

CAHIER DES CHARGES AFG	RESEAUX DE DISTRIBUTION DE GAZ REGLES TECHNIQUES ET ESSAIS	RSDG 1 Rev2 Mars 2017
---------------------------	---	--------------------------

SOMMAIRE

1. OBJET DU CAHIER DES CHARGES	4
2. LES OUVRAGES CONCERNES	5
3. NORMES DE REFERENCE	5
4. LES CANALISATIONS EN POLYETHYLENE (PE)	6
4.1 Pression maximale de service	6
4.2 Règles techniques applicables	6
4.3 Contrôles avant mise en service	6
4.3.1 - Généralités	6
4.3.2 - Essai de résistance mécanique	6
4.3.3 - Essai d'étanchéité	6
4.3.4 - Modalités d'application	7
4.4 Contrôles après mise en service	7
4.5 Requalification des ouvrages en exploitation	7
5. LES CANALISATIONS EN ACIER	7
5.1 Pression maximale de service	7
5.2 Règles techniques applicables	7
5.2.1 - Ouvrages tels que $P \leq 4$ bar	8
5.2.2 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D < 1500$	8
5.2.3 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D \geq 1500$	8
5.2.4 - Ouvrages tels que $P > 16 \text{ bar}$ (et $P \leq 25 \text{ bar}$) dénommés Canalisations Distribution dites à hautes caractéristiques	9
5.3 Contrôles avant mise en service	10
5.3.1 - Généralités	10
5.3.2 - Ouvrages tels que $P \leq 4$ bar	11
5.3.3 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D < 1500$	11
5.3.4 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D \geq 1500$	11
5.3.5 - Ouvrages tels que $P > 16 \text{ bar}$ et $P \leq 25 \text{ bar}$	12
5.4 Contrôles après mise en service	12

5.5	Requalification des ouvrages en exploitation	12
6.	LES CANALISATIONS EN CUIVRE	12
6.1	– Pression maximale de service	12
6.2	– Règles techniques applicables	12
6.3	– Mise en œuvre et pose des canalisations et branchements en cuivre	13
6.4	– Contrôles avant mise en service	13
6.4.1	– Généralités	13
6.4.2	– Essai de résistance mécanique	13
6.4.3	– Essai d'étanchéité	13
6.4.4	– Modalités d'application	13
6.5	– Contrôles après mise en service	14
6.6	– Requalification des ouvrages en exploitation	14
7.	DATE D'EFFET	14
<i>ANNEXE 1 SYSTEMES D'ALIMENTATION EN GAZ CANALISATIONS EN ACIER POUR LES OUVRAGES DE DISTRIBUTION DE GAZ COMBUSTIBLE A PRESSION MAXIMALE DE SERVICE SUPERIEURE A 4 BAR DONT LE PRODUIT P X D EST SUPERIEUR OU EGAL A 1500. SPECIFICATIONS TECHNIQUES DE SECURITE</i>		15
1.	OBJET DES PRESENTES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	16
2.	OUVRAGES AUXQUELS SONT APPLICABLES LES DISPOSITIONS DES PRESENTES SPECIFICATIONS TECHNIQUES	16
3.	CLASSIFICATION DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION ET DE LEURS ELEMENTS	16
4.	MATERIAUX CONSTITUANT LES ELEMENTS TUBULAIRES	16
5.	DIMENSIONS DES ELEMENTS TUBULAIRES	17
6.	DISPOSITIONS RELATIVES AUX PIECES SPECIALES ET AUX APPAREILS ACCESSOIRES	17
7.	DISPOSITIONS RELATIVES A LA CORROSION INTERNE	18
8.	ORGANISATION DU CONTROLE EN USINE	18
9.	CONTROLE DE LA QUALITE DE L'ACIER DES ELEMENTS TUBULAIRES	18
10.	CONTROLE DE LA QUALITE DES SOUDURES DES ELEMENTS TUBULAIRES	19
11.	NOMBRE DES ESSAIS RELATIFS AUX ELEMENTS TUBULAIRES	19
11.1	Contrôles destructifs	19
11.2	Contrôles non destructifs	19
12.	ESSAI HYDRAULIQUE DES ELEMENTS TUBULAIRES	20
13.	CONTROLES RELATIFS AUX PIECES SPECIALES	20
14.	CONTROLES RELATIFS AUX APPAREILS ACCESSOIRES	21
15.	ESSAI HYDRAULIQUE DES EQUIPEMENTS ACCESSOIRES PREFABRIQUES EN USINE ET IN SITU	21
16.	PRESSION MAXIMALE DE SERVICE DES ELEMENTS DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION	22

17. POSE DES CANALISATIONS DANS LE SOL	22
18. POSE DES CANALISATIONS A L'AIR LIBRE DANS LE DOMAINE PUBLIC OU PRIVE	24
19. CANALISATIONS POSEES AU VOISINAGE D'OUVRAGES SOUTERRAINS	24
20. CANALISATIONS POSEES DANS DES REGIONS AFFECTEES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN	24
21. CANALISATIONS POSEES AU VOISINAGE DE LIGNES ELECTRIQUES A HAUTE TENSION	24
22. CANALISATIONS ETABLIES DANS LES DOMAINES PUBLIC ET/OU PRIVE	25
23. ASSEMBLAGE DES CANALISATIONS	25
24. CINTRAGE DES ELEMENTS TUBULAIRES SUR LE TERRAIN	25
25. JOINTS UTILISES POUR L'ASSEMBLAGE DES ELEMENTS DE CANALISATION	25
26. PIQUAGES	25
27. ACTIONS CORROSIVES EXTERNES	26
27.1 Protection par revêtement	26
27.2 Protection électrique	26
28. DISPOSITIF PERMETTANT D'AGIR SUR LE DEBIT ET LA PRESSION DU GAZ	26
29. DISPOSITIFS DE SECURITE	26
30. APPAREILS DE MESURE	27
31. APPAREILS ET DISPOSITIFS DIVERS	27
32. PLANS CONFORMES A L'EXECUTION	27
33. ORGANISATION DES ESSAIS	27
34. ESSAI DE RESISTANCE	28
35. ESSAI D'ETANCHEITE	28
36. VERIFICATION DES ASSEMBLAGES ET RACCORDEMENTS	29
36.1 Assemblage des éléments tubulaires	29
36.2 Raccordement des sections de canalisation	29
37. PRESSION MAXIMALE DE SERVICE	29
38. CONSTATATIONS ET ADMISSION DU GAZ DANS LES OUVRAGES DE DISTRIBUTION	30
39. ESSAIS DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION EN COURS D'EXPLOITATION	30
40. SURVEILLANCE DES ACTIONS CORROSIVES	30
ANNEXE 2 REGIME TECHNIQUE ET JURIDIQUE DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION VISES PAR L'ARRETE DU 13 JUILLET 2000	33

Le cahier des charges RSDG 1 ^[1] « Règles techniques et essais » relatif aux réseaux de distribution à pression maximale de service inférieure ou égale à 25 bar comporte les trois documents suivants :

- ☞ le présent cahier des charges proprement dit,
- ☞ l'annexe 1 constituant les spécifications techniques de sécurité applicables aux canalisations en acier utilisées dans ces réseaux, fonctionnant à une pression maximale de service supérieure à 4 bar et dont le produit P x D (pression maximale de service en bar x diamètre extérieur nominal en mm) est supérieur ou égal à 1500,
- ☞ l'annexe 2 montrant, pour les ouvrages de distribution, les relations entre le champ d'application, le matériau employé, la réglementation technique et les normes applicables.

1. OBJET DU CAHIER DES CHARGES

a) L'article 7 de l'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations est ainsi rédigé :

" Matériaux et pressions.

Les réseaux visés par le présent arrêté sont réalisés avec des tubes en acier ou en polyéthylène ou en cuivre.

Ils sont exploités dans le cadre de dispositions particulières contenues dans un cahier des charges précisant notamment les précautions à respecter pour garantir la sécurité des personnes et des biens en fonction des pressions utilisées.

Ces pressions ne peuvent en aucun cas dépasser 25 bar pour les canalisations en acier ou 10 bar pour celles en polyéthylène ou 4 bar pour celles en cuivre."

Les premier et dernier alinéas de l'article 12 de l'arrêté du 13 juillet 2000 sont ainsi rédigés :

" Précautions particulières.

L'opérateur de réseau prend toutes les dispositions nécessaires pour préserver la sécurité des personnes et des biens lors de la construction, de l'assemblage et de l'exploitation du réseau et de ses accessoires. (...)

Des cahiers des charges précisent en tant que de besoin les dispositions à mettre en œuvre pour s'assurer de la résistance des réseaux à la pression maximale de service ainsi que de leur étanchéité."

b) Le présent cahier des charges a pour objet de définir les règles techniques principales que l'opérateur de réseau doit respecter pour que les réseaux de distribution constitués de canalisations en acier ou en polyéthylène, fonctionnant à une pression maximale de service inférieure ou égale à 25 bar et distribuant un gaz combustible ou un gaz de biomasse convenablement épuré, réputé non corrosif, soient conformes à ces exigences de l'arrêté.

c) Il définit ainsi, en application du dernier alinéa de l'article 12 dudit arrêté, les caractéristiques principales des essais que doit subir chaque type d'ouvrage, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, pour pouvoir être mis en service en offrant les garanties voulues pour la sécurité des personnes et des biens.

[1] RSDG : Règlement de Sécurité de la Distribution de Gaz

Sauf pour les ouvrages visés aux paragraphes 5.3.3 et 5.3.4 ci-après, l'opérateur de réseau peut cependant décider de recourir à des procédures d'essai différentes (par exemple essais combinés de résistance mécanique et d'étanchéité, émission acoustique, écoute passive des fuites, etc.) dans la mesure où il peut démontrer qu'elles donnent aux ouvrages ainsi éprouvés les mêmes garanties de sécurité. En tout état de cause, ces procédures sont écrites et font partie des spécifications techniques particulières de l'opérateur.

d) Les canalisations visées par ce cahier des charges satisfont simultanément aux trois conditions suivantes :

- pression maximale de service inférieure ou égale à 25 bar ;
- longueur de la canalisation construite inférieure à 30 km ^[2];
- diamètre extérieur nominal inférieur ou égal à 350 mm.

e) Dans les normes européennes et dans les définitions de l'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations, les ouvrages visés par le présent cahier des charges sont aussi désignés par « système d'alimentation en gaz ». Les deux expressions pourront être employées indifféremment dans la suite du cahier des charges. De même, l'arrêté visé ci-dessus sera appelé « arrêté distribution ».

f) Toutes les pressions indiquées dans le présent cahier des charges et ses annexes sont exprimées en valeurs de pression relative.

