

ASSOCIATION FRANCAISE DU GAZ

SPECIFICATIONS
B. 527.9

**MODALITES DE QUALIFICATION
DES OPERATEURS POLYETHYLENE**

3^{ème} édition – Décembre 2004

AVANT-PROPOS

L'attestation d'aptitude à l'assemblage de tubes et accessoires en polyéthylène délivrée suivant la présente spécification est exigée pour tout assemblage par électrosoudage réalisé sur des canalisations de combustibles gazeux en polyéthylène situées en aval de l'organe de coupure générale du branchement et extérieures aux bâtiments d'habitation et de leurs dépendances réalisées à compter du 1er Janvier 1998.

La réglementation n'impose pas d'attestation d'aptitude pour les assemblages mécaniques de tubes et accessoires réalisés dans les mêmes conditions.

L'attestation d'aptitude à la réalisation d'assemblages polyéthylène prévue à l'article 11 de l'arrêté du 13 juillet 2000 est également délivrée dans les conditions définies par la présente spécification.

SOMMAIRE

1. OBJET
 2. DOMAINE D'APPLICATION
 3. REFERENCES
 4. DEFINITIONS
 5. PRESENTATION DES DEMANDES DE QUALIFICATION
 6. VARIABLES ESSENTIELLES POUR LA QUALIFICATION D'UN CANDIDAT
 7. DOMAINE DE VALIDITE DE LA QUALIFICATION D'UN CANDIDAT
 8. CONDITIONS GENERALES DU DEROULEMENT DE L'EPREUVE DE QUALIFICATION
 9. ESSAIS ET EXAMENS EFFECTUES SUR UN ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION
 10. CRITERES D'ACCEPTATION D'UN ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION
 11. CONTRE-ESSAIS
 12. DUREE DE VALIDITE
 13. CERTIFICAT DE QUALIFICATION
- ANNEXE A : VARIABLES ESSENTIELLES CARACTERISTIQUES DE L'EPREUVE
- ANNEXE B : CONTROLES DES EQUIPEMENTS ET DES MATERIELS (avant épreuve)
- ANNEXE C : CONTROLES A REALISER AU COURS DE L'ASSEMBLAGE
- ANNEXE D :TOLERANCES GEOMETRIQUES
- ANNEXE E : CONTROLES ET ESSAIS A REALISER APRES REALISATION DE
L'ASSEMBLAGE
- ANNEXE F : PROCES-VERBAL D'EXECUTION
- ANNEXE G : MODELE DE CERTIFICAT DE QUALIFICATION DE L'OPERATEUR

1. OBJET

La présente spécification fixe les conditions d'examen et d'essai, les critères d'acceptation et de notification des résultats d'épreuves de qualification des opérateurs en ce qui concerne les travaux d'assemblages qui leur sont confiés sur les canalisations de combustibles gazeux en polyéthylène (PE).

2. DOMAINE D'APPLICATION

Les techniques d'assemblage prises en considération par la présente spécification sont :

- l'assemblage par électrosoudage de tubes et accessoires en PE titulaires du droit d'usage de la marque NF et destinés à la distribution de combustibles gazeux,
- l'assemblage par soudage bout à bout de tubes et accessoires en PE titulaires du droit d'usage de la marque NF et destinés à la distribution de combustibles gazeux,
- l'assemblage de tubes et accessoires par des raccords mécaniques plastique-plastique et métal-plastique conformes aux normes en vigueur. Pour ces derniers, seule la partie plastique est concernée. Pour la partie métallique, la spécification ATG B. 540.9, le cas échéant, est applicable.

