée et de régler l’échelle de la sortie impulsions à l’aide du mode de réglage « Fréquence = débit ». Pour configurer les autres paramètres de la sortie impulsions, utiliser ProLink II ou une interface de communication HART.*

Figure 6-6 Accès aux paramètres de configuration de la sortie impulsions



### 6.6.1 Affectation d'une grandeur mesurée

Le tableau 6-12 indique les grandeurs qui peuvent être affectées à la sortie impulsions.

Tableau 6-12 Grandeurs pouvant être affectées à la sortie impulsions

Grandeur mesurée	Code de ProLink II	Code de l'interface de communication HART	Code de l'indicateur
Débit massique	Débit massique	Mass flo	QMASS
Débit volumique	Débit volumique	Vol flo	Q_VOL

*Remarque : La grandeur affectée à la sortie impulsions est toujours identique à la grandeur affectée à la variable tertiaire TV (Tertiary Variable) du protocole HART. Elle peut être affectée soit lors de la configuration de la sortie impulsions, soit en configurant la variable TV du protocole HART (voir la section 8.11.7). Si l'on change la grandeur affectée à la sortie impulsions, la grandeur correspondant à TV est automatiquement modifiée, et vice versa.*

*Si la voie B du transmetteur n'est pas configurée en sortie impulsions et que la variable TV doit être accessible via le protocole HART, la grandeur correspondant à TV doit être configurée comme décrit à la section 8.11.7.*

### 6.6.2 Réglage de l'échelle

Le réglage de l'échelle de la sortie impulsions permet de définir la relation entre la fréquence de la sortie et le débit mesuré. Il existe trois modes de réglage différents, décrits au tableau 6-13.

Tableau 6-13 Modes de réglage de la sortie impulsions

Mode de réglage	Description	Paramètre(s) à définir
Fréq = débit (Freq = flow)	• La relation entre la fréquence et le débit est calculée comme décrit ci-dessous	• Valeur fréquence (TV freq factor) • Valeur débit (TV rate factor)
Impulsions/unité (Pulses/unit)	• Le nombre d'impulsions spécifié par l'utilisateur représente une unité de mesure	• Impulsions par [unité] (TV pulses/unit)
Poids d'impulsion (Units/pulse)	• Le nombre d'unités spécifié par l'utilisateur représente une impulsion	• [Unité] par impulsion (TV units/pulse)

## Configuration essentielle du transmetteur

### Fréquence = Débit

Si le mode de réglage est Fréquence = Débit (*Freq = flow*), il faut spécifier les paramètres Valeur fréquence (*TV freq factor*) et Valeur débit (*TV rate factor*). Le paramètre Valeur débit doit correspondre au débit maximum à mesurer. Le paramètre Valeur fréquence doit être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\text{Valeur fréquence} = \frac{\text{Débit}}{T} \times N$$

Où :

- Débit = débit maximum à mesurer (correspondant au paramètre Valeur débit)
- T = facteur servant à convertir la base de temps du débit en secondes
- N = Nombre d'impulsions par unité de débit, tel que configuré dans l'appareil récepteur

La valeur fréquence ainsi calculée doit être comprise dans la plage de fréquences de la sortie impulsions (0 à 10 000 Hz).

- Si la valeur fréquence calculée est inférieure à 1 Hz, reconfigurer l'appareil récepteur afin que le nombre d'impulsions par unité de débit soit plus élevé.
- Si la valeur fréquence calculée est supérieure à 10 000 Hz, reconfigurer l'appareil récepteur afin que le nombre d'impulsions par unité de débit soit plus faible.

#### Exemple

Le débit maximum à mesurer (valeur débit) est 2000 kg/h.  
L'appareil récepteur est configuré pour que 1000 impulsions corresponde à 1 kg.

Solution :

$$\begin{aligned} \text{Valeur fréquence} &= \frac{\text{Débit}}{T} \times N \\ &= \frac{2000}{3600} \times 1000 \\ &= 555 \end{aligned}$$

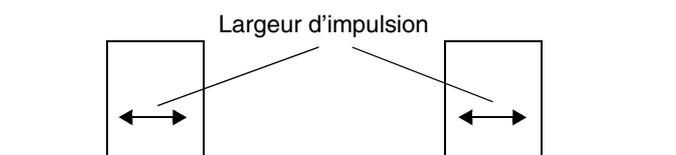
Configuration :

- Valeur fréquence (*TV freq factor*) = 555
- Valeur débit (*TV rate factor*) = 2000

### 6.6.3 Largeur maximum d'impulsion

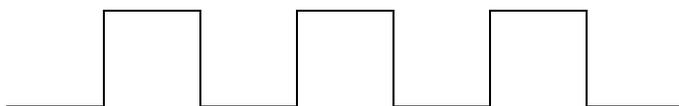
La *largeur maximum d'impulsion* correspond à la durée maximum de chaque impulsion que le transmetteur transmet au récepteur, comme illustré à la figure 6-7.

Figure 6-7 Largeur d'impulsion



La largeur maximum d'impulsion peut être réglée à 0, ou à toute valeur comprise entre 0,01 et 655,35 millisecondes, par incréments de 0,01 milliseconde. Si elle est réglée sur 0 (réglage par défaut), le rapport cyclique du signal de sortie sera toujours de 50 %, quelle que soit la fréquence. Un rapport cyclique de 50 % est illustré à la figure 6-8.

**Figure 6-8 Rapport cyclique de 50 %**



Si la largeur maximum d'impulsion est réglée sur une valeur autre que 0, le rapport cyclique dépend de la *fréquence de transition*. La fréquence de transition est la fréquence qui correspond à deux fois la largeur maximum d'impulsion :

$$\text{Fréquence de transition} = \frac{1}{2 \times \text{largeur maximum d'impulsion}}$$

- Lorsque la fréquence est inférieure à la fréquence de transition, la largeur d'impulsion est fixe et le rapport cyclique varie avec la fréquence.
- Lorsque la fréquence est supérieure à la fréquence de transition, le rapport cyclique du signal de sortie est 50 % (les états haut et bas ont la même durée) et la largeur d'impulsion varie avec la fréquence.

La largeur maximum d'impulsion peut être réglée afin que la sortie impulsions du transmetteur soit adaptée aux exigences du récepteur :

- Les compteurs à hautes fréquences (tels que les convertisseurs fréquence-tension et fréquence-courant ou les périphériques Micro Motion) requièrent généralement un rapport cyclique d'environ 50 %.
- Certains automates programmables et compteurs électromécaniques à basse fréquence requièrent un signal d'entrée à niveau haut constant et à niveau bas variable. En principe, les spécifications de ces appareils stipulent la largeur maximum d'impulsion.

*Remarque : La valeur par défaut de la largeur maximum d'impulsion convient à la plupart des applications.*

### Exemple

La sortie impulsions est raccordée à un automate programmable dont la largeur d'impulsion maximum est spécifiée à 50 ms. La fréquence de transition est 10 Hz.

Solution :

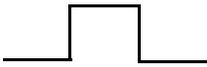
- Régler la largeur maximum d'impulsion à 50 ms.
- En dessous de 10 Hz, la durée de l'état haut de la sortie impulsions est fixe à 50 ms et la durée de l'état bas varie avec la fréquence. Au-dessus de 10 Hz, le signal de la sortie impulsions est une onde carrée de rapport cyclique égal à 50 %.

## Configuration essentielle du transmetteur

### 6.6.4 Front d'impulsion

Le paramètre « Front d'impulsion » (*Polarity*) détermine si les impulsions correspondent aux fronts montants ou descendants du signal. Voir le tableau 6-14. Le front montant (sélectionné par défaut) convient à la plupart des applications. Le front descendant n'est utilisé qu'avec certains types de compteurs à très basse fréquence.

Tableau 6-14 Niveau de la sortie impulsions en fonction du front d'impulsion

Front d'impulsion	Tension de référence	Tension d'impulsion
Montant (Active high) 	0	Le niveau est fonction de la tension d'alimentation, de la résistance de rappel et de la charge (pour plus de détails, voir le manuel d'installation du transmetteur)
Descendant (Active low) 	Le niveau est fonction de la tension d'alimentation, de la résistance de rappel et de la charge (pour plus de détails, voir le manuel d'installation du transmetteur)	0

### 6.6.5 Niveau de défaut

Si le transmetteur détecte un défaut de fonctionnement interne, la sortie impulsions est forcée à une fréquence prédéterminée. Cette fréquence peut être réglée par l'utilisateur. Voir le tableau 6-15.

*Remarque : En principe, la sortie est immédiatement forcée à la fréquence de défaut dès qu'un défaut est détecté. Il est possible de retarder cette action en programmant une temporisation. Voir la section 8.9.*

Tableau 6-15 Indication des défauts sur la sortie impulsions

Action sur défaut	Fréquence de la sortie
Valeur haute	Réglable entre 10 et 15 000 Hz (15 000 Hz par défaut)
Valeur basse	0 Hz
Zéro interne	0 Hz
Néant	La sortie continue d'indiquer la valeur de la grandeur mesurée ; le défaut n'est pas signalé par la sortie

## ATTENTION

**Si le niveau de défaut est réglé sur NEANT, les défauts ne seront pas indiqués par la sortie, ce qui risque d'entraîner des erreurs de mesure.**

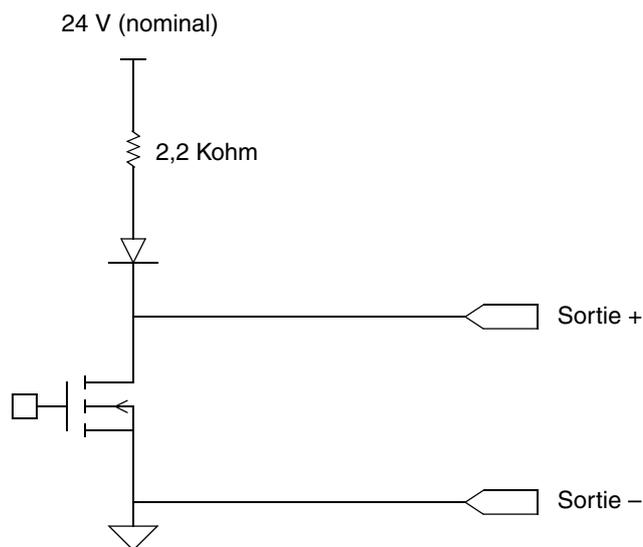
Lorsque le niveau de défaut de la sortie est réglé sur Néant, utiliser une autre méthode de détection des défauts, telle que la communication numérique.

## 6.7 Configuration de la sortie tout-ou-rien

*Remarque : Cette section ne s'applique que si la voie B a été configurée en sortie tout-ou-rien. Voir la section 6.3.*

La sortie TOR génère deux niveaux qui représentent les états activé et désactivé de la sortie. Les niveaux correspondant aux états activé/désactivé dépendent de la polarité de la sortie, comme indiqué au tableau 6-17. La figure 6-9 illustre le circuit de la sortie TOR.

**Figure 6-9 Schéma du circuit de la sortie tout ou rien**



Si la voie B est configurée en sortie TOR, les paramètres listés au tableau 6-16 doivent être configurés. Le tableau 6-16 indique également les noms des paramètres tels qu'ils apparaissent sur l'indicateur, dans ProLink II et sur l'interface de communication HART.

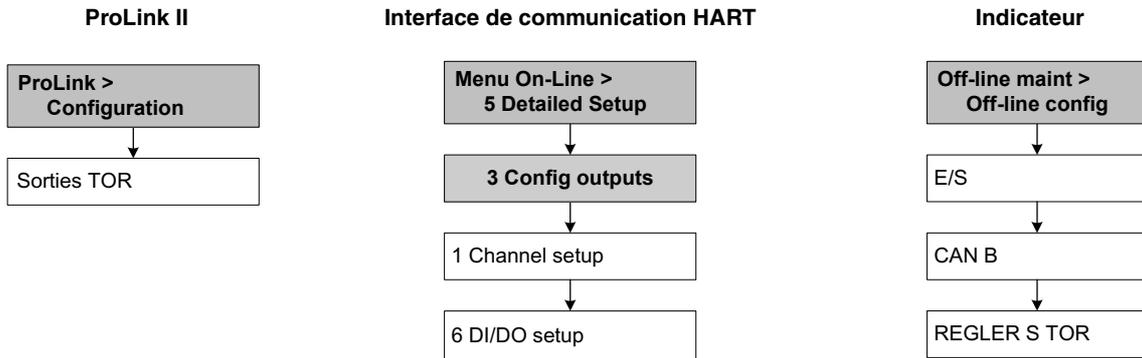
**Tableau 6-16 Paramètres de configuration de la sortie TOR**

Nom du paramètre		
ProLink II	Interface de communication HART	Indicateur
Affectation STOR1	DO 1 is	AFEC
Affectation contacteur débit <sup>(1)</sup>	Flow switch variable <sup>(1)</sup>	AFFECT CONTQ
Seuil contacteur débit <sup>(1)</sup>	Flow switch setpoint <sup>(1)</sup>	SEUIL CONTQ
Polarité STOR1	DO 1 polarity	POLAR
Forçage STOR sur défaut	DO fault indication	–

*(1) Configurable uniquement si l'option « Etat du contacteur de débit » est affectée à la sortie TOR.*

Pour accéder aux paramètres de configuration de la sortie TOR, voir la figure 6-10. Pour plus de détails sur les différents paramètres de la sortie TOR, voir les sections 6.7.1 à 6.7.3.

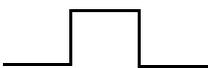
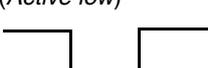
Figure 6-10 Accès aux paramètres de configuration de la sortie tout-ou-rien



### 6.7.1 Polarité

La polarité détermine le niveau des états « activé » et « désactivé » de la sortie, comme décrit au tableau 6-17.

Tableau 6-17 Polarité de la sortie tout-ou-rien

Polarité	Alimentation de la sortie	Description
Niveau haut actif <i>(Active high)</i> 	Interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la sortie est activée, elle est ramenée à une tension interne de 24 V par l'intermédiaire d'une résistance de rappel interne.</li> <li>Lorsque la sortie est désactivée, elle est ramenée à 0 V.</li> </ul>
	Externe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la sortie est activée, elle est ramenée à une tension externe de 30 V maximum par l'intermédiaire d'une résistance de rappel externe.</li> <li>Lorsque la sortie est désactivée, elle est ramenée à 0 V.</li> </ul>
Niveau bas actif <i>(Active low)</i> 	Interne	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la sortie est activée, elle est ramenée à 0 V.</li> <li>Lorsque la sortie est désactivée, elle est ramenée à une tension interne de 24 V par l'intermédiaire d'une résistance de rappel interne.</li> </ul>
	Externe	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lorsque la sortie est activée, elle est ramenée à 0 V.</li> <li>Lorsque la sortie est désactivée, elle est ramenée à une tension externe de 30 V maximum par l'intermédiaire d'une résistance de rappel externe.</li> </ul>

### 6.7.2 Affectation

La sortie TOR peut être utilisée pour indiquer les états décrits au tableau 6-18.

Tableau 6-18 Affectation et niveaux de la sortie TOR

Affectation	Code de ProLink II	Code de l'interface de communication HART	Code de l'indicateur	Etat	Niveau de la sortie <sup>(1)</sup>
Evénements TOR 1 à 5 (voir la section 8.7)	Evénement x	Discrete Event x	EVNTx	Activé	Niveau haut
				Désactivé	0 V
Contacteur de débit	Etat du contacteur de débit	Flow Switch	CONTQ	Activé	Niveau haut
				Désactivé	0 V
Sens d'écoulement	Sens d'écoulement	Forward/Reverse	SENS	Normal	0 V
				Inverse	Niveau haut
Etalonnage en cours	Etalonnage en cours	Calibration in progress	ZERO	Activé	Niveau haut
				Désactivé	0 V
Présence d'un défaut <sup>(2)</sup>	Indication de présence d'un défaut	Fault	DEFAU	Activé	Niveau haut
				Désactivé	0 V
Echec de validation du débitmètre <sup>(3)</sup>	Echec de la procédure de validation	Non disponible	Non disponible	Activé	Niveau haut
				Désactivé	0 V

(1) Les niveaux mentionnés dans cette colonne supposent que la Polarité de la sortie TOR est réglée sur « niveau haut actif ». Si la Polarité est réglée sur « niveau bas actif », les niveaux mentionnés doivent être inversés.

(2) Si la sortie est utilisée pour indiquer la présence d'un défaut, les niveaux indiqués présument que le niveau de forçage de la sortie est réglé sur Valeur haute (Upscale). Voir la section 6.7.3 pour plus d'informations.

(3) Nécessite la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre.

### Contacteur de débit

L'option « Contacteur de débit » (*Flow switch*) de la sortie TOR permet de faire basculer l'état de la sortie lorsque le débit franchit un seuil stipulé par l'utilisateur, dans un sens comme dans l'autre.

Par exemple, si la valeur de seuil est réglée à 100 lb/min, la sortie sera actionnée si le débit passe de 101 lb/min à 99 lb/min, ou de 99 lb/min à 101 lb/min.

Le contacteur de débit a une hystérésis de 5 %. Par exemple, si la valeur de seuil est réglée à 100 lb/min, la sortie sera actionnée si le débit tombe en dessous de 100 kg/h, mais elle ne rebasculera que si le débit remonte au dessus de 105 lb/min.

Si l'option « Contacteur de débit » est affectée à la sortie TOR, la grandeur qui contrôle le contacteur doit être sélectionnée (débit massique ou volumique) et la valeur de seuil à laquelle la sortie doit basculer doit être spécifiée.

### 6.7.3 Forçage de la sortie TOR sur défaut

Si le transmetteur détecte un défaut de fonctionnement interne, la sortie TOR est forcée à un état prédéterminé. Cet état dépend du niveau de forçage sélectionné et de la polarité de la sortie. Voir le tableau 6-19.

*Remarque : En principe, la sortie est immédiatement forcée au niveau de défaut dès qu'un défaut est détecté. Il est possible de retarder cette action en programmant une temporisation. Voir la section 8.9.*

Tableau 6-19 Niveau de défaut de la sortie tout-ou-rien

ProLink II	Interface de communication HART	Présence / absence d'un défaut	Niveau de la sortie	
			Polarité = Niveau haut actif	Polarité = Niveau bas actif
Valeur haute	Upscale	Défaut	Activée (niveau haut)	Activée (0 V)
		Pas de défaut	La sortie est contrôlée par son affectation	
Valeur basse	Downscale	Défaut	Désactivée (0 V)	Désactivée (niveau haut)
		Pas de défaut	La sortie est contrôlée par son affectation	
Néant (par défaut)	None (par défaut)	Non applicable	La sortie est contrôlée par son affectation	

### 6.8 Configuration de l'entrée tout-ou-rien

Remarque : Cette section ne s'applique que si la voie B a été configurée en entrée tout-ou-rien. Voir la section 6.3.

L'entrée tout-ou-rien permet de commander une action du transmetteur à distance.

Si la voie B est configurée en entrée TOR, les paramètres listés au tableau 6-20 doivent être configurés. Le tableau 6-20 indique également les noms des paramètres tels qu'ils apparaissent sur l'indicateur, dans ProLink II et sur l'interface de communication HART.

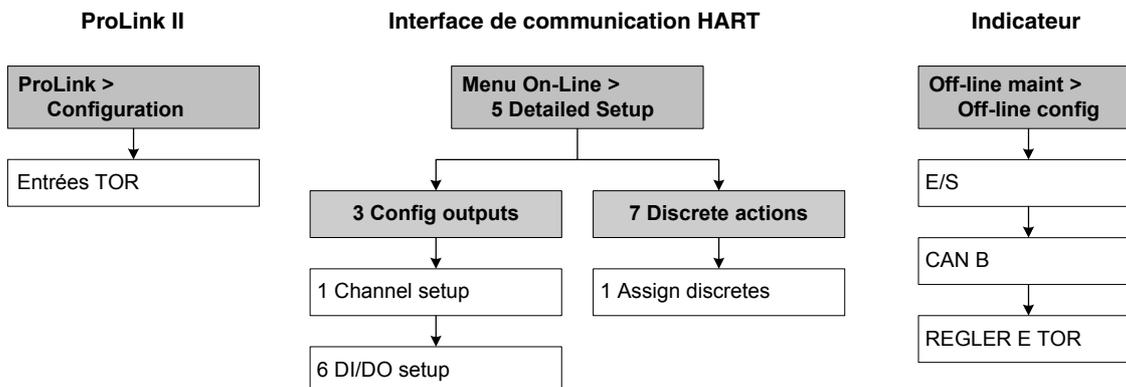
Tableau 6-20 Paramètres de configuration de l'entrée TOR

Nom du paramètre		
ProLink II	Interface de communication HART	Indicateur
Affectation	Assign discretas	AFF
Niveau d'activation	DI 1 polarity	POLAR

Pour accéder aux paramètres de configuration de l'entrée TOR, voir la figure 6-11. Pour plus de détails sur les différents paramètres de l'entrée TOR, voir les sections 6.8.1 et 6.8.2.

Remarque : Les menus de ProLink II et de l'interface de communication décrits ici sont également utilisés pour affecter une action aux événements TOR. Pour configurer les événements, voir la section 8.7.

Figure 6-11 Accès aux paramètres de configuration de l'entrée tout-ou-rien



## Configuration essentielle du transmetteur

### 6.8.1 Affectation

Si le transmetteur a été configuré pour être doté d'une entrée TOR, les commandes mentionnées au tableau 6-21 peuvent être affectées à l'entrée TOR. Il est possible d'affecter plusieurs commandes à l'entrée TOR.

**Tableau 6-21 Commandes pouvant être affectées à l'entrée tout-ou-rien**

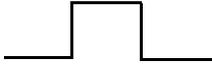
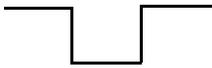
Commande	Code de ProLink II	Code de l'interface de communication HART	Code de l'indicateur
Aucune (par défaut)	Néant	None	NEANT
Ajustage du zéro	Ajustage du zéro	Start sensor zero	AJUSTAGE ZERO
RAZ du total partiel en masse	RAZ total partiel masse	Reset mass total	r.A.0 MASSE
RAZ du total partiel en volume	RAZ total partiel vol	Reset volume total	r.A.0 VOL
RAZ de tous les totaux	RAZ de tous les totaux	Reset all totals	r.A.0 TOUS
Activation / blocage des totalisateurs	Activation/blocage totalisations	Start/stop totals	ACT_STOP TOT
RAZ du total partiel en volume de gaz aux conditions de base	RAZ total partiel en vol de gaz aux cond. de base	Reset gas standard volume total	r.A.0 GSV T
Lancement d'un test de validation du débitmètre <sup>(1)</sup>	Lancement d'un test de validation	Non disponible	LANCER VALID

(1) Nécessite la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre.

### 6.8.2 Niveau d'activation

Le niveau d'activation détermine le niveau des états « activé » et « désactivé » de l'entrée, comme décrit au tableau 6-17.

**Tableau 6-22 Niveau d'activation de l'entrée TOR**

Niveau d'activation	Alimentation de l'entrée	Etat de l'entrée	Description
Par niveau haut 	Interne	Activé	Niveau haut
		Désactivé	Niveau bas
	Externe	Activé	Le niveau aux bornes de l'entrée est compris entre 3 et 30 Vcc
		Désactivé	Le niveau aux bornes de l'entrée est <0,8 Vcc
Par niveau bas 	Interne	Activé	Niveau bas
		Désactivé	Niveau haut
	Externe	Activé	Le niveau aux bornes de l'entrée est <0,8 Vcc
		Désactivé	Le niveau aux bornes de l'entrée est compris entre 3 et 30 Vcc



# Chapitre 7

## Exploitation du transmetteur

### 7.1 Sommaire

Ce chapitre explique comment exploiter le transmetteur. Il décrit :

- le relevé des grandeurs mesurées (voir la section 7.2)
- comment visualiser les grandeurs mesurées (voir la section 7.3)
- comment visualiser les alarmes et l'état du transmetteur (voir la section 7.4)
- comment gérer les alarmes (voir la section 7.5)
- comment visualiser et contrôler les totalisateurs partiels et généraux (voir la section 7.6)

*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

*Remarque : L'interface utilisateur de Pocket ProLink et du logiciel AMS est similaire à celle du logiciel ProLink II décrite dans ce chapitre.*

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

### 7.2 Relevé des grandeurs mesurées

Il est recommandé de noter la valeur des grandeurs mesurées mentionnées ci-après dans des conditions normales d'exploitation. Ceci permettra de détecter si ces grandeurs atteignent une valeur anormalement haute ou basse, et éventuellement de modifier la configuration du transmetteur.

Relever la valeur des grandeurs suivantes :

- Débit
- Masse volumique
- Température
- Fréquence de vibration des tubes
- Niveau de détection
- Niveau d'excitation

Ces informations peuvent aussi servir à diagnostiquer les pannes ou les défauts de fonctionnement. Pour plus de renseignements, voir la section 11.13.

### 7.3 Visualisation des grandeurs mesurées

Le débitmètre mesure plusieurs grandeurs, y compris le débit massique, le débit volumique, le total en masse et en volume, la température et la masse volumique.

Ces grandeurs peuvent être visualisées avec l'indicateur (si le transmetteur est équipé d'un indicateur), avec ProLink II, ou avec une interface de communication HART.

#### 7.3.1 Avec l'indicateur

L'indicateur affiche par défaut les grandeurs suivantes : le débit massique, le total partiel en masse, le débit volumique, le total partiel en volume, la température, la masse volumique et le niveau d'excitation. Si nécessaire, il est possible de configurer l'indicateur pour afficher d'autres grandeurs. Voir la section 8.10.3.

L'indicateur affiche l'abréviation anglaise du nom de la grandeur (par exemple « **DENS** » pour la masse volumique), sa valeur instantanée et l'unité de mesure (par exemple « **G/Cm3** »). Voir l'annexe D pour la description des codes et des abréviations utilisées par l'indicateur.

Pour visualiser les grandeurs mesurées avec l'indicateur, appuyer sur **Scroll** jusqu'à ce que le nom de la grandeur désirée :

- soit apparaisse sur la ligne d'affichage de la grandeur mesurée ;
- soit clignote en alternance avec l'unité de mesure

Voir la figure 2-2.

#### 7.3.2 Avec ProLink II

Pour visualiser les grandeurs mesurées avec ProLink II :

1. Consulter la fenêtre **Grandeurs mesurées**. Cette fenêtre s'ouvre automatiquement lorsque la connexion est établie avec le transmetteur.
2. Si la fenêtre **Grandeurs mesurées** a été fermée :
  - a. Ouvrir le menu **ProLink**.
  - b. Sélectionner **Grandeurs mesurées**.

#### 7.3.3 Avec une interface de communication HART

Pour visualiser les grandeurs mesurées avec une interface de communication HART :

1. Appuyer sur **2, 1**.
2. Utiliser sur les touches de navigation verticales pour faire défiler les grandeurs à l'écran.

## 7.4 Visualisation de l'état de fonctionnement du transmetteur

Pour vérifier l'état du transmetteur, utiliser le voyant d'état du transmetteur, le logiciel ProLink II ou une interface de communication HART. Suivant la méthode choisie, différentes informations sont disponibles.

### 7.4.1 Avec le voyant d'état du transmetteur

Tous les transmetteurs Modèle 2400S à sortie standard ont un voyant d'état. Ce voyant, marqué STATUS, se trouve sur la carte de l'interface utilisateur (voir les figures 2-1 et 2-2).

- Si le transmetteur a un indicateur, le voyant d'état peut être visualisé à travers la vitre du couvercle.
- Si le transmetteur n'a pas d'indicateur, il faut enlever le couvercle du transmetteur pour visualiser le voyant d'état (voir la section 2.3).

Le voyant d'état indique l'état du transmetteur comme décrit au tableau 7-1. Noter que le voyant d'état n'indique ni l'état des événements TOR, ni les alarmes dont la gravité est configurée sur Ignorer (voir la section 8.9.1).

**Tableau 7-1 Voyant d'état du transmetteur**

Etat du voyant	Niveau de gravité de l'alarme	Définition
Vert	Pas d'alarme	Fonctionnement normal
Jaune clignotant	Alarme 104	Ajustage du zéro ou étalonnage en cours
Jaune	Alarme d'exploitation (informationnelle)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarme n'engendrant pas d'erreur de mesure</li> <li>• Les sorties continuent d'indiquer la valeur des grandeurs mesurées</li> </ul>
Rouge	Alarme d'état critique (défaut)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alarme engendrant des erreurs de mesure</li> <li>• Les sorties sont forcées à leur valeur de défaut</li> </ul>

### 7.4.2 Avec ProLink II

ProLink II affiche des informations sur l'état du transmetteur dans deux fenêtres distinctes. La fenêtre **Etat du transmetteur** affiche :

- les alarmes de défaut du débitmètre
- l'état des événements TOR
- l'état de la sortie TOR
- l'état de l'entrée TOR
- diverses données sur le fonctionnement du transmetteur (par exemple : mode rafale activé)

La fenêtre **Niveau des sorties** affiche :

- l'état des événements TOR
- l'état de la sortie TOR

### 7.4.3 Avec une interface de communication HART

L'option « Status » du menu Process Variables et l'option « Test/Status » du menu Diag/Service permettent de visualiser :

- toutes les alarmes actives
- tous les événements qui sont activés

### 7.5 Gestion des alarmes

Certaines conditions de fonctionnement du procédé ou du débitmètre génèrent des alarmes. Chaque alarme a un code qui lui est associé.

Les alarmes sont classées en trois niveaux de gravité : Défaut, Informationnel et Ignorer. Le niveau de gravité d'une alarme détermine le comportement du transmetteur lorsque cette alarme se produit.

*Remarque : Le niveau de gravité de certaines alarmes peut être modifié. Pour plus d'informations sur la configuration du niveau de gravité des alarmes, voir la section 8.9.1.*

*Remarque : Pour des informations plus détaillées sur les alarmes, y compris des suggestions sur les causes et les remèdes possibles, voir le tableau 11-4. Avant de rechercher la cause de l'apparition d'alarmes, il faut d'abord acquitter toutes les alarmes. Cela permet d'éliminer les alarmes disparues de la liste et de pouvoir se concentrer sur les alarmes encore présentes.*

Le transmetteur gère deux indicateurs d'état pour chaque alarme :

- Le premier indique si l'alarme est active ou inactive.
- Le deuxième indique si l'alarme est acquittée ou non acquittée.

Lorsque le transmetteur détecte la présence d'un défaut ou d'un événement :

- L'alarme correspondante est générée :
  - Le premier indicateur d'état indique que l'alarme est « active ».
  - Le deuxième indicateur d'état indique que l'alarme est « non acquittée ».
- Le transmetteur vérifie le niveau de gravité de l'alarme :
  - Si le niveau de gravité est de type Défaut, les sorties sont forcées à leur niveau de défaut (à la fin de la durée de temporisation d'indication des défauts programmée)
  - Si le niveau de gravité est de type Informationnel ou Ignorer, les sorties ne sont pas affectées. Elles continuent d'indiquer la valeur des grandeurs mesurées.

Lorsque le défaut ou l'événement qui a généré l'alarme disparaît :

- Le premier indicateur d'état bascule et indique que l'alarme est « inactive ».
- Le deuxième indicateur d'état ne change pas (l'alarme reste non acquittée).
- Les sorties qui avaient été forcées à leur niveau de défaut lors de l'apparition du défaut recommencent à indiquer la grandeur mesurée.

Une intervention de l'opérateur est requise pour faire basculer le deuxième indicateur d'état sur « acquittée ». Il n'est pas indispensable d'acquitter les alarmes.

#### 7.5.1 Avec les menus de l'indicateur

Toutes les alarmes de type Défaut et Informationnel sont listées dans le menu d'alarme de l'indicateur. Le transmetteur élimine automatiquement les alarmes de type Ignorer de la liste.

Pour visualiser ou acquitter les alarmes à l'aide des menus de l'indicateur, consulter l'arborescence à la figure C-19.

Si le transmetteur n'est pas équipé d'un indicateur, ou si l'accès au menu d'alarme de l'indicateur est désactivé (voir la section 8.10.3), les alarmes peuvent être visualisées et acquittées à l'aide de ProLink II ou d'une interface de communication HART. Noter que l'acquittement des alarmes est une procédure facultative.

D'autre part, l'indicateur peut être configuré pour permettre l'acquit simultané de toutes les alarmes à l'aide de la commande ACQUIT TOUS. Si la fonctionnalité d'acquit général de l'indicateur n'est pas activée, cette commande n'est pas disponible et les alarmes doivent être acquittées individuellement.

### 7.5.2 Avec ProLink II

ProLink II affiche les alarmes dans deux fenêtres différentes :

- La fenêtre **Etat du transmetteur** affiche l'état actuel de toutes les alarmes possibles, y compris les alarmes de type Ignorer. Un voyant vert indique que l'alarme est « inactive » et un voyant rouge indique que l'alarme est « active ». Le bit d'acquiescement des alarmes n'est pas affiché, et il n'est pas possible d'acquiescer les alarmes dans cette fenêtre. Les alarmes sont classées en trois catégories : Critique, Information et Exploitation.
- La fenêtre **Liste des alarmes actives** affiche toutes les alarmes actives ainsi que toutes les alarmes inactives de type Défaut et Informationnel qui n'ont pas été acquiescées. Le transmetteur élimine automatiquement les alarmes de type Ignorer de la liste. Un voyant vert indique que l'alarme est « disparue mais non acquiescée » et un voyant rouge indique que l'alarme est « active ». Les alarmes sont classées en deux catégories : Haute priorité et Faible priorité. La fenêtre **Liste des alarmes actives** permet de visualiser et d'acquiescer les alarmes.

*Remarque : La liste des alarmes de ProLink II est différente de la liste des alarmes affichée sur l'interface de communication HART. Dans ProLink II, la liste des alarmes indique uniquement les alarmes actives et les alarmes disparues qui n'ont pas été acquiescées. Sur l'interface de communication HART, la liste des alarmes (Alarm Log) indique l'historique des alarmes quel que soit l'état actuel des alarmes.*

*Remarque : La configuration de la gravité des alarmes n'a pas d'impact sur la catégorisation des alarmes dans les fenêtres Etat du transmetteur et Liste des alarmes actives. La position des alarmes sous les catégories Critique, Information et Exploitation, ou Haute priorité et Faible priorité est prédéterminée et n'est pas configurable.*

Pour utiliser la fenêtre **Etat du transmetteur** :

1. Cliquer sur le menu **ProLink**.
2. Sélectionner **Etat**.
3. Les alarmes sont classées en trois catégories : Critique, Information et Exploitation.  
Pour visualiser les alarmes d'une catégorie, cliquer sur l'onglet correspondant.
  - L'onglet d'une catégorie est rouge si une ou plusieurs alarmes de cette catégorie est active.
  - Dans chaque catégorie, un voyant rouge indique que cette alarme est active.

Pour utiliser la fenêtre **Liste des alarmes actives** :

1. Cliquer sur le menu **ProLink**.
2. Sélectionner **Liste alarmes actives**. La liste est divisée en deux catégories, Haute priorité et Faible priorité, qui correspondent à la configuration par défaut des niveaux de gravité Défaut et Informationnel des alarmes. Dans chaque catégorie :
  - Les alarmes actives sont indiquées par un voyant rouge.
  - Les alarmes qui ont disparu mais qui n'ont pas encore été acquiescées sont indiquées par un voyant vert.
3. Pour acquiescer une alarme, cocher la case **Acquit** correspondante.

### 7.5.3 Avec une interface de communication HART

Pour visualiser ou acquitter les alarmes à l'aide d'une interface de communication HART, consulter l'arborescence à la figure C-5. Noter les points suivants :

- Pour visualiser toutes les alarmes actives de type Défaut et Informationnel, utiliser le menu Test/Etat (*Test/Status*) ou le menu Variables de procédé (*Process Variables*) illustré à la figure C-4. Le transmetteur élimine automatiquement les alarmes de type Ignorer de la liste.
- Pour acquitter les alarmes individuellement, utiliser le menu Configuration des alarmes (voir la figure C-5). Il faut spécifier le code de chaque alarme à acquitter.
- Pour acquitter toutes les alarmes simultanément, utiliser le menu Commande de diagnostic (voir la figure C-5). Il n'est pas nécessaire de spécifier le code des alarmes à acquitter.

L'interface de communication HART permet également d'afficher une liste d'alarmes (Alarm Log) contenant des données relatives aux 50 alarmes de type Défaut et Informationnel les plus récentes. Les alarmes de type Ignorer ne sont pas prises en compte. Pour chaque alarme, l'interface de communication HART indique les données suivantes :

- Le code de l'alarme
- L'état actuel de l'alarme (par exemple « disparue mais non acquittée »)
- Une empreinte temporelle indiquant le nombre de secondes pendant lequel l'alarme est restée active pendant que le transmetteur a été sous tension.

*Remarque : La valeur de cette empreinte n'est pas remise à zéro lorsque le transmetteur est mis hors tension. Pour remettre cette valeur à zéro, il faut soit effectuer une réinitialisation générale, soit utiliser une commande Modbus. Contacter le service après-vente de Micro Motion.*

*Remarque : Cette liste d'alarmes de l'interface de communication HART est différente de la liste des alarmes actives de ProLink II. Dans ProLink II, la liste des alarmes indique uniquement les alarmes actives et les alarmes disparues non acquittées. Sur l'interface de communication HART, la liste des alarmes indique l'historique des alarmes quel que soit l'état actuel des alarmes.*

Pour visualiser la liste des alarmes, sélectionner l'option Liste des alarmes (*Alarm log*) dans le menu Configuration des alarmes (voir la figure C-5). Pour effacer la liste des alarmes, sélectionner la commande RAZ liste alarmes (Reset alarm log) du menu Commande de diagnostic.

## 7.6 Utilisation des totalisateurs partiels et généraux

Les *totalisateurs partiels* totalisent les quantités en masse et en volume mesurées par le transmetteur pendant une certaine période de temps. La totalisation peut être activée ou bloquée, et la valeur des totaux peut être visualisée et remise à zéro par l'opérateur.

Les *totalisateurs généraux* totalisent les mêmes grandeurs que les totalisateurs partiels, mais ils peuvent être remis à zéro séparément. Cela permet de cumuler plusieurs quantités de masse ou de volume lorsque les totalisateurs partiels doivent être remis à zéro.

Le transmetteur est capable d'enregistrer les valeurs des totalisateurs partiels et généraux jusqu'à 2<sup>64</sup>. Les valeurs plus élevées entraîneront un dépassement de capacité du totalisateur interne.

### 7.6.1 Visualisation des totaux partiels et généraux

La valeur actuelle des totaux partiels et généraux peut être visualisée avec l'indicateur (si le transmetteur est équipé d'un indicateur), avec ProLink II ou avec une interface de communication HART.

### Avec l'indicateur

Pour visualiser la valeur actuelle d'un total partiel ou général avec l'indicateur, celui-ci doit être configuré pour pouvoir afficher ce total. Voir les sections 8.10.3 et 8.10.5.

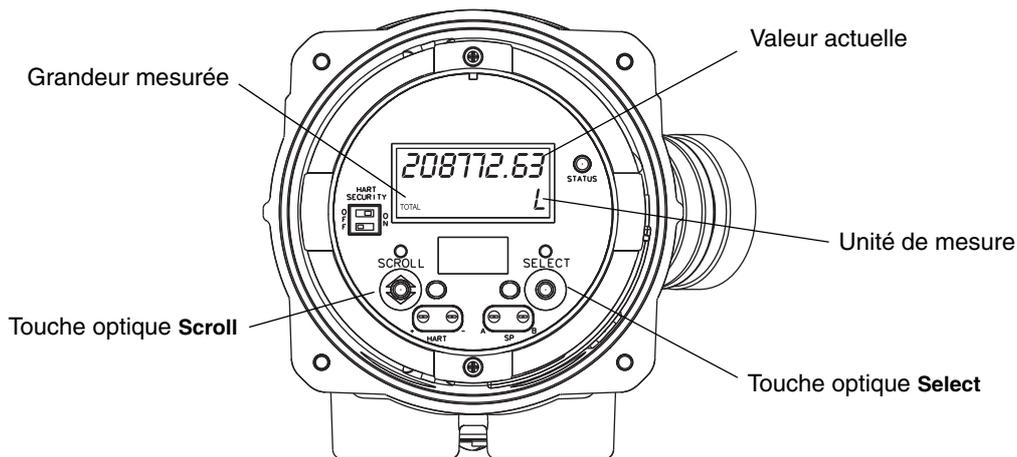
1. Pour visualiser la valeur actuelle d'un total partiel, appuyer sur **Scroll** jusqu'à ce que la variable **TOTAL** apparaisse sur la ligne inférieure et que :
  - pour le total en masse, une unité de masse soit affichée (p.e. kg ou lb)
  - pour le total en volume, une unité de volume soit affichée (p.e. l, m<sup>3</sup>, Nm<sup>3</sup>)

Voir la figure 7-1. La valeur actuelle s'affiche sur la ligne supérieure.

2. Pour visualiser la valeur actuelle d'un total général, appuyer sur **Scroll** jusqu'à ce que la variable **TOTAL** apparaisse sur la ligne inférieure et que :
  - pour le total général en masse, le mot **GEN\_M** clignote en alternance avec l'unité de masse
  - pour le total général en volume, le mot **GENVT** clignote en alternance avec l'unité de volume.
  - pour le total général en volume de gaz aux conditions de base, le mot **GSV I** (Gas Standard Volume Inventory) clignote en alternance avec l'unité de volume.

Voir la figure 7-1. La valeur actuelle s'affiche sur la ligne supérieure.

Figure7-1 Affichage d'un total sur l'indicateur



### Avec ProLink II

Pour visualiser la valeur actuelle des totaux partiels et généraux avec ProLink II :

1. Cliquer sur le menu **ProLink**.
2. Sélectionner **Grandeurs mesurées** ou **Contrôle des totalisateurs**.

### Avec une interface de communication HART

Pour visualiser la valeur actuelle des totaux partiels et généraux avec une interface de communication HART :

1. Appuyer sur **2, 1**.
2. Utiliser sur les touches de navigation verticales pour faire défiler les grandeurs à l'écran.
3. Appuyer sur le numéro correspondant au total partiel ou général à visualiser, ou sélectionner le total désiré et appuyer sur la flèche droite.

## Exploitation du transmetteur

### 7.6.2 Contrôle des totalisateurs partiels et généraux

Le tableau 7-2 liste toutes les commandes des totalisateurs et indique les outils de configuration qui permettent de les contrôler.

*Remarque : Certaines de ces commandes peuvent aussi être affectées à l'entrée TOR ou à un événement TOR. Pour des informations sur la configuration de l'entrée TOR, voir la section 6.7.2. Pour des informations sur la configuration des événements TOR, voir la section 8.7.*

**Tableau 7-2 Méthodes de contrôle des totalisateurs**

Commande	Interface de communication HART	ProLink II	Indicateur <sup>(1)</sup>
Activation / blocage de tous les totalisateurs partiels et généraux	Oui	Oui	Oui <sup>(2)</sup>
R.A.Z. individuelle du total partiel en masse	Oui	Oui	Oui <sup>(2)</sup>
R.A.Z. individuelle du total partiel en volume (liquide ou gaz)	Oui	Oui	Oui <sup>(2)</sup>
R.A.Z. simultanée de tous les totalisateurs partiels	Oui	Oui	Oui <sup>(2)</sup>
R.A.Z. simultanée de tous les totalisateurs généraux	Non	Oui <sup>(3)</sup>	Non
R.A.Z. individuelle du total général en masse	Non	Oui <sup>(3)</sup>	Non
R.A.Z. individuelle du total général en volume (liquide ou gaz)	Non	Oui <sup>(3)</sup>	Non

(1) Uniquement si le transmetteur est équipé d'un indicateur.

(2) Si cette fonctionnalité est activée. Voir la section 8.10.3.

(3) Si la fonctionnalité de RAZ des totalisateurs généraux est activée dans la fenêtre Préférences de ProLink II.

### Avec l'indicateur

Le tableau 7-3 décrit comment contrôler les totalisateurs avec l'indicateur.

Tableau 7-3 Contrôle des totalisateurs avec l'indicateur

Pour effectuer cette commande	Procéder comme suit
Blocage de tous les totalisateurs partiels et généraux <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce qu'un total partiel soit affiché (le mot <b>TOTAL</b> apparaît dans le coin inférieur droit de l'écran). Le type de total partiel (masse ou volume) n'a pas d'importance.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que <b>STOP</b> apparaisse en dessous de la valeur affichée.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select (OUI?</b> clignote en alternance avec <b>STOP</b>).</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b> (tous les totalisateurs se bloquent).</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à <b>EXIT</b>.</li> </ul>
Activation de tous les totalisateurs partiels et généraux <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce qu'un total partiel soit affiché (le mot <b>TOTAL</b> apparaît dans le coin inférieur droit de l'écran). Le type de total partiel (masse ou volume) n'a pas d'importance.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que <b>DEMAR</b> apparaisse en dessous de la valeur affichée.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select (OUI?</b> clignote en alternance avec <b>DEMAR</b>).</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b> (tous les totalisateurs sont activés).</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à <b>EXIT</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> </ul>
Remise à zéro du total partiel en masse <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que le total partiel en masse apparaisse.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que <b>RAZ</b> apparaisse en dessous de la valeur affichée.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select (OUI?</b> clignote en alternance avec <b>RAZ</b>).</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b> (le total partiel en masse est remis zéro).</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à <b>EXIT</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> </ul>
Remise à zéro du total partiel en volume (liquide ou gaz) <sup>(1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que le total partiel en volume apparaisse.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à ce que <b>RAZ</b> apparaisse en dessous de la valeur affichée.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select (OUI?</b> clignote en alternance avec <b>RAZ</b>).</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b> (le total partiel en volume est remis zéro).</li> <li>• Appuyer sur <b>Scroll</b> jusqu'à <b>EXIT</b>.</li> <li>• Appuyer sur <b>Select</b>.</li> </ul>

(1) L'accès à cette commande peut être interdit. Voir la section 8.10.3.

## Exploitation du transmetteur

### Avec ProLink II

Le tableau 7-4 décrit comment contrôler les totalisateurs avec ProLink II.

**Tableau 7-4** Contrôle des totalisateurs avec ProLink II

Pour effectuer cette commande	Dans la fenêtre de contrôle des totalisateurs...
Blocage de tous les totalisateurs partiels et généraux	Cliquer sur <b>Bloquer</b>
Activation de tous les totalisateurs partiels et généraux	Cliquer sur <b>Activer</b>
Remise à zéro du total partiel en masse	Cliquer sur <b>R.A.Z. total partiel masse</b>
Remise à zéro du total partiel en volume (liquide ou gaz)	Cliquer sur <b>R.A.Z. total partiel volume</b> ou <b>R.A.Z. total partiel vol gaz</b>
Remise à zéro simultanée de tous les totaux partiels	Cliquer sur <b>R.A.Z.</b>
Remise à zéro simultanée de tous les totaux généraux <sup>(1)</sup>	Cliquer sur <b>R.A.Z. totaux généraux</b>
Remise à zéro individuelle du total général en masse <sup>(1)</sup>	Cliquer sur <b>R.A.Z. total général masse</b>
Remise à zéro individuelle du total général en volume (liquide ou gaz) <sup>(1)</sup>	Cliquer sur <b>R.A.Z. total général volume</b> ou <b>R.A.Z. total général vol gaz</b>

(1) Si activé dans la fenêtre Préférences de ProLink II.

Pour autoriser la remise à zéro des totalisateurs généraux avec ProLink II :

1. Cliquer sur **Visualisation > Préférences**.
2. Cocher la case **Autoriser la R.A.Z. des totalisateurs généraux**.
3. Cliquer sur **Appliquer**.

Pour accéder à la fenêtre de contrôle des totalisateurs :

1. Cliquer sur le menu **ProLink**.
2. Sélectionner **Contrôle des totalisateurs**.

### Avec une interface de communication HART

Le tableau 7-5 décrit comment contrôler les totalisateurs avec une interface de communication HART.

