

**Certificat d'examen de type  
n° F-06-C-1010 du 1<sup>er</sup> août 2006**

**Organisme désigné par  
le Ministère chargé de l'Industrie  
par arrêté du 22 août 2001**

**DDC/22/D011134-D19**

**Ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150  
pour le chargement des camions et wagons-citernes**

-----

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, du décret n° 72-145 du 18 février 1972 réglementant la catégorie d'instruments de mesurage : ensembles de mesurage à compteur turbine destinés à déterminer le volume des liquides autres que l'eau, du décret n° 73-791 du 4 août 1973 relatif à l'application des prescriptions de la Commission économique européenne au contrôle des compteurs volumétriques de liquides autres que l'eau et de leurs dispositifs complémentaires et de la recommandation internationale R 117 de l'Organisation internationale de métrologie légale relative aux ensembles de mesurage de liquides autres que l'eau.

**FABRICANT :**

ALMA, 47, rue de Paris, 94470 Boissy Saint-Léger

**OBJET :**

Le présent certificat renouvelle et complète la décision d'approbation de modèles n° 00.00.472.001.1 du 25 août 2000 relative aux ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50 et TC150, complétée par les certificats d'examen de type n° F-02-C-058 du 24 avril 2002 et n° F-03-C-326 du 13 octobre 2003, relatifs à l'ensemble de mesurage ALMA type TURBOCOMPT TC150.

**CARACTERISTIQUES :**

Les ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150 faisant l'objet du présent certificat diffèrent des types approuvés par les certificats précités par :

- la possibilité d'employer une vanne automatique d'arrêt SAMPI type HPV,
- l'utilisation d'un mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN80-80 ou DN100-80 dans les ensembles de mesurage ALMA type TURBOCOMPT TC80,
- l'utilisation d'un mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN50-50 en lieu et place du mesureur turbine FAURE HERMAN type TZ 50-50 N,
- les pressions minimale et maximale de fonctionnement de l'ensemble de mesurage selon le type de vanne automatique d'arrêt utilisé,
- les conditions particulières de vérification et d'installation lorsque les ensembles de mesurage ne sont pas équipés d'un séparateur de gaz.

Les ensembles de mesure ALMA types TURBOCOMPT faisant l'objet du présent certificat sont destinés au mesurage des hydrocarbures, lors du chargement des camions et des wagons citernes et permettent d'indiquer :

- soit les volumes dans les conditions de mesurage,
- soit les volumes convertis, c'est-à-dire ramenés dans des conditions de base (pression, température) grâce à la prise en compte de la pression et de la température du liquide par des capteurs appropriés et raccordés à l'ensemble de mesurage,
- soit toute autre grandeur utilisée dans le cadre du mesurage des liquides et notamment la masse, grâce à la prise en compte, soit d'une mesure de masse volumique, soit d'une mesure de la température et d'une règle de conversion des volumes en masse en fonction de la température du liquide mesuré.

Simultanément à l'opération de mesurage, les ensembles de mesure ALMA types TURBOCOMPT assurent systématiquement la fonction de limitation de débit et facultativement d'autres fonctions telles que :

- prédétermination et/ou limitation des quantités mesurées avec possibilité d'arrondissement automatique,
- commande et pilotage de la vanne automatique d'arrêt équipant chaque ensemble de mesurage,
- commande d'un système d'injection d'additifs (accessoire non métrologique),
- recopie et/ou transmission de données de mesurage à un système de gestion ALMA type SESAME ou SESAME II conformément respectivement aux décisions d'approbation de modèles n° 89.1.10.450.1.3 du 13 décembre 1989<sup>(1)</sup> et n° 94.00.510.005.1 du 19 août 1994<sup>(2)</sup> relatives au système SESAME, et à la décision n° 94.00.510.006.1 du 13 octobre 1994<sup>(3)</sup> relative au système SESAME II, renouvelées par la décision n° 00.00.510.003.1 du 13 janvier 2000.
- prise en compte d'un dispositif de reconnaissance pour affectation d'un mesurage à un opérateur,
- visualisation d'un guide opérateur et/ou de messages d'alarme,
- prise en compte de capteurs spécifiques au quai de chargement afin d'en connaître la configuration (position de bras, raccordement de sondes de niveau...),
- production de signaux liés au bon déroulement de l'opération de mesurage (commande de démarrage de pompe,...),
- prise en compte de mesures complémentaires (pression, température, masse volumique, etc.) pour l'élaboration de grandeurs annexes,
- transmission des données de mesurage à une imprimante d'un type certifié.

