



Niveau



Pression



Débit



Température



Analyses



Enregistreurs



Systèmes  
Composants



Services

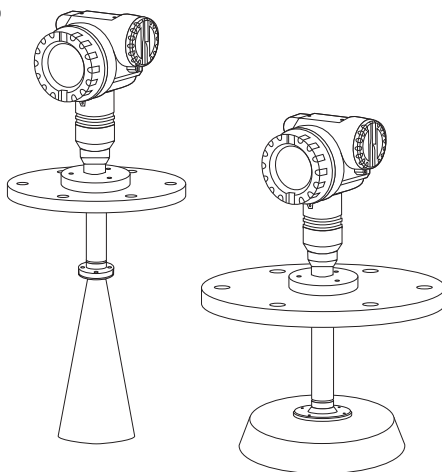


Solutions

Instructions condensées

# Micropilot M FMR250

Mesure de niveau radar



Le présent manuel est un manuel d'instructions condensées.

Vous trouverez des informations plus détaillées dans le manuel de mise en service et la documentation complémentaire contenus sur le CD-ROM fourni.

Les présentes Instructions condensées ne remplacent pas le manuel de mise en service fourni avec l'appareil.

La documentation complète de l'appareil comprend :

- les présentes Instructions condensées
- les agréments et certificats de sécurité
- un CD-ROM avec :
  - le manuel de mise en service
  - l'Information technique

KA1016F/14/FR/12.09  
71127736

# Sommaire

- 1   Conseils de sécurité ..... 3
  - 1.1 Utilisation conforme ..... 3
  - 1.2 Installation, mise en route et utilisation ..... 3
  - 1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process ..... 3
  - 1.4 Retour de matériel ..... 4
  - 1.5 Symboles de sécurité ..... 4
- 2   Montage..... 5
  - 2.1 Montage rapide ..... 5
  - 2.2 Réception des marchandises, transport, stockage ..... 5
  - 2.3 Montage ..... 6
  - 2.4 Contrôle de montage ..... 13
- 3   Câblage ..... 14
  - 3.1 Câblage pour boîtier F12/F23 ..... 14
  - 3.2 Câblage pour boîtier T12 ..... 15
  - 3.3 Occupation des bornes ..... 15
  - 3.4 Spécification de câble PROFIBUS ..... 16
  - 3.5 Raccordement de l'unité de mesure ..... 16
  - 3.6 Blindage/compensation de potentiel ..... 17
  - 3.7 Protection ..... 17
  - 3.8 Contrôle de raccordement ..... 17
- 4   Configuration ..... 18
  - 4.1 Structure générale du menu de configuration ..... 18
  - 4.2 Interface utilisateur ..... 19
  - 4.3 Adresse appareil ..... 22
- 5   Mise en service ..... 23
  - 5.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement ..... 23
  - 5.2 Mettre l'appareil sous tension ..... 23
  - 5.3 Aperçu de l'étalonnage de base ..... 24
  - 5.4 Etalonnage de base avec affichage de l'appareil ..... 26
  - 5.5 Courbe enveloppe avec affichage de l'appareil ..... 35

# 1 Conseils de sécurité

## 1.1 Utilisation conforme

Le Micropilot M est un transmetteur de niveau radar compact destiné à la mesure continue et sans contact dans les solides. La fréquence de travail d'environ 26 GHz se situe dans une bande de fréquence agréée par l'industrie. Sa puissance d'impulsion maximale de 1 mW (puissance moyenne 1  $\mu$ W) permet une installation sûre dans des cuves métalliques ou non, sans risque ni pour les hommes, ni pour les animaux.

## 1.2 Installation, mise en route et utilisation

- Seul un personnel spécialisé qualifié et dûment habilité (par ex. électricien) est autorisé à effectuer le montage, le raccordement, la mise en service et la maintenance de l'appareil en respectant scrupuleusement les présentes instructions, les normes en vigueur, les directives légales et, le cas échéant, les certificats.
- Le présent manuel aura été lu et compris, et les instructions seront respectées. Si les présentes Instructions condensées ne vous paraissent pas claires, reportez-vous au manuel de mise en service se trouvant sur le CD-ROM fourni. Vous y trouverez toutes les informations détaillées concernant l'appareil/le système de mesure.
- Il n'est possible d'entreprendre des modifications et des réparations sur l'appareil que si cela a été expressément autorisé dans le manuel de mise en service (→ voir CD-ROM).
- S'il n'est pas possible de rectifier certains défauts, mettez l'appareil hors service et protégez-le de toute mise en service involontaire.
- Les appareils endommagés ne doivent pas être mis en service et doivent être marqués comme défectueux.

## 1.3 Sécurité de fonctionnement et sécurité de process

- Pour garantir la sécurité de fonctionnement et la sécurité de process pendant la configuration, le test et la maintenance de l'appareil, il convient de prendre des mesures de surveillance alternatives.
- L'appareil a été construit et contrôlé dans les règles de l'art, il a quitté nos locaux dans un état technique parfait. Les directives et les normes européennes en vigueur doivent être respectées.
- Tenez compte des indications sur la plaque signalétique.
- Si l'appareil doit être installé en zone explosible, il convient de tenir compte des normes nationales en vigueur. L'appareil est livré avec une documentation Ex séparée faisant partie intégrante de la présente documentation. Les consignes de montage, les charges de connexion et les conseils de sécurité contenus dans la documentation Ex doivent être respectés. Le numéro de cette documentation est indiqué sur la plaque signalétique.

1.3.1 Certificat FCC

Cet appareil est conforme à la partie 15 des réglementations FCC. Les deux conditions suivantes doivent être remplies :

- 1. L'appareil ne doit pas causer d'interférences dangereuses, et
- 2. doit accepter toute interférence, y compris celles pouvant provoquer un dysfonctionnement.



Attention !

Des changements ou modifications non expressément approuvés par la partie responsable peuvent annuler l'autorité de l'utilisateur à faire fonctionner l'appareil.

1.4 Retour de matériel

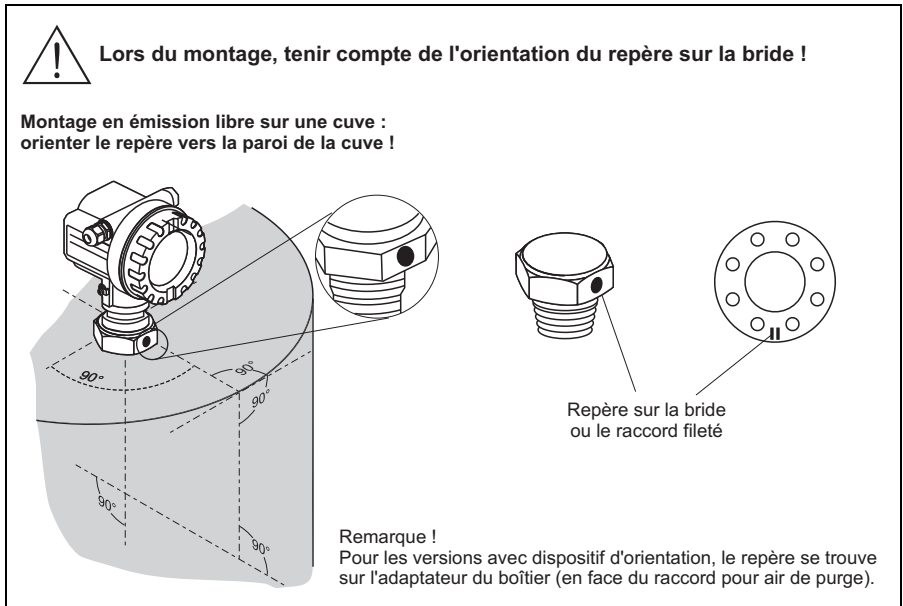
Pour cela, suivez les instructions contenues dans le manuel de mise en service sur le CD-ROM fourni.

1.5 Symboles de sécurité

| Conseils de sécurité                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>Danger !</b><br>Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers graves pour l'utilisateur, constituant un risque pour sa sécurité ou pouvant entraîner une destruction irréversible de l'appareil. |
|  | <b>Attention !</b><br>Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, sont sources de dangers pour l'utilisateur ou de dysfonctionnement de l'appareil.                                                                       |
|  | <b>Remarque !</b><br>Signale les activités ou procédures qui, si elles ne sont pas effectuées correctement, exercent une influence indirecte sur le fonctionnement ou sont susceptibles de déclencher une réaction imprévisible de l'appareil.                       |

## 2 Montage

### 2.1 Montage rapide



L00-FMR250xx-17-00-00-de-015

### 2.2 Réception des marchandises, transport, stockage

#### 2.2.1 Réception des marchandises

Vérifiez si l'emballage ou son contenu sont endommagés. Vérifiez que la totalité de la marchandise a été livrée en vous référant à votre commande.

#### 2.2.2 Transport au point de mesure



Attention !

Respectez les conseils de sécurité et les conditions de transport pour les appareils de plus de 18 kg (39.69 lbs).

Pour le transport, l'appareil de mesure ne doit pas être suspendu au boîtier.

#### 2.2.3 Stockage

Pour le stockage et le transport, l'appareil doit être protégé des chocs. L'emballage d'origine constitue une protection optimale.

