

Technologie de mesure de débit Coriolis pour l'industrie pétrolière

Solutions certifiées pour vos
applications de transactions
commerciales – rentables et précises





Automatisation des process Endress+Hauser

Solutions pour l'industrie pétrolière

Endress+Hauser est l'un des principaux fournisseurs mondiaux d'appareils de mesure, de solutions et de services pour l'ingénierie des process industriels. Nous proposons une large gamme de technologies de mesure pour répondre de manière optimale aux exigences de l'industrie pétrolière, que l'application concerne l'exploration, la production, le raffinage, les transactions commerciales ou la logistique.

Nos appareils destinés à la mesure (niveau, pression, débit, température), à l'analyse et à l'enregistrement sont fabriqués selon les normes de qualité les plus strictes. Endress+Hauser est synonyme de continuité, d'expertise sectorielle et de relations à long terme avec les clients.

Dans le cadre des transactions commerciales avec les hydrocarbures, les exigences pratiques et qualitatives constituent un véritable défi. Par conséquent, notre objectif premier est de créer la confiance grâce à des solutions pratiques. En outre, notre réseau mondial de plus de 600 experts et ingénieurs de vente/service garantit que tout fonctionne parfaitement de votre côté.

Compétence en mesure de débit

Au sein du groupe Endress+Hauser, Endress+Hauser Flow est l'un des principaux fabricants mondiaux de débitmètres industriels pour les liquides, gaz et vapeurs. En tant que centre de compétences, nous avons atteint une position de leader sur les marchés mondiaux depuis plus de 40 ans.

Endress+Hauser Flow emploie actuellement plus de 1 800 personnes sur six sites de production à Reinach (Suisse), Cernay (France), Greenwood (USA), Aurangabad (Inde), Suzhou (Chine) et Itatiba (Brésil).



Reinach, Suisse



Cernay, France



Greenwood, USA



Aurangabad, Inde



Suzhou, Chine



Itatiba, Brésil



Pour plus d'informations concernant Endress+Hauser, rendez-vous sur : www.fr.endress.com



Pour plus d'informations concernant votre industrie, rendez-vous sur : www.endress.com/oil-gas



Votre partenaire pour les transactions commerciales

Gagnez du temps et de l'argent – grâce à des mesures précises et à une facturation exacte

La consommation mondiale de pétrole brut et d'hydrocarbures raffinés est de plus de 90 millions de barils ou 14,4 milliards de litres par jour. Cela correspond à un volume d'une conduite d'un diamètre de 1 mètre et d'une longueur de 18 200 kilomètres (11 310 miles).

Que ce soit dans le secteur offshore ou onshore – cette énorme quantité d'hydrocarbures est transportée, stockée, traitée, reçue et finalement vendue à une grande variété de clients. Le pétrole est transporté vers les parcs de stockage, les raffineries ou les ports d'exportation par des pétroliers, des camions, des wagons-citernes ou via des pipelines. Chaque transaction au sein de ces process et chaînes d'approvisionnement se produit avec une certaine erreur de mesure. Par conséquent, la découverte des pertes potentielles – et donc la facilitation d'une facturation plus précise des quantités de produits livrés/reçus – est la plus haute priorité dans l'industrie pétrolière.

Le "cœur" de tout point de mesure pour transactions commerciales (fiscales) est un instrument qui fournira des années de service fiable – mesurant le débit avec la meilleure précision, indépendamment des influences environnementales et des propriétés du fluide. Toute imprécision de mesure, aussi minime soit-elle, entraîne des pertes énormes pour le fournisseur ou l'acheteur. C'est précisément pour de telles applications que vous pouvez compter pleinement sur Endress+Hauser comme partenaire :

- Nombreuses années d'expérience en matière de conseil et d'ingénierie de systèmes de mesure pour transactions commerciales
- Technologie de mesure de débit Coriolis de haute précision – optimisée pour votre application
- Bancs d'étalonnage de haute technologie, traçables et accrédités – même pour les hydrocarbures à haute viscosité
- Réseau mondial de services assurant le support des points de mesure pour transactions commerciales sur l'ensemble du cycle de vie



Sommaire

- 4 Vos questions – nos réponses
- 6 Technologie de mesure de débit Coriolis
- 10 Correction automatique du nombre de Reynolds
- 11 Étalonnage avec les hydrocarbures
- 16 La confiance grâce à la traçabilité
- 18 Systèmes de mesure pour transactions commerciales
- 19 Mesure des hydrocarbures biphasiques
- 20 Transactions commerciales dans l'industrie pétrolière (points de mesure)
- 22 Service dans le monde entier

Mesure de débit

"Quelle technologie de mesure de débit est proposée par Endress+Hauser pour les transactions commerciales dans le secteur du pétrole et du gaz ?"

Nos débitmètres Coriolis peuvent être parfaitement intégrés dans votre application pour assurer une précision et une robustesse maximales.

► Page 6

Planification de points de mesure pour les transactions commerciales

"La planification de points de mesure pour les transactions commerciales exige un important savoir-faire. L'entreprise Endress+Hauser possède-t-elle ce niveau d'expertise ?"

Nous sommes là pour vous soutenir, de la phase de planification au point de mesure prêt à l'emploi et tout au long du cycle de vie

► Page 18 –21

Viscosité et nombre de Reynolds

"Toute mesure de débit est influencée par différentes propriétés du fluide. Comment Endress+Hauser gère-t-elle l'influence du nombre de Reynolds, par exemple, pour les hydrocarbures à haute viscosité ?"

Tous nos débitmètres Coriolis sont dotés d'une correction brevetée du nombre de Reynolds.

► Page 10



Vos questions – nos réponses

Planification – Métrologie – Service

Étalonnage en usine avec des hydrocarbures

"Bien souvent, il existe des réglementations légales qui exigent que des points de mesure pour transactions commerciales soient vérifiés avec du pétrole, ce qui est coûteux et chronophage – soit sur place, soit par l'intermédiaire d'une installation d'étalonnage officielle externe. Endress+Hauser a-t-elle une meilleure solution ?"

Minimisez les coûts et les risques liés au projet grâce à notre étalonnage de pointe du débit d'hydrocarbures proposé à Reinach (Suisse).

► Page 11 – 13

"Quels services le nouveau banc d'Endress+Hauser, destiné à l'étalonnage d'hydrocarbures, propose-t-il ?"

Notre banc d'étalonnage est accrédité, traçable et permet des mesures avec différentes viscosités (15 à 300 cSt) et débits (2 à 1 200 m³/h ; 8.8 à 5 283 gal/min).

► Page 15 – 17

Service dans le monde entier

"Endress+Hauser dispose-t-elle d'installations d'étalonnage accréditées en vue de vérifier et de confirmer la précision de mesure de mon système pour transactions commerciales, également sur place ?"

Oui ! Endress+Hauser dispose d'un réseau dense d'installations d'étalonnage de débit accréditées et est à votre disposition sur plus de 50 sites dans le monde entier.

► Page 22

Test à l'aide d'un "volume prover"

"En ce moment, j'utilise des compteurs à turbine et à déplacement positif pour les transactions commerciales. Puis-je également utiliser mon infrastructure de vérification sur site actuelle pour les débitmètres Coriolis Endress+Hauser ?"

Grâce au traitement des signaux ultrarapide, nos débitmètres Coriolis peuvent être vérifiés sans problème à l'aide d'un volume prover.

► Page 13

Technologie de mesure de débit Coriolis

Précision, robustesse, stabilité à long terme – indépendamment des propriétés du fluide

Chaque point de mesure pour transactions commerciales dans l'industrie pétrolière est une sorte de "caisse enregistreuse". Après tout, beaucoup d'argent est en jeu. Stabilité à long terme, répétabilité élevée, précision et robustesse – ce ne sont là que quelques-uns des avantages qui font que les débitmètres Coriolis sont de plus en plus la solution de choix pour les transactions commerciales.

Même si les propriétés des hydrocarbures liquides, telles que la densité et la viscosité, varient considérablement et peuvent donc affecter la précision, la technologie de mesure Coriolis d'Endress+Hauser s'est avérée être la meilleure méthode actuelle pour mesurer de manière fiable les fluides visqueux ou les fluides contenant du gaz entraîné. C'est pourquoi la technologie Coriolis est de plus en plus souvent utilisée pour vérifier les débitmètres installés, et est même utilisée par les autorités de métrologie comme étalon de transfert pour les étalonnages sur site.

