

## Niveaumétrie

Aperçu des produits pour des applications dans des liquides et des solides en vrac



# Endress+Hauser – People for Process Automation



## « Que peut nous proposer Endress+Hauser ? »

De fournisseurs d'appareils de mesure, nous nous sommes développés en fournisseur de systèmes complets, avec pour objectif d'accompagner nos clients tout au long du cycle de vie de leurs installations et d'augmenter leur productivité industrielle. Partout où l'on a besoin de mesures de niveau, pression, débit, température, analyses physico-chimiques et enregistreurs, ainsi que de systèmes et composants, de nombreuses entreprises dans le monde apprécient notre expérience. Nous sommes l'un des principaux fournisseurs mondiaux de solutions de mesure, régulation et automatisation pour la production et la logistique dans l'industrie de process.



En savoir plus ?

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



## Endress+Hauser est une entreprise familiale qui emploie plus de 9.500 personnes et représente un chiffre d'affaires de 1,5 milliard d'euros.

Nous sommes présents dans le monde entier avec des centres de production (Product Center) en Europe, en Asie et aux Etats-Unis, ainsi que des sociétés de vente et de service dans la quasi-totalité des pays, ce qui nous permet de rester en contact étroit avec nos clients et ainsi d'atteindre notre objectif : participer à la compétitivité de nos clients grâce à un degré élevé de qualité, sécurité et efficacité.

L'optimisation constante de nos process et l'utilisation de technologies de pointe innovantes nous permet de repousser les frontières de la technique de mesure, de régulation et d'automatisation et de trouver des solutions sûres et efficaces pour nos clients.

Nous garantissons que nos process sont compatibles avec l'environnement et contribuent à l'économie d'énergie et de ressources.

C'est pour cela que nos clients savent qu'à l'avenir aussi, ils pourront compter sur nous, les **"People for Process Automation"**.

# Mesure de niveau – toujours en tête

La qualité constante des produits, la sécurité de l'installation et la rentabilité sont des aspects essentiels pour tout point de mesure de niveau.

La mesure de niveau dans les liquides, pâtes, solides en vrac ou gaz liquides se fait souvent dans des cuves, silos ou réservoirs mobiles. Les applications vont de -196 °C à +450 °C et de -1 bar à +400 bar. Les exemples viennent de tous les secteurs industriels : chimie et pétrochimie, industrie pharmaceutique et agroalimentaire, traitement de l'eau et des eaux usées ou industrie de l'énergie et des matières premières.

Le grand choix de principes de mesure disponibles permet de trouver la solution idéale pour chaque application. Aucun principe de mesure ne peut s'appliquer à tous les domaines d'application. Il faut par conséquent choisir les systèmes de mesure qui fonctionnent de façon fiable sous les conditions spécifiques de l'application et, en même temps, remplissent les considérations économiques futures.

En tant que leader en instrumentation de niveau, Endress+Hauser vous assiste de la planification jusqu'à la maintenance en passant par la mise en service de votre point de mesure. En outre, nous vous aidons dans l'automatisation, la gestion des ressources (Asset Management) et la visualisation des données de process.

## Endress+Hauser Operations App

L'App permet un accès rapide aux informations actuelles sur les produits et aux détails des appareils, comme la référence de commande, la disponibilité, les pièces de rechange, les successeurs pour tous les anciens appareils et des informations générales sur les produits - où que vous soyez, chaque fois que vous en avez besoin. Il vous suffit de saisir le numéro de série ou de scanner la matrice de données sur l'appareil pour pouvoir télécharger les informations.



Scannez le code QR



# Un principe de mesure adapté à chaque application

Les applications de mesure de niveau dans les liquides (y compris gaz liquéfiés) et les solides en vrac se divisent en quatre domaines : la mesure continue, la détection de seuil, la mesure de densité et d'interface. L'aperçu ci-dessous montre les principes de mesure adaptés à chaque domaine.

## Détection de seuil

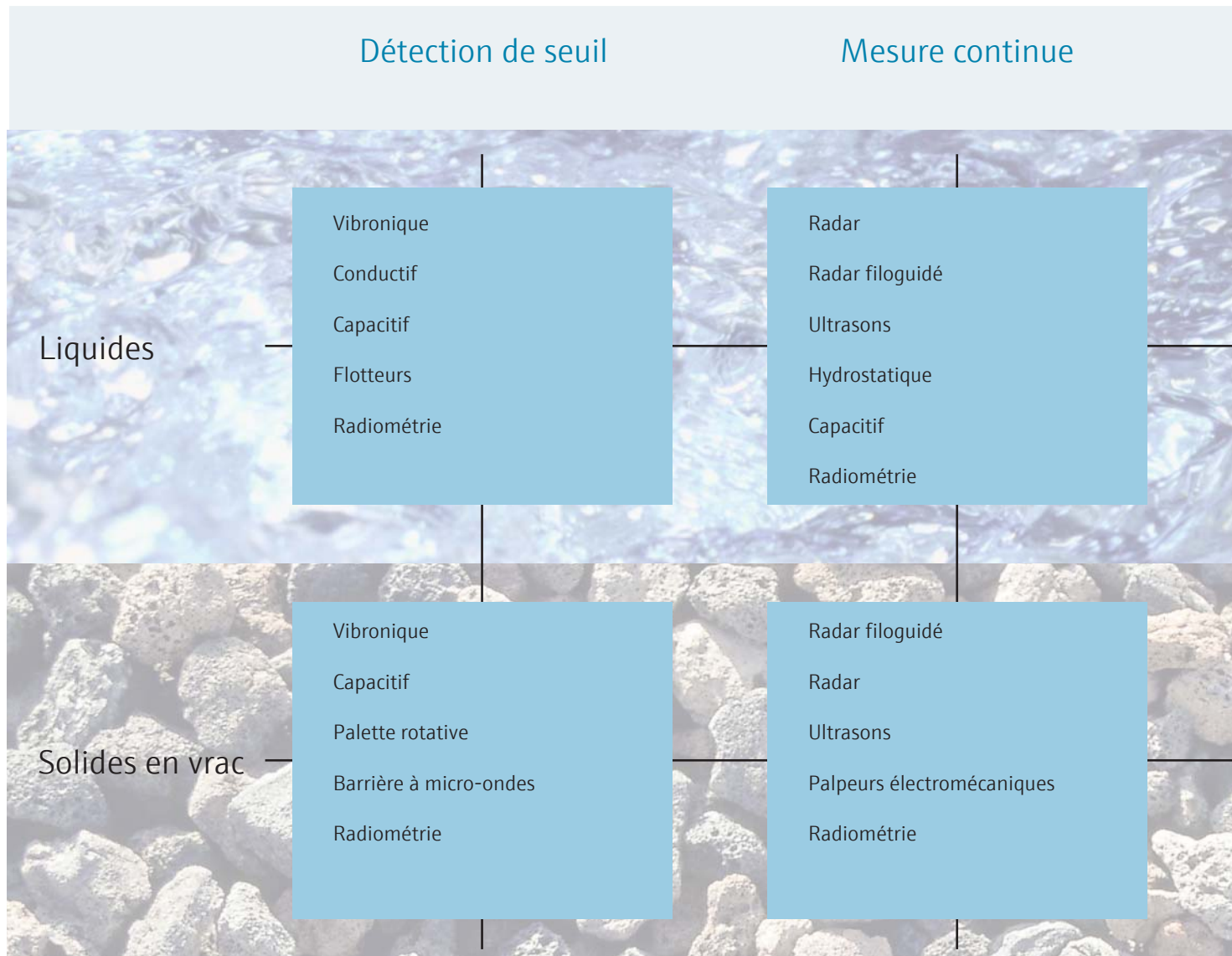
La tâche principale consiste à éviter le débordement ou la vidange excessive des cuves et à protéger les pompes contre la marche à vide.

Dans la détection de seuil, l'essentiel est un fonctionnement rapide et sûr et une reproductibilité élevée.

## Mesure continue

La mesure de niveau continue détermine le niveau de produit. Il s'agit en fait d'une mesure de longueur. Outre la mesure de niveau directe en mètres (2 à 70 m), le volume de produit dans une cuve peut également être déterminé indirectement. Pour cela, il faut tenir compte de la géométrie et des dimensions de la cuve ainsi que des propriétés du produit.

Les applications de gestion des stocks requièrent souvent une précision accrue jusqu'à  $\pm 1$  mm.



**Mesure d'interface**

Cela concerne les mélanges de liquides. Interfaces claires, émulsions ou mélanges complexes avec des solides... chaque application a sa solution de mesure adaptée.

**Détermination densité/concentration**

Ce n'est pas le niveau mais la qualité du produit qui est déterminée ici à l'aide de principes de mesure connus. La détermination de la densité/concentration permet également de calculer d'autres variables. Reproductibilité et qualité sont les maîtres-mots.

**Mesure d'interface****Détermination densité/concentration**

Radar filoguidé

Capacitif

Radiométrie

Vibronique

Coriolis

Radiométrie

Vibronique  
(Solides dans l'eau)

Radiométrie

# Principe de mesure du temps de parcours

## Trois principes de mesure – une philosophie

### Mesure de niveau dans les applications les plus variées

Les impulsions radar ou les ondes ultrasoniques sont émises par un émetteur, réfléchies par la surface du produit et détectées par un récepteur. A partir du temps de parcours (Time of Flight : ToF) de l'impulsion, on détermine la distance entre l'émetteur et la surface, la vitesse de propagation étant connue. Il est ensuite facile de calculer le niveau en tenant compte de la hauteur de la cuve.



### Principaux avantages

- Pas de pièce mécanique en mouvement, donc faibles coûts de maintenance
- Précision élevée, car ne tient pas compte des propriétés du produit telles que la densité et la conductivité
- Etalonnage inutile en cas de produits changeants

### Les trois principes de mesure du temps de parcours

La technologie radar est bien établie dans différentes applications de la mesure de niveau continue, principalement dans la chimie, le pétrole et le gaz, les sciences de la vie, les matières premières et le traitement de l'eau et des eaux usées

Il existe trois principes de mesure du temps de parcours :

- Radar filoguidé – Levelflex
- Radar de niveau – Micropilot
- Ultrasons – Prosonic



### Levelflex

Radar filoguidé pour la mesure de niveau dans les liquides et les solides en vrac.

- Mesure indépendante de la surface du produit (mousse, talutage, turbulences)
- Faible effet des obstacles internes
- Mesure également dans des atmosphères poussiéreuses
- Mise en service rapide par menus déroulants
- Affichage en texte clair dans la langue du pays
- Gestion intelligente des données



### Micropilot

Radar pour la mesure de niveau sans contact dans les liquides et les solides en vrac.

- Adaptation optimale à l'application grâce à deux fréquences (6 et 26 GHz)
- Les températures et pressions élevées, de même que les couches de gaz, n'ont aucune influence sur la mesure
- Mesure sûre même en cas de dépôts, poussière et bruit au remplissage
- Précision extrême selon OIML R85 et agréé pour les transactions commerciales



### Prosonic

Mesure à ultrasons sans contact dans des cuves, bassins ou réservoirs avec agitateur, sur des terrils et des convoyeurs à bande.

- Capteur de température intégré pour la compensation du temps de parcours
- Mise en service simple et rapide grâce à des paramètres d'application pré-réglés
- Instrumentation compacte ou séparée au choix
- Solution économique pour un large spectre d'applications

## Plus de 1 million d'appareils de mesure du temps de parcours installés



En tant que leader avec plus de 250 000 radars filoguidés installés, Endress+Hauser dispose de l'expérience en matière d'applications la plus complète sur le marché.



Avec plus de 30 ans d'expérience dans la technologie des micro-ondes et plus de 300 000 radars installés, Endress+Hauser dispose d'un savoir-faire étendu en matière d'applications dans toutes les industries.



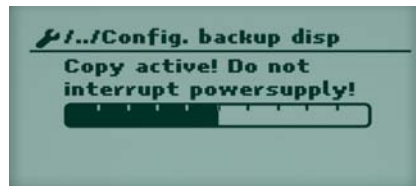
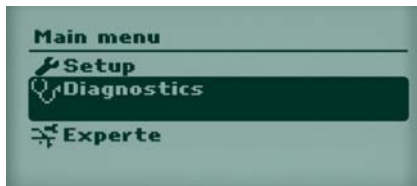
Plus de 40 ans de succès en développement, production et commercialisation d'appareils ultrasoniques ainsi que plus de 650 000 applications sont la preuve de la compétence d'Endress+Hauser.

# Principe de mesure du temps de parcours

## Configuration et diagnostic

### Directement sur l'appareil

La philosophie de configuration universelle de tous les appareils de niveau Endress+Hauser permet un paramétrage simple et rapide.



### Mise en service guidée par menus

Le nouveau standard de configuration HMI universel pour tous les appareils Endress+Hauser facilite la configuration sûre et intuitive par menus déroulants grâce à un afficheur graphique en texte clair sur plusieurs lignes. L'utilisateur est ainsi guidé simplement et rapidement à travers le paramétrage et la mise en service.