La température de stockage admissible est de  $-40\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$  ( $-40\text{ °F} \dots +176\text{ °F}$ ) ou  $-50\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$  ( $-58\text{ °F} \dots +176\text{ °F}$ ).

## 2.3 Montage

### 2.3.1 Outils de montage

Pour le montage, vous avez besoin de l'outil suivant :

- un outil pour le montage des brides
- une clé six pans de 60 pour le raccord fileté
- une clé pour vis six pans 4 mm (0.16 in) pour tourner le boîtier.

### 2.3.2 Instructions de montage générales

- Suivre les conseils de montage, → 9.
- Orienter le repère vers la paroi de la cuve.
- Le repère se trouve toujours exactement au milieu entre deux trous de bride.
- Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement, → 13 .

### 2.3.3 Montage en émission libre sur une cuve

#### Montage standard FMR250 avec antenne cornet

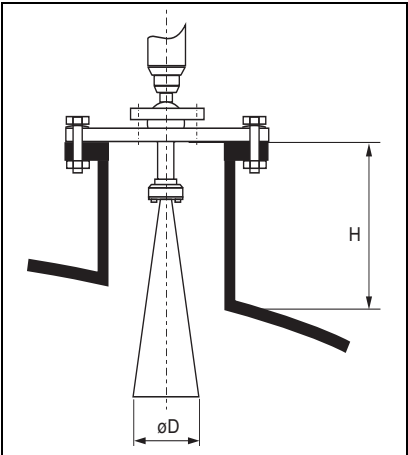
- L'antenne cornet doit être plus longue que le piquage. Si cela n'est pas possible pour des raisons mécaniques, des piquages plus grands peuvent être utilisés.



Remarque !

En cas de piquage plus haut, contactez Endress+Hauser.

- **L'antenne cornet doit être perpendiculaire à la surface du produit.**  
L'idéal est d'installer l'antenne cornet à la verticale. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR250 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions.



L00-FMR250xx-17-00-00-de-004

|                                         |                |                |
|-----------------------------------------|----------------|----------------|
| Taille de l'antenne                     | 80 mm (3")     | 100 mm (4")    |
| D [mm (in)]                             | 75 (2.95)      | 95 (3.74)      |
| H [mm (in)]<br>sans extension d'antenne | < 260 (< 10.2) | < 480 (< 18.9) |

Montage standard FMR250 avec antenne parabolique

- L'idéal est que l'antenne parabolique sorte complètement du piquage (1).  
Si vous utilisez un dispositif d'orientation, il faut particulièrement veiller à ce que le réflecteur parabolique dépasse du piquage/toit pour ne pas entraver l'alignement.

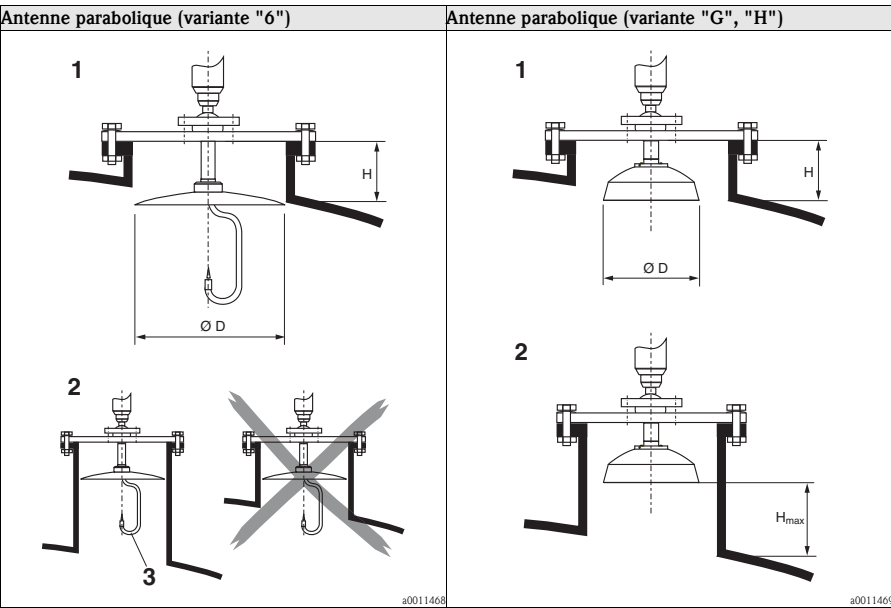
 Remarque !

En cas de piquage plus haut, monter l'antenne parabolique entièrement dans le piquage (2), y compris le guide d'ondes (3) pour l'antenne (variante "6").

La hauteur maximale du piquage ( $H_{max}$ ) jusqu'au miroir de l'antenne parabolique (variante "G", "H") ne doit pas être supérieure à 500 mm (19.7 in). Il faut éviter tout obstacle dans le piquage.

- **L'antenne parabolique doit être perpendiculaire à la surface du produit.**

L'idéal est d'installer l'antenne parabolique à la verticale. Pour éviter les échos parasites ou pour un alignement optimal dans la cuve, le FMR250 avec dispositif d'orientation peut pivoter de 15° dans toutes les directions.



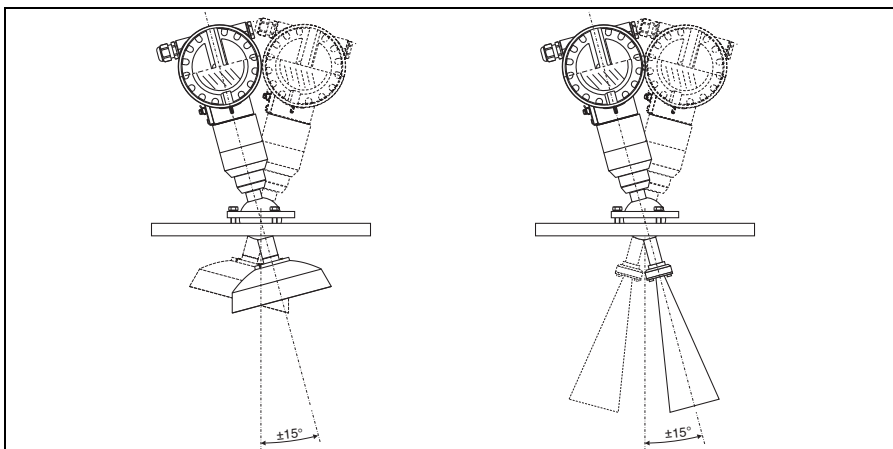
| Antenne parabolique                     | Variante "6"  | Variante "G"  | Variante "H"  |
|-----------------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| Taille de l'antenne                     | 200 mm (8")   | 200 mm (8")   | 250 mm (10")  |
| D [mm (in)]                             | 197 (7.76)    | 173 (6.81)    | 236 (9.29 in) |
| H [mm (in)]<br>sans extension d'antenne | < 50 (< 1.97) | < 50 (< 1.97) | < 50 (< 1.97) |

### 2.3.4 Montage avec dispositif d'orientation

Grâce au dispositif d'orientation, l'axe de l'antenne peut être incliné jusqu'à  $15^\circ$  dans toutes les directions. Le dispositif d'orientation sert à orienter de façon optimale le faisceau du radar vers la surface des solides en vrac.

Alignement de l'axe de l'antenne :

1. Dévisser les vis.
2. Orienter l'axe de l'antenne (ici  $\pm 15^\circ$  max. dans toutes les directions).
3. Visser fermement.



a0011472

### 2.3.5 Raccord à air de purge intégré

Dans les applications avec forte production de poussière, le raccord à air de purge peut éviter le colmatage de l'antenne.

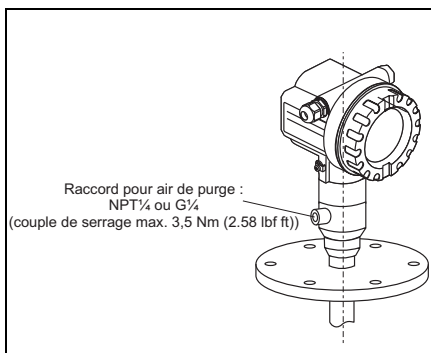
Le fonctionnement pulsé est recommandé.

- Fonctionnement pulsé :  
pression max. de l'air de purge : 6 bar (87 psi).
- Fonctionnement continu :  
gamme de pression recommandée pour l'air de purge : 200 mbar...500 mbar (3...7.25 psi).



Attention !

Toujours utiliser de l'air de purge sec.



a0006211



### 2.3.6 Emplacement de montage

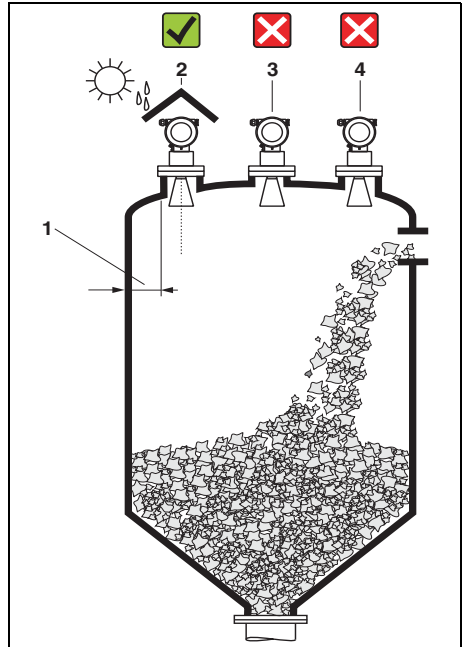
- Distance recommandée (1) paroi-bord extérieur du piquage :  $\sim 1/6$  du diamètre de la cuve. En aucun cas, l'appareil ne doit être monté à moins de 20 cm (7.87 in) de la paroi de la cuve.



