

DECISION D'APPROBATION DE MODELES  
N° 96.00.582.009.1 DU 9 AOUT 1996

## Compteurs d'énergie thermique SCHLUMBERGER modèles CF 50 et Cyclade-T

**(CLASSE I)**

LA PRESENTE DECISION EST PRONONCEE EN APPLICATION DU DECRET N° 88-682 DU 6 MAI 1988 RELATIF AU CONTROLE DES INSTRUMENTS DE MESURE ET DU DECRET N° 76-1327 DU 10 DECEMBRE 1976 REGLEMENTANT LA CATEGORIE D'INSTRUMENTS DE MESURAGE : COMPTEURS D'ENERGIE THERMIQUE.

**FABRICANTS**

Pour l'intégrateur SCHLUMBERGER type CF 50 :

SCHLUMBERGER INDUSTRIES, Etablissement de Mâcon, 9, rue Ampère, 71031 Mâcon, France.

Pour les mesureurs GWH type MTWH :

GWH, Obergrundstrasse 119, CH 6002 Lucerne, Suisse.

Pour les mesureurs HYDROMETER type E-TX :

HYDROMETER GmbH, Postfach 1462 D, 8800 Ansbach, Allemagne.

Pour les mesureurs ISS type FP :

ISS-ELECTRONICS A/S, Literbuen 16, DK 2740 Skovlunde, Danemark.

Pour les mesureurs SCHLUMBERGER types SD, WE et WST :

SCHLUMBERGER INDUSTRIES, Etablissement de Haguenau, 11, boulevard Pasteur, 67500 Haguenau, France.

**DEMANDEUR**

SCHLUMBERGER INDUSTRIES, 50, avenue Jean Jaurès, 92120 Montrouge, France.

**CARACTERISTIQUES**

Les compteurs d'énergie thermique SCHLUMBERGER modèles Cyclade-T et CF 50 sont constitués d'un intégrateur SCHLUMBERGER type CF 50 et d'un mesureur GWH type MTWH, HYDROMETER type E-TX, ISS type FP ou SCHLUMBERGER type SD, WE ou WST.

Les caractéristiques sont, suivant la version (chauffage, climatisation ou combiné) et le mesureur utilisé, indiquées dans les tableaux suivants.

Mesureurs associés	Cyclade-T Chauffage						
	E-TX-2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40	WST 40	WST 50	WST 65
Puissance max (kW)	203	203	488	814	977	1 221	2 441
Puissance min (kW) horizontal	4,1	5,8	14,0	23,3	27,9	34,9	48,8
Puissance min (kW) vertical	5,8						
Diamètre nominal (mm)	20	20	32	40	40	50	65
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) horizontal	50	166	400	667	500	500	600
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) vertical	100						
Débit max (m <sup>3</sup> /h)	2,5	2,5	6	10	12	15	30
Température max mesureur (°C)	110	110	110	110	110	110	110
Volume/impulsion (dm <sup>3</sup> )	1	25	25	25	25	25	25
Delta température max (K)	70	70	70	70	70	70	70
Delta température min (K)	2	2	2	2	2	2	2
Plage d'utilisation (°C)	20 à 90	20 à 90	20 à 90	20 à 90	20 à 90	20 à 90	20 à 90
Appairage sondes (K)	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
Unité chiffraison énergie (kWh)	1	10	10	10	10	10	10
Portée indicateur (MWh)	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99999,99

## Ciclade-T Climatization

	E-TX-2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40	WST 40	WST 50	WST 65	WE 50
Mesureurs associés	87	87	209	349	419	523	1 046	872
Puissance max (kW)	1,7	5,8	14,0	23,3	17,4	17,4	20,9	26,2
Puissance min (kW) horizontal	3,5							
Puissance min (kW) vertical	20	20	32	40	40	50	65	50
Diamètre nominal (mm)	50	166	400	667	500	500	600	750
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) horizontal	100							
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) vertical	2,5	2,5	6	10	12	15	30	25
Débit max (m <sup>3</sup> /h)	110	110	110	110	110	110	110	30
Température max mesureur (°C)	1	25	25	25	25	25	25	25
Volume/impulsion (dm <sup>3</sup> )	30	30	30	30	30	30	30	30
Delta température max (K)	2	2	2	2	2	2	2	2
Delta température min (K)	0 à 30							
Plage d'utilisation (°C)	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
Appairage sondes (K)	1	10	10	10	10	10	10	10
Unité chiffrage énergie (kWh)	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99
Portée indicateur (MWh)								