Le nouveau concept de configuration distingue trois groupes d'utilisateurs :

- Opérateurs sur site
- Personnel de maintenance
- Experts

Les différents niveaux d'utilisateurs permettent un accès ciblé et facile aux paramètres requis.

### HistoROM

La nouvelle génération de méthodes de mesure du temps de parcours propose un concept intelligent de gestion des données, l'HistoROM. L'HistoROM est un composant mémoire dans lequel tous les réglages des paramètres sont automatiquement sauvegardés. En outre, l'afficheur dispose de capacités de stockage et peut ainsi être utilisé comme backup de l'HistoROM ou comme support de données pour copier les configurations d'appareil. La gestion intelligente des données de l'HistoROM propose :

- Sécurité des données accrue
- Disponibilité élevée de l'installation
- Multiplication simple des configurations de mesure
- Pas de reparamétrage fastidieux après un remplacement de l'électronique

### Diagnostic

Dans la recommandation NAMUR NE 107 sont formulés les aspects fondamentaux de l'autosurveillance et du diagnostic des appareils de terrain. La nouvelle génération d'appareils utilisant le principe de mesure du temps de parcours met ses exigences en œuvre. Le diagnostic appareil et process exact et sa catégorisation selon NE 107 (en association avec une fonction d'aide en texte intégral en cas de défaut) permet un gain de temps et une réparation ciblée.

Le logbook d'événements intégré consigne les défauts et les accès à l'appareil en mentionnant l'heure de l'événement.



### ✓ Principaux avantages

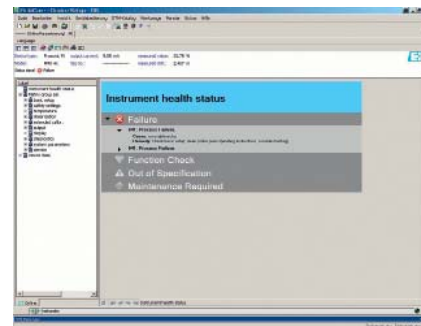
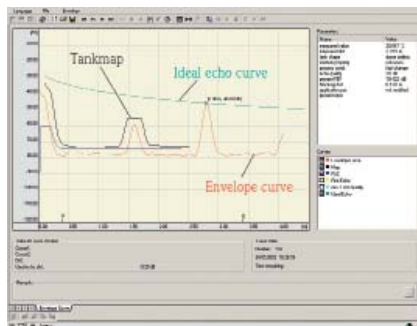
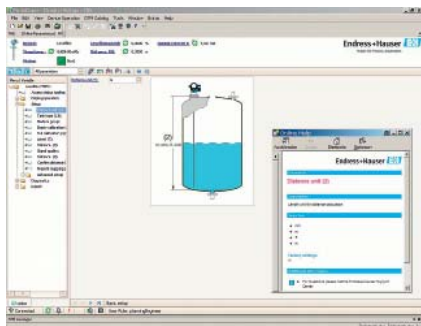
- Mise en service simple et rapide grâce à une configuration à menus déroulants dans votre langue maternelle
- Courbe écho – vous voyez ce que voit l'appareil. Contrôle simple de la plausibilité sur site
- Mémoire d'affichage supplémentaire pour sécuriser les données de l'HistoROM et multiplier facilement les points de mesure
- Pas de reparamétrage fastidieux lors du remplacement de l'électronique





## Paramétrage, diagnostic et documentation

Directement à partir de la salle de contrôle



### Logiciel d'exploitation FieldCare

Ce logiciel permet la "configuration à distance", via un PC et est fourni gracieusement avec chaque appareil. La connexion au PC se fait en standard via HART® ou un bus de terrain numérique. Par rapport à la configuration sur l'afficheur, le logiciel offre les avantages suivants :

- Configuration guidée par menus avec assistance graphique et aide en ligne
- Documentation détaillée du point de mesure
- Diagnostic simple et sûr grâce à l'analyse des courbes échos, à l'évaluation graphique et à l'enregistrement des données en fonction des événements

### Paramétrage et documentation

La structure des menus dans le logiciel FieldCare correspond à la configuration via l'afficheur mais offre un support supplémentaire lors du paramétrage grâce à des textes d'aide et des diagrammes clairement structurés. Bien évidemment, toutes les informations des appareils peuvent être sauvegardées (upload) et, si nécessaire, retournées à l'appareil (download).

Le logiciel d'exploitation FieldCare permet également la documentation complète des appareils raccordés en format PDF. Cela simplifie l'archivage de la documentation des appareils. Toutes les informations, par ex. tous les paramètres et courbes échos des appareils, sont affichées. La couverture de cette documentation peut être personnalisée, par ex. avec le logo de la société ou une photo.

### Diagnostic

Les nombreuses fonctions d'analyse et options de diagnostic constituent une part essentielle du logiciel d'exploitation FieldCare. La page d'accueil contient les informations actuelles concernant l'état des appareils (conformément à NAMUR NE107). Il est ainsi plus facile et rapide d'identifier les défauts et d'y remédier à l'aide des mesures correctives indiquées.

La visualisation graphique de la courbe écho et différents paramètres des appareils permettent, par exemple, d'évaluer la qualité du signal et ainsi la fiabilité de la mesure ainsi qu'une analyse de la mesure des influences du process. Par ailleurs, la nouvelle génération d'appareils de mesure du temps de parcours peuvent délivrer des informations, par ex. l'intensité du signal, directement via une sortie pour traitement ultérieur.

# Radar filoguidé

## Levelflex

### Mesure dans les liquides et les solides en vrac

La mesure de niveau par radar filoguidé est adaptée aussi bien pour les solides en vrac (sondes à câble) que pour les liquides (sondes à tige, coaxiales ou à câble). Les ondes réfléchies étant guidées de façon sûre, l'état de surface du produit ne joue qu'un rôle mineur. Différents talutages ou cônes de vidange, comme on en trouve dans les solides en vrac, n'ont aucune influence sur la mesure. Une mesure fiable est également garantie en cas de surface de liquide agitée ou de formation de mousse. Le radar filoguidé peut également être utilisé pour mesurer l'interface.

#### ✓ Principaux avantages

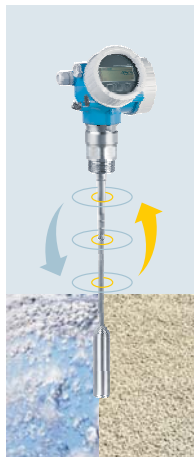
- Hardware et logiciel développés selon IEC 61508 ; pour SIL2 (Min./Max./gamme) ou SIL3 (redondance homogène)
- Sécurité de process extrême grâce au Multi-Echo Tracking
- Mesure sûre dans les solides en vrac et dans les applications avec forte production de poussière
- Mesure fiable dans les liquides avec surface agitée et formation de mousse
- Mise en service simple grâce à un capteur préétalonné
- Grande disponibilité grâce à la surveillance automatique de la sonde
- Idéal pour le remplacement direct de displacers dans des bouteilles de displacers existants



### Principe de fonctionnement

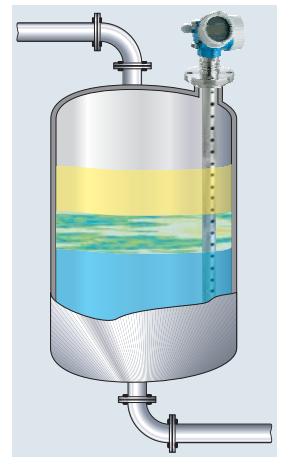
Le Levelflex utilise des impulsions radar haute fréquence guidées le long d'une sonde. Lorsque les impulsions entrent en contact avec la surface du produit, l'impédance caractéristique change et une partie de l'impulsion émise est réfléchi.

La durée entre l'émission et la réception de l'impulsion réfléchi est mesurée et analysée par l'appareil et donne une valeur directe pour la distance entre le raccord process et la surface du produit.



### Principe de fonctionnement de la mesure d'interface

Une partie des impulsions radar pénètre dans les produits avec un faible coefficient diélectrique (CD). A l'interface avec un second produit ayant un CD plus élevé, l'impulsion est réfléchi une seconde fois. En tenant compte du temps de parcours temporisé de l'impulsion à travers le produit du haut, il est également possible de déterminer la distance de l'interface. Si l'interface est clairement définie, le Levelflex version interface mesure simultanément le niveau total et l'interface. Dans le cas de couches d'émulsion, le Levelflex FMP55 multiparamètre offre une détection sûre de la valeur mesurée avec émission simultanée du signal de niveau et du signal d'interface grâce à la première combinaison au monde du principe capacitif et du radar filoguidé dans un seul appareil.





#### Levelflex FMP50

Pour les applications de base dans les liquides ; version à tige et à câble.

#### Levelflex FMP51

Le capteur standard dans les liquides ; version à tige, à câble et coaxiale.

#### Levelflex FMP52

Pour les liquides agressifs ; version à tige et à câble.

#### Levelflex FMP53

Pour les applications hygiéniques sensibles ; version à tige



#### Levelflex FMP54

Sonde haute pression/ haute température pour les liquides ; version à tige, à câble et coaxiale.

- Résistance élevée à la diffusion grâce au raccord céramique et au joint graphite
- Remplacement idéal pour les méthodes mécaniques en bypass, par ex. displacers
- Résistant à la vapeur surchauffée



#### Levelflex FMP55

Pour les applications avec couches d'émulsion ; version à tige, à câble et coaxiale.

- Sortie simultanée du signal de niveau et du signal d'interface
- Seconde ligne de défense (traversée étanche aux gaz)
- Calcul automatique de la valeur du CD du produit du haut



#### Levelflex FMP56

Le capteur de base pour les applications dans les solides ; version à câble

#### Levelflex FMP57

Le capteur standard pour la mesure de niveau dans les solides ; version à tige et à câble

- Extrêmement robuste, même en cas de forces de traction élevées
- Adapté pour les hauts silos de solides



Levelflex							
Désignation	FMP50/51/52/53	FMP54			FMP55 multiparamètre		FMP56/57
		Tige	Coax	Câble	Coax	Tige, câble	
Gamme de mesure (m)	0,3...45 selon la sonde	0,3...10	0,3...6	1...45	0,3...6	0,3...10	0,3...45 selon la sonde
Température (°C)	-50...+200 selon la sonde	-196...+450			-50...+200		-40...+150 selon la sonde
Pression (bar)	-1...+40 selon la sonde	-1...+400			-1...+40		-1...+16
Coeff. diélectrique min.	1,4/1,6	1,4/1,6			1,6		1,4
Sortie	4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, PFS						
Agréments							

# Radar

## Micropilot

### Mesure sans contact dans les liquides et les solides en vrac

La mesure par radar de niveau est une solution sûre pour les liquides sous des conditions de process extrêmes (pression, température) et les produits gazeux (également agressifs). Le développement de ce principe de mesure permet également de l'utiliser dans des solides étant donné qu'il est insensible à la poussière et au bruit au remplissage.



#### Principaux avantages

- Hardware et logiciel développés selon IEC 61508 ; pour SIL2 (Min./Max./gamme) ou SIL3 (redondance homogène)
- Sécurité de process extrême grâce à l'analyse Multi-Echo Tracking
- Mesure sans contact, résistante à l'usure, même sous des conditions de process extrêmes
- Mesure insensible aux produits gazeux ou poussiéreux
- Mesure sûre même en cas de produits changeants
- Mesure fiable et stable grâce à une dynamique de signal avancée



### Principe de fonctionnement

Le Micropilot utilise des impulsions radar haute fréquence émises par une antenne et réfléchies par la surface du produit. Le temps de parcours  $t_0$  de l'onde radar réfléchie est directement proportionnel au chemin parcouru  $d$ .

$$d = c \frac{t_0}{2}$$

$c$  = vitesse de la lumière 300 000 km/s

Les dimensions de la cuve étant connues, le niveau peut être calculé à partir de cette valeur.

### Fréquence de mesure

Les spectres de fréquence utilisés par les radars sont d'env. 6 et 26 GHz.

#### 26 GHz

- Indépendant des éléments internes des cuves grâce à des angles d'émission faibles à partir de  $4^\circ$
- Précision élevée à partir de  $\pm 2$  mm

#### 6 GHz


- Faiblement affecté par une forte formation de condensats, dépôts ou mousse



FMR51      FMR52

**Micropilot dans les liquides**  
Radar de niveau 2/4 fils pour des applications de stockage et de process.

- Différentes formes d'antenne, également pour des produits agressifs
- Solution affleurante pour des applications hygiéniques
- Traversée étanche aux gaz pour des produits toxiques



FMR56      FMR57

**Micropilot dans les solides en vrac**  
Radar de niveau 2/4 fils pour des solides pulvérulents et granuleux.

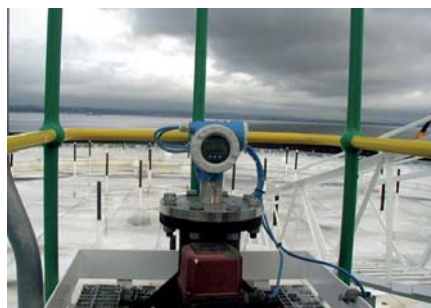
- Antenne parabolique ou cornet pour de grandes gammes de mesure jusqu'à 70 m
- Raccord pneumatique intégré pour une insufflation d'air
- Dispositif d'orientation pour l'adaptation à la surface du produit
- Antenne plastique pour des applications simples dans des solides jusqu'à 30 m




FMR532      FMR540

**Micropilot S**  
Radar de niveau spécialement conçu pour les mesures de précision dans la gestion des stocks (tank gauging).