Principaux avantages

- Incertitude de mesure minimale – répétabilité élevée et stabilité à long terme
- Multifonction – mesure simultanée de la masse, du volume, de la masse volumique et de la température
- Technologie de mesure fiable – insensible aux conditions fluctuantes du process, aux vibrations des conduites et aux contraintes extérieures des conduites
- Sans entretien – fonctionnement rentable
- Fiable – pas de blocages ni de dérive des valeurs mesurées, comme c'est le cas des compteurs mécaniques
- Heartbeat Technology – vérification traçable des appareils pendant le fonctionnement (certifié par le TÜV)
- Utilisation polyvalente – les débitmètres Promass sont entièrement compatibles avec les références d'étalonnage installées sur site, tels que les pistons étalons, les tubes étalons, etc.





Promass F

Pour un usage universel

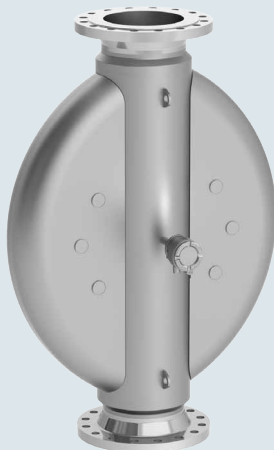
- Excellentes performances de mesure pour les hydrocarbures liquides, même dans des conditions fluctuantes du process
- Niveau élevé de performances éprouvées : plus de 400 000 appareils de mesure installés depuis 1999
- DN 8 à 250 (3/8 à 10")
- Convient pour les transactions commerciales



Promass Q

Pour les applications exigeantes

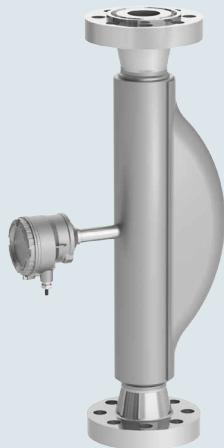
- Précision maximale de mesure de la masse, du volume et de la masse volumique
- Technologie multifréquence pour une précision inégalée dans les applications exigeantes, p. ex. pour les fluides avec gaz entraîné
- DN 25 à 100 (1 à 4")
- Convient pour les transactions commerciales



Promass X

Pour un débit maximal
(jusqu'à 4 100 t/h ; 150 649 lb/min)

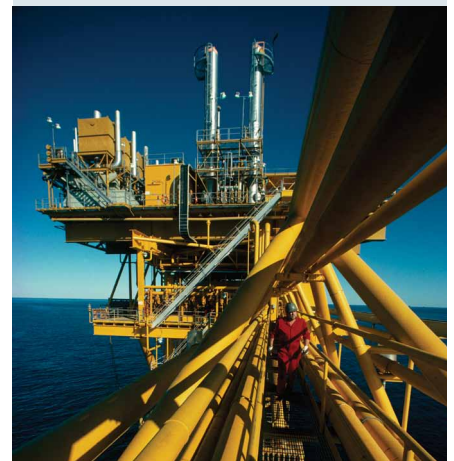
- Appareil de mesure à quatre tubes avec des performances exceptionnelles dans les applications onshore et offshore
- Mesure rentable et ultraprécise de grandes quantités avec un unique instrument
- DN 300 à 400 (12 à 16")
- Convient pour les transactions commerciales



Promass O

Pour des pressions de process maximales

- Appareil de mesure résistant aux hautes pressions (PN 250/ CI 1500) pour les applications onshore et offshore
- Résistance maximale à la corrosion : tube fabriqué en un matériau résistant à l'H₂S
- DN 80 à 150 (3 à 6")
- Convient pour les transactions commerciales



Promass Q – Le spécialiste des applications exigeantes

Les débitmètres massiques Coriolis ne sont généralement utilisés que pour les fluides monophasiques, car il est prouvé que la précision de la mesure peut être affectée par un écoulement biphasique. On sait que diverses sources d'erreur surviennent dans de tels cas, par exemple en raison de la compressibilité nettement plus élevée d'un fluide avec du gaz entraîné. Dans de nombreux cas, cependant, lors de la mesure de fioul lourd, de pétrole brut ou de fluides cryogéniques (p. ex. le gaz naturel liquéfié), l'introduction accidentelle de gaz ou d'air dissous ne peut être éliminée à 100 %.

C'est pourquoi Endress+Hauser a développé le Promass Q. Ce tout nouveau type de capteur Coriolis compense de manière significative – grâce à la technologie multifréquence (MFT) innovante – les erreurs de mesure causées par les gaz entraînés, p. ex. les erreurs dues à des fuites de joints de pompe ou à un dégazage dû à une réduction de pression.



Visionnez la vidéo Promass Q



Heartbeat Technology – vérification des appareils sans interruption du process

Dans de nombreux cas, les débitmètres ou les points de mesure pour transactions commerciales sont vérifiés sur site, selon des intervalles de temps définis, afin de garantir leur intégrité. Cependant, entre les intervalles, on ne dispose souvent d'aucune information sur les performances d'un appareil. Les éventuelles erreurs de mesure dues à un dysfonctionnement restent alors non identifiées.

La fonctionnalité Heartbeat Technology d'Endress+Hauser vous donne la possibilité de vérifier les débitmètres Proline de manière rapide et avec fiabilité pendant le fonctionnement – sans interruption du process. Cette fonction, qui est intégrée en standard dans l'électronique de mesure Proline, permet une vérification complète de l'intégralité de la chaîne du signal de mesure. Cela vous permet d'identifier immédiatement les écarts à l'intérieur des intervalles de vérification, évitant ainsi d'éventuels déséquilibres :

- Vérification certifiée par le TÜV
- Présence non nécessaire sur le terrain – la vérification peut être activée, par exemple, depuis une salle de contrôle commande
- Vérification traçable
- La documentation peut être créée selon la norme ISO 9001







Osborne Reynolds (1842–1912)

Physicien et ingénieur britannique

Fils d'une institutrice et d'un directeur d'école, Osborne Reynolds est né à Belfast, en Irlande du Nord. Après avoir étudié les mathématiques au Queen's College de l'Université de Cambridge (R.-U.), il travaille pendant un an dans un bureau d'ingénieurs à Londres avant de recevoir, en 1868, un poste de professeur de génie civil et mécanique à l'Owens College, qui devient plus tard l'Université de Manchester. Grâce à ses travaux de recherche révolutionnaires, il est devenu l'un des plus grands scientifiques mondiaux dans le domaine de la mécanique des fluides.

Il est l'homonyme du nombre de Reynolds qui est principalement utilisé en mécanique des fluides pour caractériser les schémas d'écoulement dans les conduites (laminaire, turbulent). Le nombre de Reynolds ne prend pas seulement en considération le débit ou la vitesse, mais aussi les propriétés du fluide et les caractéristiques dimensionnelles/géométriques du débitmètre.

Le nombre de Reynolds (Re) est défini comme le rapport entre la vitesse d'écoulement (v), le diamètre de la conduite (D) et la viscosité cinématique (ν), qui est le quotient de la viscosité dynamique (μ) et de la masse volumique du fluide (ρ).

$$Re = v \cdot D / \nu = v \cdot D \cdot \rho / \mu$$

Différents fluides, tels que l'eau ou les hydrocarbures, peuvent ainsi être comparés entre eux s'ils ont le même nombre de Reynolds. Dans un tel cas, les niveaux correspondants d'incertitudes de mesure – par exemple pour un étalonnage avec de l'eau ou avec des hydrocarbures – peuvent être comparés entre eux et transférés.

Correction automatique du nombre de Reynolds

Pour les débitmètres Promass

Concernant les systèmes de mesure pour transactions commerciales utilisés dans l'industrie pétrolière, les normes nationales et internationales (OIML R117, API, etc.) exigent qu'un débitmètre soit étalonné avec un fluide dont les propriétés sont identiques à celles du fluide mesuré sur place. Cela permet de garantir que l'erreur maximale tolérée (EMT) n'est pas dépassée dans l'application correspondante. Cependant, chaque principe de mesure du débit est entaché d'une erreur de mesure inhérente, qui dépend des paramètres du process tels que la vitesse d'écoulement, la température, la pression, la densité et la viscosité du fluide. La "somme" de ces paramètres de process peut être décrite par ce que l'on appelle le nombre de Reynolds (voir l'encadré "Osborne Reynolds").