#### Remarque !

Si la paroi de la cuve n'est pas lisse (tôle ondulée, soudures, irrégularités...), la distance de la paroi doit être la plus grande possible. Utilisez éventuellement un dispositif d'orientation pour éviter tout écho parasite de la paroi de la cuve.

- Pas au milieu (3), cela favorise les doubles réflexions.
- Pas au-dessus des veines de remplissage (4).
- Pour protéger le transmetteur contre la pluie et l'exposition directe au soleil, il est conseillé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries (2). Une bride de serrage facilite le montage et le démontage (voir manuel de mise en service sur le CD-ROM).
- Dans les applications avec forte production de poussière, le raccord à air de purge peut éviter le colmatage de l'antenne.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-003

### 2.3.7 Conseils de montage

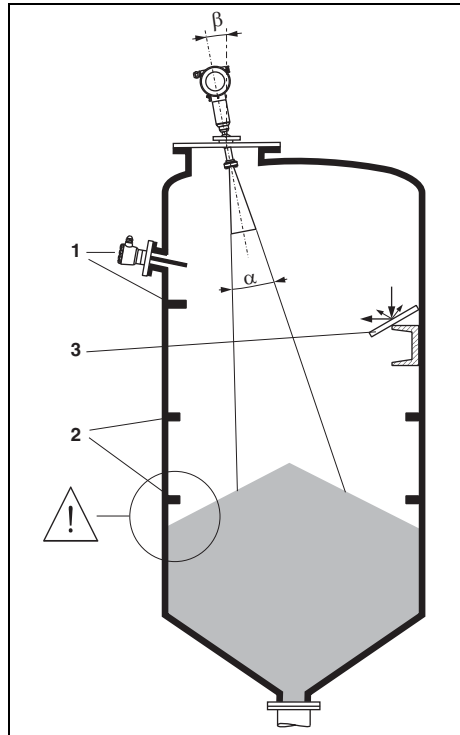
#### Éléments internes

- Eviter que des éléments internes (1) (détecteurs de niveau, croisillons, etc.) ne se trouvent dans le faisceau d'ondes. (→ 11).
- Des éléments internes symétriques (2) (anneaux à vide, serpentins de chauffage, etc.) peuvent fausser la mesure.

#### Possibilités d'optimisation

- Taille de l'antenne : plus l'antenne est grande, plus l'angle d'émission est petit et les échos parasites faibles.
- Suppression des échos parasites : la suppression électronique des échos parasites permet d'optimiser la mesure.
- Orientation de l'antenne : voir BA331F.
- Pour les appareils avec dispositif d'orientation, le capteur peut être dirigé de façon optimale dans la cuve et/ou les réflexions parasites peuvent être évitées. L'angle  $\beta$  max. est de :  $\pm 15^\circ$
- L'orientation du capteur sert avant tout à :
  - éviter les échos parasites
  - augmenter la gamme de mesure max. possible dans les trémies coniques.
- Des plaques métalliques inclinées (3) diffusent les signaux radar et peuvent ainsi éviter les échos parasites.

Pour plus d'informations, adressez-vous à Endress+Hauser.



L00-FMR250xx-17-00-00-xx-002

2.3.8 Angle d'émission

L'angle d'émission est l'angle  $\alpha$ , pour lequel la puissance des ondes radar est encore au moins égale à la moitié de la puissance maximale (amplitude 3 dB). Des micro-ondes sont également émises à l'extérieur du faisceau et peuvent être réfléchies par des éléments parasites.  
Diamètre du faisceau **W** en fonction du type d'antenne (angle d'émission  $\alpha$ ) et de la distance **D** :

Antenne cornet :

|                           |            |             |
|---------------------------|------------|-------------|
| Taille de l'antenne       | 80 mm (3") | 100 mm (4") |
| Angle d'émission $\alpha$ | 10°        | 8°          |

|               |                          |                 |
|---------------|--------------------------|-----------------|
| Distance (D)  | Diamètre du faisceau (W) |                 |
| 5 m (16 ft)   | 0,87 m (2.9 ft)          | 0,70 m (2.3 ft) |
| 10 m (33 ft)  | 1,75 m (5.7 ft)          | 1,40 m (4.6 ft) |
| 15 m (49 ft)  | 2,62 m (8.6 ft)          | 2,10 m (6.9 ft) |
| 20 m (66 ft)  | 3,50 m (11 ft)           | 2,80 m (9.2 ft) |
| 30 m (98 ft)  | 5,25 m (17 ft)           | 4,20 m (14 ft)  |
| 40 m (131 ft) | 7,00 m (23 ft)           | 5,59 m (18 ft)  |
| 50 m (164 ft) | 8,75 m (29 ft)           | 6,99 m (23 ft)  |

$W = 2 \cdot D \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$

L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

Antenne parabolique :

|                           |             |              |
|---------------------------|-------------|--------------|
| Taille de l'antenne       | 200 mm (8") | 250 mm (10") |
| Angle d'émission $\alpha$ | 4°          | 3,5°         |

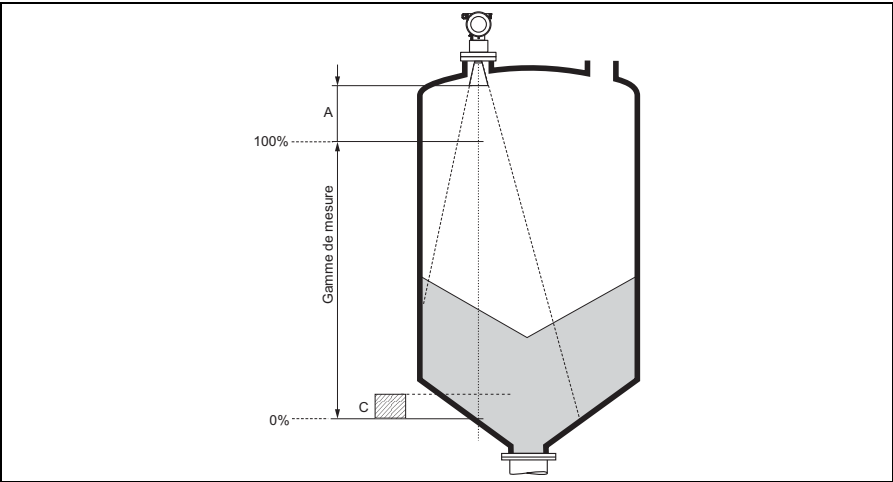
|               |                          |                |
|---------------|--------------------------|----------------|
| Distance (D)  | Diamètre du faisceau (W) |                |
| 5 m (16 ft)   | 0,35 m (1.1 ft)          | 0,30 m (1 ft)  |
| 10 m (33 ft)  | 0,70 m (2.3 ft)          | 0,61 m (2 ft)  |
| 15 m (49 ft)  | 1,05 m (3.4 ft)          | 0,92 m (3 ft)  |
| 20 m (66 ft)  | 1,40 m (4.6 ft)          | 1,22 m (4 ft)  |
| 30 m (98 ft)  | 2,10 m (6.9 ft)          | 1,83 m (6 ft)  |
| 40 m (131 ft) | 2,79 m (9.2 ft)          | 2,44 m (8 ft)  |
| 50 m (164 ft) | 3,50 m (11 ft)           | 3,06 m (10 ft) |

$W = 2 \cdot D \cdot \tan \frac{\alpha}{2}$

L00-FMR2xxxx-14-00-06-de-027

2.3.9 Conditions de mesure

- La gamme de mesure commence là où le faisceau entre en contact avec le fond de la cuve. En dessous de ce point, les niveaux ne peuvent pas être déterminés, notamment pour les fonds bombés ou les trémies coniques. L'utilisation d'un dispositif d'orientation permet d'agrandir la gamme de mesure max. dans de telles applications (→  10).
- Dans le cas de produits à constante diélectrique faible (classes de produit A et B), le fond de la cuve peut être visible à travers le produit lorsque le niveau est faible. Pour garantir la précision requise, nous recommandons de fixer le point zéro à une distance **C** (voir figure) au-dessus du fond de la cuve.
- En principe avec le FMR250, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause d'abrasion, de formation de dépôt et selon la situation du produit (angle de déversement), il est conseillé d'avoir le niveau max. à une distance de **A** (voir figure). En cas de besoin, un raccourcissement est possible si les conditions générales le permettent (valeur CD plus élevée, cône de remplissage plus plat ...).