2. LES OUVRAGES CONCERNES

Les ouvrages de distribution concernés par le cahier des charges sont ceux définis à l'article 2 de l'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations.

3. NORMES DE REFERENCE

Le présent cahier des charges fait référence aux normes suivantes :

- NF EN ISO 179-1 :2010 : Plastiques - Détermination des caractéristiques au choc Charpy - Partie 1 : essai de choc non instrumenté
- NF EN ISO 179-2 :2012 : Plastiques - Détermination des caractéristiques au choc Charpy - Partie 1 : essai de choc instrumenté
- NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
- NF EN 12007-2 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 2 : exigences fonctionnelles spécifiques pour le polyéthylène (MOP inférieure ou égale à 10 bar) ;
- NF EN 12007-3 :2015 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 3 : exigences fonctionnelles spécifiques pour l'acier;

[2] Il s'agit de la longueur d'une conduite à construire et non de la longueur totale ou partielle du réseau. L'opérateur de réseau s'interdit lors d'une construction d'ouvrage de le découper en plusieurs tronçons aux seules fins de ne pas atteindre le seuil ci-dessus.

- NF EN 12327 :2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles ;
- NF EN 1594 : 2014 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service supérieure à 16 bar - Prescriptions fonctionnelles ;
- NF DTU 61.1 P2 : :2001+A1:2006+A2:2010 :Installations de gaz dans les locaux d'habitation – Partie 2 : Cahier des clauses techniques – Dispositions générales.

4. LES CANALISATIONS EN POLYETHYLENE (PE)

4.1 Pression maximale de service

La pression maximale de service (Pms) dans les systèmes de distribution en PE est limitée à 10 bar.

4.2 Règles techniques applicables

Les canalisations du réseau de distribution en PE sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution,
- et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
 - NF EN 12007-2 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 2 : exigences fonctionnelles spécifiques pour le polyéthylène (MOP inférieure ou égale à 10 bar) ;
 - NF EN 12327 :2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles ;
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

4.3 Contrôles avant mise en service

4.3.1 - Généralités

Avant leur mise en service, les canalisations en PE font l'objet, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, d'essais de résistance mécanique et d'étanchéité.

Ces essais sont réalisés, dans toute la mesure du possible, après remblaiement total de la canalisation, à l'exception des parties pour lesquelles ce remblai n'est pas possible pour en préserver l'accessibilité, par exemple pour le badigeonnage des assemblages.

4.3.2 - Essai de résistance mécanique

L'essai de résistance mécanique est réalisé à l'air sec à une pression supérieure ou égale à 1,5 fois la Pms et au moins égale à 6 bar, pendant une durée d'au moins 2 heures. A l'issue de l'essai de résistance mécanique et sous sa pression, tous les assemblages sont badigeonnés avec un produit moussant pour en vérifier l'étanchéité, puis rincés à l'eau claire.

4.3.3 - Essai d'étanchéité

L'essai d'étanchéité a une durée minimale de 48 heures, et se fait à l'air et à une pression comprise entre 0,5 et 1 bar.

Les seules tolérances admises pour ces essais sont celles résultant de l'incertitude des mesures, toutes corrections faites de température et de pression barométrique.

Aucun défaut d'étanchéité ne peut être toléré. L'essai sera réputé satisfaisant si la différence des pressions absolues (pression d'essai + pression barométrique) relevées dans la conduite au début et à la fin de l'essai est inférieure, après correction de température, à l'erreur maximale due à la précision des instruments de mesure.

4.3.4 - Modalités d'application

Lorsque la longueur du tronçon à essayer est inférieure à 200 m, l'essai consistera en un essai en gaz à la pression de service avec contrôle de l'étanchéité des assemblages à l'aide d'un produit moussant. Cet essai qui ne devra révéler aucun défaut d'étanchéité sera complété, à la fin du chantier, par une opération de recherche de fuite sur le tronçon considéré.

Lorsque le tronçon à essayer comporte une ou plusieurs parties en acier ou en cuivre de faible longueur (partie en sortie de poste de livraison du transport par exemple), ces parties dont la longueur totale ne saurait dépasser 200 m, seront soumises aux mêmes essais que les parties en polyéthylène. De plus, les soudures seront radiographiées.

Il est dressé, sous la responsabilité de l'opérateur, un rapport des essais qui fait partie intégrante du dossier d'ouvrage prévu à l'article 15 de l'arrêté distribution.

Toutes les autres procédures relatives aux essais relèvent de la responsabilité de l'opérateur de réseau. C'est notamment le cas des précautions à prendre pour protéger les personnes et les biens contre le risque de d'éclatement d'une partie de l'ouvrage pendant les essais (balisage de chantier, restrictions d'accès aux canalisations accessibles, ...).

4.4 Contrôles après mise en service

Après leur mise en service et au plus tard dans les 12 mois qui la suivent, les canalisations en PE font l'objet sous la responsabilité de l'opérateur de réseau d'une recherche systématique de fuite effectuée dans les conditions décrites dans le cahier des charges RSDG 14 " Surveillance du réseau ".

Cette recherche inclut les branchements et notamment leurs parties hors sol. Les fuites détectées font l'objet d'une réparation dans les plus brefs délais.

4.5 Requalification des ouvrages en exploitation

La requalification des ouvrages de réseau visés à l'article 2 de l'arrêté du 13 juillet 2000 s'effectue dans le cadre des dispositions de l'article 20 dudit arrêté relatives à la surveillance et à la maintenance du réseau.

5. LES CANALISATIONS EN ACIER

5.1 Pression maximale de service

La pression maximale de service (Pms) dans les systèmes de distribution de gaz en acier est limitée à 25 bar.

5.2 Règles techniques applicables

Les règles techniques applicables aux ouvrages du réseau de distribution en acier sont différentes selon que :

- la pression maximale de service de l'ouvrage est inférieure ou égale à 4 bar ;

- la pression maximale de service de l'ouvrage est supérieure à 4 bar et inférieure ou égale à 16 bar et le produit $P \times D$ de la pression maximale de service de l'ouvrage exprimée en bar par son diamètre nominal extérieur DN/DE est inférieur à 1500 ;
- la pression maximale de service de l'ouvrage est supérieure à 4 bar et inférieure ou égale à 16 bar et le produit $P \times D$ est supérieur ou égal à 1500 ; en particulier les ouvrages dont la pression maximale en service est supérieure à 10 bar et le diamètre nominal DN/DE supérieur à 200, sont dénommées « Canalisations Distribution à hautes caractéristiques » ;
- la pression maximale de service de l'ouvrage est supérieure à 16 bar et inférieure ou égale à 25 bar (ces canalisations sont également des « Canalisations Distribution à hautes caractéristiques »);

5.2.1 - Ouvrages tels que $P \leq 4$ bar

Les canalisations sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
 - NF EN 12007-3 :2015 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 3 : exigences fonctionnelles spécifiques pour l'acier ;
 - NF EN 12327 : 2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles ;
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

5.2.2 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D < 1500$

Les canalisations sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
 - NF EN 12007-3 :2015 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 3 : exigences fonctionnelles spécifiques pour l'acier ;
 - NF EN 12327 : 2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles ;
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

5.2.3 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D \geq 1500$

Les canalisations sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
 - NF EN 12007-3 :2015 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 3 : exigences fonctionnelles spécifiques pour l'acier ;

- NF EN 12327 : 2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles ;
- aux spécifications techniques suivantes :
 - Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations en acier pour les ouvrages de distribution de gaz combustible à pression maximale de service supérieure à 4 bar dont le produit $P \times D$ est supérieur ou égal à 1500. Spécifications techniques de sécurité (Annexe 1 du présent cahier des charges) ;
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

Les canalisations Distribution à hautes caractéristiques (pression maximale en service supérieure à 10 bar et DN/DE supérieur à 200) sont en outre soumises aux dispositions d'exploitation décrites au paragraphe 5.2.4.2

Au cas où les normes indiquées ci-dessus présenteraient des dispositions contradictoires avec celles des spécifications techniques de l'annexe 1, celles de cette annexe 1 seraient appliquées.

5.2.4 - Ouvrages tels que $P > 16$ bar (et $P \leq 25$ bar)) dénommés Canalisations Distribution dites à hautes caractéristiques

On considérera que ces ouvrages relèvent toujours de la condition $P \times D$ supérieur ou égal à 1500.

5.2.4.1 Ces canalisations sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 1594 : 2014 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service supérieure à 16 bar - Prescriptions fonctionnelles;
 - NF EN 12327 : 2012 : Infrastructures gazières - Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux - Prescriptions fonctionnelles
- aux spécifications techniques suivantes :
 - Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations en acier pour les ouvrages de distribution de gaz combustible à pression maximale de service supérieure à 4 bar dont le produit $P \times D$ est supérieur ou égal à 1500. Spécifications techniques de sécurité (Annexe 1) ;
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

Au cas où les normes indiquées ci-dessus présenteraient des dispositions contradictoires avec celles des spécifications techniques de l'annexe 1, celles de cette annexe 1 seraient appliquées.

5.2.4.2 Conditions particulières d'exploitation :

Pour ces ouvrages régis par l'arrêté du 13 juillet 2000, sur la base du décret du 23 mai 1962, l'opérateur doit élaborer une étude de dangers similaire à celle visée à l'article 10 de l'arrêté du 5 mars 2014 dit « multifluides », ainsi qu'un programme de renforcement de la sécurité par la mise en œuvre de mesures compensatoires, liées aux résultats de ces études.

Cette étude de dangers est composée d'un document générique, complété par des documents spécifiques à chaque réseau étudié.