## Ciclade-T Combiné

	E-TX-2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40
Mesureurs associés	203	203	488	814
Puissance max (kW)	4,1	5,8	14,0	23,3
Puissance min (kW) horizontal	5,8			
Puissance min (kW) vertical	20	20	32	40
Diamètre nominal (mm)	50	166	400	667
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) horizontal	100			
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) vertical	2,5	2,5	6	10
Débit max (m <sup>3</sup> /h)	110	110	110	110
Température max mesureur (°C)	1	25	25	25
Volume/impulsion (dm <sup>3</sup> )	70	70	70	70
Delta température max (K)	2	2	2	2
Delta température min (K)	0 à 90	0 à 90	0 à 90	0 à 90
Plage d'utilisation (°C)	0,085	0,085	0,085	0,085
Appairage sondes (K)	1	10	10	10
Unité chiffrage énergie (kWh)	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99
Portée indicateur (MWh)				

CF 50 Chauffage													
Mesureurs associés	E-TX-2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40	WST 40	WST 50	WST 65	SD 20	SD 30	SD 40	FP 5	FP 10	FP 15
Puissance max (kW)	262	262	628	1 046	1 256	1 570	3 139	1 046	1 570	2 616	523	1 046	1 570
Puissance min (kW) horizontal	5,2	5,8	14,0	23,3	27,9	34,9	62,8	20,9	20,9	20,9	2,6	5,2	7,8
Puissance min (kW) vertical	5,8										2,6	5,2	7,8
Diamètre nominal (mm)	20	20	32	40	40	50	65	40	50	65	25	40	40
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) horizontal	50	166	400	667	500	500	600	200	200	200	25	50	75
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) vertical	100										25	50	75
Débit max (m <sup>3</sup> /h)	2,5	2,5	6	10	12	15	30	10	15	25	5	10	15
Température max mesureur (°C)	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Volume/impulsion (dm <sup>3</sup> )	1	25	25	25	25	25	25	25	25	25	2,5	10	10
Delta température max (K)	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Delta température min (K)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Plage d'utilisation (°C)	20 à 110												
Appairage sondes (K)	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085	0,085
Unité chiffrage énergie (kWh)	1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	10	10
Portée indicateur (MWh)	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	9 999,999	99 999,99	99 999,99

CF 50 Climatisation											CF 50 Combiné			
Mesureurs associés	E-TX-2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40	WST 40	WST 50	WST 65	WE 50	E-TX 2.5	MTWH 20	MTWH 32	MTWH 40		
Puissance max (kW)	87	87	209	349	419	523	1 046	872	262	262	628	1 046		
Puissance min (kW) horizontal	1,7	2,9	7,0	11,6	14,0	17,4	20,9	26,2	5,2	5,8	14,0	23,3		
Puissance min (kW) vertical	2,9								5,8					
Diamètre nominal (mm)	20	20	32	40	40	50	65	50	20	20	32	40		
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) horizontal	50	166	400	667	500	500	600	750	50	166	400	667		
Débit min (dm <sup>3</sup> /h) vertical	100								100					
Débit max (m <sup>3</sup> /h)	2,5	2,5	6	10	12	15	30	25	2,5	2,5	6	10		
Température max mesureur (°C)	110	110	110	110	110	110	110	30	110	110	110	110		
Volume/impulsion (dm <sup>3</sup> )	1	25	25	25	25	25	25	25	1	25	25	25		
Delta température max (K)	30	30	30	30	30	30	30	30	90	90	90	90		
Delta température min (K)	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2		
Plage d'utilisation (°C)	0 à 30	0 à 110	0 à 110	0 à 110	0 à 110									
Appairage sondes (K)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,085	0,085	0,085	0,085		
Unité chiffrage énergie (kWh)	1	10	10	10	10	10	10	10	1	10	10	10		
Portée indicateur (MWh)	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	99 999,99	9 999,999	99 999,99	99 999,99	99 999,99		



**CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION**

Les mesureurs sont vérifiés à l'eau froide en respectant les erreurs maximales tolérées suivantes :

- pour les mesureurs type WST destinés aux versions chauffage :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/8$   $-4\% \leq EMT \leq +6\%$

de  $Q_{max}/8$  inclus à  $Q_{max}$   $-1\% \leq EMT \leq +3\%$

- pour les mesureurs modèle WE 50 :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/6$   $\pm 5\%$

de  $Q_{max}/6$  inclus à  $Q_{max}$   $\pm 2\%$

- pour les mesureurs modèle SD 30 :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/12$   $\pm 5\%$

de  $Q_{max}/12$  inclus à  $Q_{max}$   $\pm 2\%$

- pour les mesureurs modèle SD 40 :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/21$   $\pm 5\%$

de  $Q_{max}/21$  inclus à  $Q_{max}$   $\pm 2\%$

- pour les mesureurs type FP :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/33$   $\pm 5\%$

de  $Q_{max}/33$  inclus à  $Q_{max}$   $\pm 2\%$

- pour les autres mesureurs :

de  $Q_{min}$  à  $Q_{max}/8$   $\pm 5\%$

de  $Q_{max}/8$  inclus à  $Q_{max}$   $\pm 2\%$ .

L'ensemble intégrateur-sondes doit respecter les erreurs maximales tolérées suivantes :

- pour les versions chauffage ou combiné :

de  $\Delta T_{min}$  à  $\Delta T_{max}/6$   $\pm 6\%$

de  $\Delta T_{max}/6$  compris à  $\Delta T_{max}/3$   $\pm 4\%$

de  $\Delta T_{max}/3$  compris à  $\Delta T_{max}$   $\pm 2\%$

- pour les versions climatisation :

de  $\Delta T_{min}$  à  $\Delta T_{max}/6$   $\pm 8\%$

de  $\Delta T_{max}/6$  compris  $\Delta T_{max}/3$   $\pm 5\%$

de  $\Delta T_{max}/3$  compris à  $\Delta T_{max}$   $\pm 3\%$ .

**DEPOT DE MODELES**

Les plans ont été déposés à la sous-direction de la métrologie, à la direction régionale de l'industrie, de la recherche et de l'environnement de Bourgogne, et chez le demandeur sous la référence DA 05-99.

**VALIDITE**

La présente décision est valable 10 ans à compter de la date figurant dans son titre.

**REMARQUE**

Les affichages autres que l'affichage principal du comptage d'énergie thermique ne font pas l'objet de la présente décision.

**ANNEXES**

Notice descriptive.

Schémas n<sup>os</sup> 6318-1, 2 et 3.

POUR LE MINISTRE ET PAR DELEGATION :

PAR EMPECHEMENT DU DIRECTEUR DE L'ACTION REGIONALE  
ET DE LA PETITE ET MOYENNE INDUSTRIE,  
L'INGENIEUR EN CHEF DES MINES,

J.F. MAGANA

NOTICE DESCRIPTIVE

Compteurs d'énergie thermique  
**SCHLUMBERGER**  
 modèles CF 50 et Ciclade-T

**1 - DESCRIPTION :**

Les compteurs d'énergie thermique SCHLUMBERGER modèles CF 50 et Ciclade-T sont destinés au mesurage de la quantité d'énergie consommée dans une installation de chauffage ou de climatisation, ou dans une installation mixte de chauffage et de climatisation (version combiné) utilisant de l'eau comme liquide caloporteur. Ils se composent d'un intégrateur mural (calculateur électronique), de deux sondes de température et d'un mesureur de volume.