3. REFERENCES

- Arrêté du 2 Août 1977 modifié relatif aux “règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances”.
- Arrêté du 16 Juillet 1980 modifié relatif à l'attribution de l'attestation d'aptitude concernant les installations de gaz situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances.
- Arrêté du 13 juillet 2000 modifié portant règlement de sécurité de la distribution de gaz combustible par canalisations.
- Documents techniques unifiés DTU 61.1 modifiés
- Normes
 - . NF EN 12007-1 Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service inférieure à 16 bar
Partie 1 : Recommandations fonctionnelles générales
 - . NF EN 12007-2 Systèmes d'alimentation en gaz - Canalisations pour pression maximale de service inférieure à 16 bar
Partie 2 : Recommandations fonctionnelles spécifiques pour le polyéthylène (MOP inférieure ou égale à 10 bar)
 - . ISO 12176-1 Tubes et raccords en matières plastiques - Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène.
Partie 1 : Soudage bout à bout
 - . ISO 12176-2 Tubes et raccords en matières plastiques - Appareillage pour l'assemblage par soudage des systèmes en polyéthylène.
Partie 2 : Electrosoudage
 - . NF P 45-204-1 DTU 61.1 – Installation de gaz dans les locaux d'habitation
Partie 1 : Terminologie

- Règlement de la marque NF-Tubes en polyéthylène PE 32, PE 63, PE 80 et PE 100 pour réseaux de distribution de gaz combustibles, réseaux de distribution d'eau potable, irrigation et applications industrie et eau non potable.
- Règlement de la marque NF - Accessoires pour réseaux en polyéthylène de distribution de combustibles gazeux, d'eau potable, d'irrigation et d'applications industrielles.
- Spécification ATG B. 540.9 “modalités de qualification des soudeurs, braseurs et soudo-braseurs”.

4. DEFINITIONS

. Electrosoudage

Méthode de jonction de tubes en polyéthylène utilisant des raccords munis d’un élément thermoélectrique intégré.

Dans ce procédé, l’énergie fournie par un poste est transformée en chaleur, entraînant la fusion superficielle des surfaces à assembler.

. Soudage bout à bout

Méthode de jonction de tubes et d’accessoires en polyéthylène par laquelle les deux extrémités à assembler sont chauffées et soudées sans utilisation d’un raccord ou matériau d’apport séparé.

Dans ce procédé, les deux extrémités à assembler doivent avoir le même diamètre extérieur et la même épaisseur dans la zone de fusion.

. Assemblage de qualification

L’assemblage de qualification est un assemblage réalisé lors de l’épreuve de qualification.

. Candidat

Personne passant l’épreuve de qualification.

. Demandeur

Personne physique ou morale qui commande l’épreuve de qualification (le demandeur peut également être le candidat).

. Epreuve de qualification

Série d’opérations comportant l’exécution de un ou plusieurs assemblages de qualification suivie de contrôle(s), d’examen(s) ou d’essai(s) dont les résultats sont consignés dans un rapport.

. Organisme accrédité

Organisme accrédité par le COFRAC (COmité FRançais d’ACcréditation) ou par tout autre organisme équivalent, pour la délivrance des attestations d’aptitude professionnelle pour les travaux d’assemblage par :

- électrosoudage
- soudage bout à bout
- raccords mécaniques

sur les canalisations de combustibles gazeux en PE.

. Type de poste de soudage

Electrosoudage

Seuls les postes de soudage automatiques sont autorisés pour l'épreuve de qualification. Selon le cas, ces postes peuvent proposer un fonctionnement en mode dégradé permettant de programmer le cycle de soudage par saisie manuelle des paramètres de soudage ou autres informations équivalentes (selon le constructeur).

Soudage bout à bout

Machine à souder automatique qui contrôle et enregistre les paramètres

. Types de raccords mécaniques

On distingue deux types de raccords mécaniques :

- type 1 : raccords comportant un écrou de compression,
- type 2 : raccords ne comportant pas un écrou de compression.

. Matériel :

Tubes et accessoires (manchons, prises de branchement, ...) destinés à la distribution de combustibles gazeux.

. Equipement :

Tous les outillages nécessaires à la réalisation des assemblages, contrôles, examens et essais.