**Tableau 7-5** Contrôle des totalisateurs avec une interface de communication HART

Pour effectuer cette commande	Entrer la séquence d'accès rapide HART suivante
Blocage de tous les totalisateurs partiels et généraux	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 (Process Variables)</li><li>• 4 (Totalizer cntrl)</li><li>• 4 (Stop totalizer)</li></ul>
Activation de tous les totalisateurs partiels et généraux	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 (Process Variables)</li><li>• 4 (Totalizer cntrl)</li><li>• 3 (Start totalizer)</li></ul>
Remise à zéro du total partiel en masse	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 (Process Variables)</li><li>• 4 (Totalizer cntrl)</li><li>• 6 (Reset mass total)</li></ul>
Remise à zéro du total partiel en volume	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 (Process Variables)</li><li>• 4 (Totalizer cntrl)</li><li>• 7 (Reset volume total)</li></ul>
Remise à zéro de tous les totaux partiels	<ul style="list-style-type: none"><li>• 2 (Process Variables)</li><li>• 4 (Totalizer cntrl)</li><li>• 5 (Reset all totals)</li></ul>

# Chapitre 8

## Configuration optionnelle

### 8.1 Sommaire

Ce chapitre décrit la configuration des paramètres optionnels dont l'emploi dépend des besoins de l'application. Pour la configuration des paramètres essentiels au fonctionnement du transmetteur, voir le chapitre 6.

Le tableau 8-1 liste tous les paramètres qui sont traités dans ce chapitre. La valeur par défaut et la plage de réglage des paramètres les plus usités sont données à l'annexe A.

**Tableau 8-1 Liste des paramètres de configuration optionnels**

Paramètres	Outil de configuration			Section
	ProLink II	Interface HART	Indicateur	
Configuration pour le mesurage du volume de gaz	✓			8.2
Unités de mesure spéciales	Débit massique	✓	✓	8.3
	Débit volumique	✓	✓	
	Débit volumique de gaz aux conditions de base	✓		
Seuils de coupure	✓	✓		8.4
Amortissement	✓	✓		8.5
Sens d'écoulement	✓	✓		8.6
Événements	✓	✓		8.7
Écoulement biphasique	✓	✓		8.8
Temporisation d'indication des défauts	✓	✓		8.9
Gravité des alarmes	✓	✓		8.9.1

## Configuration optionnelle

Tableau 8-1 Liste des paramètres de configuration optionnels *suite*

Paramètres		Outil de configuration			Section
		ProLink II	Interface HART	Indicateur	
Fonctionnalités de l'indicateur <sup>(1)</sup>	Période de rafraîchissement	✓	✓	✓	8.10.1
	Langue d'affichage	✓		✓	8.10.2
	Activ/blocage totalisations	✓	✓	✓	8.10.3
	R.A.Z. totalisations	✓	✓	✓	
	Défilement automatique	✓	✓	✓	
	Vitesse de défilement	✓	✓	✓	
	Accès au menu de maintenance	✓	✓	✓	
	Mot de passe	✓	✓	✓	
	Accès au menu d'alarmes	✓	✓	✓	
	Acquit général	✓	✓	✓	
	Activation du rétro-éclairage	✓	✓	✓	8.10.4
	Intensité du rétro-éclairage	✓	✓		
	Grandeurs à afficher	✓	✓		8.10.5
	Résolution de l'affichage	✓	✓		
Communication numérique	Adresse Modbus	✓	✓	✓	8.11.1
	Support Modbus ASCII	✓	✓		
	Adresse HART	✓	✓		
	Mode courant de boucle	✓			
	Verrouillage port infrarouge	✓	✓	✓	8.11.2
	Ordre des octets à virgule flottante	✓			8.11.3
	Délai supplémentaire réponse numérique	✓			8.11.4
	Indication des défauts	✓	✓		8.11.5
	Mode rafale	✓	✓		8.11.6
	Affectation des variables PV, SV, TV, QV	✓	✓ (config partielle)		8.11.7
Informations sur le transmetteur	✓	✓		8.12	
Informations sur le capteur	✓	✓		8.13	

(1) Ces paramètres concernent uniquement les transmetteurs équipés d'un indicateur.

## 8.2 Configuration pour le mesurage du volume de gaz

*Remarque : Les paramètres de mesurage du volume de gaz ne peuvent pas être configurés avec une interface de communication HART. Si le débitmètre est configuré pour utiliser une unité de volume normale ou standard pour les gaz, l'interface de communication HART affichera correctement les valeurs mesurées, mais affichera « Unknown Enumerator » au lieu de l'unité de mesure de volume configurée.*

*L'indicateur ne permet pas de modifier le type de débit volumique. Toutefois, une fois que le type de débit volumique a été sélectionné à l'aide de ProLink II, l'unité de débit volumique peut être configurée avec l'indicateur.*

ProLink II dispose d'une fonctionnalité spéciale pour configurer le mesurage du volume de gaz. Pour accéder à cette fonctionnalité :

1. Cliquer sur **ProLink > Configuration** et cliquer sur l'onglet **Débit**.
2. Régler le paramètre **Type de débit volumique** sur **Volume de gaz aux cond. de base**.
3. Sélectionner l'unité de mesure désirée dans le menu déroulant **Unité Qvol gaz aux cond. de base**. L'unité sélectionnée par défaut est le **Sft<sup>3</sup>/min**.

*Remarque : Lorsque le type de débit volumique est réglé sur Volume de gaz aux cond. de base, cette liste d'unités contient les unités normales et standard les plus usitées pour le mesurage de gaz. Si le type de débit volumique est réglé sur Volume de liquide, les unités de mesure normales et standard ne sont pas disponibles.*

4. Spécifier le seuil de coupure bas débit sous **Seuil bas Qvol gaz aux cond. de base** (voir la section 8.4). La valeur par défaut est **0**.
5. Si la masse volumique du gaz aux conditions de base est connue, entrer sa valeur sous **MV gaz aux cond. de base**. Sinon, utiliser l'Assistant Gaz pour déterminer sa valeur. Voir la section qui suit.

*Remarque : La « masse volumique aux conditions de base » correspond à la masse volumique du gaz mesuré exprimé à la température et à la pression de base.*

*Remarque : Vérifier que les valeurs spécifiées ici sont correctes et que la composition du gaz est stable, sinon les mesures de débit volumique seront fausses.*

### 8.2.1 Utilisation de l'Assistant Gaz

L'Assistant Gaz sert à calculer la masse volumique du gaz mesuré aux conditions de base.

Pour utiliser l'Assistant Gaz :

1. Cliquer sur **ProLink > Configuration** et cliquer sur l'onglet **Débit**.
2. Cliquer sur le bouton **Assistant Gaz**.
3. Si le gaz à mesurer apparaît dans le menu déroulant **Sélectionner un gaz** :
  - a. Cliquer sur le bouton d'option **Sélectionner un gaz**.
  - b. Sélectionner le gaz à mesurer.
4. Si le gaz à mesurer n'apparaît pas dans la liste déroulante, il faut décrire ses propriétés.
  - a. Cliquer sur le bouton d'option **Spécifier les propriétés du gaz**.
  - b. Sélectionner la méthode à utiliser pour décrire les propriétés du gaz : **Masse molaire**, **Densité par rapport à l'air**, ou **Masse volumique**.
  - c. Entrer les informations requises. Si la méthode choisie est **Masse volumique**, la valeur doit être entrée dans l'unité de masse volumique configurée et les valeurs de la température et de la pression auxquelles la masse volumique a été déterminée doivent être spécifiées.
5. Cliquer sur **Suivant**.
6. Confirmer les valeurs de la température et de la pression de base auxquelles la masse volumique spécifiée doit être ramenée. Si ces valeurs ne sont pas appropriées pour l'application, cliquer sur le bouton **modification des conditions de base** et entrer les valeurs de température et de pression de base désirées.

## Configuration optionnelle

7. Cliquer sur **Suivant**. Le résultat du calcul de la masse volumique aux conditions de base est affiché.
  - Si cette valeur est correcte, cliquer sur **Terminer** pour l'inscrire dans la mémoire du transmetteur.
  - Si cette valeur n'est pas correcte, cliquer sur **Précédent** et modifier les valeurs entrées si nécessaire.

*Remarque : L'Assistant Gaz affiche les valeurs de masse volumique, de température et de pression dans les unités configurées pour ces grandeurs. Si nécessaire, le transmetteur peut être configuré pour utiliser d'autres unités. Voir la section 6.4.*

### 8.3 Unités de mesure spéciales

Si l'application requiert l'emploi d'unités de débit non standard, il est possible de créer une unité de mesure spéciale pour le débit massique et pour le débit volumique. L'unité spéciale de volume peut être définie pour le mesurage de liquides ou de gaz aux conditions de base.

#### 8.3.1 Création d'une unité de mesure spéciale

Une unité de mesure spéciale se compose des paramètres suivants :

- Une unité de débit de base, formée avec :
  - une unité de masse ou de volume de base déjà reconnue par le transmetteur (par exemple **kg, l, m<sup>3</sup>, Nm<sup>3</sup>**)
  - une unité de temps standard déjà reconnue par le transmetteur (par exemple la seconde ou l'heure)
- Un facteur de conversion, qui correspond au nombre par lequel l'unité de base sera divisée pour obtenir l'unité spéciale
- Une unité spéciale, qui est l'unité non standard de débit massique ou volumique que le transmetteur utilisera pour indiquer la valeur du débit mesuré

Ces paramètres sont mis en relation dans la formule suivante :

$$x[\text{Unité de base}] = y[\text{Unité spéciale}]$$

$$\text{Facteur de conversion} = \frac{x[\text{Unité de base}]}{y[\text{Unité spéciale}]}$$

Pour créer une unité spéciale, il faut :

1. Choisir une unité de base de masse ou de volume et une base de temps qui serviront de base au calcul de l'unité spéciale. Par exemple, pour créer une unité spéciale qui indique le débit volumique en *pinte par minute*, l'unité de base la plus simple est le gallon par minute :
  - Unité de base de volume : *gallon*
  - Base de temps : *minute*
2. Calculer le facteur de conversion à l'aide de la formule suivante :

$$\frac{1 \text{ (gallon par minute)}}{8 \text{ (pintes par minute)}} = 0,125 \text{ (facteur de conversion)}$$

*Remarque : 1 gallon par minute = 8 pintes par minute*

3. Créer un symbole pour l'unité spéciale de débit et un symbole pour l'unité spéciale de masse ou de volume correspondante pour la totalisation :
  - Symbole de l'unité spéciale de débit volumique : *P/min*
  - Symbole de l'unité spéciale de volume : *Pinte*

*Remarque : Bien que le nom de l'unité spéciale puisse avoir jusqu'à 8 caractères alphanumériques, seuls les cinq premiers caractères apparaîtront sur l'écran de l'indicateur.*

4. Pour utiliser l'unité de mesure spéciale, sélectionner l'option **Spéciale** dans la liste des unités de mesure du débit massique ou volumique (voir la section 6.4.1 ou 6.4.2).

### 8.3.2 Unité spéciale de débit massique

Pour créer une unité spéciale de débit massique :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Il n'est pas possible de créer une unité spéciale de masse avec l'indicateur, mais il est possible de visualiser la valeur du débit ou du total dans l'unité spéciale de masse configurée.*

Spécifier les paramètres suivants :

1. L'unité de base de masse.
2. La base de temps.
3. Le facteur de conversion.
4. Le symbole de l'unité spéciale de débit massique.
5. Le symbole de l'unité spéciale de masse pour les totalisateurs.

### 8.3.3 Unité spéciale de débit volumique pour les liquides

Pour créer une unité spéciale de débit volumique pour les liquides :

- avec ProLink II, voir la figure C-3. Avant de configurer l'unité spéciale, vérifier que le paramètre **Type de débit volumique** est réglé sur **Volume de liquide** (voir la figure C-2).
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Il n'est pas possible de créer une unité spéciale de volume avec l'indicateur, mais il est possible de visualiser la valeur du débit ou du total dans l'unité spéciale de volume configurée.*

Spécifier les paramètres suivants :

1. L'unité de base de volume.
2. La base de temps.
3. Le facteur de conversion.
4. Le symbole de l'unité spéciale de débit volumique.
5. Le symbole de l'unité spéciale de volume pour les totalisateurs.

### 8.3.4 Unité spéciale de débit volumique aux conditions de base pour les gaz

Pour créer une unité spéciale de débit volumique aux conditions de base pour les gaz, il faut utiliser ProLink II. Procéder comme suit :

1. Cliquer sur **ProLink > Configuration > Débit** et régler le paramètre **Type de débit volumique** sur **Volume de gaz aux cond. de base**.
2. Cliquer sur l'onglet **Unités spéciales**.
3. Spécifier l'unité de volume de gaz de base.
4. Spécifier la base de temps pour le débit volumique de gaz.
5. Spécifier le facteur de conversion.
6. Spécifier le symbole de l'unité spéciale de débit volumique aux conditions de base.
7. Spécifier le symbole de l'unité spéciale de volume aux conditions de base pour les totalisateurs.

*Remarque : Il n'est pas possible de créer une unité spéciale de volume avec l'indicateur, mais il est possible de visualiser la valeur du débit ou du total dans l'unité de volume spéciale configurée.*

*Remarque : Il n'est pas possible de créer une unité spéciale de volume aux conditions de base pour les gaz avec une interface de communication HART. Si le débitmètre est configuré pour utiliser une unité spéciale de volume aux conditions de base pour les gaz, l'interface de communication HART affichera correctement les valeurs mesurées, mais affichera « Unknown Enumerator » au lieu du symbole de l'unité spéciale de volume configurée.*

## 8.4 Seuils de coupure

Le seuil de coupure d'une grandeur représente la valeur de la grandeur en dessous de laquelle le transmetteur indique une valeur nulle de cette grandeur. Un seuil de coupure peut être configuré pour le débit massique, le débit volumique, le débit volumique de gaz aux conditions de base et la masse volumique.

Le tableau 8-2 indique les valeurs par défaut ainsi que certaines informations utiles pour la configuration de ce paramètre. Pour plus de renseignements sur l'interaction des seuils de coupure avec d'autres paramètres du transmetteur, voir les sections 8.4.1 et 8.4.2.

Pour configurer les seuils de coupure :

- avec ProLink II, voir la figure C-2.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

**Tableau 8-2 Valeur par défaut des seuils de coupure**

Seuil de coupure	Valeur par défaut	Commentaires
Débit massique	0,0 g/s	Valeur recommandée : 5 % du débit maximum spécifié du capteur
Débit volumique	0,0 l/s	Limite : coefficient d'étalonnage en débit du capteur, exprimé en l/s, multiplié par 0,2
Débit volumique de gaz aux conditions de base	0,0	Aucune limite
Masse volumique	200 kg/m <sup>3</sup>	Plage réglable : 0,0 à 500 kg/m <sup>3</sup>

#### 8.4.1 Relation entre les seuils de coupure et l'indication de débit volumique

Si le débitmètre est configuré pour mesurer le volume d'un liquide (le paramètre **Type de débit volumique** est réglé sur **Volume de liquide**) :

- Le seuil de coupure de la masse volumique est appliqué au calcul du débit volumique. Le débit volumique sera donc nul si la masse volumique tombe en dessous du seuil de coupure.
- Le seuil de coupure du débit massique n'a pas d'effet sur le calcul du débit volumique. Même si le débit massique tombe en dessous du seuil de coupure et que les sorties du transmetteur indiquent un débit massique nul, le débit volumique continuera d'être calculé à partir du débit massique réel mesuré.

Si le débitmètre est configuré pour mesurer le volume d'un gaz (le paramètre **Type de débit volumique** est réglé sur **Volume de gaz aux cond. de base**), ni le seuil du débit massique ni celui de la masse volumique n'est appliqué au calcul du débit volumique.

#### 8.4.2 Interaction avec le seuil de coupure de la sortie analogique

La sortie analogique est également dotée d'un seuil de coupure. Si la sortie analogique est configurée pour représenter le débit massique, le débit volumique ou le débit volumique de gaz aux conditions de base :

- Si le seuil de coupure de la sortie est réglé à une valeur supérieure à celle du seuil de coupure du débit massique ou volumique, la sortie analogique indiquera un débit nul si le débit tombe en dessous du seuil de coupure de la sortie analogique.
- Si le seuil de coupure de la sortie est réglé à une valeur inférieure à celle du seuil de coupure du débit massique ou volumique, toutes les sorties indiqueront un débit nul si le débit tombe en dessous du seuil de coupure du débit massique ou volumique.

Pour plus de détails sur le seuil de coupure de la sortie analogique, voir la section 6.5.3.

### 8.5 Amortissement des grandeurs mesurées

La valeur d'amortissement est une constante de temps, exprimée en secondes, qui correspond au temps nécessaire pour que la sortie atteigne 63 % de sa nouvelle valeur en réponse à une variation de la grandeur mesurée. Ce paramètre permet au transmetteur d'amortir les variations brusques de la grandeur mesurée.

- Une valeur d'amortissement importante rend le signal de sortie plus lisse car la sortie réagit plus lentement aux variations du procédé.
- Une faible valeur d'amortissement rend le signal de sortie plus irrégulier car la sortie réagit plus rapidement aux variations du procédé.

La valeur d'amortissement peut être configurée séparément pour le débit, la masse volumique et la température.

Les valeurs d'amortissement entrées par l'utilisateur sont automatiquement arrondies aux valeurs prédéterminées par le logiciel les plus proches. Voir le tableau 8-3.

*Remarque : Si le fluide mesuré est un gaz, la valeur d'amortissement minimum recommandée pour le débit est 2,56.*

Avant de régler les valeurs d'amortissement, consulter les sections 8.5.1 et 8.5.2 pour plus de renseignements sur l'interaction de l'amortissement avec d'autres paramètres du transmetteur.

## Configuration optionnelle

Pour configurer les valeurs d'amortissement des grandeurs mesurées :

- avec ProLink II, voir la figure C-2.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

**Tableau 8-3 Valeurs d'amortissement prédéterminées**

Grandeur	Valeurs d'amortissement prédéterminées
Débit (masse et volume)	0, 0,04, 0,08, 0,16, ... 40,96
Masse volumique	0, 0,04, 0,08, 0,16, ... 40,96
Température	0, 0,6, 1,2, 2,4, 4,8, ... 76,8

### 8.5.1 Impact de l'amortissement sur les mesures de volume

Lors du réglage des valeurs d'amortissement, tenir compte des points suivants :

- La mesure du volume de liquides étant dérivée des mesures de la masse et de la masse volumique, toute valeur d'amortissement appliquée à la masse volumique aura aussi un effet sur la mesure du débit volumique.
- Le débit volumique de gaz aux conditions de base étant dérivé uniquement de la mesure de masse, seule la valeur d'amortissement du débit sera appliquée à la mesure du débit volumique au conditions de base.

Régler les valeurs d'amortissement en conséquence.

### 8.5.2 Interaction avec l'amortissement supplémentaire des sorties analogiques

La sortie analogique est dotée d'une valeur d'amortissement supplémentaire. Si une valeur d'amortissement a été configurée pour une grandeur, que cette grandeur a été affectée à la sortie analogique et qu'une valeur d'amortissement supplémentaire a également été configurée sur la sortie analogique, l'amortissement programmé pour la grandeur est d'abord appliqué à la mesure, puis l'amortissement supplémentaire de la sortie analogique est ajouté au résultat de ce premier amortissement.

Pour plus de détails sur l'amortissement supplémentaire de la sortie analogique, voir la section 6.5.4.

## 8.6 Sens d'écoulement

Le paramètre *Sens d'écoulement* détermine la façon dont le transmetteur interprète le signal de débit en fonction du sens d'écoulement du fluide dans la conduite.

- Un écoulement est dit *normal* ou *positif* s'il est dans le même sens que la flèche qui est gravée sur le capteur.
- Un écoulement est dit *inverse* ou *néгатif* s'il est dans le sens opposé à la flèche qui est gravée sur le capteur.

## Configuration optionnelle

Les options de réglage du paramètre Sens d'écoulement sont :

- Normal (*Forward only*)
- Inverse (*Reverse only*)
- Valeur absolue (*Absolute value*)
- Bidirectionnel (*Bidirectional*)
- Inversion numérique (normal) (*Negate/Forward only*)
- Inversion numérique (bidirectionnel) (*Negate/Bidirectional*)

Si un débit a été affecté à la sortie analogique, l'effet du sens d'écoulement sur la sortie analogique est illustré :

- à la figure 8-1 si le niveau 4 mA de la sortie analogique représente un débit nul.
- à la figure 8-2 si le niveau 4 mA de la sortie analogique représente un débit négatif (inverse).

Les trois exemples qui suivent les figures expliquent le comportement de la sortie analogique pour trois configurations différentes.

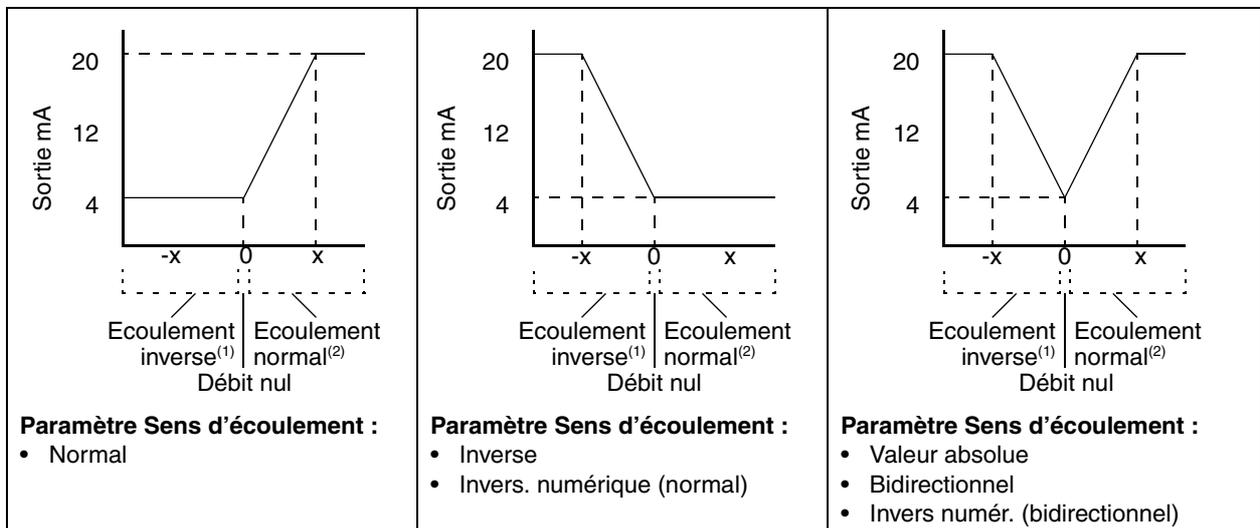
Pour configurer le sens d'écoulement :

- avec ProLink II, voir la figure C-2.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

L'effet du sens d'écoulement sur la sortie impulsions, sur les totalisations, et sur les valeurs de débit transmises par communication numérique est décrit au tableau 8-4.

**Figure 8-1 Effet du sens d'écoulement sur la sortie analogique : débit à 4 mA = 0**



Réglage d'échelle de la sortie mA :

- Valeur à 20 mA = x
- Valeur à 4 mA = 0

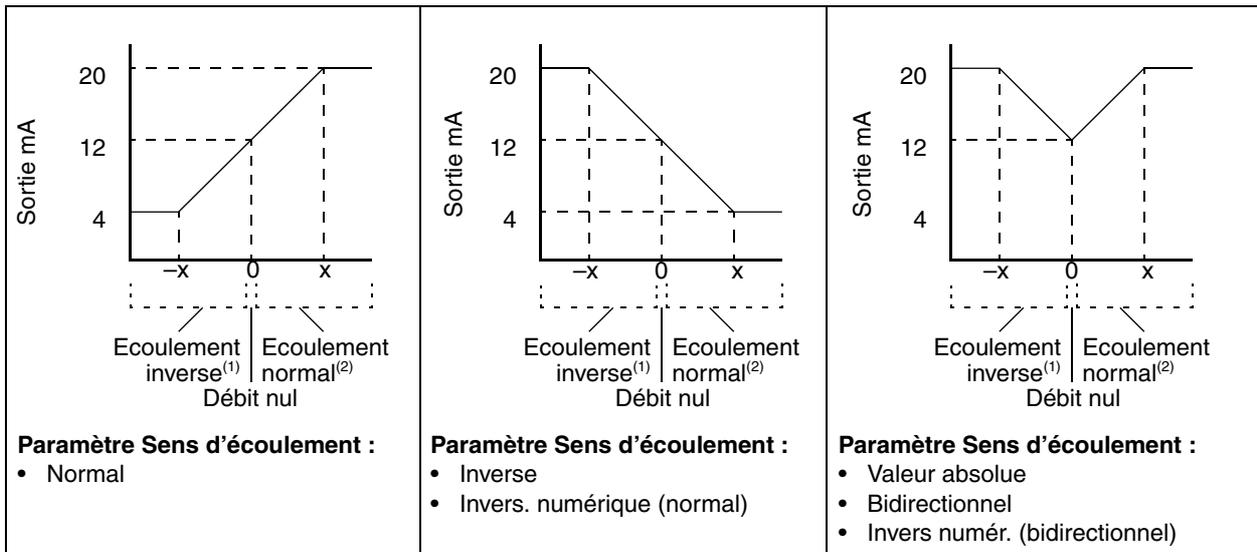
Pour régler l'échelle des sorties analogiques, voir la section 6.5.2.

(1) Le fluide s'écoule dans le sens opposé à la flèche qui est gravée sur le capteur.

(2) Le fluide s'écoule dans le même sens que la flèche qui est gravée sur le capteur.

## Configuration optionnelle

Figure 8-2 Effet du sens d'écoulement sur la sortie analogique : débit à 4 mA < 0



Réglage d'échelle de la sortie mA :

- Valeur à 20 mA = x
- Valeur à 4 mA = -x
- -x < 0

Pour régler l'échelle des sorties analogiques, voir la section 6.5.2.

(1) Le fluide s'écoule dans le sens opposé à la flèche qui est gravée sur le capteur.

(2) Le fluide s'écoule dans le même sens que la flèche qui est gravée sur le capteur.

### Exemple 1

Configuration :

- Paramètre « Sens d'écoulement » = Normal
- Sortie analogique : 4 mA = 0 kg/h ; 20 mA = 100 kg/h

(Voir le premier graphique à la figure 8-1)

Dans ce cas :

- Si le débit est nul, la sortie est à 4 mA. Si le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur, la sortie sature à 3,8 mA.
- Si le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur, le niveau de la sortie analogique varie entre 4 mA et 20 mA proportionnellement à la valeur absolue du débit jusqu'à 100 kg/h.
- Si le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur et que la valeur absolue du débit est égale ou supérieure à 100 kg/h, le niveau de la sortie analogique continue de varier proportionnellement au débit jusqu'à 20,5 mA, puis sature à 20,5 mA si le débit continue à augmenter.

### Exemple 2

Configuration :

- Paramètre « Sens d'écoulement » = Inverse
- Sortie analogique : 4 mA = 0 kg/h ; 20 mA = 100 kg/h

(Voir le deuxième graphique à la figure 8-1)

Dans ce cas :

- Si le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur ou si le débit est nul, la sortie est à 4 mA.
- Si le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur, le niveau de la sortie analogique varie entre 4 mA et 20 mA proportionnellement à la valeur absolue du débit jusqu'à 100 kg/h.
- Si le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur et que la valeur absolue du débit est égale ou supérieure à 100 kg/h, le niveau de la sortie analogique continue à augmenter proportionnellement au débit jusqu'à 20,5 mA, puis sature à 20,5 mA si le débit continue à augmenter.

### Exemple 3

Configuration :

- Paramètre « Sens d'écoulement » = Normal
- Sortie analogique : 4 mA = -100 kg/h ; 20 mA = 100 kg/h

(Voir le premier graphique à la figure 8-2)

Dans ce cas :

- Si le débit est nul, le niveau de la sortie analogique est 12 mA.
- Si le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur, le niveau de la sortie analogique varie entre 12 mA et 20 mA proportionnellement à la valeur absolue du débit jusqu'à 100 kg/h.
- Si le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur et que la valeur absolue du débit est égale ou supérieure à 100 kg/h, le niveau de la sortie analogique continue d'augmenter proportionnellement au débit jusqu'à 20,5 mA, puis sature à 20,5 mA si le débit continue à augmenter.
- Si le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur, le niveau de la sortie analogique diminue entre 12 mA et 4 mA proportionnellement à la valeur absolue du débit jusqu'à 100 kg/h.
- Si le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur et que la valeur absolue du débit est égale ou supérieure à 100 kg/h, le niveau de la sortie analogique continue de diminuer proportionnellement au débit jusqu'à 3,8 mA, puis sature à 3,8 mA si la valeur absolue du débit continue à augmenter.

## Configuration optionnelle

**Tableau 8-4 Effet du sens d'écoulement sur la sortie impulsions, sur les totalisateurs et sur les valeurs de débit transmises par communication numérique**

Option du paramètre « Sens d'écoulement »	Écoulement normal <sup>(1)</sup>		
	Sortie impulsions	Totalisateurs	Communication numérique
Normal	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif
Inverse	0 Hz	Inchangés	Indique un débit positif
Bidirectionnel	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif
Valeur absolue	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif <sup>(2)</sup>
Invers. numérique (normal)	Zéro <sup>(2)</sup>	Inchangés	Indique un débit négatif
Invers numér. (bidirectionnel)	Incrémentée	Décrémentés	Indique un débit négatif

Option du paramètre « Sens d'écoulement »	Écoulement inverse <sup>(3)</sup>		
	Sortie impulsions	Totalisateurs	Communication numérique
Normal	0 Hz	Inchangés	Indique un débit négatif
Inverse	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit négatif
Bidirectionnel	Incrémentée	Décrémentés	Indique un débit négatif
Valeur absolue	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif <sup>(2)</sup>
Invers. numérique (normal)	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif
Invers numér. (bidirectionnel)	Incrémentée	Incrémentés	Indique un débit positif

(1) Le fluide s'écoule dans la même direction que la flèche du capteur.

(2) Consulter les bits d'état de la communication numérique pour déterminer si l'écoulement est normal ou inverse.

(3) Le fluide s'écoule dans la direction opposée à la flèche du capteur.

### 8.7 Configuration des événements

Un événement se produit lorsque la valeur instantanée d'une grandeur choisie par l'utilisateur passe au-dessus ou en dessous d'un seuil prédéterminé, ou se trouve à l'intérieur ou à l'extérieur d'une bande spécifiée par l'utilisateur.

Un événement peut être utilisé pour lancer automatiquement une commande du transmetteur telle que :

- L'ajustage du zéro
- La remise à zéro du total partiel en masse
- La remise à zéro du total partiel en volume
- La remise à zéro du total partiel en volume de gaz aux conditions de base
- La remise à zéro de tous les totaux partiels
- L'activation ou le blocage de tous les totalisateurs

Jusqu'à cinq événements différents peuvent être configurés. Il est possible de définir plusieurs événements sur une même grandeur mesurée.

Un même événement peut aussi servir à commander plusieurs actions ; par exemple, l'événement 1 peut être configuré pour remettre à zéro simultanément les totaux partiels en masse et en volume.

En outre, si la voie B du transmetteur est configurée en sortie tout-ou-rien, elle peut être configurée pour être activée lorsque l'événement est actif et désactivée lorsque l'événement n'est pas actif (voir la section 6.7). Par exemple, la sortie TOR peut être utilisée pour ouvrir ou fermer une vanne suivant l'état de l'événement.

### 8.7.1 Configuration d'un événement

Pour configurer un événement :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-9.

Procéder comme suit :

1. Sélectionner l'événement à définir.
2. Spécifier le type d'événement. Les différents types d'événements sont décrits au tableau 8-5.

Tableau 8-5 Types d'événements

Type	Description
Seuil haut (grandeur > A)	Valeur par défaut. L'événement est actif lorsque la valeur de la grandeur affectée à l'événement est supérieure à la valeur de seuil (A). <sup>(1)</sup>
Seuil bas (grandeur < A)	L'événement est actif lorsque la valeur de la grandeur affectée à l'événement est inférieure à la valeur de seuil (A). <sup>(1)</sup>
Dans bande	L'événement est actif lorsque la valeur de la grandeur affectée à l'événement se trouve entre les seuils bas (A) et haut (B) configurés. <sup>(2)</sup>
Hors bande	L'événement est actif lorsque la valeur de la grandeur affectée à l'événement est soit inférieure ou égale au seuil bas (A), soit supérieure ou égale au seuil haut (B). <sup>(2)</sup>

(1) L'événement n'est pas activé lorsque la grandeur est égale à la valeur de seuil.

(2) L'événement est activé lorsque la grandeur est égale à la valeur de seuil.

3. Affecter une grandeur à l'événement.
4. Spécifier la ou les valeur(s) de seuil. La valeur de seuil représente la valeur de la grandeur à laquelle l'événement change d'état.
  - Si l'événement est de type Seuil bas ou Seuil haut, une seule valeur de seuil est nécessaire.
  - Si l'événement est de type Dans bande ou Hors bande, il faut fournir deux valeurs de seuil.

*Remarque : Si un total partiel en masse ou en volume est affecté à l'événement 1 ou 2, et qu'il est également configuré pour s'afficher sur l'indicateur, si l'événement est de type Haut ou Bas et que le transmetteur est configuré pour permettre la remise à zéro des totalisateurs à l'aide de l'indicateur, l'indicateur peut aussi être utilisé pour définir ou modifier la valeur de seuil A. Voir la figure C-10.*

5. Utiliser l'interface de l'entrée TOR (voir la section 6.8) pour affecter une ou plusieurs actions à l'événement, c'est-à-dire la ou les action(s) que le transmetteur doit effectuer au moment où l'événement est activé.

### Exemple

Configurer l'événement 1 pour que tous les totalisateurs se bloquent lorsque le débit massique, en sens normal ou inverse, tombe en dessous de 60 kg/h.

1. Sélectionner le kg/h comme unité de débit massique. Voir la section 6.4.1.
2. Configurer le paramètre Sens d'écoulement sur « Bidirectionnel ». Voir la section 8.6.
3. Sélectionner l'événement 1.
4. Configurer les paramètres suivants :
  - Type d'événement = Seuil bas
  - Grandeur = Débit massique
  - Valeur seuil bas (A) = 60
5. Affecter la commande Activ/blocage totalisations à l'événement 1. Voir la section 6.8.

### 8.7.2 Visualisation de l'état d'un événement

L'état des événements peut être visualisé de différentes façons :

- Si la voie B du transmetteur est configurée en sortie tout-ou-rien, celle-ci peut être configurée pour changer d'état lorsque l'événement change d'état (voir la section 6.7).
- L'état des événement est également transmis par voie numérique :
  - ProLink II affiche automatiquement l'état des événements sous l'onglet **Information** de la fenêtre **Etat** ainsi que dans la fenêtre **Niveau des sorties**.
  - L'interface de communication HART indique les événements actifs dans les menus **Process Variables > View Status** et **Diag/Service > Test/Status**.

### 8.8 Limites et durée autorisée d'écoulement biphasique

Un *écoulement biphasique* se produit lorsque des poches d'air ou de gaz se forment dans un écoulement liquide, ou lorsque des poches liquides se forment dans un écoulement gazeux. Ce phénomène peut fausser l'indication de masse volumique du débitmètre. La programmation de limites et d'une durée autorisée d'écoulement biphasique permet non seulement de limiter l'impact des écoulements biphasiques sur les mesures, mais aussi d'alerter l'opérateur afin qu'il puisse remédier au problème.

Trois paramètres permettent de gérer la présence d'écoulements biphasiques :

- La limite basse d'écoulement biphasique (*Slug low limit*) représente le point le plus bas de la masse volumique du procédé en dessous duquel le transmetteur indique la présence d'un écoulement biphasique. Ce point correspond généralement à la limite inférieure de la plage de masse volumique normale du procédé. La valeur par défaut est  $0,0 \text{ g/cm}^3$  ; la valeur programmée doit être comprise entre  $0,0$  et  $10,0 \text{ g/cm}^3$ .
- La limite haute d'écoulement biphasique (*Slug high limit*) représente le point le plus haut de la masse volumique du procédé en dessus duquel le transmetteur indique la présence d'un écoulement biphasique. Ce point correspond généralement à la limite supérieure de la plage de masse volumique normale du procédé. La valeur par défaut est  $5,0 \text{ g/cm}^3$  ; la valeur programmée doit être comprise entre  $0,0$  et  $10,0 \text{ g/cm}^3$ .
- La *durée d'écoulement biphasique* représente le délai pendant lequel le transmetteur, lorsqu'il détecte un écoulement biphasique (masse volumique *en dehors* des limites fixées), attend le retour à un écoulement normal (masse volumique *à l'intérieur* des limites fixées).

Si le transmetteur détecte un écoulement biphasique :

- Une alarme d'écoulement biphasique est immédiatement générée.
- Pendant la durée d'écoulement biphasique programmée, le transmetteur maintient la dernière valeur de débit massique mesurée avant l'apparition de l'écoulement biphasique, quel que soit le débit massique mesuré par le capteur. Toutes les sorties qui indiquent le débit massique et tous les calculs internes qui utilisent le débit massique mesuré utiliseront cette valeur.
- Si l'écoulement biphasique n'a pas disparu à la fin de la durée d'écoulement biphasique programmée, le transmetteur force le débit massique à zéro, quel que soit le débit massique mesuré par le capteur. Toutes les sorties qui indiquent le débit massique et tous les calculs internes qui utilisent le débit massique mesuré utiliseront 0.
- Lorsque la masse volumique du procédé revient dans les limites d'écoulement biphasique programmées, l'alarme d'écoulement biphasique disparaît et le débit massique mesuré est à nouveau pris en compte par le transmetteur.

Pour configurer les paramètres d'écoulement biphasique :

- avec ProLink II, voir la figure C-2.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.

*Remarque : Ces paramètres ne peuvent pas être configurés avec l'indicateur.*

*Remarque : Les limites d'écoulement biphasique doivent être spécifiées en  $g/cm^3$ , même si l'unité de mesure de la masse volumique est différente. La durée d'écoulement biphasique doit être spécifiée en secondes.*

*Remarque : Le fait d'augmenter la limite basse ou de diminuer la limite haute d'écoulement biphasique augmentera le risque de détection d'un écoulement biphasique. Inversement, le fait de diminuer la limite basse ou d'augmenter la limite haute d'écoulement biphasique diminuera le risque de détection d'un écoulement biphasique.*

*Remarque : Si la durée d'écoulement biphasique est réglée sur 0, le débit massique est forcé à zéro dès qu'un écoulement biphasique est détecté.*

## 8.9 Indication des défauts

Le transmetteur Modèle 2400S peut indiquer la présence d'un défaut de trois façons :

- En forçant les sorties à leur niveau de défaut configuré (voir les sections 6.5.5, 6.6.5 et 6.7.3).
- En configurant la sortie TOR pour qu'elle indique la présence des défauts.
- En inscrivant une alarme dans la liste d'alarmes actives.

Le *niveau de gravité* des alarmes détermine quelle méthode est utilisée par le transmetteur. Pour certains types de défauts, une *temporisation d'indication des défauts* permet de retarder l'instant où le transmetteur indique la présence du défaut.

### 8.9.1 Niveau de gravité des alarmes

Les alarmes sont classées en trois niveaux de gravité. Le *niveau de gravité* d'une alarme détermine le comportement du transmetteur lorsque cette alarme se produit. Voir le tableau 8-6.

## Configuration optionnelle

**Tableau 8-6 Niveaux de gravité des alarmes**

Niveau de gravité	Comportement du transmetteur
Défaut	Lorsque la condition d'alarme est présente, une alarme est générée et toutes les sorties sont forcées à leur niveau de défaut configuré. Voir le chapitre 6.
Informationnel	Lorsque la condition d'alarme est présente, une alarme est générée mais le niveau des sorties n'est pas affecté.
Ignorer	Lorsque la condition d'alarme est présente, aucune alarme n'est générée (l'alarme n'est pas ajoutée à la liste des alarmes actives) et le niveau des sorties n'est pas affecté.

Le niveau de gravité de certaines alarmes peut être modifié. Par exemple :

- Le niveau de gravité configuré par défaut pour l'alarme A20 (coefficients d'étalonnage absents) est **Défaut**, mais il est possible de le reconfigurer sur **Informationnel** ou **Ignorer**.
- Le niveau de gravité configuré par défaut pour l'alarme A102 (excitation hors limites) est **Informationnel**, mais il est possible de le reconfigurer sur **Ignorer** ou **Défaut**.

Le tableau 8-7 indique le niveau de gravité configuré par défaut pour toutes les alarmes. Pour plus d'informations sur les alarmes, y compris des suggestions sur les causes et les remèdes possibles, voir le tableau 11-4.

Pour configurer la gravité des alarmes :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-5.

*Remarque : Le niveau de gravité des alarmes ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

**Tableau 8-7 Niveau de gravité des alarmes**

Code de l'alarme	Message sur l'interface de comm. HART	Niveau de gravité par défaut	Configurable	Affectée par la temporisation des défauts
	Message de ProLink II			
A001	EEPROM Checksum Error (Core Processor)	Défaut	Non	Non
	Erreur Total de contrôle EEPROM (PP)			
A002	RAM Test Error (Core Processor)	Défaut	Non	Non
	Erreur RAM (PP)			
A003	Sensor Not Responding (No Tube Interrupt)	Défaut	Oui	Oui
	Panne du capteur			
A004	Temperature sensor out of range	Défaut	Non	Oui
	Panne sonde de température			
A005	Input Over-Range	Défaut	Oui	Oui
	Entrée hors limites			
A006	Transmitter Not Characterized	Défaut	Oui	Non
	Non configuré			
A008	Density Outside Limits	Défaut	Oui	Oui
	Masse volumique hors limites			
A009	Transmitter Initializing/Warming Up	Défaut	Oui	Non
	Initialisation du transmetteur			
A010	Calibration Failure	Défaut	Non	Non
	Echec de l'étalonnage			

## Configuration optionnelle

Tableau 8-7 Niveau de gravité des alarmes *suite*

Code de l'alarme	Message sur l'interface de comm. HART	Niveau de gravité par défaut	Configurable	Affectée par la temporisation des défauts
	Message de ProLink II			
A011	Excess Calibration Correction, Zero too Low Débit < 0 excessif	Défaut	Oui	Non
A012	Excess Calibration Correction, Zero too High Débit > 0 excessif	Défaut	Oui	Non
A013	Process too Noisy to Perform Auto Zero Débit trop instable	Défaut	Oui	Non
A014	Transmitter Failed Panne du transmetteur	Défaut	Non	Non
A016	Line RTD Temperature Out-Of-Range Temp Pt100 capteur hors limites	Défaut	Oui	Oui
A017	Meter RTD Temperature Out-Of-Range Temp Pt100 Série T hors limites	Défaut	Oui	Oui
A020	Calibration Factors Unentered Coefficient d'étalonnage absent	Défaut	Oui	Non
A021	Unrecognized/Unentered Sensor Type Type de capteur incorrect (K1)	Défaut	Non	Non
A029	Internal Communication Failure Défaut de communication PIC/carte	Défaut	Non	Non
A030	Hardware/Software Incompatible Type de carte incorrect	Défaut	Non	Non
A031	Non défini Tension d'alimentation trop faible	Défaut	Non	Non
A032 <sup>(1)</sup>	Meter Verification Fault Alarm Validation débitmètre / sorties = niveau de forçage	Défaut	Non	Non
A032 <sup>(2)</sup>	Outputs Fixed during Meter Verification Validation en cours avec sorties figées	Variable <sup>(3)</sup>	Non	Non
A033	Tube Not Full Tube non rempli	Défaut	Non	Oui
A034 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Failed Echec de validation du débitmètre	Informationnel	Oui	Non
A035 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Aborted Validation du débitmètre interrompue	Informationnel	Oui	Non
A100	Primary mA Output Saturated Sortie analogique 1 saturée	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
A101	Primary mA Output Fixed Sortie analogique 1 forcée	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
A102	Drive Over-Range Excitation hors limites	Informationnel	Oui	Non

## Configuration optionnelle

**Tableau 8-7 Niveau de gravité des alarmes suite**

Code de l'alarme	Message sur l'interface de comm. HART	Niveau de gravité par défaut	Configurable	Affectée par la temporisation des défauts
	Message de ProLink II			
A104	Calibration-In- Progress	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Etalonnage en cours			
A105	Slug Flow	Informationnel	Oui	Non
	Ecoulement biphasique			
A106	Burst Mode Enabled	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Mode rafale activé			
A107	Power Reset Occurred	Ignorer	Oui	Non
	Coupure d'alimentation			
A110	Frequency Output Saturated	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Sortie impulsions saturée			
A111	Frequency Output Fixed	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Sortie impulsions forcée			
A115	External Input Error	Informationnel	Oui	Non
	Erreur entrée numérique			
A118	Discrete Output 1 Fixed	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Sortie TOR 1 forcée			
A131 <sup>(1)</sup>	Meter Verification Info Alarm	Informationnel	Oui	Non
	Validation débitmètre / sorties = dern. val. mesurée			
A131 <sup>(2)</sup>	Meter Verification in Progress	Informationnel	Oui	Non
	Validation débitmètre en cours			
A132	Simulation Mode Active	Informationnel	Oui <sup>(4)</sup>	Non
	Mode de simulation activé			

(1) Cette alarme s'applique uniquement aux transmetteurs dotés de la version d'origine de la fonctionnalité de validation du débitmètre.

(2) Cette alarme s'applique uniquement aux transmetteurs dotés de la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre.

(3) Si les sorties sont réglées sur Dernière Valeur Mesurée, le niveau de gravité est Informationnel. Si les sorties sont réglées sur Niveau de défaut, le niveau de gravité est Défaut.

(4) Peut être réglé sur Informationnel ou Ignorer, mais ne peut pas être réglé sur Défaut.

### 8.9.2 Temporisation d'indication des défauts

Lorsqu'un défaut est détecté, le transmetteur active toujours immédiatement le bit d'état Alarme active de l'alarme correspondante. Pour certaines alarmes uniquement (voir le tableau 8-7), l'action sur défaut des sorties du transmetteur et des valeurs transmises par communication numérique peut soit se produire immédiatement, soit être retardée jusqu'à la fin de la durée de temporisation d'indication des défauts (*Fault timeout*) programmée. Pendant la durée de temporisation, les sorties continuent d'indiquer la dernière valeur mesurée avant l'apparition du défaut.

La durée de temporisation est réglée par défaut sur 0.

Pour configurer la temporisation d'indication des défauts :

- avec ProLink II, voir la figure C-2. La temporisation peut être configurée soit dans le panneau Sortie analogique, soit dans le panneau Sortie impulsions. Une seule valeur est enregistrée. Si la temporisation est modifiée dans un panneau, la valeur affichée dans l'autre panneau est automatiquement mise à jour.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

### 8.10 Configuration de l'indicateur

Si le transmetteur est équipé d'un indicateur, plusieurs paramètres permettent de contrôler les fonctionnalités de l'indicateur.

#### 8.10.1 Période de rafraîchissement

La période de rafraîchissement détermine la fréquence à laquelle les données affichées sur l'indicateur sont rafraîchies. La valeur par défaut est 200 millisecondes ; la plage réglable est de 100 à 10000 ms (10 secondes).

Pour configurer la période de rafraîchissement :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-9.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

#### 8.10.2 Langue

L'indicateur peut être configuré pour afficher les données et les menus dans les langues suivantes :

- Anglais
- Français
- Allemand
- Espagnol

Pour sélectionner la langue de l'indicateur :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

*Remarque : La langue ne peut pas être configurée avec une interface de communication HART.*

#### 8.10.3 Mise en/hors fonction des fonctionnalités de l'indicateur

Le tableau 8-8 liste les paramètres qui contrôlent les fonctionnalités de l'indicateur et décrit leur effet lorsqu'ils sont activés ou désactivés.

## Configuration optionnelle

**Tableau 8-8 Paramètres de contrôle des fonctionnalités de l'indicateur**

Paramètre	Activé	Désactivé
Activation/blocage totalisations	L'indicateur peut être utilisé pour activer ou bloquer les totalisateurs.	Il n'est pas possible d'activer ou de bloquer les totalisateurs à l'aide de l'indicateur.
R.A.Z. totalisations	L'indicateur peut être utilisé pour remettre à zéro les totalisateurs partiels en masse et en volume.	Il n'est pas possible de remettre à zéro les totalisateurs partiels en masse et en volume à l'aide de l'indicateur.
Défilement automatique	Les grandeurs sélectionnées défilent automatiquement à l'écran à une vitesse réglable.	L'opérateur doit appuyer sur le bouton <b>Scroll</b> pour faire défiler les grandeurs à l'écran.
Accès au menu de maintenance « off-line »	L'opérateur a accès au menu de maintenance (ajustage du zéro, simulation et configuration).	L'opérateur n'a pas accès au menu de maintenance de l'indicateur.
Verrouillage par mot de passe	L'opérateur doit entrer un mot de passe pour accéder au menu de maintenance.	L'opérateur peut accéder au menu de maintenance sans entrer de mot de passe.
Accès au menu d'alarmes	L'opérateur a accès au menu de contrôle des alarmes (visualisation et acquit des alarmes).	L'opérateur n'a pas accès au menu de contrôle des alarmes.
Acquit général	L'opérateur peut acquitter toutes les alarmes en même temps avec l'indicateur.	L'opérateur doit acquitter chaque alarme séparément.