Les ensembles de mesure ALMA types TURBOCOMPT sont constitués de :

- un ou plusieurs dispositifs automatiques d'évent si nécessaire,
- une manchette hydraulique de mesure comprenant :
  - un dispositif de tranquillisation amont,
  - l'un des mesureurs turbine suivant :
    - mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN50-50 faisant l'objet du certificat d'examen de type n° F-04-C-302 du 24 mai 2004,
    - mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN80-80 ou DN100-80 faisant l'objet de la décision n° 99.00.432.005.1 du 28 décembre 1999 complétée par la décision n° 01.00.430.001.1 du 10 septembre 2001,
    - mesureur turbine ALMA type ADRIANE DN100-150 faisant l'objet de la décision n° 00.00.432.001.1 du 31 août 2000 complétée par la décision n° 01.00.430.001.1 du 10 septembre 2001,
    - mesureur turbine FAURE HERMAN type TZ 80-150 N faisant l'objet de la décision n° 89.1.01.430.9.3 du 10 juillet 1989<sup>(4)</sup> renouvelée par la décision n° 99.00.430.001.1 du 9 juillet 1999,

- une conduite droite aval,
  - le cas échéant, un dispositif automatique d'évacuation des gaz,
  - le cas échéant, un dispositif de détection automatique de gaz et de purge manuelle situé entre la pompe et le mesureur, à une position définie dans le dossier des conditions d'alimentation (cf. annexe 1 du présent certificat),
  - le cas échéant, des piquages permettant l'installation d'une prise de pression, d'un injecteur d'additif ou d'une soupape d'expansion thermique,
- une vanne automatique d'arrêt ; les types de vannes compatibles avec les ensembles de mesurage TURBOCOMPT sont les suivantes :
- TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS types XAD36 ou XAD 37 respectivement pour les ensembles de mesurage TURBOCOMPT types TC150 et TC80,
  - TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS types ZC.E5.E.150 ou ZC.E5.E.80 respectivement pour les ensembles de mesurage types TC150 et TC80,
  - MASONIELAN type CAMFLEX pour l'ensemble de mesurage type TC150,
  - SMITH type 210,
  - SAMPI type HPV,
  - BROOKS types 788DVC et 787C,
  - DANIELS types 401 AV501 et 788,
- un bras de chargement en dôme ou en source conforme à la réglementation,
- un dispositif calculeur-indicateur ALMA type MICROCOMPT faisant l'objet de la décision d'approbation de modèle n° 00.00.510.001.1 du 13 janvier 2000 complétée par les décisions n° 00.00.510.011.1 du 6 juin 2000 et n° 00.00.510.018.1 du 13 novembre 2000, ou un dispositif calculeur-indicateur ALMA type MICROCOMPT+ faisant l'objet du certificat d'examen de type n° F-02-C-159 du 6 novembre 2002 complété par le certificat n° F-03-C-283 du 3 septembre 2003,
- le cas échéant, des capteurs annexes (température, pression, masse volumique).

Les caractéristiques des ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT sont les suivantes :

TURBOCOMPT	TC50	TC80	TC150
Mesureur turbine	ADRIANE DN50-50	ADRIANE DN80-80 ou DN100-80	ADRIANE DN100-150 ou TZ 80-150 N
Débit minimal	5 m <sup>3</sup> /h	8 m <sup>3</sup> /h	15 m <sup>3</sup> /h
Débit maximal	50 m <sup>3</sup> /h	80 m <sup>3</sup> /h	150 m <sup>3</sup> /h
Echelon d'indication	1 L	1 L	1 L
Livraison minimale	200 L	500 L	500 L
Liquides mesurés	gazole, fuel domestique	essences, pétroles, gazole, fuel domestique	
Viscosité maximale	10 mm <sup>2</sup> /s	13 mm <sup>2</sup> /s	

Température maximale du liquide mesuré : + 50 °C

Température minimale du liquide mesuré : - 10 °C pour les essences, pétroles, gazole et fuel hiver.  
- 2 °C pour les gazole et fuel génériques

La pression maximale de fonctionnement des ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT est de 19 bar. Toutefois, lorsqu'ils sont équipés de vannes SAMPI type HPV avec un corps en acier, la pression maximale de fonctionnement est de 16 bar et lorsqu'ils sont équipés d'une vanne type HPV avec un corps en aluminium ou d'une vanne TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS, la pression maximale est de 10 bar.

La pression minimale de fonctionnement des ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT, lorsqu'ils sont équipés d'une vanne TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS est définie en annexe du présent certificat. Dans tous les autres cas, la pression minimale de fonctionnement est la pression atmosphérique.