5. PRESENTATION DES DEMANDES DE QUALIFICATION

Le demandeur adresse les demandes de qualification directement à l'organisme accrédité choisi.

Elles doivent comporter les éléments suivants concernant le candidat :

- nom et prénom
- date et lieu de naissance
- adresse personnelle
- photographie d'identité
- attestation de formation dans la technique concernée (pour une qualification initiale)
- lieu choisi pour l'exécution de l'épreuve de qualification
- la ou les techniques d'assemblage choisies (électrosoudage, soudage bout à bout, raccords mécaniques).

De plus, le jour de l'épreuve de qualification, le candidat devra présenter une pièce d'identité.

En cas de reconduction, les mêmes éléments sont à fournir par le demandeur.

6. VARIABLES ESSENTIELLES POUR LA QUALIFICATION D'UN CANDIDAT

Les variables essentielles sont celles qui sont prises en considération et appliquées pour déterminer la compétence d'un candidat dans les techniques d'assemblages.

Chaque variable est considérée comme un facteur déterminant de l'épreuve de qualification. Les variables essentielles spécifiques sont indiquées en annexe A.

Remarque : En ce qui concerne les assemblages mécaniques, c'est le mode opératoire qui constitue le facteur déterminant.

7. DOMAINE DE VALIDITE DE LA QUALIFICATION D'UN CANDIDAT

7.1. Assemblage par électrosoudage

Un candidat est qualifié pour tous types de postes de soudage automatiques non seulement pour les assemblages de qualification effectués suivant les conditions spécifiées en annexe A, mais aussi pour tous les autres assemblages réalisés conformément à la réglementation, en utilisant ce type de poste de soudage.

7.2. Assemblage par soudage bout à bout

Un candidat est qualifié pour tous les assemblages par soudage bout à bout de tubes et accessoires dont les diamètres sont compris entre 110 mm et 315 mm, en utilisant une machine à souder automatique.

7.3. Assemblage par raccords mécaniques

Le candidat est qualifié pour les assemblages réalisés avec les deux types de raccords mécaniques

8. CONDITIONS GENERALES DU DEROULEMENT DE L'EPREUVE DE QUALIFICATION

8.1. Lieu d'exécution

L'épreuve de qualification est exécutée au niveau du sol en atelier ou sur chantier.

8.2. Equipements et matériels

La fourniture des matériels nécessaires à l'exécution des assemblages est de la responsabilité soit du demandeur, soit de l'organisme accrédité, selon des modalités convenues à l'avance. Ces matériels doivent être titulaires du droit d'usage de la marque NF. A défaut, les matériels acceptés par les opérateurs de gaz sont réputés satisfaire à cette exigence.

Pour les assemblages par électrosoudage ou par raccords mécaniques, les tubes doivent être prélevés sur des tourets ou couronnes à l'exclusion de barres droites.

Pour les assemblages par soudage bout à bout, les tubes doivent être prélevés uniquement sur des barres droites. Pour le soudage bout à bout de deux tubes, les extrémités à souder doivent provenir de deux barres différentes.

Les durées de stockage des matériels seront respectées.

La mise à disposition des équipements nécessaires à l'exécution des assemblages et essais est de la responsabilité soit du demandeur, soit de l'organisme accrédité, selon des modalités convenues à l'avance. Ces équipements doivent être conformes aux normes ou spécifications en vigueur. A défaut, les équipements acceptés par les opérateurs de gaz sont réputés satisfaire à cette exigence.

Il appartient au candidat d'effectuer les réglages et vérifications nécessaires à l'exécution correcte du travail qui lui est demandé.

La fourniture de l'énergie électrique nécessaire à l'alimentation du poste de soudage est de la responsabilité soit du demandeur, soit de l'organisme accrédité, selon des modalités convenues à l'avance. Dans la définition de ces modalités, une attention particulière doit être portée au niveau de la puissance et de la tension électriques disponibles.