Pour configurer ces paramètres :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-9.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

Noter les points suivants :

- Si l'indicateur est utilisé pour désactiver l'accès au menu de maintenance, le menu de maintenance disparaîtra à la sortie du menu et il ne sera pas possible de le réactiver avec l'indicateur. Pour réactiver l'accès au menu de maintenance, il faudra utiliser ProLink II ou une interface de communication HART.
- Lorsque la fonctionnalité de défilement automatique est activée, la vitesse de défilement définit le temps d'affichage, en secondes, de chaque grandeur sur l'indicateur. Par exemple, si la vitesse de défilement est réglée sur 10, chaque grandeur restera affichée pendant 10 secondes. Pour sélectionner les grandeurs à afficher, voir la section 8.10.5.  
Si la configuration est effectuée avec une interface de communication HART ou avec l'indicateur, il faut d'abord activer la fonctionnalité de défilement automatique (voir le tableau ci-dessus) avant de pouvoir régler la vitesse de défilement (section 8.10.3).
- Le mot de passe permet d'empêcher l'accès au menu de maintenance aux personnes non autorisées. Il est formé de quatre chiffres au maximum.  
Si la configuration est effectuée avec une interface de communication HART ou avec l'indicateur, il faut d'abord activer la fonctionnalité de verrouillage par mot de passe (voir le tableau ci-dessus) avant de pouvoir configurer le mot de passe (section 8.10.3).

### 8.10.4 Rétro-éclairage de l'indicateur

L'éclairage arrière de l'indicateur peut être allumé ou éteint. Pour contrôler l'allumage du rétro-éclairage :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-9.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

En outre, ProLink II et l'interface de communication HART permettent de régler l'intensité du rétro-éclairage. Spécifier une valeur entre 0 et 63 : plus la valeur est élevée, plus l'éclairage est intense.

### 8.10.5 Sélection des grandeurs à afficher et résolution de l'affichage

Il est possible de faire défiler jusqu'à 15 grandeurs mesurées différentes sur l'écran de l'indicateur. L'utilisateur peut choisir les grandeurs à afficher ainsi que l'ordre dans lequel elles apparaîtront à l'écran.

Il est aussi possible de spécifier la résolution de l'affichage pour chacune des grandeurs mesurées. La résolution de l'affichage détermine le nombre de chiffres qui apparaissent à droite du point décimal. Ce nombre peut être réglé sur toute valeur comprise entre 0 et 5.

Pour sélectionner les grandeurs à afficher ou la résolution de l'affichage :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-9.

*Remarque : Ces paramètres ne peuvent pas être configurés avec l'indicateur.*

Le tableau 8-9 est un exemple de configuration de l'affichage des grandeurs mesurées. Noter qu'il est possible de répéter plusieurs fois la même grandeur et que l'option « Néant » permet de supprimer la visualisation de la variable d'affichage correspondante (sauf pour la variable 1 qui ne peut pas être désactivée). Pour la description des codes utilisés pour l'affichage des grandeurs mesurées sur l'indicateur, voir l'annexe D.

**Tableau 8-9 Exemple de configuration de l'affichage des grandeurs mesurées**

Variable d'affichage	Grandeur mesurée
Variable 1 <sup>(1)</sup>	Débit massique
Variable 2	Total partiel en masse
Variable 3	Débit volumique
Variable 4	Total partiel en volume
Variable 5	Masse volumique
Variable 6	Température
Variable 7	Entrée numérique de température
Variable 8	Entrée numérique de pression
Variable 9	Débit massique
Variable 10	Néant
Variable 11	Néant
Variable 12	Néant
Variable 13	Néant
Variable 14	Néant
Variable 15	Néant

(1) La variable d'affichage 1 ne peut pas être réglée sur l'option « Néant ».

## Configuration optionnelle

### 8.11 Configuration de la communication numérique

Les paramètres de communication numérique contrôlent la façon dont le transmetteur communique avec les appareils externes. Les paramètres suivants peuvent être configurés :

- L'adresse Modbus (utilisée pour les connexions de type Port service et Modbus)
- Le support pour la communication Modbus ASCII
- L'adresse HART (uniquement utilisée pour les connexions de type HART)
- Le paramètre Courant de boucle variable
- Le verrouillage du port infrarouge
- L'ordre des octets à virgule flottante
- Le délai supplémentaire de réponse numérique
- L'indication des défauts par voie numérique
- Le mode rafale
- L'affectation de grandeurs aux variables PV, SV, TV et QV du protocole HART

#### 8.11.1 Configuration des adresses de communication

Deux adresses permettent l'identification et la connexion du transmetteur : l'adresse Modbus et l'adresse HART. Il est possible de les modifier si nécessaire.

Noter que le port service répond toujours à l'une ou l'autre de ces adresses :

- L'adresse du port service (111)
- L'adresse Modbus configurée dans le transmetteur (1 par défaut)

#### Adresse Modbus

Les adresses Modbus valides dépendent de la configuration du support pour la communication Modbus ASCII (voir ci-dessous). Seules les adresses Modbus suivantes sont valides :

- Si le support pour la communication Modbus ASCII est activé : 1–15, 32–47, 64–79, 96–110
- Si le support pour la communication Modbus ASCII est désactivé : 0–127

Pour configurer l'adresse Modbus :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

#### Support pour la communication Modbus ASCII

Lorsque le support pour la communication Modbus ASCII est activé, le port service accepte aussi bien les connexions de type Modbus ASCII que de type Modbus RTU. Lorsque le support pour la communication Modbus ASCII est désactivé, le port service accepte uniquement les connexions de type Modbus RTU. Les connexions de type Modbus ASCII ne sont pas possibles.

La désactivation du support pour la communication Modbus ASCII permet de disposer d'un plus grand choix d'adresses Modbus sur le port service si la connexion est de type Modbus RTU.

Pour activer ou désactiver le support pour la communication Modbus ASCII :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

### Adresse HART

L'adresse HART du transmetteur permet à d'autres appareils d'identifier le transmetteur dans un réseau multipoint HART et de communiquer avec lui. L'adresse HART doit être unique sur le réseau. L'adresse HART doit être comprise entre 0 et 15.

Pour configurer l'adresse HART :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : L'adresse HART ne peut pas être configurée avec l'indicateur.*

*Remarque : Les appareils du réseau HART peuvent communiquer avec le transmetteur en utilisant soit son adresse HART, soit son numéro de repère HART (voir la section 8.12). Configurer l'une ou l'autre, ou les deux, selon les besoins des autres appareils HART.*

*Remarque : Si l'adresse HART est modifiée, il peut être nécessaire de modifier le paramètre Courant de boucle variable. Voir la section qui suit.*

### Paramètre Courant de boucle variable

Le paramètre Courant de boucle variable contrôle le fonctionnement de la sortie analogique :

- Si le paramètre Courant de boucle variable est désactivé : le courant de la sortie analogique est forcé à une valeur constante de 4 mA, et la sortie ne peut donc pas être utilisée pour représenter la grandeur qui lui a été affectée.
- Si le paramètre Courant de boucle variable est activé : le courant de la sortie analogique varie proportionnellement à la grandeur qui a été affectée à la sortie.

Ce paramètre ne peut être configuré qu'avec ProLink II. Voir la figure C-3.

*Remarque : Lorsque ProLink II est utilisé pour régler l'adresse HART sur 0, ProLink II active automatiquement le paramètre Courant de boucle variable (la case à cocher est automatiquement cochée). Lorsque ProLink II est utilisé pour régler l'adresse HART sur toute autre valeur, ProLink II désactive automatiquement le paramètre Courant de boucle variable. Il est possible de modifier cette configuration automatique en cliquant sur la case à cocher du paramètre Courant de boucle variable et en cliquant sur OK ou Appliquer.*

### 8.11.2 Verrouillage du port infrarouge

Le port infrarouge (IrDA) de l'indicateur peut être verrouillé en écriture ou déverrouillé. Pour ce faire :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-5.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

### 8.11.3 Ordre des octets à virgule flottante

Les valeurs à virgule flottante sont transmises sur quatre octets. Le contenu de ces octets est décrit au tableau 8-10.

**Tableau 8-10 Contenu des octets dans les commandes et les réponses Modbus**

Octet	Bits	Définitions
1	S E E E E E E E	S = Signe E = Exposant
2	E M M M M M M M	E = Exposant M = Mantisse
3	M M M M M M M M	M = Mantisse
4	M M M M M M M M	M = Mantisse

L'ordre des octets du transmetteur Modèle 2400S est réglé par défaut sur 3-4-1-2. Si nécessaire, modifier ce paramètre pour qu'il corresponde à l'ordre des octets du système de contrôle-commande ou de l'automate. Les codes pour la programmation de ce paramètre via la communication Modbus sont listés au tableau 8-11.

Pour configurer l'ordre des octets avec ProLink II, voir la figure C-3.

*Remarque : Ce paramètre affecte uniquement la communication Modbus. Il n'a pas d'impact sur la communication HART.*

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur ou avec une interface de communication HART.*

**Tableau 8-11 Codes Modbus correspondant aux ordres des octets**

Code du registre	Ordre des octets
0	1-2-3-4
1	3-4-1-2
2	2-1-4-3
3	4-3-2-1

#### 8.11.4 Délai supplémentaire de réponse numérique

Certains hôtes ou automates sont plus lents que le transmetteur. Pour synchroniser la communication avec ce type d'appareil, il est possible de configurer un délai de réponse supplémentaire qui s'ajoute à chaque réponse que le transmetteur envoie vers l'hôte.

*Remarque : Ce paramètre affecte uniquement la communication Modbus. Il n'a pas d'impact sur la communication HART.*

L'unité de base de ce délai représente 2/3 du temps de transmission d'un caractère tel que calculé à partir de la valeur actuelle de la vitesse de transmission du port série et des paramètres de communication configurés. Cette unité de base est multipliée par la valeur configurée pour obtenir le délai supplémentaire désiré. La valeur entrée doit être comprise entre 1 et 255.

Pour configurer le délai supplémentaire de réponse numérique avec ProLink II, voir la figure C-3.

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur ou avec une interface de communication HART.*

#### 8.11.5 Forçage sur défaut des valeurs transmises par voie numérique

Le transmetteur peut forcer les valeurs transmises par voie numérique à une valeur prédéfinie lorsqu'un défaut est détecté. Le tableau 8-12 décrit les options de forçage sur défaut.

**Tableau 8-12 Options de forçage sur défaut des valeurs transmises par communication numérique**

Options de forçage sur défaut dans ProLink II	Options de forçage sur défaut de l'interface de communication HART	Effet de la présence d'un défaut sur les valeurs transmises par voie numérique
Valeur haute	Upscale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grandeurs transmises indiquent que valeur se trouve au-dessus de la portée limite supérieure du capteur.</li> <li>• Les totalisateurs ne sont plus incrémentés.</li> </ul>
Valeur basse	Downscale	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grandeurs mesurées indiquent que la valeur est inférieure à la portée limite inférieure du capteur.</li> <li>• Les totalisateurs ne sont plus incrémentés.</li> </ul>
Signaux à zéro	IntZero-All 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les indications de débit et de masse volumique sont forcées à zéro.</li> <li>• Les indications de température sont forcées à 0 °C, ou à la valeur équivalente si une autre unité est utilisée (par ex. 32 °F).</li> <li>• Les totalisateurs ne sont plus incrémentés.</li> </ul>
IEEE NaN	Not-a-Number	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grandeurs mesurées sont forcées à la valeur IEEE Not-a-Number.</li> <li>• Le niveau d'excitation continue d'être transmis tel que mesuré</li> <li>• Les Scaled Integers Modbus transmettent la valeur Max Int.</li> <li>• Les totalisateurs ne sont plus incrémentés.</li> </ul>
Débit nul	IntZero-Flow 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les indications de débit sont forcées à zéro.</li> <li>• Les autres grandeurs sont transmises telles que mesurées.</li> <li>• Les totalisateurs ne sont plus incrémentés.</li> </ul>
Néant (par défaut)	None	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grandeurs mesurées continuent d'être transmises telles que mesurées.</li> <li>• Les totalisateurs sont incrémentés s'ils sont activés.</li> </ul>

Pour configurer le forçage sur défaut des valeurs transmises par communication numérique :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : Par défaut, le forçage se produit dès qu'un défaut est détecté. Pour certains types de défauts, il est possible de retarder cette action en programmant une durée de temporisation. Voir la section 8.9.*

*Remarque : Ce paramètre ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

### 8.11.6 Mode rafale du protocole HART

Le mode rafale est un mode de communication particulier du protocole HART. Lorsque le mode rafale est activé, la sortie analogique est forcée à un niveau fixe de 4 mA et le transmetteur transmet les données par paquets à intervalles réguliers. Le mode rafale est normalement désactivé et il ne doit être activé que si un autre appareil du réseau requiert la communication en mode rafale.

Pour configurer le mode rafale :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.

*Remarque : Si ProLink II est connecté au transmetteur via le signal HART / Bell 202, la connexion sera rompue si le mode rafale est activé. Dans ce cas, utiliser un autre type de connexion ou une interface de communication HART.*

- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : Le mode rafale ne peut pas être configuré avec l'indicateur.*

Procéder comme suit :

## Configuration optionnelle

1. Activer le mode rafale.
2. Spécifier l'option de fonctionnement du mode rafale. Les différentes options sont décrites au tableau 8-13.

**Tableau 8-13 Options de fonctionnement du mode rafale**

Paramètre		
Options du paramètre « Cde rafale » de ProLink II	Options du paramètre « Burst option » de l'interface de communication HART	Définition
Variable primaire (PV)	PV	A chaque transmission, le transmetteur envoie la valeur de la variable primaire (PV), exprimée dans l'unité de mesure de la grandeur (par ex. 14,0 g/s, 13,5 g/s, 12,0 g/s).
PV & % échelle	% range/current	A chaque transmission, le transmetteur indique le pourcentage d'échelle de la variable primaire et le niveau de courant instantané de la sortie analogique (par ex. 25 %, 11,0 mA).
Vars dynamiques & courant PV <sup>(1)</sup>	Process variables/current	A chaque transmission, le transmetteur envoie les variables de procédé primaire (PV), secondaire (SV), tertiaire (TV) et quaternaire (QV), exprimées dans l'unité de mesure configurée pour chaque grandeur, ainsi que le courant instantané de la sortie analogique (par ex. 500 lb/min, 23 °C, 500 lb/min, 2,3 g/cm <sup>3</sup> , 11,8 mA).
Grandeurs sélectionnées	Fid dev var	A chaque transmission, le transmetteur envoie la valeur de quatre grandeurs sélectionnées par l'utilisateur. Voir l'étape 3.
Grandeurs sélectionnées avec état	Non disponible	A chaque transmission, le transmetteur envoie la valeur de quatre grandeurs sélectionnées par l'utilisateur ainsi que l'état de chaque grandeur. Voir l'étape 3.

(1) Cette option du mode rafale est généralement utilisée avec le convertisseur de signal HART Tri-Loop™. Voir le manuel d'instructions du Tri-Loop pour plus de renseignements.

3. Si l'option **Grandeurs sélectionnées** (avec ProLink II) ou **Fid dev var** (avec l'interface de communication HART) a été sélectionnée à l'étape 2 ci-dessus, spécifier les quatre grandeurs qui doivent être transmises à chaque rafale.

### 8.11.7 Configuration des variables PV, SV, TV et QV du protocole HART

Quatre variables de procédé sont définies pour représenter les grandeurs mesurées sous le protocole HART : PV (variable principale), SV (variable secondaire), TV (variable tertiaire) et QV (variable quaternaire). Une grandeur mesurée est affectée à chacune de ces variables.

Les grandeurs mesurées que représentent ces variables sont disponibles sous différentes formes :

- La grandeur affectée à PV est toujours identique à celle représentée par la sortie analogique. Elle peut aussi être transmise par voie numérique. Si l'on change la grandeur affectée à PV, la grandeur représentée par la sortie analogique est automatiquement modifiée, et vice versa. Voir la section 6.5.1.
- La grandeur correspondant à SV est disponible uniquement par voie numérique.
- Si la voie B du transmetteur est configurée en sortie impulsions, la grandeur affectée à TV est toujours identique à celle représentée par la sortie impulsions. Elle peut aussi être transmise par voie numérique. Si l'on change la grandeur affectée à TV, la grandeur représentée par la sortie impulsions est automatiquement modifiée, et vice versa. Voir la section 6.6.1.
- La grandeur correspondant à QV est disponible uniquement par voie numérique.

Le tableau 8-13 indique les grandeurs qui peuvent être affectées aux variables PV, SV, TV et QV du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard. Pour configurer ces variables :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- L'interface de communication HART ne permet de configurer que les variables PV, TV et QV. Pour configurer PV et TV, voir la figure C-8. Pour configurer QV, voir la figure C-4 et utiliser l'option **View QV**.

*Remarque : Les variables HART ne peuvent pas être configurées avec l'indicateur.*

**Tableau 8-14** Grandeurs mesurées pouvant être représentées par les variables PV, SV, TV et QV

Grandeur mesurée	PV	SV	TV	QV
Débit massique	✓	✓	✓	✓
Débit volumique	✓	✓	✓	✓
Température	✓	✓		✓
Masse volumique	✓	✓		✓
Débit volumique de gaz aux conditions de base	✓	✓	✓	✓
Niveau d'excitation	✓	✓		✓
Total partiel en masse				✓
Total partiel en volume				✓
Total général en masse				✓
Total général en volume				✓
Entrée pression	✓	✓		✓
Entrée température	✓	✓		✓
Température carte				✓
Total général en volume de gaz aux conditions de base				✓
Total partiel en volume de gaz aux conditions de base				✓
Amplitude détecteur gauche				✓
Amplitude détecteur droit				✓
Température capteur (Série T uniquement)				✓
Fréquence de vibration des tubes				✓
Débit sous seuil (débit résiduel)				✓

## Configuration optionnelle

### 8.12 Informations sur le transmetteur

Les paramètres d'informations sur le transmetteur fournissent des renseignements sur le transmetteur. Ils comprennent les paramètres décrits au tableau 8-15.

*Remarque : Le numéro d'identification HART de l'appareil (HART device ID) ne peut être réglé qu'une seule fois. Il est généralement configuré à l'usine pour représenter le numéro de série de l'appareil et il ne peut donc pas être modifié par l'utilisateur. Si ce numéro d'identification n'a pas encore été configuré, sa valeur est à 0.*

**Tableau 8-15 Paramètres d'informations sur le transmetteur**

Paramètre	Description
Repère HART <sup>(1)</sup>	Ce paramètre est parfois appelé « repère logiciel ». Le numéro de repère HART sert à identifier le transmetteur dans un réseau multipoint HART. Il doit être unique sur le réseau. Si le transmetteur ne communique pas avec le protocole HART, il n'est pas nécessaire de configurer le numéro de repère HART. Longueur maximum : 8 caractères.
Descripteur	Chaîne alphanumérique que l'utilisateur peut utiliser pour décrire le transmetteur. Ce paramètre n'a aucun rôle métrologique et n'est pas requis. Longueur maximum : 16 caractères.
Message	Chaîne alphanumérique que l'utilisateur peut utiliser pour décrire le transmetteur ou l'application. Ce paramètre n'a aucun rôle métrologique et n'est pas requis. Longueur maximum : 32 caractères.
Date	Toute date sélectionnée par l'utilisateur. Ce paramètre n'a aucun rôle métrologique et n'est pas requis.

*(1) Les appareils du réseau HART peuvent communiquer avec le transmetteur en utilisant soit son numéro de repère HART, soit son adresse HART (voir la section 8.11.1). Configurer l'un ou l'autre, ou les deux, selon les besoins des autres appareils HART.*

Pour configurer les informations sur le transmetteur :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : Ces paramètres ne peuvent pas être configurés avec l'indicateur.*

Pour entrer une date :

- avec ProLink II, utiliser les flèches gauche et droite en haut du calendrier pour sélectionner l'année et le mois, puis cliquer sur une date.
- avec une interface de communication HART, entrer la date désirée sous la forme *mm/jj/aaaa*.

### 8.13 Informations sur le capteur

Les paramètres d'informations sur le capteur permettent de décrire le capteur qui est associé au transmetteur. Ces données sont purement informatives. Elles n'ont aucun rôle métrologique.

Les paramètres suivants peuvent être réglés :

- Le numéro de série du capteur
- Le matériau de construction du capteur
- Le matériau de revêtement interne du capteur
- Le type de raccords du capteur

Pour configurer ces paramètres :

- avec ProLink II, voir la figure C-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-8.

*Remarque : Ces paramètres ne peuvent pas être configurés avec l'indicateur.*

## Chapitre 9

# Correction en pression et en température, et configuration des entrées numériques

### 9.1 Sommaire

Ce chapitre explique comment :

- corriger l'influence de la pression sur les mesures de débit et de masse volumique (voir la section 9.2)
- configurer la correction en température avec un signal externe de température (voir la section 9.3)
- configurer les entrées numériques (voir la section 9.4)

*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

### 9.2 Correction en pression

Le transmetteur Modèle 2400S permet de corriger l'influence de la pression sur les tubes de mesure du capteur. L'influence de la pression est déterminée par la variation de sensibilité au débit massique et à la masse volumique du capteur résultant de l'écart entre les pressions de service et d'étalonnage.

*Remarque : La correction en pression est une procédure optionnelle. Elle ne doit être effectuée que si le capteur est sujet à l'influence de la pression et si la pression de service est différente de la pression d'étalonnage du capteur.*

### 9.2.1 Options

Il existe deux méthodes de correction en pression :

- Si la pression de service est connue et reste relativement constante, la correction peut se faire simplement en spécifiant la pression de service. Dans ce cas, il n'y a pas besoin d'un signal externe de pression.
- Si la pression de service fluctue de façon importante, la correction se fait par ajustage continu des valeurs de débit et de masse volumique à l'aide d'un signal externe de pression. Ce signal doit être transmis par communication numérique (protocole HART sur le support Bell 202 de la sortie analogique).

*Remarque : Si une pression statique est spécifiée, s'assurer qu'elle est précise et qu'elle correspond bien à la pression de service. Si la correction se fait en continu avec un signal externe de pression, s'assurer que la mesure de pression est précise et fiable.*

### 9.2.2 Facteurs de correction en pression

Pour configurer la correction en pression, il faut spécifier la pression d'étalonnage, c'est-à-dire la pression à laquelle le débitmètre a été étalonné (ce qui définit la pression de référence à laquelle la pression n'a aucun effet sur les mesures). Les capteurs Micro Motion sont en principe étalonnés à l'usine sous une pression de 1,4 bar (20 psi). Entrer cette valeur, à moins qu'une autre valeur ne soit mentionnée sur le certificat d'étalonnage du capteur.

Deux facteurs d'influence doivent aussi être fournis : un pour le débit et un pour la masse volumique. Ces facteurs sont définis comme suit :

- Facteur d'influence sur la mesure de débit : ce facteur représente le pourcentage de variation du débit indiqué par psi d'écart.
- Facteur d'influence sur la mesure de masse volumique : ce facteur représente la variation de la masse volumique indiquée par psi d'écart, en  $g/cm^3/psi$

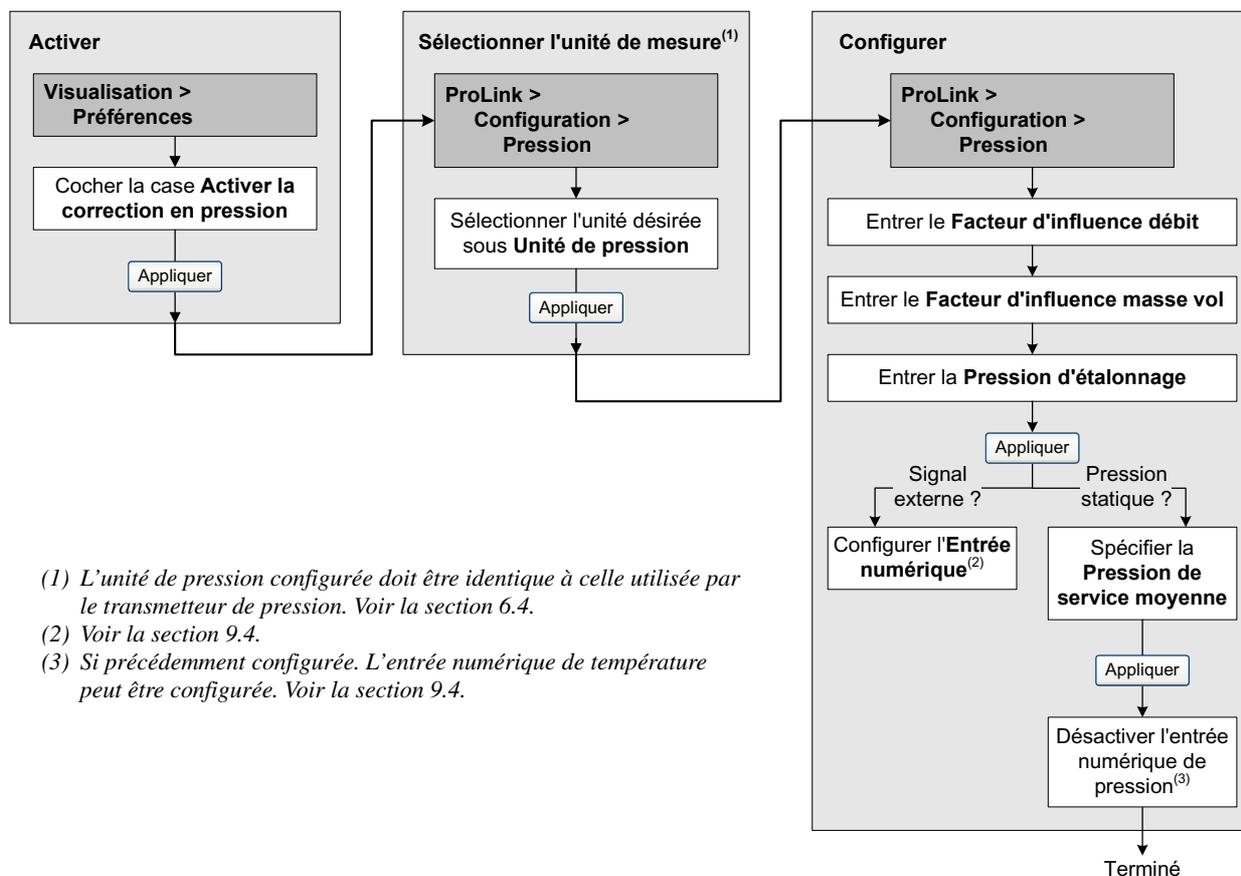
Seuls certains capteurs et certaines applications nécessitent une correction en pression. Pour obtenir les facteurs d'influence, consulter la fiche de spécifications du capteur. Utiliser les valeurs indiquées en  $\%/psi$  pour le débit et en  $g/cm^3/psi$  pour la masse volumique, et inverser le signe (par exemple, si le facteur d'influence en débit inscrit sur la fiche de spécification est 0,000004 % par PSI, entrer un facteur de correction en pression du débit de - 0,000004 % par PSI).

### 9.2.3 Configuration

Pour activer et configurer la correction en pression :

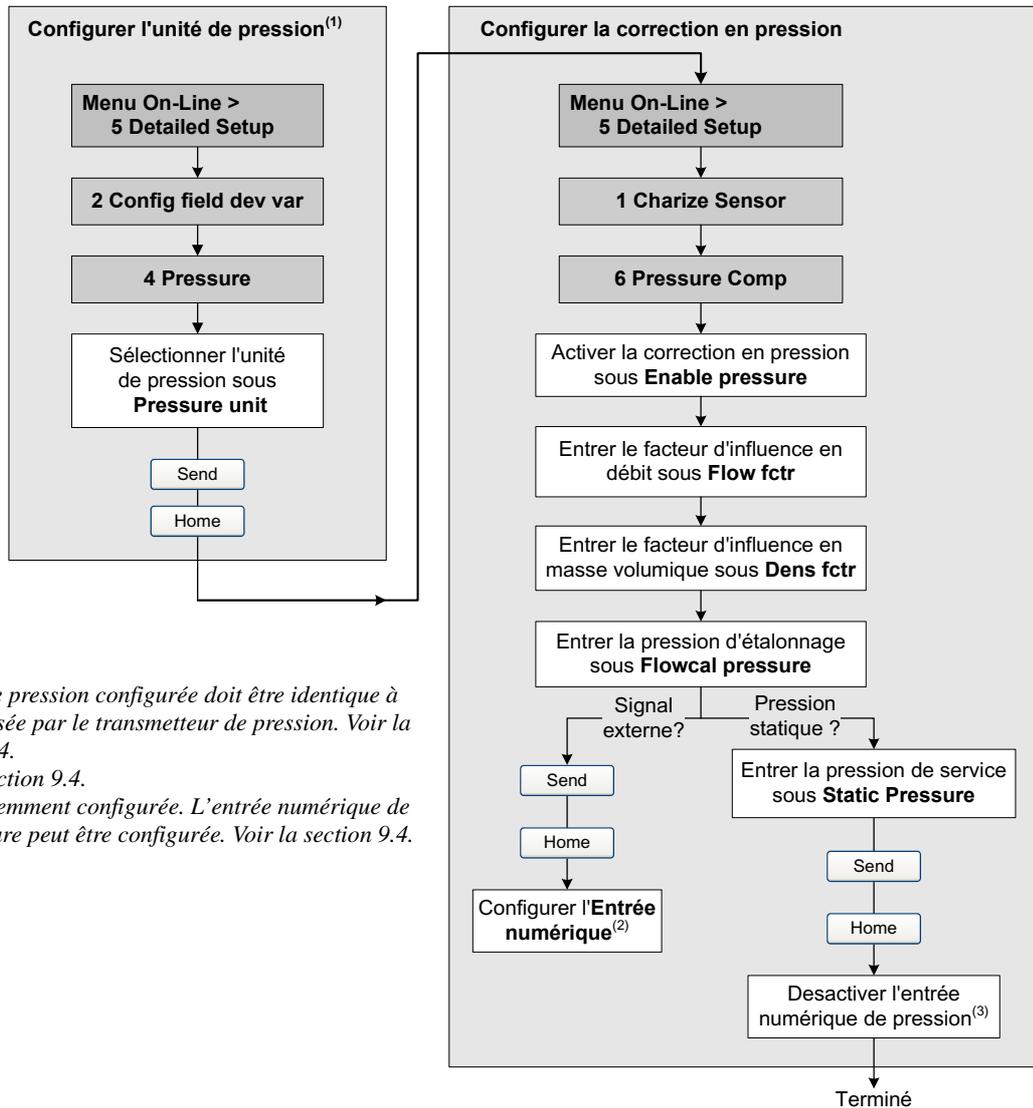
- Avec ProLink II, voir la figure 9-1.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 9-2.

Figure 9-1 Configuration de la correction en pression avec ProLink II



- (1) L'unité de pression configurée doit être identique à celle utilisée par le transmetteur de pression. Voir la section 6.4.
- (2) Voir la section 9.4.
- (3) Si précédemment configurée. L'entrée numérique de température peut être configurée. Voir la section 9.4.

Figure 9-2 Configuration de la correction en pression avec une interface de communication HART



- (1) L'unité de pression configurée doit être identique à celle utilisée par le transmetteur de pression. Voir la section 6.4.
- (2) Voir la section 9.4.
- (3) Si précédemment configurée. L'entrée numérique de température peut être configurée. Voir la section 9.4.

### 9.3 Correction en température avec un signal externe de température

Les fonctionnalités de mesurage des produits pétroliers et de densimétrie avancée peuvent utiliser un signal de température externe pour la correction en température.

Il existe deux méthodes de correction en température :

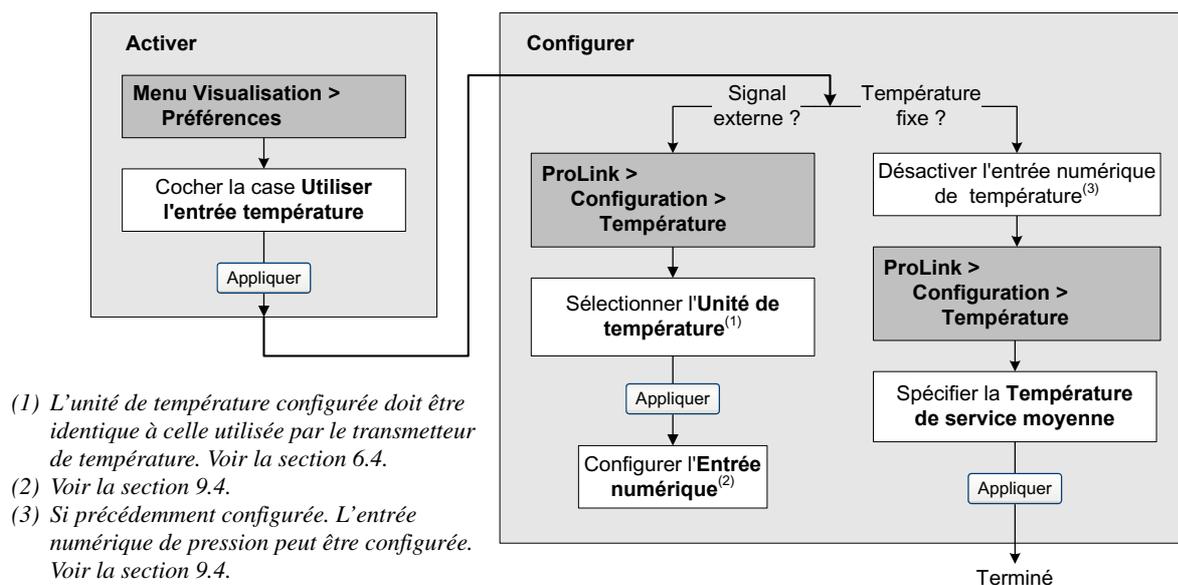
- Si la température de service est connue et constante, la correction peut se faire simplement en spécifiant la température de service dans le logiciel du transmetteur. Dans ce cas, il n'y a pas besoin d'un signal externe de température.
- Si la température de service fluctue de façon importante, il faut configurer le transmetteur pour qu'il utilise un signal externe de température continuellement mis à jour. Ce signal doit être transmis par communication numérique (protocole HART sur le support Bell 202 de la sortie analogique).

*Remarque : Si une température fixe est spécifiée, s'assurer qu'elle est précise et qu'elle correspond bien à la température de service. Si la correction se fait en continu avec un signal externe de température, s'assurer que la mesure de température externe est précise et fiable*

Pour activer et configurer la correction en température :

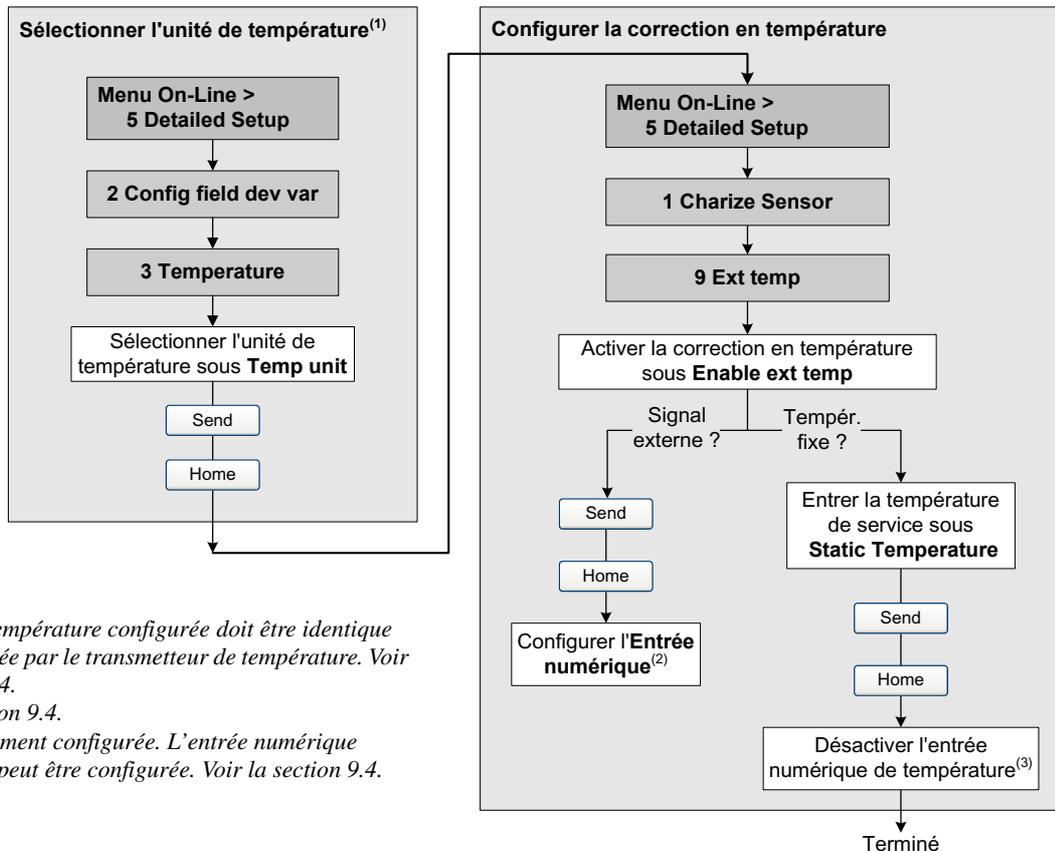
- Avec ProLink II, voir la figure 9-3.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 9-4.

Figure 9-3 Configuration de la correction en température avec ProLink II



- (1) L'unité de température configurée doit être identique à celle utilisée par le transmetteur de température. Voir la section 6.4.  
 (2) Voir la section 9.4.  
 (3) Si précédemment configurée. L'entrée numérique de pression peut être configurée. Voir la section 9.4.

Figure 9-4 Configuration de la correction en température avec une interface de communication HART



(1) L'unité de température configurée doit être identique à celle utilisée par le transmetteur de température. Voir la section 6.4.

(2) Voir la section 9.4.

(3) Si précédemment configurée. L'entrée numérique de pression peut être configurée. Voir la section 9.4.

## 9.4 Configuration des entrées numériques

Les entrées numériques permettent de recevoir des signaux externes de pression et de température. Il est possible d'interroger un ou deux appareils externes pour recevoir un signal de température, un signal de pression, ou les deux simultanément.

*Remarque :* Le signal de température externe est utilisé uniquement pour le calcul de la grandeur dérivée de la fonctionnalité de densimétrie avancée, ou pour le calcul du CTL de la fonctionnalité de mesurage des produits pétroliers. Le signal de température du capteur Coriolis est utilisé pour tous les autres calculs internes du transmetteur.

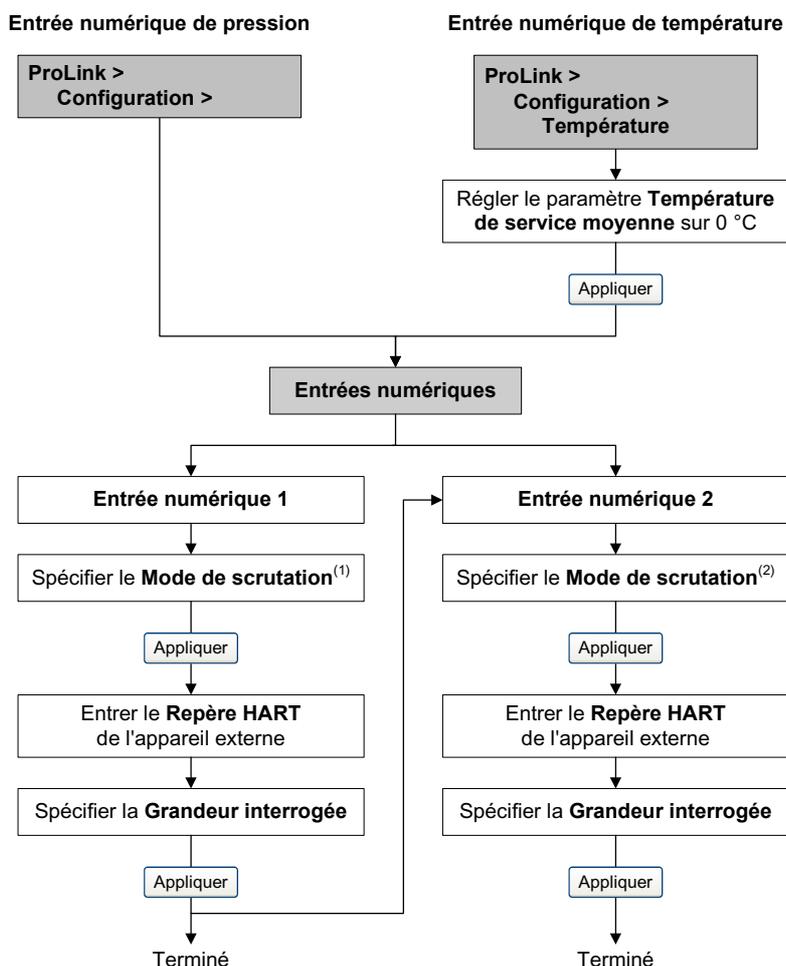
Les entrées numériques utilisent le protocole HART sur la couche physique Bell 202 de la sortie analogique. La sortie analogique doit donc être câblée pour que la communication avec le protocole HART soit possible. Voir le manuel d'installation du transmetteur.

Pour configurer les entrées numériques :

- Avec ProLink II, voir la figure 9-5.
- avec une interface de communication HART, voir la figure 9-6.

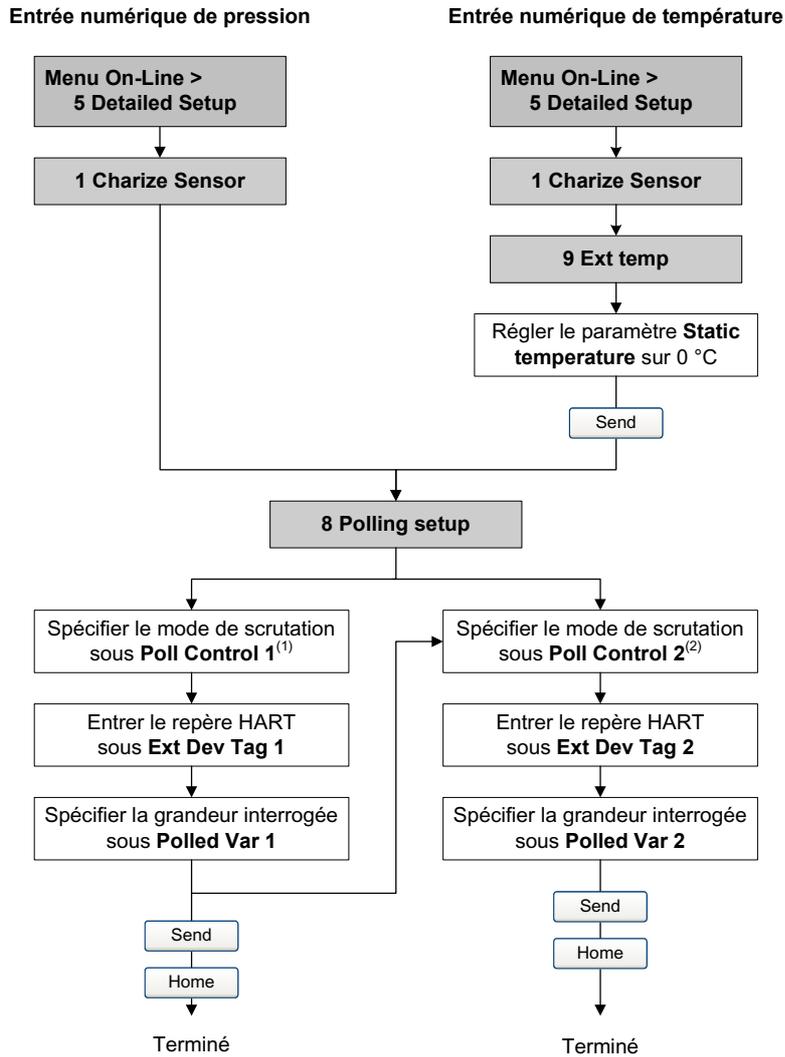
*Remarque :* Avant de configurer les entrées numériques, vérifier que la correction en pression ou la correction en température externe a été activée (voir la section 9.2 et la section 9.3).

Figure 9-5 Configuration des entrées numériques avec ProLink II



- (1) Choisir l'option HART primaire si un autre appareil fonctionnant en hôte secondaire communique avec l'appareil externe (par exemple, une interface de communication HART). Choisir l'option HART secondaire si un autre appareil fonctionnant en hôte primaire communique avec l'appareil externe.
- (2) Si les deux entrées numériques sont configurées, utiliser le même mode de scrutation pour les deux entrées. Si un mode de scrutation différent est sélectionné, l'option HART primaire sera automatiquement sélectionnée pour les deux entrées.

Figure 9-6 Configuration des entrées numériques avec une interface de communication HART



- (1) Choisir l'option Primary si un autre appareil fonctionnant en hôte secondaire communique avec l'appareil externe (par exemple, une interface de communication HART). Choisir l'option Secondary si un autre appareil fonctionnant en hôte primaire communique avec l'appareil externe.
- (2) Si les deux entrées numériques sont configurées, utiliser le même mode de scrutation pour les deux entrées. Si un mode de scrutation différent est sélectionné, l'option Primary sera automatiquement sélectionnée pour les deux entrées.

# Chapitre 10

## Performance métrologique

### 10.1 Sommaire

Ce chapitre décrit les procédures suivantes :

- Validation du débitmètre (voir la section 10.3)
- Vérification d'étalonnage et réglage des facteurs d'ajustage (voir la section 10.4)
- Etalonnage en masse volumique (voir la section 10.5)
- Etalonnage en température (voir la section 10.6)

*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

### 10.2 Validation du débitmètre, vérification de l'étalonnage et étalonnage

Le transmetteur 2400S permet d'évaluer et d'ajuster la qualité de mesurage du débitmètre grâce aux procédures suivantes :

- Validation du débitmètre : procédure permettant d'évaluer les performances métrologiques du débitmètre par analyse de l'évolution de certaines caractéristiques de base du capteur liées au mesurage du débit et de la masse volumique.
- Vérification de l'étalonnage : vérification des performances métrologiques du débitmètre par comparaison avec une mesure étalon.
- Etalonnage : procédure permettant d'établir la relation entre une grandeur mesurée (débit, masse volumique, température) et le signal produit par le capteur.

Ces trois procédures sont décrites et comparées aux sections 10.2.1 à 10.2.4. Avant d'effectuer l'une de ces procédures, passer en revue ces sections et s'assurer que la procédure choisie convient à la situation.

#### 10.2.1 Validation du débitmètre

La procédure de validation du débitmètre évalue l'intégrité structurelle des tubes du capteur en comparant la raideur actuelle des tubes de mesure aux valeurs de référence mesurées en usine. La raideur est définie comme le quotient de la charge par le degré de flexion du tube, ou encore comme le quotient de la force par le déplacement. Puisqu'un changement de l'intégrité structurelle du capteur affecte sa réponse à la masse et à la masse volumique, la raideur peut être utilisée pour détecter une dégradation des performances métrologiques. Les changements de raideur des tubes de mesure sont généralement causés par l'abrasion, la corrosion ou la dégradation des tubes.

*Micro Motion recommande d'effectuer la procédure de validation à intervalle régulier.*

## Performance métrologique

Il existe deux versions de la fonctionnalité de validation du débitmètre : la version d'origine et la version évoluée. Le Table 10-1 indique les versions requises des divers éléments pour la version d'origine et la version évoluée de la fonctionnalité de validation. Le Table 10-2 compare les deux versions.

