



## Focus Utilités Industrielles

Les solutions de mesure pour une meilleure gestion de l'énergie et sa fiche CEE



- 3 **ISO 50001**  
Air comprimé, production de froid  
et de vapeur : les économies sont possibles
- 4 **Fiche CEE n°IND-UT-134**  
Système de mesurage d'IPE
- 5 **Indicateurs de Performance Energétique**  
De la mesure à la métrologie
- 6 **Centrale d'air comprimé**  
Suivi des performances énergétiques
- 8 **Chaufferie**  
Suivi des performances énergétiques
- 12 **Qualité de l'eau**  
Platines d'énergie sur mesure
- 14 **Centrale frigorifique**  
Suivi des performances énergétiques
- 16 **Utilités industrielles**  
Instrumentations compactes
- 17 **Offre service**  
Pour pérenniser les gains
- 18 **Solution de communication**  
L'ouverture et l'interopérabilité en priorité
- 19 **Solution de visualisation**  
De la solution locale à la gestion multi-site

*(Cher lecteur,*

Depuis 2019, il est possible grâce à la fiche CEE standardisée intitulée "Système de mesurage d'indicateurs de performance énergétique" et référencée IND-UT-134, de financer, en partie ou en totalité, la mise en place d'Indicateurs de Performance Energétique (IPE) sur les utilités (plus d'informations page 4-5 de la brochure).

La mesure, la surveillance et l'analyse des consommations et des performances énergétiques sont les clés d'une politique réussie de gestion de l'énergie. Mesurer c'est déterminer vos usages significatifs, orienter vos actions d'économies d'énergie, surveiller les performances de vos installations par la mise en place d'Indicateurs de Performance Energétique (IPE) et ainsi intervenir rapidement en cas d'anomalie.

Le métier d'Endress+Hauser est résolument tourné vers la mesure. Nos énergéticiens sauront vous apporter les meilleurs conseils pour vous garantir la mise en place d'un plan de mesurage clé en main comprenant des instruments de mesure industriels fiables, des solutions ouvertes de gestion de l'énergie et un suivi métrologique adapté, le tout sur mesure.

Cette brochure offre un tour d'horizon de nos compétences pour le déploiement de plans de mesurage sur les centrales d'air comprimé, les chaufferies vapeur, les installations frigorifiques et les échangeurs thermiques.


Choisir Endress+Hauser, c'est maîtriser votre projet d'économie d'énergie.

Bonne lecture,  
L'Équipe Energie

## Applicator, outil unique pour la sélection et le dimensionnement d'instruments

Quelles technologies de mesure utiliser pour les différentes utilités ? Quelle est l'incertitude associée à une puissance thermique déterminée à partir d'une mesure de débit et de température ? Découvrez "Applicator Industries & Sizing Débit", le logiciel en ligne gratuit d'aide à l'ingénierie pour la sélection, le dimensionnement et le calcul de l'incertitude globale.



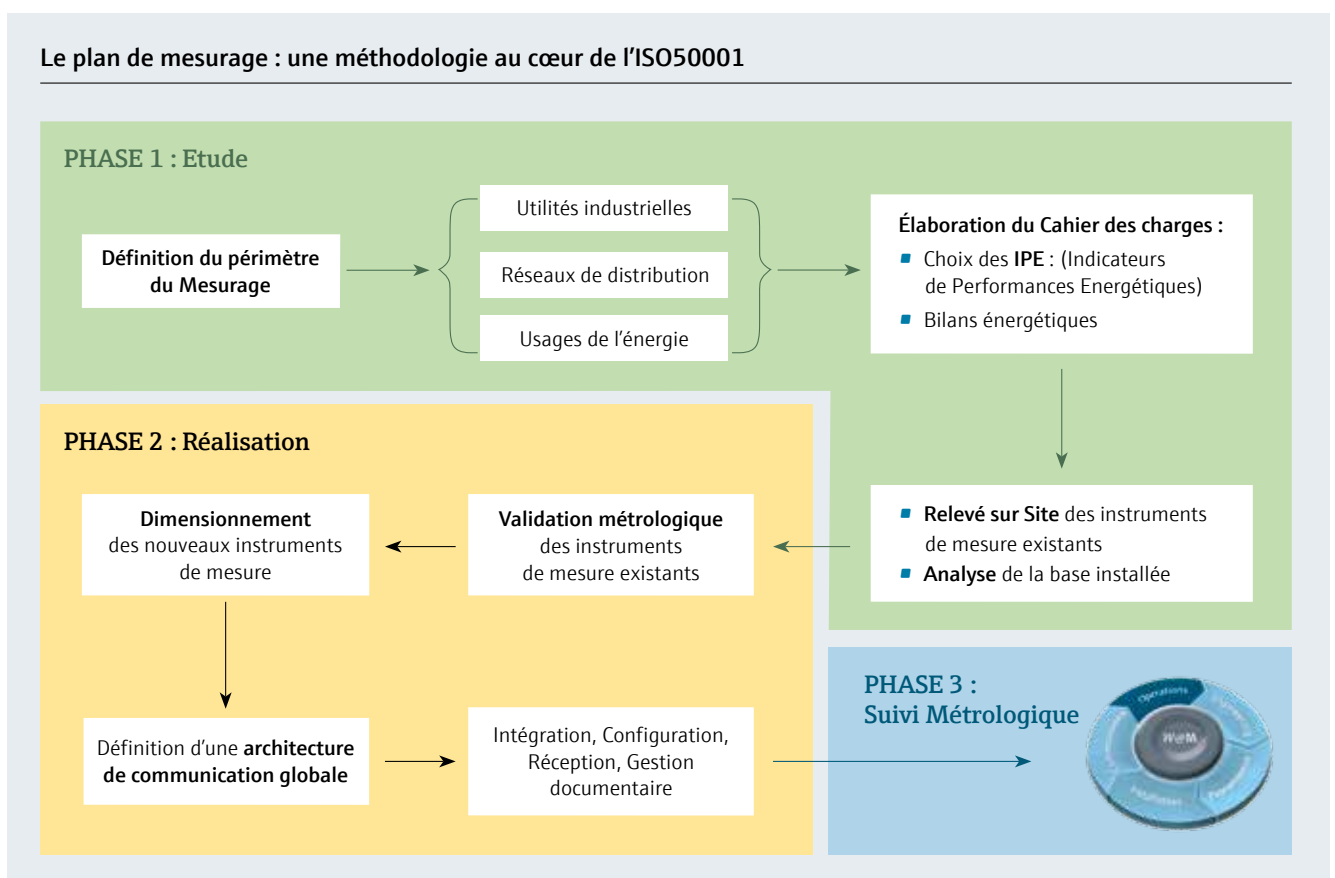
 Applicator Industries



# Mesurer c'est bien, encore faut-il mesurer juste !

Pour une entreprise, consommer moins d'énergie, c'est gagner en compétitivité. Les gisements d'économies sont nombreux notamment dans le domaine de l'air comprimé, la production de froid et de vapeur. Et pourtant, encore peu d'entreprises connaissent le niveau des pertes énergétiques qu'elles subissent au quotidien, dues souvent à une absence de gestion ou tout simplement à une absence de mesure.