#### **CONDITIONS PARTICULIERES D'INSTALLATION :**

Les ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT doivent être installés de telle sorte qu'il ne se produise en amont du compteur ni entrée d'air, ni dégagement de gaz dans le liquide, en fonctionnement normal.

L'alimentation par pompe des ensembles de mesurage types TURBOCOMPT doit être réalisée de telle sorte que la pression à l'entrée de la pompe reste toujours supérieure à la pression atmosphérique et à la pression de vapeur saturante du liquide.

La démonstration du respect des deux conditions précitées est réalisée à l'aide d'un dossier des conditions d'alimentation, dont une description est donnée en annexe du présent certificat.

Si ces deux conditions risquent de ne pas être remplies, les ensembles de mesurage TURBOCOMPT doivent être équipés d'un séparateur de gaz d'un type certifié.

En outre, si des poches de gaz peuvent se former dans les tuyauteries par suite de contraction thermique pendant les périodes d'arrêt, les ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT doivent être munis d'un système automatique d'évacuation des gaz et éventuellement de dispositifs automatiques d'évent aux points hauts de la conduite d'alimentation, si lesdites poches de gaz peuvent causer une erreur de mesurage supérieure à l'erreur maximale tolérée sur la livraison minimale.

La manchette hydraulique de mesure équipant les ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT peut être installée horizontalement ou verticalement.

Les mesureurs turbine ALMA types ADRIANE DN80-80, DN100-80 et DN100-150 peuvent être installés :

- avec les canalisations droites amont et aval de longueur et de diamètre prévus par la réglementation,
- sans ou avec partie de ces canalisations droites, sous réserve qu'aucun organe de réglage du débit (vanne à ouverture variable ...) ne soit positionné en amont du mesureur turbine à une distance inférieure à dix fois le diamètre nominal.

#### **INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :**

La plaque d'identification de l'ensemble de mesurage doit porter le numéro et la date figurant dans le titre du présent certificat.

Lorsque l'ensemble de mesurage TURBOCOMPT est équipé de vannes TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS, l'étendue de mesure de débit et de pression devra être renseignée sur la plaque d'identification de l'ensemble de mesurage sur la base du débit maximal atteint lors des essais d'exactitude de la vérification primitive sur site.

#### **DISPOSITIONS PARTICULIERES :**

Lorsque les ensembles de mesurages ALMA types TURBOCOMPT sont équipés d'un dispositif de détection automatique de gaz avec purge manuelle situé entre la pompe et le mesureur et en cas d'arrêt du fonctionnement dû à la présence de gaz détecté dans le pot de piégeage des poches de gaz, l'opérateur doit évacuer manuellement les gaz avant que le mesurage puisse reprendre.

Une mention, affichée de manière visible et lisible à proximité du dispositif de purge de gaz dépourvu de vanne automatique, indique que la vanne de purge de gaz à commande manuelle doit rester en position fermée, son ouverture étant réservée à l'évacuation des gaz et sa manipulation restant de la responsabilité du détenteur.

Si la catégorie du produit mesuré est amenée à être modifiée sur un ensemble de mesurage en service (par exemple passage d'un distillat à l'essence), sa remise en service nécessite d'effectuer une vérification primitive seconde phase dans les conditions définies ci-après dans le paragraphe « Conditions particulières de vérification ».

### **CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION**

*1<sup>ère</sup> phase de la vérification primitive (en atelier) :*

Les sous-ensembles équipant les ensembles de mesurages ALMA types TURBOCOMPT sont vérifiés séparément conformément à leur certificat d'examen de type.

Par ailleurs, lorsque l'ensemble de mesurage ne comporte pas de séparateur de gaz d'un type certifié, il y a lieu de réaliser un dossier des conditions d'alimentation démontrant le respect des deux exigences relatives aux conditions d'alimentation décrites au paragraphe *conditions particulières d'installation* du présent certificat.

*2<sup>ème</sup> phase de la vérification primitive (sur le site) :*

La deuxième phase de la vérification primitive comporte :

- la vérification des conditions particulières d'installation décrites dans le présent certificat,
- les essais et contrôles prévus lors de la vérification primitive sur site du dispositif calculateur-indicateur électronique équipant l'ensemble de mesurage,
- un essai d'exactitude réalisé aux débits minimal et maximal de l'ensemble de mesurage.

De plus, lorsque l'ensemble de mesurage ne comporte pas de séparateur de gaz, il y a lieu de vérifier :

- la conformité de l'installation au dossier des conditions d'alimentation,
- le cas échéant, le bon fonctionnement des dispositifs qui doivent délivrer des alarmes bloquantes lorsque les conditions d'installation ne sont pas remplies (cf. annexe 1 du présent certificat).