La partie générique de l'étude de dangers doit préciser, pour ces ouvrages concernés :

- *Les généralités sur la distribution du gaz naturel ;*

- *La description de l'ouvrage et de son environnement ;*
- *L'analyse et l'évaluation des risques pour l'ouvrage, intégrant notamment :*
 - *La présentation du retour d'expérience,*
 - *La quantification en probabilités d'occurrence des phénomènes dangereux,*
 - *L'évaluation en termes de gravité des phénomènes dangereux,*
 - *Le positionnement dans les matrices de risque,*
 - *Les mesures compensatoires envisagées pour la réduction du risque.*

La méthodologie employée par l'opérateur, dans le cadre des règles applicables à la distribution, s'appuie sur le guide professionnel « Guide méthodologique pour la réalisation d'une étude de dangers concernant une canalisation de transport » établi par le GESIP et associé à l'arrêté du 5 mars 2014 (arrêté multifluide) portant règlement de la sécurité des canalisations de transport de gaz naturel ou assimilé, d'hydrocarbures et de produits chimiques.

Lorsque ces ouvrages constituent des points singuliers, ces derniers sont constitués des parties du réseau soumises à des sollicitations spécifiques liées à leur environnement tels que définis par l'arrêté du 13 juillet 2000 (art 20) et par le RSDG14 Rev1 (art 11).

Au titre du programme de surveillance et de maintenance (PSM), la maintenance et la surveillance de ces installations sont réalisées en application des dispositions de l'article 20 de l'arrêté du 13 juillet 2000 et des RSDG 13.1 et 14.

Au titre du plan de sécurité et d'intervention (PSI), les dispositions relatives aux « interventions de sécurité en cas d'incident ou d'accident mettant en cause la sécurité » sont mises en œuvre par l'opérateur de réseau conformément aux dispositions de l'arrêté du 13 juillet 2000 modifié, plus précisément son article 17, et au cahier des charges associé RSDG 9.

5.3 Contrôles avant mise en service

5.3.1 - Généralités

Avant leur mise en service, les réseaux en acier font l'objet d'essais de résistance mécanique et d'étanchéité.

Ces essais sont réalisés, dans toute la mesure du possible, après remblaiement total de la canalisation, à l'exception des parties pour lesquelles ce remblai n'est pas possible pour en préserver l'accessibilité, par exemple pour le badigeonnage des soudures.

Les seules tolérances admises pour ces essais sont celles résultant de l'incertitude des mesures, toutes corrections faites de température et de pression barométrique.

Aucun défaut d'étanchéité ne peut être toléré. L'essai sera réputé satisfaisant, si la différence des pressions absolues (pression d'essai + pression barométrique) relevées dans la conduite au début et à la fin de l'essai est inférieure, après correction de température, à l'erreur maximale due à la précision des instruments de mesure.

Il est dressé un rapport des essais qui fait partie intégrante du dossier d'ouvrage prévu à l'article 15 de l'arrêté distribution.

Toutes les autres procédures relatives aux essais relèvent de la responsabilité de l'opérateur de réseau. C'est notamment le cas des précautions particulières à prendre pour protéger les personnes et

les biens contre le risque d'éclatement d'un tube pendant les essais (balisage de chantier, restriction d'accès aux canalisations accessibles, ...).

5.3.2 - Ouvrages tels que $P \leq 4$ bar

Les essais préalables à la mise en service de l'ouvrage sont réalisés sous la responsabilité de l'opérateur de réseau.

L'essai de résistance mécanique est réalisé à l'air à une pression effective au moins égale à 6 bar, pendant une durée d'au moins 2 heures.

L'essai d'étanchéité se fait à l'air sous une pression de 1 bar pendant 192 heures. Toutefois, la durée de l'essai pourra être réduite à une durée comprise entre 24 et 192 heures en fonction du volume total du réseau à essayer sous réserve que la pertinence de l'essai soit démontrée dans un dossier documenté conservé dans le dossier d'ouvrage.

Lorsque les conditions locales ne permettent pas l'exécution des essais dans les conditions indiquées ci-dessus, et/ou lorsque la longueur du tronçon à essayer est inférieure à 200 m, l'essai consistera en un essai en gaz à la pression de service avec contrôle de l'étanchéité des assemblages à l'aide d'un produit moussant. Aucun défaut d'étanchéité ne pourra être accepté. De plus, les soudures feront l'objet d'un contrôle non destructif par radiographie ou par une autre méthode équivalente. Cet essai sera complété, à la fin du chantier, par une opération de recherche de fuite sur le tronçon considéré.

5.3.3 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D < 1500$

Avant sa mise en service, l'ouvrage est soumis, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, à des essais de résistance mécanique et d'étanchéité.

L'essai de résistance mécanique est réalisé à l'eau pendant une durée d'au moins 2 heures, à une pression au moins égale en tout point de l'ouvrage à 1,5 fois la pression maximale de service,

L'essai d'étanchéité peut se faire, au choix de l'opérateur :

- soit selon les mêmes procédures que pour les ouvrages de $P \times D > \text{ou} = 1500$ (cf ci-dessous).
- soit à l'air sous une pression de 1 bar et pendant une durée de 192 heures. La durée pourra cependant être réduite à une durée comprise entre 24 et 192 heures en fonction du volume total de l'ouvrage à essayer sous réserve que la pertinence de l'essai soit démontrée dans un dossier documenté conservé dans le dossier d'ouvrage. Les essais seront réalisés sous la seule responsabilité de l'opérateur de réseau.

Si l'ouvrage à éprouver ne comprend que des tronçons en acier de faible longueur incorporés dans un réseau de polyéthylène, ces tronçons dont la longueur totale ne saurait dépasser 200 m, pourront être soumis aux mêmes essais que les parties en polyéthylène (cf paragraphe 4.3).

5.3.4 - Ouvrages tels que $4 \text{ bar} < P \leq 16 \text{ bar}$ et $P \times D \geq 1500$

Avant sa mise en service, l'ouvrage est soumis, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, à un essai de résistance mécanique d'une durée minimale de 2 heures à une pression au moins égale en tout point de l'ouvrage à 1,5 fois la pression maximale de service et à un essai d'étanchéité.

Les essais de résistance mécanique et d'étanchéité sont réalisés à l'eau conformément aux termes des paragraphes 33 à 36 des spécifications " *Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations en acier pour les ouvrages de distribution de gaz combustible à pression maximale de service supérieure à 4 bar dont le produit $P \times D$ est supérieur ou égal à 1500. Spécifications techniques de sécurité* " figurant en annexe 1.

5.3.5 - Ouvrages tels que $P > 16$ bar et $P \leq 25$ bar

Avant sa mise en service, l'ouvrage est soumis, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, à un essai de résistance mécanique d'une durée minimale de 2 heures à une pression au moins égale, en tout point de l'ouvrage, à 1,5 fois la pression maximale de service et à un essai d'étanchéité.

Les essais de résistance mécanique et d'étanchéité sont réalisés à l'eau conformément aux termes des paragraphes 33 à 36 des spécifications " *Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations en acier pour les ouvrages de distribution de gaz combustible à pression maximale de service supérieure à 4 bar dont le produit $P \times D$ est supérieur ou égal à 1500. Spécifications techniques de sécurité* " figurant en annexe 1.

5.4 Contrôles après mise en service

Après leur mise en service et au plus tard dans les 12 mois qui la suivent, les canalisations en acier font l'objet sous la responsabilité de l'opérateur de réseau d'une recherche systématique de fuite effectuée dans les conditions décrites dans le cahier des charges RSDG 14 " Surveillance du réseau ".

Cette recherche inclut les branchements et notamment leurs parties hors sol. Les fuites détectées font l'objet d'une réparation dans les plus brefs délais.

5.5 Requalification des ouvrages en exploitation

La requalification des ouvrages de réseau visés à l'article 2 de l'arrêté du 13 juillet 2000 s'effectue dans le cadre des dispositions de l'article 20 dudit arrêté relatives à la surveillance et à la maintenance du réseau.

6. LES CANALISATIONS EN CUIVRE

6.1 - Pression maximale de service

La pression maximale de service (Pms) dans les systèmes de distribution en cuivre est limitée à 4 bar.

6.2 - Règles techniques applicables

Les canalisations du réseau de distribution en cuivre sont soumises :

- aux dispositions de l'arrêté distribution,
- et à celles des normes suivantes :
 - NF EN 12007-1 :2012 : Infrastructures gazières - Canalisations pour pression maximale de service inférieure ou égale à 16 bar - Partie 1 : exigences fonctionnelles générales ;
 - NF EN 12327 : 2012 : Systèmes d'alimentation en gaz – Essais de pression, modes opératoires de mise en service et de mise hors service des réseaux d'alimentation en gaz. Prescriptions fonctionnelles ;
 - NF DTU 61.1 P2 : 2001+A1:2006+A2:2010 ; Installations de gaz dans les locaux d'habitation – Partie 2 : Cahier des clauses techniques – Dispositions générales.
- ainsi qu'aux spécifications particulières de l'opérateur de réseau, non visées par les documents ci-dessus, pour ce qui concerne leur conception et leur réalisation.

6.3 – Mise en œuvre et pose des canalisations et branchements en cuivre

Les tubes en cuivre durs ou demi-durs sont utilisables pour les tuyauteries enterrées, en élévation ou incorporées et mis en œuvre dans les conditions de la norme NF DTU 61.1 P2 : 2001+A1:2006+A2:2010.

6.4 – Contrôles avant mise en service

6.4.1 – Généralités

Avant leur mise en service, les canalisations en cuivre dont l'objet, sous la responsabilité de l'opérateur de réseau, d'essais de résistance mécanique et d'étanchéité^[3].

Ces essais sont réalisés, dans toute la mesure du possible, après remblaiement total de la canalisation, à l'exception des parties pour lesquelles ce remblai n'est pas possible pour en préserver l'accessibilité, par exemple pour le badigeonnage de certains assemblages.

6.4.2 – Essai de résistance mécanique

L'essai de résistance mécanique est réalisé à l'air sec à une pression supérieure ou égale à 1,5 fois la Pms et au moins égale à 6 bar, pendant une durée d'au moins 2 heures.