8.3. Nombre, dimensions et schéma de montage des assemblages de qualification

cf. annexe A

8.4. Déroulement de l'épreuve

8.4.1 Qualification complète " électrosoudage "

L'épreuve comporte les opérations suivantes :

- assemblage des tubes par soudage d'un manchon,
- soudage d'une prise de branchement et de sa dérivation,
- contrôle d'étanchéité de la prise et de la dérivation avant perçage,
- perçage de la prise.

8.4.2 Qualification partielle " électrosoudage "

L'épreuve comporte les opérations suivantes :

- soudage d'une prise de branchement et de sa dérivation,
- contrôle d'étanchéité de la prise et de la dérivation avant perçage,
- perçage de la prise.

8.4.3 Qualification " soudage bout à bout "

L'épreuve comporte les opérations suivantes :

- soudage de deux tubes,
- soudage d'un tube et d'un accessoire.

8.4.4. Qualification " raccord mécanique " :

L'épreuve consiste en la réalisation de la partie d'un branchement située en aval de la prise de branchement et comporte les opérations suivantes :

- assemblage de deux tubes PE par un raccord mécanique sans écrou de compression à la sortie de la prise de branchement,
- assemblage de l'extrémité du tube PE et d'un robinet métallique par un raccord mécanique avec écrou de compression,
- contrôle d'étanchéité de l'ensemble du montage.

8.5. Surveillance pendant l'épreuve de qualification

Un assemblage de qualification doit être exécuté dans un temps de travail normal correspondant aux conditions rencontrées sur chantier.

L'épreuve de qualification se déroule en présence d'un représentant habilité par l'organisme accrédité. Le nombre de candidats contrôlés par chaque représentant doit lui permettre d'assurer dans des conditions satisfaisantes le suivi des épreuves prévues dans la présente spécification.

Chaque assemblage sera identifié suivant les repères du candidat. Cette opération ne devra pas être préjudiciable à la qualité de l'assemblage.

Les résultats des contrôles donneront lieu à un enregistrement réalisé et conservé par l'organisme accrédité.

Le représentant de l'organisme accrédité arrêtera l'épreuve s'il juge insuffisante l'aptitude du candidat sur un des points suivants qui devront être impérativement contrôlés par le représentant.

8.5.1 Qualification complète ou partielle “ électrosoudage ”

- vérification de la conformité et de l'état du matériel et de l'équipement nécessaires à l'assemblage (cf. annexe B)
- préparation de l'assemblage (cf. annexe C),
- réalisation du soudage y compris réglage du poste en mode dégradé, si ce mode est disponible sur le poste utilisé. Dans la mesure où chaque épreuve de qualification comporte la réalisation d'au moins deux électrosoudages, au moins un est réalisé en mode automatique (par lecture du code à barres de l'accessoire), et au moins un est réalisé par saisie manuelle (réglage du poste en mode dégradé) des paramètres de soudage ou autres informations équivalentes (selon le constructeur). (cf. annexe C),
- contrôle de l'assemblage (cf. annexe E),
- réalisation de l'essai d'étanchéité (cf. annexe E),
- perçage de la prise (cf. annexe C).

Tout arrêt de l'épreuve entraînera une décision d'inaptitude du candidat.

8.5.2 Qualification “ soudage bout à bout ”

- vérification de la conformité et de l'état du matériel et de l'équipement nécessaires à l'assemblage (cf. annexe B)
- positionnement des tubes à assembler (cf. annexe C),
- réalisation du soudage (cf. annexe C),
- contrôle de l'assemblage (cf. annexe E).

Tout arrêt de l'épreuve entraînera une décision d'inaptitude du candidat.

8.5.3 Qualification “ raccord mécanique ”

- respect des modes opératoires (cf. annexe C),
- contrôle de l’assemblage (cf. annexe E),
- réalisation de l’essai d’étanchéité (cf. annexe E).