*Remarque : Si une version antérieure de ProLink II ou de la description d'appareil (DD) de l'interface de communication est utilisée, il ne sera pas possible d'accéder aux fonctionnalités additionnelles qu'offrent la version évoluée. Si une version postérieure de ProLink II ou de la description d'appareil de l'interface de communication est utilisée avec la version d'origine de la fonctionnalité de validation, les procédures d'exécution de la validation seront légèrement différentes de celles décrites dans ce manuel.*

**Tableau 10-1 Versions requises pour la fonctionnalité de validation du débitmètre**

Élément	Fonctionnalité de validation du débitmètre	
	Version d'origine	Version évoluée
Transmetteur	v1.0	v4.0
Version de ProLink II	v2.5	v2.9
Version de la DD HART	Version 1 de l'interface de communication 375 avec DD de version 1	Version 4 de l'interface de communication 375 avec DD de version 2

**Tableau 10-2 Comparaison des caractéristiques et des fonctions entre la version d'origine et la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre**

Caractéristique ou fonction	Fonctionnalité de validation du débitmètre	
	Version d'origine	Version évoluée
Interruption du procédé	Il n'est pas nécessaire d'interrompre l'écoulement	Il n'est pas nécessaire d'interrompre l'écoulement
Interruption des mesures	Trois minutes. Les sorties sont figées au choix sur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• la dernière valeur mesurée</li> <li>• le niveau de défaut configuré</li> </ul>	Option sélectionnée par l'utilisateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuer le mesurage. Les mesures ne sont pas interrompues. Le test dure environ 90 secondes.</li> <li>• Dernière valeur mesurée. Les sorties sont figées et les mesures sont interrompues pendant environ 140 secondes.</li> <li>• Niveau de défaut. Les sorties sont figées à leur niveau de défaut et les mesures sont interrompues pendant environ 140 secondes.</li> </ul>
Enregistrement des résultats	Les résultats des tests ne sont sauvegardés que s'ils sont effectués avec ProLink II et sont enregistrés sur l'ordinateur.	Les vingt résultats les plus récents sont gardés dans la mémoire du transmetteur, quel que soit l'outil utilisé pour effectuer la procédure. Si le test est réalisé avec ProLink II, des données supplémentaires sont enregistrées sur l'ordinateur.
Affichage des résultats sur l'indicateur	Message indiquant si le test de validation en cours a réussi, échoué ou été interrompu	Pour tous les résultats en mémoire dans le transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réussite/Echec/Interruption</li> <li>• Code d'interruption (le cas échéant)</li> <li>• Raideur au niveau des détecteurs droit et gauche</li> </ul>

**Tableau 10-2 Comparaison des caractéristiques et des fonctions entre la version d'origine et la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre suite**

Caractéristique ou fonction	Fonctionnalité de validation du débitmètre	
	Version d'origine	Version évoluée
Affichage des résultats sur l'interface de communication	Message indiquant si le test de validation en cours a réussi, échoué ou été interrompu	Pour tous les résultats en mémoire dans le transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réussite/Echec/Interruption</li> <li>• Code d'interruption (le cas échéant)</li> <li>• Raideur au niveau des détecteurs droit et gauche</li> <li>• Table de comparaison des résultats mémorisés</li> <li>• Graphique comparatifs des résultats mémorisés</li> </ul>
Affichage des résultats dans ProLink II	Pour tous les résultats en mémoire dans l'ordinateur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réussite/Echec/Interruption</li> <li>• Code d'interruption (le cas échéant)</li> <li>• Raideur au niveau des détecteurs droit et gauche</li> <li>• Données auxiliaires sur l'exécution du test</li> <li>• Graphiques comparatifs</li> <li>• Rapports de test</li> <li>• Capacités d'exportation et de manipulation des données</li> </ul>	Pour tous les résultats en mémoire dans le transmetteur : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Réussite/Echec/Interruption</li> <li>• Code d'interruption (le cas échéant)</li> <li>• Raideur au niveau des détecteurs droit et gauche</li> <li>• Données auxiliaires sur l'exécution du test</li> <li>• Graphiques comparatifs</li> <li>• Rapports de test</li> <li>• Capacités d'exportation et de manipulation des données</li> </ul>
Méthodes de lancement de la procédure	Manuelle	Manuelle Programmée Evénement Entrée TOR <sup>(1)</sup>

(1) Nécessite un transmetteur équipé d'une entrée TOR.

### 10.2.2 Vérification de l'étalonnage et facteurs d'ajustage de l'étalonnage

La procédure de vérification de l'étalonnage compare la mesure indiquée par le transmetteur à une mesure étalon. Cette procédure nécessite la configuration d'un point de données.

*Remarque : Pour que l'opération de vérification de l'étalonnage soit correcte, l'étalon de mesure doit être plus précis que le débitmètre. Consulter la fiche de spécifications du capteur pour déterminer son incertitude nominale.*

Si la masse, le volume ou la masse volumique indiqué(e) par le transmetteur est différent(e) de la valeur indiquée par la mesure étalon, il peut être nécessaire de modifier les facteurs d'ajustage de l'étalonnage. Un facteur d'ajustage est une valeur par laquelle le transmetteur multiplie la valeur de la grandeur mesurée. La valeur par défaut des facteurs d'ajustage de l'étalonnage est **1,0**, valeur qui n'engendre aucune différence entre la valeur mesurée par le capteur et celle indiquée par les sorties du débitmètre.

Les facteurs d'ajustage de l'étalonnage servent généralement à ajuster l'étalonnage du débitmètre lors des vérifications périodiques de l'étalonnage exigées par les organismes de métrologie légale.

### 10.2.3 Etalonnage

Le débitmètre mesure les grandeurs du procédé par rapport à des points de référence fixes. L'étalonnage est l'opération qui sert à déterminer ces points de référence. Trois types d'étalonnage peuvent être effectués :

- L'ajustage du zéro (voir la section 5.5)
- L'étalonnage en masse volumique
- L'étalonnage en température

Les étalonnages en masse volumique et en température requièrent chacun deux points de données et une mesure étalon externe pour chacun de ces points. La procédure d'étalonnage entraîne un ajustage du décalage à l'origine et de la pente de la droite qui représente la relation entre la masse volumique ou la température du procédé et la valeur indiquée par le transmetteur.

*Remarque : Les mesures étalons de masse volumique ou de température doivent être précises pour que l'étalonnage soit correcte.*

Les débitmètres Micro Motion équipés d'un transmetteur 2400S sont étalonnés à l'usine et ne requièrent en principe aucun étalonnage sur site. N'effectuer l'étalonnage que s'il est requis par un organisme de métrologie légale. Contacter le service après-vente avant d'étalonner le débitmètre.

*Micro Motion recommande d'utiliser les facteurs d'ajustage de l'étalonnage plutôt que de réétalonner le débitmètre.*

### 10.2.4 Comparaison et recommandations

Avant d'effectuer une procédures de validation du capteur, de vérification de l'étalonnage ou d'étalonnage du débitmètre, prendre en compte les points suivants :

- Interruption du procédé et des mesures
  - La procédure de validation évoluée fournie une option qui permet de continuer les mesures sur le procédé pendant la durée du test.
  - La procédure de validation d'origine nécessite environ trois minutes. Pendant ces trois minutes, le procédé peut continuer à s'écouler (à condition que le débit soit relativement stable), mais les mesures sont interrompues.
  - La vérification de l'étalonnage en masse volumique n'interrompt pas le procédé ou le mesurage. En revanche, les procédures de vérification de l'étalonnage en masse et en volume nécessitent l'arrêt du procédé pendant toute la durée du test.
  - L'étalonnage du débitmètre nécessite l'arrêt du procédé. En outre, les étalonnages en masse volumique et en température nécessitent le remplacement du fluide mesuré par des fluides d'étalonnage de faible et de forte densité pour l'étalonnage en masse volumique, et des fluides de basse et de haute température pour l'étalonnage en température.
- Exigences de mesures externes
  - Aucune des procédures de validation ne nécessite de mesure externe.
  - La procédure d'ajustage du zéro ne nécessite aucune mesure externe.
  - Les procédures d'étalonnage en masse volumique, d'étalonnage en température, ou de vérification de l'étalonnage nécessitent toutes des mesures étalons externes. Pour de bons résultats, ces mesures étalons doivent être très précises.

- Ajustage des mesures
  - La procédure de validation du capteur donne une indication de l'intégrité structurelle du capteur, mais elle ne modifie pas les mesures effectuées par le débitmètre.
  - La vérification de l'étalonnage en elle-même ne modifie pas les performances métrologiques du débitmètre. Si l'opérateur décide de modifier un facteur d'ajustage suite à la procédure de vérification de l'étalonnage, seule l'indication de la grandeur est altérée – la mesure de base n'est pas affectée. Il est toujours possible de retourner au réglage précédent en rétablissant le facteur d'ajustage à sa valeur précédente.
  - L'étalonnage modifie l'interprétation des signaux primaires issus du capteur et change donc la mesure de base du transmetteur. Dans le cas d'un ajustage du zéro, il est possible de rétablir la valeur d'ajustage précédente ou bien l'ajustage d'origine à la sortie de l'usine. En revanche, dans le cas d'un étalonnage en masse volumique ou en température, il est impossible de rétablir les coefficients d'étalonnage précédents s'ils n'ont pas été sauvegardés manuellement.

Micro Motion recommande d'effectuer régulièrement la procédure de validation du capteur. Si la procédure de validation échoue et qu'il n'y a pas de problèmes avec le capteur ou le procédé, vérifier l'étalonnage du débitmètre et modifier les facteurs d'ajustage de l'étalonnage si nécessaire. Si l'ajustage de l'ajustage de l'étalonnage n'est pas suffisant, il peut être nécessaire d'effectuer un étalonnage sur site.

### 10.3 Procédure de validation du débitmètre

#### 10.3.1 Préparation au test de validation du débitmètre

##### Fluide process et conditions de service

La procédure de validation peut être effectuée sur n'importe quel fluide. Il n'est pas nécessaire de reproduire les conditions de mesure de l'usine.

Au cours du test, les conditions de service doivent être stables. Pour maximiser la stabilité :

- Maintenir la température et la pression constantes.
- Eviter les changements de composition du fluide (écoulement biphasique, sédimentation, etc.).
- Maintenir un débit constant. Pour une meilleure précision du test, réduire ou arrêter l'écoulement.

Si la stabilité fluctue en dehors des limites autorisées pour le test, la procédure de validation sera interrompue. Si cela se produit, vérifier la stabilité du procédé et relancer la procédure.

##### Configuration du transmetteur

La procédure de validation n'est affectée par aucun paramètre de configuration du débit, de la masse volumique ou de la température. Il n'est pas nécessaire de modifier la configuration du transmetteur.

##### Boucles de régulation et mesurage du procédé

Si les sorties du transmetteur sont figées sur la dernière valeur mesurée ou à leur niveau de défaut configuré au cours de la procédure de validation, les sorties du transmetteur seront figées pendant environ deux minutes (version évoluée) ou trois minutes (version d'origine), suivant le choix de l'opérateur. Désactiver toutes les boucles de régulation pendant la durée de la procédure, et vérifier que les données transmises par le débitmètre sont traitées correctement pendant cette durée.

### Ecart maximum admissible et résultat du test

Le résultat du test de validation est un pourcentage d'écart de la raideur des tubes de mesure par rapport aux valeurs de référence établies à l'usine. Si les variations sont inférieures à l'écart maximum admissible, le test de validation est réussi. Si les variations sont supérieures à l'écart maximum admissible, le test échoue.

- Avec la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre, l'écart maximum admissible est réglé à l'usine et ne peut pas être modifié.
- Avec la version d'origine de la fonctionnalité de validation du débitmètre, l'écart maximum admissible peut être configuré par l'opérateur. Toutefois, Micro Motion recommande d'utiliser la valeur par défaut. Contacter le service après-vente de Micro Motion avant de modifier l'écart maximum admissible.

### 10.3.2 Lancement d'un test de validation de débitmètre, version d'origine

Pour effectuer un test de validation :

- avec ProLink II, suivre la procédure illustrée à la figure 10-1.
- avec l'indicateur, suivre la procédure illustrée à la figure 10-2. Pour l'arborescence complète du menu de validation du capteur de l'indicateur, voir la figure C-17.

Remarque : Si le test de validation est lancé à distance, le transmetteur affiche le message suivant :

**CAPTEUR**  
**VALID/x%**

Figure 10-1 Procédure de validation du débitmètre avec ProLink II

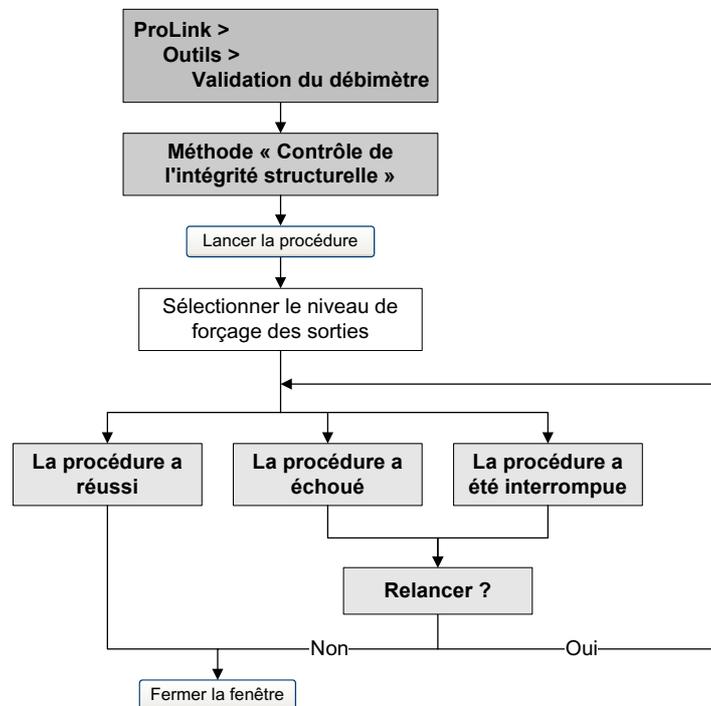
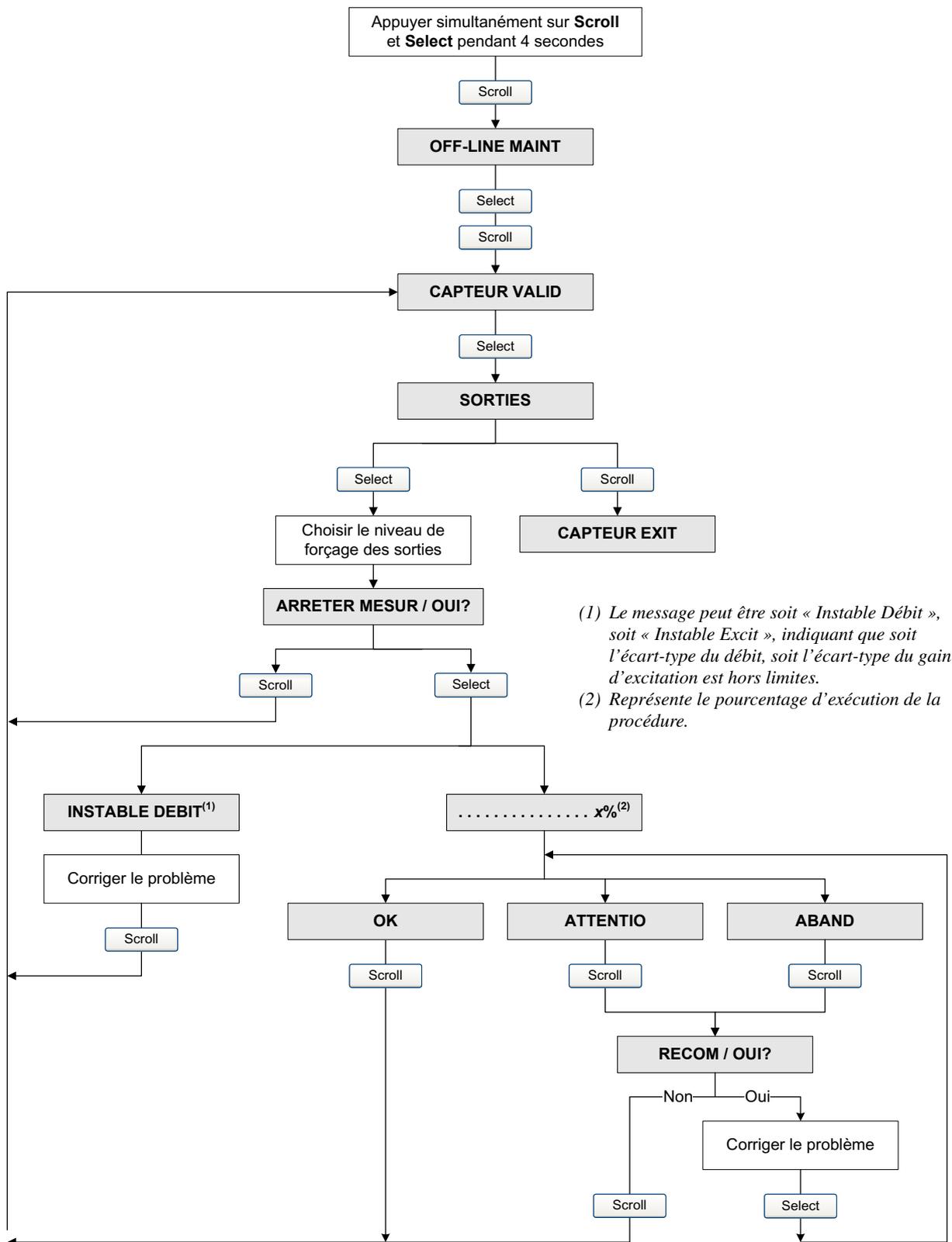


Figure 10-2 Procédure de validation du capteur avec l'indicateur



(1) Le message peut être soit « Instable Débit », soit « Instable Excit », indiquant que soit l'écart-type du débit, soit l'écart-type du gain d'excitation est hors limites.  
 (2) Représente le pourcentage d'exécution de la procédure.

### 10.3.3 Lancement d'un test de validation, version évoluée

Pour effectuer un test de validation évoluée :

- Avec ProLink II, voir la figure 10-3.
- Avec l'indicateur, voir les figures 10-4 et 10-5.
- Avec une interface de communication HART 375, voir la figure 10-6.

*Remarque : Si le test de validation évoluée est lancé à l'aide de ProLink II ou de l'interface de communication et que les sorties sont figées sur Dernière valeur mesurée ou Niveau de défaut, le transmetteur affiche le message suivant :*

**CAPTEUR  
VALID/x%**

Figure 10-3 Test de validation du débitmètre, version évoluée, avec ProLink II

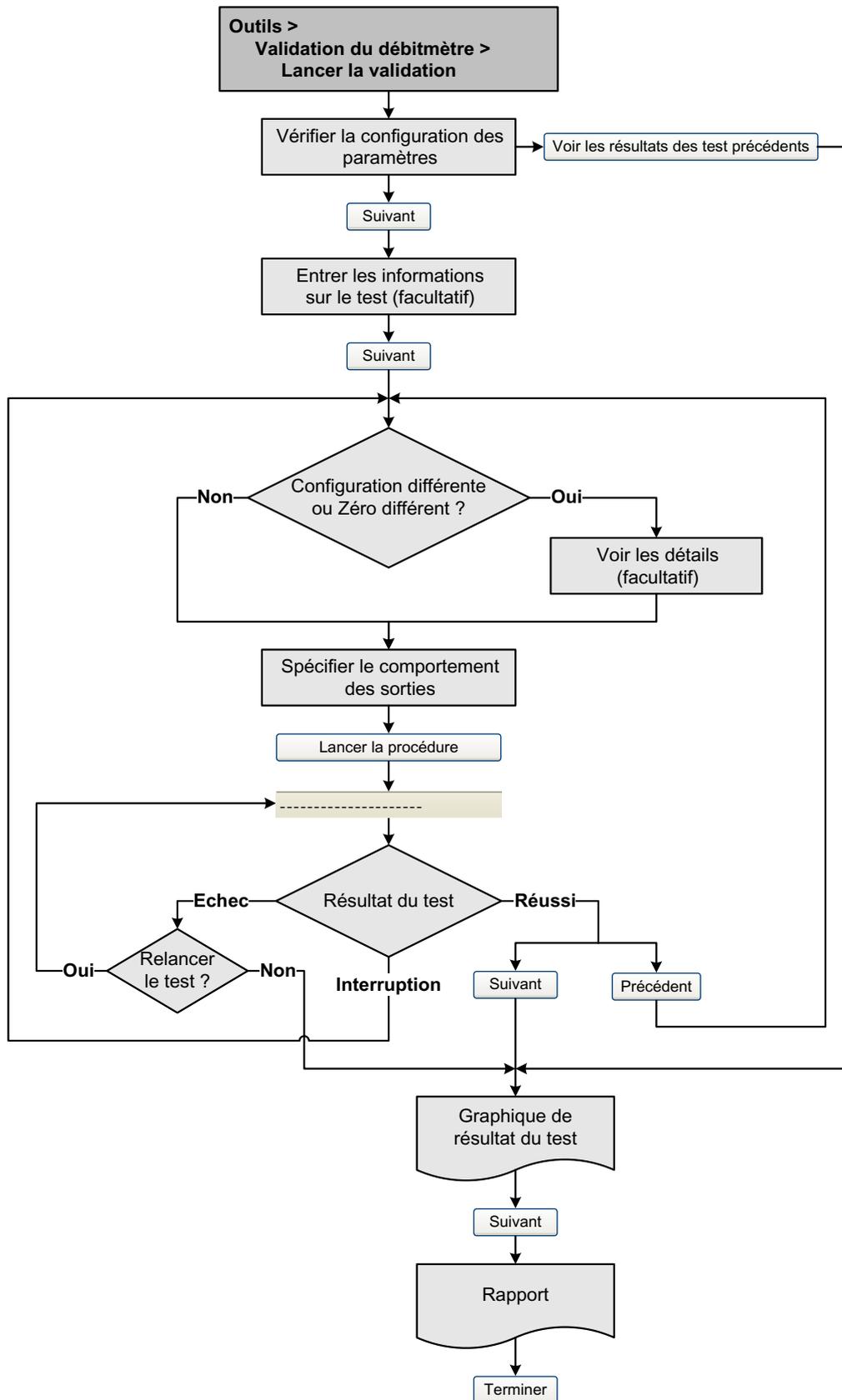


Figure 10-4 Test de validation du débitmètre, version évoluée, avec l'indicateur (menu principal)

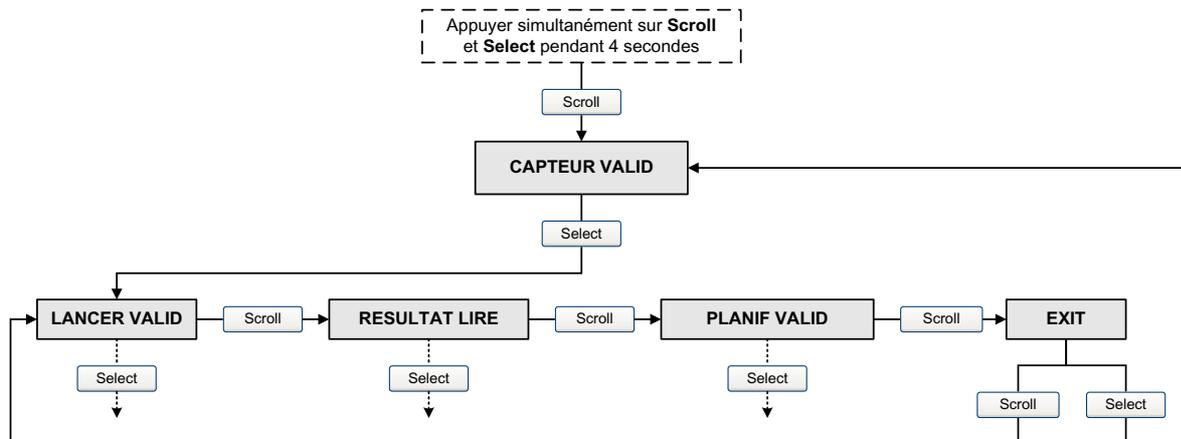


Figure 10-5 Test de validation du débitmètre, version évoluée, avec l'indicateur

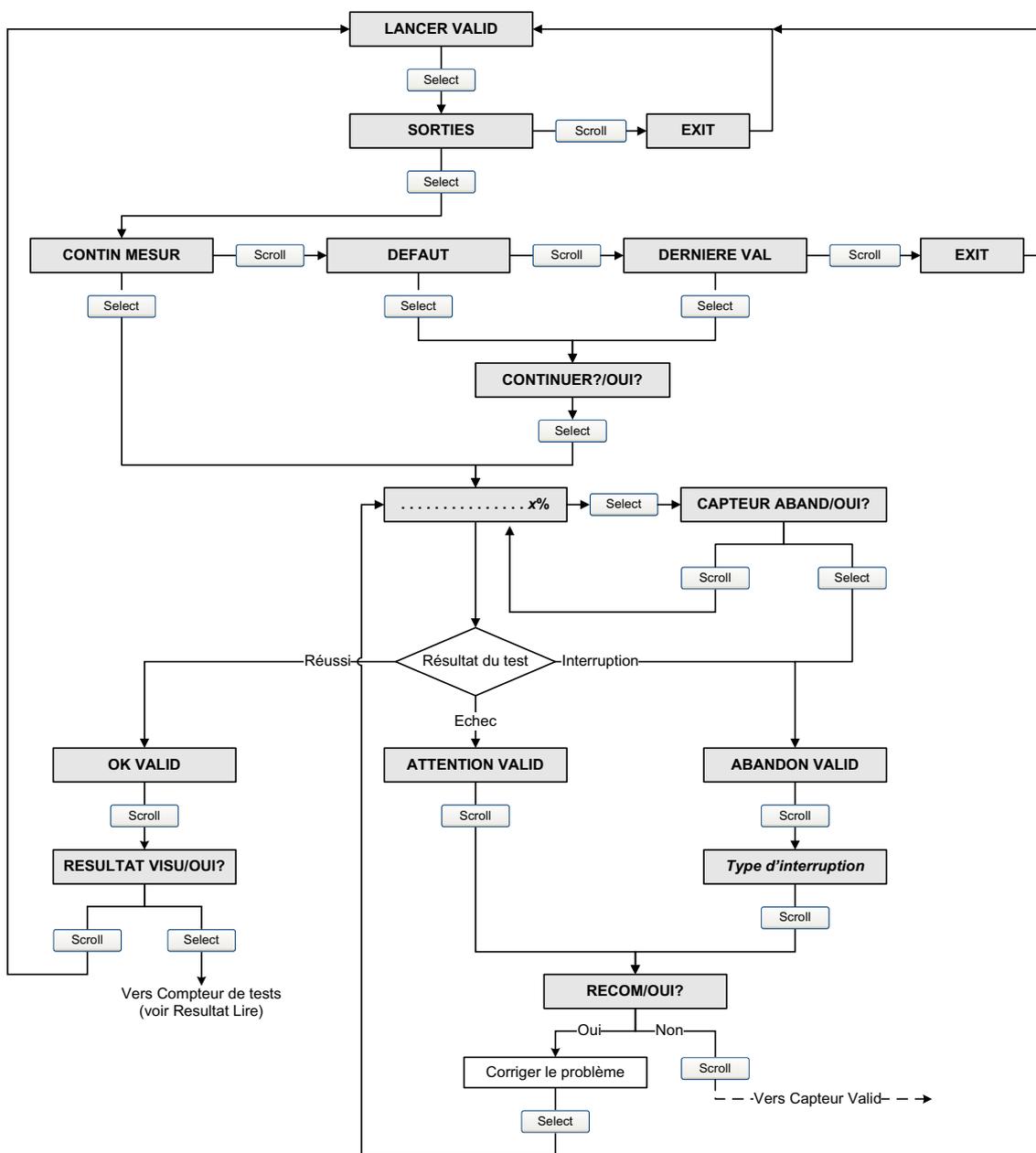
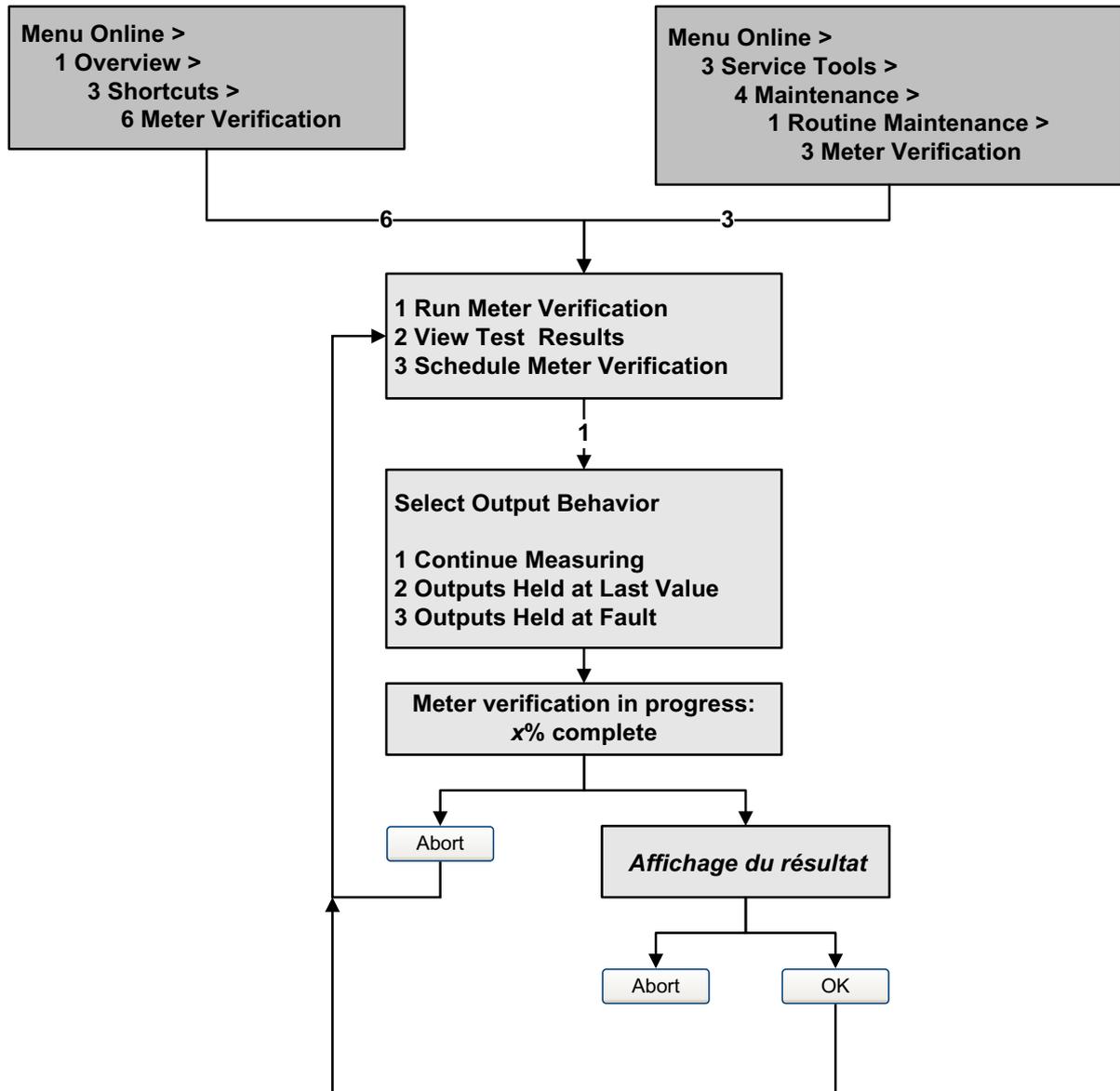


Figure 10-6 Test de validation du débitmètre, version évoluée, avec l'interface de communication HART



### 10.3.4 Lecture et interprétation des résultats du test de validation du débitmètre

#### Réussite/Echec/Interruption

La procédure de validation s'achève sur l'un des trois résultats suivants (les mots entre parenthèses représentent les résultats tels qu'ils s'affichent sur l'indicateur) :

- *La validation est réussie (OK)* – Les résultats du test sont dans les limites définies. Si l'ajustage du zéro et la configuration du transmetteur n'ont pas été modifiés, les mesures de débit et de masse volumique seront conformes aux spécifications constructeur. En principe, le débitmètre doit réussir le test de validation à chaque fois qu'il est effectué.
- *La validation a échoué (ATTENTION)* – Les résultats du test ne sont pas dans les limites définies. Micro Motion recommande d'effectuer immédiatement un autre test de validation.
  - Si le second test réussit, le résultat du premier test peut être ignoré.
  - Si le second test échoue également, il est possible que les tubes du capteur soient endommagés. Analyser le procédé pour déterminer l'origine du problème et prendre les mesures qui s'imposent (mise hors service du débitmètre, inspection physique des tubes de mesure, etc.). Si le débitmètre est maintenu en service, vérifier le facteur d'étalonnage en débit et l'ajuster si nécessaire et effectuer un étalonnage en masse volumique.
- *Interruption de la procédure (ABAND)* – un problème s'est produit lors de la procédure de validation (p.e. instabilité du procédé) et celle-ci n'a pas pu s'achever. Les codes d'interruption sont décrits au Table 10-3, et les actions recommandées sont indiquées pour chaque code.

Tableau 10-3 Codes d'interruption du test de validation du débitmètre

Code d'interruption	Description	Action recommandée
1	Interruption initiée par l'opérateur	Aucune action requise. Attendre 15 secondes avec de lancer un autre test.
3	Dérive en fréquence	S'assurer que la température, le débit et la masse volumique sont stables, puis relancer le test.
5	Niveau d'excitation élevé	S'assurer que le débit est stable, réduire la quantité de gaz entraîné, puis relancer le test.
8	Débit instable	Voir les suggestions pour stabiliser le débit à la section 10.3.1 puis relancer le test.
13	Aucunes données de référence d'usine pour le test de validation effectué avec de l'air	Contactez le service après-vente de Micro Motion et fournissez le code d'interruption.
14	Aucunes données de référence d'usine pour le test de validation effectué avec de l'eau	Contactez le service après-vente de Micro Motion et fournissez le code d'interruption.
15	Aucunes données de configuration pour la validation du débitmètre	Contactez le service après-vente de Micro Motion et fournissez le code d'interruption.
Autre	Interruption générale.	Relancer le test. Si le test est à nouveau interrompu, contactez le service après-vente de Micro Motion et fournissez le code d'interruption.

### Affichage du résultat des tests de validation dans ProLink II

Pour chaque test, les données suivantes sont enregistrées dans la mémoire du transmetteur :

- Le nombre d'heures sous tension au moment où le test a été effectué (version évoluée)
- Le résultat du test
- La raideur au niveau des détecteurs gauche et droit, indiquée comme un pourcentage de variation par rapport aux valeurs de référence établies en usine. Si le test est interrompu, la valeur enregistrée est 0.
- Le code d'interruption, le cas échéant

ProLink II enregistre des informations complémentaires pour chaque test dans une base de données sur l'ordinateur, y compris :

- Horodatage avec l'horloge interne de l'ordinateur
- Données d'identification du débitmètre
- Valeur actuelle des paramètres de configuration du débit et de la masse volumique
- Valeurs actuelles de réglage du zéro
- Valeur actuelle du débit massique, du débit volumique, de la masse volumique, de la température et de la pression externe
- Informations descriptives sur le test et l'opérateur (optionnel)

Si le transmetteur est équipé de la fonctionnalité de validation évoluée et que le test de validation est lancé avec ProLink II, ProLink II vérifie d'abord si de nouveaux résultats de tests ont été mémorisés par le transmetteur, puis synchronise la base de données si nécessaire. Pendant cette opération, ProLink II affiche le message suivant :

#### **Synchronisation de x sur y en cours Veuillez patienter**

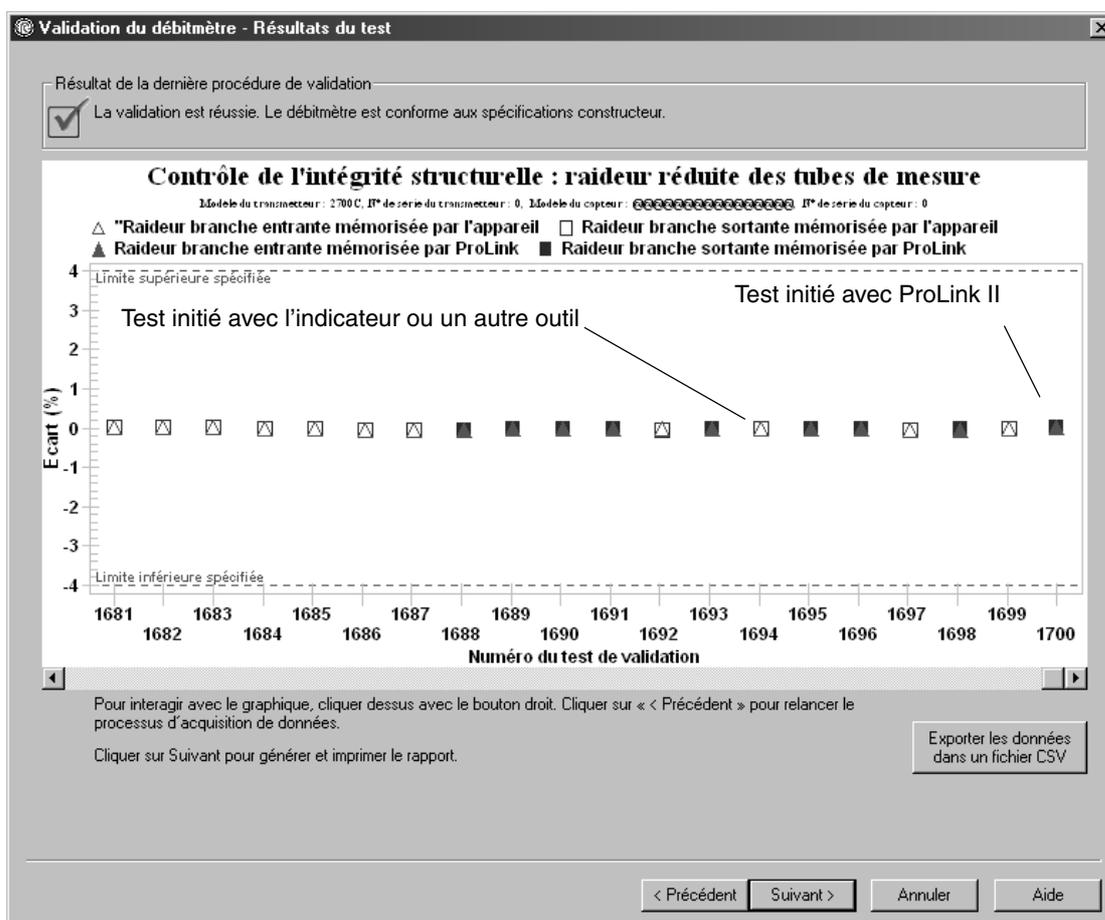
*Remarque : Si vous lancez une commande pendant la synchronisation, ProLink II affiche un message pour vous demander si vous désirez laisser la synchronisation s'achever. Si vous choisissez Non, la base de données de ProLink II risque de ne pas contenir les derniers résultats en mémoire dans le transmetteur.*

Les résultats des tests sont disponibles à la fin de chaque test sous les formes suivantes :

- Un graphique montrant le résultat des tests (voir la *figure 10-7*).
- Un rapport de test comprenant une description du test effectué, le graphique de résultat du test, ainsi que des informations complémentaires sur la procédure de validation du débitmètre. Ce rapport peut être exporté vers un fichier HTML ou être imprimé avec l'imprimante sélectionnée par défaut.

*Remarque : Pour visualiser le graphique et le rapport de tests antérieurs sans effectuer un nouveau test, cliquer sur « Voir les résultats des tests précédents et imprimer le rapport » dans le premier panneau de la fonctionnalité de validation. Voir la *figure 10-3*. Les rapports de test ne sont disponibles que pour les tests qui ont été effectués à l'aide de ProLink II.*

Figure 10-7 Graphique de résultat des tests



Ce graphique montre les résultats de tous les tests présents dans la base de données de ProLink II, et indique où le résultat se situe par rapport aux limites de l'écart maximum admissible. Pour chaque test, le résultat est représenté par deux points qui correspondent à la raideur des tubes de mesure au niveau des branches entrantes et sortantes du capteur. Ceci permet de déterminer si la modification structurelle des tubes de mesure est localisée ou généralisée.

Cette représentation historique montre l'évolution des résultats des tests de validation, ce qui permet de détecter les problèmes de détérioration des tubes du capteur avant qu'ils deviennent sérieux.

## Performance métrologique

Remarques :

- Le graphique ne montre pas nécessairement les résultats de tous les tests, et le comptage des tests peut ne pas être continu. ProLink II enregistre tous les résultats des tests initiés depuis ProLink II et de tous les tests disponibles dans la mémoire du transmetteur lorsque la base de données des tests est synchronisée. Toutefois, le transmetteur ne garde en mémoire que les vingt résultats de tests les plus récents. Pour s'assurer de d'avoir l'ensemble des résultats dans la base de données, toujours utiliser ProLink II pour initier les tests de validation, ou synchroniser la base de données de ProLink II avant que les anciens test présents dans la mémoire du transmetteur ne soient effacés.
- Le graphique utilise différents symboles pour faire la distinction entre les tests initiés avec ProLink II et les tests initiés avec un autre outil. Les rapports de tests ne sont disponibles que pour les tests qui ont été initiés avec ProLink II.
- Il est possible de modifier l'apparence de ce graphique en double-cliquant dessus (changement du titre, changement des polices de caractères, couleurs, bords et quadrillage, etc.), et d'exporter le graphique sous différentes formes (y compris vers l'imprimante).
- Vous pouvez exporter ce graphique dans un fichier CSV pour utilisation avec un autre logiciel.

### Affichage du résultat des tests de validation sur l'indicateur

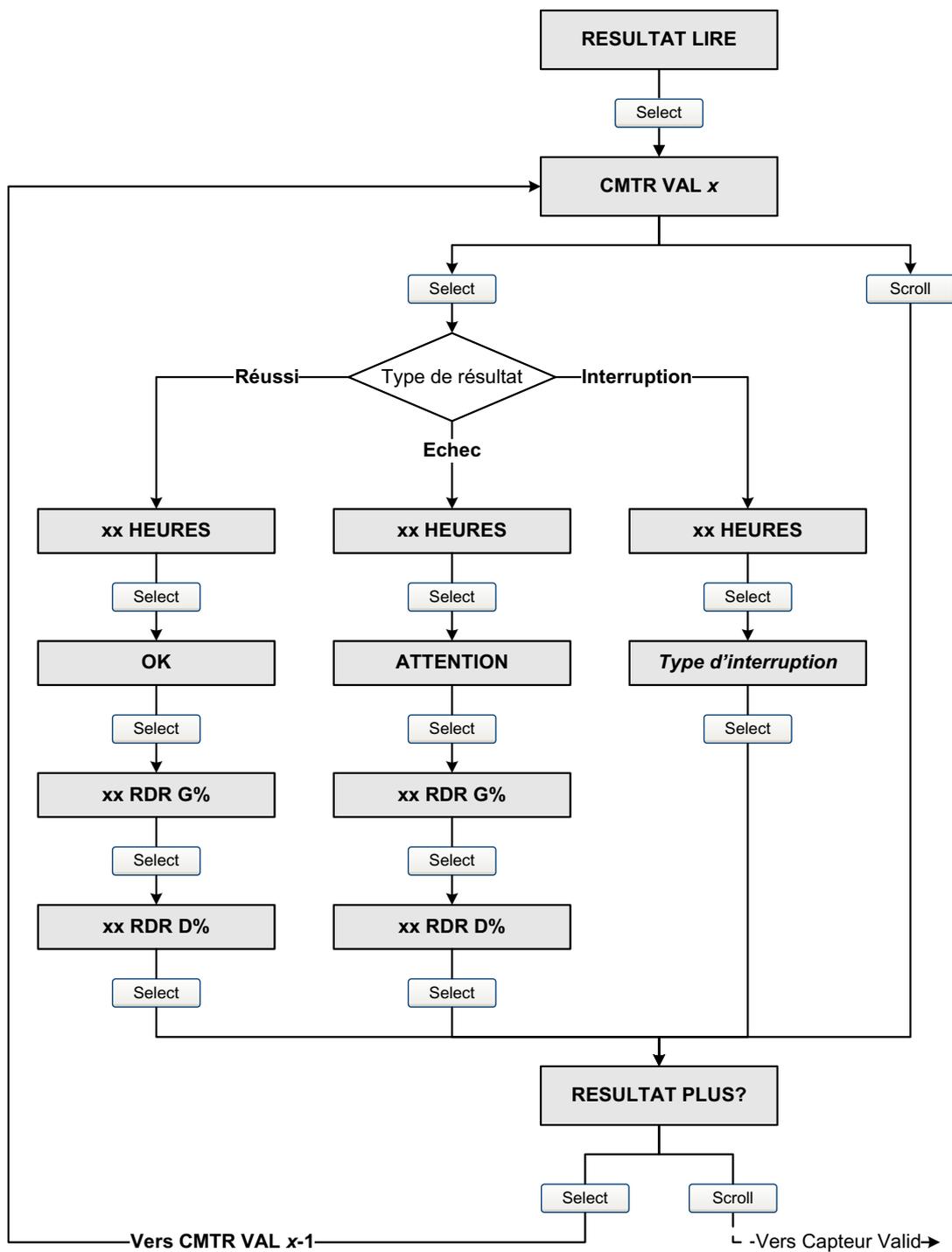
*Remarque : Nécessite la version évoluée de la fonctionnalité de validation. Les données détaillées sur les tests ne sont pas disponibles avec la version d'origine de la fonctionnalité de validation.*

Pour chaque test de validation évolué, les informations suivantes sont mémorisées par le transmetteur :

- Le nombre d'heures sous tension au moment où le test a été effectué
- Le résultat du test
- La raideur au niveau des détecteurs gauche et droit, indiquée comme un pourcentage de variation par rapport aux valeurs de référence établies en usine. Si le test est interrompu, la valeur enregistrée est 0.
- Le code d'interruption, le cas échéant

Pour afficher ces données, voir les figures 10-4 et 10-8.

Figure 10-8 Affichage du résultat des tests de validation sur l'indicateur



### **Affichage du résultat des tests de validation sur l'interface de communication**

*Remarque : Nécessite la version évoluée de la fonctionnalité de validation. Les données détaillées sur les tests ne sont pas disponibles avec la version d'origine de la fonctionnalité de validation.*

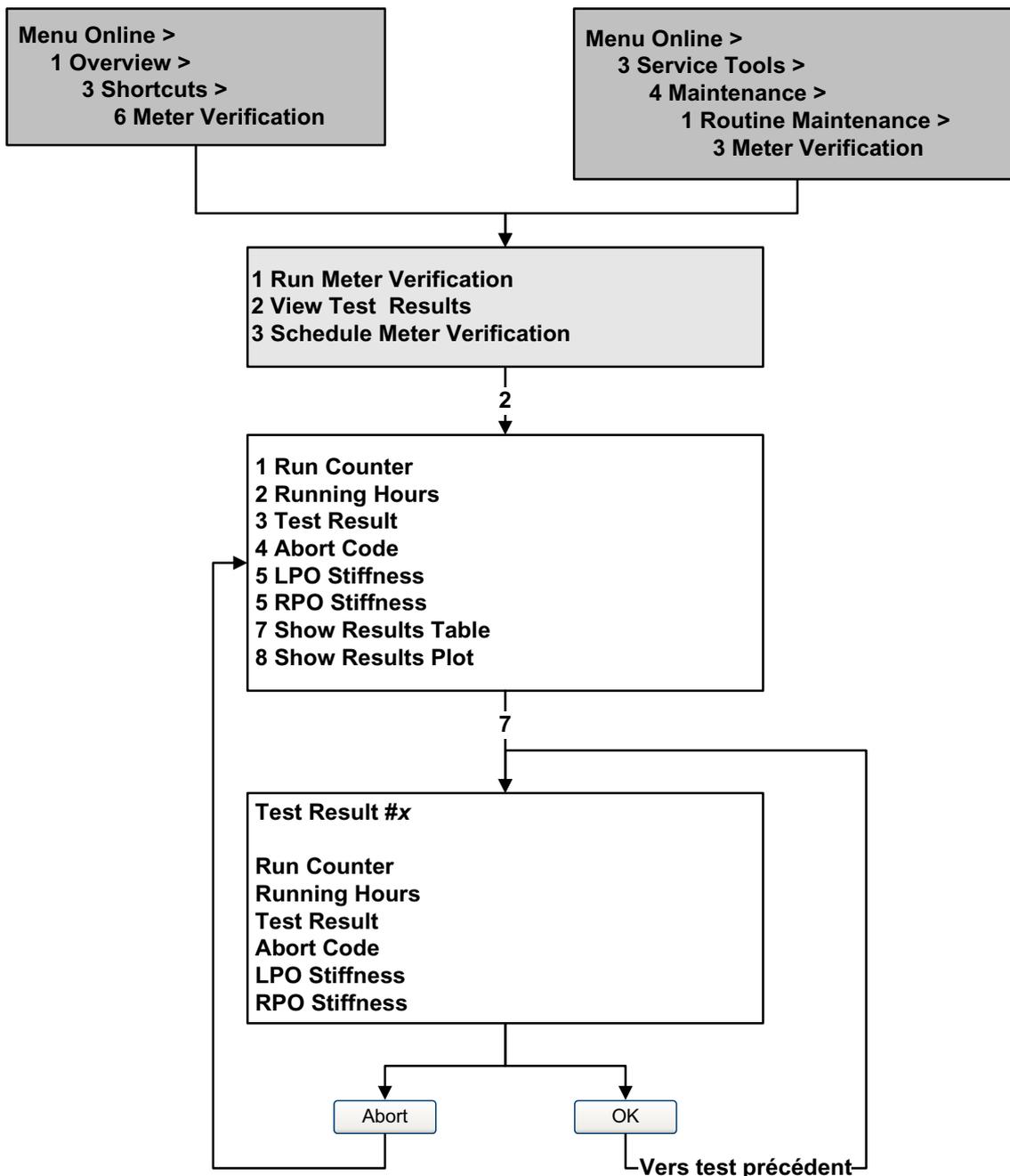
Pour chaque test de validation évolué, les informations suivantes sont mémorisées par le transmetteur :

- Le nombre d'heures sous tension au moment où le test a été effectué
- Le résultat du test
- La raideur au niveau des détecteurs gauche et droit, indiquée comme un pourcentage de variation par rapport aux valeurs de référence établies en usine. Si le test est interrompu, la valeur enregistrée est 0.
- Le code d'interruption, le cas échéant

L'interface de communication offre également une fonction d'analyse de tendance qui permet de comparer les résultats des 20 derniers tests mémorisés par le transmetteur sous la forme d'un tableau ou d'un graphique.