Par ailleurs, lorsque les ensembles de mesurages ALMA types TURBOCOMPT sont équipés d'un dispositif de détection automatique de gaz avec purge manuelle, il doit être vérifié qu'ils ne peuvent fonctionner lorsque la liaison câblée entre le dispositif calculateur-indicateur et le dispositif détecteur de gaz est interrompue.

La vérification périodique comporte l'ensemble des essais prévus pour la deuxième phase de la vérification primitive.

### **DEPOT DE MODELE :**

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) sous la référence DDC/22/D011134-D19, chez le fabricant et chez le demandeur.

**VALIDITE :**

Le présent certificat est valable 10 ans à compter de la date figurant dans son titre.

**ANNEXES :**

Description du dossier des conditions d'alimentation

Définition de la pression minimale de fonctionnement

Plan de scellement

Plaques d'identification

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER  
Directrice Développement et Certification

- (1) Revue de Métrologie, décembre 1989, page 1465
- (2) Revue de Métrologie, août 1994, page 755
- (3) Revue de Métrologie, octobre 1994, page 888
- (4) Revue de Métrologie, août 1989, page 965

**Ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150  
pour le chargement de camions et wagons-citernes**

-----  
**Dossier des conditions d'alimentation**  
-----

Le dossier des conditions d'alimentation doit permettre de vérifier la conformité de l'alimentation des ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150 aux conditions particulières d'installation relatives aux conditions d'alimentation.

Le dossier des conditions d'alimentation est rédigé de la manière suivante :

**1. Description de l'alimentation**

Cette description doit comporter :

- un plan complet précisant les longueurs, élévations et diamètres des tuyauteries, l'emplacement des différents organes (vannes, clapets, pompes, réservoir de stockage, ligne d'additivition, point de purge, ...),
- les caractéristiques des pompes (courbe de NPSH, débit maximal).

**2. Caractéristiques des produits**

Les masses volumiques, viscosités et pressions de vapeur saturante aux conditions de service des produits utilisés doivent être indiquées.

**3. Calculs hydrauliques**

Dans ce chapitre, doit figurer les calculs justifiant de la conformité aux deux conditions relatives aux conditions d'alimentation, définies dans le chapitre "conditions particulières d'installation" du présent certificat.

Ces calculs peuvent être réalisés à l'aide de logiciels adéquats. Dans ce cas, les données entrées dans le logiciel doivent être clairement définies.

Les résultats des calculs peuvent être présentés sous forme de tableau donnant :

- les pressions en entrée et sortie de chaque jonction,
- les NPSH disponibles au regard des NPSH requis pour chaque pompe,
- les hauteurs minimales d'exploitation pour chaque réservoir de stockage.

#### **4. Dispositifs garantissant les hauteurs minimales d'exploitation**

Ce chapitre doit contenir une description des dispositifs bloquant l'ensemble mesurage, lorsque la hauteur des produits dans les réservoirs de stockage atteint les hauteurs minimales d'exploitation.

Ces dispositifs peuvent se présenter sous la forme de détecteurs de niveau reliés à la pompe, de pressostats placés en amont de la pompe ou toute autre solution équivalente.

#### **5. Vérification primitive**

Lors des vérifications primitives des ensembles de mesurage faisant l'objet du présent certificat, il y a lieu de vérifier :

- la conformité de l'installation au dossier des conditions d'alimentations,
- les données ayant servi aux calculs hydrauliques,
- le bon fonctionnement des dispositifs décrits au chapitre précédent.

Suite à ces vérifications, le dossier est visé par l'organisme en charge de la vérification primitive. Le carnet métrologique doit faire référence au dossier des conditions d'alimentation.