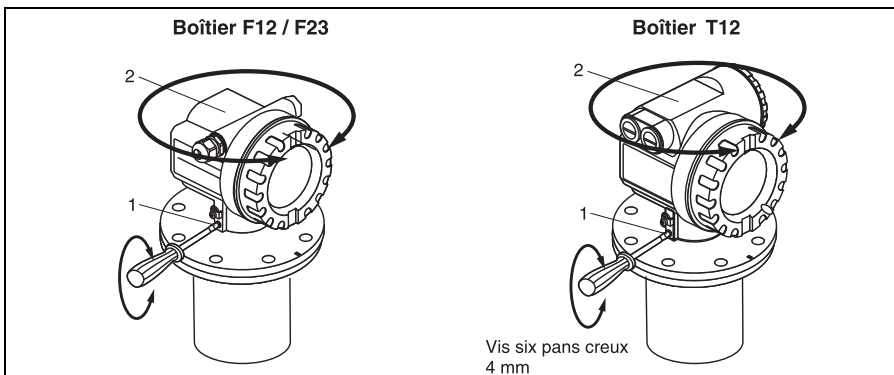
100-FMR250xx-17-00-00-de-001

| A [mm (in)]     | C [mm (in)]            |
|-----------------|------------------------|
| env. 400 (15.7) | 50...150 (1.97...5.91) |

### 2.3.10 Rotation du boîtier

Après le montage, le boîtier peut être tourné de 350° pour faciliter l'accès à l'afficheur et au compartiment de raccordement. Pour tourner le boîtier dans la position souhaitée :

- Desserrez les vis de fixation (1).
- Tournez le boîtier (2) dans la direction voulue.
- Resserrez les vis de fixation (1).



L00-FMR2xxxx-17-00-00-de-010

## 2.4 Contrôle de montage

Après le montage de l'appareil de mesure, effectuez les contrôles suivants :

- L'appareil est-il endommagé (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il adapté aux spécifications du point de mesure (température et pression de process, température ambiante, gamme de mesure, etc.) ?
- Le repère de la bride est-il correctement orienté (→ 5) ?
- Les vis de la bride sont-elles vissées au couple spécifié ?
- Le numéro du point de mesure et le marquage sont-ils corrects (contrôle visuel) ?
- L'appareil est-il suffisamment protégé contre les intempéries et le rayonnement direct du soleil (voir chapitre "Accessoires" dans le manuel de mise en service sur le CD-ROM) ?

### 3 Câblage



**Danger !**

Si l'appareil est utilisé en zone explosible, il faut tenir compte des normes et directives nationales en vigueur ainsi que des Conseils de sécurité ou des "Installation or Control Drawings" et du contenu du manuel de mise en service.



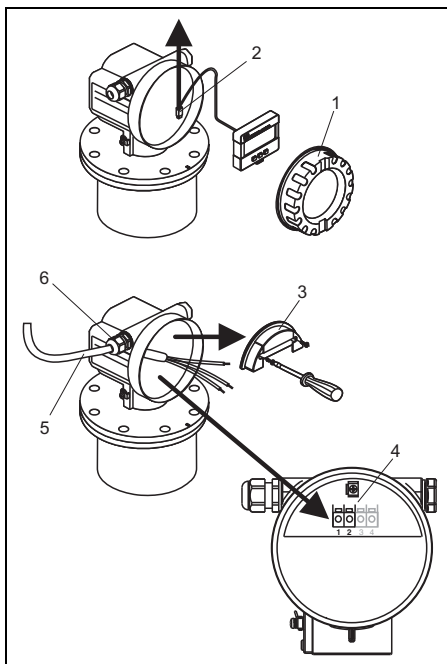
**Attention !**

Avant d'effectuer le raccordement électrique, il faut vérifier les points suivants :

- La tension d'alimentation doit correspondre à celle indiquée sur la plaque signalétique.
- L'appareil doit être mis hors tension avant d'être raccordé.
- Utilisez un câble conforme au modèle FISCO (voir manuel de mise en service sur le CD-ROM).

#### 3.1 Câblage pour boîtier F12/F23

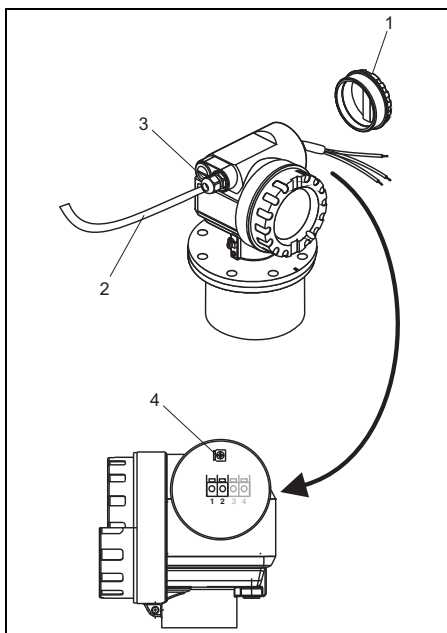
1. Dévissez le couvercle du boîtier (1).
2. Retirez l'afficheur (s'il y en a un).  
Retirez le connecteur de l'afficheur (2).
3. Retirez le cache du compartiment de raccordement (3).
4. Sortez légèrement le bornier (4) en tirant sur la boucle (uniquement 2 fils).
5. Passez le câble (5) dans le presse-étoupe (6).
6. Effectuez le raccordement (voir occupation des bornes).
7. Réinsérez le bornier (4).
8. Serrez le presse-étoupe (6) au maximum.
9. Vissez le couvercle (3) du compartiment de raccordement.
10. Remettez l'afficheur (2) (s'il existe).
11. Vissez le couvercle de boîtier (1).
12. Mettez sous tension.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-xx-001

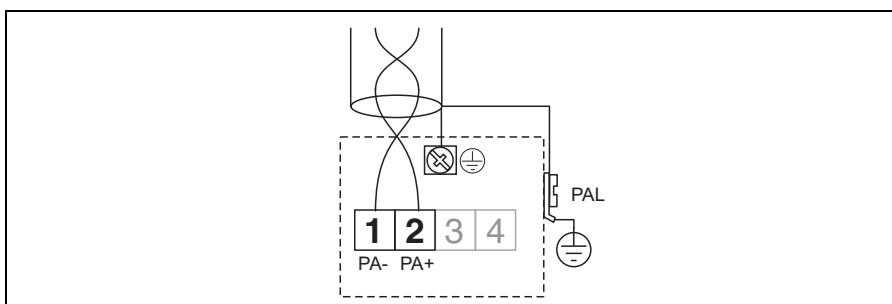
### 3.2 Câblage pour boîtier T12

1. Dévissez le couvercle du boîtier (1).
2. Passez le câble (2) dans le presse-étoupe (3).
3. Raccordez le blindage de câble à la borne de terre (4) dans le compartiment de raccordement.
4. Effectuez le raccordement (voir occupation des bornes).
5. Serrez le presse-étoupe (3) au maximum.
6. Vissez le couvercle de boîtier (1).
7. Mettez sous tension.



L00-FMR2xxxx-04-00-00-xx-002

### 3.3 Occupation des bornes



L00-FMP4xxxx-04-00-00-de-007

### 3.4 Spécification de câble PROFIBUS

Il convient d'utiliser un câble 2 fils torsadés, blindés. Les câbles suivants peuvent être utilisés :

- Siemens 6XV1 830-5BH10 (gris)
- Kerpen CEL-PE/OSCR/PCV/FRLA FB-02YS(ST)YFL (gris)
- Belden 3076F (orange)

### 3.5 Raccordement de l'unité de mesure

#### Entrée de câble

- Presse-étoupe : M20x1.5
- Entrée de câble : G½ ou ½NPT

#### Tension d'alimentation

Les tensions ci-dessous correspondent aux tensions aux bornes de l'appareil :

|                                          |                                            |
|------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Tension d'alimentation                   | 9 V...32 V (non Ex)<br>Tension max. : 35 V |
| Dépendant de la polarité                 | Non                                        |
| Conforme FISCO / FNICO selon IEC60079-27 | Oui                                        |

#### Consommation courant

- Courant nominal : max. 13 mA
- Courant de défaut FDE (Fault Disconnection Electronic) : 0 mA



### 3.6 Blindage/compensation de potentiel

- Vous obtenez un blindage optimal contre les interférences si le blindage est raccordé des deux côtés (dans l'armoire de commande et sur l'appareil). S'il faut s'attendre à des courants d'équipotentialité dans l'installation, ne raccordez le blindage que d'un seul côté, de préférence au transmetteur.
- Si l'appareil est utilisé en zone explosible, il faut respecter les directives en vigueur ainsi que la documentation Ex séparée.

### 3.7 Protection

- Boîtier fermé : IP65, NEMA4X (protection extrême par ex. IP68 sur demande)
- Boîtier ouvert : IP20, NEMA1 (également protection de l'afficheur)
- Antenne : IP68 (NEMA6P)



Attention !

Pour le connecteur M12 PROFIBUS PA, la protection IP68 NEMA 6P n'est valable que si le câble PROFIBUS est embroché.

### 3.8 Contrôle de raccordement

Après le câblage de l'appareil, effectuez les contrôles suivants :

- L'occupation des bornes est-elle correcte (→  15) ?
- Le presse-étoupe est-il étanche ?
- Le couvercle du boîtier a-t-il été vissé ?
- En cas d'énergie auxiliaire : L'appareil est-il prêt à fonctionner ? L'afficheur LCD est-il allumé ?