Correction automatique du nombre de Reynolds

Contrairement aux autres technologies de mesure du débit, on a longtemps cru que la précision des débitmètres Coriolis n'était pas affectée par les propriétés du fluide et les conditions de montage. Cependant, des études plus récentes ont montré – motivées par le désir de l'industrie pétrolière d'obtenir des performances encore plus élevées, voire les meilleures possibles sur le plan technique – que même la précision des débitmètres Coriolis est influencée par des nombres de Reynolds faibles. Cela est particulièrement vrai pour les fluides très difficiles et visqueux dans les applications de transactions commerciales dans l'industrie pétrolière, comme pour le pétrole brut et le fioul lourd.

C'est pourquoi Endress+Hauser a effectué des mesures de test complètes sur des installations d'étalonnage d'hydrocarbures certifiées, afin de quantifier l'effet possible du nombre de Reynolds pour des fluides de densité et de viscosité différentes. En conséquence, Endress+Hauser a développé une méthode brevetée de correction des nombres de Reynolds, qui est intégrée en standard dans chacun de ses débitmètres Coriolis.

Avec cette correction automatique, le nombre de Reynolds est calculé en continu par la mesure simultanée de toutes les variables d'influence (débit, température, masse volumique et viscosité), et inclus dans la mesure. Cela garantit que les exigences les plus strictes de la norme OIML R117 pour une erreur maximale tolérée inférieure à $\pm 0,2$ % sont respectées sans que le débitmètre n'ait été préalablement étalonné avec un hydrocarbure.



Ceci a été confirmé par l'organisme notifié NMI Certin B.V. sous la forme d'un certificat d'évaluation.

Étalonnage avec les hydrocarbures

Notre service en usine – personnalisé pour votre fluide

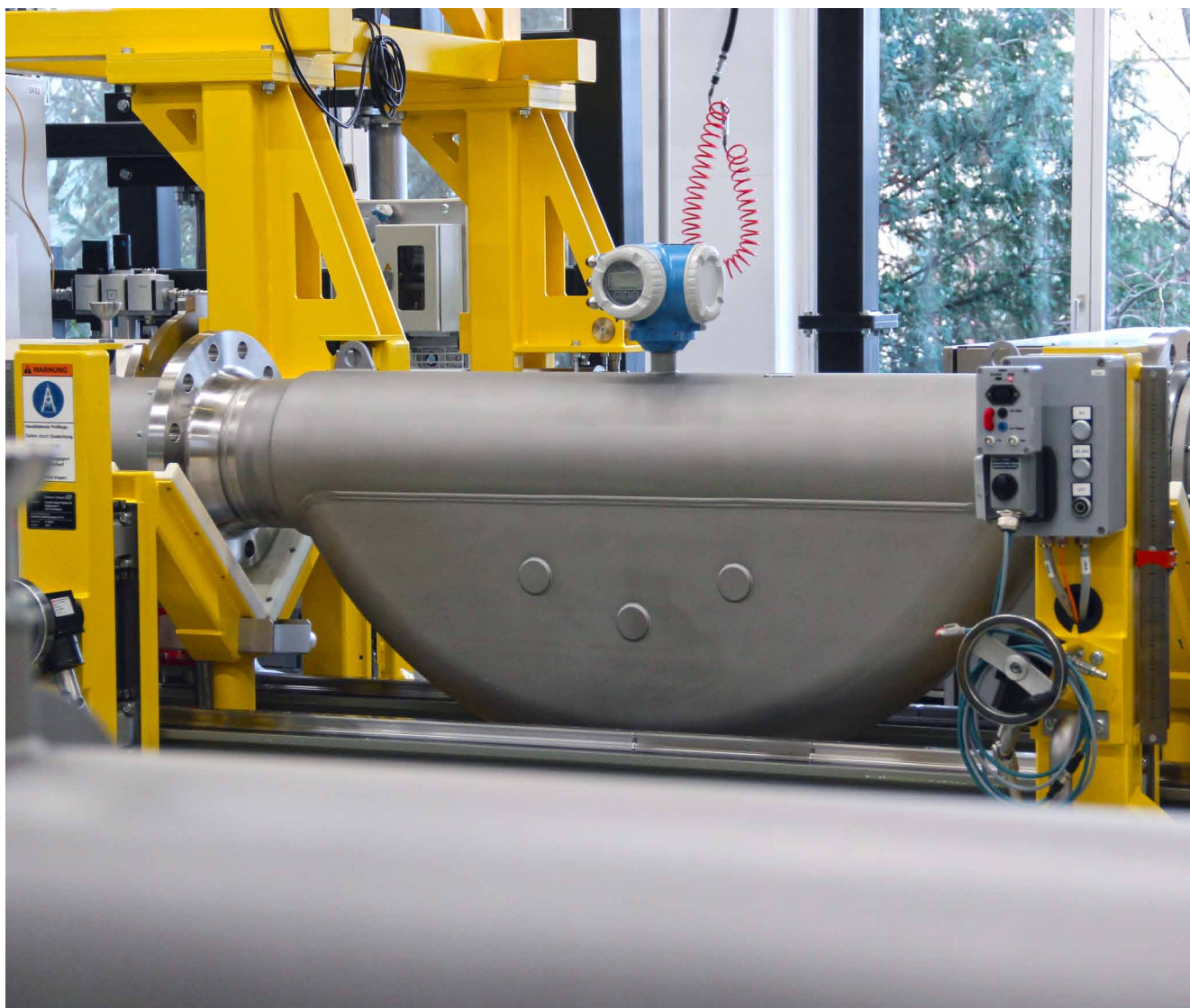


En raison des lois nationales d'étalonnage et des normes internationales (OIML R117, API, etc.), il est courant dans l'industrie pétrolière que les points de mesure sur place à l'aide d'une référence – par exemple un débitmètre master, un étalon de volume ou une balance de camion. Selon la capacité et l'emplacement du point de mesure, ces vérifications sont très complexes, coûteuses ou impossibles pour des raisons pratiques.

En outre, un débitmètre qui ne passe pas une vérification sur place peut entraîner des retards indésirables dans le projet. C'est pourquoi les clients de l'industrie pétrolière demandent souvent un préétalonnage avec les hydrocarbures. Endress+Hauser est l'un des rares fabricants à proposer de tels étalonnages avec des hydrocarbures directement depuis l'usine (Reinach, Suisse).