## Le plan de mesure : une méthodologie au cœur de l'ISO50001



### Le plan de mesure : une assurance des règles de l'art

Mauvais dimensionnements des instruments de mesure, installations inappropriées, boucles d'énergie mal configurées, autant de problèmes fréquemment rencontrés. Or, quand le doute s'installe, c'est toute la politique de gestion de l'énergie qui peut être remise en cause.

Pour assurer une maîtrise globale de la gestion de l'énergie au niveau des utilités, des réseaux de distribution ainsi qu'au niveau du processus de fabrication, Endress+Hauser vous accompagne dans la conception et la réalisation de votre projet plan de mesure qui inclut à la fois :

- la réalisation de bilans énergétiques, la détermination d'indicateurs de performance "sur mesure",
- la validation métrologique des instruments de mesure existants,
- le dimensionnement des nouveaux instruments de mesure,
- l'étude du mode de communication et d'acquisition des données,
- le paramétrage de l'outil logiciel de management de l'énergie dans le milieu de l'instrumentation de process.

Endress+Hauser est l'un des artisans de la norme NF EN 17267 : Plan de mesure et de surveillance de l'énergie - Conception et mise en œuvre - Principes pour la collecte des données énergétiques. Etant nous-mêmes des industriels, nous avons veillé à l'adéquation de cette norme avec les contraintes technicoéconomiques des industriels.

# Fiche CEE n°IND-UT-134

Créé en 2006, le dispositif des Certificats d'Economie d'Énergie est basé sur l'obligation de réalisation d'économies d'énergie, imposée par les pouvoirs publics aux vendeurs d'énergie. Ceux-ci doivent ainsi promouvoir activement l'efficacité énergétique auprès des consommateurs d'énergie.

Des fiches d'opérations standardisées, définies par arrêtés, sont élaborées pour faciliter le montage d'actions d'économies d'énergie. Elles sont classées par secteur (résidentiel, tertiaire, industriel, agricole, transport, réseaux) et définissent des montants forfaitaires d'économies d'énergie en kWh cumac. Cette valeur est ensuite convertie en euros. Dans le 28<sup>ème</sup> décret du 18 décembre 2018, la fiche CEE standardisée intitulée "Système de mesurage d'Indicateurs de Performance Énergétique (IPE)" et référencée IND-UT-134 a vu le jour.



La fiche complète est disponible en flashant ce code. **Cette fiche permet de financer, en partie ou en totalité, la mise en place d'Indicateurs de Performance Énergétique (IPE) sur un ou plusieurs équipements constituant un usage énergétique.**

## Le système de mesurage a pour fonction :

- de mesurer, relever et conserver les données nécessaires au calcul des IPE,
- de communiquer vers l'utilisateur les résultats obtenus afin de réaliser un suivi des IPE,
- d'alerter l'utilisateur en cas de dérive des IPE.

Des éléments du système peuvent être, en partie, existants sous réserve de leur bon fonctionnement. Le logiciel de gestion énergétique ne peut être un tableau Excel. Sont éligibles, les systèmes de mesurage mis en place sur les usages énergétiques suivants et permettant de calculer à minima les indicateurs ci-dessous :

Usages énergétiques	Indicateurs de performance énergétique
Production et distribution de chaleur	Rendement spécifique chauffage (%)
Production et distribution d'air comprimé	Consommation d'énergie spécifique (Wh/Nm <sup>3</sup> )
Production et distribution de froid	COP (kWh frigo/kWh elec)
Procédé industriel thermique ou électrique	Rendement (kWh/Unité de production)
Autres systèmes motorisés	Rendement (%)

## Exemple

### Mise en place d'IPE rendement spécifique chauffage (%) sur chaudière 5 MW / Site fonctionnant en 3 x 8 weekend compris / logiciel acheté

- Coût d'investissement : Fourniture matériels, montage et mise en service : 21 000€
  - Montant des CEE : 3 364 830 kWh cumac (prix CEE (01-2021) 0,008€/kWh cumac)
  - Montant en € : 26 918 €
- Opération autofinancée



Memograph RSG45

## L'offre Endress+Hauser associée à la fiche intègre :

- la validation des mesures déjà installées,
- la fourniture du matériel de mesurage nécessaire et du logiciel de gestion énergétique,
- l'installation et la mise en service du matériel,
- la documentation pour le dossier de justification des CEE.

**Vous trouverez plus d'informations dans les pages 5 et 19 de ce document.**

# Indicateurs de Performance Energétique (IPE) : de la mesure à la métrologie



Un système de mesurage performant, tel que défini par la norme EN 17267, est un outil incontournable pour le pilotage de la maintenance préventive des utilités industrielles. Les Indicateurs de Performances Energétiques (IPE) sont au cœur de cette démarche, ils permettent à la fois de caractériser les performances énergétiques d'un équipement, de diagnostiquer et d'analyser les sources de défaillance et ainsi identifier des potentiels d'amélioration. Endress+Hauser est l'unique acteur de l'instrumentation et de la métrologie à avoir développé un catalogue des IPE spécifiques aux utilités industrielles.

