

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DE LA RECHERCHE

Construction, installation et vérification des compteurs de volume de gaz.

Le ministre de l'industrie et de la recherche,

Vu le décret du 30 novembre 1944 portant règlement d'administration publique en ce qui concerne le contrôle des instruments de mesure ;

Vu le décret n° 72-866 du 6 septembre 1972 réglementant la catégorie d'instruments de mesurage : compteurs de volume de gaz ;
Vu le décret n° 73-788 du 4 août 1973 portant application des prescriptions de la Communauté économique européenne relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique ;

Vu le décret n° 73-789 du 4 août 1973 relatif à l'application des prescriptions de la Communauté économique européenne au contrôle des compteurs de volume de gaz ;

Vu l'arrêté du 30 octobre 1945 fixant les modalités d'application de certaines dispositions du décret du 30 novembre 1944 ;

Sur le rapport du chef du service des instruments de mesure et du directeur de la technologie, de l'environnement industriel et des mines,

Arrête :

Article 1^{er}.

Domaine d'application.

Le présent arrêté s'applique à la construction, à l'installation et à la vérification des compteurs de volume de gaz suivants, définis à l'article 2 du décret n° 72-866 du 6 septembre 1972 :

- Compteurs secs à soufflets ;
- Compteurs à pistons rotatifs ;
- Compteurs de vitesse

Les dispositions du présent arrêté sont applicables aux compteurs de volume de gaz soumis au contrôle C. E. E. défini à l'article 1^{er} du décret n° 73-788 du 4 août 1973.

TITRE I^{er}

DÉFINITION DE CERTAINS TERMES UTILISÉS DANS LE PRÉSENT ARRÊTÉ

Article 2.

Etendue de mesure d'un compteur.

L'étendue de mesure ou zone légale d'utilisation d'un compteur de gaz est délimitée par le débit maximal Q_{max} et le débit minimal Q_{min} .

Article 3.

Volume cyclique d'un compteur à chambres de mesure.

Le volume cyclique d'un compteur à chambres de mesure est égal au volume de gaz correspondant au cycle de fonctionnement du compteur, c'est-à-dire à l'ensemble des mouvements des organes mobiles du compteur à la fin desquels tous ces organes, sauf le dispositif indicateur et les transmissions intermédiaires, reprennent pour la première fois la même position qu'à l'instant initial.

Il est déterminé par calcul en multipliant la valeur du volume représenté par un tour complet de l'élément contrôleur par le rapport de transmission du dispositif mesureur au dispositif indicateur.

Article 4.

Pression de fonctionnement et pression de référence.

4.1. La pression de fonctionnement d'un compteur est la différence entre la pression du gaz à l'entrée du compteur et la pression atmosphérique.

4.2. La pression de référence est la pression du gaz à laquelle est mesuré le volume de gaz indiqué par le compteur.

Les emplacements des prises de pression sont fixés au titre III.

Article 5.

Absorption de pression.

L'absorption de pression d'un compteur de gaz est la différence entre les pressions mesurées à l'entrée et à la sortie du compteur pendant l'écoulement du gaz.

Article 6.

Absorption moyenne de pression.

L'absorption moyenne de pression d'un compteur de gaz pour un débit déterminé est la moyenne des valeurs maximale et minimale de l'absorption de pression pendant un cycle de fonctionnement du compteur.

Article 7.

Absorption mécanique de pression.

L'absorption mécanique de pression est la pression nécessaire pour vaincre les résistances mécaniques s'opposant au fonctionnement du compteur.

Article 8.

Constante des commandes de sortie.

La constante d'une commande de sortie est la valeur du volume représenté par un tour complet de l'axe de cette commande.

DISPOSITIONS GÉNÉRALES

Article 9.

Construction.

- 9.1. Etanchéité des compteurs. — Les compteurs doivent être étanches à leur pression maximale de fonctionnement.
- 9.2. Matériaux. — Les compteurs doivent être solidement construits, fabriqués en matériaux stables et résistants aux attaques des gaz qui doivent les traverser et des condensats éventuels.
- 9.3. Protection contre les interventions extérieures. — Les compteurs doivent être construits de telle façon que toute intervention susceptible d'influencer l'exactitude du mesurage soit impossible sans détérioration des marques de vérification ou de scellement.
- 9.4. Sens d'écoulement du gaz. — Sur les compteurs dont les volumes indiqués ne croissent que pour un seul sens d'écoulement du gaz, ce sens doit être indiqué par une flèche visible lorsque le compteur est en service.
Cette flèche n'est pas obligatoire lorsque le sens du gaz est imposé par construction.

Article 10.

Dispositifs additionnels.

- 10.1. Les compteurs peuvent être munis de dispositifs additionnels (correcteurs, enregistreurs, densimètres, régulateurs, indicateurs supplémentaires, etc.).
Ces dispositifs et leurs conditions d'installation font l'objet d'agrément du service des instruments de mesure.
- 10.2. Lorsque les commandes de sortie destinées à actionner un dispositif additionnel ne sont pas utilisées, leur prise libre extérieure doit être protégée par un bouchon ou un accessoire analogue pouvant être scellé.
- 10.3. Au cas où cette prise est un axe, celui-ci doit porter la mention de la valeur de sa constante sous la forme
$$1 \text{ tr} = \dots\dots\dots \text{ m}^3 \text{ (ou dm}^3\text{)}.$$
- 10.4. Les compteurs peuvent être munis de générateurs d'impulsions incorporés. Les prises de sortie de ces générateurs d'impulsions doivent porter la mention de la correspondance volume-impulsions sous l'une des formes : $1 \text{ imp.} = \dots\dots\dots \text{ m}^3$
(ou dm^3), ou $1 \text{ m}^3 \text{ (ou dm}^3\text{)} = \dots\dots\dots \text{ imp.}$

Article 11.