- Précision  $\pm 1$  mm jusqu'à une gamme de mesure de 40 m
- Agréé pour les transactions commerciales
- Nombreux certificats d'étalonnage nationaux
- Précision extrême selon OIML R85 et agréé pour les transactions commerciales



Désignation	Micropilot							Micropilot S	
	FMR50	FMR51	FMR52	FMR53	FMR54	FMR56	FMR57	FMR530/532/533	FMR540
Gamme de mesure (m)	30 (en option 40)	40 (en option 70)	40 (en option 60)	20	20	30	70	40	
Température (°C)	-40...+130	-196...+450	-40...+200	-40...+150	-196...+400	-40...+80	-40...+400	-40...+200	
Pression (bar)	-1...+3	-1...+160	-1...+16	-1...+40	-1...+160	-1...+3	-1...+16	-1...+64	-1...+16
Précision (mm)	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 2$	$\pm 6$	$\pm 6$	$\pm 3$	$\pm 3$	$\pm 1$	
Sortie	4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, Foundation™ Fieldbus							4...20 mA/HART®	
Agréments									

# Ultrasons

## Prosonic

### Mesure sans contact dans les liquides, les pâtes et les solides en vrac

Pour la mesure de niveau dans les liquides et les solides en vrac, les ultrasons constituent une solution éprouvée et économique. Les appareils de cette série existent en version compacte ou séparée. Ce principe de mesure se caractérise par une planification et un montage simples, une mise en service rapide et sûre, une durée de vie longue et une maintenance réduite. Les domaines d'application typiques sont les produits abrasifs et agressifs, mais également les environnements difficiles, ainsi que les applications de traitement de l'eau et des eaux usées.

### Principe de fonctionnement

La famille Prosonic utilise des impulsions ultrasons réfléchies par la surface du produit par la différence de densité entre l'air et le produit. La durée entre l'émission et la réception de l'impulsion est mesurée et analysée par l'appareil et donne une valeur directe pour la distance entre la membrane du capteur et la surface du produit.



### Principaux avantages

- Indépendant des caractéristiques du produit, par ex. coefficient diélectrique, densité ou humidité
- Mise en service simple et rapide grâce à des paramètres d'application préréglés
- Etalonnage sans remplissage ou vidange





FMU30

### Prosonic T

Appareil 2 fils en version compacte.

- Pour des applications simples dans des cuves ouvertes et des cuves de stockage



FMU43

FMU41

### Prosonic M

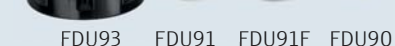
Appareils 2 ou 4 fils en version compacte.

- Pour des mesures de niveau exigeantes de liquides et solides dans des cuves de stockage, des cuves avec agitateur, sur des terrils et des bandes transporteuses



FMU90

FMU95



FDU93

FDU91

FDU91F

FDU90

### Prosonic S

Ensemble de mesure séparé pour des applications extrêmement exigeantes, comprenant un transmetteur (sur rail profilé ou en boîtier de terrain) et un capteur.

- Mesure de niveau
- Mesure de débit dans des canaux ouverts
- Commande de pompes et dégrilleurs
- Surveillance de concasseurs et de bandes transporteuses
- Possibilité de raccorder 1, 2, 5 ou 10 sondes



	Prosonic T		Prosonic M						Prosonic S							
Désignation	FMU30		FMU40	FMU41	FMU42	FMU43	FMU44	FMU90 (1/2 voies) / FMU95 (5/10 voies)								
	1 1/2"	2"						FDU90	FDU91	FDU91F	FDU92	FDU93	FDU95	FDU96		
Gamme de mesure (m)	liquides	5	8	5	8	10	15	20	3	10	20	25				
	solides	2	3,5	2	3,5	5	7	10	1,2	5	10	15	45	70		
Température (°C)	-20...+60		-40...+80						-40...+80		-40...+105		-40...+95		-40...+150	
Pression (bar abs.)	0,7...3		0,7...3		0,7...2,5				0,7...4			0,7...3		0,7...1,5		0,7...3
Sortie	4...20 mA		4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus						4...20 mA/HART®, PROFIBUS® DP 1, 3 ou 6 relais ou jusqu'à 4 entrées commutation							
Agréments							TIIS									

# Capacitif

## Liquicap

### Mesure continue dans les liquides

Les mesures de niveau capacitives couvrent un large domaine d'application qui ne se limite pas à l'ingénierie de process. Des sondes simples et économiques offrent de nombreuses possibilités pour la surveillance de niveau de liquides, notamment dans des petites cuves, dans des produits colmatants et à des températures extrêmement élevées. Certaines mesures d'interface peuvent également être réalisées avec des sondes capacitives.

#### ✓ Principaux avantages

- Mesure précise dans de petites cuves grâce à un temps de réaction rapide
- Mesure de l'extrémité de la sonde au raccord process, pas de distance de blocage
- Technique ayant fait ses preuves sur des millions d'applications
- Mesure d'interface indépendante des couches d'émulsion



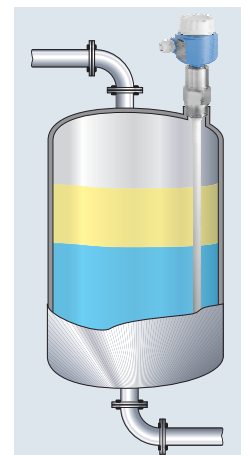
### Principe de fonctionnement

Le principe de la mesure de niveau capacitive est basé sur la variation de capacité d'un condensateur. Une sonde isolée (à tige ou à câble) et la cuve forment un condensateur dont la capacité dépend du niveau de remplissage : une cuve vide a une capacité plus faible, alors qu'une cuve pleine a une capacité plus élevée. La capacité mesurée est proportionnelle au niveau.



### Principe de fonctionnement de la mesure d'interface

Les produits ayant un faible coefficient diélectrique (CD) n'entraînent qu'une faible variation de la capacité lors de la mesure de niveau alors que les produits ayant un CD élevé au contraire entraînent de fortes variations. Dans beaucoup d'applications d'interface, le produit ayant le CD le plus bas se trouve au-dessus, par ex. le pétrole au-dessus de l'eau. Le produit situé au-dessus ne contribue que faiblement à la capacité totale – par conséquent, seul le niveau d'eau (l'interface) est délivré comme la valeur de niveau.







### Liquicap T

Mesure de niveau continue économique pour des liquides conducteurs à partir de 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

- Fonctionnement sûr indépendant de la forme de la cuve
- Etalonnage inutile (0 %/100 % pré-réglé)
- Matériaux inoxydables (par ex. fibre de carbone)



### Liquicap M

Mesure de niveau continue et mesure d'interface dans les liquides

- Etalonnage inutile pour les liquides conducteurs
- Particulièrement adapté aux petites cuves (mesure de l'extrémité de la sonde au raccord process, mesure rapide)
- Compensation de colmatage intégrée pour des valeurs mesurées stables



	Liquicap T	Liquicap M	
Désignation	FMI21	FMI51	FMI52
Construction	Sonde à tige	Sonde à tige	Sonde à tige
Gamme de mesure (m)	2,5	4	10
Température (°C)	-40...+100	-80...+200	-80...+200
Pression (bar)	-1...+10	-1...+100	-1...+100
Sortie	4...20 mA	4...20 mA/HART®, PFM	
Agréments			

# Palpeurs électromécaniques

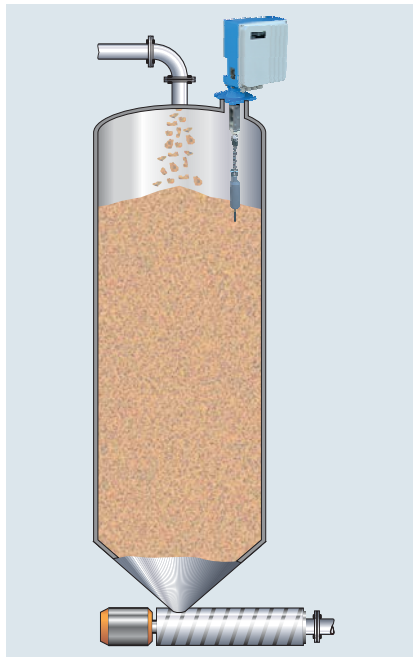
## Silopilot

### Mesure dans les solides en vrac

Jadis, les navigateurs utilisaient déjà un poids attaché à un câble pour connaître la profondeur de la mer. Dans la niveaumétrie industrielle, on utilise encore aujourd'hui l'idée de base du sondage par les palpeurs électromécaniques, là où les autres méthodes de mesure atteignent leurs limites dans les applications avec solides en vrac.

### Principe de fonctionnement

Une bande de mesure lestée d'un contrepoids est descendue dans le silo via une roue codeuse. Lorsque le contrepoids entre en contact avec la surface du produit, la force de traction diminue. Cela se caractérise par l'inversion du sens de rotation du moteur et l'enroulement de la bande. Pendant la descente du contrepoids, les tours de la roue codeuse sont comptés par une méthode sans contact. Chaque impulsion de comptage correspond à une longueur définie. On obtient le niveau en déduisant cette longueur de la longueur totale (hauteur de la cuve).



### ✓ Principaux avantages

- Mesure éprouvée et fiable jusqu'à 70 m
- Mesure sûre même en cas d'environnement extrêmement poussiéreux
- Le système robuste avec une tenue élevée aux forces de traction évite les défaillances dues à un recouvrement du contrepoids
- Appareil compact avec sortie courant 4... 20 mA et sorties signal librement programmables supplémentaires (par ex. impulsions de comptage, relais)





	Silopilot T	Silopilot M
Désignation	FMM20	FMM50
Gamme de mesure (m)	15/32	35/70
Température (°C)	-20...+150	-20...+230
Pression (bar abs.)	0,8...1,1	0,8...3
Force de traction (N)	150	200/500
Sortie	4...20 mA, 2 relais (en option 4 relais)	4...20 mA, 2 relais (en option 6 relais)
Agréments		

#### Affichage de la valeur mesurée/ configuration de l'appareil

La configuration s'effectue via un afficheur 4 lignes en texte clair qui indique également la valeur mesurée actuelle.

- Mise en service rapide et sûre guidée par menus
- Touche pour démarrage manuel

# Hydrostatique

## Waterpilot, Deltapilot, Deltabar

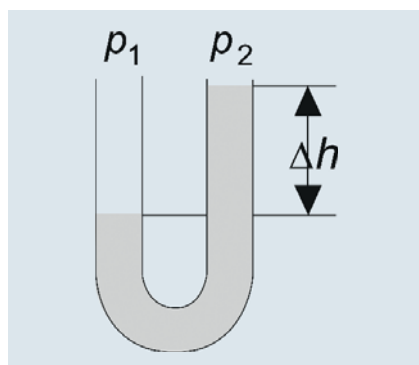
### Mesure de niveau dans les liquides

Les capteurs de pression hydrostatique pour la mesure de niveau peuvent pratiquement être utilisés dans tous les produits liquides. Même sous des conditions de process difficiles, ces capteurs s'adaptent de façon optimale à l'application.

Les transmetteurs de pression différentielle sont utilisés pour la mesure de niveau dans des cuves sous pression, également pour les produits abrasifs et corrosifs.

#### ✓ Principaux avantages

- Principe de mesure éprouvé pour des températures jusqu'à 400 °C et pressions jusqu'à 400 bar
- Ingénierie simple
- Mesure insensible aux éléments internes d'une cuve ou à la mousse en surface
- Versions d'appareils hygiéniques



### Principe de fonctionnement

La mesure de niveau repose sur la détermination de la pression hydrostatique générée par la hauteur de la colonne de liquide. La pression est calculée selon la formule suivante :

$$P = h \cdot \rho \cdot g$$

$P$  = pression  
 $h$  = niveau  
 $g$  = gravité (constante)  
 $\rho$  = poids spécifique (densité)

A densité de produit constante, la seule inconnue de cette équation est la hauteur ( $h$ ).


La pression mesurée est par conséquent une mesure directe de ce niveau. Les capteurs de pression hydrostatique sont composés soit d'une membrane de mesure capacitive sèche en céramique, soit d'un capteur piézorésistif avec membrane métallique.