Type d'IPE selon : ISO 50001 & ISO 50006		Centrale Air comprimé	Chaudière Vapeur ou Eau Chaude		Installation frigorifique	Echangeur thermique
			Chaudière	Chaudière		
		Page 4 et 5	Page 6, 7, 8, 9, 10 et 11		Page 12, 13 et 14	
Puissance	Électrique [kW]	x			x	
	Thermique [kW]		x		x	x
Ratio spécifique	Acronyme	<b>CES</b> ★	<b>TxD</b>	<b>TxRC</b>	<b>COP</b> ★	
	Unité	Wh.Nm-3	[-] %	[-] %	kWhfrigo . kWhelec-1	
	Gamme de mesure	[ 0 ... 200 ]	[0 ... 100 %]	[0 ... 100 %]	[ 0 ... 10 ]	
	Calcul d'incertitude	x	x	x	x	
	Suivi métrologique	x	x	x	x	
Rendement	Acronyme		<b>RSC</b> ★	<b>RGC</b> ★	<b>RTG</b>	
	Unité		[-] %	[-] %	[-] %	
	Gamme de mesure		[0 ... 100 %]	[0 ... 100 %]	[0 ... 100 %]	
	Calcul d'incertitude		x	x	x	
	Suivi métrologique		x	x	x	
Coefficient énergétique	Acronyme					<b>H</b>
	Unité					W.m-2.K-1
	Gamme de mesure					[0 ... 5000]
	Calcul d'incertitude					x
	Suivi métrologique					x

Les IPE ★ indiqués sont conformes aux exigences de la fiche CEE (n°IND-UT-134) - Système de mesurage d'Indicateurs de Performance Energétique.

(\*) Légende :

- CES : Consommation Electrique Spécifique – Centrale air comprimé
- COP : Coefficient de Performance - Centrale frigorifique
- H : Coefficient de Transfert Thermique – Echangeur thermique
- RGC : Rendement Global d'une Chaudière
- RSC : Rendement Spécifique d'une Chaudière
- RTG : Rendement Thermodynamique Global – Centrale frigorifique
- TxD : Taux de Déconcentration – Chaudière
- TxRC : Taux de Retour des Condensats – Chaudière

ISO 50006 : Systèmes de Management de l'Energie - Mesurage de la performance énergétique à l'aide des Situations Energétiques de Référence (SER) et des Indicateurs de Performance Energétique (IPE) - Principes généraux et lignes directrices.

# Suivi des performances énergétiques d'une centrale d'air comprimé

En France, l'air comprimé représente en général 10 à 15 % de la facture d'électricité des entreprises alors qu'en moyenne 30 % de l'air produit est perdu sous forme de fuite !

L'indicateur de performance énergétique à suivre est la consommation énergétique spécifique des compresseurs ( $\text{kWh}/\text{Nm}^3$ ). Pour les installations importantes comprenant diverses ramifications, le suivi des consommations de chaque ligne ainsi que l'évolution des fuites s'avèrent pertinents pour réaliser des gains compris entre 15 et 30 %.

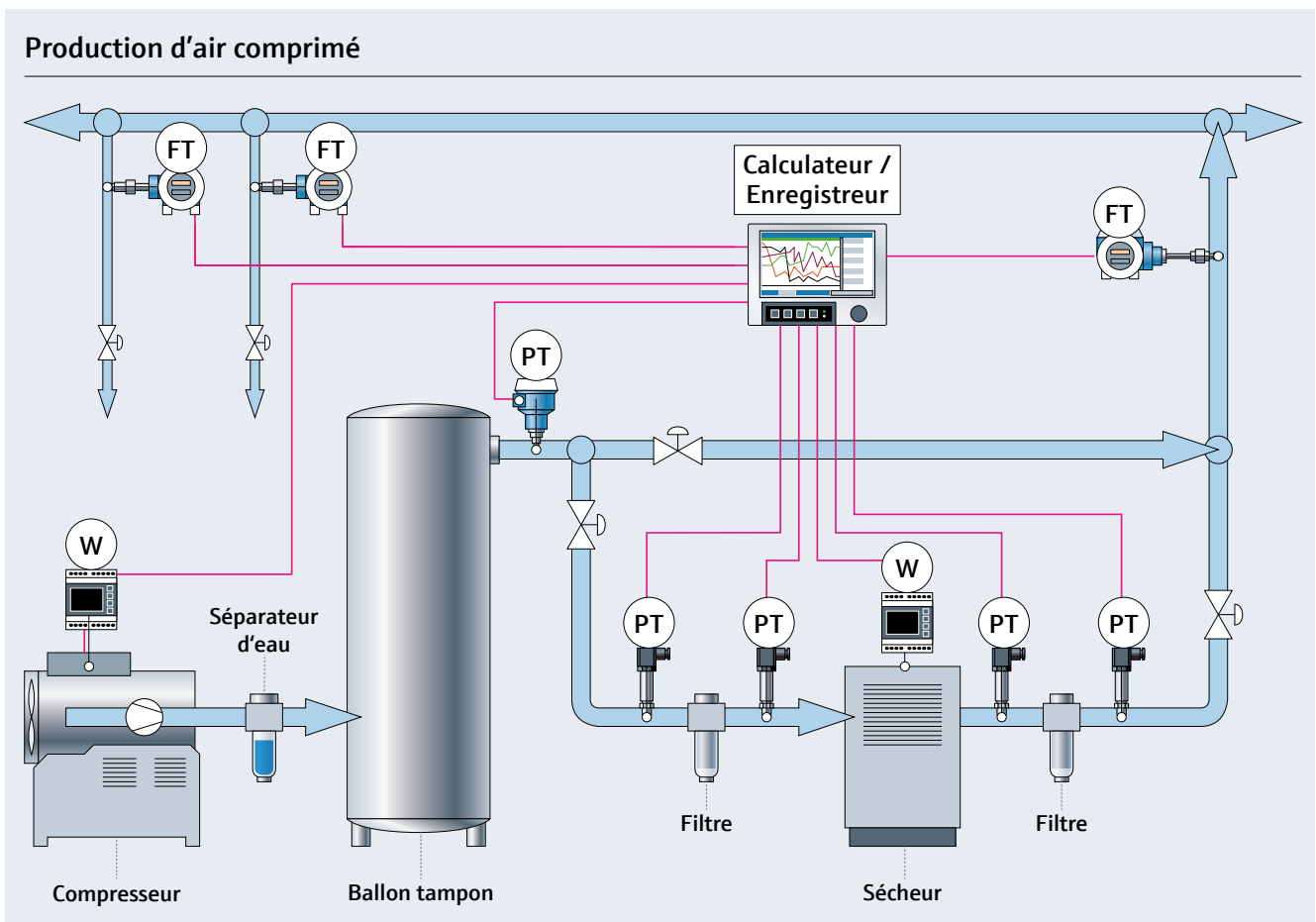


Schéma simplifié d'une installation d'air comprimé

# L'instrumentation adaptée à l'air comprimé

La mesure de débit d'air en sortie de centrale permet un suivi de l'évolution de la production globale et des consommations par poste pour les grandes installations. Les technologies de mesure massique thermique et vortex s'apprécient en fonction de la qualité de l'air. Une troisième solution, mesure par delta P avec tube de pitot ou diaphragme, peut être envisagée lorsque les longueurs droites sont réduites, mais attention aux pertes de charge !