**Intégrateur**

L'intégrateur se compose de deux circuits imprimés reliés par un câble plat, d'un afficheur LCD réflectif et d'un boîtier assurant l'étanchéité du produit. Le circuit imprimé supérieur (carte métrologique) comprend notamment un convertisseur analogique/numérique pour mesurer les températures et un microprocesseur pour piloter les périphériques et effectuer les calculs. Le circuit imprimé inférieur (carte borniers) comprend les connecteurs pour le raccordement des sondes de température, du mesureur de volume, du boîtier d'alimentation et de la carte option. L'alimentation peut être réalisée par un boîtier-pile constitué d'une pile trois volts lithium/dioxyde de manganèse ou par un boîtier-secteur convertissant le secteur (220 V-50 Hz) en trois volts continu.

**Sondes de température**

Les deux sondes de température à résistance de platine de type PT100 (100 ohm à 0 °C) mesurent les températures de l'eau dans les conduites aller et retour de l'installation. La sonde chaude

est placée sur la conduite aller dans une installation de chauffage ou dans une installation mixte de chauffage et de climatisation, et sur la conduite retour dans une installation de climatisation. La sonde froide est placée sur la conduite retour dans une installation de chauffage ou dans une installation mixte de chauffage et de climatisation, et sur la conduite aller dans une installation de climatisation.

**Mesureur**

Le mesureur est placé sur la conduite aller ou retour du circuit caloporteur et délivre des impulsions proportionnelles au volume d'eau ayant circulé dans la canalisation.

Les mesureurs utilisés dans les compteurs d'énergie thermique CF 50 et Ciclade-T sont décrits dans les notices descriptives annexées aux décisions d'approbation de modèle suivantes :

- n° 86.1.10.392.7.0 du 5 décembre 1986 (1) pour les mesureurs GWF type MTWH,
- n° 87.1.05.392.1.0 du 15 avril 1987 (2) pour les mesureurs HYDROMETER type E-TX,
- n° 93.00.582.002.1 du 28 juillet 1993 (3) pour les mesureurs ISS type FP,
- n° 94.00.582.003.1 du 1er août 1994 (4) pour les mesureurs SCHLUMBERGER types SD et WE,
- n° 96.00.582.001.1 du 15 février 1996 (5) pour les mesureurs SCHLUMBERGER type WST.

**2 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT :**

**Détermination des températures**

Les deux températures sont mesurées toutes les trente secondes si au moins une impulsion a été détectée pendant la dernière période de trente secondes, ou au moins toutes les trois minutes en cas de débit nul.

**Détermination de l'énergie**

L'énergie est incrémentée toutes les trente secondes (ou dès que l'incrément d'énergie est supérieur à la résolution de l'afficheur) de la valeur suivante :

$$\Delta E = n \cdot P_i \cdot k \cdot \Delta T \text{ (MWh)}$$

(1) *Revue de Métrologie*, décembre 1986, page 1028.

(2) *Revue de Métrologie*, avril 1987, page 461.

(3) *Revue de Métrologie*, juillet 1993, page 989.

(4) *Revue de Métrologie*, août-septembre 1994, page 756.

(5) *Revue de Métrologie*, mai 1996, page 97.

- avec  $n$  : nombre d'impulsions depuis le dernier calcul d'énergie  
 $P_i$  : volume/impulsion ( $\text{dm}^3$ )  
 $k$  : coefficient calorifique compensé ( $\text{MWh} \cdot \text{dm}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$ )  
 $\Delta T$  : différence de température (K) pendant la période considérée.

$k$  est déterminé par un algorithme basé sur un polynôme d'approximation des valeurs du coefficient calorifique en fonction des températures aller et retour du circuit thermique et de la position du mesureur dans le circuit.

### Affichage des paramètres

La visualisation des valeurs calculées par le microprocesseur s'effectue au moyen de l'afficheur à cristaux liquides.

Les valeurs de l'énergie, de la température (sonde chaude ou froide), de la différence de température, du volume (cumulé), du débit (instantané ou maximal) et de la puissance (instantanée ou maximale) peuvent être affichées avec 7 chiffres et les unités de mesure respectives sont MWh ou GJ, °C,  $\text{m}^3$ ,  $\text{m}^3/\text{h}$ , kW. Dans le cas d'un compteur combiné, l'affichage de la quantité d'énergie consommée en climatisation se distingue de celle consommée en chauffage par le clignotement de l'unité d'énergie.