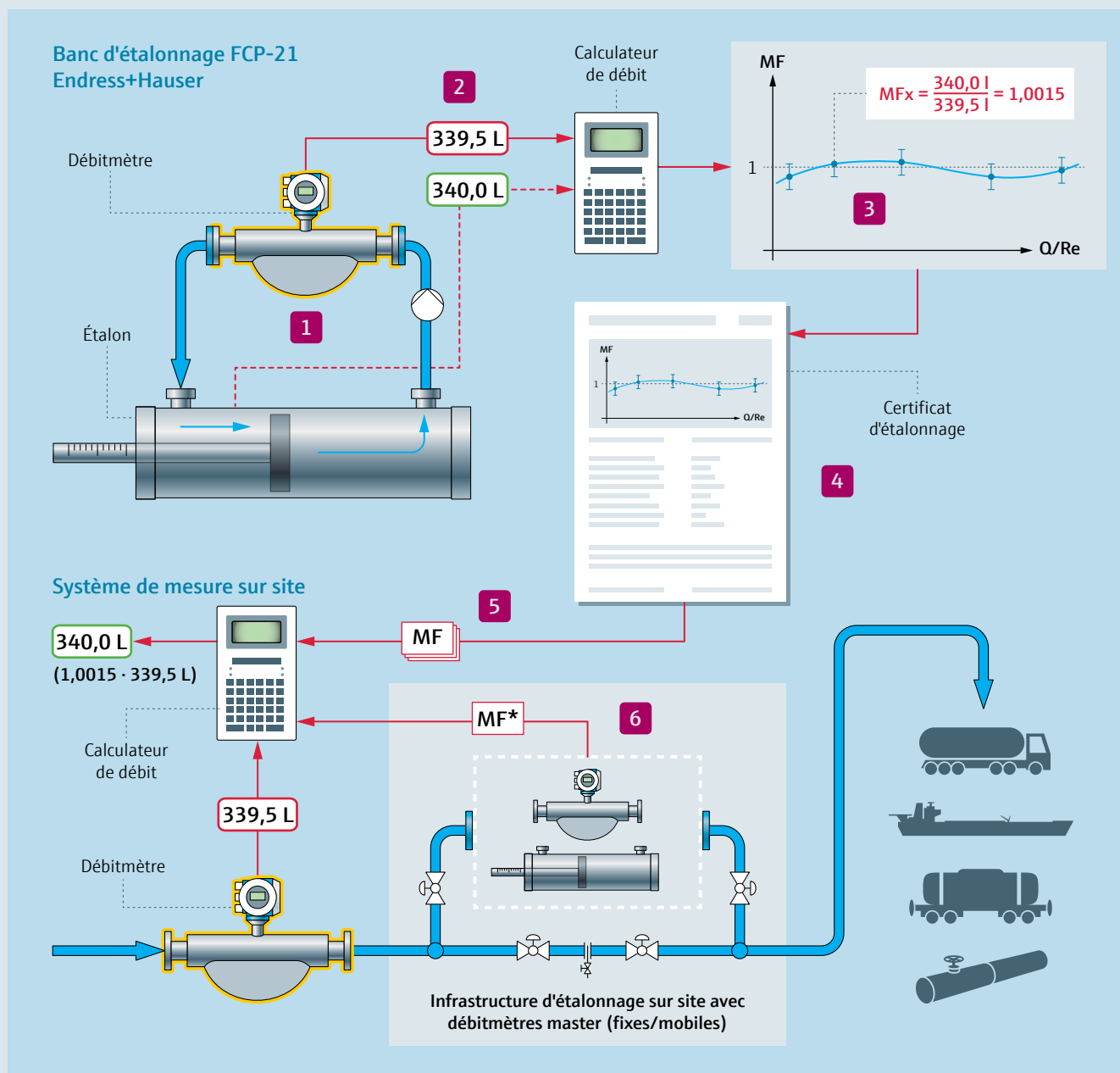
Principaux avantages

- Gains massifs de temps et de coûts par rapport aux vérifications sur place, notamment dans les applications à grands volumes de débit (chargement/déchargement de navires, mesure de quantités dans les pipelines, etc.)
- Meilleure précision possible grâce à un réglage spécifique de l'appareil utilisant le pétrole comme fluide d'étalonnage
- Réduction significative des risques liés au projet grâce à un "jalon de qualité" supplémentaire sous la forme d'un étalonnage du débit d'hydrocarbures à l'usine
- Performances de mesure élevées et fiables grâce à la traçabilité complète de notre banc d'étalonnage de débit d'hydrocarbures (ISO/IEC 17025) aux étalons nationaux suisses.





Transfert des "Meter Factors" de l'étalonnage en laboratoire vers le système de comptage sur site