Pour afficher ces données, voir la figure 10-9.

Figure 10-9 Affichage du résultat des tests de validation sur l'interface de communication HART



### 10.3.5 Programmation de l'exécution automatique ou à distance d'un test de validation

Remarque : Nécessite la version évoluée de la fonctionnalité de validation. La programmation n'est pas disponible avec la version d'origine de la fonctionnalité de validation.

Il y a trois façons de lancer un test de validation automatiquement :

- L'affecter à un événement (système d'événements à deux valeurs de seuil)
- Programmer l'exécution automatique d'un seul test
- Programmer une exécution automatique récurrente

## Performance métrologique

En outre, si le transmetteur a une entrée TOR, il est possible de configurer l'entrée TOR afin de pouvoir lancer la procédure de validation à distance.

Ces différentes méthodes peuvent être combinées. Vous pouvez ainsi configurer le transmetteur pour que le test de validation se fasse dans trois heures, toutes les 24 heures, à chaque fois qu'un événement TOR spécifique se produit, ou à chaque fois que l'entrée TOR est activée.

- Pour affecter la validation du débitmètre à un événement, voir la Section 6.8
- Pour affecter la validation du débitmètre à l'entrée TOR, voir la Section 6.8
- Pour programmer une exécution automatique unique, programmer une exécution récurrente, visualiser le nombre d'heures restantes avant le prochain test automatique, ou effacer la programmation :
  - Avec ProLink II, cliquer sur **Outils > Validation du débitmètre > Programmer la validation.**
  - Avec l'indicateur, voir les figures 10-4 et 10-10.
  - Avec une interface de communication, voir la figure 10-11.

Noter les points suivants :

- Pour programmer une exécution automatique unique, spécifier l'heure de démarrage en nombre d'heures à partir de l'heure actuelle. Par exemple, si l'heure actuelle est 14h00 et que vous spécifiez 3,5 heures, le test démarrera à 17h30.
- Pour programmer une exécution récurrente, spécifier le nombre d'heures devant s'écouler entre chaque test. Le premier test se produira lorsque le nombre d'heures spécifié se sera écoulé, et les tests continueront de se produire avec le même intervalle jusqu'à ce que la programmation soit effacée par l'utilisateur. Par exemple, si l'heure actuelle est 14h00 et que vous spécifiez un intervalle de 2 heures, le premier test démarrera à 16h00, le suivant à 18h00, et ainsi de suite.
- Si la programmation est effacée, l'exécution unique et l'exécution récurrente sont toutes deux effacées.

Figure 10-10 Programmation de l'exécution automatique d'un test de validation avec l'indicateur

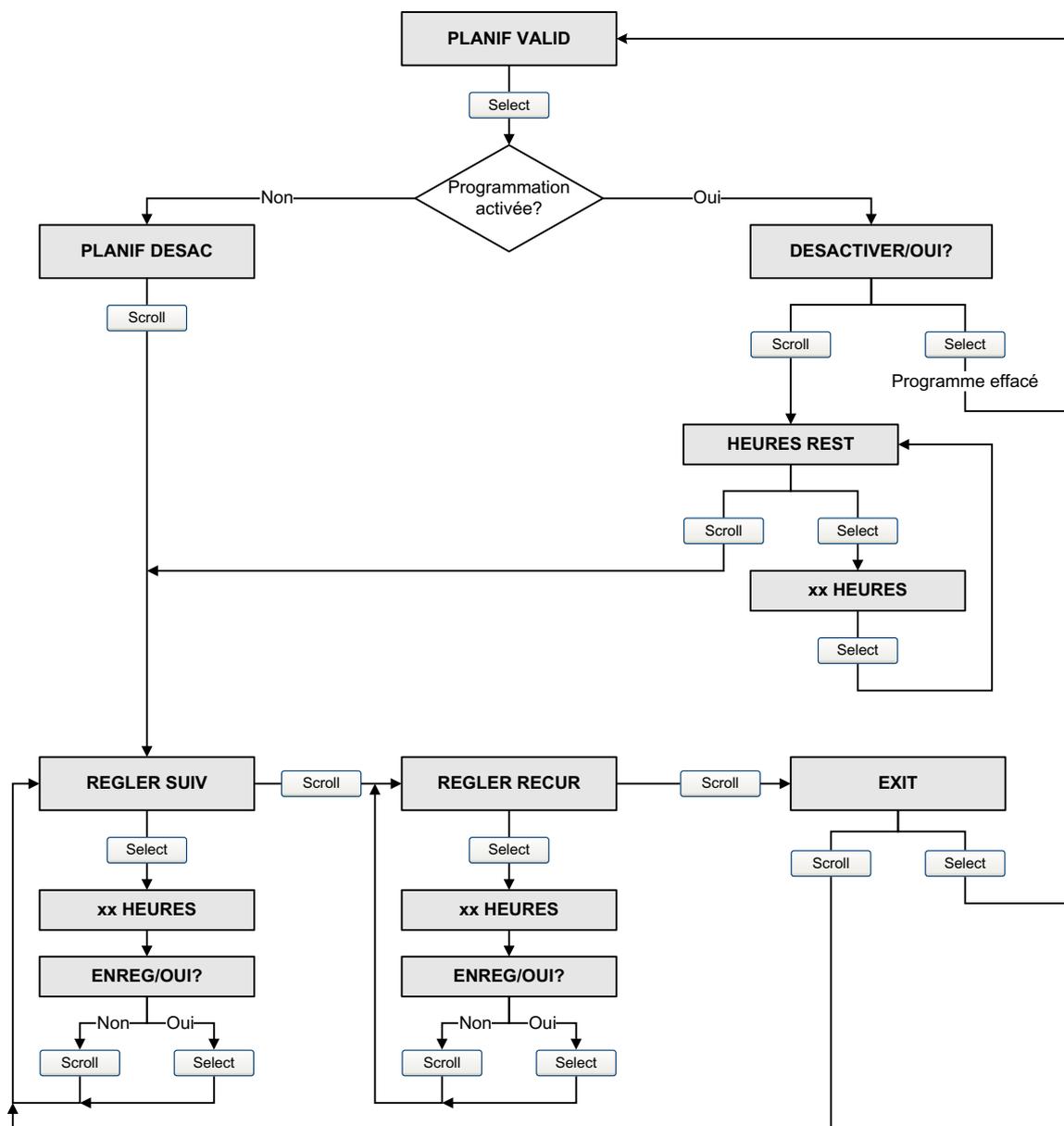
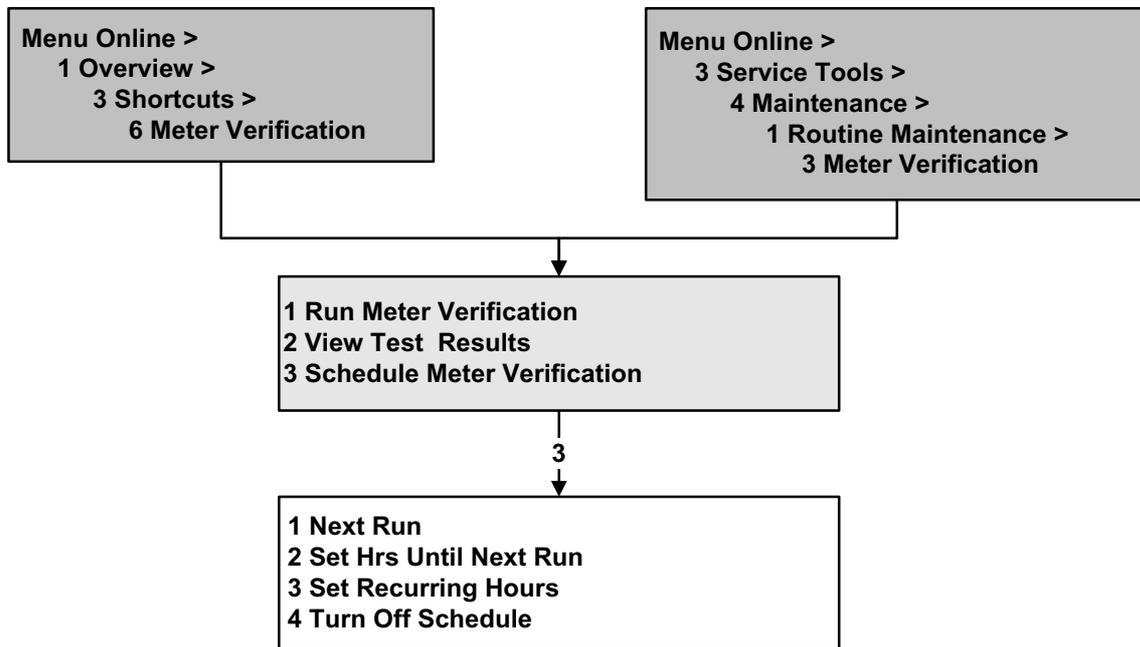


Figure 10-11 Programmation de l'exécution automatique d'un test de validation avec une interface de communication HART



#### 10.4 Vérification de l'étalonnage

Pour vérifier l'étalonnage du débitmètre, mesurer un échantillon du fluide process à l'aide d'un étalon de référence et comparer sa valeur avec la valeur indiquée par le débitmètre.

Utiliser la formule suivante pour calculer un facteur d'ajustage :

$$\text{Nouveau facteur d'ajustage} = \text{Facteur d'ajustage existant} \times \frac{\text{Mesure étalon}}{\text{Mesure du transmetteur}}$$

La valeur doit être comprise entre **0,8** et **1,2**. Si la valeur calculée du facteur d'ajustage est en dehors de ces limites, contacter le service après-vente de Micro Motion.

Pour configurer les facteurs d'ajustage de l'étalonnage :

- avec ProLink II, voir la figure C-2.
- avec une interface de communication HART, voir la figure C-7.
- avec l'indicateur, voir la figure C-14.

**Exemple**

Le débitmètre vient d'être installé et une vérification de l'étalonnage est effectuée. Le débitmètre affiche un total de 250,27 kg alors que la mesure étalon indique un total de 250 kg. Le facteur d'ajustage en masse est calculé comme suit :

$$\text{Facteur d'ajustage en masse} = 1 \times \frac{250}{250,27} = 0,9989$$

Le facteur d'ajustage initial est 0,9989.

Un an plus tard, l'étalonnage du débitmètre est à nouveau vérifié. Le débitmètre affiche un total de 250,07 kg alors que la mesure étalon indique un total de 250,25 kg. Le nouveau facteur d'ajustage en masse est calculé comme suit :

$$\text{Facteur d'ajustage en masse} = 0,9989 \times \frac{250,25}{250,07} = 0,9996$$

Le nouveau facteur d'ajustage est 0,9996.

**10.5 Etalonnage en masse volumique**

L'étalonnage en masse volumique comprend les points suivants :

- Pour tous les capteurs :
  - Premier point sur fluide de faible masse volumique D1
  - Deuxième point sur fluide de forte masse volumique D2
- Pour les capteurs Série T uniquement :
  - Troisième point sur fluide d'étalonnage D3 (optionnel)
  - Quatrième point sur fluide d'étalonnage D4 (optionnel)

Avec les capteurs Série T, les points d'étalonnage D3 et D4 peuvent améliorer la précision des mesures de masse volumique. Si les étalonnages sur D3 et D4 sont réalisés :

- Ne pas effectuer l'étalonnage sur les points D1 ou D2.
- Effectuer uniquement l'étalonnage sur D3 si un seul fluide d'étalonnage est disponible.
- Effectuer les étalonnages sur D3 et D4 si deux fluides d'étalonnage sont disponibles (autres que l'air et l'eau).

## Performance métrologique

Les procédures d'étalonnage doivent être effectuées dans l'ordre indiqué, sans interruption.

*Remarque : Avant d'effectuer l'étalonnage, noter les coefficients d'étalonnage en masse volumique actuels. Avec le logiciel ProLink II, il est possible de sauvegarder la configuration dans un fichier sur l'ordinateur. Si l'étalonnage échoue, rétablir les coefficients d'origine.*

L'étalonnage en masse volumique peut être effectué avec ProLink II ou une interface de communication HART.

### 10.5.1 Préparation pour l'étalonnage en masse volumique

Avant d'effectuer un étalonnage en masse volumique, passer en revue les informations contenues dans cette section.

#### Exigences pour le capteur

Pendant la procédure d'étalonnage, les tubes du capteur doivent être complètement remplis avec le fluide d'étalonnage et celui-ci doit circuler au débit minimum que permet l'application. Ceci se fait généralement en fermant la vanne d'arrêt située en aval du capteur et en remplissant le capteur avec le fluide d'étalonnage approprié.

#### Fluides d'étalonnage

L'étalonnage sur D1 (faible masse volumique) et D2 (forte masse volumique) requiert l'utilisation de deux fluides d'étalonnage de densité connue, en principe de l'air et de l'eau. Si le capteur est un modèle Série T, le fluide doit impérativement être de l'air pour D1 et de l'eau pour D2.

### ATTENTION

**Avec les capteurs Série T, le premier point d'étalonnage (D1) doit être effectué sur de l'air et le deuxième point (D2) doit être effectué sur de l'eau.**

Pour le troisième point d'étalonnage, le fluide D3 doit répondre aux spécifications suivantes :

- Masse volumique minimum de  $600 \text{ kg/m}^3$
- La différence entre la masse volumique du fluide D3 et celle de l'eau doit être au moins  $100 \text{ kg/m}^3$ . La masse volumique du fluide D3 peut être soit supérieure, soit inférieure à la masse volumique de l'eau.

Pour le quatrième point d'étalonnage, le fluide D4 doit répondre aux spécifications suivantes :

- Masse volumique minimum de  $600 \text{ kg/m}^3$
- La différence entre la masse volumique des fluides D3 et D4 doit être au moins  $100 \text{ kg/m}^3$ . La masse volumique du fluide D4 doit être supérieure à celle du fluide D3
- La différence entre la masse volumique du fluide D4 et celle de l'eau doit être au moins  $100 \text{ kg/m}^3$ . La masse volumique du fluide D4 peut être soit supérieure, soit inférieure à la masse volumique de l'eau.

### 10.5.2 Procédures d'étalonnage en masse volumique

Pour effectuer un étalonnage en masse volumique sur les points D1 et D2 :

- avec ProLink II, voir la figure 10-12.
- avec une interface de communication, voir la figure 10-13.

Pour effectuer un étalonnage en masse volumique sur le point D3 ou sur les points D3 et D4 :

- avec ProLink II, voir la figure 10-14.
- avec une interface de communication, voir la figure 10-15.

Figure 10-12 Procédure d'étalonnage sur D1 et D2 avec ProLink II

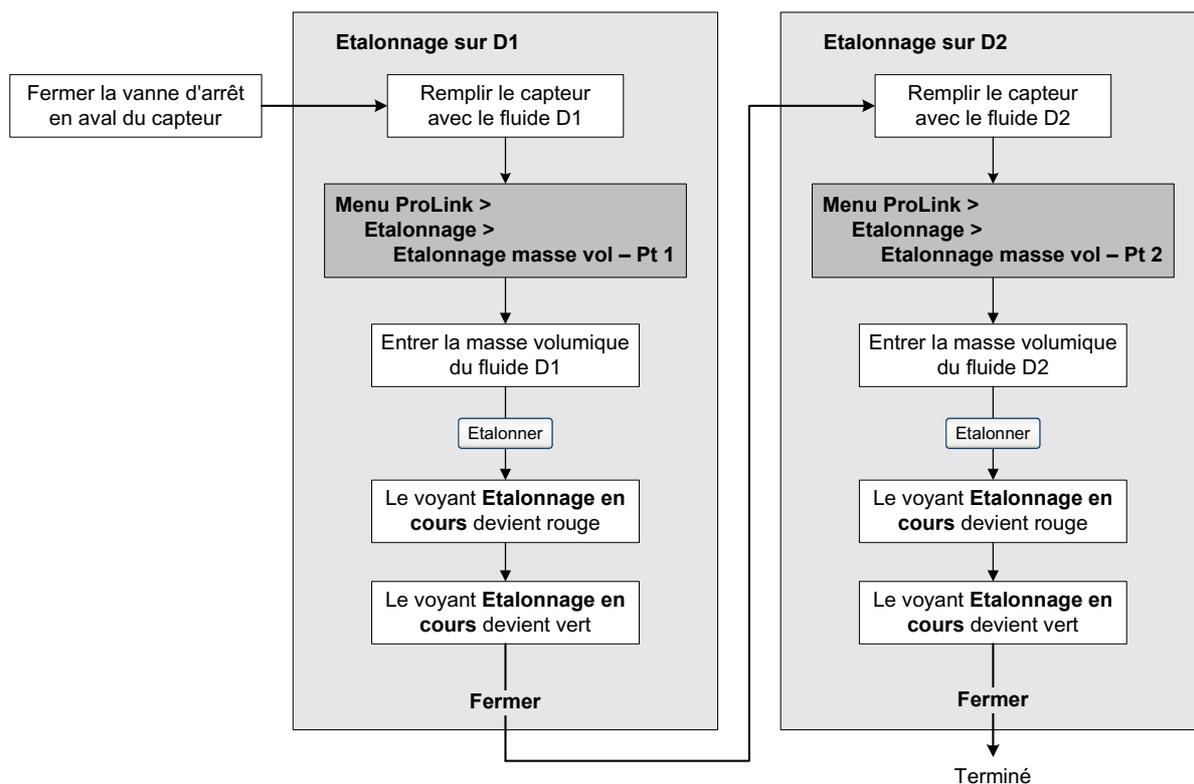


Figure 10-13 Procédure d'étalonnage sur D1 et D2 avec une interface de communication HART

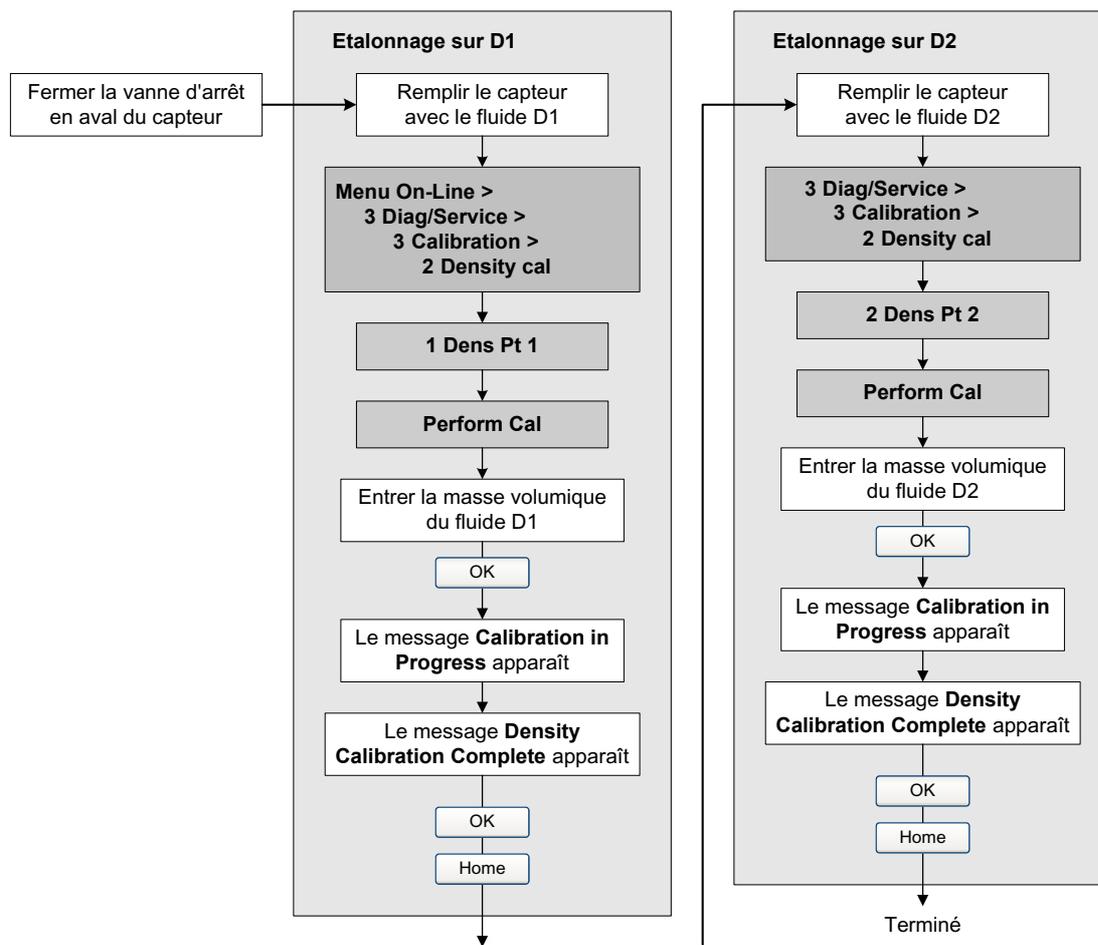


Figure 10-14 Procédure d'étalonnage sur D3 ou D4 avec ProLink II

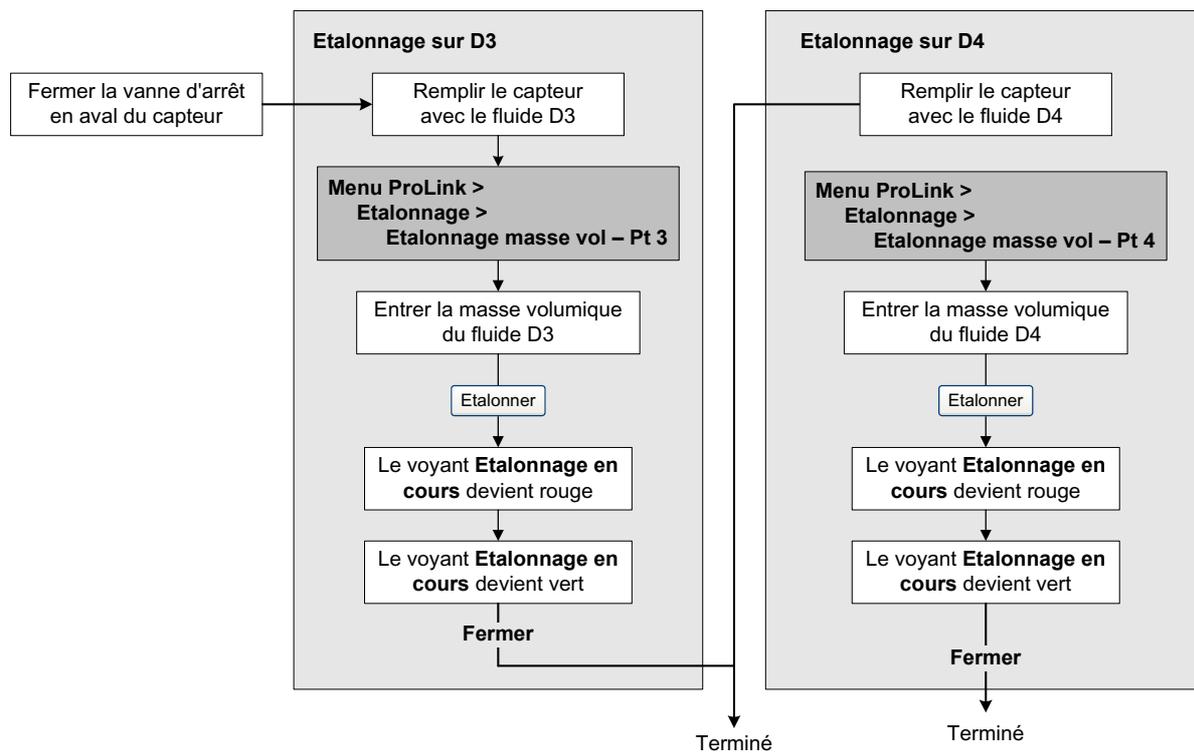
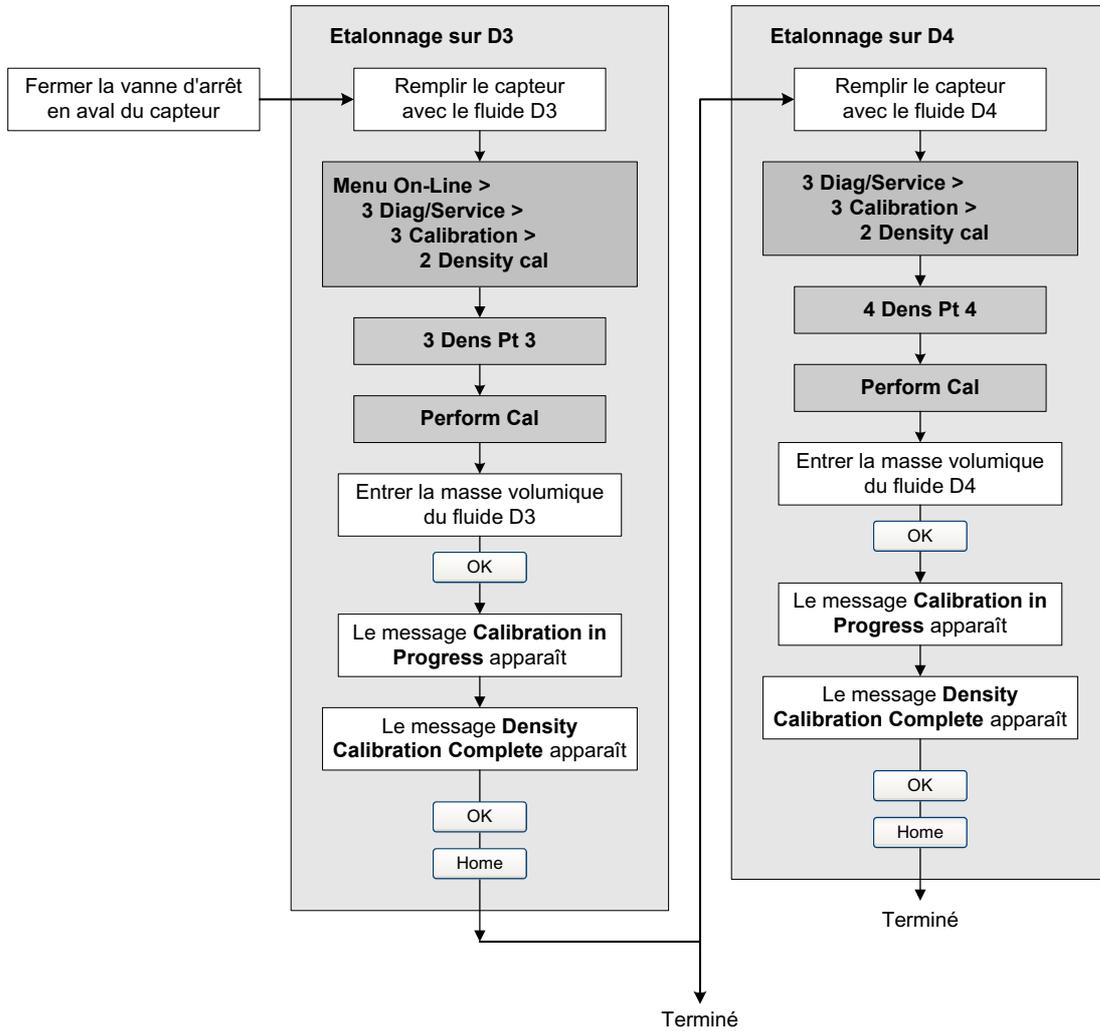


Figure 10-15 Procédure d'étalonnage sur D3 ou D3 et D4 avec une interface de communication HART

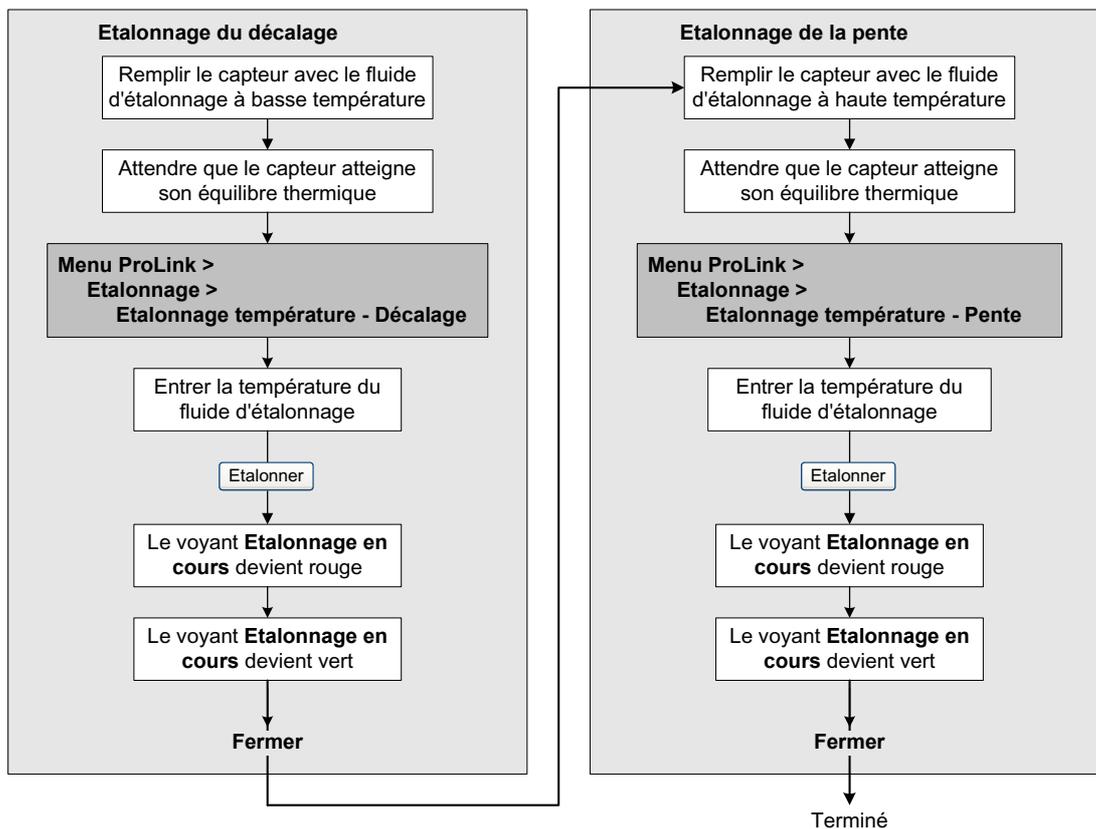


### 10.6 Etalonnage en température

L'étalonnage en température est une procédure d'étalonnage à deux points (décalage et pente). La procédure complète doit être réalisée sans interruption.

L'étalonnage en température ne peut être effectué qu'avec le logiciel ProLink II. Voir la figure 10-16.

Figure 10-16 Procédure d'étalonnage en température avec ProLink II





# Chapitre 11

## Diagnostic des pannes

### 11.1 Sommaire

Ce chapitre explique comment diagnostiquer les pannes du débitmètre. Il décrit les procédures permettant de :

- déterminer l'origine du problème ;
- déterminer s'il est possible ou non de résoudre le problème ;
- si possible, résoudre le problème ;
- contacter le service après-vente

*Remarque : Toutes les procédures relatives à l'utilisation du logiciel ProLink II présument que l'ordinateur est relié au transmetteur, que la communication est établie, et que les règles de sécurité sont respectées si le transmetteur se trouve en zone dangereuse. Voir le chapitre 3 pour plus d'informations.*

#### **⚠ AVERTISSEMENT**

**L'utilisation des pattes du port service pour communiquer avec le transmetteur en atmosphère explosive peut causer une explosion.**

En zone dangereuse, s'assurer de l'absence d'atmosphère explosive avant d'utiliser les pattes du port service pour communiquer avec le transmetteur.

*Remarque : Toutes les séquences de pianotage sur l'interface de communication HART présument que l'opérateur se trouve au départ dans le menu « Online ». Voir le chapitre 4 pour plus d'informations.*

### 11.2 Liste des sujets de diagnostic abordés dans ce chapitre

Le tableau 11-1 indique tous les sujets de diagnostic qui sont traités dans ce chapitre.

**Tableau 11-1 Sujets de diagnostic et section à consulter**

Section	Sujet
Section 11.4	Le transmetteur ne fonctionne pas
Section 11.5	Pas de communication
Section 11.6	Echec de l'ajustage du zéro ou de l'étalonnage
Section 11.7	Sorties forcées à leur niveau de défaut
Section 11.8	Problèmes de communication avec le protocole HART
Section 11.9	Problèmes sur les entrées / sorties
Section 11.10	Mode de simulation
Section 11.11	Voyant d'état du transmetteur

**Tableau 11-1 Sujets de diagnostic et section à consulter suite**

<b>Section</b>	<b>Sujet</b>
Section 11.12	<i>Codes d'alarme</i>
Section 11.13	<i>Vérifier la valeur des grandeurs mesurées</i>
Section 11.14	<i>Diagnostic des problèmes de câblage</i>
Section 11.14.1	<i>Vérification du câblage de l'alimentation</i>
Section 11.14.2	<i>Vérification de la mise à la terre</i>
Section 11.14.3	<i>Perturbations radioélectriques</i>
Section 11.14.4	<i>Vérification de la boucle de communication HART</i>
Section 11.15	<i>Vérification de l'appareil de communication</i>
Section 11.16	<i>Vérification du câblage de sortie et de l'appareil connecté à la sortie</i>
Section 11.17	<i>Ecoulement biphasique</i>
Section 11.19	<i>Saturation des sorties</i>
Section 11.20	<i>Vérification de l'adresse HART et du paramètre Courant de boucle variable</i>
Section 11.21	<i>Vérification de la configuration pour la mesure du débit</i>
Section 11.22	<i>Vérification de la caractérisation</i>
Section 11.23	<i>Vérification de l'étalonnage</i>
Section 11.24	<i>Vérification des points de test</i>
Section 11.25	<i>Vérification des circuits du capteur</i>

### **11.3 Service après-vente de Micro Motion**

Si vous désirez parler à un technicien, contactez le service après-vente de Micro Motion. Les numéros de téléphone sont donnés à la section 1.9.

Avant de contacter le service après-vente, nous vous conseillons de passer en revue les informations et les procédures de diagnostic contenues dans ce chapitre. Veuillez nous communiquer les résultats de vos recherches lors de votre appel.

### **11.4 Le transmetteur ne fonctionne pas**

Si le transmetteur ne fonctionne pas du tout (pas d'alimentation, pas de communication, voyant d'état éteint, etc.), effectuer toutes les procédures mentionnées à la section 11.14.

Si ces procédures ne révèlent aucun problème de câblage, contacter le service après-vente de Micro Motion.

### **11.5 Pas de communication**

Si le transmetteur n'arrive pas à communiquer, il est possible que le câblage soit défectueux ou que l'appareil avec lequel il doit communiquer ne soit pas compatible.

- Si le transmetteur est connecté à un réseau HART, effectuer les procédures décrites à la section 11.14.4.
- Pour la communication avec un outil de communication, vérifier le câblage et l'outil de communication. Voir le chapitre 3 pour la communication avec ProLink II et Pocket ProLink, ou le chapitre 4 pour la communication avec l'interface de communication HART modèle 375.

S'il est possible de lire les données du transmetteur mais qu'il n'est pas possible d'écrire des données avec le protocole HART (par exemple, il est impossible de contrôler les totalisateurs ou de modifier la configuration du transmetteur), vérifier la position de l'interrupteur de verrouillage HART.

Voir la section 2.6. Il se peut que le transmetteur renvoie le code n° 7 : « In Write Protect Mode » (Verrouillage en écriture activé).

Si la communication doit se faire via le port infrarouge, vérifier que le port n'est pas verrouillé en écriture. Voir la section 8.11.2.

### 11.6 Echec de l'ajustage du zéro ou de l'étalonnage

Si l'ajustage du zéro ou l'étalonnage échoue, le transmetteur envoie une alarme d'état indiquant la cause de l'échec. Pour les actions correctives, voir la section 11.12.

### 11.7 Sorties forcées à leur niveau de défaut

Si les sorties analogique, impulsions ou numériques sont forcées à leur niveau de défaut, déterminer l'origine du défaut en relevant le numéro des alarmes à l'aide d'une interface de communication HART, du logiciel ProLink II ou de l'indicateur (si le transmetteur a un indicateur), puis consulter la section 11.12 pour interpréter les codes d'alarmes.

Certains problèmes peuvent être corrigés simplement en mettant le transmetteur hors tension pendant quelques secondes. La mise hors tension momentanée du transmetteur peut annuler :

- un test de boucle en cours
- un échec de l'ajustage du zéro
- le blocage des totalisations

### 11.8 Problèmes de communication avec le protocole HART

Certains problèmes de communication peuvent entraîner un comportement anormal ou inattendu qui ne déclenche aucune alarme d'état. Par exemple, l'interface de communication HART peut réagir trop lentement ou indiquer une unité de mesure incorrecte. En cas de problème de communication, vérifier d'abord si la configuration du transmetteur est correcte.

Si la configuration est incorrecte, la modifier. Voir le chapitre 6 et le chapitre 8.

Si la configuration s'avère correcte, il se peut que le transmetteur ou le capteur soit défectueux. Voir la section 11.3.

### 11.9 Problèmes sur les entrées / sorties

En cas de problèmes sur la sortie analogique, la sortie impulsions, la sortie TOR ou l'entrée TOR, consulter le tableau 11-2 pour identifier l'origine du problème et le corriger. Le mode de simulation peut être utile pour diagnostiquer ce type de problème (voir la section 11.10).

Tableau 11-2 Diagnostic des problèmes sur les entrées / sorties

Symptôme	Cause possible	Solution possible
Pas de signal sur la sortie Echec du test de boucle	Défaut d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la source et le câblage de l'alimentation. Voir la section 11.14.1.</li> </ul>
	La voie n'est pas configurée correctement pour représenter la sortie désirée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration de la voie de sortie. Voir la section 6.3.</li> </ul>
	Mauvaise configuration d'alimentation de la sortie (interne ou externe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la sortie est configurée sur Interne, elle est auto-alimentée. Si elle est configurée sur Externe, une source d'alimentation et une résistance de rappel externe sont requises. Consulter le manuel d'installation du transmetteur pour vérifier le câblage, et vérifier la configuration (voir la section 6.3).</li> </ul>
	La sortie n'est pas alimentée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le câblage de la sortie. Voir le manuel d'installation du transmetteur.</li> </ul>
Sortie analogique < 4 mA	Le débit est inférieur à la valeur basse de l'échelle configurée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le procédé.</li> <li>• Modifier la valeur basse de l'échelle. Voir la section 6.5.2.</li> </ul>
	La sortie est forcée à son niveau de défaut (si le niveau de défaut configuré est « valeur basse » ou « zéro interne »)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration du niveau de défaut de la sortie pour déterminer si le transmetteur est effectivement défectueux. Voir la section 6.5.5.</li> <li>• Si le niveau de la sortie indique bien un défaut de fonctionnement, voir la section 11.7.</li> </ul>
	Circuit ouvert	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier toutes les connexions.</li> </ul>
	L'appareil raccordé à la sortie analogique est défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement du récepteur de la sortie analogique ou essayer un autre récepteur. Voir la section 11.16.</li> <li>• Effectuer une simulation sur la sortie pour localiser le problème. Voir la section 11.10.</li> </ul>
	Circuit de sortie défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mesurer la tension continue aux bornes de la sortie pour vérifier que la sortie est active.</li> <li>• Effectuer une simulation sur la sortie pour localiser le problème. Voir la section 11.10.</li> </ul>
	Mauvaise configuration d'alimentation de la sortie (interne ou externe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la sortie est configurée sur Interne, elle est auto-alimentée. Si elle est configurée sur Externe, une source d'alimentation et une résistance de rappel externe sont requises. Consulter le manuel d'installation du transmetteur pour vérifier le câblage, et vérifier la configuration (voir la section 6.3).</li> </ul>
	La sortie n'est pas alimentée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le câblage de la sortie. Voir le manuel d'installation du transmetteur.</li> </ul>

Tableau 11-2 Diagnostic des problèmes sur les entrées / sorties *suite*

Symptôme	Cause possible	Solution possible
Pas de signal sur la sortie impulsions	Le débit du fluide est inférieur au seuil de coupure bas débit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le procédé.</li> <li>• Modifier le seuil de coupure bas débit. Voir la section 8.4.</li> </ul>
	La sortie est forcée à son niveau de défaut (si le niveau de défaut configuré est « valeur basse » ou « zéro interne »)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration du niveau de défaut de la sortie pour déterminer si le transmetteur est effectivement défectueux. Voir la section 6.6.5.</li> <li>• Si le niveau de la sortie indique bien un défaut de fonctionnement, voir la section 11.7.</li> </ul>
	Ecoulement biphasique	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section 11.17.</li> </ul>
	Le fluide s'écoule dans la direction opposée au sens d'écoulement configuré	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le procédé.</li> <li>• Vérifier la configuration du sens d'écoulement. Voir la section 8.6.</li> <li>• Vérifier l'orientation du capteur. S'assurer que la flèche gravée sur le capteur indique bien le sens d'écoulement normal du fluide.</li> </ul>
	L'appareil raccordé à la sortie impulsions est défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le fonctionnement du récepteur de la sortie impulsions ou essayer un autre récepteur. Voir la section 11.16.</li> <li>• Effectuer une simulation sur la sortie pour localiser le problème. Voir la section 11.10.</li> </ul>
	Le niveau de la sortie n'est pas compatible avec le récepteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir le manuel d'installation du transmetteur. Vérifier que le niveau de la sortie est compatible avec le niveau d'entrée du récepteur.</li> </ul>
	Circuit de sortie défectueux	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un test de boucle. Voir la section 5.3.</li> <li>• Effectuer une simulation sur la sortie pour localiser le problème. Voir la section 11.10.</li> </ul>
	Mauvaise configuration d'alimentation de la sortie (interne ou externe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la sortie est configurée sur Interne, elle est auto-alimentée. Si elle est configurée sur Externe, une source d'alimentation et une résistance de rappel externe sont requises. Consulter le manuel d'installation du transmetteur pour vérifier le câblage, et vérifier la configuration (voir la section 6.3).</li> </ul>
Niveau constant sur la sortie analogique	Mauvaise configuration de la largeur maximum d'impulsion	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration de la largeur maximum d'impulsion. Voir la section 6.6.3.</li> </ul>
	La sortie n'est pas alimentée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le câblage de la sortie. Voir le manuel d'installation du transmetteur.</li> </ul>
	L'adresse HART du transmetteur est différente de 0	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler l'adresse HART sur 0 ou activer le paramètre « Courant de boucle variable ». Voir la section 11.20.</li> </ul>
Saturation de la sortie analogique (niveau hors échelle)	La sortie est en mode de test	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminer le test de boucle de la sortie. Voir la section 5.3.</li> </ul>
	Echec de l'ajustage du zéro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants.</li> <li>• S'assurer que l'écoulement est complètement arrêté et relancer la procédure d'ajustage du zéro. Voir la section 5.5.</li> </ul>
Niveau constant sur la sortie analogique (niveau hors échelle)	La sortie est forcée à son niveau de défaut (si le niveau de défaut configuré est « valeur basse » ou « valeur haute »)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la configuration du niveau de défaut de la sortie pour déterminer si le transmetteur est effectivement défectueux. Voir la section 6.5.5.</li> <li>• Si le niveau de la sortie indique bien un défaut de fonctionnement, voir la section 11.7.</li> </ul>
	Mauvais réglage de l'échelle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier les valeurs d'échelle. Voir la section 11.21.</li> </ul>

## Diagnostic des pannes

Tableau 11-2 Diagnostic des problèmes sur les entrées / sorties *suite*

Symptôme	Cause possible	Solution possible
Mesure systématiquement incorrecte sur la sortie analogique	Sortie non ajustée	• Ajuster la sortie. Voir la section 5.4.
	Mauvaise unité de mesure du débit	• Vérifier l'unité de mesure du débit configurée. Voir la section 11.21.
	Affectation de la grandeur mesurée incorrecte	• Vérifier la grandeur mesurée affectée à la sortie. Voir la section 6.5.1.
	Mauvais réglage de l'échelle	• Vérifier les valeurs d'échelle. Voir la section 11.19.
Mesures correctes sur la sortie mA à bas courant mais incorrectes à haut courant	Résistance de boucle trop élevée	• S'assurer que la résistance de boucle de la sortie analogique est inférieure à la valeur maximum spécifiée (voir le manuel d'installation du transmetteur).
Mesure systématiquement incorrecte sur la sortie impulsions	Mauvaise mise à l'échelle de la sortie	• Vérifier le mode de réglage et la mise à l'échelle de la sortie impulsions. Voir la section 11.19. S'assurer que la tension et la résistance de charge sont conformes aux spécifications mentionnées dans le manuel d'installation du transmetteur.
	Mauvaise unité de mesure du débit	• Vérifier l'unité de mesure du débit configurée. Voir la section 11.21.
Indications erratiques sur la sortie impulsions	Interférences électromagnétiques	• Voir la section 11.14.3.
Impossible d'effectuer l'ajustage du zéro avec le bouton du transmetteur	Le bouton n'est pas pressé pendant une durée suffisante	• Le bouton doit être pressé pendant au moins une demi seconde pour que l'action soit prise en compte. Appuyer sur le bouton jusqu'à ce que le voyant d'état commence à clignoter en jaune, puis relâcher le bouton.
	Transmetteur en mode de défaut	• Eliminer le défaut et relancer la procédure.
L'entrée TOR ne répond pas aux changements d'états	Mauvaise configuration d'alimentation de l'entrée	• Si l'entrée est configurée sur Interne, elle est auto-alimentée. Si elle est configurée sur Externe, une source d'alimentation et une résistance de rappel externe sont requises. Consulter le manuel d'installation du transmetteur pour vérifier le câblage, et vérifier la configuration (voir la section 6.3).

### 11.10 Mode de simulation

Le mode de simulation permet de forcer les sorties du transmetteur afin qu'elles simulent des valeurs particulières de débit, de température et de masse volumique. Le mode de simulation peut servir à diagnostiquer différents types de problèmes :

- Il peut permettre de déterminer si le problème réside dans le transmetteur ou ailleurs dans le système. Par exemple, il arrive fréquemment que le signal oscille ou soit perturbé par un bruit. Cette perturbation peut être provoquée par l'automate, le débitmètre, une mise à la terre défectueuse, ou plusieurs autres facteurs. En paramétrant le signal de simulation pour qu'il produise un signal uniforme, il est possible de déterminer le point auquel le bruit apparaît.
- Il peut servir à analyser la réponse du système ou à ajuster le fonctionnement de la boucle de régulation.

Lorsque le mode de simulation est activé, les valeurs simulées se substituent aux signaux du capteur pour toutes les fonctions du transmetteur. La simulation affectera donc les valeurs suivantes :

- Toutes les valeurs de débit massique, de température et de masse volumique affichées sur l'indicateur ou transmises sur les sorties ou par communication numérique.
- Les valeurs des totalisateurs partiels et généraux en masse.
- Tous les calculs et toutes les données de volume affichées et transmises, y compris les totalisations partielles et générales en volume.
- Toutes les valeurs enregistrées par le module d'acquisition de données du ProLink II.