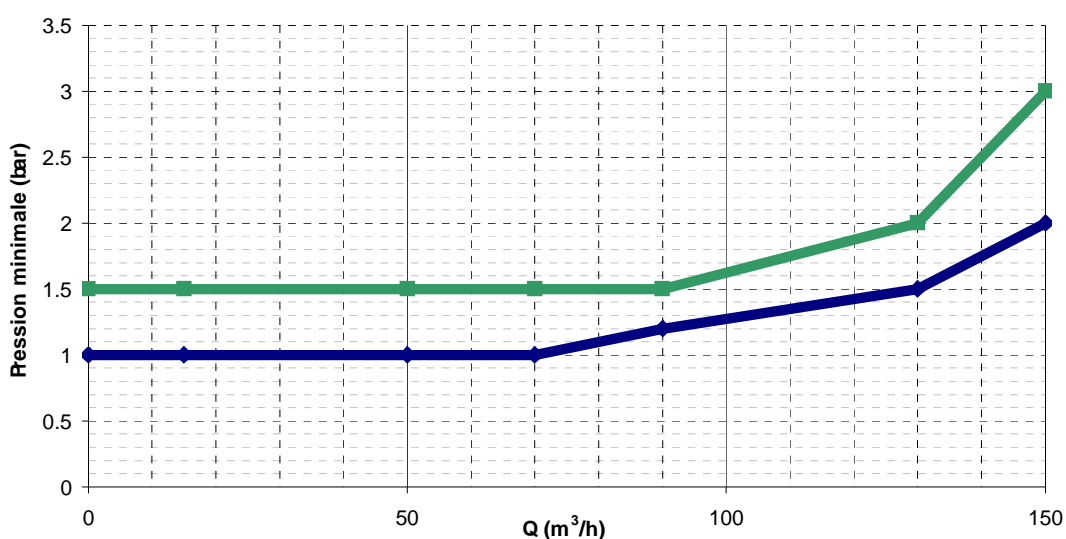
Ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC 50, TC 80 et TC 150

pour le chargement de camions et wagons-citernes

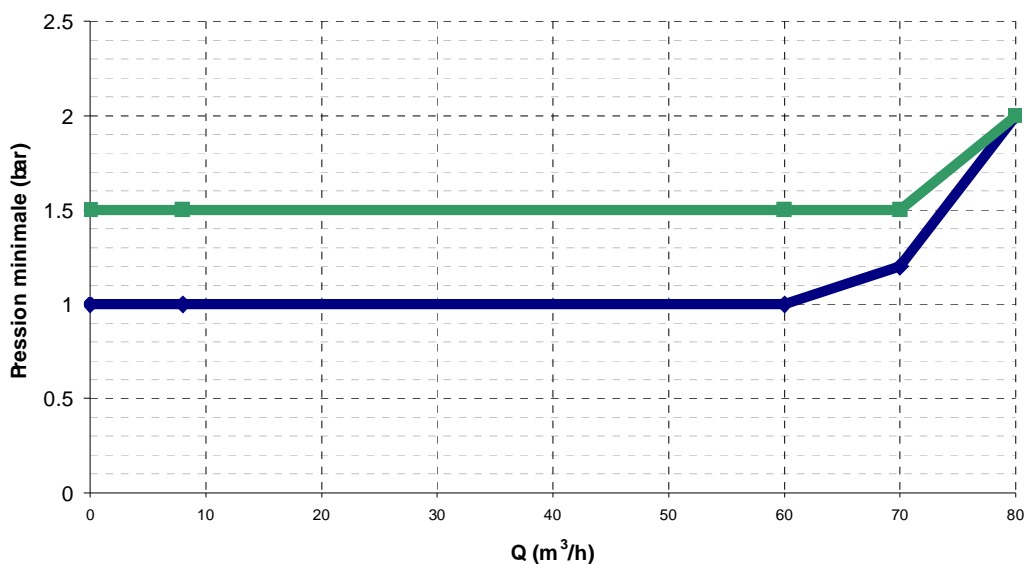
-----  
**Pression minimale de fonctionnement**  
-----

Lorsque les ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC 50, TC 80 et TC 150 sont équipés de vannes automatiques d'arrêt TOKHEIM SOFITAM APPLICATIONS types XAD36 et ZC.E5.E.150 (vanne 4"), ou XAD37 et ZC.E5.E.80 (vanne 3"), leur pression minimale de fonctionnement est fonction du débit maximal de l'installation. Elle est donnée par les courbes suivantes :

XAD 36 (en dessous) et ZC.E5.E.150 (au dessus)



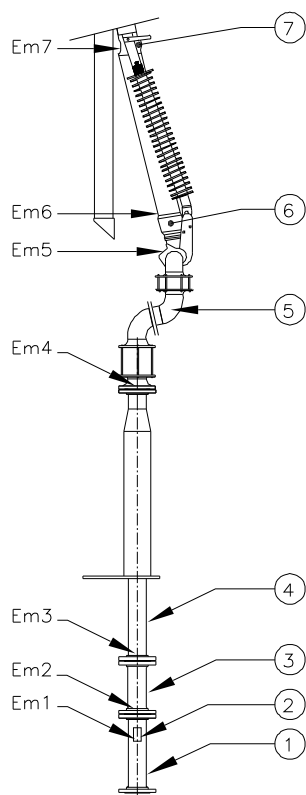
XAD 37 (en dessous) et ZC.E5.E.80 (au dessus)



