

ART. 5. — Le décret du 4 janvier 1946 est abrogé.

ART. 6. — A titre transitoire, et jusqu'à une date qui sera fixée par arrêté du Ministre de l'Industrie, continueront à être admis à la vérification et au poinçonnage les poids fabriqués suivant la réglementation en vigueur à la date de publication du présent décret.

ART. 7. — Le Ministre de l'Industrie est chargé de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 18 juin 1965.

Georges POMPIDOU.

Par le Premier Ministre :

Le Ministre de l'Industrie,

Michel MAURICE-BOKANOWSKI.

Circulaire I.G. n° 622 du 15 juin 1965

Instruction pour la vérification des voludéprimomètres au lieu d'utilisation

I — GÉNÉRALITÉS

1 — 1 *Textes à appliquer*

Décret du 2 février 1957

Arrêté du 23 novembre 1959

Norme NF X 10-101 sur la mesure des débits instantanés des fluides.

1 — 1 *Domaine d'application des textes*

Les instruments visés à l'article premier de l'arrêté sont les *voludéprimomètres à diaphragme* utilisés pour le mesurage des gaz, lorsque ces derniers sont :

— exempts de poussières,

— non susceptibles de les corroder ou de déposer une phase liquide ou solide dans les conditions normales de transport et de mesurage.

Le contrôle du Service ne s'exerce que sur les voludéprimomètres utilisés pour les opérations énumérées à l'article 12 du décret du 30 novembre 1944.

1 — 3 *Etat actuel des vérifications*1 — 3 — 1 *Vérification primitive*

La vérification primitive a été exercée dès que des modèles de diaphragme et de manomètre différentiel ont fait l'objet de décisions d'approbation.

Jusqu'à ce jour deux modèles de manomètres différentiel ont été approuvés. Un troisième est en essais. Seuls les diaphragmes et les manomètres différentiels donnent lieu à approbation de modèle et subissent la vérification primitive.

1 — 3 — 2 *Vérification périodique*

La vérification périodique a d'abord été exercée dans les 8^e et 9^e C.M., où se trouvent de nombreux voludéprimomètres utilisés pour le mesurage du gaz naturel de Lacq. L'expérience acquise dans ces régions a permis de fixer des règles générales de façon à procéder aussi uniformément que possible à la vérification périodique des installations de mesurage.

II -- VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

2 — 1 L'article 35 prescrit que le propriétaire des instruments est prévenu 5 jours au moins avant le jour fixé pour la vérification.

2 — 2 *Examen de l'ensemble de l'installation.*2 — 2 — 1 *Parties rectilignes (art. 6 de l'arrêté)*

On s'assure d'abord que la tuyauterie est rectiligne par une simple inspection visuelle.

Les parties rectilignes doivent avoir la longueur *minimale* fixée par l'article 6 en fonction du diamètre intérieur nominal de la tuyauterie. Cette longueur a une grosse importance pour le mesurage du gaz. Elle doit être rigoureusement respectée.

2 — 2 — 2 *Calorifugeage et prise de température (article 23).*

La conduite doit être calorifugée sur une longueur minimale de 10 diamètres en amont de la prise thermométrique, c'est-à-dire avant la partie rectiligne amont de la conduite.

2 — 2 — 3 *Inscriptions (article 8).*

L'article 8 prévoit des inscriptions sur les parties rectilignes de la tuyauterie. Cependant, à cause du calorifugeage, il est préférable que ces inscriptions se trouvent également sur une partie visible du tuyau, à côté du diaphragme.

La marque de vérification partielle est insculpée à droite de ces inscriptions (article 32).

A noter que le diamètre D de la conduite ne doit pas être inférieur à 20 mm.

2 — 2 — 4 *État de surface de la tuyauterie (articles 6 et 44).*

La tuyauterie étant démontée, on examine la surface intérieure. Dans le cas où D est inférieur à 300 mm (cas le plus fréquent) « les longueurs rectilignes doivent être usinées et polies intérieurement sur une longueur de deux diamètres ». L'arrêté ajoute : « avec une précision au moins égale à 0,05 mm ».