- 11.1. Chaque compteur doit porter, groupées soit sur la plaque du dispositif indicateur, soit sur une plaque signalétique spéciale, les inscriptions suivantes :
 - 1° Le numéro de l'approbation de modèle du compteur ;
 - 2° La marque d'identification du constructeur ou sa raison sociale ;
 - 3° Le numéro du compteur et son année de fabrication ;
 - 4° Une désignation du compteur ; cette désignation a la forme de la lettre majuscule G, suivie d'un nombre qui est fixé aux titres II et III ;
 - 5° Le débit maximal par la formule : $Q_{max} \dots\dots\dots \text{ m}^3/\text{h}$;
 - 6° Le débit minimal par la formule : $Q_{min} \dots\dots\dots \text{ m}^3/\text{h}$ (ou dm^3/h) ;
 - 7° La pression maximale de fonctionnement par la formule : $p_{max} \dots\dots\dots \text{ bar}$ (ou mbar) ;
 - 8° Pour les compteurs à chambres de mesure la valeur nominale du volume cyclique par la formule : $V \dots\dots\dots \text{ m}^3$ (ou dm^3).

Ces inscriptions doivent être directement visibles, facilement lisibles et indéfectibles dans les conditions usuelles d'emploi des compteurs.

- 11.2. Le service des instruments de mesure peut fixer les cas où la nature du gaz doit figurer parmi les inscriptions.
- 11.3. Le compteur peut, en outre, porter la désignation commerciale, un numéro d'ordre spécial, le nom du distributeur de gaz, une marque de conformité à une norme européenne et une indication relative aux réparations effectuées. Sauf autorisation spéciale, toute autre indication ou inscription est interdite.

Article 12.

Dispositif indicateur principal et élément contrôleur.

12.1. Dispositif indicateur principal :

- 12.1.1. Le dispositif indicateur principal doit être composé de rouleaux. Toutefois, le dernier élément, c'est-à-dire l'élément indiquant l'unité la plus faible, peut faire exception à cette règle. La chiffraison doit être faite en mètres cubes. Sur la plaque du dispositif indicateur doit figurer le symbole « m³ ».

Dans le cas de compteurs ayant reçu une approbation à caractère national, le dispositif indicateur principal peut être constitué de chiffres alignés.

- 12.1.1.1. Les rouleaux ou les dispositifs à chiffres alignés destinés à indiquer les sous-multiples décimaux du mètre cube, s'ils existent, doivent se distinguer clairement des autres rouleaux ou chiffres alignés et en être séparés par une virgule bien apparente.

- 12.1.1.2. Dans le cas où le dernier élément est chiffré en un multiple décimal du mètre cube, la plaque du dispositif indicateur principal doit porter :

- a) Soit un (ou deux, ou trois, etc.) zéro fixe après le dernier élément ;
b) Soit l'indication « × 10 » (ou « × 100 » ou « × 1 000 », etc.) de telle façon que la lecture se fasse toujours en mètres cubes.

- 12.1.2. Le dispositif indicateur principal doit avoir assez d'éléments pour pouvoir indiquer, à une unité près du dernier élément, le volume débité pendant une durée de fonctionnement de mille heures au débit maximal.

12.2. Élément contrôleur :

- 12.2.1. Les compteurs doivent être conçus de telle façon que la vérification puisse être effectuée avec une précision suffisante.

A cette fin, ils doivent comporter par construction soit un élément contrôleur propre, soit des dispositifs permettant l'adjonction d'un élément contrôleur amovible.

- 12.2.2. L'élément contrôleur propre au compteur peut être constitué par le dernier élément du dispositif indicateur sous l'une des trois formes suivantes :

- a) Un rouleau à mouvement continu comportant une échelle chiffrée ;
b) Une aiguille se déplaçant devant un cadran fixe comportant une échelle chiffrée ou un disque muni d'une échelle chiffrée se déplaçant devant un repère fixe ;
c) Le dernier chiffre du dispositif à chiffres alignés.

- 12.2.3. Sur les échelles chiffrées des éléments contrôleurs, l'unité de chiffraison doit apparaître de façon claire et non ambiguë en mètres cubes ou en sous-multiples décimaux du mètre cube ; le début de l'échelle doit porter le chiffre zéro.

- 12.2.3.1. La valeur de l'échelon doit être de la forme 1×10^n , 2×10^n ou 5×10^n m³, n étant un nombre entier positif, négatif ou nul.

- 12.2.3.2. Les éléments contrôleurs visés à l'article 12.2.2 a et b doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- 12.2.3.2.1. La longueur de l'échelon doit être constante pour toute l'échelle et non inférieure à 1 millimètre ;

- 12.2.3.2.2. Les traits de la graduation doivent être fins et uniformément tracés. Dans le cas où la valeur de l'échelon est de la forme 1×10^n ou 2×10^n m³, tous les traits de rang multiple de cinq et, dans le cas où la valeur de l'échelon est de la forme 5×10^n m³, tous les traits de rang multiple de deux doivent se distinguer par une plus grande longueur ;

- 12.2.3.2.3. L'aiguille ou le repère fixe doivent être suffisamment déliés pour permettre une lecture sûre et facile.

- 12.2.4. L'élément contrôleur peut être pourvu d'un repère se détachant nettement et d'une taille suffisante pour permettre le balayage photoélectrique. Le repère ne doit pas recouvrir la graduation ; il peut prendre, le cas échéant, la place du chiffre zéro. Ce repère ne doit pas nuire à la précision de lecture.

Article 13.

Erreurs maximales tolérées.

- 13.1. Les erreurs de mesurage sont exprimées en valeur relative par le rapport, en pour cent, de la différence entre le volume indiqué et le volume ayant réellement traversé le compteur, à ce dernier volume.

- 13.2. Ces erreurs se rapportent au mesurage de volumes d'air ayant une masse volumique de 1,2 kg/m³ ; on peut considérer que l'air ambiant d'un laboratoire de vérification satisfait à cette condition.

- 13.3. Les erreurs maximales tolérées sont fixées aux titres II et III.

Article 14.

Approbation de modèle et vérification primitive.