FMX167  
FMX21

**Waterpilot**  
Sonde pour la mesure de niveau dans l'eau douce, les eaux usées, l'eau salée

- Boîtier robuste avec diamètre de sonde de 22 mm, 29 mm et 42 mm
- Précision élevée
- Capteur de température intégré
- Matériaux conformes aux exigences de l'eau potable



FMB70  
FMB50  
FMB70 avec boîtier déporté

**Deltapilot**  
Cellule de mesure CONTITE – étanche, résistante aux condensats, stabilité à long terme élevée.

- Versions d'appareils hygiéniques pour l'industrie agroalimentaire et pharmaceutique
- Boîtier sûr à 2 chambres
- Version compacte ainsi qu'à tige et à câble
- Mesure fiable lors des variations de température











FMD72  
PMD55  
PMD75  
FMD78

**Deltabar**  
Applications dans les cuves sous pression, par ex. dans la chimie et la pétrochimie.

- Capteurs robustes avec résistance à la surcharge élevée
- Précision et stabilité à long terme élevées
- Surveillance du fonctionnement de la cellule de mesure jusqu'à l'électronique



	Waterpilot	Deltapilot					Deltabar					
Désignation	FMX167/FMX21	FMB50	FMB51	FMB52	FMB53	FMB70	PMD55	PMD75	FMD72	FMD77	FMD78	
Gamme de mesure (bar)	0,1...20	0,1...10					jusqu'à 40			jusqu'à 10	jusqu'à 16	jusqu'à 40
Température (°C)	-20...+70	-10...+80			-10...+135		-40...+120	-40...+125		-70...+400		
Capteur	Céramique	CONTITE (métal)					Métal					
Précision (%)	0,2 (en option 0,1)	0,2 (en option 0,1)			0,1		0,1 (en option 0,075)	0,075 (en option 0,05)	*jusqu'à 0,05 **jusqu'à 0,07	0,075 (en option 0,05)		
Sortie	4...20 mA, 4...20 mA/HART®	4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, Foundation™ Fieldbus										
Agréments				TIIS	PED		U	KTW				

\* Capteur unique

\*\* Système

# Vibronique

## Un principe de mesure – de nombreuses applications

La détection de seuil est devenue une donnée indispensable de l'ingénierie de process. On utilise entre autres pour cela des flotteurs, des détecteurs capacitifs, inductifs, radiométriques ou ultrasoniques. Les limites liées aux applications ou aux produits des systèmes purement mécaniques ou électroniques ont poussé Endress+Hauser à combiner les deux systèmes dans un principe de mesure – les détecteurs de niveau à lames vibrantes pour liquides et solides. Des outils de développement à la pointe de la technologie, tels que la méthode des éléments finis, de nouvelles technologies de fabrication et des développements constants ont fait de ces détecteurs de niveau un succès mécatronique.

A présent, la vibronique permet également de mesurer la densité et la concentration. Une fois de plus, elle apporte la preuve de ses multiples talents.

### Technique

On utilise généralement des systèmes mécaniquement vibrants excités à leur fréquence de résonance comme détecteurs de niveau. Cela peut être par ex. une fourche vibrante qui, combinée à une électronique et un cristal piézo, forme un résonateur électromécanique.



#### Principaux avantages

- Fiable sur plus de 3,5 millions d'applications dans le monde
- Fonctionnement sûr grâce à la mécatronique
- Utilisable dans tous les domaines, indépendamment du produit



Dans le cas des détecteurs de liquides, on évalue le décalage de fréquence qui se produit lorsque la fourche est recouverte par le liquide.

Par ailleurs, la variation de fréquence de la fourche, qui est analogue à la densité du produit, est convertie en information de densité et de concentration.



Dans le cas des détecteurs de solides, l'amortissement des oscillations est évalué et un signal de commutation est émis s'il passe sous une certaine amplitude.

## Universel dans tous les produits

Avec l'invention du principe de vibration il y a près de 40 ans, Endress+Hauser a montré la voie pour une surveillance de niveau sûre et fiable. En très peu de temps, les appareils des familles Liquiphant et Soliphant sont devenus des classiques. Plus de 3,5 millions de points de mesure dans le monde entier soulignent la compétence et le savoir-faire en détection de seuil. Qualité et sécurité d'utilisation extrêmes sont les piliers d'Endress+Hauser.



### Utilisation universelle

- Sur tous types de produits



### Utilisation universelle

- Même en présence de bulles d'air et de mousse (la mousse n'est pas reconnue comme un liquide)
- Egalement pour la détection de matières solides sous l'eau



### Utilisation universelle

- Dans tous les liquides pouvant être pompés jusqu'à une viscosité de 10.000 mm<sup>2</sup>/s (cSt)
- Car indépendante des propriétés d'écoulement des solides



### Dans n'importe quelle industrie

Le mode de fonctionnement du principe de vibration est un réel avantage. Le seuil est détecté indépendamment des propriétés physiques du produit, comme la conductivité, le coefficient diélectrique, la viscosité, les variations de densité, la pression ou la température. En outre, le fonctionnement n'est pas influencé par les turbulences, la mousse ou les bulles d'air. Ces performances uniques permettent aux Liquiphant et Soliphant d'être utilisés dans tous les domaines de l'industrie de process.

### Les principales industries concernées

- Chimie / pétrochimie
- Pharmacie / sciences de la vie
- Agroalimentaire
- Environnement
- Energie
- Matières premières

Les détecteurs à lames vibrantes se caractérisent par l'absence de pièces mobiles dans le process. L'étalonnage est inutile. Combiné à l'auto-surveillance intégrée, ce système s'est imposé dans l'automatisation de process.

Système bimorphe ou empilage de piézos, le coeur des détecteurs de niveau à lames vibrantes Endress+Hauser

# Vibronique

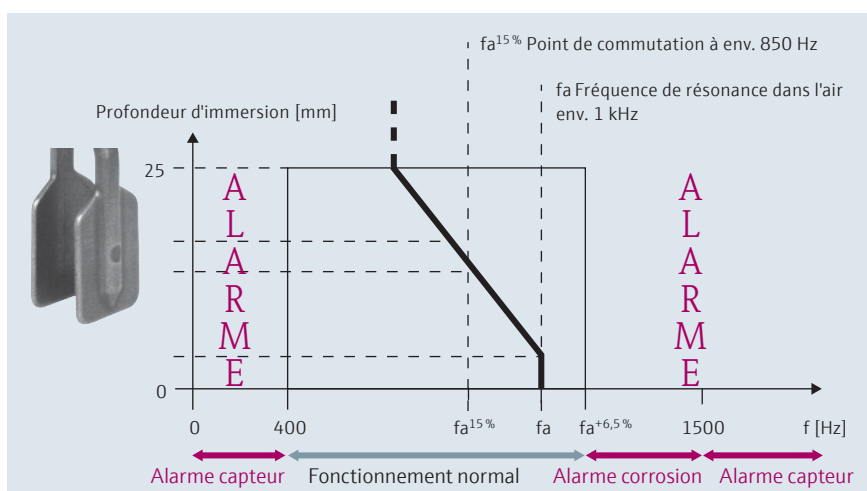
## Autosurveillance permanente

### Capteur intelligent sans étalonnage

Comparés aux autres principes de mesure physiques comme par ex. les sondes conductives ou les flotteurs, les détecteurs à lames vibrantes Endress+Hauser présentent un avantage décisif – l'analyse de la fréquence. Elle permet une surveillance automatique du système vibrant. Un changement de la fréquence de résonance au-delà d'une valeur autorisée indique une irrégularité dans le système vibrant, par ex. corrosion ou colmatage. L'appareil le signale par commutation. Tous les appareils de la série Liquiphant et Soliphant M fonctionnent avec une telle analyse de la fréquence.

Chaque système vibrant a ses propres fréquences caractéristiques.

Ces paramètres spécifiques à l'appareil doivent être accessibles en cas de besoin durant toute la durée de fonctionnement. Des composants électroniques intelligents, couplés au système vibrant, garantissent la disponibilité de ces paramètres à tout instant. En cas de remplacement de l'électronique, la nouvelle électronique est automatiquement informée des paramètres du système vibrant. L'appareil s'étalonne lui-même. Il n'est pas nécessaire de réaliser un étalonnage manuel fastidieux, par ex. à l'aide d'un potentiomètre.



### Principaux avantages

- Commutation de sécurité sans étalonnage – également en cas de défaut
- Surveillance de fréquence, et donc surveillance automatique, intégrée dans tous les Liquiphant et Soliphant M



Colmatage de la fourche

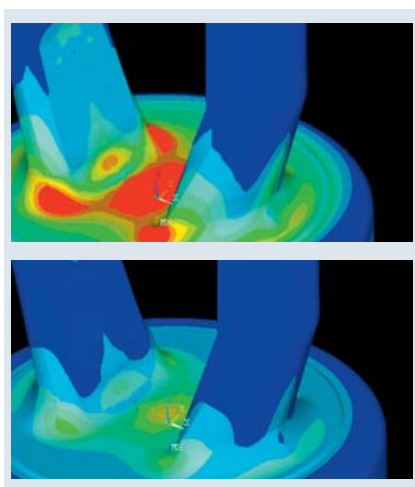


Corrosion de la fourche



## Compétence en liquides

Détections sûres pour applications exigeantes



En haut : Fissure dans l'acier V4A  
En bas : Stabilité de l'acier Duplex  
(Liquiphant S HT)

### Températures de process accrues

La détection de niveau à des températures de process jusqu'à 280 °C (ou 300 °C pour 50 heures max.) ne présente aucun problème pour le Liquiphant S FTL70/71 !

Pour des températures de process supérieures à 200 °C, le choix des matériaux est primordial. Ils sont sélectionnés à l'aide de technologies modernes et de simulation de charge. Pour un fonctionnement fiable en permanence, même en cas de variations de température extrêmes, des matériaux parfaitement adaptés sont nécessaires.

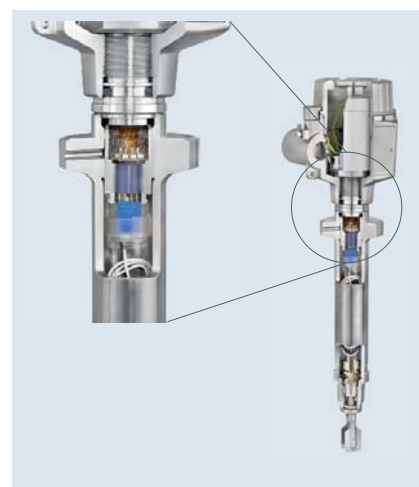


### Construction hygiénique

Les industries agroalimentaire et des sciences de la vie ont des exigences élevées en ce qui concerne les installations et les appareils. Une construction hygiénique, des matériaux adaptés et une bonne nettoyabilité sont indispensables. Des directives, normes et standards internationaux et nationaux réglementent les exigences de ces installations et appareils. Les détecteurs de niveau de la ligne hygiénique du Liquiphant relèvent ces défis. Des surfaces électropolies et dégraissées, des raccords process aseptiques, une bonne nettoyabilité du boîtier et du capteur (NEP/SEP), des matériaux agréés – la ligne hygiénique satisfait à toutes les exigences possibles.

### Matériaux certifiés 3.1

Sécurité de process et traçabilité sont les piliers des process hygiéniques. Par conséquent, Endress+Hauser propose en option des matériaux certifiés pour tous les composants en contact avec le process, à savoir les capteurs et le matériel de soudage. Un certificat matière 3.1 selon EN 10204 confirme la composition des matériaux. Différents matériaux d'étanchéité sont également disponibles pour les accessoires de soudage.



Liquiphant S - Vue de coupe avec traversée en verre étanche aux gaz

### Seconde ligne de défense

Le Liquiphant peut être équipé d'une seconde ligne de défense mécanique. Le raccord process, généralement un raccord fileté ou une bride, sépare l'atmosphère du process (température, pression, agressivité, toxicité) de l'environnement. Les défauts passifs, par exemple la corrosion localisée ou les dommages mécaniques de la fourche vibrante, peuvent entraîner des fuites de produits toxiques. Une traversée étanche aux gaz ou à la pression constitue une seconde ligne de défense sûre et fiable. La seconde ligne de défense du Liquiphant est un joint en verre serti de métal. Il garantit la connexion électrique avec l'entraînement de la fourche et se trouve derrière le raccord process à l'abri de la pression (joint torique) ou de la diffusion (soudure).

# Vibronique

## Liquiphant

### Détection de seuil dans les liquides

Les appareils de la famille Liquiphant surveillent de façon fiable les seuils de tous les liquides pouvant être pompés dans les cuves, les réservoirs et les conduites. Les domaines d'application sont nombreux et vont de la simple détection de seuil (surveillance minimum et maximum), de la surveillance de fuite certifiée ou de la sécurité anti-débordement jusqu'à un équipement de protection dans des parties de l'installation (SIL2/3) soumises à l'ordonnance sur les accidents majeurs.