Toutefois les dispositions provisoires de l'article 44 autorisent un poli moins fin des tuyaux et donnent les écarts maximaux à tolérer sur les diamètres.

Il ne faut pas négliger cette qualité de la tuyauterie qui a une influence certaine sur le mesurage du gaz. En particulier, il ne faut pas tolérer les incrustations qui faussent grossièrement les mesures.

2 — 3 Examen du porte-diaphragme et du diaphragme

2 — 3 — 1 On reconnaît que l'appareil a subi la vérification primitive aux marques triangulaires qui figurent sur le porte-diaphragme et sur la face aval du diaphragme (article 32). De plus cette face porte, *en millimètres*, le diamètre de l'orifice et le diamètre *nominal* du tuyau.

2 — 3 — 2 Vérification du diaphragme.

1) Mesurer à l'aide d'un pied à coulisse 4 diamètres d de l'orifice.

Erreur maximale tolérée sur d : $\pm \frac{d}{1\,000}$

La valeur de d doit être inscrite sur la face aval du diaphragme ainsi que la valeur D du diamètre nominal de la tuyauterie. Ces nombres figurent sur un même diamètre, de part et d'autre de l'orifice.

2) Vérifier que d est compris entre $0,33 D$ et $0,8 D$.

3) Vérifier que l'arête du diaphragme du côté amont est vive, que le bord n'est pas chanfreiné, ni arrondi et ne porte pas de bavures (voir norme page 24, paragraphe 312, 9^e alinéa).

Cette prescription est d'autant plus importante que d est petit.

4) La surface amont du diaphragme doit être usinée et polie.

5) L'épaisseur e du diaphragme est telle que $e \leq 0,1 D$ et la longueur e' de la partie cylindrique de l'orifice telle que $e' \leq 0,05 d$ (voir norme p. 23 paragraphe 311 et 312).

6) S'assurer que le diaphragme est placé normalement à l'axe de la conduite et que son excentricité n'excède pas le centième du diamètre de la conduite (article 5).

2 — 3 — 3 Vérification du porte-diaphragme.

Seules les chambres annulaires sont autorisées (article 17) (voir schéma, paragraphe 311 de la norme, 1/2 coupe supérieure).

Le paragraphe 312 de la norme donne les explications nécessaires sur les dimensions des chambres annulaires et de la fente de communication de ces chambres avec le tuyau.

On s'assure que le support de diaphragme ne déborde pas à l'intérieur de la tuyauterie.

2 — 4 Examen du manomètre différentiel.

2 — 4 — 1 Avant de procéder aux mesures, il convient d'examiner les tuyauteries de liaison entre diaphragme et manomètre différentiel. Le manomètre doit être placé au-dessus du diaphragme. Si cela est impossible, on disposera des bouteilles de purge aux points bas pour recevoir les condensations. L'article 16 prévoit une tuyauterie aussi courte que possible et une pente au moins égale à 1 %.

La norme donne des précisions intéressantes sur l'installation du « dispositif de mesure » dans le paragraphe 422 (voir notamment 422-3).

2 — 4 — 2 Vérification proprement dite.

2 — 4 — 2 — 1 Moyens de vérifications (article 39 de l'arrêté).

L'utilisateur doit disposer d'un manomètre de contrôle et d'un diagramme de contrôle.

Il est préférable, lorsque cela est possible, d'utiliser du mercure comme liquide manométrique. Les lectures doivent se faire à l'aide d'une lunette ou d'un vernier pour avoir une précision de l'ordre de 1/10 mm mercure. L'emploi de cet instrument n'est pas toujours possible sur place ; de plus le mercure doit être très propre et non oxydé.

On pourra également utiliser de l'eau qui permet d'obtenir une dénivellation plus grande. La précision obtenue ne sera pourtant pas très supérieure car l'eau mouille le verre et présente un ménisque beaucoup moins net que le mercure.

2 -- 4 -- 2 -- 2 Essais.

Avant de commencer les essais proprement dits, on fera parcourir à la plume enregistreuse un arc de cercle du centre du disque à la périphérie, puis de la périphérie au centre. Ce mouvement a pour but de « dégommer » l'axe de transmission, surtout dans le cas d'un repos prolongé de l'appareil.