## Mesure de débit d'air sec

### Débitmètre massique thermique T-mass 150/300

- Mesure directe en débit massique ou volumique normé ( $\text{Nm}^3/\text{h}$ )
- Perte de charge négligeable contrairement aux débitmètres mécaniques
- Rangeabilité élevée, idéale pour identifier les fuites
- Version T-mass 150 pour le comptage divisionnaire et T-mass 300 pour le comptage principal avec possibilités de mesure bidirectionnelle, de détection de présence d'humidité et de contrôle de bon fonctionnement via la Heartbeat Technology intégrée.



## Mesure de débit d'air non sec et non filtré

### Débitmètre vortex Prowirl 200

- Élément de mesure étalonné à vie
- Pertes de charge négligeables
- Possibilité d'une mesure de pression et de température intégrées pour le calcul du débit massique/volumique normé

## Capteur de pression

### Cerabar

Chaque bar de pression inutile fourni par l'installation augmente les coûts d'environ 6 à 10 %. De plus, la consommation électrique spécifique ( $\text{kWh}/\text{Nm}^3$ ) doit être suivie en corrélation avec la pression au départ de la centrale.

- Cerabar PMP51B pour la surveillance de la pression fournie par la centrale
- Cerabar PMP21 pour le contrôle de l'encrassement des filtres



## Centrale d'acquisition et de calcul

### Memograph M RSG45

Pour un suivi au plus près de la centrale et du réseau de distribution

- Synoptique personnalisé de l'installation
- Visualisation et enregistrement des IPE et des consommations
- Gestion des alarmes
- Emission de rapports périodiques de suivi des IPE avec le logiciel Field Data Manager

# Suivi des performances énergétiques d'une chaufferie

Qu'il s'agisse d'applications de process (stérilisation, pasteurisation, cuisson, séchage...) ou de conditionnement d'ambiance (chauffage, humidification...), la vapeur reste l'un des fluides les plus chers à produire du fait de la consommation en énergies, essentiellement combustibles, du traitement d'eau et de la maintenance des équipements qui lui sont associés. De manière générale, 36 % de la consommation de combustibles dans l'industrie est utilisée pour la production de fluides caloporteurs.

Pour une maîtrise de la consommation d'énergie, un simple comptage mécanique des quantités d'eau et de combustible reste une pratique insuffisante et purement comptable. Le suivi d'Indicateurs de Performances Energétiques (IPE) de la chaufferie et de ceux, au besoin, des chaudières correspond à la mesure des puissances thermiques produites, du rendement des chaudières et de celui de la chaufferie.

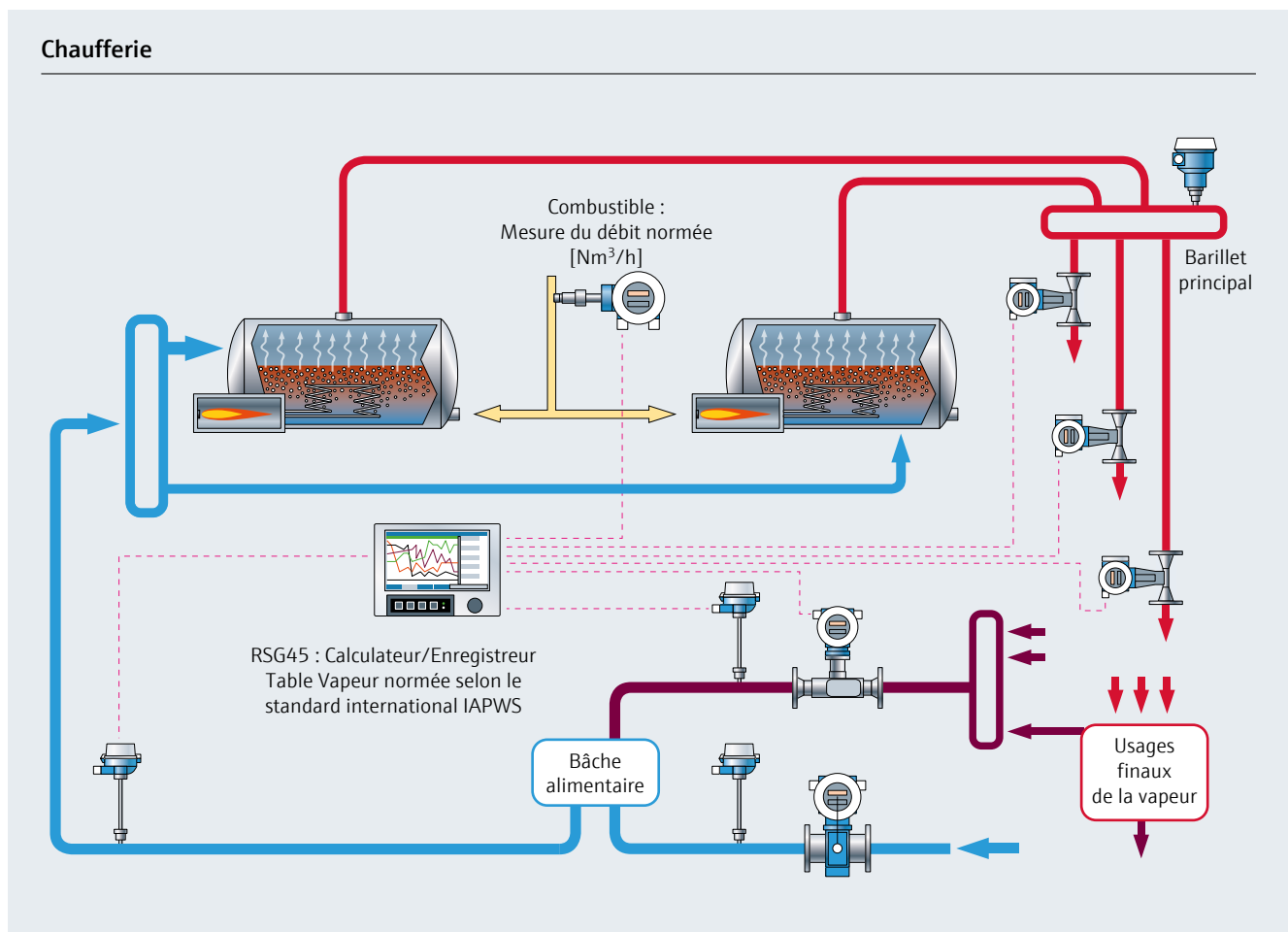


Schéma simplifié d'une chaufferie vapeur



# L'instrumentation adaptée à la vapeur

La mesure de débit de vapeur peut intervenir dans le cadre de plusieurs applications : suivi de la production de chaque chaudière, maillage des consommations par poste (répartition des coûts, facturation...), calcul du rendement d'une chaudière ou celui d'une chaufferie. Cette mesure est associée à une mesure de température et/ou de pression qui sert à déterminer l'énergie emmagasinée dans la vapeur et ainsi calculer la puissance thermique associée.