# 4 Configuration

## 4.1 Structure générale du menu de configuration

Le menu de configuration se compose de :

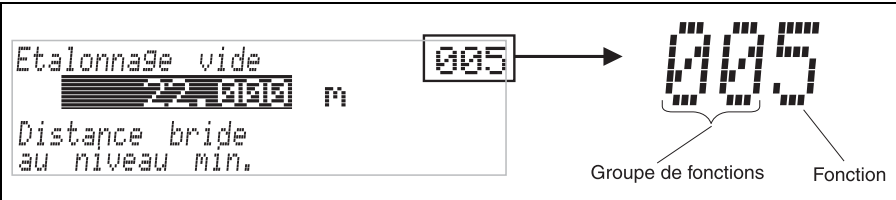
- **Groupes de fonctions (00, 01, 03, ..., 0C, 0D) :**  
Les groupes de fonctions correspondent à la première répartition des différentes possibilités de configuration de l'appareil. Les groupes de fonctions disponibles sont par ex. : **"Etalonnage base"**, **"Réglages sécurité"**, **"Sortie"**, **"Affichage"**, etc.
- **Fonctions (001, 002, 003, ..., 0D8, 0D9) :**  
Chaque groupe de fonctions est composé d'une ou plusieurs fonctions. La configuration effective (ou paramétrage) se fait dans les fonctions. Les valeurs numériques peuvent y être saisies, et les paramètres sélectionnés et sauvegardés. Les fonctions suivantes sont disponibles dans le groupe de fonctions **"Etalonnage base" (00) :** **"Forme réservoir" (002)**, **"Caract. produit" (003)**, **"Conditions de mes." (004)**, **"Etalonnage vide" (005)**, etc.

Si l'utilisation de l'appareil devait par ex. changer, il faudrait suivre la procédure suivante :

1. Sélectionner le groupe de fonctions **"Etalonnage base" (00)**.
2. Sélectionner la fonction **"Forme réservoir" (002)** (dans laquelle il faut ensuite sélectionner la forme de réservoir appropriée).

### 4.1.1 Identification des fonctions

Pour faciliter le déplacement au sein des menus, une position est affectée à chaque fonction sur l'affichage.



Les deux premiers chiffres désignent le groupe de fonctions :

- **Etalonnage base**            00
- **Réglages sécurité**        01
- **Linéarisation**            04

...

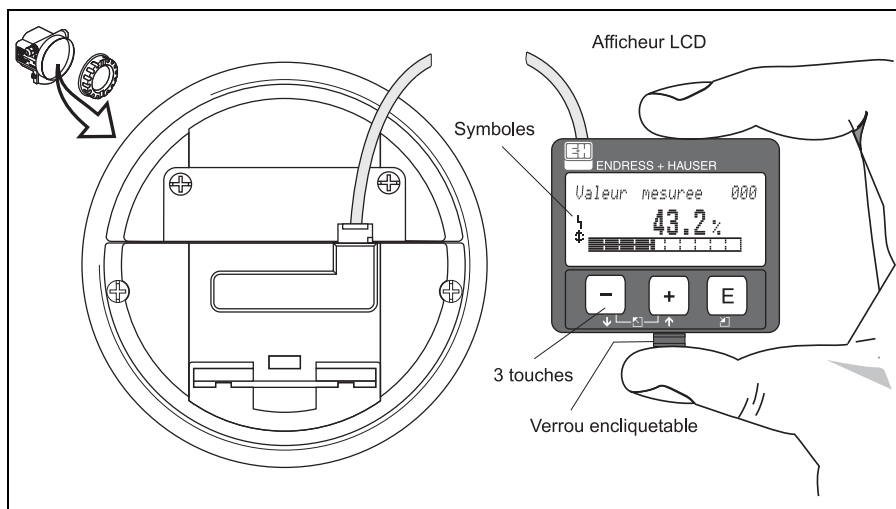
Le troisième chiffre désigne le numéro de chaque fonction au sein du groupe de fonctions :

|                   |    |   |                      |     |
|-------------------|----|---|----------------------|-----|
| ■ Etalonnage base | 00 | → | ■ Forme réservoir    | 002 |
|                   |    |   | ■ Caract. produit    | 003 |
|                   |    |   | ■ Conditions de mes. | 004 |
|                   |    |   | ...                  |     |

Par la suite, la position sera toujours indiquée entre parenthèses (par ex. "**Forme réservoir**" (002)) derrière la fonction écrite.

## 4.2 Interface utilisateur

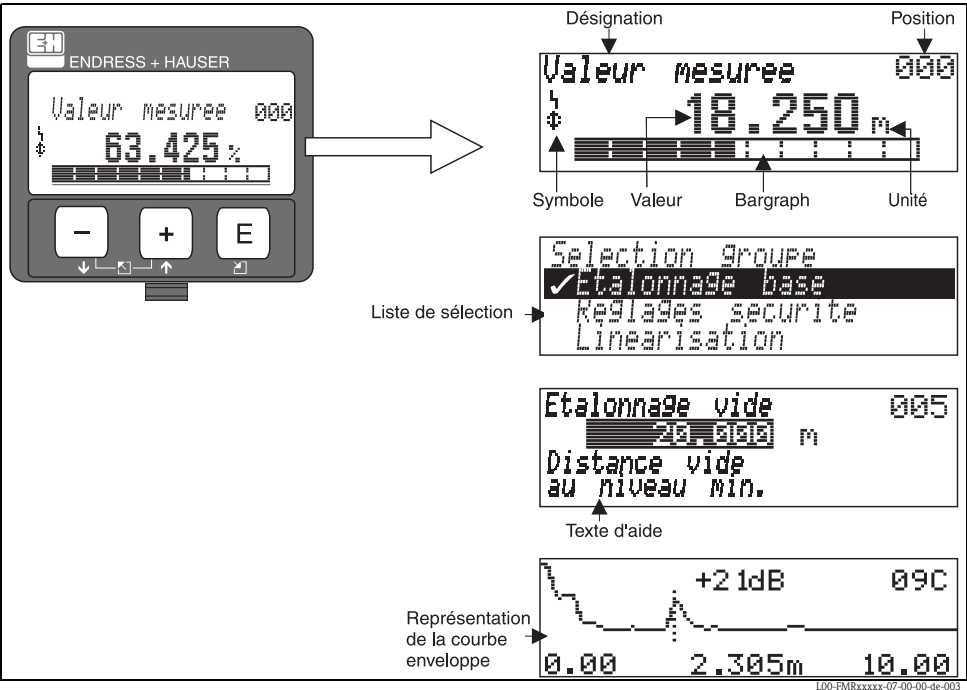
4 lignes de 20 digits. Contraste réglable par touches.



L00-FMxxxxx-07-00-00-de-001

Pour faciliter la configuration, il est possible de retirer l'afficheur LCD en appuyant simplement sur le verrou encliquetable (voir figure). Il est relié à l'appareil au moyen d'un câble de 500 mm (19.7 in).

4.2.1 Afficheur



4.2.2 Symboles affichés

Le tableau suivant décrit les symboles utilisés par l'afficheur LCD :

| Symbole | Signification                                                                                                                                         |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | <b>SYMBOLE ALARME</b><br>Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est en alarme. Lorsqu'il clignote, il s'agit d'un avertissement.                      |
|         | <b>SYMBOLE DE VERROUILLAGE</b><br>Ce symbole apparaît lorsque l'appareil est verrouillé, c'est-à-dire lorsqu'il est impossible de saisir des données. |
|         | <b>SYMBOLE DE COMMUNICATION</b><br>Ce symbole apparaît lorsqu'il y a transfert de données via HART, PROFIBUS PA ou FOUNDATION Fieldbus.               |

### 4.2.3 Fonction des touches

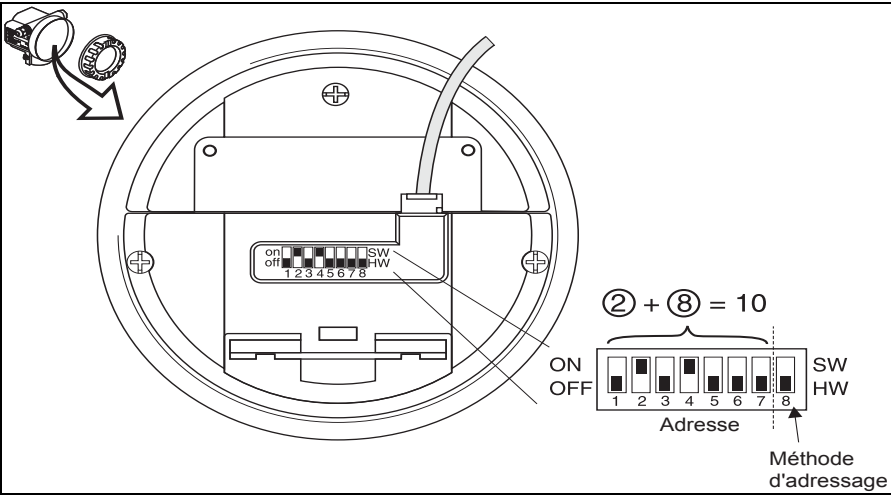
| Touche(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Signification                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  ou                                                                                                                                                                                  | Déplacement vers le haut dans la liste de sélection<br>Edition des valeurs numériques dans une fonction                                                                                                                                              |
|  ou                                                                                                                                                                                  | Déplacement vers le bas dans la liste de sélection<br>Edition des valeurs numériques dans une fonction                                                                                                                                               |
|  ou                                                                                                                                                                                  | Déplacement vers la gauche dans un groupe de fonctions                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                       | Déplacement vers la droite dans un groupe de fonctions, validation                                                                                                                                                                                   |
|  et <br>ou<br> et  | Réglage du contraste de l'afficheur LCD                                                                                                                                                                                                              |
|  et  et                                                                                             | Verrouillage / déverrouillage hardware<br>Si l'appareil est verrouillé, il n'est pas possible de le configurer via l'affichage ou la communication !<br>Le déverrouillage ne peut se faire que via l'affichage en entrant un code de déverrouillage. |

### 4.3 Adresse appareil

#### 4.3.1 Adressage software

L'adressage software est utile lorsque le commutateur DIP 8 se trouve en position "ON" (réglage usine). La procédure d'adressage est décrite dans le manuel de mise en service BA034S.