Il est donc important de s'assurer que le procédé est capable de gérer ces effets avant d'activer la simulation et de bien penser à désactiver la simulation une fois les tests terminés.

*Remarque : Contrairement aux valeurs réelles de débit massique et de masse volumique, les valeurs simulées ne sont pas corrigées en température.*

*Remarque : La simulation n'affecte pas les valeurs de diagnostic*

Le mode de simulation est accessible via ProLink II (**ProLink > Configuration > Simulateur de capteur**) ou une interface de communication HART (**Detailed Setup > Set up Simulation Mode**). Pour mettre en œuvre la simulation, procéder comme suit :

1. Activer le mode de simulation.
2. Pour simuler la mesure de débit massique :
  - a. Spécifier le type de simulation désiré : valeur fixe, signal triangulaire ou signal sinusoïdal.
  - b. Entrer les valeurs requises.
    - S'il s'agit d'une valeur fixe de simulation, entrer cette valeur.
    - S'il s'agit d'un signal de simulation triangulaire ou sinusoïdal, entrer l'amplitude minimum, l'amplitude maximum et la période.
3. Répéter l'étape 2 pour simuler les mesures de la température et de la masse volumique.

Pour utiliser le mode de simulation afin de déterminer l'origine du problème, activer le mode de simulation et vérifier le signal à différents points entre le transmetteur et le récepteur.

### 11.11 Voyant d'état du transmetteur

Le voyant situé sur l'interface utilisateur indique l'état de fonctionnement du transmetteur. Il peut être nécessaire d'ouvrir le couvercle du transmetteur pour le visualiser. Le tableau 11-3 décrit les différents états de fonctionnement du transmetteur signalés par le voyant d'état.

Si le voyant indique la présence d'une alarme :

1. Visualiser le code de l'alarme en suivant la procédure décrite à la section 7.4.
2. Identifier l'alarme (voir la section 11.12).
3. Corriger le problème.
4. Si nécessaire, acquiescer l'alarme comme décrit à la section 7.5.

## Diagnostic des pannes

**Tableau 11-3 Etat du transmetteur indiqué par le voyant d'état**

Etat du voyant	Niveau de gravité
Vert	Pas d'alarme – fonctionnement normal
Jaune	Alarme d'exploitation (informationnelle)
Jaune clignotant	Ajustage du zéro ou étalonnage en cours
Rouge	Alarme d'état critique (défaut)

### 11.12 Codes d'alarme

Les alarmes peuvent être visualisées sur l'indicateur (si le transmetteur est équipé d'un indicateur), avec ProLink II ou avec une interface de communication HART. Le tableau 11-4 décrit les codes d'alarmes de l'indicateur, les messages d'alarmes correspondants, les causes possibles ainsi que les actions correctives.

*Remarque : Les alarmes dont le niveau de gravité est réglé sur « Ignorer » ne sont pas affichées, même si l'alarme est active. Voir la section 8.9.1 pour des informations sur la configuration du niveau de gravité des alarmes.*

Avant de rechercher la cause de l'apparition d'alarmes, il est recommandé d'acquiescer toutes les alarmes (voir la section 7.5). Cela permet d'éliminer les alarmes disparues de la liste et de pouvoir se concentrer sur les alarmes encore présentes.

**Tableau 11-4 Codes d'alarmes et actions correctives**

Code de l'alarme	Interface HART		Action corrective
	ProLink II	Cause	
A001	EEprom Checksum Error (Core Processor) Erreur Total de contrôle EEPROM (PP)	Détection d'un désaccord non corrigible du total de contrôle.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants.</li> <li>• Le transmetteur est peut-être en panne. Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A002	RAM Test Error (Core Processor) Erreur RAM (PP)	Erreur total de contrôle ROM ou impossibilité d'écrire dans la mémoire RAM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants.</li> <li>• Le transmetteur est peut-être en panne. Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A003	Sensor Not Responding (No Tube Interrupt) Panne du capteur	Panne de continuité du circuit d'excitation ou de détection droit ou gauche, ou déséquilibre entre les bobines de détection gauche et droite.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas d'écoulement biphasique. Voir la section 11.17.</li> <li>• Vérifier les points de test. Voir la section 11.24.</li> <li>• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• Vérifier si les tubes du capteur sont colmatés.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A004	Temperature sensor out of range Panne sonde de température	Combinaison des alarmes A016 et A017	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le circuit de la sonde de température du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• S'assurer que la température du procédé est dans les limites du capteur et du transmetteur.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>

Tableau 11-4 Codes d'alarmes et actions correctives *suite*

Code de l'alarme	Interface HART		Action corrective
	ProLink II	Cause	
A005	Input Over-Range Entrée hors limites	Le débit mesuré excède le débit maximum du capteur ( $\Delta T > 200 \mu s$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si d'autres alarmes sont présentes (généralement A003, A006, A008, A102 ou A105), corriger ces alarmes en premier. Si l'alarme A005 persiste, continuer avec les suggestions qui suivent.</li> <li>• Vérifier le procédé et s'assurer qu'il n'y a pas d'écoulement biphasique. Voir la section 11.17.</li> <li>• Vérifier les points de test. Voir la section 11.24.</li> <li>• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• Vérifier si les tubes du capteur sont érodés. Voir la section 11.18.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A006	Transmitter Not Characterized Non configuré	Combinaison des alarmes A020 et A021	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la caractérisation du débitmètre, notamment les valeurs FCF et K1. Voir la section 6.2.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A008	Density Outside Limits Masse volumique hors limites	La masse volumique du fluide mesuré est supérieure à $10000 \text{ kg/m}^3$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si d'autres alarmes sont présentes (généralement A003, A006, A102 ou A105), corriger ces alarmes en premier. Si l'alarme A008 persiste, continuer avec les suggestions qui suivent.</li> <li>• Vérifier le procédé. Vérifier les tubes du capteur (présence d'air, tubes partiellement remplis, tubes bouchés ou colmatés). Voir la section 11.18.</li> <li>• S'assurer qu'il n'y a pas d'écoulement biphasique. Voir la section 11.17.</li> <li>• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• Vérifier la configuration des coefficients d'étalonnage. Voir la section 6.2.</li> <li>• Vérifier les points de test. Voir la section 11.24.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A009	Transmitter Initializing/Warming Up Initialisation du transmetteur	Le transmetteur vient d'être mis sous tension.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laisser chauffer le transmetteur (pendant environ 30 secondes). L'alarme doit disparaître après quelques instants lorsque le transmetteur est prêt à fonctionner.</li> <li>• Si l'alarme ne disparaît pas, s'assurer que les tubes du capteur sont complètement remplis ou complètement vides.</li> <li>• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.</li> </ul>
A010	Calibration Failure Echec de l'étalonnage	Ajustage du zéro : la valeur d'ajustement du zéro était supérieure à $3 \mu s$ . Étalonnage en température ou masse volumique : nombreuses causes possibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si cette alarme apparaît lors d'un ajustage du zéro, s'assurer que le débit est complètement arrêté, puis relancer la procédure d'ajustage du zéro.</li> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants, puis ressayer.</li> <li>• Au besoin, rétablir l'ajustage du zéro d'origine pour remettre le débitmètre en service.</li> </ul>
A011	Excess Calibration Correction, Zero too Low Débit < 0 excessif	Voir A010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le débit est complètement arrêté, puis relancer la procédure d'ajustage du zéro.</li> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants, puis ressayer.</li> <li>• Au besoin, rétablir l'ajustage du zéro d'origine pour remettre le débitmètre en service.</li> </ul>
A012	Excess Calibration Correction, Zero too High Débit > 0 excessif	Voir A010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'assurer que le débit est complètement arrêté, puis relancer la procédure d'ajustage du zéro.</li> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants, puis ressayer.</li> <li>• Au besoin, rétablir l'ajustage du zéro d'origine pour remettre le débitmètre en service.</li> </ul>

## Diagnostic des pannes

Tableau 11-4 Codes d'alarmes et actions correctives *suite*

Code de l'alarme	Interface HART		Action corrective
	ProLink II	Cause	
A013	Process too Noisy to Perform Auto Zero Débit trop instable	Voir A010.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminer ou réduire les sources de bruit électromécaniques, puis essayer. Les sources de bruit les plus communes sont : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les pompes mécaniques</li> <li>- les contraintes mécaniques au niveau des raccords du capteur</li> <li>- les interférences électriques</li> <li>- les vibrations de machines proches du capteur</li> </ul> </li> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants, puis essayer.</li> <li>• Au besoin, rétablir l'ajustage du zéro d'origine pour remettre le débitmètre en service.</li> </ul>
A014	Transmitter Failed Panne du transmetteur	Nombreuses causes possibles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants.</li> <li>• Le transmetteur est peut-être en panne. Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A016	Line RTD Temperature Out-Of-Range Temp Pt100 capteur hors limites	La valeur de résistance calculée pour la sonde de température du capteur est hors limites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le circuit de la sonde de température du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• S'assurer que la température du procédé est dans les limites du capteur et du transmetteur.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A017	Meter RTD Temperature Out-Of-Range Temp Pt100 Série T hors limites	La valeur de résistance calculée pour la sonde de température du boîtier est hors limites	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le circuit de la sonde de température. Voir la section 11.25.</li> <li>• S'assurer que la température du procédé est dans les limites du capteur et du transmetteur.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> <li>• Vérifier la caractérisation du débitmètre, notamment les valeurs FCF et K1. Voir la section 6.2.</li> </ul>
A020	Calibration Factors Unentered Coefficient d'étalonnage absent	Le coefficient d'étalonnage en débit et/ou K1 n'a pas été entré après une réinitialisation générale.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la caractérisation du débitmètre, notamment les valeurs FCF et K1. Voir la section 6.2.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A021	Unrecognized/Unentered Sensor Type Type de capteur incorrect (K1)	Le capteur détecté est de type monotube droit mais la valeur de K1 indique qu'il s'agit d'un capteur à tubes courbes, ou vice versa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la caractérisation du débitmètre, notamment les valeurs FCF et K1. Voir la section 6.2.</li> <li>• Vérifier le circuit de la sonde de température. Voir la section 11.25.</li> <li>• Si le problème persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A029	Internal Communication Failure Défaut de communication PIC/carte	Panne de l'électronique du transmetteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mettre le transmetteur hors tension pendant quelques instants.</li> <li>• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>
A030	Hardware/Software Incompatible Type de carte incorrect	Le logiciel téléchargé n'est pas compatible avec le type de carte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>

Tableau 11-4 Codes d'alarmes et actions correctives *suite*

Code de l'alarme	Interface HART		Action corrective
	ProLink II	Cause	
A031	Undefined Tension d'alimentation trop faible	La tension d'alimentation du transmetteur est trop faible.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'alimentation du transmetteur. Voir la section 11.14.1.</li> </ul>
A032 <sup>(1)</sup>	Meter Verification Fault Alarm Validation débitmètre / sorties = niveau de forçage	Procédure de validation du capteur en cours d'exécution avec les sorties forcées à leur valeur de défaut.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que la procédure se termine.</li> <li>• Si nécessaire, interrompre la procédure et la relancer avec les sorties forcées sur la dernière valeur mesurée.</li> </ul>
A032 <sup>(2)</sup>	Outputs Fixed during Meter Verification Validation en cours avec sorties figées	Procédure de validation du débitmètre en cours d'exécution avec les sorties forcées à leur valeur de défaut ou à la dernière valeur mesurée	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que la procédure se termine.</li> <li>• Si nécessaire, interrompre la procédure et la relancer avec les sorties non figées afin de ne pas interrompre le mesurage.</li> </ul>
A033	Tube Not Full Tube non rempli	Aucun signal en provenance des bobines de détection droite et gauche, ce qui suggère que les tubes du capteur ne vibrent pas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le procédé. Vérifier les tubes du capteur (présence d'air, tubes partiellement remplis, tubes bouchés ou colmatés). Voir la section 11.18.</li> </ul>
A034 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Failed Echec de validation du débitmètre	Les résultats du test ne sont pas dans les limites de l'écart maximum admissible.	Refaire le test. Si le test échoue à nouveau, voir la section 10.3.4.
A035 <sup>(2)</sup>	Meter Verification Aborted Validation du débitmètre interrompue	Le test ne s'est pas achevé, peut-être à cause d'une interruption manuelle.	Si nécessaire, lire le code d'interruption (voir la section 10.3.4) et effectuer l'action appropriée.
A100	Primary mA Output Saturated Sortie analogique 1 saturée	La valeur de courant calculée est en dehors de la gamme linéaire de la sortie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section 11.19.</li> </ul>
A101	Primary mA Output Fixed Sortie analogique 1 forcée	Une adresse HART différente de 0 a été configurée, ou l'opérateur a forcé la sortie analogique.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'adresse HART. Si elle est différente de 0, activer le paramètre Courant de boucle variable. Voir la section 11.20.</li> <li>• La sortie est en cours d'ajustage. Terminer la procédure d'ajustage. Voir la section 5.4.</li> <li>• Un test de la sortie est en cours. Terminer la procédure de test. Voir la section 5.3.</li> <li>• Vérifier si la sortie a été forcée par voie numérique.</li> </ul>
A102	Drive Over-Range Excitation hors limites	La puissance d'excitation (courant/tension) est à son maximum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gain d'excitation des tubes du capteur trop élevé. Voir la section 11.24.3.</li> <li>• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.</li> <li>• Si cette alarme apparaît seule, elle peut être ignorée. Si nécessaire, reconfigurer le niveau de gravité de l'alarme sur « Ignorer » (voir la section 8.9.1).</li> </ul>
A103	Data Loss Possible Perte de données éventuelle	Les totalisations n'ont pas été sauvegardées correctement.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier l'alimentation du transmetteur. Voir la section 11.14.1.</li> <li>• Si l'alarme persiste, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.</li> </ul>

## Diagnostic des pannes

Tableau 11-4 Codes d'alarmes et actions correctives *suite*

Code de l'alarme	Interface HART		Action corrective
	ProLink II	Cause	
A104	Calibration-In-Progress Etalonnage en cours	Une procédure d'étalonnage est en cours.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que la procédure d'étalonnage se termine.</li> <li>• S'il s'agit d'un ajustage du zéro, il est possible d'interrompre la procédure et de diminuer la valeur du paramètre « Durée de l'ajustage » avant de relancer l'ajustage.</li> </ul>
A105	Slug Flow Ecoulement biphasique	La masse volumique du fluide est en dehors des limites d'écoulement biphasique programmées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section 11.17.</li> </ul>
A106	Burst Mode Enabled Mode rafale activé	Le mode rafale du protocole HART est activé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune action requise.</li> <li>• Si nécessaire, reconfigurer le niveau de gravité de l'alarme sur « Ignorer » (voir la section 8.9.1).</li> </ul>
A107	Power Reset Occurred Coupure d'alimentation	Le transmetteur a été mis hors tension, puis remis sous tension.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune action requise.</li> <li>• Si nécessaire, reconfigurer le niveau de gravité de l'alarme sur « Ignorer » (voir la section 8.9.1).</li> </ul>
A110	Frequency Output Saturated Sortie impulsions saturée	La fréquence calculée est en dehors de la gamme linéaire de la sortie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voir la section 11.19.</li> </ul>
A111	Frequency Output Fixed Sortie impulsions forcée	L'opérateur a forcé la sortie impulsions.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un test de la sortie est en cours. Terminer la procédure de test.</li> </ul>
A115	External Input Error Erreur entrée numérique	Pas de réponse de l'appareil interrogé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Défaut de communication avec l'appareil externe. Vérifier la disponibilité de l'appareil interrogé : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vérifier le fonctionnement de l'appareil externe.</li> <li>- Vérifier le câblage.</li> </ul> </li> <li>• Vérifier la configuration de l'entrée numérique. Voir la section 9.4.</li> </ul>
A118	Discrete Output 1 Fixed Sortie TOR 1 forcée	L'opérateur a forcé la sortie TOR.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Un test de la sortie est en cours. Terminer la procédure de test. Voir la section 5.3.</li> </ul>
A131 <sup>(1)</sup>	Meter Verification Info Alarm Validation débitmètre / sorties = dern. val. mesurée	Procédure de validation du capteur en cours d'exécution avec les sorties forcées à la dernière valeur mesurée.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que la procédure se termine.</li> <li>• Si nécessaire, interrompre la procédure et la relancer avec les sorties forcées sur leur niveau de défaut.</li> </ul>
A131 <sup>(2)</sup>	Meter Verification in Progress Validation débitmètre en cours	Procédure de validation du débitmètre en cours d'exécution avec sorties non figées afin de ne pas interrompre le mesurage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attendre que la procédure se termine.</li> </ul>
A132	Simulation Mode Active Mode de simulation activé	Le mode de simulation est activé.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désactiver la simulation des sorties. Voir la section 11.10.</li> </ul>

(1) Cette alarme s'applique uniquement aux transmetteurs dotés de la version d'origine de la fonctionnalité de validation du débitmètre

(2) Cette alarme s'applique uniquement aux transmetteurs dotés de la version évoluée de la fonctionnalité de validation du débitmètre

### 11.13 Vérifier la valeur des grandeurs mesurées

Il est recommandé de noter la valeur des grandeurs mesurées mentionnées ci-après dans des conditions normales d'exploitation. Cela permet de détecter si une de ces valeurs atteint une valeur anormalement haute ou basse.

- Le débit
- La masse volumique
- La température
- La fréquence de vibration des tubes
- Le niveau de détection
- Le niveau d'excitation

Lors du diagnostic, vérifier la valeur des grandeurs mesurées au débit normal de service et à débit nul, en s'assurant que les tubes de mesure sont toujours complètement remplis de fluide. Mis à part le débit, il doit y avoir peu ou aucun changement des autres grandeurs entre les deux mesures. Si une différence importante est observée, noter ces valeurs et contacter le service après-vente de Micro Motion. Voir la section 11.3.

Une valeur anormale d'une grandeur mesurée peut avoir diverses origines. Le tableau 11-5 indique différentes causes et les solutions possibles.

**Tableau 11-5 Problèmes d'indication des grandeurs mesurées et solutions possibles**

Symptôme	Cause	Solution possible
Le débitmètre indique un débit constant non nul lorsque l'écoulement dans la conduite est nul	Tuyauterie mal alignée (problème fréquent dans les nouvelles installations)	• Corriger l'alignement de la tuyauterie.
	Fuite au niveau de la vanne d'arrêt	• Vérifier la fermeture de la vanne.
	Mauvais ajustage du zéro	• Refaire l'ajustage du zéro. Voir la section 5.5.

Tableau 11-5 Problèmes d'indication des grandeurs mesurées et solutions possibles *suite*

Symptôme	Cause	Solution possible
Le débitmètre indique un débit erratique non nul lorsque l'écoulement dans la conduite est nul	Fuite au niveau d'une vanne ou d'un joint	• Vérifier la tuyauterie.
	Écoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
	Tube de mesure colmaté	• Vérifier le niveau d'excitation et la fréquence de vibration des tubes. Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure.
	Mauvaise orientation du capteur	• Le capteur doit être orienté correctement en fonction du fluide à mesurer. Voir le manuel d'installation du capteur.
	Problème de câblage du capteur	• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.
	Vibrations dans la tuyauterie à une fréquence proche de celle des tubes du capteur	• Vérifier l'environnement et éliminer la source de vibrations.
	Valeur d'amortissement trop basse	• Vérifier la configuration. Voir la section 6.5.4 et la section 8.5.
	Contraintes mécaniques sur le capteur	• Vérifier le montage du capteur. S'assurer que : - Le capteur n'est pas utilisé pour supporter la tuyauterie. - Le capteur n'est pas utilisé pour forcer l'alignement de la tuyauterie. - Le capteur n'est pas trop lourd pour la tuyauterie.
	Couplage parasite	• Vérifier si un autre capteur ayant une fréquence de vibration similaire ( $\pm 0,5$ Hz) se trouve à proximité du capteur.
Le débitmètre indique un débit erratique lorsque l'écoulement dans la conduite est stable	Écoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
	Valeur d'amortissement trop basse	• Vérifier la configuration. Voir la section 6.5.4 et la section 8.5.
	Tube de mesure colmaté	• Vérifier le niveau d'excitation et la fréquence de vibration des tubes. Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure.
	Niveau d'excitation excessif ou erratique	• Voir la section 11.24.3
	Problème de câblage de la sortie	• Vérifier le câblage entre le transmetteur et l'appareil récepteur. Voir le manuel d'installation du transmetteur.
	Appareil récepteur défectueux	• Essayer un autre appareil récepteur.
	Problème de câblage du capteur	• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.

Tableau 11-5 Problèmes d'indication des grandeurs mesurées et solutions possibles *suite*

Symptôme	Cause	Solution possible
Inexactitude des mesures de débit ou du total de batch	Mauvais coefficient d'étalonnage en débit	• Vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
	Unité de mesure inappropriée	• Vérifier la configuration. Voir la section 11.21.
	Mauvais ajustage du zéro	• Refaire l'ajustage du zéro. Voir la section 5.5.
	Mauvais coefficients d'étalonnage en masse volumique	• Vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
	Mauvaise mise à la terre du débitmètre	• Voir la section 11.14.2.
	Ecoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
	Appareil récepteur défectueux	• Voir la section 11.16.
	Problème de câblage du capteur	• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.
Inexactitude des mesures de masse volumique	Problème avec le fluide procédé	• Vérifier la qualité du fluide mesuré à l'aide de procédures standard.
	Mauvais coefficients d'étalonnage en masse volumique	• Vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
	Problème de câblage du capteur	• Vérifier les circuits du capteur. Voir la section 11.25.
	Mauvaise mise à la terre du débitmètre	• Voir la section 11.14.2.
	Ecoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
	Couplage parasite	• Vérifier si un autre capteur ayant une fréquence de vibration similaire ( $\pm 0,5$ Hz) se trouve à proximité du capteur.
	Tube de mesure colmaté	• Vérifier le niveau d'excitation et la fréquence de vibration des tubes. Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure.
	Mauvaise orientation du capteur	• Le capteur doit être orienté correctement en fonction du fluide à mesurer. Voir le manuel d'installation du capteur.
	Sonde de température défectueuse	• Vérifier la présence d'alarmes et suivre les procédures de diagnostic prescrites pour les alarmes présentes.
	Les caractéristiques physiques du capteur ont changé.	• Vérifier si les tubes du capteur sont corrodés, érodés ou endommagés. Voir la section 11.18.
Indication de température très différente de la température du fluide mesuré	Sonde de température défectueuse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier la présence d'alarmes et suivre les procédures de diagnostic prescrites pour les alarmes présentes.</li> <li>• Vérifier la configuration du paramètre « Utiliser l'entrée température » et le désactiver si nécessaire. Voir la section 9.3.</li> </ul>
Indication de température légèrement différente de la température du fluide mesuré	Perte de chaleur au niveau du capteur	• Calorifuger le capteur.

## Diagnostic des pannes

Tableau 11-5 Problèmes d'indication des grandeurs mesurées et solutions possibles *suite*

Symptôme	Cause	Solution possible
Indication de masse volumique anormalement haute	Tube de mesure colmaté	• Vérifier le niveau d'excitation et la fréquence de vibration des tubes. Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure.
	Coefficient K2 incorrect	• Vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
Indication de masse volumique anormalement basse	Ecoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
	Coefficient K2 incorrect	• Vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
Fréquence des tubes anormalement haute	Erosion de la paroi interne des tubes du capteur	• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.
Fréquence des tubes anormalement basse	Tubes du capteur colmatés, corrodés ou érodés	• Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure. • Effectuer la procédure de validation du capteur. Voir la section 11.18.
Niveaux de détection anormalement bas	Plusieurs causes possibles	• Voir la section 11.24.4.
Niveaux d'excitation anormalement élevé	Plusieurs causes possibles	• Voir la section 11.24.3.

### 11.14 Diagnostic des problèmes de câblage

Utiliser les procédures décrites dans cette section pour détecter les problèmes de câblage du transmetteur.

#### **AVERTISSEMENT**

**Le retrait du couvercle du transmetteur en atmosphère explosive lorsque le transmetteur est sous tension risque d'entraîner une explosion.**

Si le transmetteur est installé en atmosphère explosive, couper l'alimentation et attendre cinq minutes avant de retirer le couvercle du transmetteur.

#### 11.14.1 Vérification du câblage de l'alimentation

Pour vérifier le câblage d'alimentation du transmetteur :

1. Vérifier le calibre du fusible externe. Un fusible de calibre trop faible peut limiter le courant et empêcher l'initialisation du transmetteur.
2. Mettre le transmetteur hors tension.
3. Si le transmetteur est installé en atmosphère explosive, attendre cinq minutes.
4. S'assurer que les conducteurs d'alimentation sont raccordés aux bonnes bornes. Voir les schémas de câblage à l'annexe B.
5. Vérifier que les contacts sont bons au niveau des bornes et que les vis des bornes ne serrent pas sur la gaine isolante des conducteurs.
6. Examiner l'étiquette d'alimentation qui se trouve à l'intérieur du compartiment de câblage. S'assurer que la tension d'alimentation correspond à la tension spécifiée sur l'étiquette.

7. Mesurer la tension d'alimentation aux bornes du transmetteur et vérifier qu'elle se trouve dans les limites spécifiées. S'il s'agit d'une alimentation à courant continu, il peut être nécessaire de calculer la taille des conducteurs en fonction de la distance. Voir les schémas de câblage à l'annexe B et consulter les spécifications de l'alimentation dans le manuel d'installation du transmetteur.

### 11.14.2 Vérification de la mise à la terre

L'ensemble capteur / transmetteur doit être relié à la terre. Consulter le manuel d'installation du capteur pour les instructions de mise à la terre.

### 11.14.3 Perturbations radioélectriques

Si le signal de la sortie impulsions ou tout-ou-rien est perturbé par des interférences radioélectriques, recourir à l'une des solutions suivantes :

- Éliminer la source de la perturbation. Les sources potentielles incluent les émetteurs de radiocommunication ainsi que les gros transformateurs, moteurs, ou pompes pouvant générer d'importants champs électromagnétiques dans le voisinage du transmetteur.
- Changer l'emplacement du transmetteur.
- Utiliser un câble blindé sur la sortie.
  - Relier le blindage du câble à la masse au niveau de l'appareil connecté à la sortie. Si cela n'est pas possible, le relier au presse-étoupe ou au raccord de conduit au niveau de l'entrée de câble du transmetteur.
  - Le blindage du câble ne doit pas pénétrer à l'intérieur du compartiment de câblage du transmetteur.
  - Il n'est pas nécessaire d'assurer une terminaison du blindage sur 360°.

### 11.14.4 Vérification de la boucle de communication HART

Pour vérifier la boucle de communication HART, procéder comme suit :

1. Vérifier que la boucle de communication HART est câblée conformément aux schémas de câblage du manuel d'installation du transmetteur.
2. Vérifier que la configuration d'alimentation interne ou externe de la sortie analogique correspond au câblage de la sortie. Si la sortie est alimentée par une source externe, vérifier l'alimentation de la sortie.
3. Déconnecter le câblage de la boucle analogique.
4. Installer une résistance de 250  $\Omega$  aux bornes de la sortie analogique.
5. Mesurer la chute de tension aux bornes de la résistance (4–20 mA = 1–5 Vcc). Si la chute de tension est inférieure à 1 Vcc, augmenter la résistance pour obtenir une chute de tension supérieure à 1 Vcc.
6. Connecter une interface de communication HART directement aux bornes de la résistance et essayer d'établir la communication.

Si le réseau HART dans lequel est installé le transmetteur est plus complexe que celui décrit dans le manuel d'installation du transmetteur :

- Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.
- Contacter la fondation HART Communication ou consulter le « *HART Application Guide* », disponible sur le site Internet de la fondation HART Communication à [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org).

### 11.15 Vérification de l'appareil de communication

S'assurer que l'appareil de communication est compatible avec le transmetteur.

#### Interface de communication HART

Une interface de communication HART modèle 375 doit être utilisée, et elle doit être dotée des descriptions d'appareils (DD) appropriées. La description d'appareil du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard est intitulée **2400SMass flo**.

Pour vérifier la description d'appareil de l'interface :

1. Mettre l'interface de communication sous tension, mais ne pas la raccorder au transmetteur.
2. Lorsque le message **No device found** (Aucun appareil trouvé) apparaît, appuyer sur **OK**.
3. Sélectionner l'option **OFFLINE**.
4. Sélectionner l'option **New Configuration**.
5. Sélectionner l'option **Micro Motion**.
6. Vérifier que la description d'appareil correspondant au transmetteur apparaît dans la liste.

Si la description d'appareil du transmetteur n'est pas listée, un menu « Generic Device » s'affiche. Contacter Micro Motion pour obtenir la description d'appareil appropriée.

#### ProLink II

Le logiciel ProLink II de version 2.4 ou plus récente doit être utilisé. Pour vérifier la version de ProLink II :

1. Lancer ProLink II.
2. Ouvrir le menu **Aide**.
3. Cliquer sur **A propos de ProLink**.

#### Pocket ProLink

Le logiciel Pocket ProLink de version 1.2 ou plus récente doit être utilisé. Pour vérifier la version de Pocket ProLink :

1. Lancer Pocket ProLink.
2. Taper sur l'icône d'information (le point d'interrogation) au bas de l'écran principal.

### 11.16 Vérification du câblage de sortie et de l'appareil connecté à la sortie

Si le signal d'une sortie analogique ou impulsions semble inexact, il est possible que le câblage ou l'appareil qui est raccordé à la sortie soit défectueux.

- Vérifier le niveau de la sortie au niveau du transmetteur.
- Vérifier le câblage entre le transmetteur et l'appareil récepteur.
- Effectuer un test de boucle.
- Si nécessaire, ajuster la sortie analogique.
- Essayer un autre appareil récepteur.
- Effectuer une simulation sur la sortie pour localiser le problème. Voir la section 11.10.

### 11.17 Écoulement biphasique

Une alarme d'écoulement biphasique est générée quand la masse volumique du fluide mesuré est en dehors des limites d'écoulement biphasique configurées. Un écoulement biphasique se produit lorsque des poches d'air ou de gaz se forment dans un écoulement liquide, ou lorsque des poches liquides se forment dans un écoulement gazeux. Voir la section 8.8 pour plus de renseignements sur la fonctionnalité de détection et de gestion des écoulements biphasiques.

Si un écoulement biphasique se produit :

- Vérifier si le procédé est sujet à des problèmes de cavitation, de vaporisation ou de fuites.
- Modifier l'orientation du capteur.
- Surveiller la masse volumique du procédé.
- Si nécessaire, modifier les limites d'écoulement biphasique programmées (voir la section 8.8).
  - Le fait d'augmenter la limite basse ou de diminuer la limite haute d'écoulement biphasique augmentera le risque de détection d'un écoulement biphasique.
  - Inversement, le fait de diminuer la limite basse ou d'augmenter la limite haute d'écoulement biphasique diminuera le risque de détection d'un écoulement biphasique.
- Si nécessaire, augmenter la durée autorisée d'écoulement biphasique programmée (voir la section 8.8).

### 11.18 Vérification de l'intégrité des tubes de mesure du capteur

La dégradation des tubes de mesure du capteur due aux phénomènes de corrosion ou d'érosion peut affecter la qualité des mesures. Pour s'assurer de l'intégrité structurelle des tubes de mesure, effectuer une procédure de validation du capteur. Voir le chapitre 10.

### 11.19 Saturation des sorties

Si la grandeur mesurée dépasse les limites d'échelle configurées de la sortie, le transmetteur génère une alarme de saturation de la sortie. Cette alarme peut signifier :

- que la grandeur mesurée se trouve en dehors des limites normales du procédé.
- que les tubes de mesure du capteur ne sont complètement remplis du fluide procédé.
- que les tubes de mesure du capteur sont colmatés.

Si une alarme de saturation de sortie se produit :

- Vérifier le procédé.
- Ramener le débit dans les limites du capteur.
- Vérifier le capteur :
  - S'assurer que les tubes de mesure sont bien remplis de fluide procédé.
  - Nettoyer les tubes de mesure.
- Si la saturation se produit sur la sortie analogique, vérifier et au besoin modifier la valeur haute ou basse de l'échelle de la sortie (voir la section 6.5.2).
- Si la saturation se produit sur la sortie impulsions, vérifier et au besoin modifier l'échelle de la sortie (voir la section 6.6).

### 11.20 Vérification de l'adresse HART et du paramètre Courant de boucle variable

Si l'adresse HART du transmetteur est différente de zéro, la sortie analogique peut être forcée à 4 mA. Dans ce cas :

- Le courant de la sortie ne représente pas la grandeur qui lui a été affectée.
- La sortie ne sera pas forcée à son niveau de défaut si un défaut de fonctionnement est détecté.

Pour que le courant de la sortie analogique puisse varier proportionnellement à la grandeur mesurée :

- Régler l'adresse HART sur 0 (voir la section 8.11.1) ; ou
- Activer le paramètre Courant de boucle variable. Voir la section 8.11.1.

### 11.21 Vérification de la configuration pour la mesure du débit

L'utilisation d'une mauvaise unité de mesure du débit peut se traduire par des niveaux de sorties erronés et entraîner des effets indésirables sur le procédé. S'assurer que l'unité de mesure du débit configurée est correcte. Faire attention aux abréviations ; par exemple, *g/min* représente le gramme par minute et non le gallon par minute. Voir la section 6.4.

Si l'échelle de la sortie n'est pas réglée correctement, la mesure de débit du transmetteur ne sera pas interprétée correctement par le récepteur. Vérifier que les valeurs haute et basse de l'échelle sont réglées correctement pour le procédé et l'appareil récepteur. Voir la section 6.4.

### 11.22 Vérification de la caractérisation

Un transmetteur qui n'est pas correctement caractérisé pour le capteur auquel il est associé produira des mesures inexactes. Les coefficients d'étalonnage K1 et FlowCal (FCF) doivent être appropriés pour le capteur. Si ces valeurs ne sont pas correctes, le capteur risque de ne pas fonctionner correctement ou de produire des signaux de mesure erronés.

S'il s'avère que certains paramètres de caractérisation sont erronés, effectuer une caractérisation complète du débitmètre. Voir la section 6.2.

### 11.23 Vérification de l'étalonnage

Un mauvais étalonnage du débitmètre peut entraîner des mesures erronées. Si le débitmètre semble fonctionner correctement mais que les signaux de sorties sont inexacts, il se peut que le débitmètre soit mal étalonné.

Micro Motion étalonne tous ses débitmètres à l'usine. Un mauvais étalonnage n'est donc probable que si le débitmètre a été réétalonné sur le site d'exploitation. Avant d'effectuer un étalonnage, envisager une procédure de validation du capteur ou de vérification de l'étalonnage (voir la section 10.2).

Contactez Micro Motion pour toute assistance.

### 11.24 Vérification des points de test

Certaines alarmes indiquant une panne du capteur ou un dépassement de limite ne résultent pas nécessairement d'une panne du capteur. Pour diagnostiquer avec certitude une alarme indiquant une panne du capteur ou un dépassement de limite, contrôler les niveaux des points de test. Les *points de test* incluent les tensions des détecteurs droit et gauche, le niveau d'excitation et la fréquence de vibration des tubes de mesure. Ces valeurs décrivent le fonctionnement du capteur.

### 11.24.1 Accès aux points de test

Pour accéder aux points de test, utiliser une interface de communication HART ou ProLink II.

#### Avec une interface de communication HART

Pour visualiser les points de test avec une interface de communication HART :

1. Sélectionner l'option **Diag/Service**.
2. Sélectionner l'option **Test Points**.
3. Noter les valeurs indiquées du niveau d'excitation (**Drive**), de détection gauche (**LPO**) et de détection droit (**RPO**) et de la fréquence de vibration des tubes (**Tube**).

#### Avec ProLink II

Pour visualiser les points de test avec ProLink II :

1. Sélectionner l'option **Niveaux de diagnostic** dans le menu **ProLink**.
2. Noter les valeurs **Fréquence tubes**, **Détecteur gauche**, **Détecteur droit** et **Niveau d'excitation** affichées.

### 11.24.2 Interprétation des niveaux mesurés aux points de test

Pour interpréter les niveaux mesurés aux points de test :

- Si le niveau d'excitation est instable, négatif ou saturé, voir la section 11.24.3.
- Si les niveaux de détection ne correspondent pas à la valeur indiquée au tableau 11-6 par rapport à la fréquence de vibration des tubes du capteur, voir la section 11.24.4.
- Si les niveaux de détection correspondent à la valeur indiquée au tableau 11-6, relever les données de diagnostic et contacter le service après-vente de Micro Motion. Voir la section 11.3.

**Tableau 11-6 Niveaux de détection du capteur**

Modèle du capteur <sup>(1)</sup>	Niveau de détection
Capteurs ELITE® (CMF)	3,4 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteurs F025, F050, F100	3,4 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteur F200	2,0 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteurs H025, H050, H100	3,4 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteur H200	2,0 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteurs R025, R050, R100	3,4 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteur R200	2,0 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes
Capteurs Série T	0,5 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration du tube
Capteurs CMF400 S.I.	2,7 mV crête-à-crête par Hz, basé sur la fréquence de vibration des tubes

(1) Si votre capteur n'est pas mentionné dans cette liste, contactez le service après-vente. Voir la section 11.3.

## Diagnostic des pannes

### 11.24.3 Problèmes avec le niveau d'excitation

Les problèmes liés au niveau d'excitation peuvent apparaître sous différentes formes :

- Niveau saturé ou excessif (proche de 100 %)
- Niveau instable (par exemple, oscillation rapide entre une valeur positive et négative)
- Niveau négatif

Voir le tableau 11-7 pour une liste des causes et des solutions possibles.

**Tableau 11-7 Causes et solutions des problèmes liés au niveau d'excitation**

Cause	Solution possible
Ecoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
Cavitation ou vaporisation	• Augmenter la pression en amont ou la contre pression en aval du capteur. • Si une pompe est installée en amont du capteur, augmenter la distance entre la pompe et le capteur.
Tube de mesure colmaté	• Nettoyer la paroi interne des tubes de mesure.
Immobilisation mécanique des tubes du capteur	• S'assurer que les tubes du capteur sont libres de vibrer. Les problèmes possibles incluent : - Contraintes mécaniques causées par un désalignement de la tuyauterie. Vérifier si le capteur est soumis à des contraintes mécaniques et les éliminer. - Déplacement latéral du tube causé par un coup de bélier. Si ceci est la cause présumée du problème, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3. - Gauchissement des tubes causé par une surpressurisation. Si ceci est la cause présumée du problème, contacter le service après-vente.
Type de capteur configuré incorrect	• Vérifier la configuration du type de capteur, puis vérifier la caractérisation du capteur. Voir la section 6.2.
Bobine d'excitation ou de détection ouverte	• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.
Panne de l'électronique, tube de mesure fissuré ou déséquilibre du capteur	• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.

### 11.24.4 Tension de détection trop faible

Une tension de détection trop faible peut avoir diverses causes. Voir le tableau 11-8.

**Tableau 11-8 Causes et solutions d'une tension de détection trop faible**

Cause	Solution possible
Ecoulement biphasique	• Voir la section 11.17.
Aucune vibration des tubes du capteur	• Vérifier si les tubes sont colmatés.
Présence d'humidité dans l'électronique du capteur	• Éliminer l'humidité.
Capteur endommagé	• S'assurer que les tubes du capteur sont libres de vibrer. Les problèmes possibles incluent : - Contraintes mécaniques causées par un désalignement de la tuyauterie. Vérifier si le capteur est soumis à des contraintes mécaniques et les éliminer. - Déplacement latéral du tube causé par un coup de bélier. Si ceci est la cause présumée du problème, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3. - Gauchissement des tubes causé par une surpressurisation. Si ceci est la cause présumée du problème, contacter le service après-vente. • Tester les circuits du capteur. Voir la section 11.25. • Contacter le service après-vente.

### 11.25 Vérification des circuits du capteur

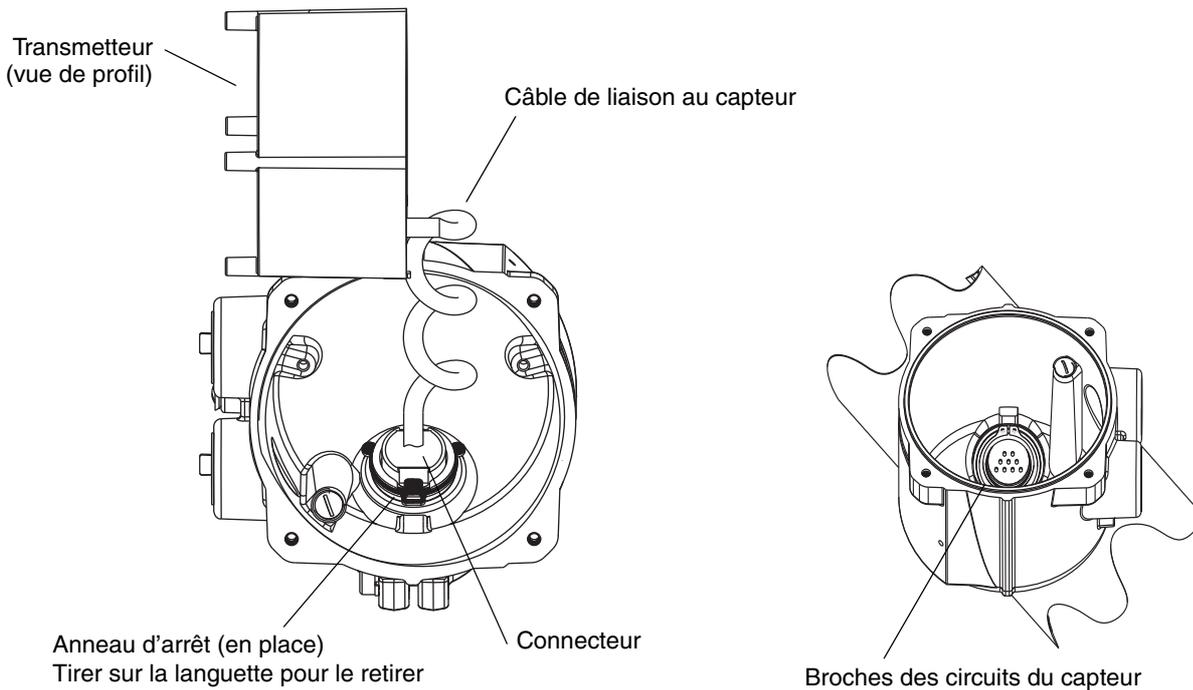
Une bobine ou une sonde de température défectueuse peut générer plusieurs types d'alarmes (panne du capteur, grandeur hors limite, etc.). La vérification de l'intégrité de ces circuits inclut :

- l'inspection du câble de liaison entre le transmetteur et le capteur
- le mesurage de la résistance des circuits du capteur
- la recherche de courts-circuits dans les circuits du capteur

*Remarque : Pour vérifier les circuits du capteur, le transmetteur doit être retiré du capteur. Avant de réaliser ces tests, vérifier que tous les autres tests de diagnostic applicables ont été effectués. Les capacités de diagnostic du transmetteur Modèle 2400S sont exhaustives et fournissent des informations qui peuvent se révéler beaucoup plus utiles que ces tests.*

1. Prendre les mesures nécessaires afin de s'assurer que la procédure de vérification des circuits du capteur n'interfère pas avec les boucles de mesurage et de régulation du procédé.
2. Couper l'alimentation du transmetteur.
3. Si le transmetteur est installé en atmosphère explosive, attendre cinq minutes.
4. Vérifier le câble de liaison avec capteur :
  - a. En se référant à la figure B-1, dévisser les quatre vis imperdables du couvercle du transmetteur et enlever le couvercle.
  - b. Desserrer les deux vis imperdable de l'interface utilisateur.
  - c. Soulever délicatement le module de l'interface utilisateur pour le dégager du connecteur qui se trouve sur le transmetteur.
  - d. Le transmetteur est maintenu en place dans le boîtier à l'aide de deux vis imperdables à tête hexagonale de 2,5 mm. Desserrer ces vis et soulever délicatement le transmetteur pour le retirer du boîtier. Laisser pendre le transmetteur temporairement hors du boîtier.
  - e. S'assurer que le connecteur du câble est bien enfoncé et que la connexion est bonne. Si le connecteur n'était pas bien enfoncé, le remettre en place, réassembler le transmetteur, et vérifier le fonctionnement du débitmètre.
  - f. Si le problème n'est pas résolu, débrancher le câble de liaison au capteur en retirant l'anneau d'arrêt (voir la figure 11-1) et en tirant sur le connecteur. Mettre le transmetteur de côté.
  - g. Vérifier si le câble est endommagé. S'il est endommagé, contacter Micro Motion.

Figure 11-1 Accès aux broches ces circuits du capteur



5. A l'aide d'un multimètre numérique, mesurer la résistance des différents circuits du capteur. Le tableau 11-9 indique quels sont ces circuits et la plage de résistance de chacun. Voir la figure 11-2 pour identifier les broches de ces circuits sur le tube de passage du capteur. Pour chaque circuit, placer les pointes de touche du multimètre sur chaque paire de broches et noter la valeur de la résistance.

*Remarque : Pour accéder à ces broches, il peut être nécessaire d'enlever le collier de serrage et de tourner le transmetteur dans une autre position.*

Pour ce test :

- Il ne doit y avoir aucun circuit ouvert, c'est-à-dire aucune résistance infinie.
- Les valeurs de résistance nominales varient de 40 % / 100 °C. Toutefois, pour le diagnostic d'une panne, il est plus important de déterminer si un circuit est coupé (résistance infinie) ou en court-circuit (résistance quasi nulle) que de s'attacher à des valeurs légèrement différentes de celles indiquées ci-dessous.
- La résistance des circuits de détection gauche et droite doit être identique ( $\pm 10\%$ ).
- Les valeurs de résistance mesurées doivent être stables.
- La valeur exacte de la résistance dépend du modèle de capteur et de sa date de fabrication. Pour des valeurs plus précises, contacter Micro Motion.

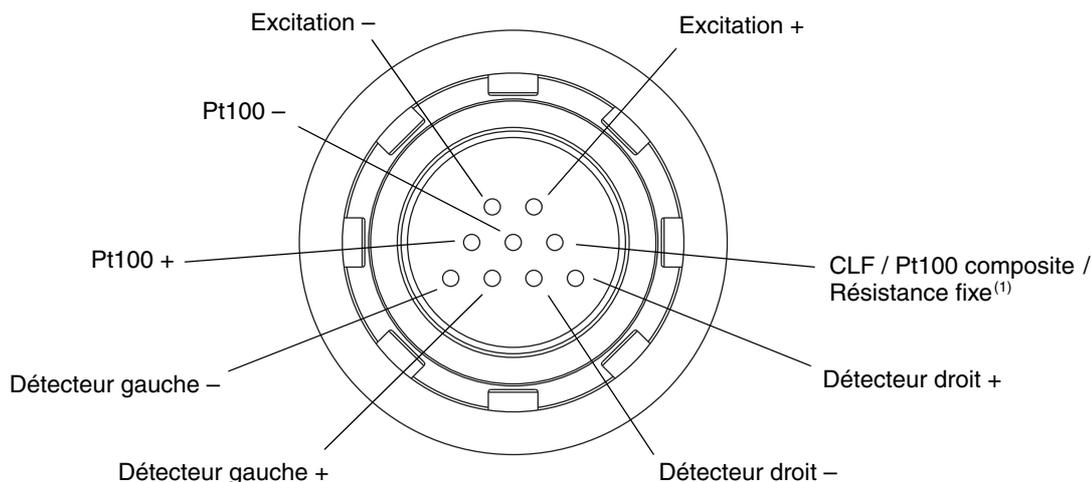
Si un problème est détecté, ou si une des résistances est hors limites, contacter le service après-vente (voir la section 11.3).

Tableau 11-9 Valeurs nominales de résistance des circuits du capteur

Circuit	Paires	Plage nominale de résistance <sup>(1)</sup>
Bobine d'excitation	Excitation + et -	8-1 500 Ω
Détecteur gauche	Détecteur gauche + et -	16-1 000 Ω
Détecteur droit	Détecteur droit + et -	16-1 000 Ω
Sonde de température du capteur	Pt100 + et Pt100 -	100 Ω à 0 °C + 0,38675 Ω / °C
CLF/Pt100		
• Capteurs Série T	Pt100 - et Pt100 composite	300 Ω à 0 °C + 1,16025 Ω / °C
• Capteurs CMF400 S.I.	Pt100 - et résistance fixe	39,7-42,2 Ω
• Capteurs F300	Pt100 - et résistance fixe	44,3-46,4 Ω
• Capteurs H300		
• Capteurs F025A, F050A, F100A		
• Capteurs CMS		
• Autres capteurs	Pt100 - et CLF	0

(1) La valeur exacte de la résistance dépend du modèle de capteur et de sa date de fabrication. Pour des valeurs plus précises, contacter Micro Motion.