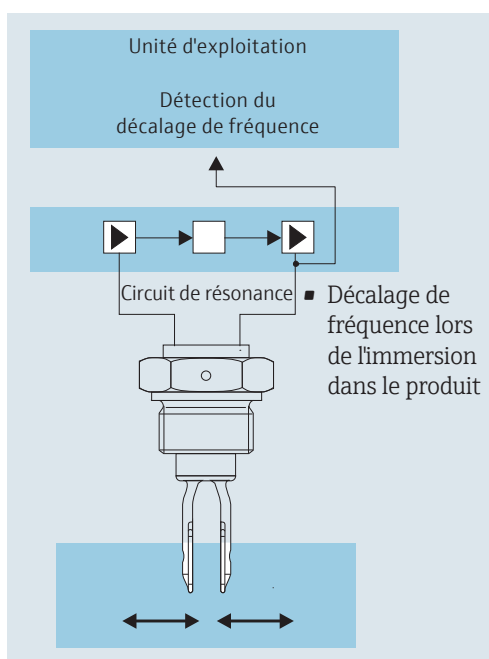
#### ✓ Principaux avantages

- Utilisation universelle - indépendamment des propriétés du produit, comme la conductivité, le coefficient diélectrique, la viscosité, la pression et la température
- Sans étalonnage ni maintenance
- Sécurité fonctionnelle selon SIL2/3
- Points de commutation précis



### Principe de fonctionnement

Un capteur ayant la forme d'un diapason est excité en vibration jusqu'à sa fréquence de résonance. L'entraînement est piézoélectrique. La fréquence de résonance change lorsque la fourche est plongée dans un liquide. Cette variation est évaluée et convertie en un signal de commutation.





FTL20      FTL20H

**Liquiphant T**  
Appareil compact pour des applications simples et hygiéniques.

- Dimensions de l'appareil très petites
- Version hygiénique, tout inox
- Test externe de la commutation par aimant



FTL50      FTL51      FTL51C

FTL50H      FTL51H

**Liquiphant M**  
De nombreuses variantes d'appareil combinées dans un système modulaire.

- Différentes longueurs de montage, différents raccords process, boîtiers
- Nombreuses interfaces électroniques
- Sécurité fonctionnelle SIL2/3
- Mesure de densité



FTL70      FTL71      FTL80


**Liquiphant S**  
Variantes d'appareil pour des exigences et une sécurité de process très élevées.

- Températures de process jusqu'à 280 °C

**Liquiphant FailSafe**

- Test itératif jusqu'à 12 ans
- Sécurité fonctionnelle SIL3



	Liquiphant T		Liquiphant M			Liquiphant S	Liquiphant FailSafe
Désignation	FTL20 process	FTL20H hygiénique	FTL50/51 process	FTL51C revêtu	FTL50H/51H hygiénique	FTL70/71 process	FTL80/81/85 process
Construction	Compact		Compact/ tube prolongateur	Tube prolongateur	Compact/ tube prolongateur	Compact/ tube prolongateur	Compact/ tube prolongateur
Température (°C)	-40...+150		-50...+150			-60...+280	-60...+280
Pression (bar)	-1...+40		-1...+64/+100	-1...+40	-1...+64	-1...+100	-1...+100
Raccords process	G 1/2", 3/4", 1"		G 3/4", 1", bride DIN/EN, ANSI, JIS				G 1", bride DIN/EN, ANSI, JIS
Matériau en contact	316L/1.4435		316L/1.4435 Alloy C22	Revêtement ECTFE, PFA, émail	316L/1.4435	316L/1.4435 Alloy C22	316L/1.4435, 318L/1.4462, Alloy C22, revêtement ECTFE, PFA, émail
Sortie	AC, DC, ASI-Bus		AC, DC, relais AC/DC, NAMUR, 8/16 mA, PFM, PROFIBUS® PA				4...20 mA + signal LIVE
Agréments							

# Vibronique

## Soliphant

### Détection de seuil dans les solides en vrac

Les appareils de la famille Soliphant sont des détecteurs de niveau robustes pour des applications dans des solides pulvérulents, à faible granulométrie et granuleux, même avec une faible densité apparente par ex. engendrée par fluidisation. Les différentes versions permettent une multitude d'applications, même en zones explosibles poussières ou gaz.

Les exemples d'application typiques se trouvent dans les matières premières (ciment, plâtre), l'industrie chimique (granulés en matière synthétique, détergents), l'industrie agroalimentaire (farine, sucre) et la production d'alimentation animale (blé, maïs).

#### ✓ Principaux avantages

- Utilisation universelle - indépendamment du produit
- Pas de pièces mécaniquement mobiles - sans entretien, pas d'usure
- Mise en service simple et rapide (sans étalonnage)
- Autosurveillance permanente
- Surveillance du colmatage et de l'abrasion

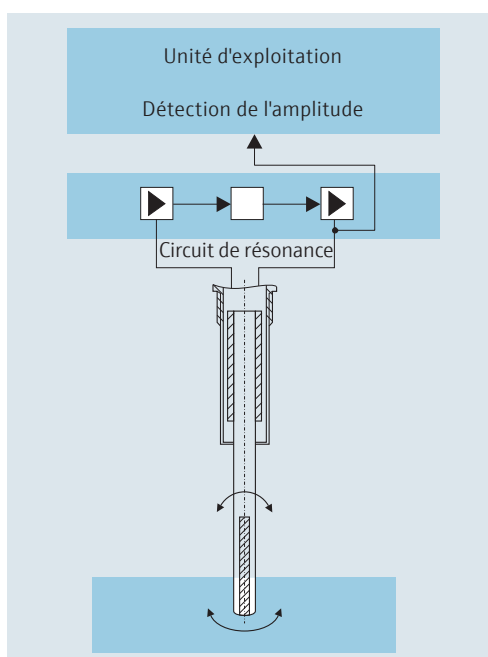



### Principe de fonctionnement

Les Soliphant disposent d'un barreau vibrant ou d'une fourche vibrante comme capteur.

Le système vibrant (barreau/fourche) est excité piézoélectriquement à sa fréquence de résonance. L'amplitude d'oscillation est amortie lorsqu'il est recouvert de produit.

Maintenance, étalonnage ou réglages spécifiques sont inutiles. Les vibrations extérieures ou les propriétés d'écoulement du produit ne faussent pas la mesure.






FTM20

FTM21

**Soliphant T**  
Détecteur à barreau vibrant compact ou avec tube prolongateur.

- Pas d'étalonnage, mise en service simple
- Insensible aux vibrations extérieures et au colmatage



FTM50

FTM51

FTM52

FTM50 avec électronique séparée









**Soliphant M**  
Nombreuses variantes d'appareil combinées en un système modulaire.

- Différentes longueurs de montage (version à tube, à câble)
- Raccords process, boîtiers
- Nombreuses interfaces électroniques
- Capteur poli ou revêtu (protection contre la corrosion, l'abrasion ou le colmatage)
- Constructions spéciales

**Autres applications**

- Détection sur un manchon de chargement
- Détection de solides sous l'eau



	Soliphant T		Soliphant M		
Désignation	FTM20	FTM21 (tube prolongateur)	FTM50	FTM51 (tube prolongateur)	FTM52 (câble prolongateur)
Longueur du capteur (mm)	250	500/1.000/1.500	145/200	300...4.000	750...20.000
Température (°C)	-40...+150		-50...+280		-40...+80
Pression (bar)	-1...+25		-1...+25		-1...+6
Densité apparente (g/l)	à partir de 200		à partir de 10		
Sortie	DC-PNP, relais AC/DC		AC, DC, relais AC/DC, 8/16 mA, NAMUR, PFM		
Agréments	       				

# Capacitif

## Minicap, Nivector, Solicap, Liquicap

### Détection de seuil dans les liquides et les solides en vrac

Les mesures de niveau capacitives couvrent un large domaine d'applications qui ne se limite pas à l'ingénierie de process. Des sondes simples et économiques proposent de nombreuses possibilités pour la détection de seuil dans les liquides et les solides en vrac. Ce principe de mesure est particulièrement adapté aux applications mettant en oeuvre des produits agressifs et fortement colmatants.



#### Principaux avantages

- Technique éprouvée
- Sondes adaptables universellement
- Fonctionnement fiable même en cas de fort colmatage ou de produits visqueux



### Principe de fonctionnement

Le principe de la mesure de niveau capacitive est basé sur la variation de capacité d'un condensateur générée par un changement de niveau.

La sonde (à tige ou à câble) et la paroi du silo forment les deux électrodes d'un condensateur. Lorsque le produit pénètre dans le champ électrique entre la sonde et la paroi du silo, la capacité augmente. Cette variation de capacité est évaluée et conduit à une commutation de la sonde selon le réglage correspondant.

Les capteurs sont insensibles aux faibles colmatages tant que le produit ne forme pas de pont entre la sonde et la paroi du silo. Des sondes avec une compensation active de colmatage sont utilisées pour les produits fortement colmatants.



FTC968

FTC260

### Nivector, Minicap

Recommandé dans les petits réservoirs avec solides pulvérulents et à faible granulométrie.

- Etalonnage inutile
- Petite construction compacte
- Remplacement simple du capteur dans un silo plein grâce au Protector
- Compensation active de colmatage intégrée



FTI55

FTI56

FTI77

### Solicap M/S

Version d'appareil robuste pour les solides à faible et forte granulométrie.

- Compensation active de colmatage
- Charges de traction élevées jusqu'à 60 kN pour les sondes à câble
- Charges latérales élevées jusqu'à 800 Nm pour les sondes à fer plat
- Températures de process jusqu'à 400 °C



FTI51

FTI52

### Liquicap M

Système de sonde modulaire pour les applications sur liquides fortement visqueux.

- Températures de process -80 °C jusqu'à +200 °C
- Détection de seuil fiable grâce à une compensation active de colmatage
- Détection d'interface
- Régulation entre 2 points (commande de pompe)



	Nivector	Minicap		Solicap M		Solicap S	Liquicap M					
Désignation	FTC968	FTC260	FTC262	FTI55	FTI56	FTI77	FTI51	FTI52				
Construction	compacte	compacte	Sonde à tige	Sonde à tige	Sonde à tige	Fer plat / Câble	Sonde à tige	Sonde à tige				
Longueur du capteur (mm)	affleurant	140	500...6.000	200...4.000	500...20.000	200...1.000 fer plat 500...20.000 câble	100...6.000	420...12.000				
Température (°C)	-20...+80	-40...+120	-40...+80	-50...+180		-50...+400	-80...+200					
Pression (bar)	-1...+6	-1...+25	-1...+6	-1...+25		-1...+10	-1...+100					
Sortie	DC, AC	DC, relais AC/DC		DC, relais AC/DC, 8/16 mA, PFM, 2 fils, 3 fils, NAMUR			DC, relais AC/DC, 8/16 mA, PFM, 2 fils, 3 fils, NAMUR					
Agréments												

# Conductif

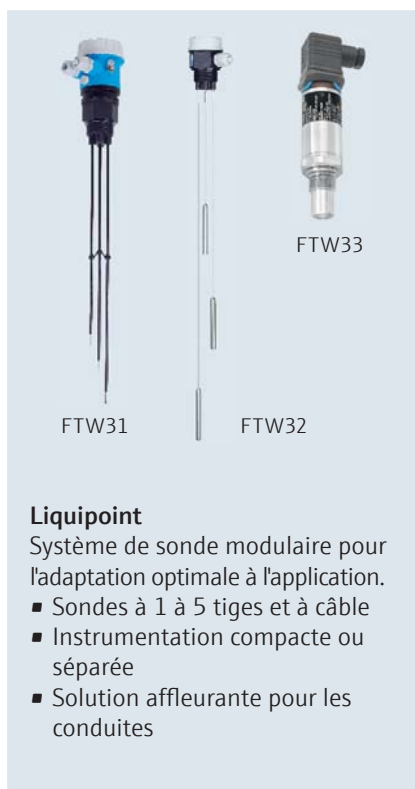
## Liquipoint

### Détection de seuil dans les liquides

Le principe de mesure conductif offre la possibilité de détecter de façon simple et sûre un seuil dans des liquides conducteurs. Le spectre d'application de ce principe s'étend du stockage, de la prévention contre les débordements jusqu'à la régulation entre deux ou plusieurs points (commande de pompe).






### Principe de fonctionnement

Une variation de résistance entre deux conducteurs (électrodes) due à la présence ou l'absence de produit génère un signal de commutation. Dans le cas des sondes à tige unique, la paroi métallique de la cuve sert de contre-électrode. Si la sonde est découverte, la résistance entre la sonde et la paroi est théoriquement infinie. Si le produit recouvre la sonde (liaison conductive avec la cuve), la résistance prend une valeur finie. Un courant passe et est converti en un signal de commutation. La plus petite conductivité qui peut être réglée est  $5 \mu\text{S}/\text{cm}$ .