## Mesure de débit de vapeur saturée ou surchauffée

### Débitmètre vortex : Prowirl 200

Pour la mesure de débit massique de la vapeur et la puissance thermique en sortie de chaudière mais aussi le titre vapeur, c'est-à-dire la qualité de la vapeur produite.

- Version multivariable intégrant pression et température
- Grande rangeabilité de mesure avec précision maximale
- Élément de mesure étalonné à vie
- Pertes de charge négligeables



### Organe déprimogène avec transmetteur delta P Deltabar

Large choix d'organes déprimogènes (diaphragme, tuyère, venturi ou sonde de pitot moyennée) pour une adaptation aux contraintes du process (faibles pertes de charge) et de l'installation (longueurs droites réduites)

- Technologie reconnue et normalisée depuis 1929 (ISO5167)
- Remplacement ou réétalonnage du delta P sans arrêt de l'installation
- Adapté aux conditions de process extrêmes (<420 bar)

## Transmetteur de pression absolue

### Cerabar

- Equipé d'une vanne isolement et d'un siphon.
- Sortie 4...20 mA ou 4..20 mA Hart
- Précision de mesure 0,3 %, 0,15 % ou 0,075 %
- Mise en service simple via l'afficheur sans outil de configuration pour la version Hart



## Sonde de température

### iTherm Moduline TM131

Avec doigt de gant et raccordement à souder, à visser ou à bride.

- Construction modulaire
- Signal Pt100, avec ou sans transmetteur ou afficheur
- Montage en tête ou séparé

# Calcul de débit massique, de puissance thermique, d'énergie cumulée et d'IPE

## Calculateurs d'énergie monovoies EngyCal RS33, multivoies RMS621 ou Memograph RSG45

Le calculateur/enregistreur Memograph RSG45 associé au logiciel Field Data Manager permet une émission de rapports périodiques de suivi des IPE, conforme à la fiche CEE n°IND-UT-134.

- Standard de calcul selon IAPWS-97 (Internal Association for the Properties of Water and Steam)
- Compensation de la mesure de débit par dP en fonction de l'organe déprimogène intégré
- Sortie numérique (Ethernet TCP/IP, Modbus TCP/RTU, M-Bus, Profibus) pour une intégration simplifiée



EngyCal RS33



RMS621



Memograph RSG45

Le calculateur/enregistreur Memograph RSG45 associé au logiciel Field Data Manager avec le module reporting permet une émission de rapports périodiques de suivi des IPE, conforme à la fiche CEE n°IND-UT-134.

## L'instrumentation adaptée aux combustibles

La mesure de débit du combustible est aussi nécessaire pour le calcul du rendement de la chaudière. Il est indispensable de disposer du bon pouvoir calorifique du combustible (PCI ou PCS) pour réaliser ce calcul.

### Mesure de débit de gaz naturel

#### Débitmètre thermique : T-mass 300

Pour une mesure directe en masse, volume normé et puissance

- Perte de charge négligeable
- Grand rangeabilité jusqu'à 1/100
- Version à montage entre brides ou à insertion



### Mesure de débit de fioul

#### Débitmètre Coriolis : Promass E 200

Pour une mesure de la masse et du volume des combustibles liquides

- Pas de longueurs droites requises
- Mesure directe et précise de la densité
- Précision de mesure ( $\pm 0,25\%$ ) et rangeabilité ( $> 1000 : 1$ ) élevées



# L'instrumentation adaptée aux liquides caloporteurs

Pour le calcul du rendement de la chaudière, la puissance thermique de l'eau d'alimentation est prise en compte par une mesure de température et de débit. Pour le calcul du rendement global de la chaufferie, la puissance thermique des retours condensats et celle de l'eau d'appoint sont aussi nécessaires.

## Débitmètre ultrasons

### Prosonic Flow E 100

Pour la mesure volumique sur fluides chauds conducteurs ou non

- Très bonne rangeabilité
- Excellente précision (< 0,5 %)
- Existe aussi en version clamp-on pour montage sans intervention sur la conduite (Prosonic Flow 91W)



## Débitmètre électromagnétique

### Promag 10/400 W

Pour la mesure volumique sur fluides conducteurs

- Excellent rapport prix/performance
- Pas de pertes de charge, passage intégral
- Bonne précision (< 0,5 %)
- Grande rangeabilité

## Package Energie (D9E) pour le comptage transactionnel d'énergie thermique certifié MI-004



Compteur  
Prosonic Flow E Heat



Calculateur  
EngyCal RH33



Sondes de température  
PT100



Doigts de gant

Ensemble composé d'un compteur, de deux sondes de température et d'un calculateur livré configuré

- Construction industrielle (pour un montage en intérieur ou à l'extérieur)
- Certificat MID MI-004 Classe 2 (2 %)
- Calculateur avec :
  - fréquence d'entrée rapide (jusqu'à 1000 Hz)
  - appairage électronique de la température (Calendar Van Dusen) permettant de ne remplacer qu'une sonde en cas de défaut
  - sortie 4...20 mA ou Modbus TCP / RTU (RS-485) / M-Bus pour le transfert d'information

# Platines d'analyse pour vérifier la qualité de l'eau en continu

Dans les centrales de production d'énergie, le cycle eau/vapeur doit être exempt de contamination, pour éviter la corrosion des turbines et des conduites, pouvant conduire à des réparations coûteuses. Suivre en continu des paramètres physico-chimiques permet ainsi de prendre les bonnes décisions pour piloter son process.