6.4.3 – Essai d'étanchéité

L'essai d'étanchéité a une durée minimale de 48 heures, et se fait à l'air et à une pression comprise entre 0,5 et 1 bar.

Les seules tolérances admises pour ces essais sont celles résultant de l'incertitude des mesures, toutes corrections faites de température et de pression barométrique.

Aucun défaut d'étanchéité ne peut être toléré. L'essai sera réputé satisfaisant si la différence des pressions absolues (pression d'essai + pression barométrique) relevées dans la conduite au début et à la fin de l'essai est inférieure, après correction de température, à l'erreur maximale due à la précision des instruments de mesure.

6.4.4 – Modalités d'application

Lorsque la longueur du tronçon à essayer est inférieure à 200 m, l'essai consistera en un essai en gaz à la pression de service avec contrôle de l'étanchéité des assemblages à l'aide d'un produit moussant. Cet essai qui ne devra révéler aucun défaut d'étanchéité sera complété, à la fin du chantier, par une opération de recherche de fuite sur le tronçon considéré.

Lorsque le tronçon à essayer comporte une ou plusieurs parties en acier ou en PE de faible longueur (partie en sortie de poste de livraison du transport par exemple), ces parties dont la longueur totale ne saurait dépasser 200 m, seront soumises aux mêmes essais que les parties en cuivre. De plus, les soudures acier seront radiographiées.

Il est dressé, sous la responsabilité de l'opérateur, un rapport des essais qui fait partie intégrante du dossier d'ouvrage prévu à l'article 15 de l'arrêté distribution.

Toutes les autres procédures relatives aux essais relèvent de la responsabilité de l'opérateur de réseau. C'est notamment le cas des précautions à prendre pour protéger les personnes et les biens contre le risque d'éclatement d'une partie de l'ouvrage pendant les essais (balisage du chantier, restrictions d'accès aux canalisations accessibles, ...).

³ Les essais des branchements isolés construits indépendamment de la canalisation de réseau sont effectués conformément aux prescriptions de l'arrêté du 2 août 1977 et de la norme NF DTU 61.1 P2 :2010.

6.5 – Contrôles après mise en service

Après leur mise en service et au plus tard dans les 12 mois qui la suivent, les canalisations en cuivre font l'objet sous la responsabilité de l'opérateur de réseau d'une recherche systématique de fuite effectuée dans les conditions décrites dans le cahier des charges RSDG 14 « Surveillance du réseau ».

Cette recherche inclut les branchements et notamment leurs parties hors sol. Les fuites détectées font l'objet d'une réparation dans les plus brefs délais.

6.6 – Requalification des ouvrages en exploitation

La requalification des ouvrages de réseau visés à l'article 2 de l'arrêté du 13 juillet 2000 s'effectue dans le cadre des dispositions de l'article 20 dudit arrêté relatives à la surveillance et à la maintenance du réseau.

7. DATE D'EFFET

Les dispositions du présent cahier des charges sont applicables à l'expiration d'un délai d'un an suivant la publication. Toutefois les prescriptions de l'Annexe 1 sont applicables dès la publication du cahier des charges aux ouvrages objets des paragraphes 5.2.3 et 5.2.4.

☺ ☺ ☺
☺ ☺

ANNEXE 1

Systèmes d'alimentation en gaz

Canalisations en acier pour les ouvrages de distribution de gaz combustible à pression maximale de service supérieure à 4 bar dont le produit P x D est supérieur ou égal à 1500.

Spécifications techniques de sécurité

CHAPITRE I DISPOSITIONS GENERALES

1. OBJET DES PRESENTES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les ouvrages de distribution publique de gaz combustible par canalisation visés aux articles 4.2.3 et 4.2.4 du cahier des charges relatif aux réseaux de distribution à pression inférieure ou égale à 25 bar sont soumis en matière de sécurité aux dispositions techniques suivantes.

2. OUVRAGES AUXQUELS SONT APPLICABLES LES DISPOSITIONS DES PRESENTES SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Les ouvrages de distribution visés au paragraphe 1 sont ceux décrits dans l'article 2 de l'arrêté du 13 juillet 2000 portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations.

Les dispositions des présentes spécifications techniques ne sont cependant applicables qu'aux ouvrages de distribution de gaz combustible remplissant simultanément les conditions suivantes :

- 1° Le matériau constituant les éléments tubulaires est de l'acier répondant aux conditions du paragraphe 4 des présentes spécifications techniques ;
- 2° La pression relative du gaz combustible susceptible d'être atteinte en cours d'exploitation est supérieure à 4 bar ;
- 3° Le produit de cette pression relative, exprimée en bars, par le diamètre extérieur nominal D de la canalisation, exprimé en millimètres, est au moins égal à 1500 ;
- 4° Le gaz transporté est réputé non corrosif au sens du paragraphe 7 des présentes spécifications techniques.

3. CLASSIFICATION DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION ET DE LEURS ELEMENTS

Les ouvrages de distribution comprennent les canalisations proprement dites, les postes de livraison et de détente, les organes de coupure, les branchements et les équipements accessoires décrits à l'article 2 de l'arrêté distribution.

Les éléments des équipements accessoires sont répartis en quatre classes : éléments tubulaires, pièces spéciales (fonds bombés, brides, tés, réductions...), appareils accessoires, ensembles préfabriqués en usine et in situ à partir des éléments précédents. Une classification est donnée au tableau 1.

CHAPITRE II CONSTRUCTION EN USINE DES ELEMENTS DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION

4. MATERIAUX CONSTITUANT LES ELEMENTS TUBULAIRES

Les éléments tubulaires sont en acier, sans soudure, soudés longitudinalement ou soudés en hélice.

L'acier est un acier au carbone ou faiblement allié. Compte tenu de la technique de mise en œuvre utilisée, le métal doit être d'une qualité facilement soudable sur chantier, et ne doit pas être susceptible de vieillissement ; il doit être exempt de fragilité dans les conditions de service.

Une fois terminées toutes les opérations de fabrication des éléments tubulaires, l'allongement relatif A mesuré sur des éprouvettes prélevées conformément au paragraphe 9 des présentes spécifications techniques, et telles que la section droite S et la distance entre repères L, exprimées dans le même système d'unités, répondent à la relation $L = 5,65 \cdot S^{1/2}$, doit satisfaire à la condition $A \geq 18 \%$.

Le rapport des valeurs mesurées de la limite d'élasticité et de la résistance à la traction ne doit pas dépasser 90 %.

Dans toute la mesure du possible, l'opérateur de réseau se référera pour le choix des tubes à des matériels faisant l'objet de normes françaises ou de normes européennes équivalentes.

5. DIMENSIONS DES ELEMENTS TUBULAIRES

Les tubes doivent être droits et à section circulaire. Les tolérances (de longueur de circonférence, d'ovalisation, de rectitude et d'épaisseur) sont fixées par l'opérateur de réseau.

Les dimensions des éléments tubulaires doivent être telles que la contrainte transversale t supportée par le métal ne dépasse jamais une valeur t égale à $0,40 \cdot E$; E étant la valeur minimale spécifiée exprimée en hectobars de la limite d'élasticité à 0,2 % d'allongement rémanent.

L'épaisseur des tubes et la pression limite de sécurité de ces tubes, en appelant pression limite de sécurité la pression que ne saurait dépasser en tout état de cause la pression maximale de service des tubes, sont liées par la relation :

$$P_c = 2 t \cdot e / D$$

où :

- P_c est la pression limite de sécurité de l'élément tubulaire exprimée en hectobars;
- e est l'épaisseur minimale spécifiée de la canalisation (c'est-à-dire l'épaisseur nominale diminuée de la tolérance en moins de fabrication), exprimée en millimètres;
- D est le diamètre extérieur nominal exprimé en millimètres.

6. DISPOSITIONS RELATIVES AUX PIECES SPECIALES ET AUX APPAREILS ACCESSOIRES

Lorsqu'il est possible de calculer rigoureusement les contraintes majeures supportées par une pièce spéciale ou un appareil accessoire, ses dimensions doivent être telles que la plus forte valeur de la contrainte majeure supportée par le métal obéisse aux règles spécifiées pour les éléments tubulaires. Une pression limite de sécurité, P_c , est définie en conséquence.

Lorsqu'il n'est pas possible de calculer rigoureusement les contraintes par les codes de calcul habituels, le constructeur doit garantir, en apportant les justifications nécessaires (par calcul aux éléments finis, par essais sous pression, etc.), que la pièce spéciale ou l'appareil accessoire peut supporter la pression d'essai définie, suivant le cas, aux paragraphes 13, 14, 15 ou 34 des présentes spécifications techniques, sans qu'il en résulte de déformation permanente apparente de nature à affecter sa résistance.

Les accessoires conformes aux dispositions du titre II du décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression sont réputés satisfaire aux exigences correspondantes du présent article.

7. DISPOSITIONS RELATIVES A LA CORROSION INTERNE

Le gaz transporté doit être non corrosif, c'est-à-dire non susceptible de réagir chimiquement sur les matériaux constituant les canalisations ni de modifier les caractéristiques physiques de ces matériaux.

Le gaz est réputé non corrosif lorsque sa composition chimique reste dans les limites habituelles pour des gaz couramment distribués par canalisation. Il en est de même si l'opérateur de réseau établit que la nature du gaz et la qualité des matériaux utilisés ainsi que les conditions physiques d'emploi sont analogues à celles d'une distribution de gaz existante, qui a fonctionné pendant une période au moins égale à cinq ans sans avoir manifesté de corrosion appréciable.

CHAPITRE III CONTROLE EN USINE

8. ORGANISATION DU CONTROLE EN USINE

Les essais subis en usine par les éléments des ouvrages de distribution sont effectués sous le contrôle d'un expert habilité par l'opérateur de réseau et sous la responsabilité de ce dernier.

L'expert doit avoir à sa disposition toutes les justifications nécessaires en ce qui concerne le résultat des essais prévus aux paragraphes 9, 10, 13 et 14 ci-après et doit assister aux essais hydrauliques prévus aux paragraphes 12, 13, 14 et 15 ci-après.