**Annexe 3 au certificat d'examen de type n° F-06-C-1010 du 1<sup>er</sup> août 2006**  
**Ensembles de mesurage ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150**  
**pour le chargement de camions et wagons-citernes**

-----  
**Plan type de scellement**  
 -----

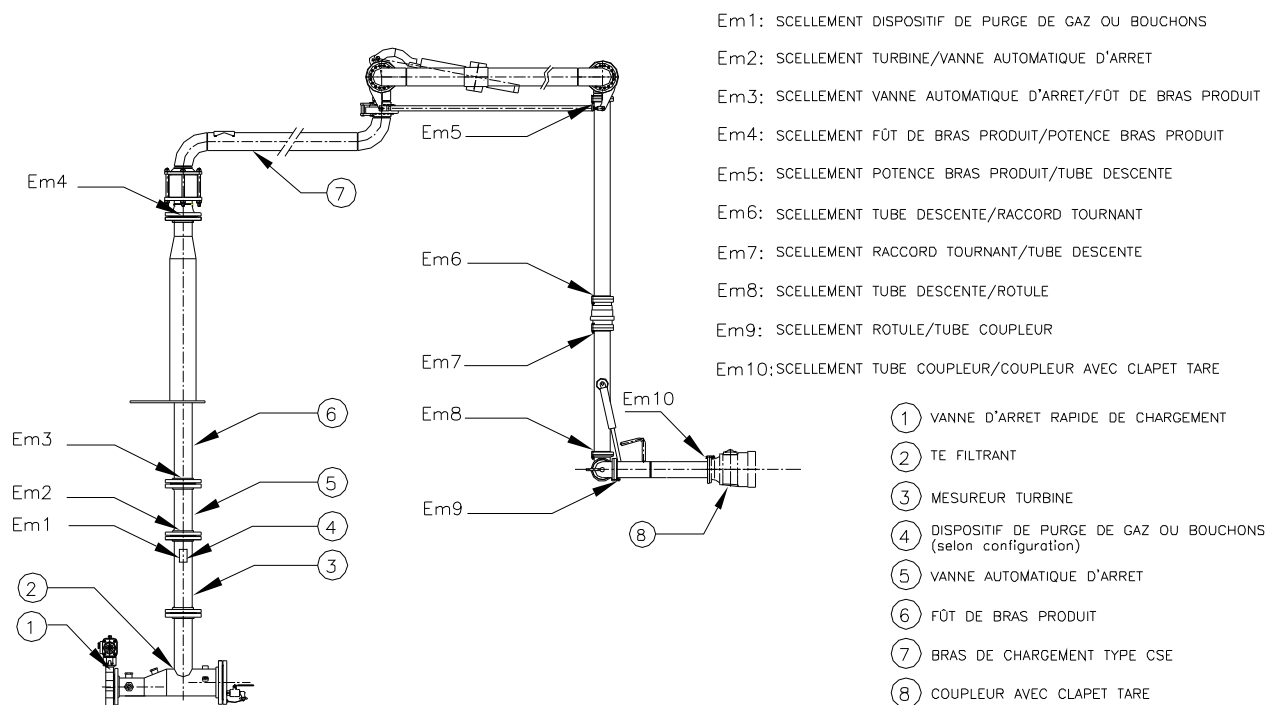
1 / Système de chargement en dôme



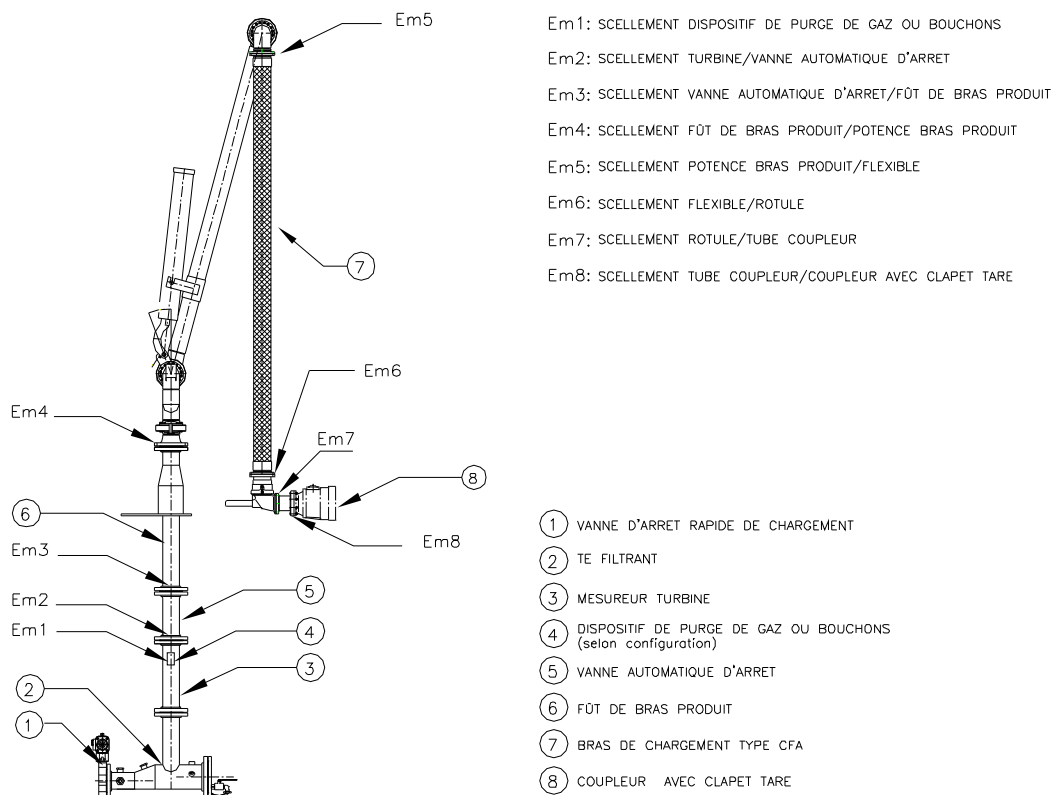
- Em1: SCHELLEMENT DISPOSITIF DE PURGE DE GAZ ou BOUCHONS
- Em2: SCHELLEMENT TURBINE/VANNE AUTOMATIQUE D'ARRET