## L'offre Endress+Hauser : une solution intelligente pour la surveillance du cycle eau/vapeur

- **Ingénierie flexible** : chaque panneau est conçu sur mesure et livré clé en main pour minimiser les coûts d'installation.
- **Instrumentation adaptée** : les analyseurs permettent de réduire les coûts de maintenance en limitant les temps d'arrêt de vos installations.
- Documentation complète pour la gestion de votre base installée.
- Intégration du système par protocole de communication certifié.
- Un partenaire unique pour une offre globale : instrumentation, ingénierie, mise en service et maintenance.

## Les paramètres d'analyse physico-chimique des eaux de chaudière / condensats

- La qualité de l'eau déminéralisée dépend d'un certain nombre de paramètres : pH, oxygène, conductivité, dureté, silice ou sodium.
- Notre instrumentation fait appel à des capteurs en ligne, basés sur la technologie numérique Memosens, garantissant une transmission du signal sans interférence.
- L'échantillon d'eau passe à travers un système de refroidissement puis un réducteur de pression pour être ensuite envoyé aux capteurs montés dans des chambres de passage spécifiques.



## La conductivité : un paramètre clé

La mesure de la conductivité fournit des informations sur la contamination de l'eau ; elle peut être déterminée de plusieurs façons :

- **Conductivité totale** (ou spécifique) : une augmentation soudaine de la conductivité totale indique une fuite d'eau dans le condenseur ou la chaudière.
- **Conductivité cationique** (ou conductivité acide) : mesure des impuretés cationiques qui sont transformées en acide fortement conducteur au niveau de la résine échangeuse d'ions.
- **Conductivité différentielle** : cette mesure est utilisée pour calculer et réguler la valeur de pH.
- **Conductivité dégazée** : détection de la présence de dioxyde de carbone, entraînée par une fuite dans les condensats.

Les platines Energie d'Endress+Hauser vous aident à protéger votre installation contre les dommages et assurent la longévité de votre installation. Nos platines sont utilisées sur de multiples applications, mais elles restent des solutions conçues pour votre installation.



Platine d'analyse compacte multiparamètre CDP60

# Suivi des performances énergétiques d'une centrale frigorifique

Dans l'industrie, la consommation électrique relative à la production de froid est d'environ 10 %. Que ce soit pour des applications de process (unités de surgélation, tunnels de refroidissement, entreposage...) ou de conditionnement d'ambiance (refroidissement, déshumidification...), la réfrigération reste l'une des utilités industrielles qui nécessitent le plus de technicité compte tenu des différents modes de production du froid (détente directe ou indirecte) et de la diversité des architectures d'installation.

Pour une maîtrise de la consommation d'énergie, un simple comptage des puissances électriques reste une pratique insuffisante et purement comptable. Le suivi d'Indicateurs de Performances Energétiques (IPE) de la centrale frigorifique correspond à la mesure des puissances frigorifiques produites et du coefficient de performance de l'installation (COP).

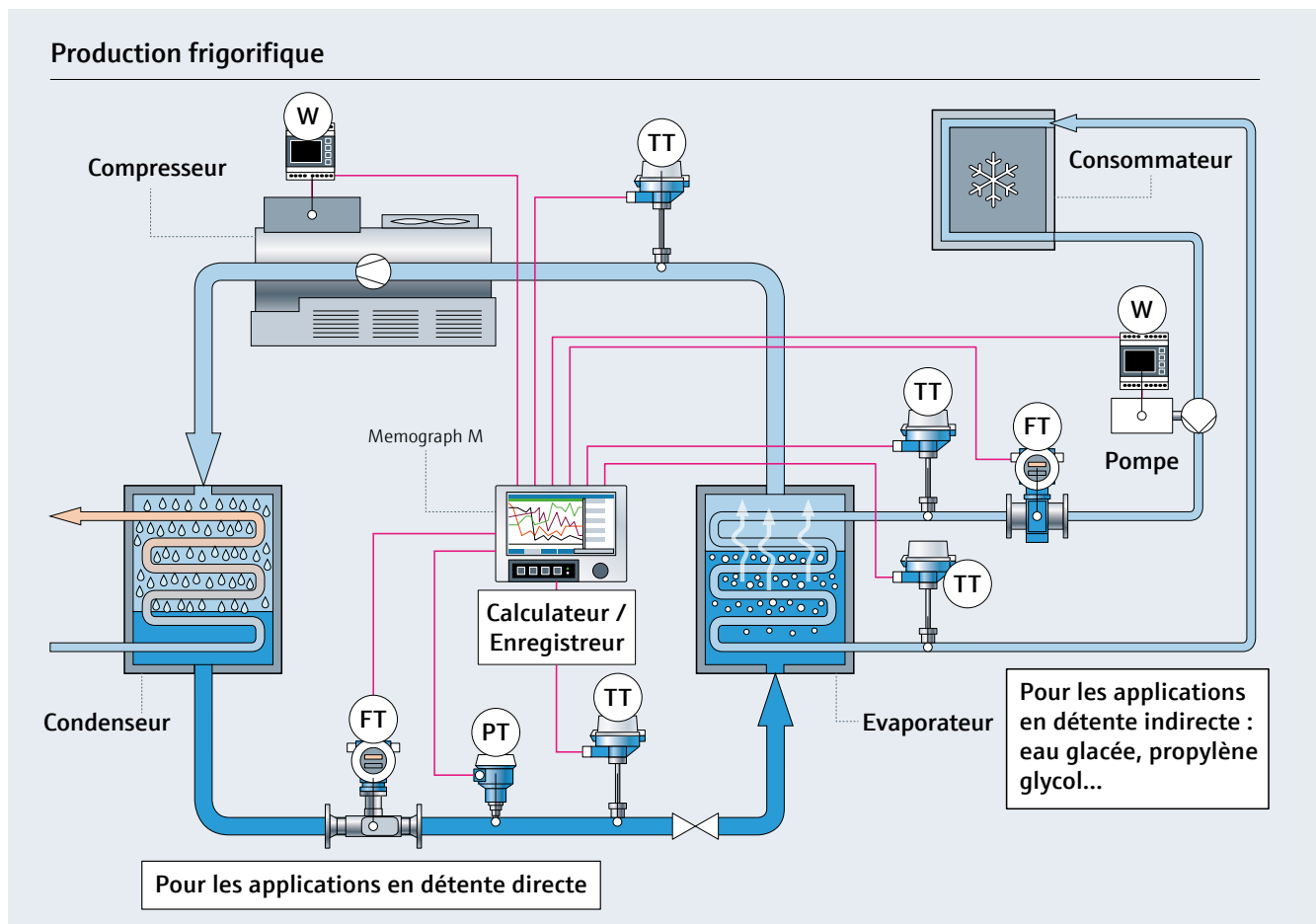


Schéma simplifié d'une centrale frigorifique

# Instrumentation adaptée aux fluides frigorigènes

Pour une installation fonctionnant en détente directe ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}_2$ ...), le calcul d'une puissance frigorifique et du coefficient de performance de l'installation (COP) nécessite la mesure de pressions, de températures, de puissances électriques et de débits. La mesure de débit peut être réalisée côté gaz ou liquide, ci-dessous les technologies à privilégier. Il faut éviter impérativement la mesure de débit à des positions où le régime d'écoulement peut être diphasique (présence de gaz liquide).