- 14.1. La demande d'approbation d'un modèle de compteur doit être accompagnée des documents, dessins et plans permettant de comprendre la construction, le fonctionnement du compteur et de connaître les emplacements des marques de vérification et de scellement proposés par le constructeur, et de toutes indications jugées nécessaires par le service des instruments de mesure.

Une déclaration du constructeur doit préciser que les compteurs qui seront fabriqués conformément au modèle prêteront aux conditions réglementaires de sécurité, notamment en ce qui concerne la pression maximale de fonctionnement indiquée sur la plaque signalétique.

- 14.2. Aucune modification ne peut être apportée à un compteur dont le modèle est déjà approuvé sans l'autorisation du service des instruments de mesure.

Celui-ci décide, d'après le caractère de la modification, si et dans quelle mesure les dispositions relatives à l'approbation du modèle faisant l'objet des articles 18 et 24 suivants doivent être appliquées.

- 14.3. Les appareils présentés à la vérification primitive doivent être conformes aux modèles approuvés.

Cette prescription peut être vérifiée en examinant par prélèvements les différentes pièces en cours de fabrication ou de montage, et en faisant ouvrir un appareil parmi ceux qui sont présentés.

TITRE II

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES AUX COMPTEURS SECS A SOUFFLETS

Article 15.

Etendue de mesure.

- 15.1. Les débits maximaux et les débits minimaux, exprimés en mètres cubes par heure, ainsi que les valeurs minimales des volumes cycliques, exprimées en décimètres cubes, sont fixés dans le tableau ci-dessous suivant la désignation G des compteurs :

DÉSIGNATION G (1)	DÉBIT MAXIMAL Q _{max} (m ³ /h). (2)	DÉBIT MINIMAL Q _{min} (m ³ /h). (3)	VALEUR MINIMALE du volume cyclique V (dm ³). (4)
1,6	2,5	0,016	0,7
2,5	4	0,025	1,2
4	6	0,040	2,0
6	10	0,060	3,5
10	16	0,100	6,0
16	25	0,160	10
25	40	0,250	18
40	65	0,400	30
65	100	0,650	55
100	160	1,000	100
160	250	1,600	200
250	400	2,500	400
400	650	4,000	900
650	1 000	6,500	2 000

- 15.2. La valeur du débit minimal correspondant à une valeur de G peut être inférieure au nombre mentionné dans le tableau précédent. Dans ce cas, elle doit être égale à l'un des nombres de la colonne 3 de ce tableau ou à un sous-multiple décimal de ce nombre.
- 15.3. La valeur du volume cyclique correspondant à une valeur de G peut être inférieure au nombre mentionné dans le tableau précédent. Dans ce cas, le modèle de compteur doit subir les essais d'endurance spéciaux prévus en 18.2.4.

Article 16.

Construction.

- 16.1. La différence entre la valeur calculée du volume cyclique V et la valeur nominale indiquée sur le compteur ne doit pas être supérieure à 5 p. 100 de cette dernière valeur.
- 16.2. Les compteurs G 1,6 jusqu'à G 6 inclus peuvent être munis d'un dispositif empêchant le fonctionnement du dispositif mesureur lorsque le gaz le traverse dans un sens non autorisé.

Article 17.

Elément contrôleur.

- 17.1. Pour les compteurs G 1,6 jusqu'à G 6 inclus, l'élément contrôleur est réalisé suivant les prescriptions prévues en 12.2.2. Pour les compteurs G 10 jusqu'à G 650 inclus, l'élément contrôleur est soit réalisé comme il est prévu en 12.2.2., soit amovible.
- 17.2. Lorsque l'élément contrôleur est réalisé comme il est prévu en 12.2.2, la valeur de l'échelon de l'élément contrôleur et la chiffraison doivent satisfaire aux dispositions du tableau ci-après :

DÉSIGNATION DES COMPTEURS	VALEUR maximale de l'échelon.	CHIFFRAISON par
G 1,6 jusqu'à G 6 inclus.....	0,2 dm ³	1 dm ³
G 10 jusqu'à G 65 inclus.....	2 dm ³	10 dm ³
G 100 jusqu'à G 650 inclus.....	20 dm ³	100 dm ³

Article 18.

Approbation de modèle.

- 18.1. Outre l'exemplaire du modèle, le demandeur doit mettre initialement à la disposition du service des instruments de mesure deux à six compteurs échantillons construits conformément au modèle. Le nombre est à répartir, sur demande du service des instruments de mesure, sur plusieurs valeurs de G si la demande d'approbation concerne des compteurs de valeurs de G différentes. Selon le déroulement des essais, des compteurs échantillons supplémentaires peuvent être exigés.

- 18.1.1. Une dérogation à cette disposition peut être accordée en ce sens que les compteurs échantillons peuvent être mis ultérieurement à la disposition du service des instruments de mesure. Toutefois, la décision d'approbation du modèle n'est prononcée que lorsque ces échantillons auront été complètement examinés.
- 18.1.2. Les compteurs échantillons restent la propriété du demandeur et lui sont restitués après que l'approbation du modèle est accordée ou refusée.

18.2. Essais :

- 18.2.1. Le modèle et ses compteurs échantillons doivent satisfaire aux dispositions du titre I^{er} et du présent titre.
 - 18.2.1.1. La courbe des erreurs de chaque compteur doit rester dans les limites des erreurs maximales tolérées en vérification primitive, dans l'étendue de mesure pour laquelle l'approbation est demandée.
 - 18.2.1.2. Dans l'étendue de mesure, la différence entre les valeurs maximale et minimale des erreurs en fonction du débit Q ne doit pas être supérieure pour chacun des compteurs à 3 p. 100.

18.2.2. Le modèle et ses échantillons sont ensuite soumis à un essai d'endurance. Cet essai est effectué :

- 18.2.2.1. Pour les compteurs G 1,6 jusqu'à G 10 inclus : au débit maximal des compteurs et avec de l'air ; toutefois, pour les compteurs sur la plaque signalétique desquels la nature du gaz à mesurer est indiquée, l'essai peut être effectué totalement ou partiellement avec le gaz indiqué ;
- 18.2.2.2. Pour les compteurs G 16 jusqu'à G 650 inclus : autant que possible au débit maximal des compteurs avec de l'air ou avec du gaz.