Figure 11-2 Broches des circuits du capteur



(1) Fonctionne en résistance fixe avec les capteurs suivants : F300, H300, F025A, F050A, F100A, CMF400 S.I., CMFS. Fonctionne en sonde de température composite avec les capteurs Série T. Pour tous les autres capteurs, fonctionne en Compensateur de Longueur de Fil (CLF).

## Diagnostic des pannes

6. A l'aide du multimètre, vérifier la présence de courts-circuits en testant chaque broche comme suit :
  - a. Vérifier chaque broche par rapport à la masse du capteur.
  - b. Vérifier chaque broche par rapport aux autres broches comme décrit ci-dessous :
    - Bobine d'excitation + par rapport toutes les autres broches sauf Bobine d'excitation –
    - Bobine d'excitation – par rapport toutes les autres broches sauf Bobine d'excitation +
    - Détecteur gauche + par rapport toutes les autres broches sauf Détecteur gauche –
    - Détecteur gauche – par rapport toutes les autres broches sauf Détecteur gauche +
    - Détecteur droit + par rapport toutes les autres broches sauf Détecteur droit –
    - Détecteur droit – par rapport toutes les autres broches sauf Détecteur droit +
    - Pt100 + par rapport toutes les autres broches sauf Pt100 – et CLF/Pt100
    - Pt100 – par rapport toutes les autres broches sauf Pt100 + et CLF/Pt100
    - CLF/Pt100 par rapport toutes les autres broches sauf Pt100 + et Pt100 –

Avec le multimètre réglé sur le calibre le plus haut, la résistance doit être infinie pour chaque broche. Toute résistance détectée indique une mise à la masse de cette broche ou un court-circuit entre les broches. Voir le tableau 11-10 pour les causes possibles et les solutions. S'il n'est pas possible de résoudre le problème, contacter le service après-vente (voir la section 11.3).

**Tableau 11-10 Causes possibles et solutions en cas de court-circuit sur un circuit du capteur**

Cause	Solution
Humidité dans le boîtier du transmetteur	• S'assurer que l'intérieur du boîtier du transmetteur est sec et qu'il n'y a pas de corrosion.
Humidité dans le boîtier du capteur	• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.
Court-circuit au niveau du tube de passage entre le capteur et le transmetteur	• Contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.
Câble de liaison entre le capteur et le transmetteur défectueux	• Inspecter le câble pour voir s'il est endommagé. Pour remplacer le câble, contacter le service après-vente. Voir la section 11.3.

Pour réassembler le débitmètre :

1. Prendre les mesures nécessaires afin de s'assurer que la reconnexion du transmetteur n'interfère pas avec les boucles de mesurage et de régulation du procédé.
2. Réinstaller le connecteur de raccordement au capteur sur le tube de passage à l'intérieur du boîtier du transmetteur :
  - a. Tourner le connecteur jusqu'à ce qu'il s'enfonce sur les broches.
  - b. Appuyer sur le connecteur jusqu'à ce que l'épaulement du connecteur affleure avec l'encoche du tube de passage.
  - c. Remettre l'anneau d'arrêt en place en le glissant par-dessus l'épaulement du connecteur (voir l'étiquette d'instructions).
3. Remettre l'électronique du transmetteur dans le boîtier et serrer les vis.
4. Reconnecter les fils d'alimentation, refermer le volet de protection et serrer les vis du volet.
5. Enficher le module de l'interface utilisateur sur le transmetteur. Il peut être orienté dans quatre positions différentes ; sélectionner la position la plus appropriée.
6. Serrer les vis de fixation de l'interface utilisateur.
7. Remettre le couvercle du transmetteur en place et serrer les vis du couvercle.
8. Remettre le transmetteur sous tension.

# Annexe A

## Valeurs par défaut et plages de réglage

### A.1 Sommaire

Cette annexe indique les valeurs par défaut de la plupart des paramètres du transmetteur et, si applicable, la plage de réglage de ces paramètres.

Ces valeurs par défaut correspondent aux valeurs des paramètres après une réinitialisation générale du transmetteur. Suivant la commande, certaines valeurs peuvent avoir été configurées à l'usine.

### A.2 Valeur par défaut et plage de réglage des paramètres les plus utilisés

Le tableau qui suit indique la valeur par défaut et la plage de réglage des paramètres les plus utilisés.

**Tableau A-1 Valeurs par défaut et plages de réglage des paramètres de configuration**

Type	Paramètre	Valeur par défaut	Plage	Commentaires
Débit	Sens d'écoulement	Normal		
	Amortissement du débit	0,64 s	0,0 – 40,96 s	La valeur entrée par l'utilisateur est ramenée vers le bas à la valeur la plus proche dans une liste de valeurs prédéfinies. Si le fluide mesuré est un gaz, la valeur d'amortissement minimum recommandée est 2,56.
	Unité de débit massique	g/s		
	Seuil bas débit masse	0,0 g/s		Réglage recommandé : 5 % du débit maximum du capteur.
	Type de débit volumique	Liquide		
	Unité de débit volumique	l/s		
	Seuil bas débit volume	0,0 l/s	0,0 – x l/s	x est obtenu en multipliant le coeff. d'étal. en débit par 0,2, en utilisant le l/s comme unité.
Facteurs d'ajustage de l'étalonnage	Facteur masse	1,00000		
	Facteur masse volumique	1,00000		
	Facteur volume	1,00000		

## Valeurs par défaut et plages de réglage

**Tableau A-1 Valeurs par défaut et plages de réglage des paramètres de configuration *suite***

Type	Paramètre	Valeur par défaut	Plage	Commentaires
Masse volumique	Amortissement masse volumique	1,28 s	0,0 – 40,96 s	La valeur entrée par l'utilisateur est ramenée à la valeur la plus proche dans une liste de valeurs prédéfinies.
	Unité de masse volumique	g/cm <sup>3</sup>		
	Seuil bas masse volumique	0,2 g/cm <sup>3</sup>	0,0 à 0,5 g/cm <sup>3</sup>	
	D1	0,00000		
	D2	1,00000		
	K1	1000,00		
	K2	50 000,00		
	FD	0,00000		
	Coefficient de température	4,44		
Ecoulement biphasique	Limite basse d'écoul. biph.	0,0 g/cm <sup>3</sup>	0,0 à 10,0 g/cm <sup>3</sup>	
	Limite haute d'écoul. biph.	5,0 g/cm <sup>3</sup>	0,0 à 10,0 g/cm <sup>3</sup>	
	Durée écoul. biph.	0,0 s	0,0 à 60,0 s	
Température	Amortissement température	4,8 s	0,0 à 38,4 s	La valeur entrée par l'utilisateur est ramenée vers le bas à la valeur la plus proche dans une liste de valeurs prédéfinies.
	Unité de température	°C		
	Coefficient d'étalonnage	1.00000T0.0000		
Pression	Unité de pression	PSI		
	Facteur d'influence débit	0,00000		
	Facteur d'influence masse vol	0,00000		
	Pression d'étalonnage	0,00000		
Capteur Série T	D3	0,00000		
	D4	0,00000		
	K3	0,00000		
	K4	0,00000		
	FTG	0,00000		
	FFQ	0,00000		
	DTG	0,00000		
	DFQ1	0,00000		
	DFQ2	0,00000		
Unités spéciales	Unité de base masse	gramme		
	Base de temps masse	seconde		
	Fact. de conv. débit masse	1,00000		
	Unité de base volume	litre		
	Base de temps volume	seconde		
	Fact. de conv. débit volume	1,00000		

Tableau A-1 Valeurs par défaut et plages de réglage des paramètres de configuration *suite*

Type	Paramètre	Valeur par défaut	Plage	Commentaires
Affectation des variables HART	PV	Débit massique		
	SV	Masse volumique		
	TV	Débit massique		
	QV	Débit volumique		
Sortie analogique	Affectation (PV)	Débit massique		
	Valeur basse échelle (4 mA)	-200,00000 g/s		
	Valeur haute échelle (20 mA)	200,00000 g/s		
	Seuil bas sortie mA	0,00000 g/s		
	Amort. supplémentaire	0,00000 s		
	Portée limite inférieure (LSL)	-200 g/s		Lecture seule
	Portée limite supérieure (USL)	200 g/s		Lecture seule
	Plage minimum	0,3 g/s		Lecture seule
	Action sur défaut	Valeur basse		
	Niveau de défaut ( val. basse)	2,0 mA	1,0 à 3,6 mA	
	Niveau de défaut (val. haute)	22 mA	21,0 à 24,0 mA	
	Tempor. dernière val. mesurée	0,00 s		
	Sortie impulsions	Affectation (TV)	Débit massique	
Valeur fréquence		1000,00 Hz	0,00091 à 10 000,00 Hz	
Valeur débit		16 666,66992 g/s		
Largeur maximum d'impulsion		0 (rapport cyclique de 50 %)	0,01 à 655,35 ms	
Mode de réglage		fréq = débit		
Action sur défaut		Valeur basse		
Niveau de défaut (val. haute)		15 000 Hz	10,0 à 15 000 Hz	
Front d'impulsion		Montant		
Tempor. dernière val. mesurée	0,0 s	0,0 à 60,0 s		

## Valeurs par défaut et plages de réglage

**Tableau A-1 Valeurs par défaut et plages de réglage des paramètres de configuration *suite***

Type	Paramètre	Valeur par défaut	Plage	Commentaires
Indicateur	Rétro-éclairage	Allumé		
	Intensité du rétro-éclairage	63	0 à 63	
	Période de rafraîchissement	200 millisecondes	100 à 10 000 ms	
	Variable d'affichage 1	Débit massique		
	Variable d'affichage 2	Total partiel en masse		
	Variable d'affichage 3	Débit volumique		
	Variable d'affichage 4	Total partiel en volume		
	Variable d'affichage 5	Température		
	Variable d'affichage 6	Masse volumique		
	Variable d'affichage 7	Niveau d'excitation		
	Variables d'affichage 8 à 15	Néant		
	Activation / blocage totalisations	Désactivé		
	RAZ totalisations	Désactivé		
	Défilement automatique	Désactivé		
	Accès au menu de maintenance	Activé		
	Verrouillage par mot de passe	Désactivé		
	Accès au menu d'alarmes	Activé		
	Acquit simultané de toutes les alarmes	Activé		
	Mot de passe	1234		
	Vitesse de défilement	10 s		

# Annexe B

## Illustrations et schémas de câblage pour différents types d'installation

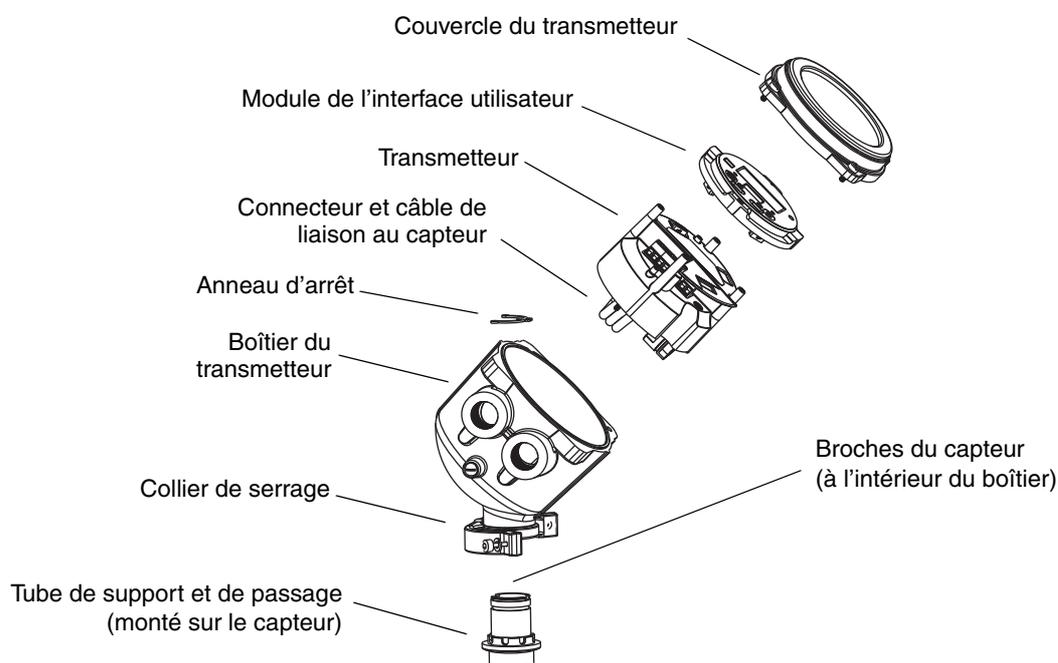
### B.1 Sommaire

Cette annexe contient les illustrations et les schémas de câblage du transmetteur pouvant être utiles lors du diagnostic des pannes du débitmètre. Pour des informations plus détaillées relatives à l'installation et aux procédures de câblage, voir le manuel d'installation du transmetteur.

### B.2 Éléments constitutifs du transmetteur

Le transmetteur Modèle 2400S est monté sur le capteur. La figure B-1 est une vue éclatée du transmetteur Modèle 2400S et de ses composants.

FigureB-1 Vue éclatée du transmetteur Modèle 2400S



## Illustrations et schémas de câblage pour différents types d'installation

### B.3 Bornes du transmetteur

La figure B-2 montre l'emplacement des bornes d'alimentation du transmetteur. Les bornes d'alimentation se trouvent sous le volet d'avertissement. L'interface utilisateur et la vis du volet d'avertissement doivent être enlevés pour pouvoir accéder aux bornes d'alimentation.

La figure B-3 montre l'emplacement des bornes des E/S. L'interface utilisateur doit être enlevée pour pouvoir accéder aux bornes des E/S.

Figure B-2 Bornes d'alimentation

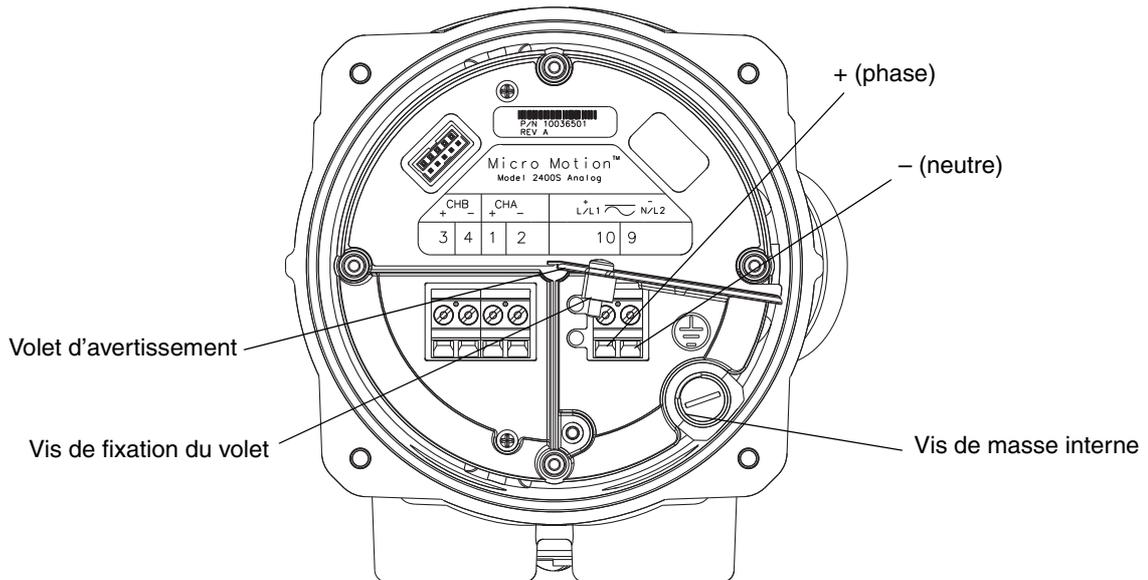
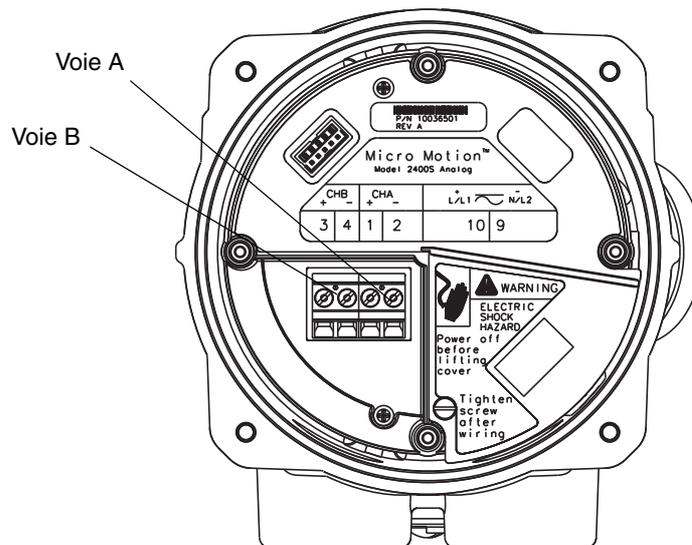


Figure B-3 Bornes des E/S



## Annexe C

# Arborescences du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard

### C.1 Sommaire

Cette annexe contient les arborescences logicielles du transmetteur Modèle 2400S à sorties standard pour les outils de communication suivants :

- ProLink II
  - Menu principal : voir la figure C-1
  - Menu de configuration : voir les figures C-2 et C-3
- Interface de communication HART : voir les figures C-4 à C-9
- Indicateur
  - Menu de gestion des totalisateurs : voir la figure C-10
  - Menu de maintenance – premier niveau : voir la figure C-11
  - Menu de maintenance – informations sur les versions : voir la figure C-12
  - Menu de maintenance – configuration : voir les figures C-13 et C-14
  - Menu de maintenance – simulation (tests de boucle) : voir la figure C-15
  - Menu de maintenance – ajustage du zéro : voir la figure C-16

Pour des informations sur les codes et abréviations utilisées par l'indicateur, voir l'annexe D.

Pour les procédures d'ajustage du zéro, de test de boucle et d'ajustage de la sortie analogique, voir le chapitre 5.

Pour les procédures de validation du capteur et d'étalonnage du débitmètre, voir le chapitre 10.

### C.2 Informations sur les versions logicielles

Ces arborescences sont basées sur les versions logicielles suivantes :

- Logiciel du transmetteur : version 1.0
- Logiciel ProLink II : version 2.4
- Description d'appareil (DD) de l'interface de communication HART 375 : révision 1

Les arborescences peuvent être légèrement différentes avec différentes versions de ces éléments.

Figure C-1 Menu principal de ProLink II

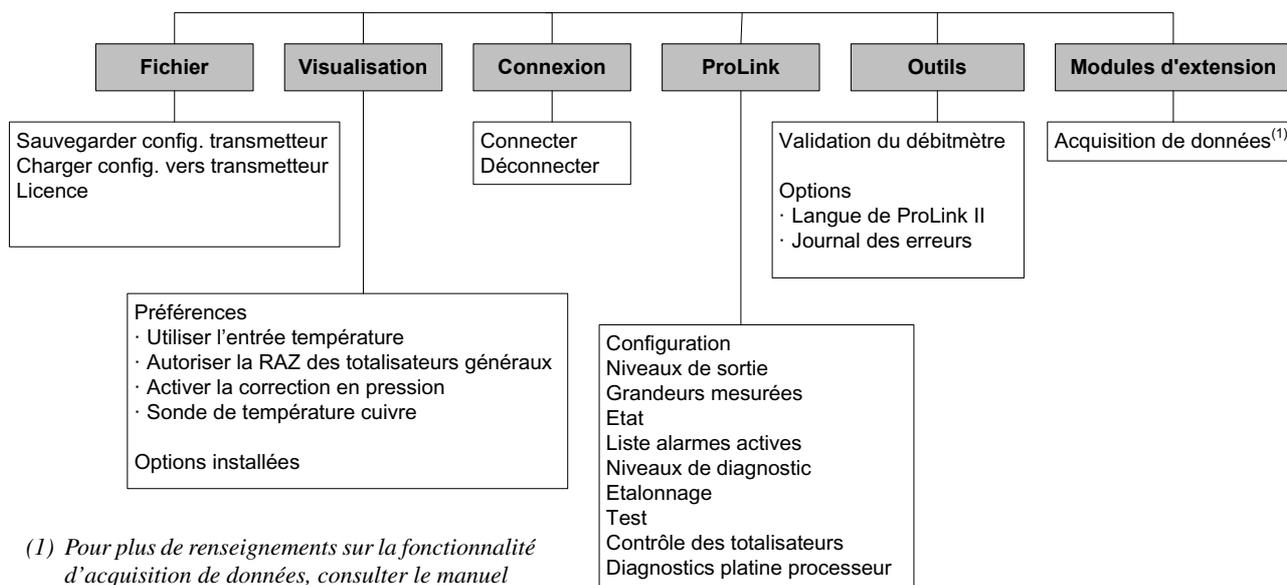


Figure C-2 Menu de configuration de ProLink II

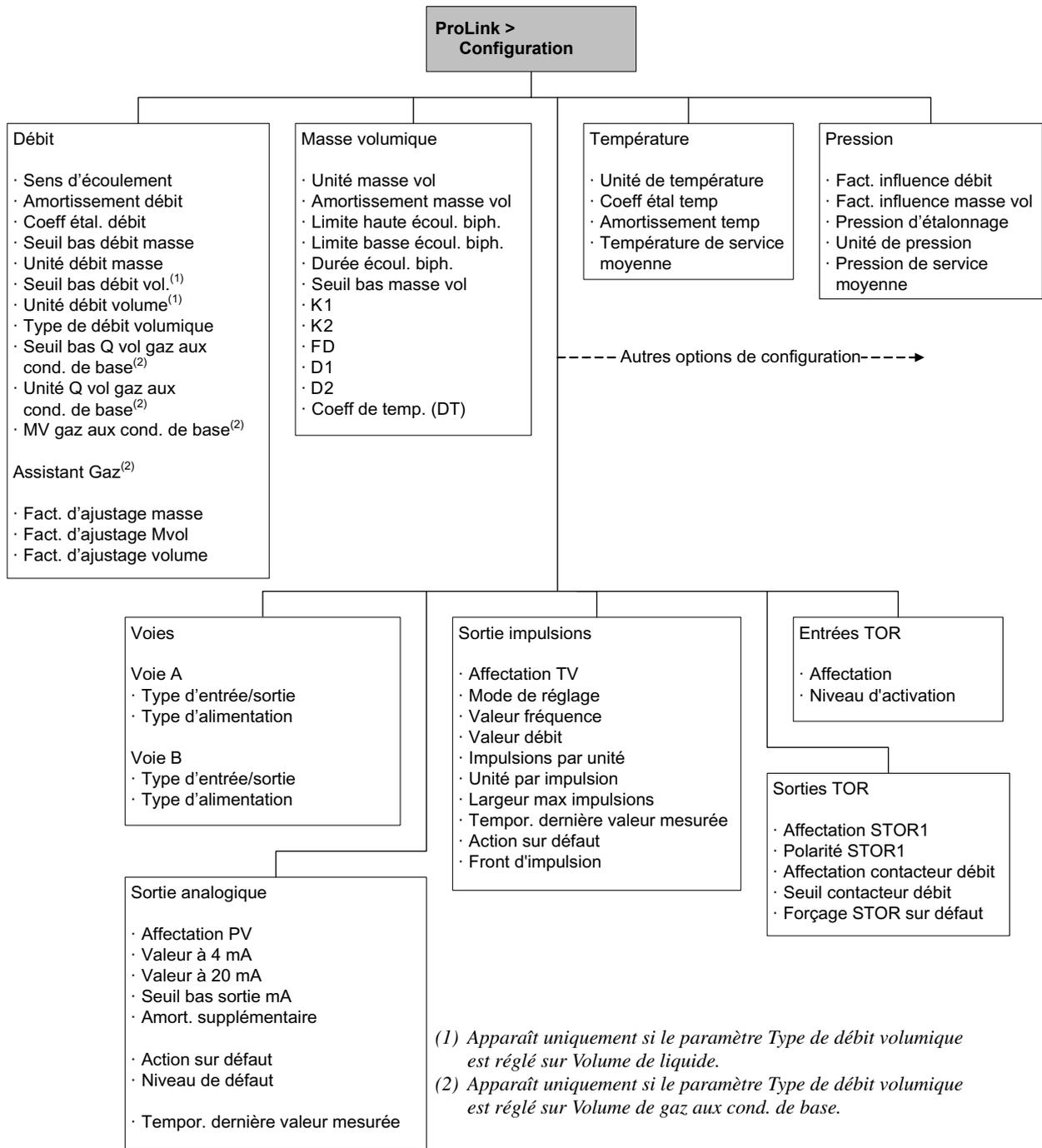
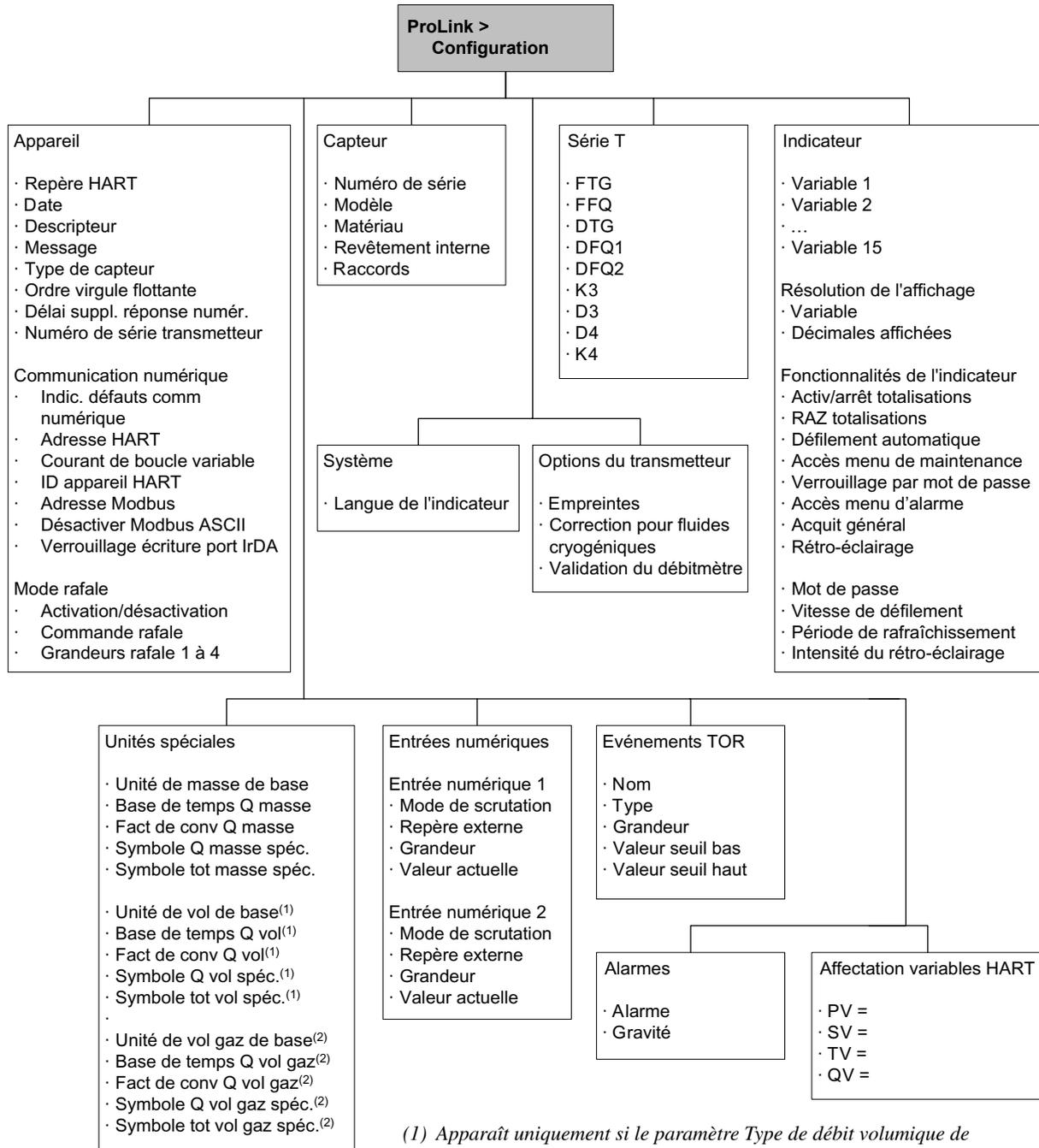


Figure C-3 Menu de configuration de ProLink II suite



(1) Apparaît uniquement si le paramètre Type de débit volumique de l'onglet Débit est réglé sur Volume de liquide.

(2) Apparaît uniquement si le paramètre Type de débit volumique de l'onglet Débit est réglé sur Volume de gaz aux cond. de base.

Figure C-4 Interface de communication HART : menu Variables de procédé

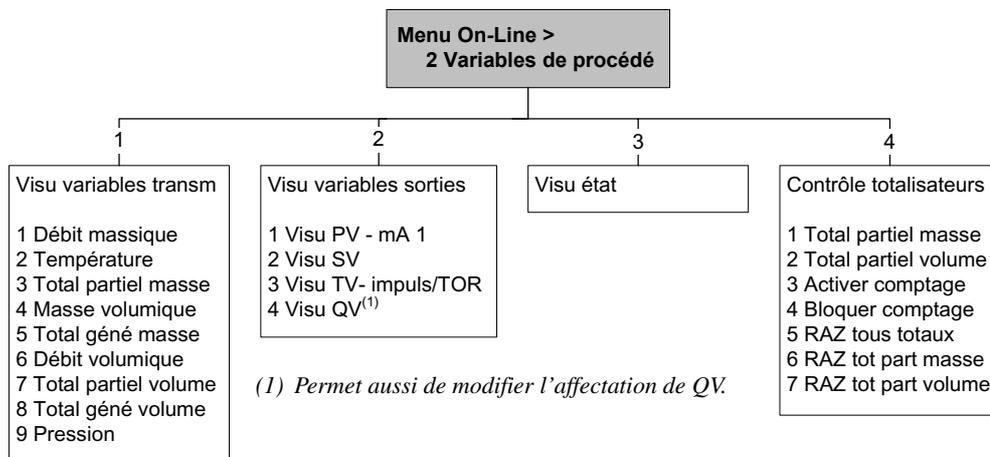


Figure C-5 Interface de communication HART : menu Diagnostic/entretien

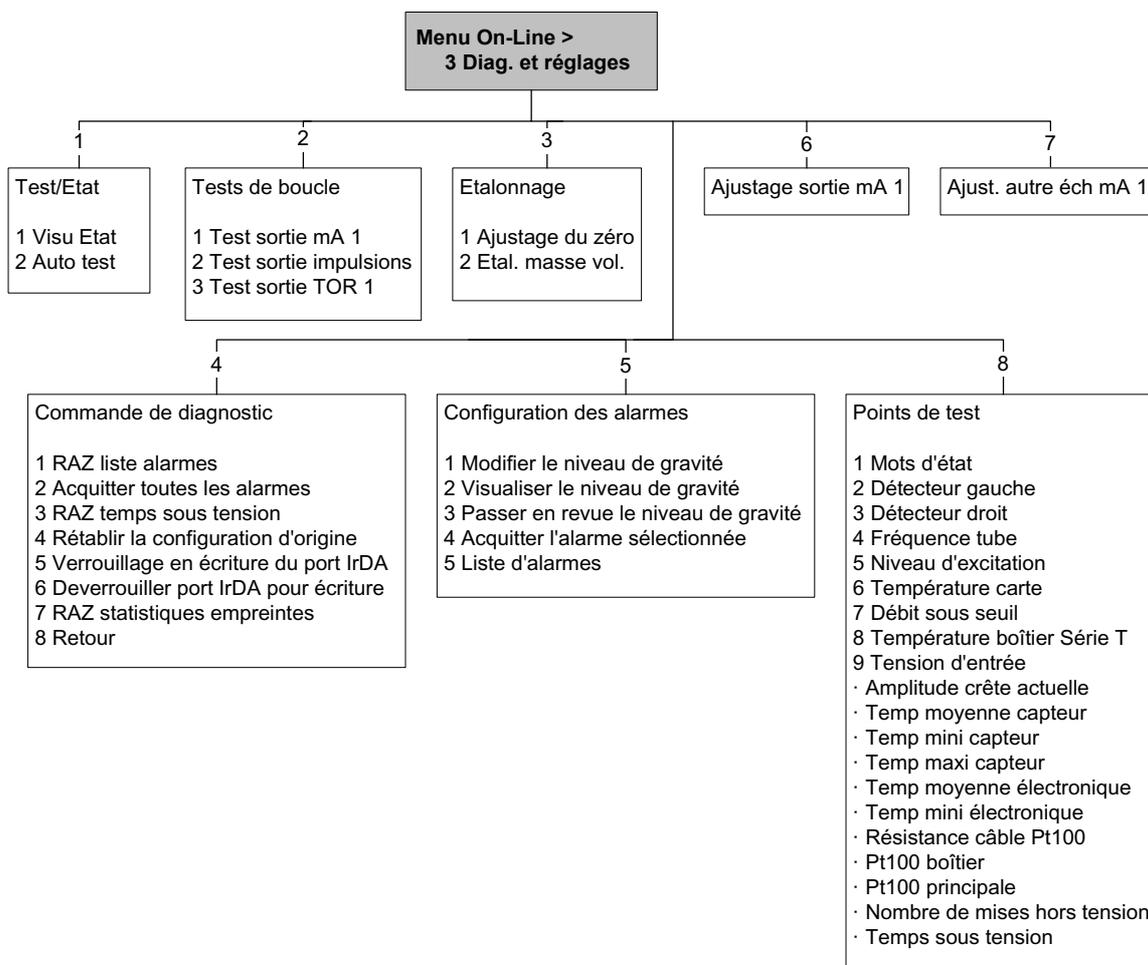


Figure C-6 Interface de communication HART : menu Configuration de base

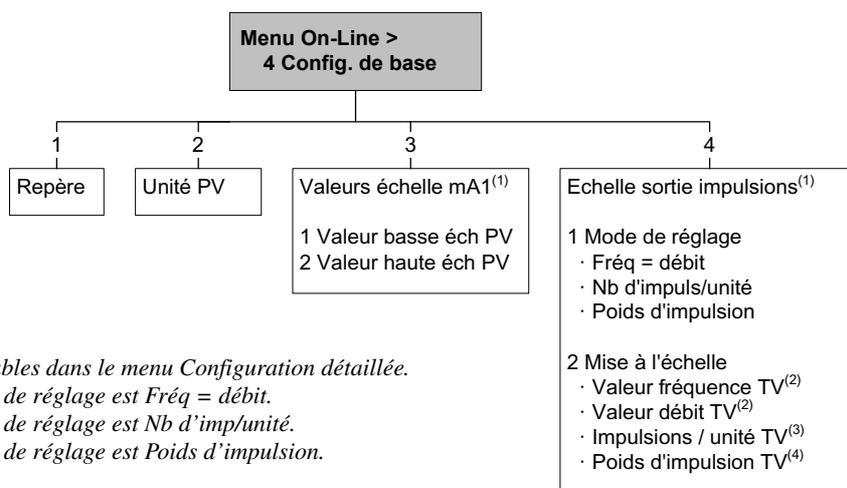


Figure C-7 Interface de communication HART : menu Configuration détaillée

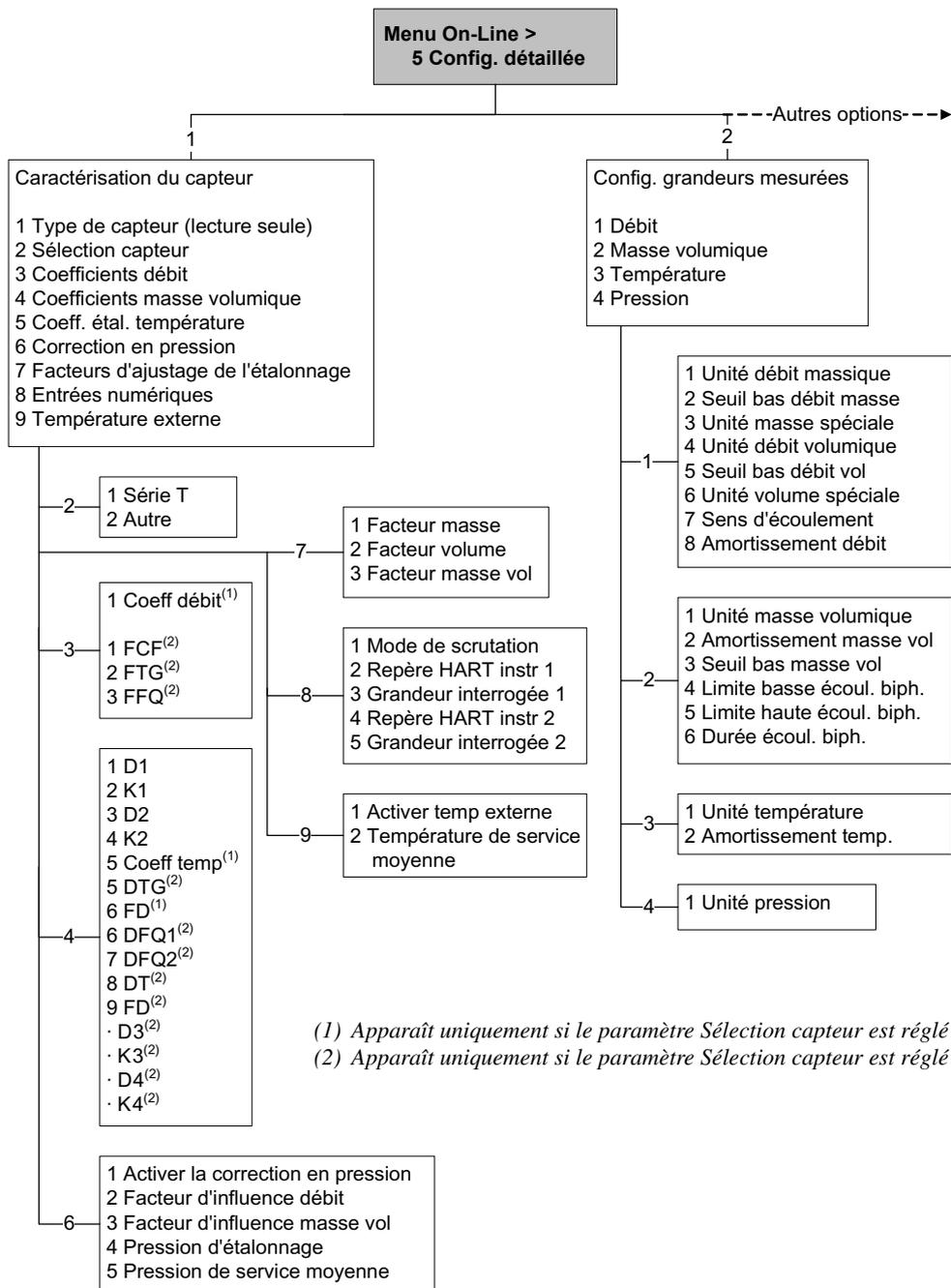
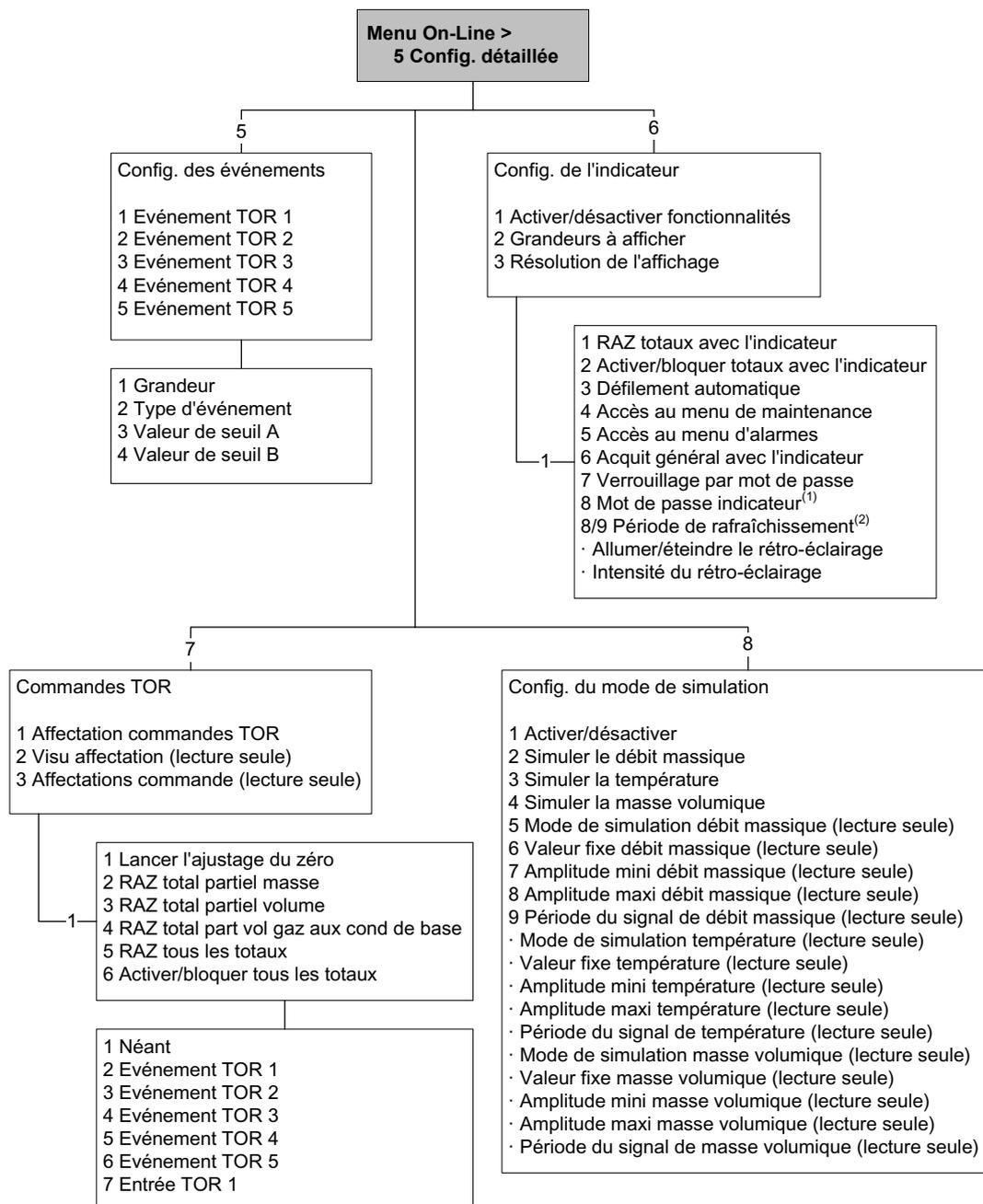


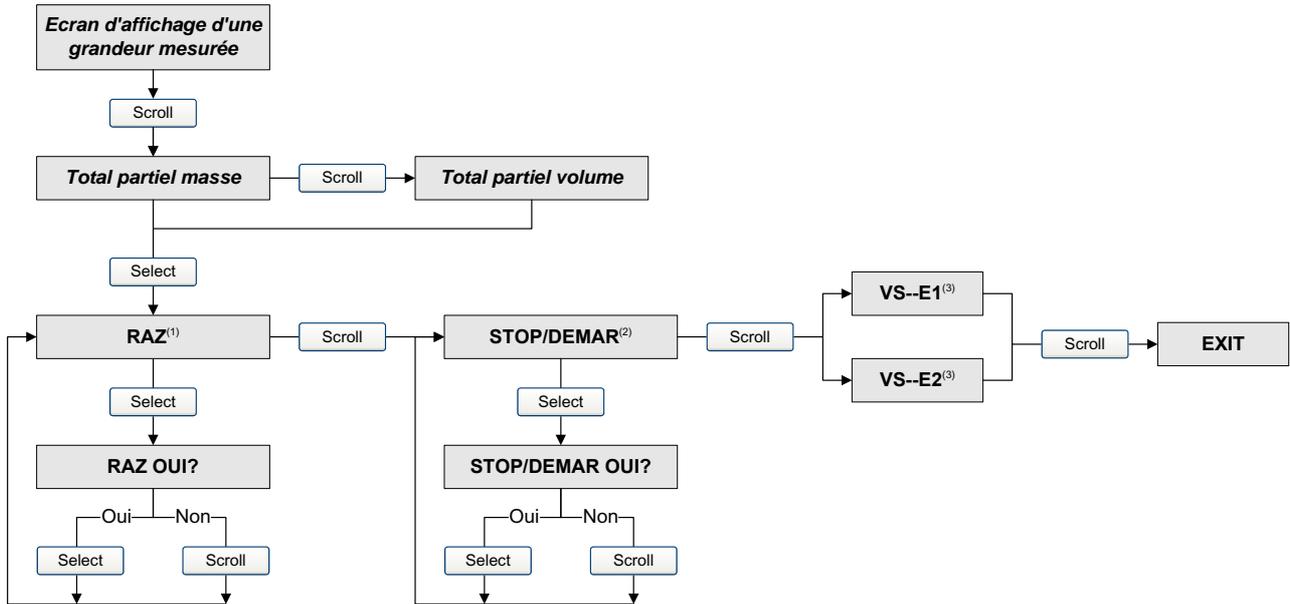


Figure C-9 Interface de communication HART : menu Configuration détaillée suite



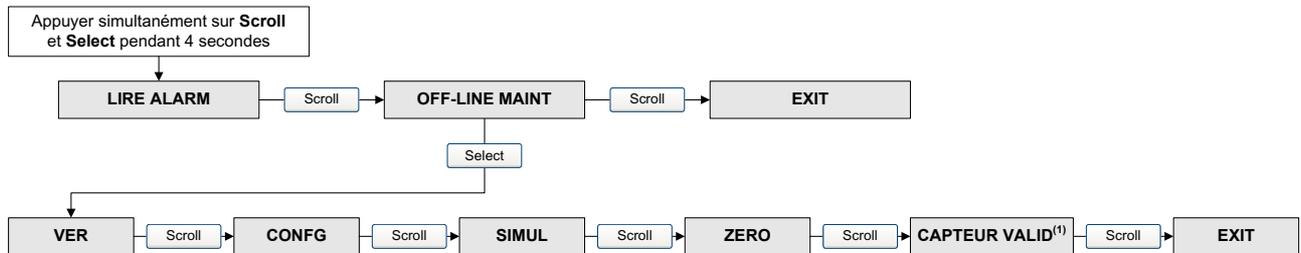
(1) Apparaît uniquement si le paramètre Verrouillage par mot de passe est activé.  
 (2) Le numéro de ce paramètre dépend de la configuration du paramètre Verrouillage par mot de passe.

Figure C-10 Arborescences de l'indicateur – Gestion des totalisateurs



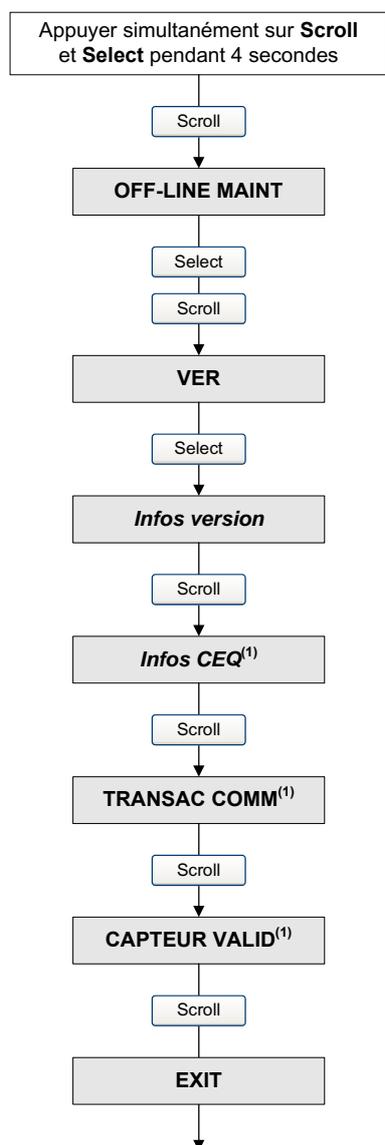
- (1) Le transmetteur doit être configuré pour permettre la remise à zéro des totalisateurs avec l'indicateur. Voir la section 8.10.3.
- (2) Le transmetteur doit être configuré pour permettre l'activation et le blocage des totalisateurs avec l'indicateur. Voir la section 8.10.3.
- (3) L'écran VS--E1 ou VS--E2 peut être utilisé pour configurer ou modifier la valeur de seuil haute de l'événement 1 ou 2. Cet écran n'apparaît que si la grandeur affectée à l'événement est un total partiel en masse ou en volume. Si une autre grandeur est affectée à l'événement, l'écran passe directement à l'écran Exit lorsque l'on appuie sur Scroll.