## Débitmètre ultrasons

### Débitmètre vortex Prosonic Flow 91W

Pour la mesure volumique de liquide - indépendamment de la conductivité

- Technologie non intrusive, montage sans arrêt de l'installation
- Contrôle de bon fonctionnement sur site
- Aucune perte de charge



## Débitmètre vortex

### Prowirl F200

Pour la mesure volumique de liquides et gaz

- Élément de mesure étalonné à vie
- Pertes de charge négligeables
- Très robuste - insensible aux surpressions/vibrations

# Instrumentation adaptée aux fluides frigoporteurs

Pour une installation fonctionnant avec de l'eau glacée, eau glycolée, le calcul d'une puissance frigorifique et du coefficient de performance de l'installation (COP) nécessite la mesure de température, de puissance électrique et de débit dont le choix de la technologie est, essentiellement, fonction de la conductivité du fluide. Aux débitmètres électromagnétiques et delta P, s'ajoute le vortex, consultable ci-dessus.

## Prosonic Flow E 100 ou Heat

Pour la mesure volumique sur l'eau froide.

- Très bonne rangeabilité (>200 :1)
- Précision de mesure de 2 à 0,5 %



## Débitmètre électromagnétique : Promag 10/400 W

Pour la mesure volumique sur l'eau glycolée ou fluide de conducteur > 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ou 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  avec le Promag 400.

- Passage intégral, aucune perte de charge
- Variante sans longueur droite amont & aval avec le Promag 400
- Grande rangeabilité > 1000 :1
- Bonne précision : 0,5 %

# Instrumentations compactes pour les utilités industrielles

Pour les systèmes de nettoyage ou de refroidissement ou les skids de traitement ou de filtration d'eau, Endress+Hauser dispose d'une gamme de capteurs fiables et sans maintenance, capables de remplacer vos compteurs mécaniques, flotteurs, pressostats, manomètres, thermostats et thermomètres.

## Débitmètre électromagnétique : Picomag

Pour la mesure et la surveillance de débit volumique sur fluides conducteurs  $> 10 \mu\text{S}/\text{cm}$ .

- Mesure simultanée du débit et de la température
- Construction compacte pour une facilité d'intégration
- Configuration rapide et à distance grâce à la connectivité Bluetooth
- Précision  $< 1\%$



## Capteur / détecteur de température : Easytemp – Thermophant

Pour la mesure et la surveillance de la température :

- avec sortie PT100 ou 4..20 mA ou PNP,
- avec ou sans afficheur.



## Capteur/ détecteur de pression Cerabar & Ceraphant

Pour la mesure et la surveillance de la pression :

- avec sortie 4..20 mA et/ou PNP,
- avec ou sans afficheur,
- précision 0,5 ou 0,3 %.



# Un interlocuteur unique pour la gestion de vos projets d'économie d'énergie

Endress+Hauser apporte des méthodes référencées et des outils fonctionnels pour vous permettre de gérer au mieux vos projets d'économie d'énergie et assurer la pérennité et la fiabilité des mesures qui leur sont associées. Une approche globale instrumentation, solution d'ingénierie, prestations de service, un savoir-faire acquis au cours des 50 dernières années par Endress+Hauser en matière de mesure, de réseaux de communication, de systèmes d'analyse de données et de prestations métrologiques, garantissent une solution technico-économique pertinente.

**Notre Equipe Energie vous accompagne tout au long de votre projet.**

- Méthodologie basée sur notre expérience et la norme ISO 50001 – Système de Management de l'Energie – ainsi que la norme : NF EN 17267 : Plan de mesurage et de surveillance de l'énergie - Conception et mise en œuvre - Principes pour la collecte des données énergétiques.
- Identification des points de mesure et conseils pour la mise en place d'instruments de mesure robustes, fiables et exacts sans aucun mauvais compromis technologique.
- Suivi et enregistrement des consommations et des performances énergétiques dans le cadre d'une solution ouverte.
- Mise en service et vérification de l'ensemble (mesure unitaire, boucle de mesure, IPE), formation du personnel.
- Suivi métrologique pour la pérennisation des gains.

## A votre service pour pérenniser vos gains

**Le service technique Endress+Hauser dispose d'une présence unique sur le terrain et gère plusieurs milliers de contrats de maintenance et d'étalonnage. Endress+Hauser, c'est l'assurance :**

- d'une mise en service complète des instruments, du contrôle de l'ensemble des données, de la lecture d'un Indicateur de Performance Energétique exact,
- que vos appareils de mesure existants, quelle que soit la marque, fournissent des données exactes et répétables dans le temps,
- que les enregistrements de l'étalonnage et les autres moyens permettant de déterminer l'exactitude et la répétabilité soient conservés,
- d'un support technique et d'une formation sur site.