Toutefois le contrôle de l'expert n'est pas obligatoire chaque fois que l'opérateur de réseau peut justifier que la contrainte majeure supportée par le métal pour une pression égale à la pression maximale de service est inférieure à $0,35.E$; E étant la valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité à 0,2 % d'allongement rémanent. Il en est de même pour les pièces spéciales ou les appareils accessoires non calculables rigoureusement lorsque la pression maximale de service est inférieure à 40 % de la pression d'essai garantie par le constructeur, au sens du paragraphe 6.

9. CONTROLE DE LA QUALITE DE L'ACIER DES ELEMENTS TUBULAIRES

Le contrôle de la qualité de l'acier des tubes est effectué au moyen d'éprouvettes prélevées sur ces tubes, après achèvement des opérations de fabrication susceptibles de modifier les propriétés du métal.

Les valeurs mesurées de l'allongement, de la résistance à la traction et de la limite d'élasticité doivent satisfaire aux dispositions du paragraphe 4 et être au moins égales aux valeurs minimales spécifiées retenues pour le calcul des éléments tubulaires. Elles doivent être mesurées sur des éprouvettes prélevées en long dans le métal de base.

10. CONTROLE DE LA QUALITE DES SOUDURES DES ELEMENTS TUBULAIRES

1° Les soudures longitudinales ou hélicoïdales des éléments tubulaires doivent être contrôlées au moyen des essais suivants :

- Essais de traction sur une éprouvette prélevée dans la direction perpendiculaire à la soudure. La valeur de la résistance à la traction obtenue doit être au moins égale à la résistance à la traction retenue pour le métal ;
- Essai de pliage guidé atteignant un angle de 180° sur une éprouvette prélevée dans la direction perpendiculaire à la soudure, à cheval sur cette soudure, celle-ci étant placée dans la zone de pliage maximal. La surépaisseur éventuelle de la soudure doit être éliminée par meulage. L'essai de pliage a lieu successivement sur deux éprouvettes tournées l'une à l'endroit et l'autre à l'envers par rapport au sens de pliage. L'essai de pliage peut être remplacé par un essai d'évasement ou, le cas échéant, par un essai d'aplatissement, lorsque le diamètre nominal des éléments tubulaires est inférieur à 150 mm.

Aucune fissure ne doit apparaître après pliage, évasement ou aplatissement.

Des essais non destructifs doivent en outre être effectués.

2° Lorsque les éléments tubulaires comportent des soudures circulaires, des essais de traction doivent être effectués en premier lieu pour éprouver le procédé de soudage utilisé. La qualité des soudures est vérifiée au moyen d'examen radiographiques ou équivalents, éventuellement complétés par d'autres examens non destructifs.

11. NOMBRE DES ESSAIS RELATIFS AUX ELEMENTS TUBULAIRES

11.1 Contrôles destructifs

Les essais relatifs à la qualité de l'acier sont effectués sur des éprouvettes prélevées à l'extrémité d'un tube pris, à la diligence de l'expert chargé du contrôle, dans chaque lot de tubes constitué d'éléments de mêmes caractéristiques provenant de la même coulée et d'une masse totale inférieure ou égale à 100 tonnes.

Les essais destructifs relatifs à la qualité des soudures longitudinales ou hélicoïdales sont effectués sur des éprouvettes prélevées à l'extrémité d'un tube pris, à la diligence de l'expert chargé du contrôle, dans chaque lot de tubes constitué par une longueur totale maximale de 1 000 mètres.

Si un des essais destructifs ne donne pas un résultat satisfaisant, on doit procéder à de nouveaux essais dont l'importance est fixée par l'opérateur de réseau en accord avec l'expert.

11.2 Contrôles non destructifs

L'opérateur de réseau fixe :

- La nature et l'importance des examens non destructifs auxquels sont soumises les soudures longitudinales et hélicoïdales ; cependant, un de ces examens au moins doit porter sur la totalité des longueurs de soudures.
- L'emplacement et l'importance des contrôles des soudures circulaires.
- Dans le cas où un des essais précédents ne donne pas satisfaction, l'opérateur de réseau fixe, en accord avec l'expert, la nature, l'emplacement et l'importance des essais complémentaires à effectuer.

12. ESSAI HYDRAULIQUE DES ELEMENTS TUBULAIRES

Les dispositions du présent paragraphe sont appliquées en lieu et place de toute norme existante, et notamment celles visées aux chapitres 5.2.3 et 5.2.4 du RSDG 1, s'agissant du niveau de pression d'essai hydraulique.

La résistance des éléments tubulaires est vérifiée dans les usines de fabrication à la diligence de l'opérateur de réseau, et sous le contrôle de l'expert s'il y a lieu. Le chef de l'établissement où se fait cet essai est tenu de fournir le matériel et la main-d'œuvre nécessaires audit essai. Celui-ci consiste à établir une pression hydraulique P_u suffisante à l'intérieur de chaque élément tubulaire sans compromettre leur intégrité et dans des conditions techniques et économiques acceptables :

- P_u est limitée à la pression qui détermine dans le métal des contraintes atteignant 90 % de la limite d'élasticité spécifiée
- *La valeur de la pression de l'essai hydraulique P_u à retenir comme pression hydraulique suffisante est égale à 60 bar.* L'essai est effectué avant enduit ou revêtement de chaque élément, et le maintien en pression dure un temps suffisant pour permettre l'examen du comportement de la paroi. Seuls sont retenus les éléments qui, après essai, ne présentent pas de déformation apparente ni de défaut intéressant la résistance ou l'étanchéité. Ces éléments portent la marque de l'expert, si celui-ci a contrôlé l'essai, en un endroit tel que leur résistance n'en soit pas affectée.
- Les éléments tubulaires des équipements accessoires d'un diamètre intérieur nominal inférieur ou égal à 80 mm sont dispensés de cet essai.

13. CONTROLES RELATIFS AUX PIECES SPECIALES

Les pièces spéciales (fonds bombés, brides, tés, réductions...) sont soumises aux mêmes contrôles en usine que les éléments tubulaires, et en particulier à l'essai hydraulique individuel défini au paragraphe 12 des présentes spécifications techniques.

S'il est possible de calculer rigoureusement les contraintes majeures supportées par une pièce spéciale, la valeur de la pression d'essai hydraulique P_u est soumise aux règles spécifiées pour les éléments tubulaires. Dans le cas contraire, la pression d'essai est garantie par le constructeur dans les conditions, définies au dernier alinéa du paragraphe 6 des présentes spécifications techniques.

Les pièces spéciales peuvent toutefois, par dérogation au premier alinéa du présent paragraphe, ne pas faire l'objet d'un essai hydraulique individuel, sur demande du constructeur à l'expert, accompagnée d'un dossier comprenant pour les domaines de fabrication en cause :

- a) Dans le cas de pièces spéciales calculables, une note de calcul justifiant le respect des prescriptions du deuxième alinéa du paragraphe 6 des présentes spécifications techniques ; dans le cas de pièces spéciales non calculables selon les codes de calcul habituels, une note justificative des pressions d'essai garanties au sens du dernier alinéa de ce paragraphe 6. Cette note peut s'appuyer sur un calcul aux éléments finis, etc.
- b) Les résultats d'essais destructifs sur pièces prototypes effectués suivant un programme proposé par le constructeur. Ce programme fixe le nombre et les dimensions des pièces essayées et la nature des essais destructifs : rupture sous pression, mise en pression répétée, etc.

Dans ce cas, si les pièces spéciales sont fabriquées en grande série, l'expert peut imposer des prélèvements sur ces séries et les soumettre à des essais, éventuellement destructifs, afin de vérifier que les performances minimales constatées sur pièces prototypes n'ont pas varié.

Cette procédure peut également être utilisée dans le cas de pièces importées, sur présentation à l'expert d'un dossier comportant justification des pressions d'essai garanties et résultats d'essais

destructifs sur pièces prototypes. Il est admis que ces essais destructifs aient été effectués à l'étranger mais, dans ce cas, l'expert peut vérifier que ces essais présentent les mêmes garanties que ceux définis à l'alinéa 3 b du présent paragraphe. Dans la mesure où il n'en serait pas ainsi, il pourrait imposer des essais supplémentaires, sous le contrôle de l'expert.

Les pièces spéciales incorporées dans un ensemble plus vaste et qui sont soumises, lors de l'essai de résistance de cet ensemble prévu au paragraphe 34 des présentes spécifications techniques, à une pression au moins égale à celle qui aurait été exigée lors de l'essai individuel, ne font pas l'objet de l'essai hydraulique individuel, les conditions de l'essai de résistance devant permettre l'examen du comportement de toutes les parois des pièces de forme concernées.

Les pièces spéciales conformes aux dispositions du titre II du décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression sont réputées satisfaire aux exigences correspondantes du présent article.

14. CONTROLES RELATIFS AUX APPAREILS ACCESSOIRES

La qualité du matériau constituant les appareils accessoires ainsi que celle des soudures sont laissées à la responsabilité du constructeur.

Les appareils accessoires doivent subir un essai hydraulique en usine dans les mêmes conditions que les éléments tubulaires. La valeur de la pression d'essai obéit aux règles spécifiées pour les pièces spéciales.

Sont dispensés toutefois de cet essai :

- 1° Les brides, porte-diaphragme, plaques pleines, fonds bombés, culasses, joints, ainsi que les appareils d'obturation, de régulation et de comptage de diamètre intérieur nominal inférieur ou égal à 80 mm ;
- 2° Les appareils accessoires incorporés dans un ensemble plus vaste et qui sont soumis, lors de l'essai de résistance de cet ensemble prévu au paragraphe 34 des présentes spécifications techniques, à une pression au moins égale à celle qui aurait été exigée lors de l'essai individuel, les conditions de l'essai devant permettre l'examen du comportement de toutes les parois des appareils accessoires concernés.

Les appareils accessoires conformes aux dispositions du titre II du décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression sont réputés satisfaire aux exigences correspondantes du présent article et de l'article 6 ci-avant.

En ce qui concerne la dispense mentionnée à l'alinéa précédent, les équipements accessoires conformes aux dispositions du titre II du décret n° 99-1046 du 13 décembre 1999 relatif aux équipements sous pression sont réputés satisfaire aux exigences correspondantes du présent article.