#### 4.3.2 Adressage hardware



L00-FMU4xxxx-19-00-00-de-014

L'adressage hardware est utile lorsque le commutateur DIP 8 se trouve en position "HW (OFF)". L'adresse est alors déterminée par les commutateurs DIP 1 -7 selon le tableau suivant :

| N° commutateur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7  |
|----------------|---|---|---|---|----|----|----|
| Position "OFF" | 0 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  |
| Position "ON"  | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 |

La nouvelle adresse est valable 10 secondes après la prochaine mise sous tension de l'appareil. L'appareil doit être redémarré.

## 5 Mise en service

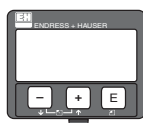
### 5.1 Contrôle de l'installation et du fonctionnement

Assurez-vous que les contrôles de montage et de raccordement ont été effectués avant de mettre votre point de mesure en service :

- Liste de vérification "Contrôle de montage", → 13.
- Liste de vérification "Contrôle de raccordement", → 17.

### 5.2 Mettre l'appareil sous tension

Lors de la première mise sous tension de l'appareil, les affichages suivants se succèdent toutes les 5 s : version de software, protocole de communication et sélection de la langue.



```

Langue                                007
├─ English
│ Deutsch
└─ Français
  
```

Choisissez la langue (cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



```

Unité utilisateur                     005
├─ m
│ ft
└─ mm
  
```

Choisissez l'unité de base (cet affichage n'apparaît que lors de la première mise sous tension)



```

Valeur mesurée                        000
      63.460 %
      ┌───┴───┐
      │         │
      └─────────┘
  
```

La valeur mesurée actuelle s'affiche



```

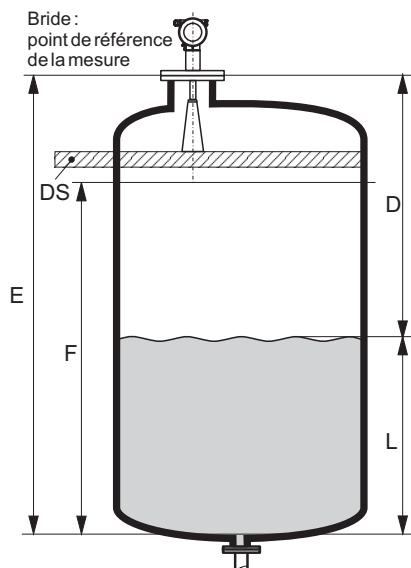
Selection groupe                      003
├─ Etalonnage base
│ Réglages sécurité
└─ Linearisation
  
```

En appuyant sur **E**, vous passez au menu de sélection des groupes de fonctions.

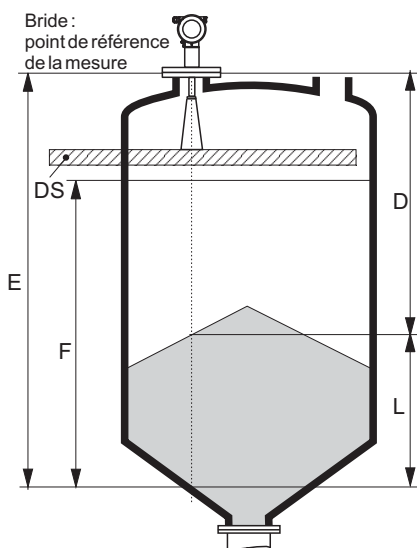
Avec cette sélection, vous pouvez effectuer l'étalonnage de base

### 5.3 Aperçu de l'étalonnage de base

#### Mesure de niveau dans les liquides



#### Mesure de niveau dans les solides



- E = Etalonnage vide (= point zéro), réglage en 005
- F = Etalonnage plein (= niveau max.), réglage en 006
- D = Distance (bride/produit), affichage en 0A5
- L = Niveau, affichage en 0A6
- DS = Distance de sécurité, réglage en 015

100-FMR240xx-19-00-00-de-001



**Attention !**

Dans la plupart des applications, l'étalonnage de base est suffisant pour la mise en service. Pour des mesures complexes, d'autres réglages peuvent être nécessaires pour permettre à l'utilisateur d'optimiser le Micropilot selon ses exigences spécifiques. Vous trouverez une description détaillée de ces fonctions dans la BA291F.

Lors de la configuration des fonctions dans "**Etalonnage base**" (00), respectez les conseils suivants :

- Sélectionnez les fonctions selon la procédure décrite dans le manuel BA331F.
- Certaines fonctions ne peuvent être configurées qu'en fonction du paramétrage de l'appareil. Par exemple, le diamètre du tube de mesure ne peut être saisi que si, dans la fonction "**Forme réservoir**" (002), l'option "**Tube de mesure**" a été sélectionnée auparavant.
- Pour certaines fonctions (par ex. Lancer une suppression des échos parasites (Lancer mapping (053)), une question de sécurité s'affiche après la validation de la plage de suppression. Avec ☐+ ou ☐-, sélectionnez "**OUI**" et avec ☐E, validez. La fonction est maintenant exécutée.
- Si pendant un certain temps (à régler) (→ groupe de fonctions "**Affichage**" (09)), aucune donnée n'est entrée, un retour automatique à la valeur mesurée s'effectue.

**Remarque !**

- Pendant la saisie des données, l'appareil continue à mesurer, autrement dit la valeur mesurée est disponible sur la sortie signal.
- Si la représentation de la courbe enveloppe est active sur l'affichage, l'actualisation de la valeur mesurée se fait dans un temps de cycle plus lent. Il est recommandé de quitter la représentation de la courbe enveloppe après l'optimisation.
- En cas de coupure de courant, toutes les valeurs réglées et paramétrées sont sauvegardées dans l'EEPROM.
- Vous trouverez une description détaillée de toutes les fonctions ainsi qu'un aperçu du menu de configuration dans le manuel séparé "**BA291F - Description des fonctions de l'appareil**" sur le CD-ROM fourni avec l'appareil.
- Les valeurs par défaut de chaque paramètre sont indiquées en **gras**.

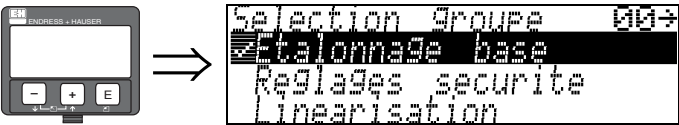
## 5.4 Etalonnage de base avec affichage de l'appareil

### 5.4.1 Fonction "Valeur mesurée" (000)



Cette fonction permet l'affichage de la valeur mesurée actuelle dans l'unité choisie (voir fonction "Unité utilisateur" (042)). Le nombre de décimales est configuré dans la fonction "Décimales" (095).

### 5.4.2 Groupe de fonctions "Etalonnage base" (00)



### 5.4.3 Fonction "Type produit" (001)



Cette fonction permet de sélectionner le type de produit.