18.2.3. La durée de l'essai d'endurance pour les compteurs dont le volume cyclique est égal ou supérieur aux valeurs mentionnées dans le tableau de l'article 15 est fixée comme suit :

- 18.2.3.1. Pour les compteurs G 1,6 jusqu'à G 10 inclus : 1 000 heures ; l'essai peut être interrompu, toutefois il doit être terminé dans les soixante jours ;
- 18.2.3.2. Pour les compteurs G 16 jusqu'à G 650 inclus : chaque compteur doit mesurer un volume d'air ou de gaz correspondant à un fonctionnement de 1 000 heures au débit maximal du compteur ; l'essai doit être terminé dans les six mois.

18.2.4. Pour les compteurs dont le volume cyclique est inférieur aux valeurs mentionnées dans le tableau de l'article 15, la durée de l'essai d'endurance doit être de 2 000 heures et porter sur un nombre d'appareils supérieur à celui prévu à l'article 18-1, suivant la désignation du compteur examiné et ses caractéristiques générales.

18.2.5. Après l'essai d'endurance, les compteurs (sauf au maximum l'un d'entre eux, si l'essai porte sur trois compteurs ou plus) doivent satisfaire aux exigences ci-après :

- a) Dans l'étendue de mesure l'écart entre le maximum et le minimum des erreurs en fonction du débit Q ne doit pas être supérieur, pour chacun des compteurs, à 4 p. 100 ;
- b) Les valeurs des erreurs ne doivent pas différer de plus de 1,5 p. 100 des valeurs initiales correspondantes. Pour le débit Q_{min} cette règle ne s'applique qu'aux variations de l'erreur dans le sens négatif.
- c) L'absorption mécanique de pression ne doit pas avoir augmenté de plus de 20 Pa (0,2 mbar).

18.3. Pour les compteurs dont l'élément contrôleur est réalisé comme prévu en 12.2.2, l'écart type d'une série d'au moins trente mesurages successifs, effectués à un débit de l'ordre de 0,1 Q_{max} et dans les mêmes conditions, d'un volume d'air fixé ci-dessous ne peut excéder les valeurs mentionnées au tableau ci-après :

DÉSIGNATION des compteurs.	VOLUME D'AIR à mesurer exprimé en volumes cycliques.	VALEUR maximale tolérée de l'écart type.
G 1,6 à G 4 inclus.....	20 V	0,2 dm ³
G 6.....	10 V	0,2 dm ³
G 10 à 65 inclus.....	10 V	2,0 dm ³
G 100 à G 650 inclus.....	5 V	20,0 dm ³

Toutefois, les volumes d'air à mesurer peuvent être remplacés par les volumes les plus proches correspondant à un nombre entier de tours de l'élément contrôleur.

Article 19.

Vérification primitive.

- 19.1. Lieu de vérification. — La vérification primitive des compteurs est effectuée dans les ateliers du constructeur, de son représentant ou du réparateur. Ces ateliers constituent des centres de vérification, après agrément par le service des instruments de mesure.
- 19.2. Epreuves de la vérification primitive. — Elles comprennent :
 - Des essais de précision à des débits compris dans l'étendue de mesure du compteur ;
 - Des essais d'absorption de pression.

19.2.1. Essais de précision. — Les appareils de contrôle ainsi que les conditions dans lesquelles sont réalisés les essais sont fixés au titre IV du présent arrêté.

19.2.1.1. Erreurs maximales tolérées. — Les erreurs maximales tolérées en plus ou en moins sont fixées dans le tableau ci-après :

DÉBITS Q	ERREURS maximales tolérées.
$Q_{min} \leq Q \leq 2 Q_{min}$	3 %
$2 Q_{min} \leq Q \leq Q_{max}$	2 %

Si, pour les débits Q compris entre $2 Q_{min}$ et Q_{max} , les erreurs d'un compteur ont toutes le même signe, leurs valeurs absolues ne doivent pas être, toutes, supérieures à 1 p. 100.

19.2.1.2. Débits des essais. — Les essais sont effectués aux débits ci-après :

- 1° Au débit Q_{min} ;
- 2° A un débit de l'ordre de $0,2 Q_{max}$;
- 3° Au débit Q_{max} .

Si l'essai est effectué dans d'autres conditions, celles-ci doivent garantir un résultat identique à celui des vérifications mentionnées ci-dessus.

19.2.2. Essais d'absorption de pression. — L'absorption moyenne de pression d'un compteur fonctionnant à son débit maximal avec de l'air de masse volumique $1,2 \text{ kg/m}^3$ environ ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

DÉSIGNATION DES COMPTEURS	VALEURS maximales tolérées.
G 1,6 à G 10 inclus.....	200 Pa (2 mbar)
G 16 à G 40 inclus.....	300 Pa (3 mbar)
G 65 à G 650 inclus.....	400 Pa (4 mbar)

L'absorption mécanique de pression mesurée dans les mêmes conditions à un débit compris entre Q_{min} et $2 Q_{min}$ ne doit pas dépasser, pendant tout un cycle de fonctionnement, les valeurs suivantes :

DÉSIGNATION DES COMPTEURS	VALEURS maximales tolérées.
G 1,6 à G 40 inclus.....	60 Pa (0,6 mbar)
G 65 à G 650 inclus.....	100 Pa (1,0 mbar)

TITRE III

DISPOSITIONS PARTICULIÈRES AUX COMPTEURS A PISTONS ROTATIFS ET AUX COMPTEURS DE VITESSE

Article 20.

Etendue de mesure.