La sélection de la valeur à visualiser ainsi que le test de l'affichage s'effectuent au moyen de deux boutons poussoirs situés sur la face avant de l'intégrateur.

L'afficheur dispose de symboles d'alarme lorsqu'une anomalie est constatée sur l'un des éléments du compteur (sondes de température, mesureur, convertisseur analogique/numérique, microprocesseur) ou sur son fonctionnement (température hors tolérances, débit nul, incrément d'énergie supérieur à la résolution de l'afficheur).

Lorsqu'une alarme arrête le calcul de l'énergie, un compteur de temps d'une résolution d'une heure est disponible à l'affichage pour indiquer la durée de cette interruption.

### Dispositifs annexes

L'intégrateur peut enregistrer et afficher la valeur de l'énergie relevée à une date programmée ainsi que la valeur de l'énergie consommée (et le volume correspondant) lorsqu'un paramètre dépasse un seuil programmé dans la configuration.

Une mémoire non-volatile sauvegarde les valeurs calculées et la configuration du compteur lorsqu'une alarme arrête le calcul d'énergie.

Un bouton poussoir "métrologique" et un bouton poussoir "utilisateur" situés à l'intérieur du boîtier permettent d'activer les modes de configuration qui autorisent la programmation des paramètres de l'intégrateur.

Un connecteur de test permet d'accéder à la mémoire du microprocesseur ou de placer l'intégrateur dans un mode spécial modifiant les paramètres d'affichage et de mesure des températures.

L'intégrateur peut être équipé d'une carte option donnant au compteur des fonctionnalités supplémentaires (relevés à distance ou émetteur d'impulsion énergie et volume).

### 3 - INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

La plaque d'identification située sur la face avant de l'intégrateur comprend les inscriptions suivantes :

- numéro de la décision d'approbation de modèle : 96.00.582.009.1
- classe I
- numéro de série (comprenant l'année de fabrication)
- coefficient  $k$  compensé
- position du mesureur (aller ou retour)
- valeur de l'impulsion (I)
- plage de différence de température (°C)
- plage de température d'utilisation, aller et retour (°C).

Le modèle et la marque du constructeur sont apposés sur la face avant de l'intégrateur.

### 4 - SCELLEMENTS :

Le bouton poussoir "métrologique", le connecteur de test et la plaque interdisant l'accès à la carte métrologique sont scellés par un dispositif portant la marque de vérification primitive.

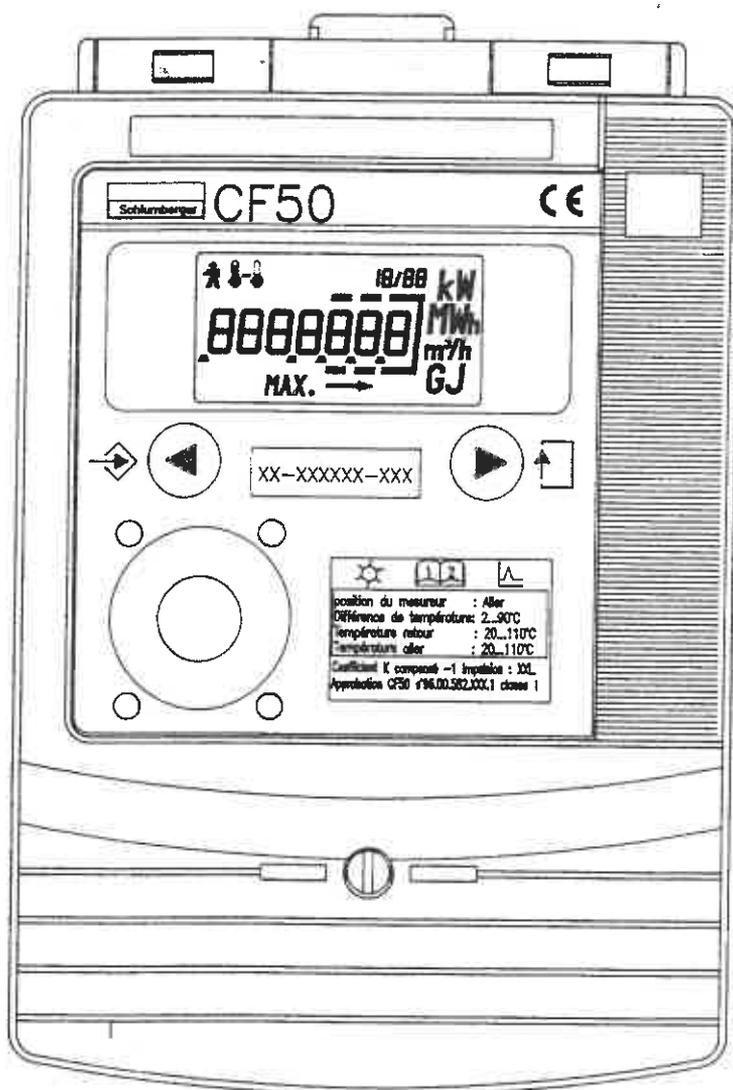
Le bouton poussoir "installateur" et la vis de fermeture du boîtier sont scellés par un dispositif portant la marque du constructeur ou de l'installateur agréé.