#### Sélection :

- Liquide
- Solide

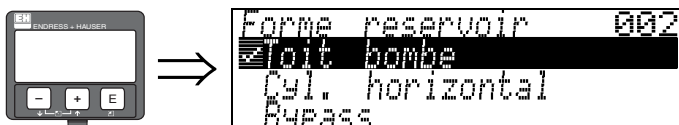
Avec l'option "liquide", vous pouvez uniquement régler les fonctions suivantes :

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| ■ Forme réservoir    | 002 |
| ■ Caract. produit    | 003 |
| ■ Conditions de mes. | 004 |
| ■ Etalonnage vide    | 005 |
| ■ Etalonnage plein   | 006 |
| ■ Diamètre tube      | 007 |
| ■ Vérifier distance  | 051 |
| ■ Plage suppression  | 052 |
| ■ Lancer mapping     | 053 |
| ■ ...                |     |

Avec l'option "solide", vous pouvez uniquement régler les fonctions suivantes :

- |                      |     |
|----------------------|-----|
| ■ Cuve / silo        | 00A |
| ■ Caract. produit    | 00B |
| ■ Conditions de mes. | 00C |
| ■ Etalonnage vide    | 005 |
| ■ Etalonnage plein   | 006 |
| ■ Vérifier distance  | 051 |
| ■ Plage suppression  | 052 |
| ■ Lancer mapping     | 053 |
| ■ ...                |     |

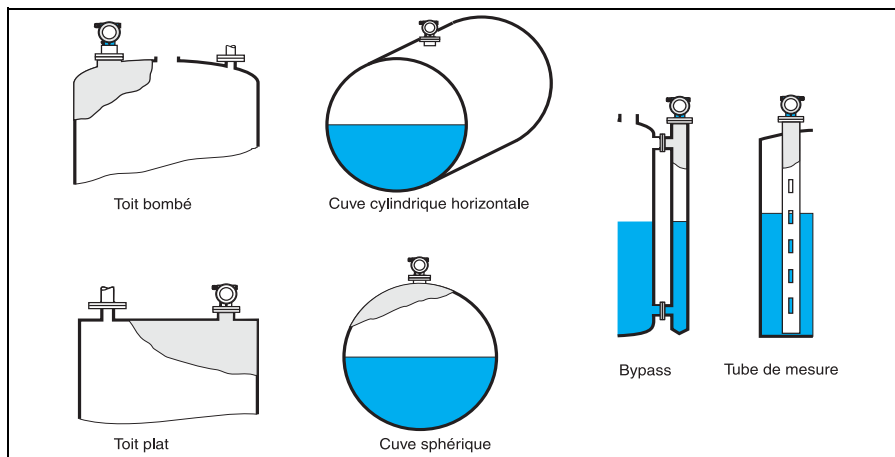
#### 5.4.4 Fonction "Forme réservoir" (002), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

##### Sélection :

- Toit bombé
- Cyl. horizontal
- Bypass
- Tube de mesure
- Toit plat
- Sphérique



100-FMR2xxxx-14-00-06-de-007

5.4.5 Fonction "Caract. produit" (003), uniquement liquides



Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

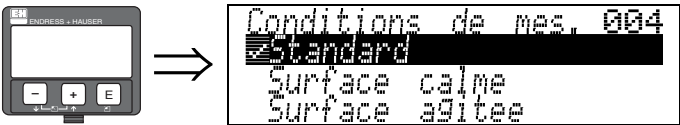
Sélection :

- Inconnu
- CD : < 1,9
- CD : 1,9 ... 4
- CD : 4 ... 10
- CD : > 10

| Classe de produit | CD ( $\epsilon_r$ ) | Exemples                                                                            |
|-------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| A                 | < 1,9               | Liquides non conducteurs, par ex. gaz liquides <sup>1)</sup>                        |
| B                 | 1,9 ... 4           | Liquides non conducteurs, par ex. benzène, pétrole, toluène...                      |
| C                 | 4 ... 10            | Par ex. acides concentrés, solvants organiques, esters, aniline, alcool, acétone... |
| D                 | > 10                | Liquides conducteurs, solutions aqueuses, acides et bases dilués                    |

1) Traiter l'ammoniac NH3 comme un produit de la classe A, c'est-à-dire toujours utiliser un tube de mesure avec un FMR230.

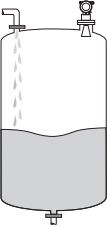
5.4.6 Fonction "Conditions de mes." (004), uniquement liquides

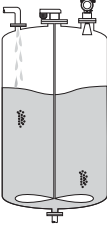
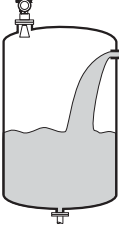


Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

Sélection :

- Standard
- Surface calme
- Surface agitée
- Agitateur
- Variation rapide
- Test : pas filtre

| Standard                                                                        | Surface calme                                                                                                                                              | Surface agitée                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pour toutes les applications qui ne correspondent à aucun des groupes suivants. | Cuves de stockage remplies avec tube plongeur ou par le fond                                                                                               | Cuves de stockage ou cuves tampons avec surface agitée due à un remplissage libre ou à des buses mélangeuses                |
|                                                                                 | <br>a0006540                                                              | <br>a0006538                               |
| Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs moyennes.     | Les filtres et le temps d'intégration sont réglés sur des valeurs élevées.<br>→ valeur mesurée stable<br>→ mesure précise<br>→ temps de réaction plus lent | Filtres spéciaux pour stabilisation du signal d'entrée.<br>→ valeur mesurée stabilisée<br>→ temps de réaction intermédiaire |

| Agitateur                                                                                                                                                                                                               | Variation rapide                                                                                                                                          | Test : pas filtre                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Surface agitée (éventuellement avec formation de tourbillon) par des agitateurs                                                                                                                                         | Changement de niveau rapide, notamment dans de petites cuves                                                                                              | Tous les filtres peuvent être déconnectés pour des besoins de maintenance ou de diagnostic. |
| <br>a0006537                                                                                                                          | <br>a0006539                                                            |                                                                                             |
| Des filtres spéciaux pour stabiliser le signal d'entrée sont réglés sur des valeurs élevées.<br>→ valeur mesurée stabilisée<br>→ temps de réaction intermédiaire<br>→ minimisation des effets des pales de l'agitateur. | Les filtres sont réglés sur des valeurs faibles. Le temps d'intégration est réglé sur 0.<br>→ temps de réaction rapide<br>→ évtl. valeur mesurée instable | Les filtres sont tous inactifs.                                                             |

5.4.7 Fonction "Cuve/silo" (00A), uniquement solides



Cette fonction permet de sélectionner la forme de la cuve.

Sélection :

- Inconnu
- Silo en métal.
- Silo en béton
- Bunker
- Dôme
- Aire de stockage
- Tapis convoyeur

5.4.8 Fonction "Caract. produit" (00B), uniquement solides



Cette fonction permet de sélectionner le coefficient diélectrique du produit.

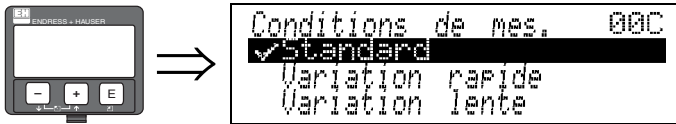
Sélection :

- Inconnu
- CD : 1,6 ... 1,9
- CD : 1,9 ... 2,5
- CD : 2,5 ... 4
- CD : 4 ... 7
- CD : > 7

| Classe de produit | CD (Er)     | Exemples                                                              |
|-------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| A                 | 1,6 ... 1,9 | Granulés en matière synthétique, chaux blanche, ciment spécial, sucre |
| B                 | 1,9 ... 2,5 | Ciment, plâtre                                                        |
| C                 | 2,5 ... 4   | Céréales, grains, pierres concassées, sable                           |
| D                 | 4 ... 7     | Concassé humide, minerais, sel                                        |
| E                 | > 7         | Poudre métallique, suie, poussière de charbon                         |

Pour les solides non compacts, appliquer le groupe le plus faible.

### 5.4.9 Fonction "Conditions de mes." (00C), uniquement solides



Cette fonction permet de sélectionner les conditions de mesure.

#### Sélection :

- **Standard**
- Variation rapide
- Variation lente
- Test : pas filtre

### 5.4.10 Fonction "Etalonnage vide" (005)



Cette fonction permet d'entrer la distance entre la bride (point de référence de la mesure) et le niveau minimal (=point zéro), → 24.



#### Attention !

Dans le cas de fonds bombés ou de trémies coniques, le point zéro ne doit pas être plus bas que le point auquel le faisceau radar entre en contact avec le fond de la cuve.

### 5.4.11 Fonction "Etalonnage plein" (006)



Cette fonction permet d'entrer la distance entre le niveau minimal et le niveau maximal (=niveau max.). En principe, il est possible d'effectuer des mesures jusqu'à l'antenne, cependant pour cause de corrosion et de formation de dépôt, il est conseillé d'avoir le niveau max. au moins à 50 mm (1.97 in) de l'antenne.



#### Remarque !

Si dans la fonction "**Forme réservoir**" (002), vous avez sélectionné **Bypass** ou **Tube de mesure**, il faut ensuite entrer le diamètre du tube.

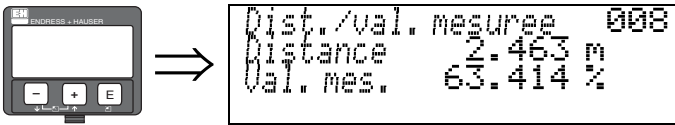
#### 5.4.12 Fonction "Diamètre du tube" (007)



Cette fonction permet d'entrer le diamètre du tube de mesure ou du bypass.

Les micro-ondes se propagent plus lentement dans les tubes qu'à l'air libre. Cet effet dépend du diamètre intérieur du tube et est automatiquement pris en compte par le Micropilot. Il n'est nécessaire d'entrer le diamètre du tube que pour des applications en bypass ou tube de mesure. Le diamètre du tube doit correspondre au diamètre de l'antenne.