Les débits maximaux et les débits minimaux, exprimés en mètres cubes par heure, sont fixés dans le tableau ci-dessous suivant la désignation G des compteurs :

DÉSIGNATION G	DÉBIT MAXIMAL Q_{max} (m^3/h).	DÉBIT MINIMAL Q_{min} (m^3/h)		
		Petite étendue.	Etendue moyenne.	Grande étendue.
25	40	8	4	2
40	65	13	6	3
65	100	20	10	5
100	160	32	16	8
160	250	50	25	13
250	400	80	40	20
400	650	130	65	32
650	1 000	200	100	50
1 000	1 600	320	160	80

Le tableau se poursuit par les multiples décimaux des cinq dernières séries.

Article 21.

Construction.

21.1. Compteurs à pistons rotatifs :

21.1.1. Les compteurs doivent comporter, à l'entrée et à la sortie, une prise de pression de 3 à 5 mm de diamètre permettant de mesurer la perte de pression du gaz traversant le compteur.

La pression mesurée à l'entrée du compteur constitue la pression de référence.

21.1.2. Les compteurs peuvent comporter un dispositif manuel permettant de faire tourner les pistons, à condition qu'il ne puisse être utilisé pour nuire à leur bon fonctionnement.

21.1.3. Les coussinets des axes des pistons rotatifs des compteurs de désignation G 160 et au-delà peuvent être construits de manière à pouvoir être accessibles sans détérioration des marques des poinçons.

21.2. Compteurs de vitesse :

21.2.1. Prise de pression de référence. — Les compteurs doivent comporter une prise de pression permettant de déterminer, le cas échéant de manière indirecte, la pression du gaz immédiatement en amont de l'organe mobile.

Cette pression constitue la pression de référence.

21.2.2. S'il existe un dispositif d'étranglement de l'écoulement gazeux en amont de l'organe mobile, les compteurs peuvent comporter une prise de pression supplémentaire avant l'étranglement, de façon à pouvoir mesurer la pression différentielle créée par ce dispositif.

21.3. Prises de pression :

21.3.1. Les prises de pression doivent être munies d'un dispositif de fermeture.

21.3.2. La prise de pression de référence doit porter de façon visible et indélébile l'indication « pr », l'autre prise de pression l'indication « p ».

Article 22.

Dispositifs correcteurs.

Pour les installations de mesurage de volume de gaz dans lesquelles le rapport de la pression au produit de la température par le facteur de compressibilité n'est pas maintenu fixe à plus ou moins 1 p. 100 d'une valeur déterminée, des correcteurs de volume de gaz peuvent être exigés.

Article 23.

Elément contrôleur.

L'élément contrôleur doit être conforme aux dispositions du paragraphe 12.2.2.

La valeur maximale de l'échelon de l'élément contrôleur et la chiffraison sont fixées dans le tableau ci-dessous, suivant la désignation du compteur :

DÉSIGNATION DES COMPTEURS	VALEUR maximale de l'échelon de l'élément contrôleur (m^3).	CHIFFRAISON par (m^3).
G 40 et G 65.....	0,002	0,01
G 100 à G 650 inclus.....	0,02	0,1
G 1 000 à G 6 500 inclus.....	0,2	1
G 10 000 et au-delà.....	2	10

Article 24.

Approbation de modèle.

24.1. Outre l'exemplaire du modèle, le demandeur doit mettre initialement à la disposition du service des instruments de mesure deux à six compteurs échantillons construits conformément aux modèles.

Ce nombre est à répartir, sur demande du service des instruments de mesure, sur plusieurs valeurs de G si la demande d'approbation concerne des compteurs de valeur différente.

Selon le déroulement des essais, des compteurs échantillons supplémentaires peuvent être exigés.

24.1.1. Une dérogation à cette disposition peut être accordée en ce sens que les compteurs échantillons peuvent être mis ultérieurement à la disposition du service des instruments de mesure. Toutefois, la décision d'approbation du modèle n'est prononcée que lorsque ces échantillons auront été complètement examinés.

24.1.1. Les compteurs échantillons restent la propriété du demandeur et lui sont rendus après que l'approbation du modèle est accordée ou refusée.

24.2. Essais :

24.2.1. Le modèle et ses compteurs échantillons doivent satisfaire aux dispositions du titre I^{er} et du présent titre.

24.2.1.1. La courbe des erreurs de chaque compteur doit rester dans les limites des erreurs maximales tolérées en vérification primitive, dans l'étendue de mesure pour laquelle l'approbation est demandée.

24.2.1.2. La différence entre la valeur maximale et la valeur minimale des erreurs ne doit pas dépasser, pour chaque compteur, 1 p. 100 dans l'étendue de mesure comprise entre 0,5 Q_{max} et Q_{max}.

24.2.2. Ces compteurs sont ensuite soumis à un essai d'endurance avec de l'air ou du gaz.

24.2.2.1. Dans la mesure du possible, l'essai d'endurance doit s'effectuer au débit maximal des compteurs. La durée du fonctionnement doit être telle que chaque compteur mesure un volume d'air ou de gaz correspondant à un fonctionnement de 1 000 heures au débit maximal, sans que la durée totale de l'essai dépasse six mois.

24.2.2.2. Après cet essai d'endurance, les compteurs sont de nouveau examinés dans les mêmes conditions qu'au point 24.2.1.

Ils doivent alors satisfaire aux prescriptions suivantes :

1° Pour chaque compteur, les valeurs des erreurs relevées pour les débits mentionnés à l'article 25 relatif à la vérification primitive (sauf pour l'un d'entre eux, au plus) ne doivent pas différer de plus de 1 p. 100 des erreurs relevées pour ces mêmes débits lors des essais visés en 24.2.1;

2° Pour chaque compteur, la différence entre la valeur maximale et la valeur minimale des erreurs ne doit pas dépasser 1,5 p. 100 (sauf pour l'un d'entre eux, au plus) dans l'étendue de mesure comprise entre 0,5 Q_{max} et Q_{max}.

Article 25.

Vérification primitive.

25.1. Lieu de vérification. — La vérification primitive des compteurs est effectuée dans les ateliers du constructeur, de son représentant ou du réparateur. Ces ateliers constituent des centres de vérification après agrément par le service des instruments de mesure.