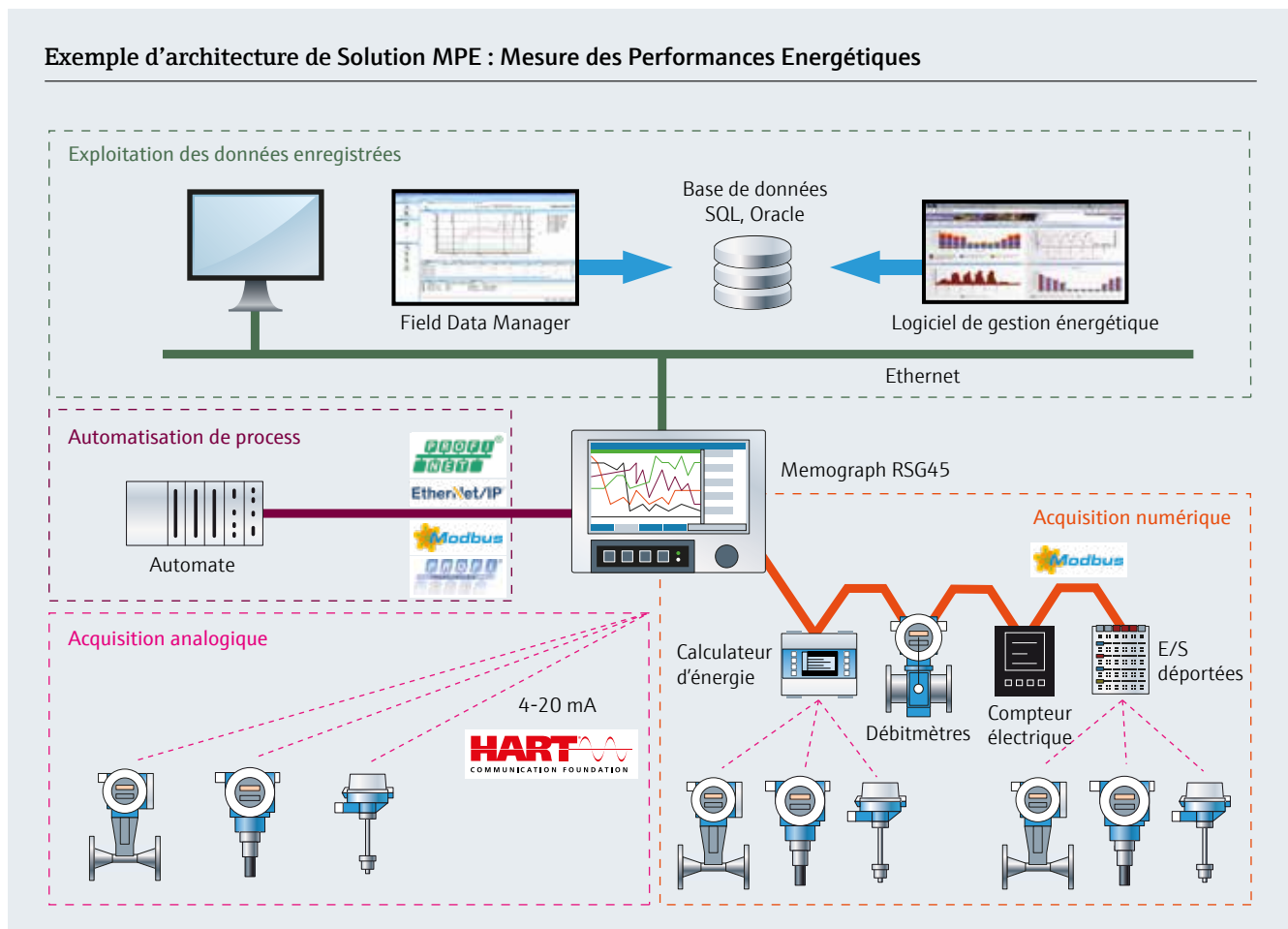
### Service Endress+Hauser

- Support technique
- Diagnostic et réparation
- Ingénierie
- Mise en service
- Etalonnage
- Maintenance
- Formation



# Solutions de communication ouvertes

La mesure doit amener à la décision. La collecte automatique de l'ensemble des données mesurées est une étape primordiale. La cellule Projets Solutions Numériques dispose d'experts certifiés en réseau de communication, qui sauront vous conseiller et mener à bien votre projet.



- Les valeurs mesurées sont remontées du terrain vers un enregistreur calculateur de type Memograph RSG45 de différentes manières :
  - protocole de communication standard type Modbus
  - de façon purement analogique (4-20 mA)
  - en utilisant le signal HART de l'instrument (multiparamètre)
- Transmission des données en temps réel vers un système d'automatisme via des protocoles de communication industrielle tels que Modbus, Profibus, Ethernet IP, Profinet.
- Le système d'acquisition Memograph permet de calculer des IPE et de partager ses valeurs de process avec d'autres systèmes de télégestion énergétique en utilisant des bases de données standardisées comme SQL, Oracle.

# Solutions de visualisation et d'enregistrement

La mise en place d'un système de mesurage des consommations et des performances énergétiques est essentielle pour un management de l'énergie réussi. Suivi en temps réel des usages énergétiques significatifs, affichage des IPE, évaluation des performances énergétiques réelles par rapport à un état de référence, ne sont que quelques exemples. Les gains générés par une telle solution de télégestion de l'énergie sont estimés entre 5 et 15 %.

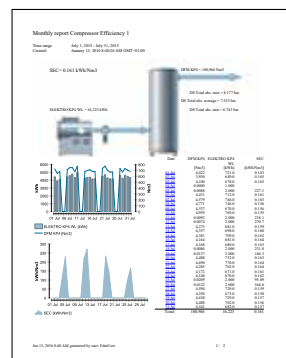
**Endress+Hauser propose 2 solutions qui sont conformes à la Fiche CEE n°IND-UT-134 : Système de mesurage d'Indicateurs de Performance Énergétique (IPE) :**

- une solution locale économique permettant de suivre localement quelques IPE cibles mais susceptible de par ces capacités de communication d'évoluer vers une solution centralisée, multi-site,
- une solution centralisée, très ouverte, dédiée au responsable énergie.

Voici un descriptif des deux solutions :

## Centrale d'acquisition et de calcul Memograph RSG45 : la solution terrain

- Suivi en temps réel des consommations et des IPE d'une ou plusieurs installations
- Synoptique personnalisé de l'installation
- Calculs d'énergie et IPE et enregistrement des données
- Emission de rapports périodiques de suivi des IPE avec le logiciel Field Data Manager en conformité à la fiche CEE n°IND-UT-134
- Possibilité de transfert automatisé vers des systèmes supérieurs
- Serveur web intégré pour la configuration et la visualisation



## Logiciel de gestion énergétique : la solution pour les responsables Energie

- Centralisation en un point unique de toutes les consommations énergétiques d'un ou plusieurs sites
- Suite logicielle en ligne ou à demeure, accès multi-utilisateurs
- Solution idéale pour structurer et appliquer une politique énergétique
- Variétés d'outils pour fixer des cibles, des objectifs, éditer des rapports, gérer des alarmes et identifier des gisements d'économie en conformité à la fiche CEE n° IND-UT-134



## 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