Tout arrêt de l’épreuve entraînera une décision d’inaptitude du candidat.

9. ESSAIS ET EXAMENS EFFECTUES SUR UN ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION

9.1 Essais réalisés par le candidat

9.1.1 Qualification “ électrosoudage ” : essai d’étanchéité de la prise et du manchon avant perçage
(cf. annexe E).

9.1.2 Qualification “ soudage bout à bout ” : aucun essai n’est à réaliser.

9.1.3. Qualification “ raccord mécanique ” : essai d’étanchéité des deux raccords mécaniques
(cf. annexe E).

9.2 Examens réalisés par l’organisme

L’organisme chargé de la qualification vérifiera la qualité des assemblages à l’aide d’examens visuels
(cf annexe E).

10. CRITERES D'ACCEPTATION D'UN ASSEMBLAGE DE QUALIFICATION

Les résultats des examens visuels d'un assemblage de qualification doivent répondre aux critères d'acceptation pour chaque type de défaut considéré. Ces critères sont définis en annexe E.

11. CONTRE-ESSAIS

Si une étape ou un des assemblages réalisés ne répond pas aux exigences de la présente spécification, le candidat peut être autorisé par l'organisme à réaliser un nouvel assemblage, limité à l'exécution de l'assemblage défectueux, pour obtenir la qualification.

En cas de nouvel échec, le candidat doit parfaire sa formation avant toute nouvelle épreuve.

12. DUREE DE VALIDITE

La qualification est valable à compter de la date de complète conformité à tous les examens et essais. Cette date peut précéder celle de la délivrance du certificat de qualification.

La durée de validité de la qualification est de 36 mois.

La validité d'une qualification cesse dès lors que l'opérateur a interrompu son activité pendant plus de 6 mois consécutifs.

A l'expiration de la validité de la qualification, une nouvelle épreuve de qualification sera nécessaire.

Remarque :

Le suivi de l'activité d'un opérateur PE peut être réalisé par la mise en place d'un carnet de soudage individuel permettant de tracer les chantiers réalisés.

13. CERTIFICAT DE QUALIFICATION

Le certificat de qualification atteste que le candidat a passé avec succès l'épreuve de qualification

Le certificat de qualification est délivré sous la seule responsabilité de l'organisme accrédité.

Le modèle de certificat de qualification, objet de l'annexe G est recommandé. Toute autre forme de certificat doit comporter a minima les renseignements contenus dans cette annexe.

Les résultats enregistrés lors de la réalisation de l'épreuve de qualification sont consignés dans un procès verbal conservé par l'organisme accrédité et conforme au modèle donné en annexe F.

Les procès-verbaux de contrôle doivent lister la totalité des points inscrits dans les annexes B, C et E.

La durée de l'archivage est d'au moins 10 ans.

ANNEXE A

VARIABLES ESSENTIELLES, CARACTERISTIQUES DE L'EPREUVE

A.1 ASSEMBLAGE PAR ELECTROSOUDAGE

1. VARIABLES ESSENTIELLES POUR LA QUALIFICATION D'UN OPERATEUR

1.1 *Matériel de base*

Les matériels et équipements (tubes et accessoires) de base doivent être conformes aux normes citées en référence.

1.2 *Type de poste de soudage*

Lors de l'épreuve de soudage, si le type de poste utilisé le permet, le candidat devra mettre en œuvre au moins une fois en mode dégradé le type de poste pour lequel il désire obtenir une qualification.

1.3 *Position de soudage*

L'épreuve de qualification doit être effectuée sur un assemblage en position horizontale et situé au niveau du sol.