15. ESSAI HYDRAULIQUE DES EQUIPEMENTS ACCESSOIRES PREFABRIQUES EN USINE ET IN SITU

Tout équipement accessoire préfabriqué en usine ou in situ doit subir un essai hydraulique individuel en usine ou sur le chantier. La pression d'essai est au plus égale à la plus petite des limites des pressions d'essai de chacun des éléments tubulaires, pièces spéciales et appareils accessoires qui le constituent, telles qu'elles sont définies respectivement aux paragraphes 12, 13 et 14 des présentes spécifications techniques.

Les pièces spéciales, les appareils accessoires et les éléments tubulaires d'une longueur inférieure ou égale à 6 mètres faisant partie d'un ensemble préfabriqué peuvent ne pas subir d'essai individuel sur chantier sous réserve que cet ensemble préfabriqué ait subi par ailleurs les essais prévus par les présentes spécifications.

16. PRESSION MAXIMALE DE SERVICE DES ELEMENTS DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION

1° Eléments tubulaires : la pression maximale de service Pms d'un élément tubulaire est définie à partir de la pression d'essai hydraulique Pu par la relation suivante :

$$Pms = 0,67 Pu.$$

La valeur retenue ne peut toutefois dépasser la valeur de la pression limite de sécurité Pc de l'élément en cause, définie au paragraphe 5 des présentes spécifications techniques.

2° Pièces spéciales et appareils accessoires :

a) Lorsqu'il est possible de calculer rigoureusement les contraintes majeures supportées par une pièce spéciale un appareil accessoire, sa pression maximale de service est déterminée à partir de sa pression limite de sécurité Pc définie au paragraphe 5 des présentes spécifications techniques et, éventuellement, de sa pression d'essai hydraulique Pu, dans les mêmes conditions que celles qui sont définies au 1° du présent paragraphe pour les éléments tubulaires.

b) Lorsqu'il n'est pas possible de calculer rigoureusement les contraintes majeures supportées par le métal, et si la pièce spéciale ou l'appareil accessoire subit un essai hydraulique individuel, dont la pression Pu est alors garantie par le constructeur dans les conditions définies au dernier alinéa du paragraphe 5 des présentes spécifications techniques, la pression maximale de service Pms est définie à partir de Pu par la relation suivante :

$$Pms = 0,67 Pu.$$

Si la pièce spéciale ou l'appareil accessoire ne subit pas d'essai hydraulique individuel, sa pression maximale de service est déterminée à partir de sa pression d'essai de résistance sur le chantier dans les conditions définies au 2° du paragraphe 37 des présentes spécifications techniques,

3° Equipements accessoires préfabriqués : la pression maximale de service d'un équipement accessoire préfabriqué est déterminée à partir de la plus petite des pressions limites de sécurité de chacun des éléments, et à partir de sa pression d'essai hydraulique, dans les mêmes conditions que celles qui sont définies au 1° du présent paragraphe pour les éléments tubulaires.

CHAPITRE IV ETABLISSEMENT DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION

17. POSE DES CANALISATIONS DANS LE SOL

Les canalisations doivent être enterrées à une profondeur au moins égale à celle imposée dans les règlements de voirie ou dans les cahiers des charges de concession de distribution publique.

La distance entre la génératrice supérieure de la canalisation et la surface du sol doit être au moins égale à 0,80 m. De plus, elle ne peut pas être inférieure à celle qui serait imposée à l'alinéa 5 de l'article 12 de l'arrêté du 13 juillet 2000.

Cependant, si les obstacles du terrain ne permettent pas de respecter ces distances, des précautions spéciales doivent être prises, qui consistent à interposer une protection mécanique au-dessus de la canalisation, selon les modalités précisées ci-après.

La mise en œuvre de protections mécaniques est accompagnée de la mise en place d'un grillage avertisseur ou d'une signalétique intégrée.

Protection par tôle d'acier :

- Si la distance entre la génératrice supérieure de la canalisation et la surface du sol, inférieure aux prescriptions ci-dessus, est supérieure ou égale à 60 cm, la conduite doit être protégée par une tôle d'acier de 20 mm d'épaisseur placée à 10 cm au-dessus de sa génératrice supérieure et débordant de part et d'autre d'au moins 20 cm.
- Si la distance est comprise entre 30 et 60 cm, la tôle de protection doit avoir une largeur de 100 cm et doit en outre être posée sur deux murets de briques de 22 cm ou d'un matériau équivalent.

Protection par plaque PE :

L'opérateur de réseau pourra utiliser une plaque de polyéthylène, dans les conditions suivantes :

- La plaque PE doit dans toute la mesure du possible être posée au moins à 30 cm au-dessus de la génératrice supérieure. Sa pose à 20 cm est néanmoins acceptable pour la protection d'ouvrages pré-existants.
- La plaque PE doit être centrée au-dessus de la canalisation à protéger et déborder de part et d'autre de la canalisation à protéger d'au moins 20 cm.
- La plaque PE doit avoir une épaisseur d'au moins 15 mm, et répondre aux caractéristiques suivantes : allongement à rupture (ductilité) : $A \% = 300 \%$; module d'élasticité longitudinal : $E = 800 \text{ MPa}$ (rigidité), résilience : $K_{cv} = 1,2 \text{ J/cm}^2$ selon la NF EN ISO 179-1 :2010 ou NF EN ISO 179-2 :2012 (Détermination des caractéristiques au choc Charpy).
- Pour les plaques PE non continues dont les éléments ont une longueur inférieure à 1 mètre, il convient de prévoir un système de liaison des éléments entre eux.

Note : "Lorsque les plaques implantées au titre du présent article ne présentent pas les mêmes caractéristiques minimales que celles prévues par le guide EDD Gesip n°08.02, elles ne peuvent être considérées comme mesure compensatoire en application de ce guide (cf. cas des canalisations de distribution soumises aux dispositions du II de l'article 1-1 du décret du 23 mai 1962 modifié."

Les canalisations doivent reposer uniformément sur le fond de fouille, toutes dispositions étant prises pour éviter la détérioration du revêtement et des canalisations tant au cours de la descente en fouille que lors du remblai. Si nécessaire, il sera fait usage de terre épierrée, sable, feutres spéciaux...

18. POSE DES CANALISATIONS A L'AIR LIBRE DANS LE DOMAINE PUBLIC OU PRIVE

La pose des canalisations à l'air libre n'est autorisée qu'exceptionnellement lorsque les difficultés rencontrées pour maintenir la canalisation enterrée le justifient. Toute pose de canalisation à l'air libre doit être conforme aux prescriptions de l'article 13 de l'arrêté distribution et du cahier des charges pris pour son application.

L'opérateur de réseau est tenu de prendre toutes dispositions utiles pour tenir compte des efforts supportés par la canalisation et résultant notamment de l'action de la pression du gaz, des réactions des appuis, du poids des ouvrages, des effets thermiques, des intempéries et des vibrations.

19. CANALISATIONS POSEES AU VOISINAGE D'OUVRAGES SOUTERRAINS

Lorsque les canalisations sont posées dans le sol au voisinage d'ouvrages souterrains, tels que des conduites ou câbles de toute nature, des dispositions particulières doivent être prises en vue d'éviter les détériorations qui pourraient être provoquées par les conditions d'exploitation de ces ouvrages ou par les travaux auxquels ils donnent lieu.

Lorsque les canalisations sont notamment placées près de lignes électriques souterraines, elles doivent être installées en respectant les prescriptions réglementaires applicables au voisinage des lignes électriques et celles prévues par le cahier des charges visé au 4^{ème} alinéa de l'article 12 de l'arrêté du 13 juillet 2000.

20. CANALISATIONS POSEES DANS DES REGIONS AFFECTEES DE MOUVEMENTS DE TERRAIN

Lorsque les canalisations traversent des régions affectées de mouvement de terrain ou susceptibles d'être affectées de tels mouvements, l'opérateur de réseau prend toutes dispositions propres à remédier aux efforts dus aux affaissements.

L'opérateur de réseau s'informe auprès des organismes et autorités compétents des limites des régions susceptibles d'être affectées de mouvement de terrain sur le trajet de ses ouvrages.

21. CANALISATIONS POSEES AU VOISINAGE DE LIGNES ELECTRIQUES A HAUTE TENSION

En cas de proximité d'une canalisation et d'un support, des dispositions doivent être prises pour que les tensions de claquage du revêtement protecteur de la canalisation restent supérieures aux tensions locales du sol, en cas d'écoulement d'un courant de défaut par le pied du support.

Lorsqu'une canalisation est parallèle sur une grande longueur à une ligne électrique à haute tension B, les tensions maximales susceptibles d'être tenues par des joints isolants assurant l'isolement électrique de la canalisation à l'entrée des installations présentant des risques particuliers d'incendie ou d'explosion doivent être supérieures aux tensions susceptibles de se manifester par induction dans la canalisation lors des défauts électriques sur la ligne.

22. CANALISATIONS ETABLIES DANS LES DOMAINES PUBLIC ET/OU PRIVE

Les canalisations établies dans les domaines public et/ou privé doivent être réalisées conformément aux dispositions en vigueur concernant les travaux effectués dans ces domaines et notamment aux mesures prescrites dans chaque cas en application de ces dispositions.

Toute canalisation ou branchement enterré dans les domaines public et privé doit être signalé, lorsque la technique de pose le permet, par un dispositif avertisseur disposé à au moins 20 cm au-dessus de la canalisation ou du branchement.

Lorsque les canalisations sont installées dans le lit d'un cours d'eau ou d'un canal, l'opérateur de réseau doit prendre les dispositions nécessaires pour que les conditions d'écoulement des eaux ne soient pas modifiées et que la conservation de la canalisation soit assurée.

23. ASSEMBLAGE DES CANALISATIONS

Les assemblages sont réalisés par soudage, sauf ceux qui permettent d'isoler, électriquement par exemple, deux sections de canalisation. Il appartient à l'opérateur de réseau d'apprécier le procédé de soudage et de s'assurer de la qualification des soudeurs.