Après avoir vérifié le zéro des appareils, une branche du manomètre de contrôle est reliée à la chambre amont du manomètre différentiel, tandis que l'autre chambre et la chambre aval sont à l'atmosphère.

On augmente alors *lentement* la pression dans la chambre amont de façon à faire parcourir à la plume du manomètre différentiel les graduations du diagramme de contrôle. A chaque graduation principale atteinte dans le sens d'une augmentation de pression, on fait les lectures sur le manomètre de contrôle. On relève ainsi une certaine dénivellation h_1 de liquide pour une certaine graduation. Arrivé à la graduation 10, correspondant à la pression différentielle maximale pour laquelle l'appareil est construit (250 ou 300 mbar par exemple), on augmente encore un peu la pression différentielle de façon que la plume dépasse de quelques millimètres la graduation 10 et l'on recommence les mesures pour les mêmes graduations en faisant diminuer *lentement* la pression.

Soit : h_1 et h_2 les dénivellations de colonne de liquide mesurées par pression croissante puis par pression décroissante pour une même pression différentielle h indiquée par le manomètre.

D'après l'article 30 b de l'arrêté, les valeurs h_1 et h_2 ne doivent pas s'écarter de plus de 0,5 %

$$\text{de } h \text{ soit } | h_1 - h | \leq \frac{0,5}{100} h$$

$$\text{et } | h_2 - h | \leq \frac{0,5}{100} h$$

De plus h_1 et h_2 ne doivent pas différer entre elles de plus de 0,2 % de la pression différentielle maximale.

Les manomètres différentiels sont actuellement approuvés à partir de 30 % du débit maximal, donc de $\left(\frac{30}{100}\right)^2 \approx 10\%$ de la pression différentielle maximale.

Cette pression différentielle vaut $\frac{10}{100} \times 250 = 25$ mbar soit environ 18,8 mm de mercure pour un appareil dont la pression différentielle maximale serait de 250 mbar.

L'erreur maximale tolérée est alors de $\frac{0,5}{100} \times 18,8 = 0,09$ mm de mercure, soit 0,1 mm, valeur voisine de la précision que l'on peut espérer obtenir de l'instrument servant à la vérification.

2 — 4 — 3 Remarque.

L'indication de la plume d'un manomètre différentiel enregistreur est liée invariablement à la position du flotteur sur le mercure des chambres, donc à la dénivellation des deux colonnes de mercure, le zéro de l'appareil étant supposé correctement réglé.

Il en résulte que les indications du manomètre exprimées en millibars sont fonction de la valeur de g et de la masse volumique du mercure, donc de la température. Toutefois certains manomètres sont munis d'un dispositif corrigeant automatiquement les erreurs dues à la température.

Les manomètres différentiels vérifiés par le Service des instruments de mesure seront étalonnés en prenant les valeurs conventionnelles suivantes :

$$g = 9,80665 \text{ m/s}^2 \text{ (accélération normale de la pesanteur)}$$

$$t = 20 \text{ }^\circ\text{C.}$$

2 — 5 Vérification du manomètre et du thermomètre.

L'article 31 de l'arrêté prévoit la vérification du manomètre mesurant la pression statique du gaz et du thermomètre.

Souvent la pression et la température sont enregistrées sur le même diagramme que la pression différentielle, avec des encres de couleur différente.

2 — 5 — 1 Vérification du manomètre.

Ce manomètre est prévu à l'article 22. Il est destiné à mesurer la pression statique amont du gaz, prise dans l'angle mort du diaphragme.

Ce manomètre doit être enregistreur.

L'erreur maximale tolérée est $\pm 1 \%$.

La vérification s'effectue au mieux avec une balance manométrique à poids.

2 — 5 — 2 Vérification du thermomètre.

Le thermomètre est prévu à l'article 23. Il est enregistreur et l'erreur maximale tolérée est $\pm 1 \text{ }^\circ\text{C.}$

La vérification s'effectue à l'aide d'un thermomètre à mercure gradué en $1/10^{\text{e}}$ de degré.