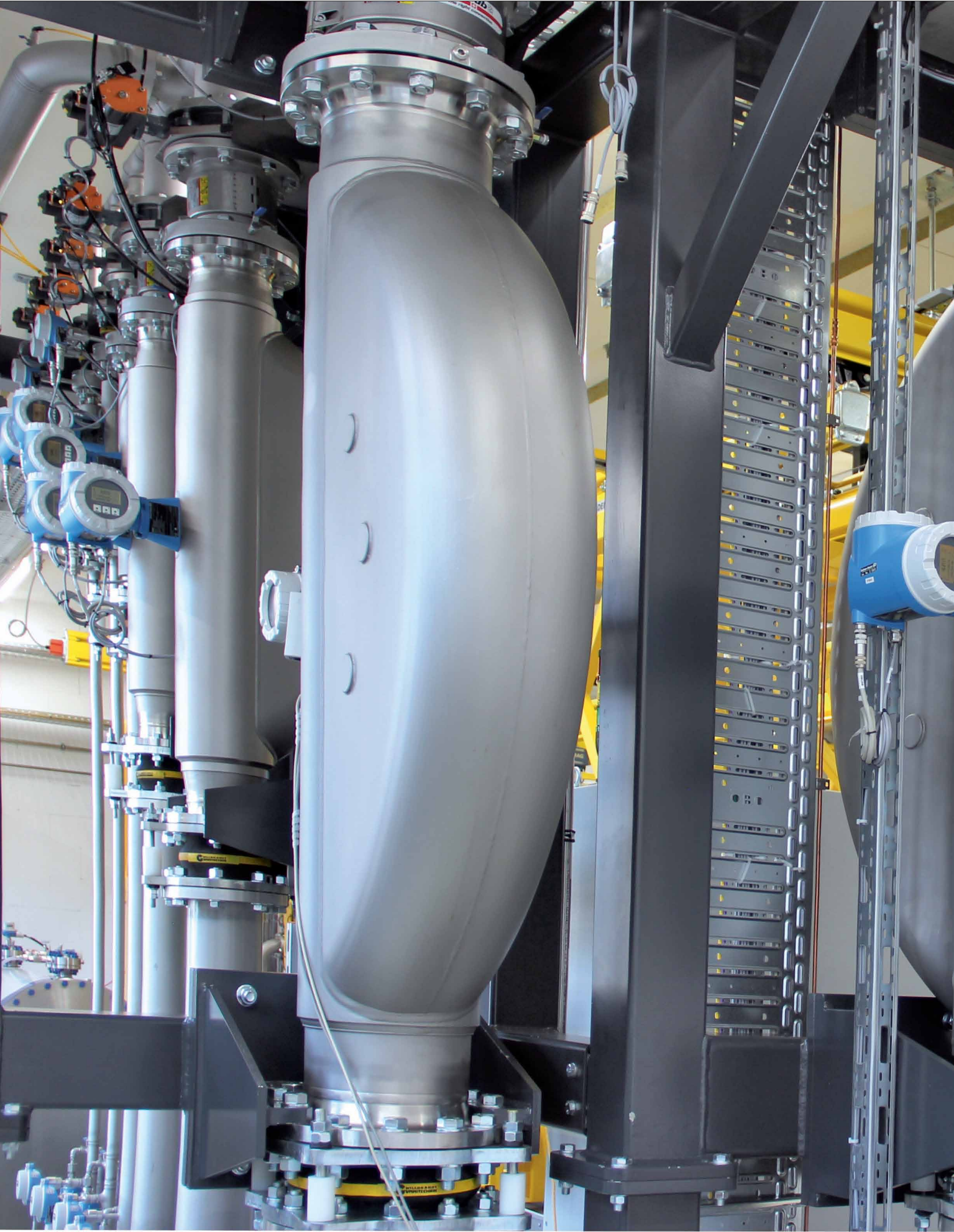


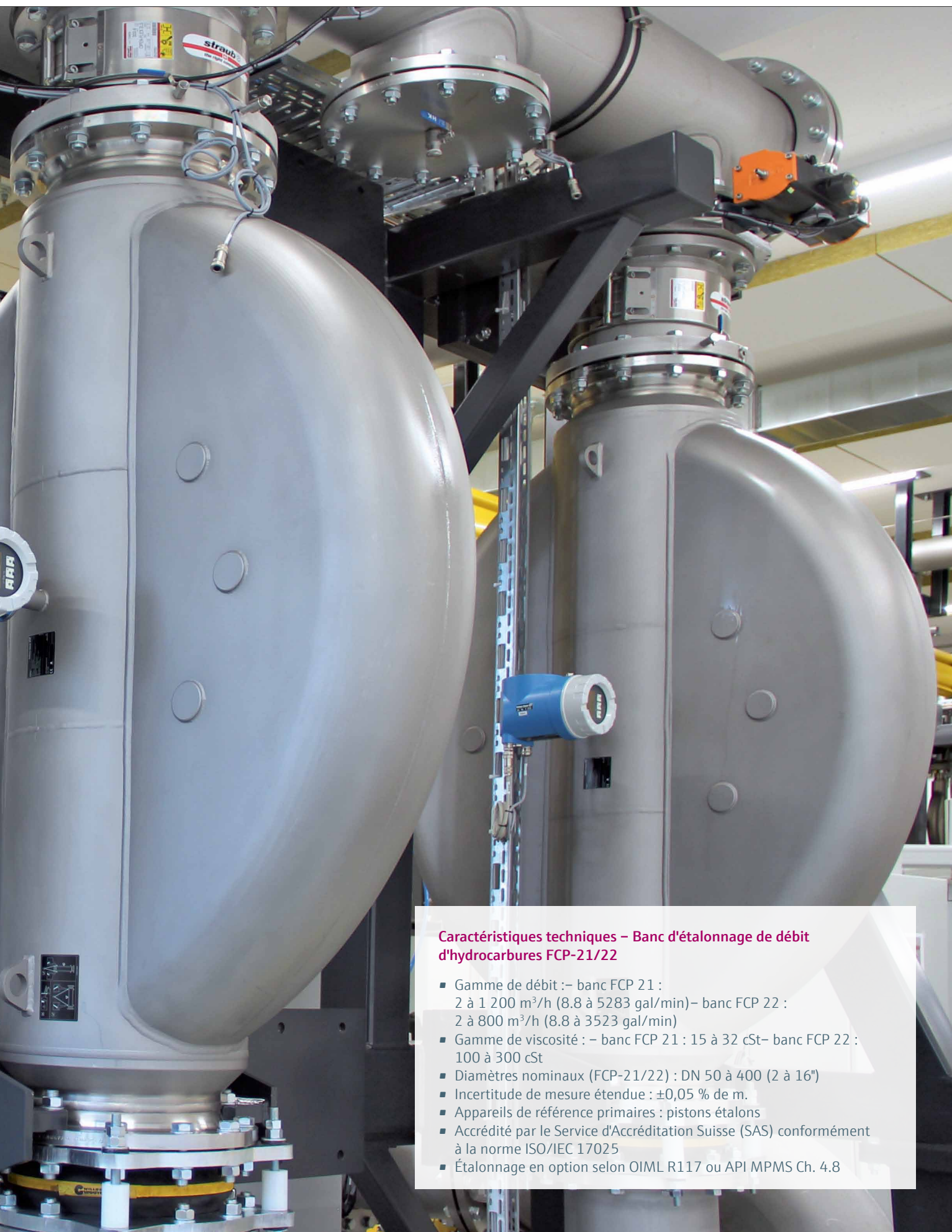
- 1. Étalonnage du débitmètre** avec les hydrocarbures en usine. Points de mesure à différents débits (Q_1 à Q_x) et viscosités (v_1 à v_x).
- 2. Comparaison** de la quantité affichée par le débitmètre avec la quantité de référence selon le piston étalon.
- 3. Évaluation** des mesures d'étalonnage sous forme de Meter Factors (MF) en fonction du débit (Q) et du nombre de Reynolds (Re).
- 4. Création** d'un certificat d'étalonnage correspondant.
- 5. Entrée** des Meter Factors (MF) dans le calculateur de débit du système de comptage sur site.

- 6. Option : étalonnage sur site** en utilisant une infrastructure d'étalonnage mobile ou installée de façon permanente, qui utilise, par exemple, des pistons étalons ou des débitmètres Coriolis comme débitmètres master. Les Meter Factors (MF*) ainsi déterminés sont transférés dans le calculateur de débit du système de mesure.



Grâce au traitement rapide des signaux de l'électronique des débitmètres Promass, l'infrastructure d'étalonnage utilisée pour les instruments mécaniques sur place peut également être utilisée sans aucun problème pour les débitmètres Promass Coriolis.



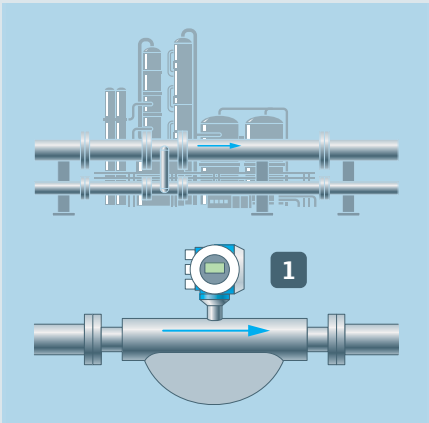
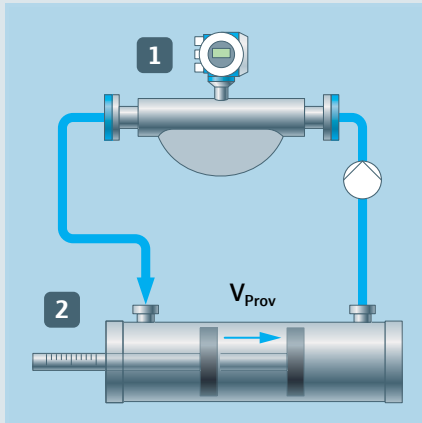
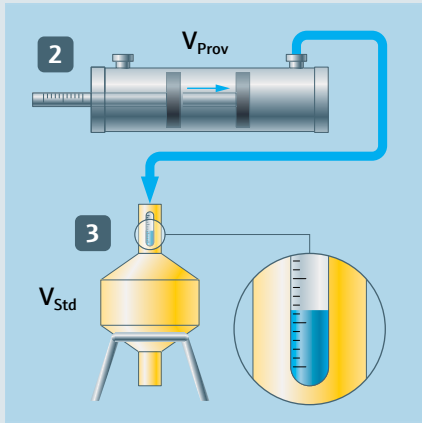


Caractéristiques techniques – Banc d'étalonnage de débit d'hydrocarbures FCP-21/22

- Gamme de débit : – banc FCP 21 :
2 à 1 200 m³/h (8.8 à 5283 gal/min) – banc FCP 22 :
2 à 800 m³/h (8.8 à 3523 gal/min)
- Gamme de viscosité : – banc FCP 21 : 15 à 32 cSt – banc FCP 22 :
100 à 300 cSt
- Diamètres nominaux (FCP-21/22) : DN 50 à 400 (2 à 16")
- Incertitude de mesure étendue : $\pm 0,05$ % de m.
- Appareils de référence primaires : pistons étalons
- Accrédité par le Service d'Accréditation Suisse (SAS) conformément à la norme ISO/IEC 17025
- Étalonnage en option selon OIML R117 ou API MPMS Ch. 4.8

La confiance grâce à la traçabilité

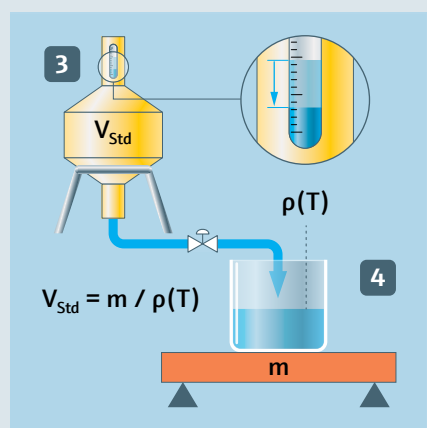
Le banc d'étalonnage de débit d'hydrocarbures FCP-21/22
Accrédité selon la norme ISO/IEC 17025

Mesure de débit	Étalonnage	Étalonnage
Débit dans la conduite vs débitmètre	Débitmètre vs piston étalon	Piston étalon vs jauge volumétrique
		