Les assemblages doivent présenter une étanchéité parfaite et une résistance mécanique d'ensemble au moins égale à celle des éléments de canalisation. Les assemblages par soudage sur le terrain doivent faire l'objet de contrôles non destructifs dont l'importance est fixée par l'opérateur de réseau.

Lorsque les éléments tubulaires utilisés sont soudés longitudinalement, les soudures des deux éléments raccordés doivent être, au droit de l'assemblage, distantes d'au moins dix fois l'épaisseur nominale des éléments tubulaires et situées de préférence sur le demi-cylindre supérieur.

La mise en œuvre de ces processus se fait conformément aux prescriptions des normes et des cahiers des charges visés à l'article 11 de l'arrêté du 13 juillet 2000.

24. CINTRAGE DES ELEMENTS TUBULAIRES SUR LE TERRAIN

Les éléments tubulaires peuvent être cintrés à froid sur le terrain à condition que le rayon de courbure du coude ainsi réalisé reste supérieur à 20 fois le diamètre extérieur des éléments.

25. JOINTS UTILISES POUR L'ASSEMBLAGE DES ELEMENTS DE CANALISATION

Lorsque l'opérateur de réseau utilise des joints pour l'assemblage des éléments de canalisation, il doit vérifier, au moyen d'essais, la bonne résistance des matériaux utilisés vis-à-vis des actions physiques ou chimiques du gaz transporté et de ses condensats éventuels, ainsi que la stabilité des propriétés de ces matériaux.

26. PIQUAGES

Lorsqu'un élément tubulaire est perforé en vue d'un branchement, des dispositions doivent être prises pour garantir la résistance de l'ensemble au droit du piquage effectué.

27. ACTIONS CORROSIVES EXTERNES

27.1 Protection par revêtement

Les canalisations posées dans le sol doivent être protégées contre les actions corrosives externes et isolées électriquement par mise en place d'un revêtement continu.

Le revêtement doit être capable de résister à toutes les sollicitations thermiques induites par les températures susceptibles d'être atteintes par le gaz véhiculé.

La continuité et la qualité du revêtement doivent être vérifiées par l'opérateur de réseau par des moyens appropriés.

27.2 Protection électrique

Dès que les canalisations sont installées, l'opérateur de réseau doit procéder aux mesures nécessaires pour connaître l'état électrique des canalisations, du sol environnant et des masses ou structures métalliques voisines, afin de mettre en place sans délai les dispositifs de protection cathodique. Ces dispositifs sont conformes aux normes européennes appropriées ou au cahier des charges visé au 4^{ème} alinéa de l'article 20 de l'arrêté du 13 juillet 2000.

28. DISPOSITIF PERMETTANT D'AGIR SUR LE DEBIT ET LA PRESSION DU GAZ

- a) Des robinets ou autres dispositifs permettant de limiter et supprimer rapidement le débit, et éventuellement automatiques ou télécommandés, doivent être placés à intervalles réguliers sur les canalisations.

Les robinets télécommandés ou autres appareils équivalents doivent être pourvus d'un dispositif permettant de s'assurer de l'exécution de l'ordre de manœuvre.

L'opérateur de réseau fixe lui-même le nombre de vannes utile. Les distances entre ces dispositifs ne doivent pas dépasser 10 km.

De plus, le volume de gaz, mesuré dans les conditions normales, compris entre deux vannes successives, ne doit pas être supérieur à 25 000 mètres cubes.

- b) Des appareils permettant de limiter la pression relative du gaz aussi bien dans l'ouvrage de distribution considéré que dans les ouvrages éventuellement alimentés par lui doivent être installés aux points de raccordement dudit ouvrage avec ceux dont la pression de service est différente.

29. DISPOSITIFS DE SECURITE

Aux points de raccordement visés à l'alinéa b du paragraphe 28, l'opérateur de réseau est en outre tenu de placer un ou plusieurs dispositifs de sécurité. L'un au moins de ces dispositifs doit entrer en fonctionnement dès que la pression maximale de service est atteinte et l'ensemble de ces dispositifs doit suffire à empêcher que cette limite soit dépassée de plus de 10 %. L'emplacement et la distance au sol de ces dispositifs doivent être tels que la sécurité publique soit assurée. Toutefois, ces dispositifs peuvent être remplacés par d'autres permettant simplement de couper l'alimentation en gaz ou de revenir immédiatement à une pression inférieure ou égale à la pression maximale de service.

30. APPAREILS DE MESURE

Tout ouvrage de distribution soumis aux dispositions des présentes spécifications techniques doit être muni d'appareils :

- a) Mesurant et enregistrant la pression du gaz combustible à chaque point de réception d'une source extérieure ;
- b) Mesurant et enregistrant la pression du gaz combustible à chaque point de livraison à un autre ouvrage de distribution, quand les pressions maximales de service respectives des divers ouvrages sont différentes.

31. APPAREILS ET DISPOSITIFS DIVERS

Tout ouvrage de distribution doit être muni des dispositifs suivants :

- a) Conducteurs installés de manière permanente entre la canalisation et la surface du sol, en vue de pouvoir effectuer les mesures électriques prévues au paragraphe 40 ;
- b) Bornes de repérage ou dispositifs équivalents fixant l'emplacement de la canalisation.

32. PLANS CONFORMES A L'EXECUTION

Dès l'achèvement des travaux de construction d'une canalisation de gaz, l'opérateur de réseau est tenu d'établir et de maintenir à jour des plans faisant connaître le tracé effectivement suivi, avec indication des cotes d'altitude du terrain, des profondeurs d'enfouissement de la conduite et des points fixes visibles de l'extérieur par rapport auxquels est repérée la canalisation. Il doit également indiquer sur ces plans le diamètre, l'épaisseur, le type de matériau, la nature du revêtement et les dispositifs de protection de la conduite, ainsi que les emplacements des appareils ou dispositifs faisant l'objet des paragraphes 28, 29, 30 et 31.

CHAPITRE V

ESSAIS ET CONSTATATIONS AVANT MISE EN EXPLOITATION

33. ORGANISATION DES ESSAIS

Les essais auxquels doivent être soumis les ouvrages de distribution avant mise en exploitation consistent en un essai de résistance et un essai d'étanchéité.

Ces essais, dont les modalités techniques sont fixées aux paragraphes 34 et 35 ci-après, sont faits sous la responsabilité de l'opérateur de réseau. Ils font l'objet de procès-verbaux constatant les résultats des essais qui sont conservés dans le dossier d'ouvrage visé à l'article 15 de l'arrêté du 13 juillet 2000.

Les essais sont effectués après pose définitive par sections de canalisation. L'opérateur de réseau doit prévoir, lors des essais, toutes dispositions utiles pour sauvegarder la sécurité du public. Les mesures prises par l'opérateur doivent faire l'objet de publicité.

34. ESSAI DE RESISTANCE

L'opérateur de réseau doit établir et maintenir dans la section de canalisation ou dans l'équipement accessoire éprouvé, pendant une durée de deux heures, une pression dite d'essai de résistance, au plus égale à la plus faible des pressions d'essai en usine des éléments tubulaires, pièces spéciales et appareils accessoires constituant lesdits section de canalisation ou équipement accessoire. Si l'essai en usine n'a pas eu lieu, la pression d'essai de résistance est soumise aux mêmes limites que celles qui sont imposées à la pression d'essai hydraulique individuel, dans les paragraphes 12, 13, 14 et 15 des présentes spécifications techniques. Compte tenu de ces contraintes, la pression d'essai de résistance doit être aussi grande que possible.

Le fluide utilisé est de l'eau.

L'essai peut être réalisé pendant la période de stabilisation préalable à l'essai d'étanchéité prévu au paragraphe 35. Il doit être effectué par tronçons assez courts pour que, compte tenu des dénivellations, la pression garde aux points les plus hauts une valeur suffisante compatible avec la valeur de la pression maximale de service désirée.

Durant l'essai, l'opérateur de réseau est tenu de vérifier que la pression dans la canalisation ne subit pas de chute importante.

Sont dispensés de l'essai de résistance les ensembles de pièces spéciales et appareils accessoires et les équipements accessoires préfabriqués en usine et in situ, situés entre brides ou entre soudures contrôlées à 100 %, effectuées bout à bout et sur section perpendiculaire à l'axe, lorsque chaque élément de l'ensemble a subi, individuellement ou comme partie d'un équipement accessoire préfabriqué, l'essai hydraulique prévu aux paragraphes 12, 13, 14 et 15 des présentes spécifications techniques.

Les éléments tubulaires faisant partie d'un équipement accessoire et d'un diamètre intérieur nominal au plus égal à 80 mm sont également dispensés de l'essai de résistance.

35. ESSAI D'ETANCHEITE

Si l'essai de résistance a été supporté avec succès par la canalisation ou l'équipement accessoire, l'opérateur de réseau effectue un essai d'étanchéité hydraulique à une pression au moins égale à la pression maximale de service envisagée et au plus égale à la pression de l'essai de résistance. Pendant une durée qui est fixée en fonction des caractéristiques de l'essai et de la précision des mesures, il procède, par des mesures de pression et de température appropriées, à la vérification de la conservation de la masse d'eau enfermée dans la section de canalisation ou dans l'équipement accessoire. Avant d'effectuer l'essai d'étanchéité, il s'assure, par un contrôle approprié, que la quantité d'air contenue dans la canalisation ou dans l'équipement accessoire est suffisamment faible pour ne pas apporter d'incertitude dans l'interprétation de l'essai d'étanchéité.

L'essai d'étanchéité peut toutefois être effectué à l'air odorisé ou au gaz. Il se fait alors à une pression relative de 6 bar. Pendant une durée d'au moins huit jours, l'opérateur de réseau procède, par des mesures de pression et de température appropriées, à la vérification de la conservation de la masse de gaz enfermée dans la section de canalisation ou dans l'équipement accessoire.

L'essai d'étanchéité peut être remplacé, pour les éléments des équipements accessoires ainsi que pour les canalisations des ouvrages de traitement, par une vérification soignée à la charge de l'opérateur de réseau de l'étanchéité de toutes les soudures d'assemblage à l'aide d'un détecteur approprié (détecteur de gaz, produit moussant...). Cette opération peut être effectuée au moment de la mise en gaz.