Le dispositif du scellement peut être constitué d'un fil torsadé et d'un plomb, d'une pastille en plomb ou en plastique, ou d'une étiquette auto-destructible au docollage.

■ N° 6318-1

COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE SCHLUMBERGER, CF 50

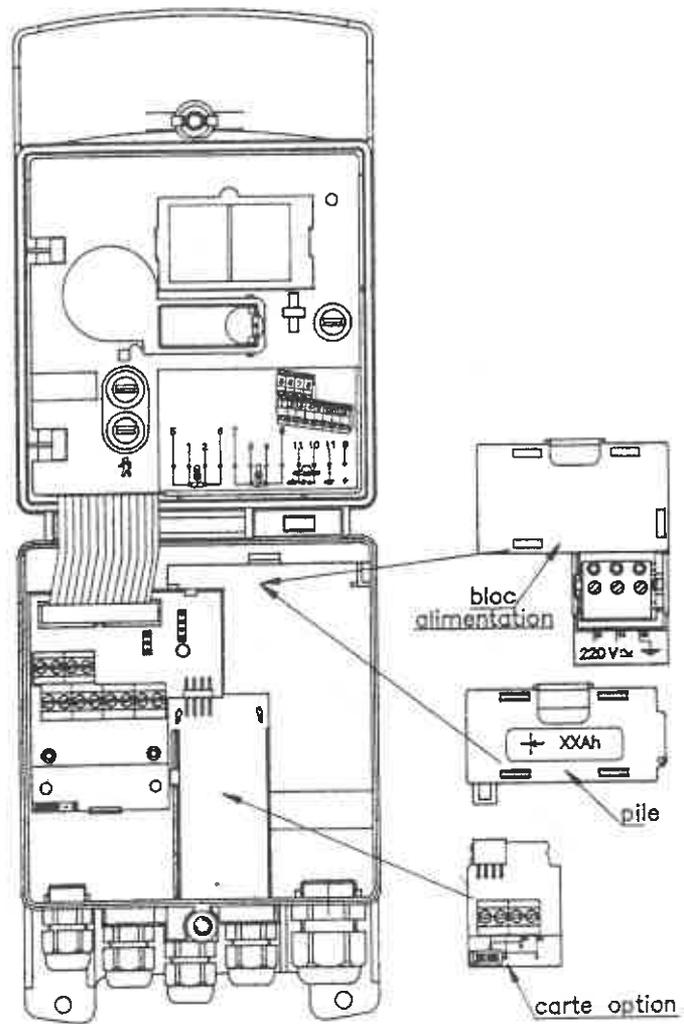
*Intégrateur CF 50 - Face avant*



■ N° 6318-2

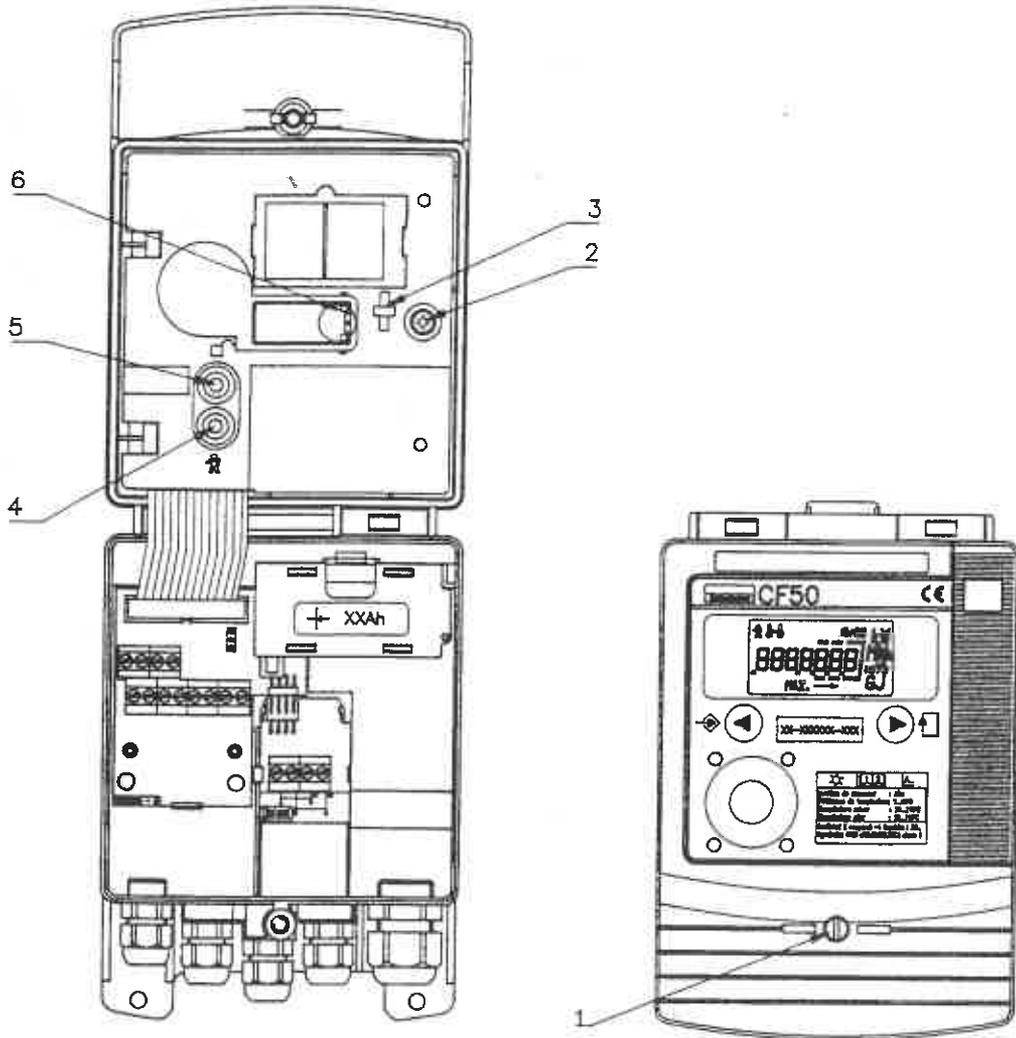
COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE SCHLUMBERGER, CF 50

*Intégrateur CF 50 - Boîtier ouvert*



**■ N° 6318-3**  
**COMPTEUR D'ENERGIE THERMIQUE SCHLUMBERGER, CF 50**

*Intégrateur CF 50 - Scellement*



N°	Fonction
1	Scellement fermeture boîtier
2 ou 3	Scellement carte métrologique
4	Scellement bouton poussoir utilisateur
5	Scellement bouton poussoir métrologique
6	Scellement connecteur de test