### ✓ Principaux avantages

- Principe simple et économique
- Détection multipoint avec un seul raccord process
- Utilisation dans des aliments liquides grâce à des matériaux conformes FDA

	Liquipoint		
Désignation	FTW31 tige	FTW32 câble	FTW33
Gamme de mesure (mm)	100...4.000	250...15.000	affleurant
Température (°C)	-40...+100		-20...+150
Pression (bar)	-1...+10		-1...+25
Raccords process	G 1½"		hygiénique
Sortie	DC, relais AC/DC, NAMUR, transmetteur FTW325		DC-PNP
Agréments	  		 

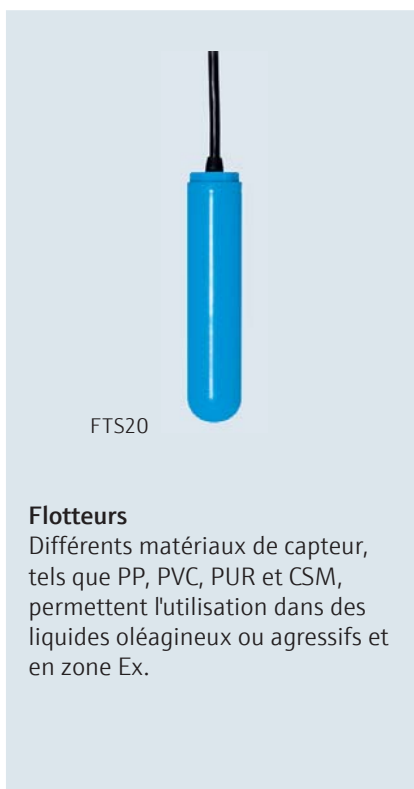


# Flotteurs

## Flotteurs

### Détection de seuil dans les liquides

Ce principe de mesure est simple et économique et permet la détection de seuil dans les liquides. Il est principalement utilisé comme signal de niveau dans les bassins ouverts, par ex. dans les stations d'épuration.



FTS20

### Flotteurs

Différents matériaux de capteur, tels que PP, PVC, PUR et CSM, permettent l'utilisation dans des liquides oléagineux ou agressifs et en zone Ex.

### Principe de fonctionnement

Le mouvement de bascule lorsque le flotteur flotte à la surface du liquide est détecté par un commutateur intégré et déclenche la commutation. Le flotteur dispose comme sortie soit d'un signal de commutation NAMUR soit d'un contact inverseur.



### Principaux avantages

- Simple et économique
- Différents câbles de raccordement pour différents liquides

	Liquifloat T
Désignation	FTS20
Température (°C)	-20...+85
Pression (bar)	3
Densité du produit (g/cm <sup>3</sup> )	à partir de 0,8
Sortie	NAMUR, contact inverseur
Agréments	

# Palette rotative

## Soliswitch

### Détection de seuil dans les solides en vrac

Le détecteur de niveau à palette universel est utilisé comme alarme de niveau plein, vide et réapprovisionnement dans les silos de solides en vrac. Il est idéal pour les solides fluidisés jusqu'à une granulométrie de 50 mm.

### Principe de fonctionnement

Ce principe repose sur la variation du moment de résistance d'une palette rotative dans l'air ou un produit. Cette palette tournant lentement et entraînée électriquement (fréquence < 1 Hz) se trouve à la hauteur du niveau sélectionné. Lorsque le niveau du produit augmente, la rotation ralentit, l'entraînement orientable change de position et actionne ainsi un microrupteur. Si le niveau baisse, l'entraînement retourne à sa position d'origine par la force d'un ressort et le microrupteur redémarre le moteur.



### Soliswitch




Diverses versions d'appareil permettent l'adaptation à différentes conditions d'application.

- Un accouplement à friction amortit les charges occasionnelles



### Principaux avantages

- Surveillance automatique des rotations (en option)
- Détection des erreurs sans désinstaller l'appareil
- Installation simple
- Boîtier plastique robuste avec couvercle transparent
- Dispositif de fixation du couvercle
- Réglage de la densité apparente sans outil

	Soliswitch
Désignation	FTE20
Longueur du capteur (mm)	75...2.000
Température (°C)	-20...+80
Pression (bar)	-0,5...+1,8
Raccords process	1½" (G, NPT), 1¼ NPT, ¾ G
Sortie	Contact inverseur sans potentiel
Agréments	  

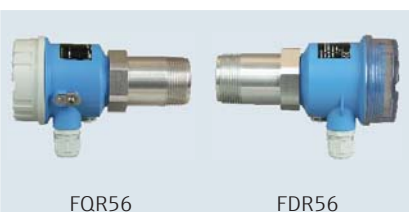
# Barrière à micro-ondes

## Soliwave

### Détection de seuil sans contact dans les solides en vrac

Dans de nombreux cas, pour lesquels les méthodes en contact atteignent leurs limites, les barrières à micro-ondes sont la solution adéquate. Ils signalent les colmatages, les seuils, résolvent les problèmes de positionnement et de comptage, mesurent sans contact de l'extérieur et sont par conséquent résistants à l'usure et ne nécessitent pas d'entretien.

Les produits mesurés typiques sont les copeaux de bois, les rognures de papier et de carton, la chaux, le gravier, le sable, voire les sacs et les caisses complètes.



### Soliwave

Le Soliwave détecte de l'extérieur à travers une paroi de cuve perméable aux micro-ondes ou une fenêtre. C'est pourquoi il importe peu que les solides soient granuleux, très légers, abrasifs, agressifs, pulvérulents ou à forte granulométrie.

- Indépendant des conditions de process
- Utilisation dans des zones explosibles (poussière)

### Principe de fonctionnement

L'absorption de micro-ondes est utilisée pour surveiller les seuils lors de l'utilisation de barrières à micro-ondes. L'émetteur et le récepteur de micro-ondes forment une barrière à rayonnements. Un faisceau haute fréquence étroit traverse la cuve à la hauteur du niveau à surveiller. Dès que le produit pénètre dans la zone de rayonnement, le signal micro-ondes est atténué, de sorte que seule une petite partie atteint le récepteur. Cela est détecté et utilisé pour émettre un signal de commutation.


En règle générale :

- Densité élevée = amortissement élevé
- Densité faible = amortissement faible



### Principaux avantages

- Sensibilité réglable
- Mesure affleurante sans contact
- Résistant à l'usure et sans entretien avec une longue durée de vie
- Montage et mise en service faciles
- Indication de l'intensité du signal
- Fonction d'étalonnage automatique
- Affichage sur site et simulation

	Soliwave
Désignation	FQR56/FDR56
Gamme de mesure (m)	0,3...100 (distance émetteur-récepteur)
Température (°C)	-40...+70 en montage direct, sinon sans restriction
Pression (bar)	0,5...6,8 en montage direct, sinon sans restriction
Raccords process	R 1½", 1½" NPT, colliers de montage, bride
Sortie	- Contact inverseur sans potentiel - Relais à semi-conducteurs - 4...20 mA
Agréments	

# Radiométrie

## GammapiLOT

### Détection de seuil, mesure de niveau, de densité et d'interface

Les premières lignes de mesure radiométriques d'Endress+Hauser ont fait leur apparition sur le marché dès 1962. Depuis lors, cinq décennies se sont écoulées et ce principe de mesure présente toujours des avantages décisifs. La radiométrie est utilisée dans les cas où les autres principes de mesure échouent à cause de conditions de process extrêmes ou de conditions mécaniques, géométriques ou de construction.

#### ✓ Principaux avantages

- Quatre besoins de mesure en un principe
- Mesure sans contact de l'extérieur pour une sécurité et une fiabilité accrues sous des conditions de process extrêmes
- Sécurité fonctionnelle selon SIL2/3 et IEC 61508
- Communication standardisée via HART®, PROFIBUS® PA ou FOUNDATION™ Fieldbus
- Sécurité antidébordement WHG

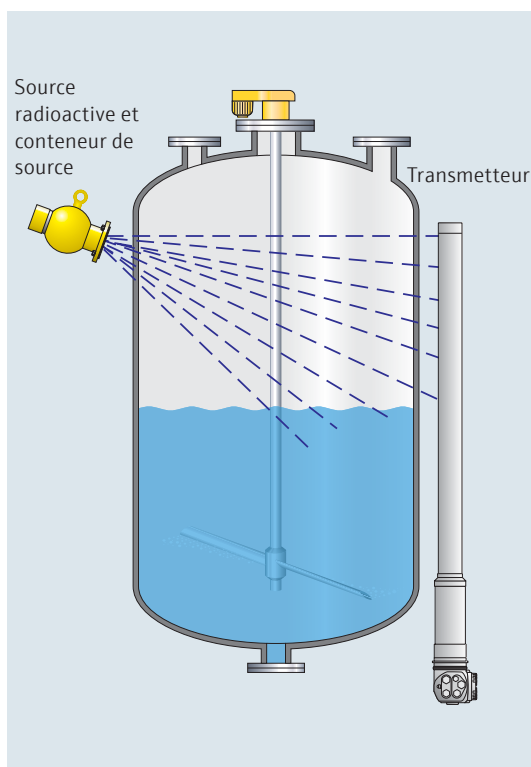


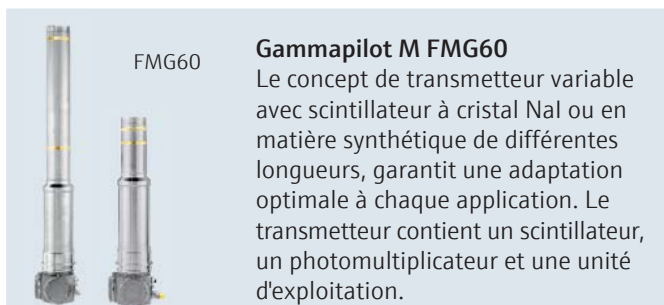
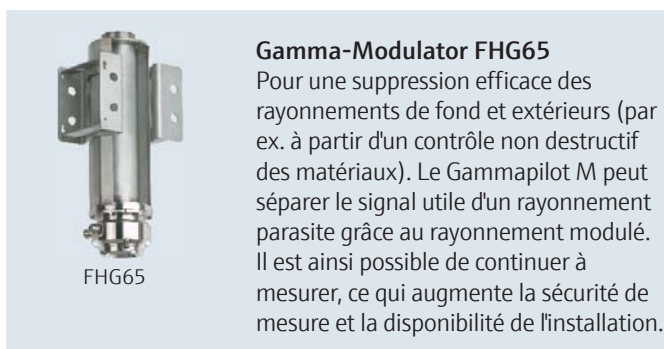
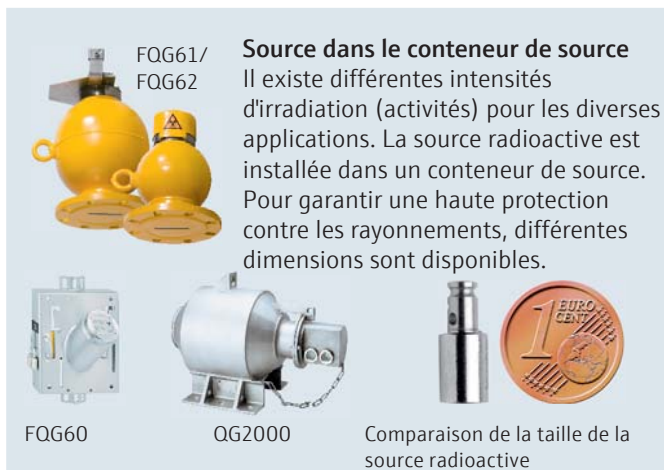
### Principe de fonctionnement

La source radioactive, un isotope du césium ou du cobalt, émet un rayonnement électromagnétique qui est amorti lorsqu'il traverse la matière. Un transmetteur, monté sur le côté opposé de la cuve ou de la conduite, convertit le rayonnement reçu en un signal électrique. L'intensité de ce signal est déterminée essentiellement par la distance source-transmetteur ainsi que par l'épaisseur de matière traversée.