Lorsque l'un ou l'autre des deux essais de résistance et d'étanchéité n'a pas donné satisfaction, l'opérateur de réseau est tenu de procéder à la remise en état de la partie défectueuse de la canalisation et des accessoires, puis de recommencer les essais de résistance et d'étanchéité.

Si toutefois les réparations pouvant intervenir à la suite de l'essai d'étanchéité ne sont pas susceptibles d'altérer la résistance de l'ouvrage, l'opérateur de réseau peut ne procéder qu'à un nouvel essai d'étanchéité, sans essai de résistance.

Les tronçons des canalisations de distribution de gaz combustible dont la longueur est inférieure à 200 mètres (longueur portée à 300 mètres si le diamètre extérieur est inférieur à 150 mm) sont dispensés de l'essai d'étanchéité aux conditions suivantes :

- 1° Le tronçon de la canalisation subit pendant au moins deux heures l'essai de résistance vu au paragraphe 34 à 150 % de la pression maximale de service ;
- 2° Toutes les soudures transversales et notamment les soudures de raccordement font l'objet d'un contrôle radiographique ou équivalent et sous une pression d'air ou de gaz minimale de 6 bar, l'étanchéité de ces soudures, préalablement badigeonnées d'un produit moussant, est vérifiée.

36. VERIFICATION DES ASSEMBLAGES ET RACCORDEMENTS

36.1 Assemblage des éléments tubulaires

L'opérateur de réseau doit pouvoir justifier la bonne résistance mécanique des assemblages, qui doivent satisfaire aux dispositions du paragraphe 23.

36.2 Raccordement des sections de canalisation

Les sections de canalisation qui ont satisfait aux essais de résistance et d'étanchéité sont raccordées par un procédé excluant toute modification des contraintes dans les conduites essayées, telles que les modifications qui peuvent résulter d'un ripage à fond de fouille, par exemple.

Les soudures de raccordement sont contrôlées à 100 % par radiographie ou une méthode équivalente et repérées.

S'agissant de canalisations de distribution posées en milieu urbain ou destiné à être urbanisé, les sections de canalisations une fois raccordées entre elles pourront constituer un ensemble non ramonable. La décision dans ce domaine relève des choix de conception de l'opérateur de réseau.

37. PRESSION MAXIMALE DE SERVICE

Si à la suite des essais précédents, une canalisation ou un équipement accessoire sont déclarés étanches, la valeur de la pression relative du gaz dans la canalisation ou l'équipement accessoire ne peut dépasser en cours d'exploitation une limite appelée pression maximale de service Pms de la canalisation ou de l'équipement accessoire et ayant pour valeur la plus faible des quantités suivantes :

- 1° 0,9 Pr, Pr représentant la pression de l'essai de résistance pour les éléments tubulaires et les pièces spéciales et appareils accessoires qui ont subi l'essai hydraulique individuel prévu aux paragraphes 12, 13 et 14 des présentes spécifications techniques ;
- 2° 0,67 Pr, pour les pièces spéciales et les appareils accessoires qui n'ont pas subi l'essai hydraulique individuel prévu aux paragraphes 12, 13 et 14 des présentes spécifications techniques.

La valeur retenue pour Pr est la plus faible des valeurs de la pression hydraulique supportée par les diverses parties de la canalisation ou de l'équipement accessoire, compte tenu des dénivellations.

La pression maximale de service ainsi déterminée ne peut cependant pas dépasser la plus faible des pressions maximales de service de chaque élément tubulaire, pièce spéciale ou appareil accessoire constituant la canalisation ou l'équipement accessoire, telles qu'elles sont définies au paragraphe 16 des présentes spécifications techniques. C'est en particulier cette dernière règle qui détermine seule la pression maximale de service lorsqu'il n'y a pas eu d'essai de résistance.

38. CONSTATATIONS ET ADMISSION DU GAZ DANS LES OUVRAGES DE DISTRIBUTION

Avant de procéder à la mise en exploitation, l'opérateur de réseau est tenu de s'assurer que les installations répondent aux conditions réglementaires de sécurité. Il doit pouvoir en fournir les justifications en établissant un dossier comportant notes techniques et procès-verbaux d'essai, dont la composition exacte est fixée par circulaire du ministre chargé du gaz.

Le dossier ayant été établi, l'opérateur de réseau peut commencer l'exploitation, à condition que les prescriptions suivantes soient observées :

- a) La pression relative du gaz dans les ouvrages de distribution ne doit jamais dépasser la pression maximale de service déterminée conformément au paragraphe 37 des présentes spécifications techniques ;
- b) Le gaz doit rester non corrosif, conformément aux dispositions du paragraphe 7 des présentes spécifications techniques.

CHAPITRE VI EXPLOITATION DES OUVRAGES

39. ESSAIS DES OUVRAGES DE DISTRIBUTION EN COURS D'EXPLOITATION

En cas de travaux importants de remplacement ou d'adjonctions, les parties remplacées ou ajoutées font l'objet des essais et constatations visés au chapitre V des présentes spécifications techniques.

Dans les conditions fixées par le paragraphe 38 des présentes spécifications techniques, l'opérateur de réseau peut commencer l'exploitation des parties remplacées ou ajoutées.

40. SURVEILLANCE DES ACTIONS CORROSIVES

1° - Actions corrosives internes

En vue de déceler et de suivre l'action du gaz distribué sur le matériau constituant les canalisations, ainsi que celle des dépôts et condensats de toute nature susceptibles de se former en cours d'exploitation, l'opérateur de réseau doit s'assurer périodiquement de la conformité du gaz aux prescriptions du paragraphe 7.

En outre, l'opérateur de réseau s'assure, par contrôle visuel, de l'absence de corrosion interne sur les parties d'ouvrage déposées à l'occasion de travaux.

2° - Actions corrosives externes

L'opérateur de réseau est tenu de procéder périodiquement aux mesures suivantes relatives à la protection cathodique installée ou à installer :

- Mesures du potentiel de la canalisation et des canalisations voisines, protection cathodique en service et déconnectée.
- Etude de la résistance électrique canalisation - sol en des points répartis sur l'ensemble de l'ouvrage.

L'opérateur de réseau doit installer, ou modifier s'ils existent déjà et si les résultats des mesures précédentes le rendent nécessaire, les dispositifs de protection cathodique. Ces obligations sont valables à toute époque et quelle que soit l'origine de l'insuffisance éventuelle de la protection adoptée antérieurement.

L'opérateur de réseau doit tenir à jour dans ses archives :

- Les résultats des mesures et les conclusions dégagées ;
- Les emplacements et caractéristiques principales des dispositifs employés, avec indication des modifications éventuellement intervenues ;
- L'effet obtenu sur le potentiel de l'ouvrage.

৩৩৩
৩৩

Tableau 1
Classification et essai hydraulique individuel
des éléments des équipements accessoires

Eléments des équipements accessoires		Essai hydraulique individuel
Eléments tubulaires	Grand diamètre (d > 80 mm)	1
	Tubulures (d < ou = 80 mm)	0
Pièces spéciales	T, Y, X, piquages préfabriqués	0* ou 2
	Coudes, cônes de réduction	0* ou 2
Appareils accessoires	Enceintes d'un volume inférieur à 5 m ³ :	
	En communication permanente avec l'ouvrage : filtres, dépoussiéreurs	2
	En communication plus ou moins permanente avec l'ouvrage :	
	Dispositifs de sécurité de vanne	2
	Pots et tubulures de condensation	2
	Appareils d'obturation, de régulation et de comptage :	
	Clapets anti-retour (d ≤ 80 mm)	
	Régulateurs de pression et de débit (y compris soupapes) (d ≤ 80 mm)	2
	Vannes (d > 80 mm)	2
	Dispositifs de comptage : appareils de mesure (d > 80 mm)	2
	Divers	
Brides, porte-diaphragme	0	
Plaques pleines, fonds bombés, culasses, joints	0	
Tuyères, Venturis	2	
Equipements accessoires préfabriqués en usine et in situ		2
<p>d : diamètre intérieur nominal.</p> <p>Essai hydraulique individuel</p> <p>0 : pas d'essai individuel ;</p> <p>0* : pas d'essai individuel, sur dérogation</p> <p>1 : essai individuel en usine ;</p> <p>2 : essai individuel en usine ou sur le chantier.</p>		

ANNEXE 2
**Régime technique et juridique des ouvrages de distribution
 visés par l'arrêté du 13 juillet 2000**

<i>PRESSION</i>	0 -----BP-----MPB	4 BAR -----10	BAR-----16	BAR -----25 BAR
REGIME JURIDIQUE	DISTRIBUTION ⁴			
MATERIAUX	PE			
	ACIER			
	CUIVRE			
<i>REGLEMENTATION TECHNIQUE</i>	PE : Arrêté du 13 juillet 2000			
	CUIVRE : Arrêté du 13 juillet 2000			
	ACIER avec P < ou = 4bar : Arrêté du 13 juillet 2000			
			ACIER avec 4 bar < P < ou = 16 bar et PxD<1500) : Arrêté du 13 juillet 2000	
			ACIER avec 4 bar < P < ou = 16 bar et PxD > ou = 1500 : Arrêté du 13 juillet 2000 et spécifications de l'annexe 1	
			ACIER avec P> 16 bar et < ou = 25 bar et PxD > ou = 1500 : Arrêté du 13 juillet 2000 et spécifications de l'annexe 1	
<i>NORMES FONCTIONNELLES</i>	PE : NF EN 12007-1 :2012 et NF EN 12007-2 :2012			
	CUIVRE : NF EN 12007-1 :2012			
	ACIER : NF EN 12007-1 :2012 et NF EN 12007-3 :2015			
				ACIER : NF EN 1594 :2014
	Autres matériaux Distribution : dérogations			

⁴ Concerne seulement des réseaux de distribution par canalisations des gaz combustibles visés à l'article 1^{er} de l'arrêté distribution, en vertu soit d'un contrat de concession de distribution publique, soit d'une convention de régie, soit d'un contrat de droit privé ayant le même objet.