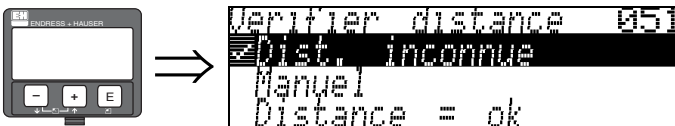
#### 5.4.13 Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichés. Il faut vérifier si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte - niveau exact → continuer avec la fonction suivante "**Vérifier distance**" (051)
- Distance exacte - niveau faux → vérifier "**Etalonnage vide**" (005)
- Distance fausse - niveau faux → continuer avec la fonction suivante "**Vérifier distance**" (051)

#### 5.4.14 Fonction "Vérifier distance" (051)

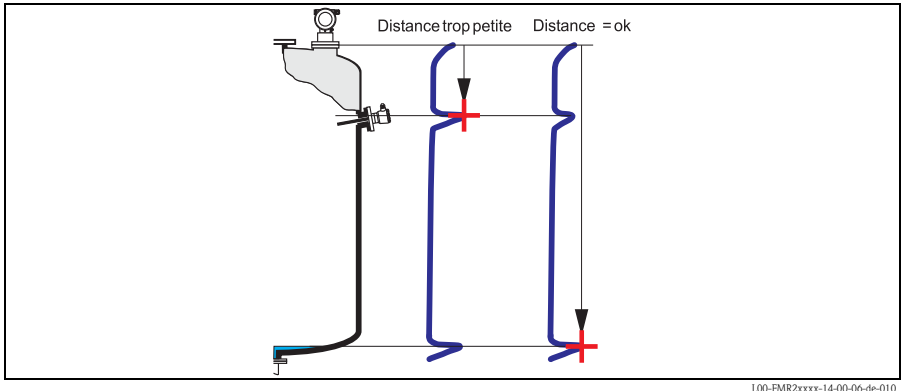


Cette fonction permet d'initialiser la suppression des échos parasites. Il faut comparer la distance mesurée avec la distance effective jusqu'à la surface du produit. Les différentes possibilités sont :

##### Sélection :

- Distance = ok
- Distance trop petite
- Distance trop grande
- **Distance inconnue**
- Manuel





### Distance = ok

- Une suppression est effectuée jusqu'à l'écho mesuré
- La zone à supprimer est proposée dans la fonction **"Plage suppression" (052)**



#### Remarque !

Dans ce cas, il est judicieux d'effectuer une suppression.

### Distance trop petite

- Un écho parasite est évalué
- Une suppression est effectuée en incluant l'écho mesuré
- La zone à supprimer est proposée dans la fonction **"Plage suppression" (052)**

### Distance trop grande

- Ce défaut ne peut pas être supprimé par une suppression des échos parasites
- Vérifier les paramètres de l'application (002), (003), (004) et **"Etalonnage vide" (005)**.

### Distance inconnue

La suppression ne peut pas être effectuée si la distance effective n'est pas connue.

### Manuel

Il est également possible d'effectuer une suppression en saisissant manuellement la zone à supprimer dans la fonction **"Plage suppression" (052)**.



#### Attention !

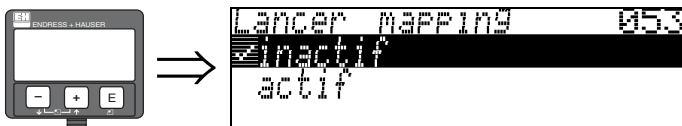
La zone de suppression doit s'arrêter à 0,5 m (1.6 ft) de l'écho du niveau effectif. Si la cuve est vide, saisir la valeur  $E - 0,5 \text{ m}$  (1.6 ft) au lieu de la valeur E. Une suppression déjà existante est écrasée jusqu'à la distance déterminée dans **"Plage suppression" (052)**, au-delà de cette distance, elle est conservée.

### 5.4.15 Fonction "Plage suppression" (052)



Cette fonction permet d'afficher la zone de suppression. Le point de référence étant toujours le point de référence de la mesure (→ 24). Cette valeur peut être configurée par l'utilisateur. Pour une suppression manuelle, la valeur proposée par défaut est 0 m.

### 5.4.16 Fonction "Lancer mapping" (053)



Cette fonction permet d'effectuer la suppression des échos parasites jusqu'à la distance saisie dans **"Plage suppression" (052)**.

#### Sélection :

- **inactif** : pas de suppression
- **actif** : la suppression est lancée

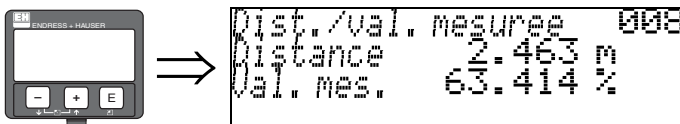
Pendant la suppression, l'afficheur indique le message **"Mapping actif"**.



Attention !

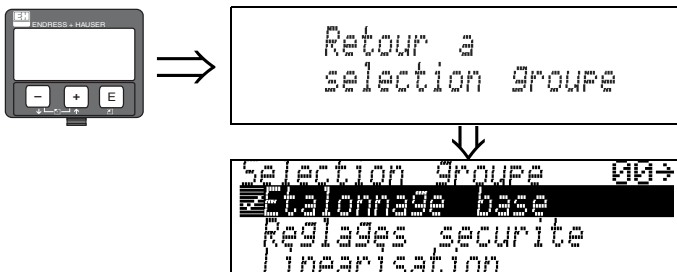
Aucune suppression ne sera effectuée tant que l'appareil est en état d'alarme.

### 5.4.17 Fonction "Distance/valeur mesurée" (008)



La **distance** mesurée du point de référence à la surface du produit et le **niveau** calculé à l'aide de l'étalonnage vide sont à nouveau affichés. Il faut vérifier si les valeurs du niveau effectif et de la distance effective concordent. Les cas suivants peuvent se présenter :

- Distance exacte - niveau exact → continuer avec la fonction suivante "**Vérifier distance**" (051)
- Distance exacte - niveau faux → vérifier "**Etalonnage vide**" (005).
- Distance fausse - niveau faux → continuer avec la fonction suivante "**Vérifier distance**" (051)

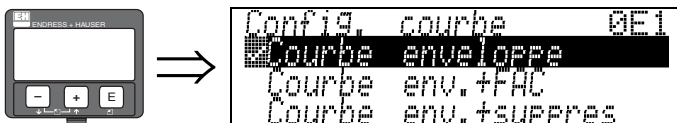


S'affiche après 3 s

## 5.5 Courbe enveloppe avec affichage de l'appareil

Après l'étalonnage de base, il est recommandé d'évaluer la mesure à l'aide de la courbe enveloppe (groupe de fonctions "**Courbe enveloppe**" (0E)).

### 5.5.1 Fonction "Config. courbe" (0E1)



C'est ici que sont sélectionnées les informations à afficher :

- **courbe enveloppe**
- courbe écho + FAC (FAC voir BA291F)
- courbe enveloppe + suppression (= la suppression des échos parasites est également affichée)

### 5.5.2 Fonction "Lire courbe" (0E2)

Cette fonction définit si la courbe enveloppe doit être lue comme

- **courbe unique** ou
- cyclique

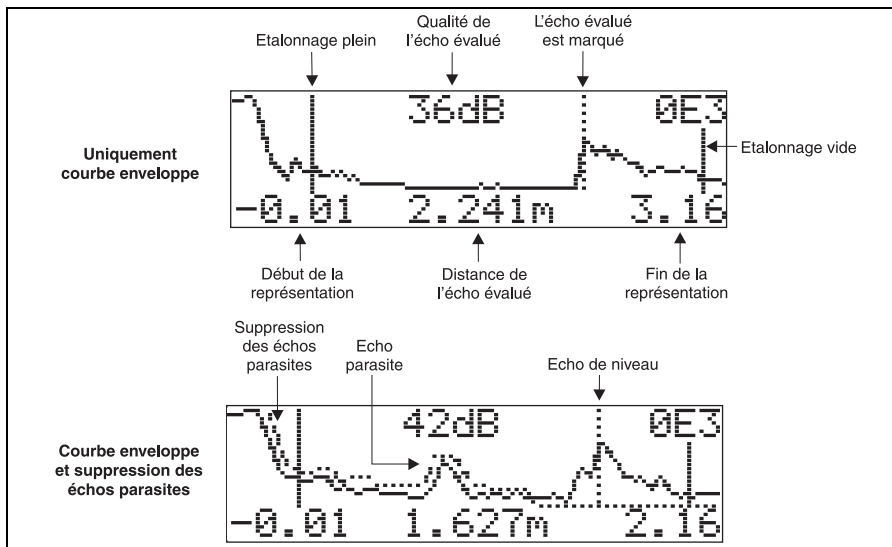


Remarque !

- Si la représentation cyclique de la courbe enveloppe est active sur l'affichage, l'actualisation de la valeur mesurée se fait dans un temps de cycle plus lent. Il est recommandé de quitter la représentation de la courbe enveloppe après l'optimisation.
- En cas d'échos de niveau très faibles ou d'échos parasites forts, l'**orientation** du Micropilot peut contribuer à optimiser la mesure (amplification de l'écho utile/affaiblissement de l'écho parasite) (voir BA331F, chapitre "Orientation du Micropilot").  
Si une antenne guide d'ondes est utilisée, il n'est **pas** nécessaire d'aligner l'appareil !

### 5.5.3 Fonction "Courbe enveloppe" (0E3)

Cette fonction permet d'afficher la courbe enveloppe à partir de laquelle il est possible d'obtenir les informations suivantes :



L00-FMUxxxx-07-00-00-de-003







[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---

KA1016F/14/FR/12.09  
71127736  
FM+SGML 6.0