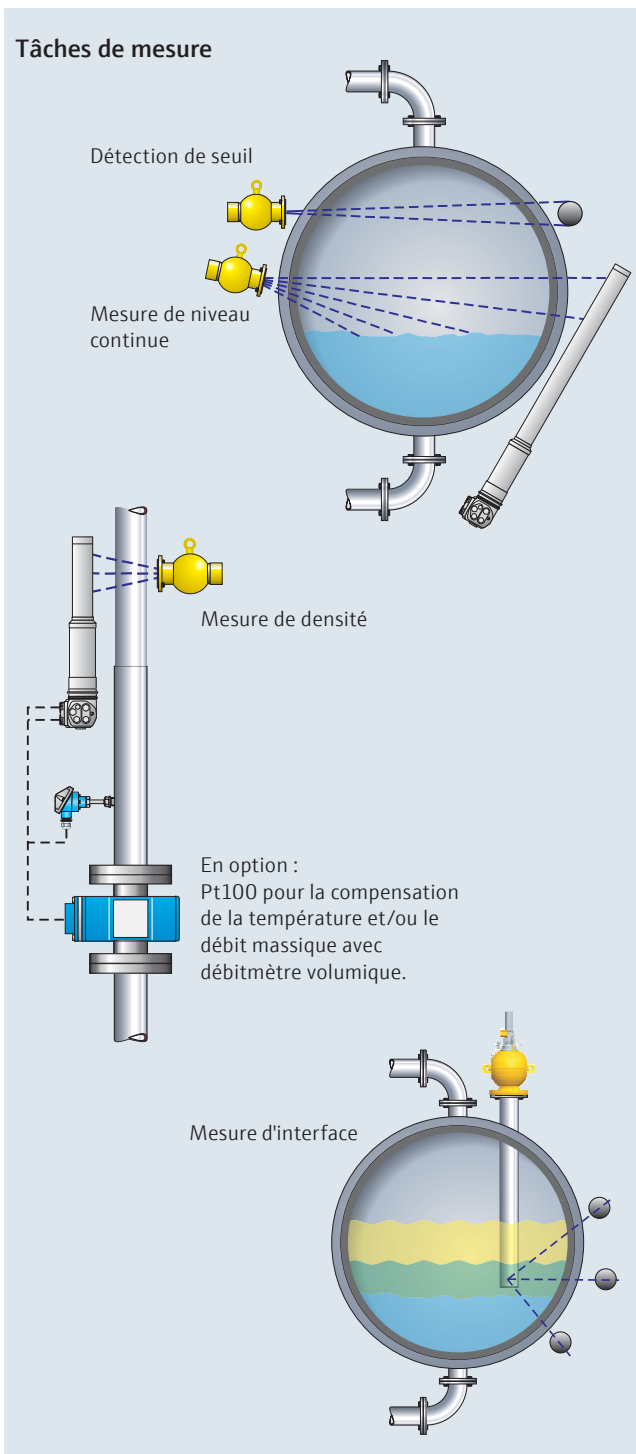
L'effet de mesure effectif résulte de l'absorption de rayonnements par le produit à mesurer :

- Dans les applications impliquant une hauteur de remplissage ou un seuil, par absorption totale du produit
- Dans le cas des mesures de densité et d'interface, par variation de l'absorption. A densité maximale, une partie du rayonnement atteint encore le transmetteur





	Gammapilot M		
Désignation	FMG60		
Longueur du capteur/gamme de mesure (mm)	Densité 50	Seuil 200/400	Niveau / Interface 400...2.000 avec montage en cascade si nécessaire
Température (°C)	Aucune restriction (non invasif)		
Pression (bar)	Aucune restriction (non invasif)		
Sortie	4...20 mA/HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus, impulsions pour mode cascade		
Agréments			



#### Assistance professionnelle – de la planification à la réalisation

- Consultation complète par nos spécialistes en gammamétrie
- Calcul de la source et de l'activité à l'aide d'Applicator, le logiciel de sélection et de planification d'Endress+Hauser

# Densité / Concentration

## Vibronique – Liquiphant M Densité

### Mesure de la qualité dans les liquides

Le principe de vibronique éprouvé peut être utilisé avec une électronique spécialement développée pour la mesure de densité. Le surdosage de produits précurseurs, intermédiaires et finaux, la densité ou la concentration exacte, la surveillance de la qualité et le contrôle des process sont autant de raisons d'opter pour une mesure de la densité des produits. Grâce au principe de vibronique, Endress+Hauser vous donne l'opportunité de déterminer facilement et rapidement la densité et la concentration, et cela quelle que soit l'industrie.

#### ✓ Principaux avantages

- Evite les analyses en laboratoire coûteuses
- Surveillance et contrôle du process in situ et en ligne
- Respect des tolérances, donc augmentation de la qualité
- Indépendant de l'industrie
- N'importe quelle unité requise (°Plato, °Brix, °Baumé...)

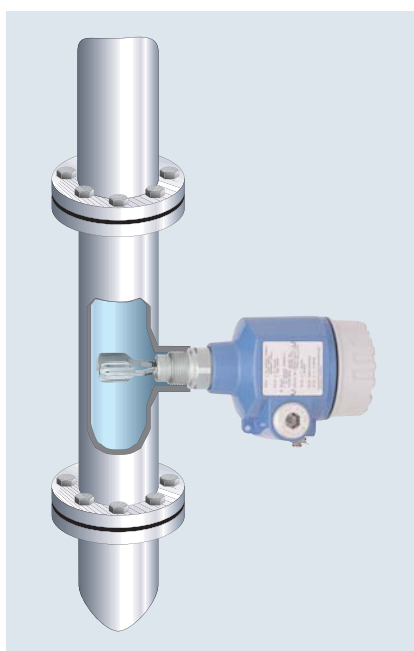


### Principe de fonctionnement

Un capteur ayant la forme d'un diapason est excité en vibration jusqu'à sa fréquence de résonance. L'entraînement est piézoélectrique. La fréquence de résonance change lorsque la fourche est plongée dans un liquide.

Différents produits peuvent avoir différentes densités/concentrations et, par conséquent, différentes fréquences de résonance. Ces signaux sont évalués et convertis en informations sur la qualité.

Le Liquiphant M Densité peut ainsi fournir des informations sur la densité et la concentration.






➔ Vous trouverez plus d'informations dans la brochure :

Density Measurement for Quality Monitoring and Process Control (CP00024F/00/EN)



Endress+Hauser **E+H**  
High Performance Instrumentation

## Mesure de la densité pour la surveillance de la qualité et le contrôle du process

	 <b>Liquiphant M</b>	 <b>Coriolis – Promass</b>	 <b>Radiométrie – Gammapiilot M</b>
<b>Avantages</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grands choix de raccords process : utilisation universelle</li> <li>Adapté aux applications hygiéniques</li> <li>Conversion possible dans des unités spécifiques comme °Brix, °Plato, °Baumé, etc.</li> <li>Possibilité de raccorder jusqu'à 5 capteurs de densité Liquiphant à un calculateur de densité FML621</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sécurité de process maximale grâce à la détermination directe de la densité, de la température et du débit massique</li> <li>Agrément pour les transactions commerciales</li> <li>Maintenance inutile</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Installation ultérieure facile sans interruption du process, ni déconnexion des conduites</li> <li>Maintenance inutile</li> <li>Adapté aussi bien pour les fluides newtoniens que non newtoniens</li> </ul>
<b>Possibilités de montage</b>	Directement dans la cuve ou la conduite	Mesure directe dans la conduite	De l'extérieur à travers la conduite, dans le bypass ou la cuve
<b>Température de process</b>	0...+80 °C	-50...+200 °C (-200...+350 °C en option)	Indépendant
<b>Pression de process</b>	25 bar	400 bar	Indépendant
<b>Précision</b>	0,002 g/cm <sup>3</sup>	0,0005 g/cm <sup>3</sup>	±0,001 g/cm <sup>3</sup>
<b>Reproductibilité</b>	0,0007 g/cm <sup>3</sup>	0,00025 g/cm <sup>3</sup>	±0,0005 g/cm <sup>3</sup>
<b>Unités de densité</b>	Densité normalisée, °Brix, °Baumé, °Plato, % volume, concentration, etc. avec tableaux 2D et 3D. Editeur de formules pour la conversion dans des unités spécifiques	Densité normalisée, débit volumique normalisé et totalisation, % masse, % volume, tables alcoométriques (masse, volume), débit produit cible et débit produit porteur, °Brix, °Plato, °Baumé, °API, etc.	g/cm <sup>3</sup> , g/l, lb/gal, concentration, % masse, °Brix, °Baumé, °API, etc.
<b>Sortie/ Communication</b>	4...20 mA, relais, Ethernet, PROFIBUS®	4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA/DP, FOUNDATION™ Fieldbus, MODBUS	4...20 mA, HART®, PROFIBUS® PA, FOUNDATION™ Fieldbus
<b>Agréments</b>	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI, 3A, EHEDG, CRN, FDA	ATEX, FM, CSA, TIIS, SIL2, 3A, EHEDG, IECEx	ATEX, FM, CSA, IECEx, TIIS, NEPSI
<b>Autres informations</b>	Possibilité de raccorder un capteur de température et de pression pour la compensation	Agréments pour les transactions commerciales (PTB, NMI, EAM/METAS, BEV)	Avec raccord pour un capteur de température Pt100 pour la compensation de température
<b>Limites d'application</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bulles de gaz ou dépôt sur la fourche du capteur</li> <li>Vitesses d'écoulement &gt; 2 m/s dans les conduites</li> <li>Liquides fortement visqueux &gt; 350 mPas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas pour les produits non homogènes</li> <li>Uniquement pour les conduites jusqu'à DN 250</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pas en cas de dégazage dans le produit</li> </ul>



TIIS



CRN



# Interface

## Mesure d'interface

### Mesure d'interface pour toutes les applications

Votre application se trouve au premier plan, dans la mesure où l'appareil de mesure est au service de l'application et n'est choisi qu'en fonction des conditions générales. Nous vous fournissons la solution de mesure d'interface optimale, adaptée aux exigences de votre process.

Une mesure d'interface précise est primordiale dans des process continus et dynamiques. Le niveau total est-il constant ou variable, et dans ce cas, dans quelle gamme ? En plus de la mesure d'interface, faut-il également le niveau total comme variable de mesure ? Une émulsion se produit-elle pendant la mesure ?

Les réponses à ces questions ont une grande influence sur le bon choix de la technique de mesure.

Nous vous offrons de la transparence en ce qui concerne les possibilités, les limites d'application et la mise en service de chacun des principes de mesure. Qu'il s'agisse d'un radar filoguidé, d'un radar multiparamètre, d'un point de mesure capacitif ou de radiométrie, nous vous assistons dans votre application.

### Principes de fonctionnement



#### Radar filoguidé

Lorsque des impulsions entrent en contact avec la surface d'un produit, seule une partie de l'impulsion émise est réfléchi. En particulier dans les produits ayant un faible coefficient diélectrique (CD), l'autre partie pénètre dans le produit. Lors du passage au produit du bas avec un coefficient diélectrique (CD) plus élevé, le signal est à nouveau réfléchi. En tenant compte du temps de parcours temporisé de l'impulsion à travers le produit du haut, il est également possible de déterminer la distance de l'interface.



#### Multiparamètre

L'innovation en termes de mesure d'interface s'appelle FMP55 Multiparamètre. Cet appareil combine les avantages des principes de mesure capacitif et radar filoguidé. Dans le cas d'émulsions, il se peut qu'il y ait une perte du signal lors de la détection d'interface si vous utilisez un radar filoguidé. Seul le Levelflex FMP55 multiparamètre garantit des valeurs mesurées sûres, aussi bien pour l'interface que pour le niveau total grâce à son système de mesure redondant unique.



#### Capacitif

Les produits ayant un faible coefficient diélectrique (CD) n'entraînent qu'une faible variation de la capacité lors de la mesure de niveau alors que les produits ayant un CD élevé au contraire entraînent de fortes variations. Dans beaucoup d'applications d'interface, le produit ayant le CD le plus bas se trouve au-dessus, par ex. un hydrocarbure au-dessus de l'eau. Le produit situé au-dessus ne contribue que faiblement à la capacité totale – par conséquent, seul le niveau d'eau (l'interface) est délivré comme la valeur de niveau.











#### Radiométrie

La source radioactive, installée en principe dans la cuve, émet un rayonnement qui est amorti lorsqu'il traverse la paroi de la cuve et le produit. Un détecteur, monté hors de la cuve, convertit le rayonnement reçu en un signal électrique. L'effet de mesure résulte du fait que les différentes interfaces absorbent (amortissent) le rayonnement différemment. Si le transmetteur est étalonné une fois avec les produits par étalonnage humide, il y a corrélation automatique avec la mesure d'interface.