- Em3: SCHELLEMENT VANNE AUTOMATIQUE D'ARRET/FÛT DE BRAS PRODUIT
- Em4: SCHELLEMENT FÛT DE BRAS PRODUIT/POTENCE BRAS PRODUIT
- Em5: SCHELLEMENT POTENCE BRAS PRODUIT/VANNE FIAB
- Em6: SCHELLEMENT VANNE FIAB/TUBE
- Em7: SCHELLEMENT TUBE/CLAPET TARE

- ① MESUREUR TURBINE
- ② DISPOSITIF DE PURGE DE GAZ OU BOUCHONS  
(selon configuration)
- ③ VANNE AUTOMATIQUE D'ARRET
- ④ FÛT DE BRAS PRODUIT
- ⑤ BRAS DE CHARGEMENT
- ⑥ VANNE FIAB
- ⑦ CLAPET TARE

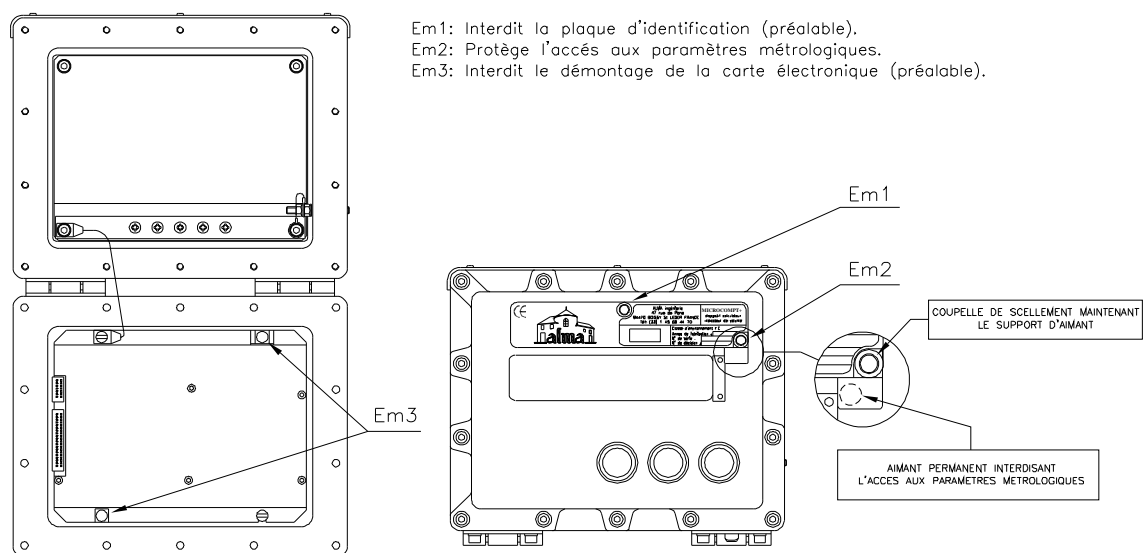
## 2 / Système de chargement en source API avec bras type CSE