2. NOMBRE DIMENSIONS ET SCHEMAS DE MONTAGE DES ASSEMBLAGES DE QUALIFICATION

2.1. *Types d'assemblage*

L'épreuve de qualification pour l'électrosoudage comprend :

2.1.1 Qualification complète « électrosoudage »

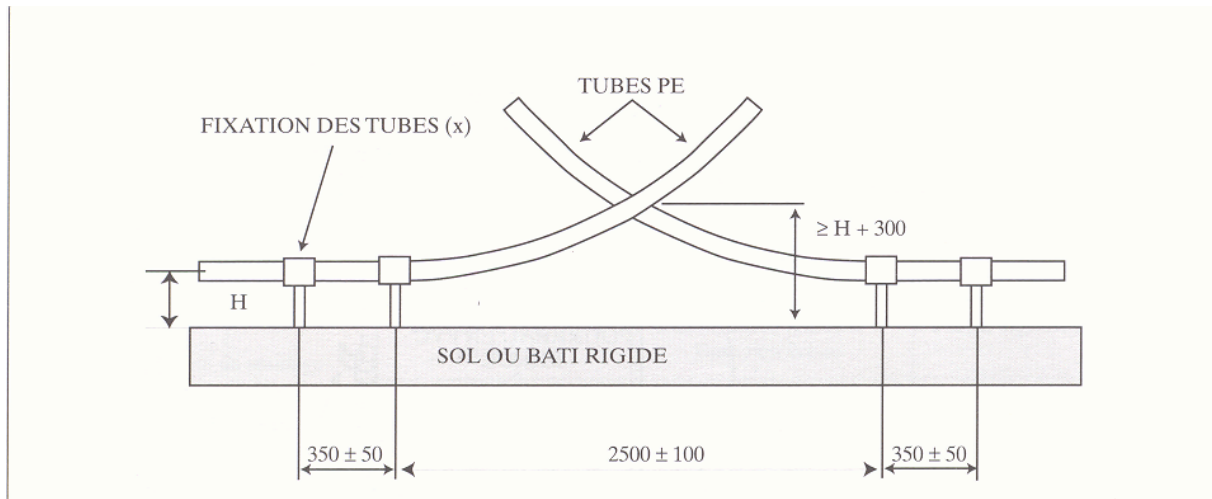
- . l'assemblage de deux tubes de diamètre extérieur 63 mm par manchon,
- . la mise en place d'une prise de branchement 63/20 mm sur le tube,
- . le raccordement par manchon de diamètre extérieur 20 mm du tube de dérivation sur la prise.

2.1.2 Qualification partielle « électrosoudage »

- . la mise en place d'une prise de branchement 63/20 mm sur le tube,
- . le raccordement par manchon de diamètre extérieur 20 mm du tube de dérivation sur la prise.

2.2. *Schéma de montage des tubes pour l'assemblage par manchon*

(les cotes sont exprimées en mm)



2.3 Schéma de montage du branchement

voir schéma en A3 paragraphe 2.3.

A.2 ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE BOUT A BOUT

1. VARIABLES ESSENTIELLES POUR LA QUALIFICATION D'UN OPERATEUR

1.1 Matériel de base

Les matériels et équipements de base doivent être conformes aux normes citées en référence.

1.2 Type de machine à souder

Lors de l'épreuve de soudage, le candidat devra mettre en œuvre uniquement une machine à souder automatique.

1.3 Position de soudage

L'épreuve de qualification doit être effectuée sur un assemblage en position horizontale et situé au niveau du sol.

1.4 Descriptif de mode opératoire (cycle de soudage)

Les paramètres du descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS) doivent être issus soit :

- d'une norme nationale ou internationale,
- d'une recommandation nationale ou internationale,
- d'un document d'un opérateur gazier.

Les DMOS et les critères d'acceptation visuels et géométriques qui leurs sont associés doivent être remis par le candidat au représentant de l'organisme accrédité avant le commencement de l'épreuve.

Les DMOS doivent comporter les tolérances géométriques des assemblages à réaliser.