Toutefois, les compteurs réparés sur leur lieu d'utilisation peuvent être vérifiés sur place s'ils sont installés dans les conditions fixées à l'article 31.2.2.

25.2. Epreuves de la vérification primitive. — Les appareils de contrôle ainsi que les conditions dans lesquelles sont réalisés les essais sont fixés au titre IV du présent arrêté.

25.2.1. Erreurs maximales tolérées. — Les erreurs maximales tolérées en plus ou en moins sont fixées dans le tableau ci-après :

DÉBITS Q	ERREURS maximales tolérées.
Q _{min} ≤ Q < 0,2 Q _{max}	2 %
0,2 Q _{max} ≤ Q ≤ Q _{max}	1 %

Si les erreurs d'un compteur ont toutes le même signe, leurs valeurs absolues ne doivent pas être, toutes, supérieures à la moitié des erreurs maximales tolérées.

25.2.2. Débits des essais. — Les essais sont effectués aux débits ci-après, sauf indication contraire de la décision d'approbation :

1° Pour les compteurs à pistons rotatifs : Q_{min}, 2,5 Q_{min}, 0,25 Q_{max}, 0,5 Q_{max} et Q_{max} ;

2° Pour les compteurs de vitesse : Q_{min}, 1,5 Q_{min}, 2,5 Q_{min}, 0,25 Q_{max}, 0,5 Q_{max} et Q_{max}.

Si l'essai est effectué dans d'autres conditions, celles-ci doivent garantir un résultat identique à celui des vérifications mentionnées ci-dessus.

TITRE IV

MODALITÉS DE LA VÉRIFICATION PRIMITIVE, APPAREILS DE CONTRÔLE

Article 26.

Contrôle statistique.

Lorsqu'il est possible de procéder à la vérification primitive des instruments en utilisant les méthodes de contrôle statistique, celui-ci est exercé suivant les modalités fixées par circulaire ministérielle, compte tenu des erreurs maximales tolérées fixées par le présent arrêté.

Article 27.

Local, personnel, matériel.

27.1. Les constructeurs, les réparateurs ou leurs représentants doivent mettre à la disposition du service des instruments de mesure un local convenable et les appareils prévus pour la vérification. Ils doivent fournir le personnel nécessaire à la manipulation des compteurs et à la manœuvre des appareils.

27.2. Chaque centre de vérification et ses bancs d'essais sont agréés par le service des instruments de mesure.

27.3. La salle de vérification doit être aménagée de façon que, pendant la durée des essais, les différences maximales entre les températures enregistrées aux environs des points prévus à l'article 29.5 ne dépassent pas un degré. De plus, la température ne doit jamais être supérieure à 25 °C ou inférieure à 15 °C.

27.4. Avant toute vérification, les compteurs doivent avoir fonctionné au moins dix heures au débit maximal. De plus, ils doivent avoir séjourné au moins douze heures dans la salle de vérification.

Toutefois, les compteurs à pistons rotatifs, les compteurs de vitesse et les compteurs secs « haute pression » doivent avoir séjourné vingt-quatre heures dans cette salle.

27.5. Les appareils de contrôle doivent être appropriés aux différents essais prévus par les règlements.

En outre, chaque centre de vérification doit être muni d'un nombre suffisant d'accessoires tels que thermomètres, manomètres, robinets de réglage et de commande, raccords, etc.

Article 28.

Appareils de contrôle.

Le volume d'air doit être mesuré avant ou après passage dans le (ou les) compteur(s) à vérifier au moyen d'un appareil de contrôle approprié à la mesure à effectuer et préalablement étalonné par le service des instruments de mesure.

Cet appareil peut être un gazomètre, un compteur à volant, un compteur de vitesse ou tout système de mesurage spécialement étudié pour le contrôle et agréé par le service des instruments de mesure :

Les compteurs à pistons rotatifs sont provisoirement tolérés ; Les gazomètres doivent avoir une capacité aussi petite que possible, en rapport avec le volume d'air à faire passer dans les compteurs à vérifier ;

Les gazomètres et les compteurs à volant doivent être garnis d'une huile ou d'un liquide peu volatil dont la viscosité cinématique est de l'ordre de 40 centistokes à 20 °C ;

Les compteurs à volant doivent être munis d'un dispositif permettant de repérer le niveau de l'huile (ou du liquide) dans l'appareil ;

Les compteurs de vitesse utilisés comme compteurs de référence doivent toujours être utilisés à des débits compris entre leur débit maximal et 10 p. 100 de celui-ci.

La disposition des compteurs et des appareils de contrôle sur le banc d'essais, ainsi que les dispositifs additionnels nécessaires, sont fixés suivant le type de compteur à vérifier.

Article 29.

Conditions générales d'exécution des essais.

29.1. Volume d'air à faire passer dans les compteurs :

29.1.1. En règle générale, le volume d'air à faire passer dans les compteurs est au moins égal à 1 000 fois la valeur de l'échelon de l'élément contrôleur du compteur à vérifier. Toutefois, les décisions d'approbation peuvent fixer des volumes inférieurs aux volumes calculés d'après la règle précédente.

En particulier, le volume d'air à faire passer dans les compteurs secs à soufflets fonctionnant à un débit compris entre Q_{min} et $2 Q_{min}$ est au plus égal au plus petit des deux volumes suivants :

Volume correspondant à une demi-heure de fonctionnement ;

Volume égal à cinq fois le volume cyclique.

29.1.2. Lorsque des dispositifs électroniques permettent de connaître les valeurs des volumes mesurés par un comptage d'impulsions, la valeur de chaque impulsion doit représenter au plus le millième du volume mesuré.

Les chaînes de comptage par voie électronique utilisées pour la vérification doivent être doublées, du capteur inclus au compteur d'impulsions ou au dispositif indicateur inclus, à moins qu'il existe un dispositif de contrôle manuel ou automatique permettant de vérifier leur bon fonctionnement.

Cette disposition est valable pour les appareils de contrôle comme pour les compteurs subissant la vérification.