Exploitant de l'installation (Client)	Endress+Hauser Reinach, Suisse	
Mesure de débit Débitmètre Coriolis (1) p. ex. Promass F/O/Q ou X	Instrument de contrôle Banc d'étalonnage d'hydrocarbures avec piston étalon (2) pour la vérification du débitmètre (1)	Instrument de contrôle Jauge volumétrique (3) pour l'étalonnage du piston étalon (2)
Tâches de mesure ■ Mesure de la masse / du volume, p. ex. pour les transactions commerciales (chargement/ déchargement) ■ Comptabilité ■ Surveillance de process ■ Mesure de référence (étalonnage sur site)	Procédure d'étalonnage Comparaison du débit volumique ($V = m/\rho$) calculé par le débitmètre Coriolis à partir de la masse (m) et de la masse volumique (ρ) mesurées, et du volume de référence délivré par le piston étalon (V_{Prov}). ■ La mesure d'étalonnage a lieu avec des fluides de différentes viscosités (ν) et pour différents débits (Q) ■ Résultat de l'étalonnage : – Meter Factors pour différents débits (Q_1 à Q_x) en fonction de la viscosité (ν_1 à ν_x). – Meter Factors en fonction du nombre de Reynolds (Re).	Procédure d'étalonnage ■ L'étalonnage est effectué par la méthode dite du jaugeage de volume d'eau soutirée. Dans ce cas, de l'eau dont la température et la masse volumique sont connues est versée à partir du piston étalon dans une jauge volumétrique (V_{Prov}). ■ Après que les corrections de process correspondantes ont été effectuées, le volume d'eau déplacé peut être déterminé très précisément en se référant à la jauge volumétrique.
Répétabilité ±0,025 % (API MPMS Ch. 4.8)	Incertitude de mesure (jauge volumétrique) ±0,02 %	
Classe de précision ±0,2 % (OIML R117, class 0.3)	Incertitude de mesure (banc d'étalonnage) ±0,05 % (piston étalon) ±0,08 % (débitmètre master)	



Étalonnage

Jauge volumétrique
vs
balance



Institut fédéral de métrologie (METAS)
Berne, Suisse

Instrument de contrôle

Balance (4) pour l'étalonnage de la jauge volumétrique (3)

Procédure d'étalonnage

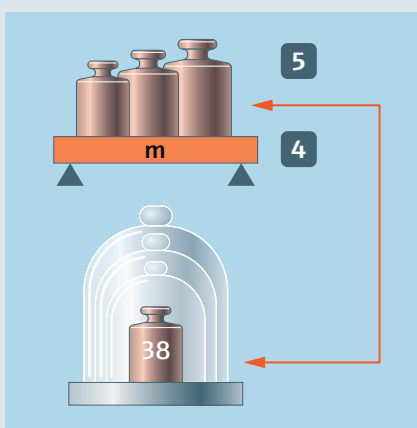
1. Remplissage de la jauge volumétrique (V_{std}) avec de l'eau distillée au niveau (volume) prescrit.
2. Versement de ce volume dans un récipient pour pesage (m).
3. Mesure de la température de l'eau (T) afin de déterminer la masse volumique de l'eau ($\rho[T]$) requise pour le calcul du volume.

Incertitude de mesure (balance)

$\pm 0,01 \%$

Étalonnage

Balance
vs
poids de référence nationaux
(vs prototype du kilogramme n° 38)



Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) – Sèvres, France

Instrument de contrôle

Poids de référence nationaux (5) pour l'étalonnage de la balance (4)

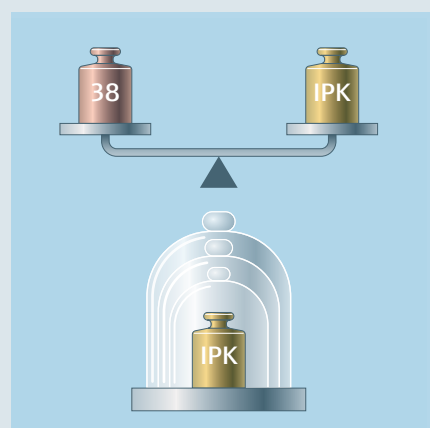
Incertitude de mesure (poids de référence)

$\pm 0,001 \%$

i Tous les dix ans, les poids de référence nationaux (5) sont vérifiés périodiquement par rapport au prototype suisse du kilogramme (n° 38) à l'aide d'un comparateur de masse.

Mesure de comparaison

Prototype du kilogramme n° 38
vs
prototype international du kilogramme (IPK)



Prototype international du kilogramme (IPK)

Référence globale et unité de base pour la masse. Il est conservé au Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) à Sèvres, près de Paris (France). Le bureau a été fondé en 1875.

Instrument de contrôle

Comparateur de masse

Intervalle de vérification

En 1950, 1991 et 2003, des mesures de comparaison ont eu lieu entre l'IPK et le prototype suisse du kilogramme (n° 38).

Incertitude de mesure :

$\pm 0,000001 \%$ (± 10 microgrammes)

i Actuellement, un effort mondial est en cours pour redéfinir l'IPK afin qu'il puisse être dérivé des constantes fondamentales de la physique.

Systèmes de mesure pour les transactions commerciales

Solutions clés en main – de l'ingénierie à l'agrément pour transactions commerciales



Endress+Hauser fournit des systèmes personnalisés pour transactions commerciales avec tous les composants nécessaires. Nos systèmes et solutions de mesure sont conçus pour être intégrés de manière optimale dans vos systèmes de contrôle et de surveillance des process. Tous les partenaires avec lesquels nous collaborons pour développer et concevoir ces systèmes de mesure sont certifiés ISO 9001 et font l'objet d'audits réguliers de notre part.

Nos prestations

Pour la planification et la mise en service de systèmes de mesure pour transactions commerciales, vous pouvez compter sur nos spécialistes :

- Clarifications et conseil personnalisé sur site
- Ingénierie et construction de systèmes de mesure pour transactions commerciales avec tous les composants :
 - Débitmètres Coriolis
 - Appareils de mesure de pression et de température
 - Calculateurs de débit avec logiciel d'exploitation (système de contrôle de déchargement et de comptage, fonctions de diagnostic, etc.)
 - Vannes de contrôle, vannes de purge, mélangeurs, etc.
 - Débitmètres master et étalons
- Systèmes de mesure mobiles ou fixes
- Fabrication de skids
- Conformité certifiée selon les normes valables au plan international (OIML, API)
- Coordination avec les autorités de métrologie et/ou d'étalonnage
- Coordination de la mise en service et de la vérification sur site
- Assistance dans le cadre de la procédure pour l'agrément douanier
- Documentation de projet : schémas électriques, plans, instructions de montage, manuels de mise en service, agréments, etc.



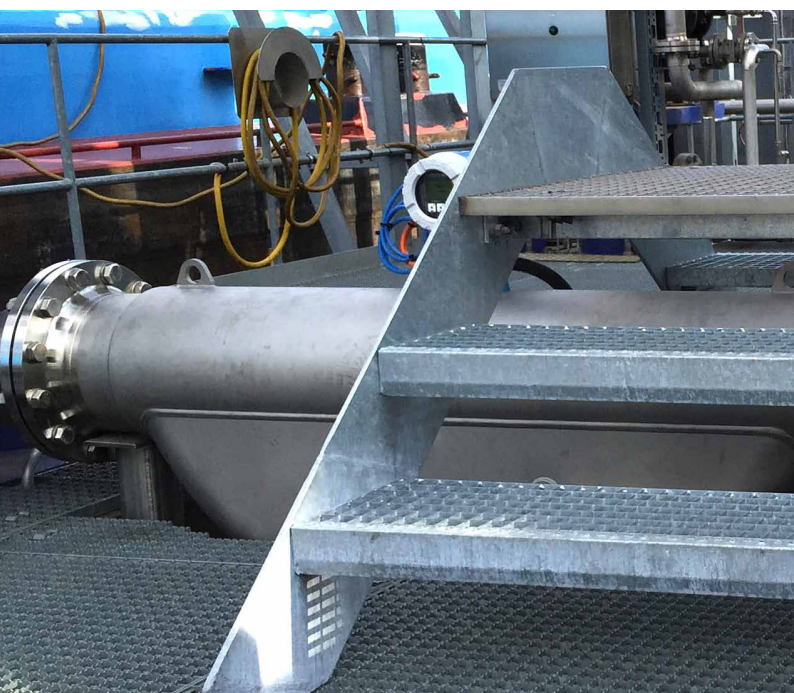
Mesure des hydrocarbures biphasiques

Notre solution crée un maximum de transparence

Il est bien connu que la mesure traditionnelle du volume peut être associée à un niveau élevé d'incertitude, par exemple en raison des poches d'air causées par la "vidange" du réservoir pendant le soutage ("effet cappuccino"). La mesure du niveau dans un parc de stockage – immédiatement après le remplissage d'un réservoir – est également problématique car le mouvement de la surface du fluide ne se stabilise pas pendant des heures, et ce n'est qu'alors qu'une mesure de niveau est possible. Pour ces cas précis, Endress+Hauser a développé un "système de mesure biphasique" breveté qui permet une mesure fiable et