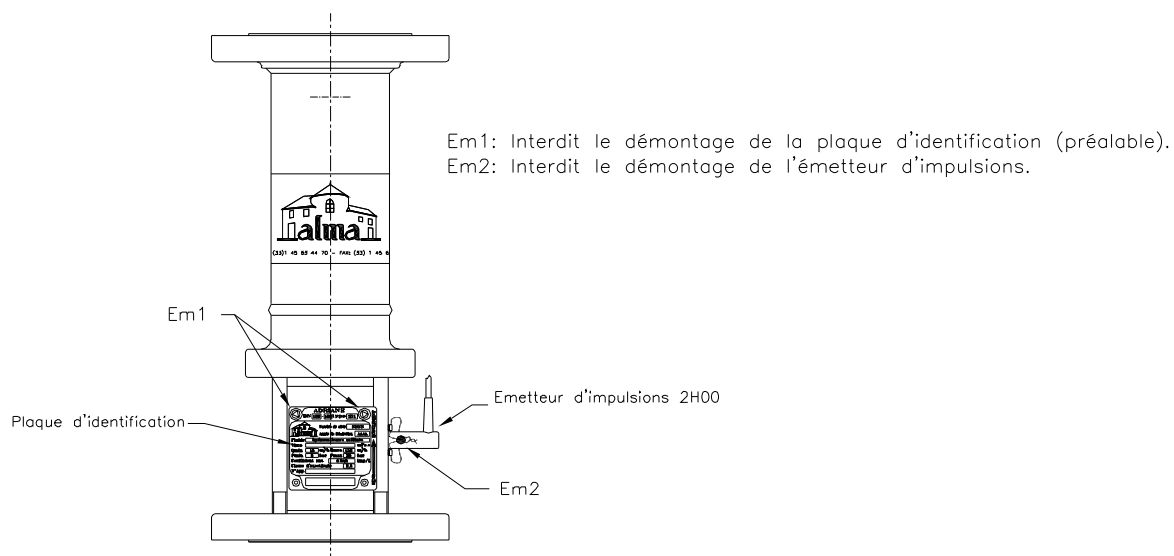
## 3 / Système de chargement en source API avec bras type CFA



#### 4 / Calculateur Indicateur MICROCOMPT ou MICROCOMPT+



#### 5 / Mesureur à turbine ADRIANE



**Ensembles de mesure ALMA types TURBOCOMPT TC50, TC80 et TC150  
pour le chargement de camions et wagons-citernes**

-----  
**Plaques d'identification**  
-----

**PLAQUE D'IDENTIFICATION  
D'ENSEMBLE DE MESURAGE  
TURBOCOMPT TC 50**

**alma** ○

Examen de type N° : **F-06-C-XXX**  
du : **JJ-MM-2006**

N° de l'ensemble :

Année de fabrication :

Débit :  **5** à  m<sup>3</sup>/h

Température :  à **+50** °C

Pression :  à  bars

Livraison minimale : **200 litres**  
Liquides mesurés :  
**Hydrocarbures raffinés de  
Viscosité ≤ 10mm<sup>2</sup>/s**  
Marques de vérification :

**PLAQUE D'IDENTIFICATION  
D'ENSEMBLE DE MESURAGE  
TURBOCOMPT TC 80**

**alma** ○

Examen de type N° : **F-06-C-XXX**  
du : **JJ-MM-2006**

N° de l'ensemble :

Année de fabrication :

Débit :  **8** à  m<sup>3</sup>/h

Température :  à **+50** °C

Pression :  à  bars

Livraison minimale : **500 litres**  
Liquides mesurés :  
**Hydrocarbures raffinés de  
Viscosité ≤ 13mm<sup>2</sup>/s**  
Marques de vérification :

**PLAQUE D'IDENTIFICATION  
D'ENSEMBLE DE MESURAGE  
TURBOCOMPT TC 150**

**alma** ○

Examen de type N° : **F-06-C-XXX**  
du : **JJ-MM-2006**

N° de l'ensemble :

Année de fabrication :

Débit :  **15** à  m<sup>3</sup>/h

Température :  à **+50** °C

Pression :  à  bars

Livraison minimale : **500 litres**  
Liquides mesurés :  
**Hydrocarbures raffinés de  
Viscosité ≤ 13mm<sup>2</sup>/s**  
Marques de vérification :