## L'application détermine le capteur

Tâche de mesure	Principe de mesure	Caractéristiques / Avantages	Limites d'application / Conditions
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface claire liquide / liquide</li> </ul>	<b>Radar filoguidé</b> Levelflex FMP51/52/54 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détermination simultanée de l'interface et du niveau total, dans le cas d'une interface claire</li> <li>Etalonnage humide inutile</li> <li>Indépendant de la densité du produit</li> <li>Utilisation possible jusqu'à 450 °C / 400 bar</li> <li>Sondes raccourcissables (tige/câble)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le CD du produit du haut ne doit pas dépasser 10</li> <li>La différence de CD entre les deux produits doit être &gt; 10</li> <li>Emulsions autorisées jusqu'à max. 50 mm</li> <li>Pour la mesure d'interface, l'épaisseur de la phase supérieure doit être d'au moins 80 mm</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface claire liquide / liquide</li> <li>Interface avec émulsion liquide / liquide</li> </ul>	<b>Multiparamètre</b> Levelflex FMP55 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Détermination simultanée de l'interface et du niveau total, même en cas d'émulsion</li> <li>Indépendant de la densité du produit</li> <li>Etalonnage humide inutile</li> <li>Utilisable jusqu'à 200 °C</li> <li>Sonde revêtue PTFE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les variations de CD du produit du haut ont un impact sur la précision</li> <li>Le CD du produit du haut ne doit pas dépasser 10</li> <li>La différence de CD entre les deux produits doit être &gt; 10</li> <li>Pour la mesure d'interface, l'épaisseur de la phase supérieure doit être d'au moins 80 mm</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface avec émulsion liquide / liquide</li> </ul>	<b>Capacitif</b> Liquicap FMI51/52 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Technique de mesure éprouvée</li> <li>Etalonnage humide inutile</li> <li>Indépendant de la densité du produit</li> <li>Utilisation sans problème en cas d'émulsion</li> <li>Idéal pour de très petites gammes de mesure</li> <li>Utilisation possible jusqu'à 200 °C / 100 bar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La différence de coefficient diélectrique (CD) entre les deux produits doit être &gt; 10. Le produit du haut ne doit pas être conducteur.</li> <li>Altération de la précision en cas de dépôts conducteurs sur la sonde</li> <li>Plus la cuve est petite, plus l'impact des variations de CD dans le produit du haut est grand</li> <li>Le niveau total n'est pas mesuré</li> </ul>
 <ul style="list-style-type: none"> <li>Interface avec émulsion liquide / liquide</li> <li>Interface liquide / solide</li> <li>Interface multiphasique liquide / solide</li> </ul>	<b>Radiométrie</b> Gammapilot FMG60 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principe de mesure sans contact et sans entretien</li> <li>Indépendant de la pression et de la température</li> <li>Faible influence du colmatage</li> <li>Utilisation sans problème en cas d'émulsion</li> <li>Solution pour des interfaces multiphasiques en utilisant plusieurs détecteurs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Les variations de CD du produit ont un impact sur la précision</li> <li>Le niveau total n'est pas mesuré (possible avec une source et un détecteur supplémentaires)</li> <li>Etalonnage avec le produit nécessaire</li> </ul>

## Qualité certifiée

### Centre de test

Le Centre de test Endress+Hauser (accréditations internationales : DATECH, FM, CSA) dispose de trois laboratoires – pour la sécurité des appareils, les applications et la compatibilité électromagnétique.

Les différents équipements de test permettent de garantir et d'améliorer la fiabilité et la qualité des appareils Endress+Hauser sous des conditions de test réalistes.

En outre, les appareils peuvent être testés en amont pour de nouvelles applications, c'est-à-dire pendant la phase de développement.

Dans les différents "tests d'endurance", ils sont soumis à des contraintes extrêmes. Ces tests comprennent : tests de poussières (protection antidéflagrante), d'abrasion, tests climatiques (chaleur et froid), tests de tolérance mécaniques et test d'étanchéité aux projections d'eau.

Outre une installation de test entièrement automatisée, composée de cuves, avec une capacité de 6 000 l pour simuler les applications les plus difficiles, le Centre de test d'Endress+Hauser dispose également d'un laboratoire CEM accrédité.

### Étalonnage/vérification

La qualité a plusieurs composantes. Sur une section de mesure référence pour les radars, les appareils sont étalonnés (si besoin, sous la supervision d'un agent du Bureau de normalisation) avec une précision absolue de 0,5 mm (2 valeur sigma) sur la base des exigences de l'OIML R85.

Cet étalonnage est reconnu par de nombreuses autorités d'étalonnage nationales (PTB, NMI, BEV, etc.) et constitue la base pour l'utilisation des appareils dans des applications publiques agréées pour les transactions commerciales, par ex. parcs de stockage, ports, aéroports.

Pour ces applications, Endress+Hauser propose des systèmes complets de gestion des stocks.

### Sécurité anti-débordement selon WHG

Selon § 19 de la WHG (loi allemande sur l'eau), une protection anti-débordement est obligatoire pour toutes les cuves de stockage contenant des liquides inflammables et non inflammables polluant l'eau (stockage, remplissage, transfert). Elle est également recommandée pour toutes les cuves de process (production, traitement, utilisation). Le contrôle du fonctionnement peut se faire de la salle de contrôle par simple pression sur une touche de l'unité d'exploitation. En tant qu'entreprise certifiée selon § 19 WHG, Endress+Hauser vous assiste pour toutes les questions concernant la sécurité anti-débordement.



#### Principaux avantages

- Mesures traçables et reproductibles à tout moment
- Sécurité de l'appareil éprouvée en théorie et en pratique
- Laboratoire CEM accrédité selon les exigences EN 45 001



## La sécurité démarre déjà lors de la sélection

### Outil de sélection et de définition pour vos process de planification

Le logiciel Applicator d'Endress+Hauser rend le process d'ingénierie extrêmement fiable et rentable. Il permet une sélection ciblée et rapide du produit ainsi qu'un dimensionnement simple en fonction de l'application. Avec Applicator, vous ne vous posez pas d'autres questions, mais vous obtenez des réponses qualifiées aux défis quotidiens du process de planification.



### Le plus court chemin vers Applicator

Applicator d'Endress+Hauser peut être utilisé gratuitement aussi bien via Internet que sur CD-ROM. Vous pouvez commander facilement la version CD en ligne.



[www.products.endress.com/applicator](http://www.products.endress.com/applicator)



#### Principaux avantages

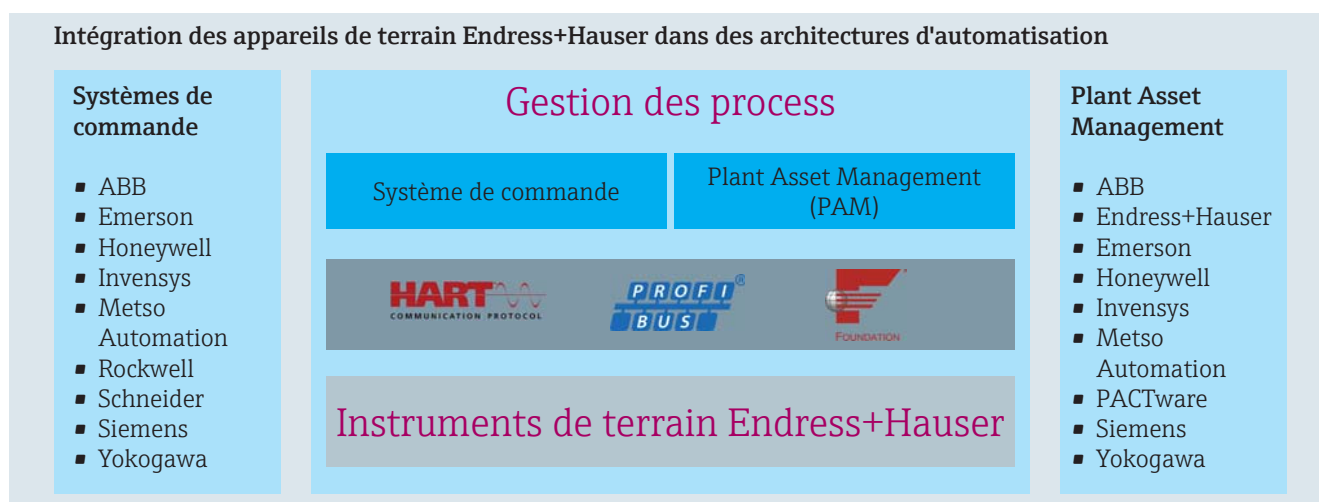
- Fiabilité de la planification
- Gain de temps
- Données de projet sécurisées
- Flexibilité dans le process de travail

# Intégration transparente grâce à la communication numérique

Endress+Hauser vous propose toutes les variantes d'électronique courantes. Outre l'électronique analogique classique (sortie 4...20 mA), la variante la plus simple, les variantes d'électronique numériques sont également disponibles :

- Electronique PROFIBUS® PA pour une intégration totale dans des systèmes de bus numériques industriels. L'identification simplifiée des appareils, les temps de téléchargement courts pendant la mise en service, les fonctionnalités de diagnostic selon NAMUR NE107 et l'intégration simple permettent de réduire les coûts et les temps d'arrêt à leur minimum.
- FOUNDATION™ Fieldbus permet de tester facilement les appareils et offre des informations complémentaires essentielles, la fonctionnalité de diagnostic selon NAMUR NE107 ainsi qu'une intégration système simple, ce qui permet d'améliorer la disponibilité et la sécurité de votre installation.
- Electronique HART® (sortie 4...20 mA avec protocole HART® superposé) pour des fonctionnalités et des fonctions de diagnostic supplémentaires.

Toutes les électroniques numériques peuvent être intégrées sans problème dans vos systèmes de commande et peuvent être configurées via un PC et le logiciel d'exploitation universel FieldCare ainsi que via tous les systèmes PAM usuels. Dans le laboratoire système Endress+Hauser, on teste la capacité d'intégration des appareils, ce qui garantit l'indépendance système. Endress+Hauser propose également des formations dédiées spécialement à l'intégration des appareils dans les systèmes de commande respectifs.



## Réduction des coûts d'exploitation grâce au diagnostic des appareils

Le Plant Asset Management est l'une des plus importantes tendances de l'industrie de process. Grâce aux protocoles de communication numériques, tous les appareils Endress+Hauser actuels prennent en charge les catégories de diagnostic selon NAMUR NE107. La classification des erreurs en quatre catégories qui en découle garantit que la bonne information est transmise au bon moment aux bonnes personnes. On évite ainsi les erreurs de fonctionnement, le cycle de maintenance est amélioré et, en fin de compte, les coûts sont réduits.

L'utilisation à bon escient des informations de diagnostic peut contribuer à économiser des coûts d'exploitation dans des applications spécifiques. Les appareils de mesure de niveau Endress+Hauser ont été équipés de nombreuses informations de ce type, qui peuvent être gérées très simplement via un système de Plant Asset Management.

- L'analyse de l'amplitude relative de l'écho permet de détecter le colmatage sur le capteur (maintenance prédictive). Les cycles de maintenance peuvent ainsi être mieux planifiés. De la même manière, il est possible de détecter la formation de mousse dans le process, ce qui donne des indications sur la qualité du process ou du produit (diagnostic du process).
- La tension d'alimentation peut être enregistrée et surveillée en continu pendant la vérification de l'installation des appareils de terrain. Cela donne des indications utiles sur la corrosion des bornes et garantit par conséquent un fonctionnement sans défaut de l'appareil (maintenance prédictive).

# N'importe où dans le monde, un service proche de vous

Quelle que soit votre situation géographique, votre agence Endress+Hauser locale vous proposera toujours la prestation dont vous avez besoin : mise en service et réparations, assistance sur site, formations ou prestations de maintenance et d'étalonnage.

Nous disposons de l'un des réseaux les plus vastes d'experts service en automatisation de process, et nous souhaitons vous aider à découvrir de nouvelles possibilités et de nouveaux potentiels pour optimiser vos bénéfices et réduire les risques de fonctionnement. En tant que partenaire loyal nous vous proposons les conseils et recommandations adaptés qui vous permettent de réduire de façon constante les coûts et les risques.

## En bref



- Installation et mise en service
- Gestion des projets
- Maintenance préventive
- Contrats de maintenance
- Pièces de rechange, réparations en atelier
- Formations
- Helpdesk
- Documentations en ligne
- Prestations d'étalonnage

## Service Endress+Hauser :

**Présence internationale, compétence et fiabilité**

### France

Endress+Hauser SAS  
3 rue du Rhin, BP 150  
68331 Huningue Cedex  
info@fr.endress.com  
www.fr.endress.com

 **0 825 888 001**  
 **0 825 888 009**  
615 € TTC / MN

Agence Paris-Nord  
94472 Boissy St Léger Cedex

Agence Ouest  
33700 Mérignac

Agence Est  
Bureau de Huningue  
68331 Huningue Cedex  
Bureau de Lyon  
Case 91, 69673 Bron Cedex

Agence Export  
Endress+Hauser SAS  
3 rue du Rhin, BP 150  
68331 Huningue Cedex  
Tél. (33) 3 89 69 67 38  
Fax (33) 3 89 69 55 10  
info@fr.endress.com  
www.fr.endress.com

### Canada

Endress+Hauser  
6800 Côte de Liesse  
Suite 100  
H4T 2A7  
St Laurent, Québec  
Tél. (514) 733-0254  
Téléfax (514) 733-2924

Endress+Hauser  
1075 Sutton Drive  
Burlington, Ontario  
Tél. (905) 681-9292  
Téléfax (905) 681-9444

### Belgique Luxembourg

Endress+Hauser SA  
13 rue Carli  
B-1140 Bruxelles  
Tél. (02) 248 06 00  
Téléfax (02) 248 05 53

### Suisse

Endress+Hauser Metso AG  
Kägenstrasse 2  
Postfach  
CH-4153 Reinach  
Tél. (061) 715 75 75  
Téléfax (061) 715 27 75