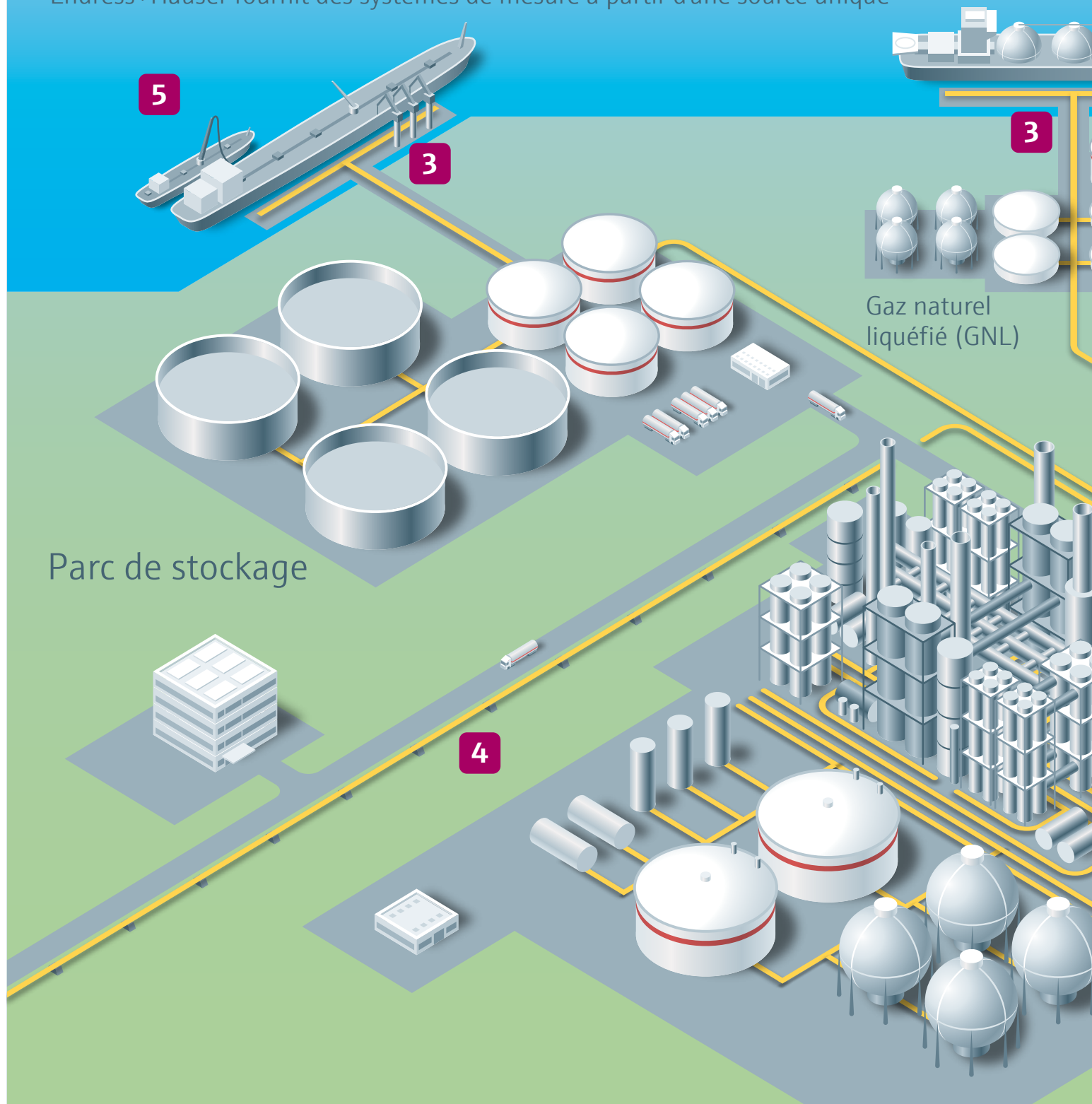
en temps réel des quantités et du volume d'hydrocarbures liquéfiés – même dans des espaces très confinés.

- Système de mesure certifié selon MI-005
- Précision de mesure élevée ($\pm 0,5\%$) pour la masse et le volume
- Mesure précise et en temps réel des quantités transférées pour le chargement et le déchargement de navires, de wagons-citernes ou de camions
- Aucune installation de séparateur de gaz n'est nécessaire