29.2. Gazomètres. — Les gazomètres doivent être solidement construits. Leur capacité nominale est 50 litres, 100 litres ou un multiple entier de 100 litres jusqu'à 1 000 litres, puis des multiples entiers de 1 000 litres.

La longueur de l'échelon de la règle d'un gazomètre est au moins égale à 1,5 millimètre.

La valeur de cet échelon est indiquée dans le tableau ci-dessous :

CAPACITÉ NOMINALE du gazomètre.	VALEUR de l'échelon en litres.
50 litres.....	0,2
100 litres et 200 litres.....	0,5
Au-delà de 200 litres et jusqu'à 1 000 litres exclu.....	1
1 000 et 2 000 litres.....	2

Au-dessus d'une capacité de 2 000 litres, les plans de construction des gazomètres doivent recevoir l'agrément du service des instruments de mesure.

29.3. Débits. — Les débits des essais sont fixés par la décision d'approbation du modèle, compte tenu des prescriptions des articles 19 et 25 précédents. Le débit est réglé avec soin et à mieux de 1 p. 100 près lorsqu'il s'agit de mesurer l'absorption de pression au débit maximal des compteurs.

29.4. Pressions. — La masse volumique de l'air à faire passer dans les compteurs est voisine de $1,2 \text{ kg/m}^3$.

La pression de l'air par rapport à la pression atmosphérique doit pouvoir être mesurée au gazomètre, à l'entrée et à la sortie de la rampe d'essais, et aux emplacements prévus sur les compteurs et les appareils de contrôle.

Pour la vérification des compteurs à pistons rotatifs et des compteurs de vitesse, lorsque la rampe d'essais ne comporte pas de gazomètre, mais des compteurs de contrôle, l'air doit être aspiré à l'une des extrémités de cette rampe.

La différence entre la pression dans le gazomètre ou dans les compteurs de contrôle et la pression dans le dernier compteur ne doit jamais dépasser 300 pascals.

La prescription précédente peut ne pas être observée lorsque les appareils sont vérifiés isolément par deux ou par trois au maximum. Il est alors nécessaire d'effectuer une correction tenant compte de la chute de pression entre l'appareil de contrôle et les compteurs vérifiés.

La pression dans un compteur sec est considérée comme égale à la moyenne des pressions à l'entrée et à la sortie de cet appareil.

Des manomètres inclinés sont disposés sur la rampe d'essais dans le but de vérifier l'absorption de pression des compteurs lorsqu'ils fonctionnent à un débit déterminé.

29.5. Températures. — Pendant chaque essai, la température de l'air est mesurée aux points suivants :

a) Gazomètre ou compteurs de contrôle ;

b) Avant et après la série de compteurs en essai.

Les températures relevées en ces points pendant l'essai ainsi que la température du liquide du gazomètre ne doivent pas différer entre elles de plus de un degré.

Toutes dispositions concernant la salle d'essai, le liquide du gazomètre et les appareils doivent être prises en conséquence.

Les thermomètres sont gradués par cinquièmes ou par dixièmes de degré. Ils doivent être comparables entre eux et peuvent être contrôlés par le service des instruments de mesure.

TITRE V

CONDITIONS D'INSTALLATION ET VÉRIFICATION PÉRIODIQUE

Article 30.

Conditions d'installation.

30.1. L'installation des compteurs en service doit satisfaire à toutes les conditions nécessaires à leur bon fonctionnement.

Les décisions d'approbation des modèles de compteurs peuvent fixer les longueurs droites de tuyauterie qui doivent précéder ou suivre immédiatement le compteur pour assurer un mesurage correct et éventuellement autoriser ou prescrire l'adjonction de certains redresseurs d'écoulement du gaz.

Les compteurs en service ne doivent pas être soumis à des vibrations anormales. Ils doivent être protégés aussi bien que possible des intempéries et de l'action corrosive de l'environnement.

Les pressions et les débits auxquels ils sont utilisés doivent respecter les valeurs indiquées sur leur plaque signalétique.

30.2. Les services de distribution de gaz pour le compte desquels fonctionne le compteur, quel qu'en soit le propriétaire, sont autorisés à placer les plombs et poinçons supplémentaires qu'ils jugeront utiles pour rendre impossible à d'autres qu'à eux-mêmes toute manœuvre ou toute modification ultérieure.

Lorsque la décision d'approbation autorise ces services ou les constructeurs à briser certains plombs portant l'empreinte du poinçon du service des instruments de mesure (cas du remplacement de la vitre du carter du dispositif indicateur) ils doivent remplacer les plombs détruits par un plomb à leur marque.

L'empreinte, apposée sur ces plombs, doit être déposée au service des instruments de mesure.

Article 31.

Vérification périodique.

31.1. Périodicité de la vérification ; erreurs maximales tolérées. — La périodicité de la vérification et les erreurs maximales tolérées sont fixées par le décret n° 72-866 du 6 septembre 1972, comme il est indiqué dans le tableau suivant :

DÉSIGNATION des compteurs.	ERREURS MAXIMALES tolérées suivant le débit Q (en plus ou en moins).	PÉRIODICITÉ maximale de la vérification.
Compteurs secs à soufflets.	De Q_{min} à Q_{max} inclus : 4 %	20 ans
Compteurs à pistons rotatifs et compteurs de vitesse.	Q compris entre Q_{min} inclus et $0,2 Q_{max}$ exclu : 4 %	5 ans
	Q compris entre $0,2 Q_{max}$ inclus et Q_{max} inclus : 2 %	

31.2. Lieu de vérification :

31.2.1. Les compteurs de volume de gaz soumis à la vérification périodique sont vérifiés dans les centres de vérification agréés par le service des instruments de mesure.

La dépose, le transport et la remise en place des appareils et tous les frais pouvant résulter de ces opérations sont à la charge des responsables des instruments.