Figure C-11 Arborescences de l'indicateur – Niveau supérieur du menu de maintenance



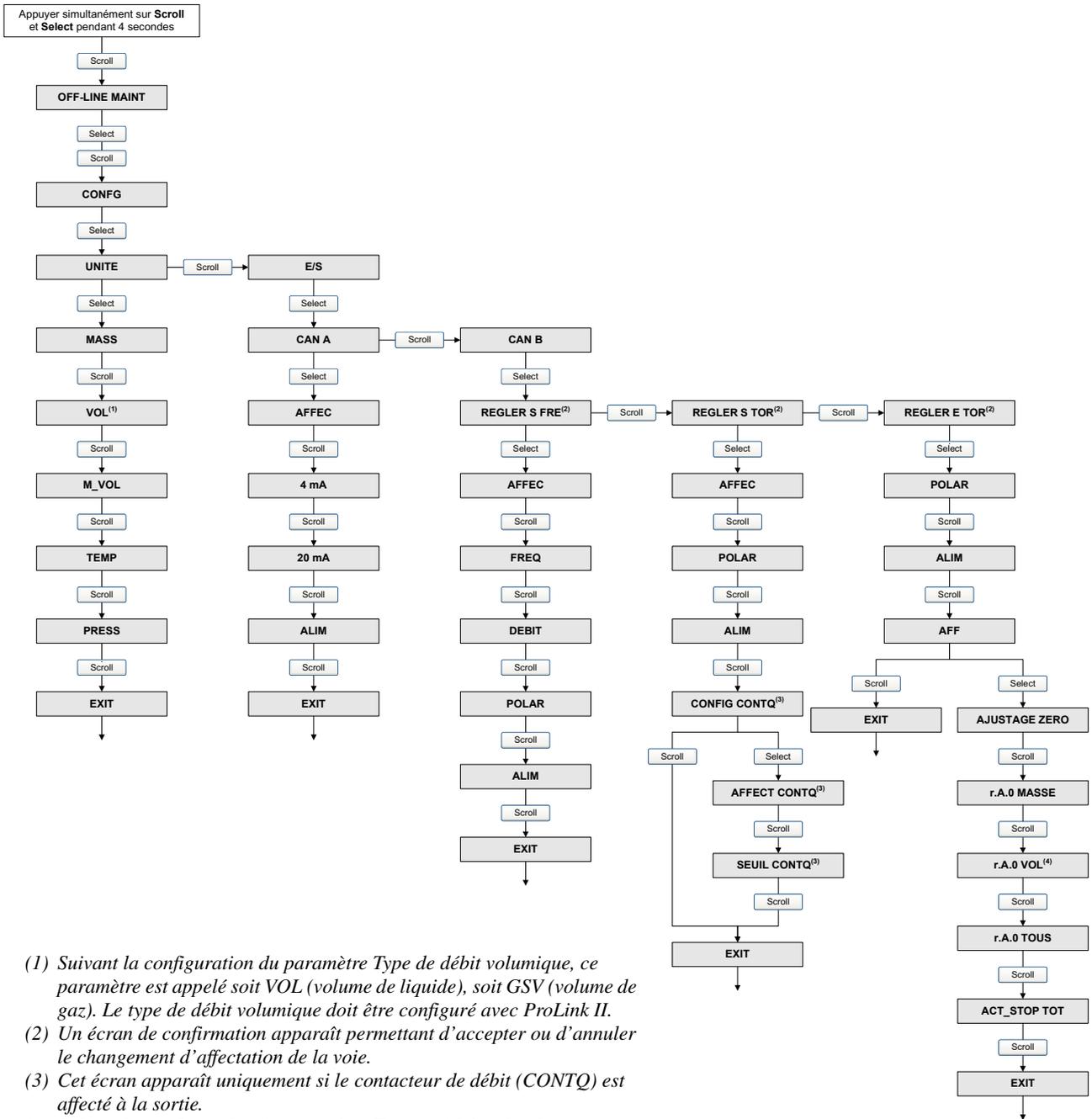
- (1) Cette option apparaît uniquement si le logiciel de validation du capteur est installé dans le transmetteur.

Figure C-12 Arborescences de l'indicateur – Menu de maintenance : versions logicielles



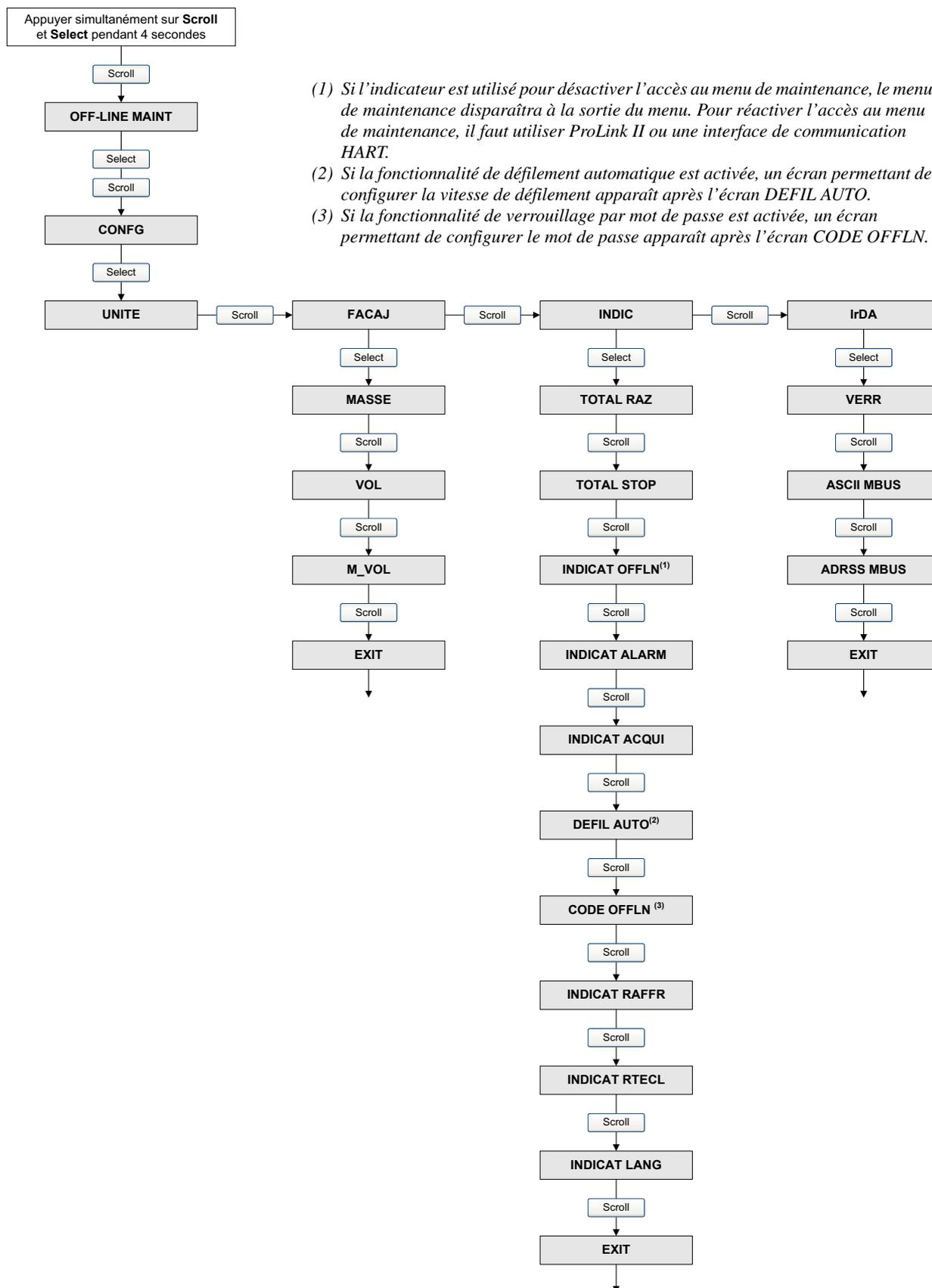
(1) Cette option apparaît uniquement si l'option spéciale (CEQ) ou la fonctionnalité correspondante est installée dans le transmetteur.

Figure C-13 Arborescences de l'indicateur – Menu de maintenance : configuration des E/S



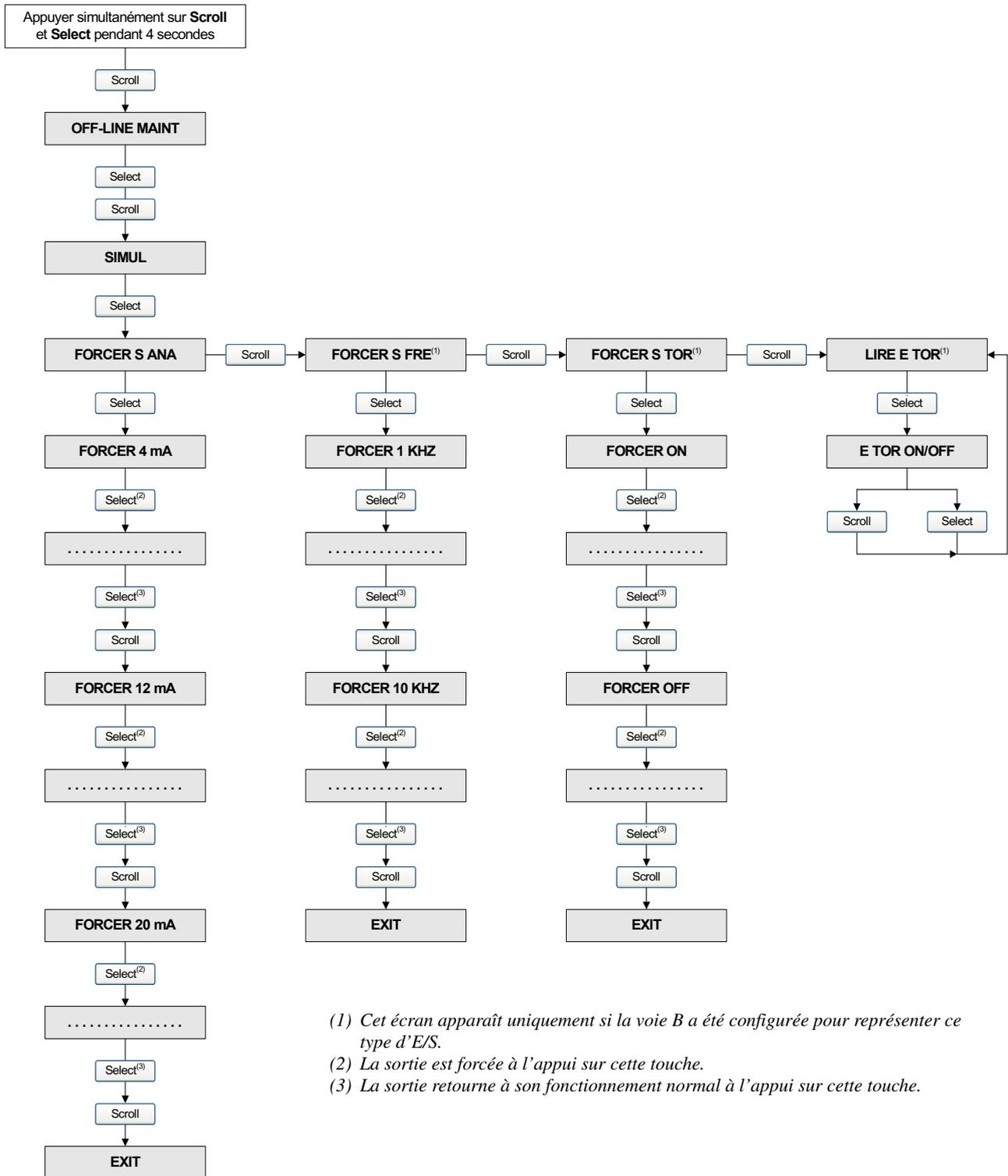
- (1) Suivant la configuration du paramètre Type de débit volumique, ce paramètre est appelé soit VOL (volume de liquide), soit GSV (volume de gaz). Le type de débit volumique doit être configuré avec ProLink II.
- (2) Un écran de confirmation apparaît permettant d'accepter ou d'annuler le changement d'affectation de la voie.
- (3) Cet écran apparaît uniquement si le contacteur de débit (CONTQ) est affecté à la sortie.
- (4) Suivant la configuration du paramètre Type de débit volumique, ce paramètre est appelé soit r.A.0 VOL (RAZ du total de volume liquide), soit r.A.0 GSV T (RAZ du total de volume de gaz). Le type de débit volumique doit être configuré avec ProLink II.

Figure C-14 Arborescences de l'indicateur – Menu de maintenance : configuration des facteurs d'ajustage de l'étalonnage, de l'indicateur et du port IrDA



- (1) Si l'indicateur est utilisé pour désactiver l'accès au menu de maintenance, le menu de maintenance disparaîtra à la sortie du menu. Pour réactiver l'accès au menu de maintenance, il faut utiliser ProLink II ou une interface de communication HART.
- (2) Si la fonctionnalité de défilement automatique est activée, un écran permettant de configurer la vitesse de défilement apparaît après l'écran DEFIL AUTO.
- (3) Si la fonctionnalité de verrouillage par mot de passe est activée, un écran permettant de configurer le mot de passe apparaît après l'écran CODE OFFLN.

Figure C-15 Arborescences de l'indicateur – Simulation (tests de boucle)



- (1) Cet écran apparaît uniquement si la voie B a été configurée pour représenter ce type d'E/S.
- (2) La sortie est forcée à l'appui sur cette touche.
- (3) La sortie retourne à son fonctionnement normal à l'appui sur cette touche.

Figure C-16 Arborescences de l'indicateur – Ajustage du zéro

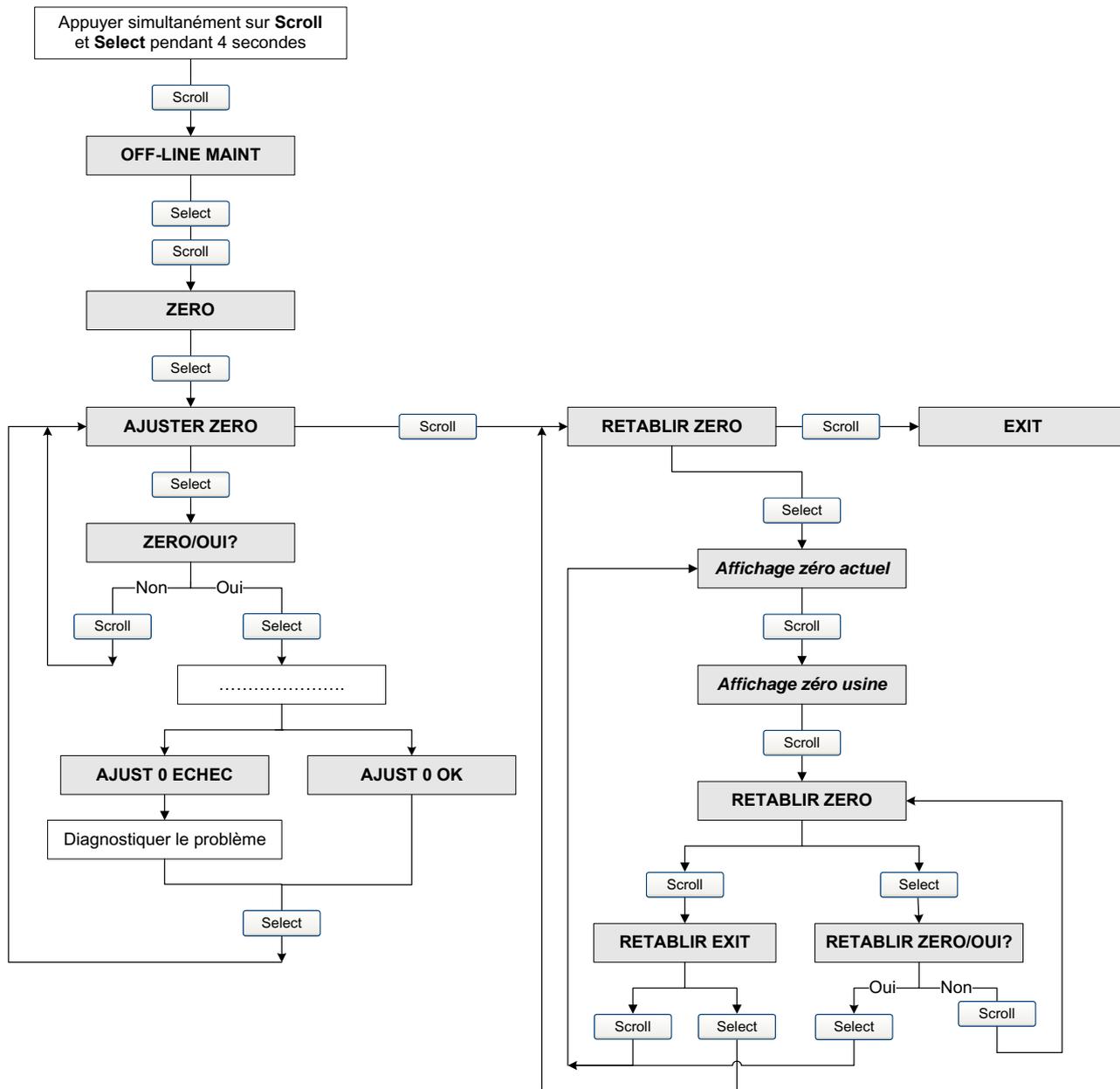
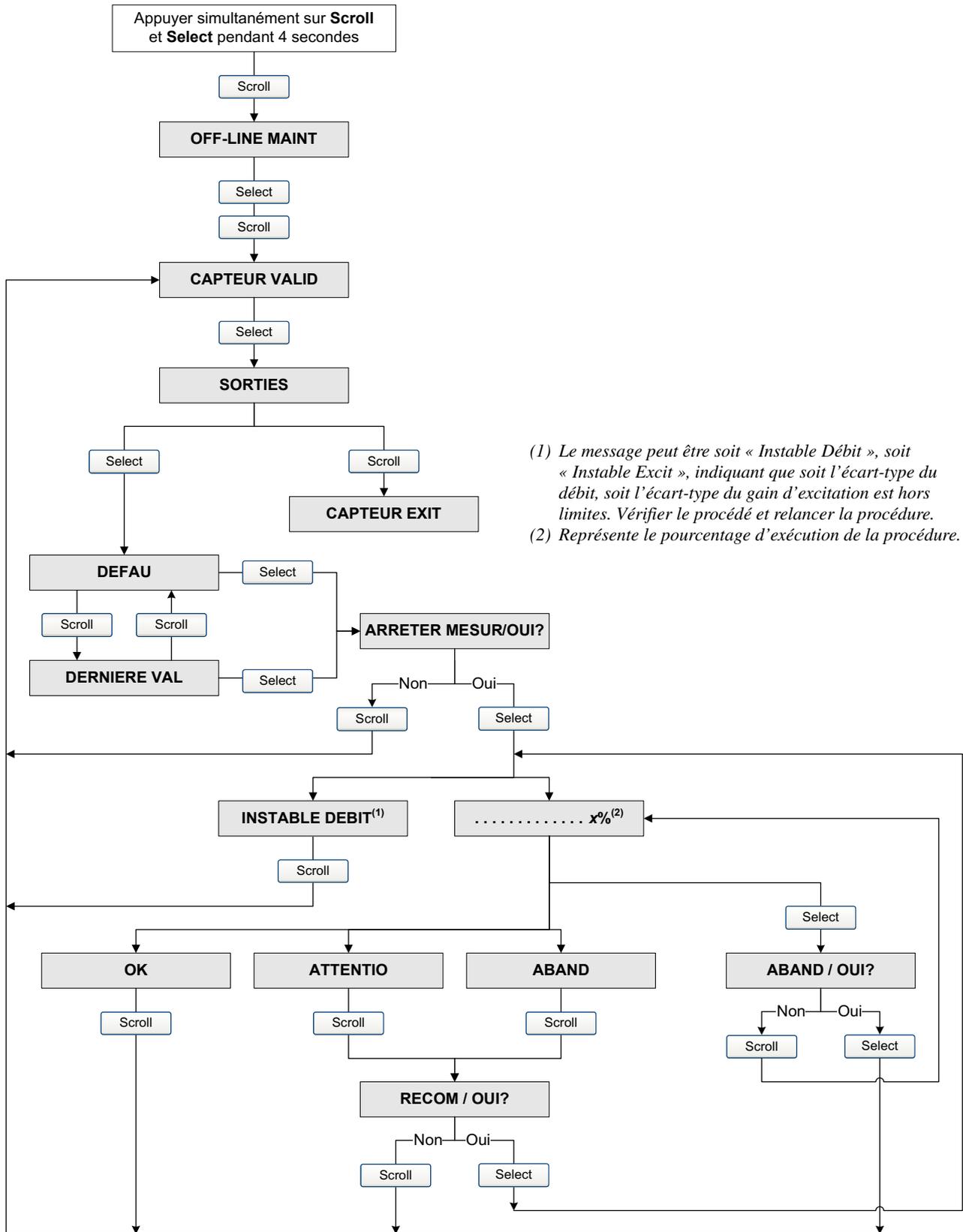


Figure C-17 Arborescences de l'indicateur – Validation du capteur

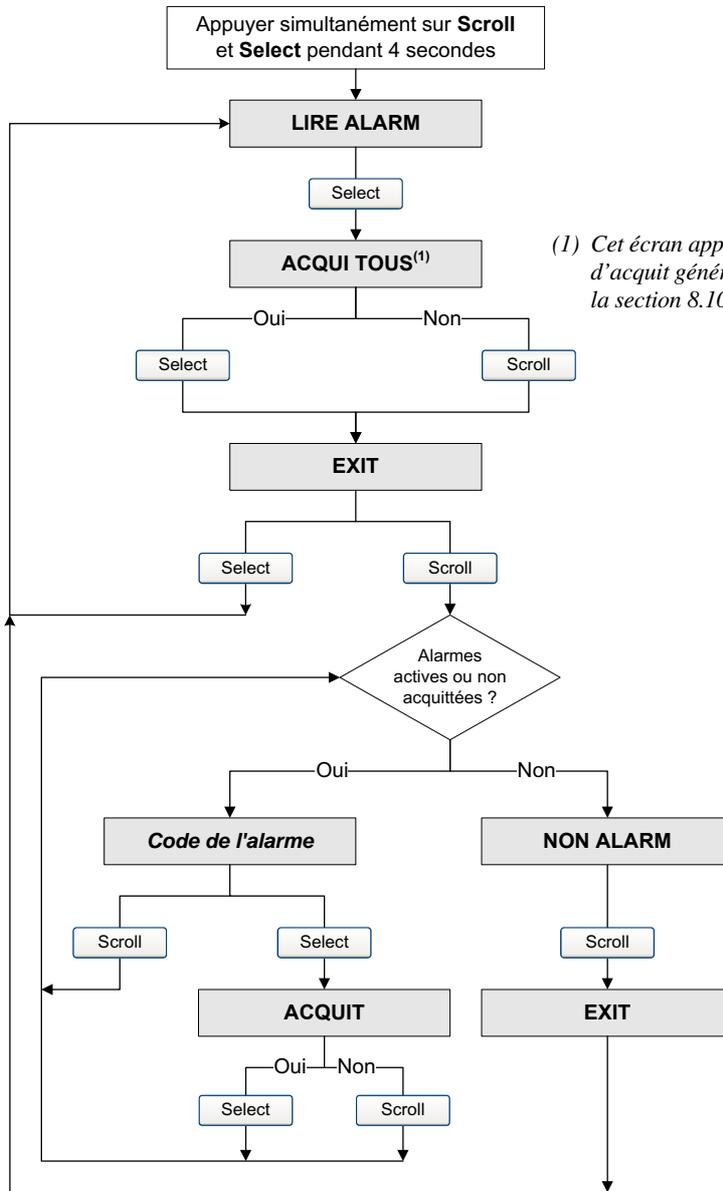


(1) Le message peut être soit « Instable Débit », soit « Instable Excit », indiquant que soit l'écart-type du débit, soit l'écart-type du gain d'excitation est hors limites. Vérifier le procédé et relancer la procédure.

(2) Représente le pourcentage d'exécution de la procédure.



Figure C-19 Arborescences de l'indicateur – Alarmes



(1) Cet écran apparaît uniquement si la fonctionnalité d'acquit général de toutes les alarmes est activée (voir la section 8.10.3) et s'il y a des alarmes à acquitter.

# Annexe D

## Glossaire des codes et abréviations de l'indicateur

### D.1 Sommaire

Cette annexe explique la signification des codes et abréviations de l'indicateur du transmetteur.

*Remarque : Les informations contenues dans cette annexe ne s'appliquent qu'aux transmetteurs équipés d'un indicateur.*

### D.2 Codes et abréviations

Le tableau D-1 donne la définition des codes et abréviations représentant les grandeurs mesurées sur l'indicateur (voir la section 8.10.5 pour configurer l'affichage des grandeurs mesurées).

Le tableau D-2 donne la définition des codes et abréviations du menu de maintenance.

*Remarque : Ces tableaux ne contiennent pas de définition pour les mots complets ou pour les symboles des unités de mesure. Pour la définition des symboles représentant les unités de mesure, voir la section 6.4.*

**Tableau D-1 Codes des grandeurs mesurées**

Code ou abréviation	Définition	Commentaire
D_MOY	Masse volumique moyenne	
T_MOY	Température moyenne	
BRD T	Température carte	
CONC	Concentration	
EXCIT	Niveau d'excitation	
ENT P	Entrée pression	
ENT T	Entrée température	
FLOW	Débit	
GSV F	Débit volumique de gaz aux conditions de base	
GSV I	Total général du volume de gaz aux conditions de base	
LPO_A	Amplitude du détecteur gauche	
GENVT	Total général en volume (liquide)	
LZERO	Débit sous seuil	
GEN_M	Total général en masse	
MTR T	Température du boîtier du capteur (Série T)	

**Tableau D-1 Codes des grandeurs mesurées suite**

Code ou abréviation	Définition	Commentaire
NET M	Débit massique net de fluide porté ou de matière sèche en suspension	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
NET V	Débit volumique net de fluide porté ou de matière sèche en suspension	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
NETMI	Total général en masse nette de fluide porté ou de matière sèche en suspension	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
NETVI	Total général en volume net de fluide porté ou de matière sèche en suspension	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
PWRIN	Tension d'entrée	Indique la tension d'alimentation de la platine processeur
RDENS	Masse volumique à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
RPO A	Amplitude du détecteur droit	
DENS	Masse volumique	
STD V	Débit volumique à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
STD V	Débit volumique à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
STDVI	Total général en volume à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Densimétrie avancée
TCDEN	Masse volumique à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Mesurage de produits pétroliers
TCORI	Total général en volume à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Mesurage de produits pétroliers
TCORR	Total partiel en volume à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Mesurage de produits pétroliers
TCVOL	Volume à température de référence	Uniquement avec la fonctionnalité Mesurage de produits pétroliers
TUBHZ	Fréquence de vibration des tubes	
MOYPD	Moyenne pondérée	

**Tableau D-2 Codes utilisés dans le menu de maintenance (off-line maint)**

Code ou abréviation	Définition	Commentaire
ABAND	Abandon	Indique une interruption de la procédure de validation
ACQUI	Acquit	Accès au menu d'acquit général des alarmes
ACQUI ALARM	Acquitter cette alarme	
ACQUI TOUS	Acquitter toutes les alarmes	
ACT_STOP TOT	Activation / Blocage des totalisations	
ACTIV	Activer	Appuyer sur <b>Select</b> pour activer
ADRSS	Adresse	

Tableau D-2 Codes utilisés dans le menu de maintenance (off-line maint) *suite*

Code ou abréviation	Définition	Commentaire
AFF, AFFEC	Affectation	
AJUST 0, AJUSTER	Auto-ajustage du zéro	
ALIM	Alimentation	Alimentation des entrées/sorties
ALLEM	Allemand	
ANGL	Anglais	
ATTENTIO	Attention	Indique un échec de la procédure de validation
AUTO	Automatique	
CACH	Cacher	
CAN A	Voie A	
CAN B	Voie B	
CHANGER CODE	Modification du mot de passe	Ce mot de passe permet d'accéder au fonctionnalités de l'indicateur lorsque celui-ci est verrouillé
CODE	Mot de passe	Mot de passe pour l'accès au menu de maintenance
CONFIG, CONFG	Configuration	
CONTQ	Contacteur de débit	
DEFAU	Défaut / Niveau de défaut	
DEFIL AUTO, DEFLAUTO	Défilement automatique	
DEMAR	Démarrer / Activer	Activation de la totalisation
DESAC	Désactiver	Appuyer sur <b>Select</b> pour désactiver
E TOR	Entrée tout-ou-rien	
E/S, E-S	Entrées/sorties	
ENREG, ENRG	Enregistrer	
ESP	Espagnol	
EVNTx	Événement x	
EXCIT%, EXCIT	Niveau d'excitation	
EXIT	Sortir / retour	Option permettant de sortir d'un menu et de retourner au niveau supérieur de l'arborescence
EXTRN	Externe	
FACAJ	Facteur d'ajustage de l'étalonnage	
FRAN	Français	
FREQ	Valeur fréquence	
GSV	Volume de gaz aux conditions de référence	
GSV T	Total partiel en volume de gaz aux conditions de base	
INDIC, INDICAT	Indicateur	
INTRN	Interne	
IRDA	Port infrarouge	
LANG	Langue d'affichage	
M_ASC	Modbus ASCII	

**Tableau D-2 Codes utilisés dans le menu de maintenance (off-line maint) suite**

Code ou abréviation	Définition	Commentaire
M_RTU	Modbus RTU	
M_VOL	Masse volumique	
MBUS	Modbus	
MESUR	Mesurage	
MODIF	Modifier	
OFF	Désactivé, éteint	
OFF-LINE MAINT, OFFLN	Menu de maintenance	
OK	Réussi	Indique que la procédure de validation a réussi
ON	Activé, allumé	
POLAR	Polarité	Sortie impulsions : POLAR = Front d'impulsion Entrée TOR : POLAR = Niveau d'activation
PRESS	Pression	
Q_VOL	Débit volumique	
QMASS	Débit massique	
r.	Révision, version	
RAFFR	Rafraîchissement	
RAZ, r.A.0	Remise à zéro	
RECOM	Recommencer	Relancer la procédure
RTECL, rEtrOECL	Rétro-éclairage de l'indicateur	
S ANA	Sortie analogique	
S FRE	Sortie impulsions	
S TOR	Sortie tout-ou-rien	
SCROLL	Faire défiler	
SELECT	Sélectionner	
SENS	Sens d'écoulement	
SIMUL	Simulation	
SPECL	Spécial	
STOP	Arrêter / Bloquer	Blocage de la totalisation
TEMP	Température	
TRANSAC COMM	Transactions commerciales	
VAL	Valeur	
VALID	Validation	
VER	Version	
VERR	Verrouillage en écriture	
VOL	Volume ou débit volumique	
VS--E1 / VS--E2	Valeur de seuil de l'événement 1 ou 2	
XMTR	Transmetteur	
Z ACT	Zéro actuel	
Z USN	Zéro de l'usine	

# Index

## A

- Acquit des alarmes 62
- Adresse HART 91, 154
- Adresse Modbus 90
- Affectation
  - d'une commande à l'entrée tout-ou-rien ou à un événement 57
  - d'une grandeur mesurée à la sortie analogique 45
  - d'une grandeur mesurée à la sortie impulsions 49
  - d'une grandeur mesurée à un événement 81
  - de la sortie tout-ou-rien 55
  - PV 45, 94
  - QV 94
  - SV 94
  - TV 49, 94

## Ajustage

- de l'étalonnage 107
- de la sortie analogique 28
- du zéro
  - échec 137
  - procédure 30

## Alarmes

- acquies 62
- codes 142
- gestion 62
- gravité des alarmes 83

## Alimentation

- des E/S 38
- du transmetteur
  - bornes 166
  - diagnostic des pannes 150

## Amortissement

- des grandeurs mesurées 75
- supplémentaire sur la sortie analogique 46

## Arborescences des menus

- de l'indicateur 176
- de l'interface de communication HART 171
- de ProLink II 168

## Assistant Gaz 71

## B

### Base de temps des unités spéciales 72

### Bornes

- configuration 38
- d'alimentation 166
- des E/S 166

## Boutons

- Voir* Touches optiques

## C

### Câblage, diagnostic des pannes 150

### Capteur

- informations sur le capteur 96
- tubes de mesure 153
- validation 105
- vérification des circuits 157

### Caractérisation

- coefficient d'étalonnage en débit 37
- diagnostic des pannes 154
- paramètres de caractérisation 36
- procédure 37
- quand caractériser le débitmètre 36

### Code

- Voir* Mot de passe

### Coefficient d'étalonnage en débit 37

### Communication numérique

- configuration 90
- diagnostic des pannes 136, 137, 151, 152, 154

### Configuration

- adresse HART 91
- adresse Modbus 90
- amortissement
  - des grandeurs mesurées 75
  - supplémentaire sur la sortie analogique 46
- bornes 38
- communication numérique 90
- correction en pression 98
- courant de boucle variable 91
- délai supplémentaire de réponse numérique 92
- écoulement biphasique 82
- entrée tout-ou-rien 56
- entrées numériques 102
- essentielle 35
- événements 80
- facteurs d'ajustage de l'étalonnage 126
- formulaire de préconfiguration 3
- gravité des alarmes 83

## Index

indicateur  
  grandeurs à afficher 89  
  langue 87  
  paramètres 87  
  résolution de l'affichage 89  
  saisie de valeurs à virgule flottante 9

indication des défauts  
  par voie numérique 92  
  sur les sorties analogique et impulsions 83

informations  
  sur le capteur 96  
  sur le transmetteur 96

mode rafale 93

optionnelle 69

ordre des octets à virgule flottante 91

outils de configuration 2

période de rafraîchissement de l'affichage 87

PV, SV, TV et QV 94

sauvegarde d'un fichier de configuration 13

sens d'écoulement 76

seuils de coupure 74

sortie analogique 44  
  amortissement supplémentaire 46  
  grandeur mesurée 45  
  niveau de défaut 47  
  réglage de l'échelle 45  
  seuil de coupure bas débit 45

sortie impulsions 48  
  échelle 49  
  front d'impulsion 52  
  grandeur mesurée 49  
  largeur maximum d'impulsion 50  
  niveau de défaut 52

sortie tout-ou-rien 53  
  affectation 55  
  niveau de défaut 55  
  polarité 54

support pour la communication Modbus  
  ASCII 90

temporisation d'indication des défauts 86

unités de mesure 39  
  de la masse volumique 42  
  de la pression 43  
  de la température 43  
  du débit massique 39  
  du débit volumique 40  
  spéciales 72

verrouillage du port infrarouge 91

voies 38

Connexion au transmetteur  
  avec ProLink II ou Pocket ProLink 14  
  avec une interface de communication HART 20

Contacteur de débit 55

Correction  
  en pression 97  
  en température avec un signal externe de température 100

Courant de boucle variable 91

**D**

Débit  
  amortissement 75  
  facteur d'influence en pression 98

Débit massique  
  amortissement 75  
  seuil de coupure 74  
  unité de mesure 39

Débit volumique  
  amortissement 75  
  seuil de coupure 74  
  unité de mesure 40

Défaut  
  sorties forcées à leur niveau de défaut 137

Défilement automatique 88

Délai supplémentaire de réponse numérique 92

Description d'appareil de l'interface de communication HART 1, 19

Détection automatique des paramètres de communication 14

Diagnostic des pannes  
  adresse HART 154  
  boucle de communication HART 151  
  câblage d'alimentation 150  
  câblage des sorties 152  
  caractérisation 154  
  codes d'alarme 142  
  communication HART 137  
  configuration pour la mesure du débit 154  
  échec de l'ajustage du zéro 137  
  écoulement biphasique 153  
  étalonnage 137, 154  
  grandeurs mesurées 147  
  le transmetteur ne fonctionne pas 136  
  mise à la terre 151  
  outils de communication 152  
  panne de communication 136  
  perturbations radioélectriques 151  
  points de test 154  
  problèmes avec le niveau d'excitation 156  
  problèmes de câblage 150  
  problèmes sur les entrées / sorties 137  
  récepteur 152  
  saturation des sorties 153  
  sortie analogique, niveau constant à 4 mA 154

## Index

- sortie impulsions 151
- sortie tout-ou-rien 151
- sorties forcées à leur niveau de défaut 137
- tension de détection trop faible 156
- tubes du capteur 153
- vérification des circuits du capteur 157
- voyant d'état 141
- Documentation 2
- Durée
  - d'ajustage du zéro 30
  - d'écoulement biphasique 82
- E**
- E/S
  - bornes 166
  - configuration des voies 38
  - diagnostic des pannes 137
- Echelle
  - de la sortie analogique 45
  - de la sortie impulsions 49
- Écoulement biphasique
  - configuration 82
  - diagnostic des pannes 153
- Entrée tout-ou-rien
  - affectation d'une commande 57
  - alimentation 38
  - configuration 56
  - diagnostic des pannes 137
  - niveau d'activation 57
- Entrées numériques 102
- Étalonnage 105, 108
  - diagnostic des pannes 154
  - échec de l'étalonnage 137
  - en masse volumique 127
  - en température 133
  - facteurs d'ajustage de l'étalonnage 107, 126
  - vérification 126
- Etat, visualisation 61
- Événements
  - affectation d'une commande 56
  - configuration 80
  - visualisation de l'état d'un événement 82
- F**
- Facteur de conversion des unités spéciales 72
- Facteurs d'ajustage de l'étalonnage 107
  - configuration 126
- Fichiers de configuration
  - téléchargement et sauvegarde 13
- Fonctionnalités de l'indicateur
  - mise en/hors fonction 87
- Formulaire de préconfiguration 3
- Fréquence de vibration des tubes
  - anormale 150
  - visualisation 155
- Front d'impulsion de la sortie impulsions 52
- G**
- Gaz
  - configuration pour le mesurage de gaz 70
- Grandeur mesurée
  - affectation
    - de la sortie analogique 45
    - de la sortie impulsions 49
    - du contacteur de débit 55
  - diagnostic des pannes 147
  - relevé 59
  - sélection des grandeurs à afficher 89
  - visualisation 60
- Gravité des alarmes 83
- H**
- HART
  - adresse 91
  - connexion du transmetteur 20
  - courant de boucle variable 91
  - description d'appareil de l'interface de communication HART 1, 19
  - diagnostic des pannes 137, 151, 154
  - interrupteur de verrouillage 11
  - mode rafale 93
  - numéro de repère 96
- I**
- Indicateur
  - arborescences des menus 176
  - codes et abréviations 185
  - contrôle des totalisateurs 66
  - défilement automatique 88
  - fonctionnalités 87
  - gestion des alarmes 62
  - interrupteur de verrouillage HART 11
  - langue 8, 87
  - menus de l'indicateur 8
  - mode d'emploi 7
  - mot de passe 9
  - notation décimale 9
  - notation exponentielle 9
  - optionnel 5
  - période de rafraîchissement 87
  - remise à zéro des totalisateurs 66
  - résolution de l'affichage 89
  - rétro-éclairage 89
  - saisie de valeurs à virgule flottante 9

## Index

sélection des grandeurs à afficher 89  
touches optiques 7  
visualisation  
  des grandeurs mesurées 8, 60  
  des totaux partiels et généraux 65  
vitesse de défilement 88  
*Voir aussi* Interface utilisateur

Indication des défauts 83

Influence de la pression 97

Informations  
  sur le capteur 96  
  sur le transmetteur 96

Interface de communication HART  
  arborescences des menus 171  
  compatibilité 152  
  connexion au transmetteur 20  
  contrôle des totalisateurs 68  
  conventions 21  
  description d'appareil 1, 19  
  gestion des alarmes 64  
  liste d'alarmes 64  
  messages et avertissements 21  
  remise à zéro des totalisateurs 68  
  visualisation  
    de l'état du transmetteur 61  
    des grandeurs mesurées 60  
    des totaux partiels et généraux 65  
    total général en volume 65

Interface utilisateur  
  indicateur optionnel 5  
  ouverture du couvercle 7  
*Voir aussi* Indicateur

Interrupteur de verrouillage HART 11

IrDA  
  connexion via le port infrarouge 15  
  emplacement du port infrarouge 6  
  verrouillage du port infrarouge 91

**L**

Langue  
  de l'indicateur 8, 87  
  de ProLink II 18

Largeur maximum d'impulsion 50

Limites d'écoulement biphasique 82

Liste d'alarmes actives  
  Interface de communication HART 64  
  ProLink II 63

LRV  
  *Voir* Echelle de la sortie analogique

## M

Masse volumique  
  amortissement 75  
  aux conditions de base pour le mesurage de gaz 71  
  étalonnage 127  
  facteur d'influence en pression 98  
  limites d'écoulement biphasique 82  
  seuil de coupure 74  
  unité de mesure 42

Mise à la terre, diagnostic des pannes 151

Mise sous tension 24

Mode de simulation 140

Mode rafale 93

Mot de passe 9

## N

Niveau d'activation de l'entrée tout-ou-rien 57

Niveau d'excitation  
  diagnostic des pannes 156  
  hors limites 145  
  visualisation 155

Niveau de défaut  
  communication numérique 92  
  de la sortie analogique 47  
  de la sortie impulsions 52  
  de la sortie tout-ou-rien 55

Niveau de détection  
  diagnostic des pannes 156  
  visualisation 155

Numéro de modèle 1

## O

Ordre des octets à virgule flottante 91

Outils de communication 2  
  diagnostic des pannes 152

## P

Pattes de raccordement HART  
  connexion d'une interface de communication HART 20  
  raccordement de ProLink II ou Pocket ProLink 16

Période de rafraîchissement  
  configuration 87

Perturbations radioélectriques 151

Pocket ProLink  
  caractéristiques requises 152  
  connexion 14  
    au port service 14  
    aux pattes HART 16  
    via un réseau multipoint HART 16

- matériel nécessaire 13
- sauvegarde d'un fichier de configuration 13
- téléchargement d'un fichier de configuration 13
- Points de test 154
- Polarité de la sortie tout-ou-rien 54
- Port infrarouge
  - connexion via le port IrDA 15
  - emplacement 6
  - verrouillage 91
- Port service
  - connexion 14
  - détection automatique 14
- Pression
  - correction 97
  - entrée numérique 102
  - facteurs de correction 98
  - unité de mesure 43
- ProLink II
  - arborescences des menus 168
  - caractéristiques requises 152
  - connexion 14
    - au port service 14
    - aux pattes HART 16
    - via un réseau multipoint HART 16
  - contrôle des totalisateurs 68
  - gestion des alarmes 63
  - langue 18
  - liste d'alarmes actives 63
  - matériel nécessaire 13
  - remise à zéro des totalisateurs 68
  - sauvegarde d'un fichier de configuration 13
  - téléchargement d'un fichier de configuration 13
  - version 1
  - visualisation
    - de l'état du transmetteur 61
    - des grandeurs mesurées 60
    - des totaux partiels et généraux 65
- PV 45, 94
- Q**
- QV 94
- R**
- Récepteur, diagnostic des pannes 152
- Repère HART 96
- Réseau multipoint HART
  - connexion d'une interface de communication HART 21
  - raccordement de ProLink II ou Pocket ProLink 16
- Rétro-éclairage de l'indicateur 89
- S**
- Saturation des sorties 153
- Scroll 7
- Sécurité 1
- Select 7
- Sens d'écoulement 76
- Service après-vente 4, 136
- Seuil de coupure
  - de la sortie analogique 45
  - des grandeurs mesurées 74
- Sortie analogique
  - ajustage 28
  - alimentation 38
  - amortissement supplémentaire 46
  - configuration 44
  - diagnostic des pannes 137, 152
  - grandeur mesurée 45
  - niveau de défaut 47
  - réglage de l'échelle 45
  - saturation 153
  - seuil de coupure bas débit 45
- Sortie impulsions
  - alimentation 38, 48
  - configuration 48
  - diagnostic des pannes 137, 151
  - échelle 49
  - front d'impulsion 52
  - largeur maximum d'impulsion 50
  - niveau de défaut 52
  - saturation 153
- Sortie tout-ou-rien
  - affectation 55
  - alimentation 38
  - configuration 53
  - contacteur de débit 55
  - diagnostic des pannes 137, 151
  - niveau de défaut 55
  - niveaux logiques 53
  - polarité 54
- Sorties
  - diagnostic des pannes 137
  - mode de simulation 140
- Support pour la communication Modbus ASCII 90
- SV 94
- T**
- Température
  - amortissement 75
  - correction avec un signal externe 100
  - entrée numérique 102
  - étalonnage 133
  - unité de mesure 43

## Index

Temporisation d'indication des défauts 86  
Tension de détection trop faible 156  
Tests de boucle 24  
Totalisateurs généraux  
  contrôle 66  
  définition 64  
  remise à zéro 66  
  visualisation 64  
Totalisateurs partiels  
  contrôle 66  
  définition 64  
  remise à zéro 66  
  visualisation 64  
Touches optiques de l'indicateur 7  
Transmetteur  
  configuration  
    essentielle 35  
    optionnelle 69  
  connexion  
    avec Pocket ProLink 14  
    avec ProLink II 14  
    avec une interface de communication  
      HART 20  
  détermination du type 1  
  éléments constitutifs 165  
  informations sur le transmetteur 96  
  numéro de modèle 1  
  plages de réglage des paramètres 161  
  valeurs par défaut des paramètres 161  
  version du logiciel 1  
TV 49, 94

## U

Unités de mesure  
  configuration 39  
  masse volumique 42  
  spéciales 72  
    de débit volumique pour les gaz 74  
    de débit volumique pour les liquides 73  
URV  
  *Voir* Echelle de la sortie analogique

## V

Valeur de seuil  
  d'un événement 81  
  du contacteur de débit 55  
Valeurs par défaut des paramètres 161  
Validation du débitmètre 105  
  écart maximum admissible 110  
  procédure 109  
  version évoluée  
    exécution 112  
    programmation 123  
Vérification de l'étalonnage 105, 107  
  procédure 126  
Verrouillage du port infrarouge 91  
Visualisation  
  de l'état du transmetteur 61  
  des grandeurs mesurées 8, 60  
  des totalisations 64  
Vitesse de défilement 88  
Voies  
  alimentation 38  
  configuration 38  
Voyant d'état du transmetteur 61, 141

## Z

Zéro  
  ajustage 30





**Consultez l'actualité Micro Motion sur Internet :  
[www.micromotion.com](http://www.micromotion.com)**

**Emerson Process Management S.A.S.**

**France**

14, rue Edison - BP 21  
69671 Bron Cedex  
T +33 (0) 4 72 15 98 00  
F +33 (0) 4 72 15 98 99  
Centre Clients Débitmétrie (appel gratuit)  
T 0800 917 901 (uniquement depuis la France)  
[www.emersonprocess.fr](http://www.emersonprocess.fr)

**Emerson Process Management AG**

**Suisse**

Blegistraße 21  
CH-6341 Baar-Walterswil  
T +41 (0) 41 768 6111  
F +41 (0) 41 768 6300  
[www.emersonprocess.ch](http://www.emersonprocess.ch)

**Emerson Process Management**

**Micro Motion Europe**

Neonstraat 1  
6718 KW Ede  
Pays-Bas  
T +31 (0) 318 495 555  
F +31 (0) 318 495 556

**Micro Motion Inc. USA**

Worldwide Headquarters  
7070 Winchester Circle  
Boulder, Colorado 80301  
États-Unis  
T (303) 527-5200  
(800) 522-6277  
F (303) 530-8459

**Emerson Process Management nv/sa**

**Belgique**

De Kleetlaan 4  
1831 Diegem  
T +32 (0) 2 716 77 11  
F +32 (0) 2 725 83 00  
Centre Clients Débitmétrie (appel gratuit)  
T 0800 75 345  
[www.emersonprocess.be](http://www.emersonprocess.be)

**Emerson Process Management**

**Micro Motion, Asia**

1 Pandan Crescent  
Singapore 128461  
République de Singapour  
T (65) 6777-8211  
F (65) 6770-8003

**Emerson Process Management**

**Micro Motion, Japan**

Shinagawa NF Bldg. 5F  
1-2-5, Higashi Shinagawa  
Shinagawa-ku  
Tokyo 140-0002 Japon  
T (81) 3 5769-6803  
F (81) 3 5769-6843