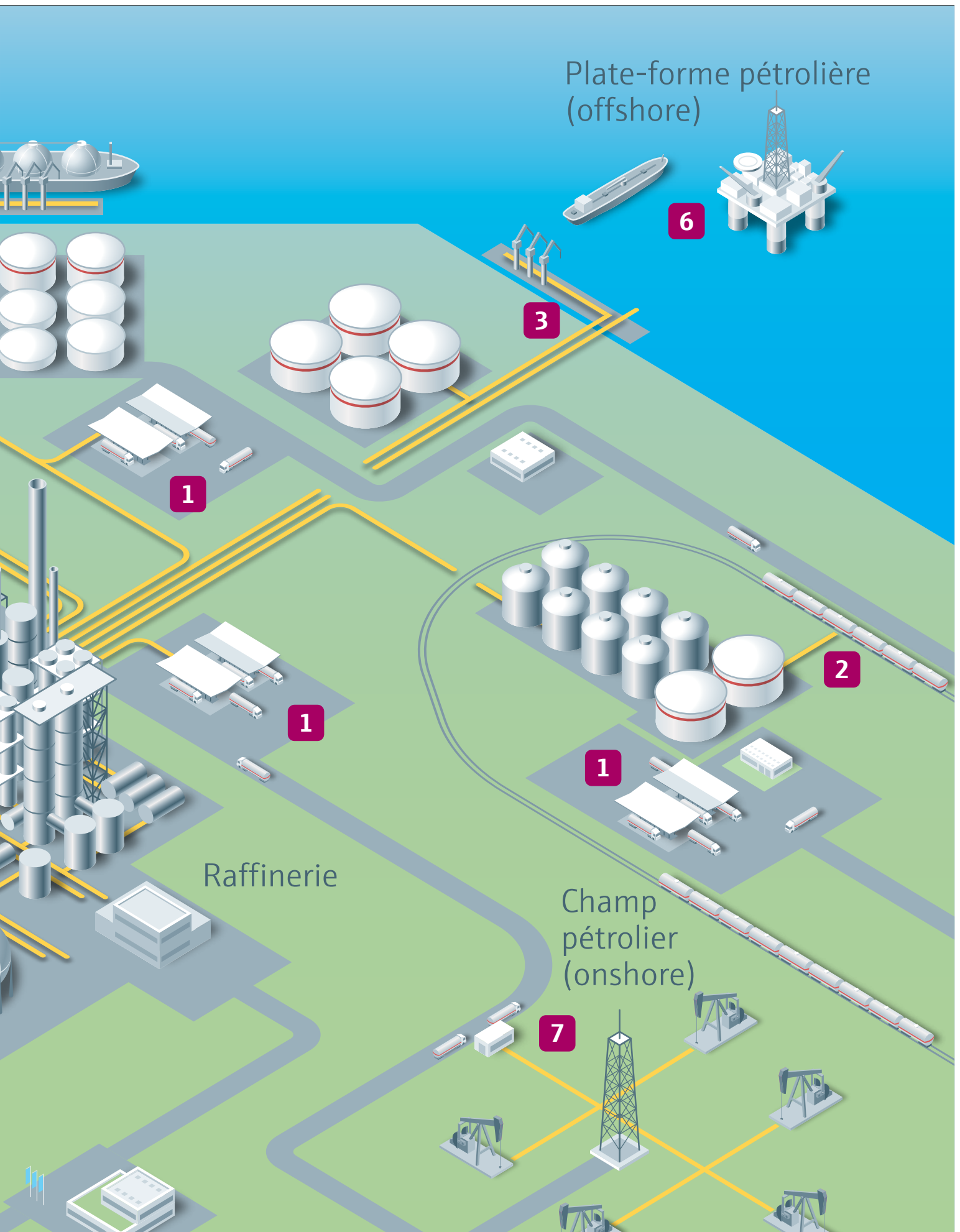


Transactions commerciales dans l'industrie pétrolière

Endress+Hauser fournit des systèmes de mesure à partir d'une source unique

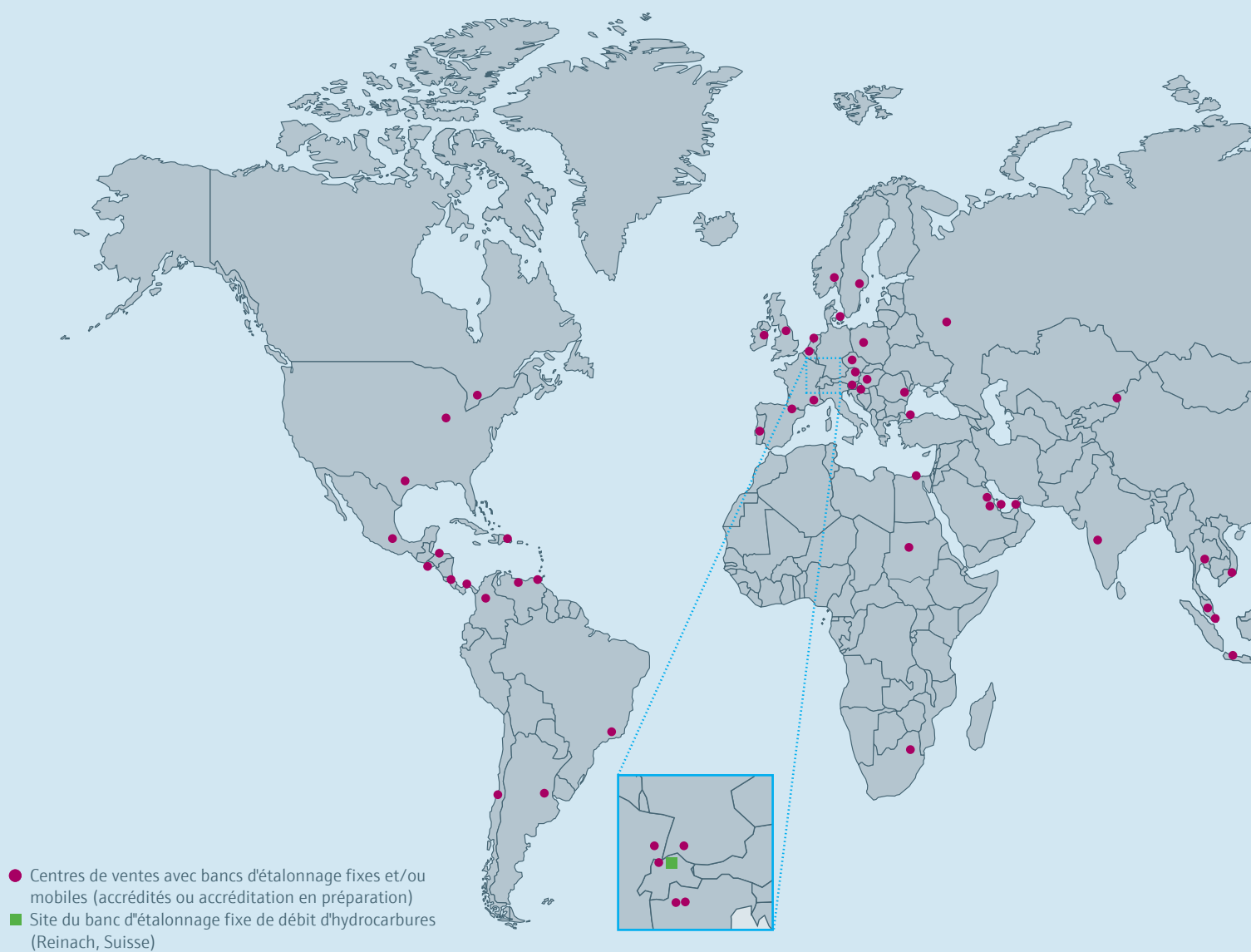


- Chargement et déchargement de camions (1), wagons-citernes (2) ou navires (3)
- Mesure de quantité dans les pipelines (4)
- Mesure de quantité pour le transfert de combustible de soute (5)
- Mesure de quantité dans les applications offshore, p. ex. plates-formes pétrolières (6)
- Mesure de quantité au moyen d'unités LACT (Lease Automated Custody Transfer) (7)





Nos centres de vente – toujours à vos côtés, dans le monde entier



Aperçu de nos services

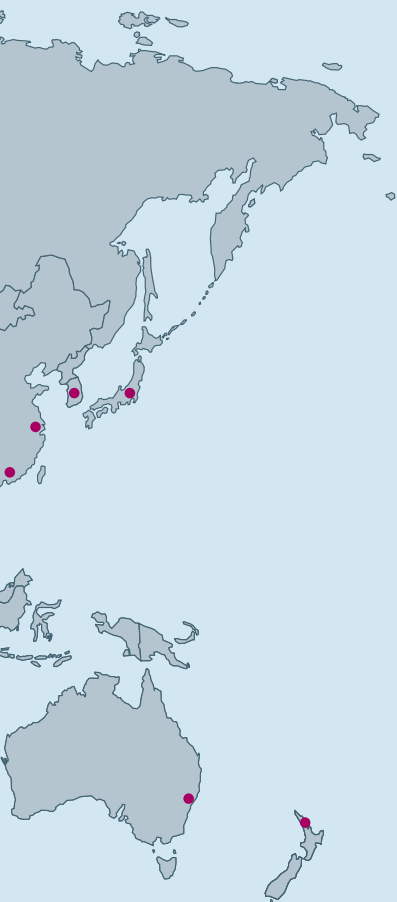
- Gestion professionnelle de projets nationaux et internationaux
- Planification et consultation d'experts sur place
- Planification, ingénierie et conception de points de mesure pour transactions commerciales
- Montage, mise en service et configuration
- Vérifications/étalonnages sur site
- Test de débitmètres master
- Réétalonnage en usine
- Réparation et pièces de rechange
- Dépannage
- Maintenance (contrats de maintenance)
- Assistance pour les audits et les procédures d'acceptation de la part des autorités métrologiques et douanières
- Séminaires et sessions de formation

Service dans le monde entier

Tout au long du cycle de vie de vos points de mesure pour transactions commerciales

Il existe des exigences pratiques et qualitatives très strictes pour les opérations de transactions commerciales avec des hydrocarbures. Planifier et concevoir des points de mesure pour transactions commerciales est une chose, mais fournir des conseils d'experts et assurer la maintenance de ces systèmes de mesure tout au long de leur cycle de vie en est une autre.

Vous pouvez donc compter sur le réseau mondial Endress+Hauser qui compte plus de 40 centres de services offrant une assistance pour toutes les questions liées aux transactions commerciales. Nos experts sur place veillent à ce que tout se passe bien de votre côté. Ils veillent également à résoudre les problèmes – par exemple en cas d'urgence – avec un simple coup de téléphone.



France

Endress+Hauser France
3 rue du Rhin
68330 Huningue
info.fr.sc@endress.com
www.fr.endress.com

Agence Export
3 rue du Rhin
68330 Huningue
Tél. (33) 3 89 69 67 38
Fax (33) 3 89 69 55 10

Agence Paris-Nord
91300 Massy

Agence Ouest
33700 Mérignac

Agence Est
69800 Saint-Priest

Tél. **0 825 888 001** Service 0,15 € / min
+ prix appel

Fax **0 825 888 009** Service 0,15 € / min
+ prix appel

Canada

Endress+Hauser Canada
6800 Côte de Liesse
St Laurent, Québec
Tél. (514) 733-0254
Fax (514) 733-2924

Endress+Hauser Canada Ltd
1075 Sutton Drive
Burlington, Ontario
Tél. (905) 681-9292
Fax (905) 681-9444
info.ca.sc@endress.com
www.ca.endress.com

Belgique/Luxembourg

Endress+Hauser Belgium
17-19 Rue Carli
B-1140 Bruxelles
Tél. (02) 248 06 00
Fax (02) 248 05 53
info.be.sc@endress.com
www.be.endress.com

Suisse

Endress+Hauser Switzerland
Kägenstrasse 2
CH-4153 Reinach
Tél. (061) 715 75 75
Fax (061) 715 27 75
info.ch.sc@endress.com
www.ch.endress.com