31.2.2. La vérification des appareils peut avoir lieu sur place si l'utilisateur prévoit, en aval ou en amont du compteur à vérifier, un emplacement destiné à recevoir le compteur de contrôle pendant la vérification. En période d'utilisation normale du compteur, le compteur de contrôle est enlevé et la tuyauterie rétablie.

L'installation doit être munie de vannes et des accessoires nécessaires pour permettre la vérification de l'instrument à différents débits.

Le personnel, le matériel et les compteurs de contrôle, les quantités de gaz nécessaires aux opérations doivent être fournis par le responsable des appareils.

Celui-ci est prévenu sept jours au moins avant le jour fixé pour la vérification.

31.3. Essais. — La vérification périodique comprend des essais à des débits compris dans l'étendue de mesure aussi voisins que possible de ceux qui ont été fixés pour la vérification primitive des appareils.

Elle comprend également l'examen de l'absorption de pression lorsque celui-ci est prévu pour la vérification primitive. Dans ce cas, les valeurs maximales tolérées, à pression égale, sont les mêmes qu'en vérification primitive.

31.4. Sanction de la vérification périodique. — Dans le cas de vérification dans les centres agréés, une plaque est fixée sur chaque compteur et reçoit les indications suivantes :

Année de la vérification ;

Marque de la vérification périodique ou marque de refus.

Cette plaque est rendue inamovible par un plomb revêtu de la marque de vérification primitive. Elle peut être supprimée si un espace suffisamment grand pour recevoir les mêmes inscriptions est aménagé sur la plaque signalétique.

Si le compteur est vérifié sur place, la marque de vérification périodique est apposée sur une plaque de poinçonnage, facilement accessible.

TITRE VI

VÉRIFICATION PRIMITIVE APRÈS RÉPARATION. — DISPOSITIONS TRANSITOIRES

Article 32.

Moyens de vérification et essais.

32.1. Toute réparation, modification, étalonnage ou réglage, ayant entraîné le bris de plombs portant l'empreinte du poinçon du service des instruments de mesure, doit être suivi d'une vérification de l'appareil, sauf si la décision d'approbation a prévu la possibilité pour le service distributeur de gaz ou pour le réparateur de briser ces plombs et de les remplacer par d'autres à sa marque.

32.2. Les moyens mis en œuvre et les essais effectués à l'occasion de la vérification primitive des compteurs réparés, sont les mêmes que pour les compteurs neufs. En règle générale, la vérification primitive des compteurs réparés a lieu dans les ateliers des réparateurs.

Article 33.

Vérification primitive après réparation sur place.

Lorsque la réparation a été faite sur le lieu d'utilisation du compteur, les plombs brisés pour permettre l'exécution du travail doivent être remplacés, par les soins du réparateur, par des plombs portant l'empreinte de sa marque agréée.

L'appareil réparé peut être remis en service immédiatement, sous réserve que le réparateur adressé au bureau des instruments de mesure dans la circonscription duquel a été affectée la réparation, dans un délai de cinq jours, une note indiquant :

1° Les marque, modèle et numéro de l'appareil, son emplacement, les nom et adresse du responsable de l'appareil ;

2° La nature de la réparation ;

3° Le nombre de plombs brisés ;

4° La date de la remise en service de l'appareil.

La vérification peut avoir lieu sur place si l'installation comporte, en aval ou en amont du compteur à vérifier, un emplacement destiné à recevoir le compteur de contrôle pendant la vérification.

Article 34.

Erreurs maximales tolérées à l'occasion de la vérification primitive après réparation.

En règle générale, les erreurs maximales tolérées à appliquer aux compteurs réparés sont les mêmes que pour les compteurs neufs.

Toutefois, pour les compteurs secs à soufflets dont la fabrication remonte à plus de cinq ans, les erreurs maximales tolérées, en plus ou en moins, sont fixées à 3 p. 100 au débit minimal et au débit maximal, et à 2 p. 100 pour un débit voisin de 0,2 Q_{max} ; les valeurs maximales de l'absorption de pression sont majorées de 25 p. 100.

Article 35.

Compteurs nouvellement réglementés par le présent arrêté.

Les compteurs qui n'étaient pas encore soumis au contrôle du service des instruments de mesure avant la publication du présent arrêté devront appartenir à un modèle approuvé dans un délai maximal de douze mois après sa publication.

Pendant cette période transitoire, ces compteurs ne peuvent être ni vendus, ni utilisés, quelle que soit leur destination, sans avoir subi les épreuves de la vérification primitive, dans les mêmes conditions que les compteurs du même type. Ils doivent porter une plaque indiquant notamment le numéro du compteur et son année de fabrication, le débit maximal et le débit minimal proposés par le constructeur. Ces deux derniers débits servent à déterminer les débits des essais à faire subir aux compteurs, conformément à l'article 25 (§ 25.2.2) du présent arrêté.

Les compteurs ayant subi avec succès les épreuves de cette vérification reçoivent la marque de vérification partielle (empreinte triangulaire) sur les plombs prévus à cet effet aux emplacements désignés par le service des instruments de mesure.

Les compteurs en service à la date de publication du présent arrêté sont soumis à la vérification primitive après réparation et à la vérification périodique suivant les règles à appliquer aux appareils du même type.

Article 36.

Compteurs dont la fabrication est abandonnée.

Les compteurs n'ayant pas reçu d'approbation ministérielle, en service à la date de publication du présent arrêté et dont la fabrication est abandonnée, continuent à être tolérés par le service des instruments de mesure. Ils sont soumis à la vérification primitive après réparation et à la vérification périodique suivant les règles à appliquer aux appareils du même type.

Article 37.

Textes abrogés.

Sont abrogés :

L'arrêté ministériel du 2 février 1965 relatif à la construction, la vérification et l'utilisation des compteurs de volume de gaz à chambres mesureuses.

Et toutes autres dispositions contraires à celles du présent arrêté.

Article 38.

Le directeur de la technologie, de l'environnement industriel et des mines et le chef du service des instruments de mesure sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 23 octobre 1974.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur de la technologie,
de l'environnement industriel et des mines,
CLAUDE SORE.