2. NOMBRE DIMENSIONS ET SCHEMAS DE MONTAGE DES ASSEMBLAGES DE QUALIFICATION

2.1 Types d'assemblage

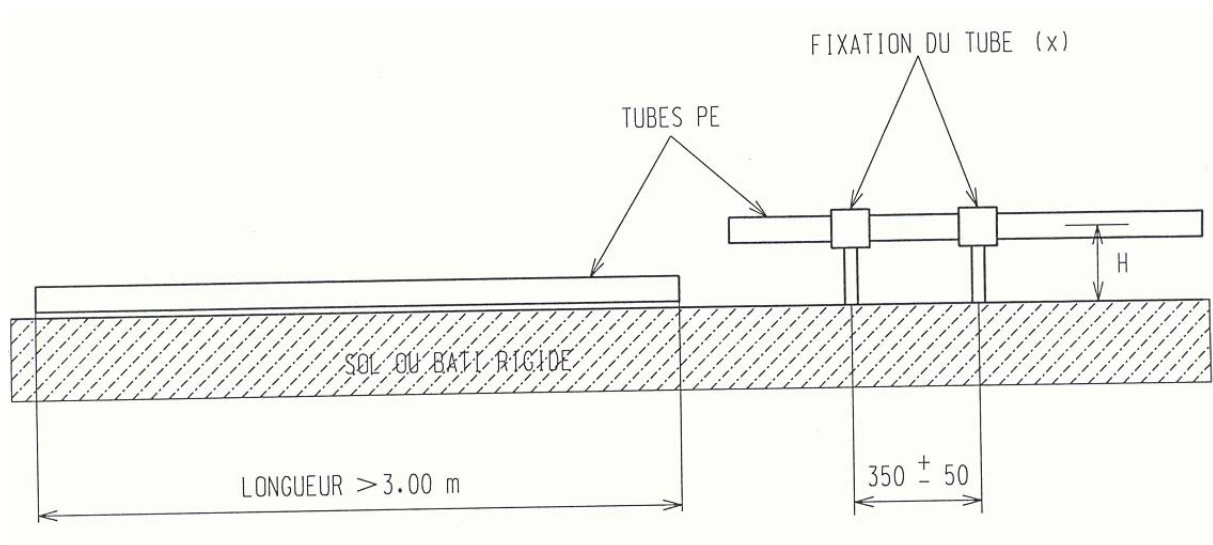
L'épreuve de qualification pour le soudage bout à bout comprend :

. l'assemblage de deux tubes de diamètre extérieur 160 mm prélevés sur des barres droites différentes,

. l'assemblage d'un tube de diamètre extérieur 160 mm prélevé sur une barre droite et d'un coude à 90° à bout lisse de diamètre extérieur 160 mm. Le coude se substitue à la longueur de tube fixe ou libre selon la machine à souder utilisée.

2.2 Schéma de montage des tubes pour le soudage bout à bout

(les cotes sont exprimées en mm)



A.3 ASSEMBLAGES PAR RACCORDS MECANIQUES

1. VARIABLES ESSENTIELLES POUR LA QUALIFICATION D'UN OPERATEUR

1.1 Matériel de base

Les matériels et équipements de base doivent être conformes aux normes citées en référence.

1.2 Position de montage

L'épreuve de qualification doit être effectuée sur les assemblages suivants :

- montage sur le tube de dérivation en PE de 20 mm d'un raccord mécanique sans écrou de compression au milieu du tube reliant la prise de branchement au robinet ;
- raccordement du branchement à l'aide d'un raccord mécanique avec écrou de compression au robinet fixé au mur et installé par l'organisme de qualification.

	Examen visuel	Essai d'étanchéité
	Electrosoudage	
Assemblage tube	*	Non
Prise	*	* (avant perçage)
Manchon de dérivation	*	*
	Soudage bout à bout	
Assemblage tube / tube	*	non
Assemblage tube / pièce de forme	*	non
	Raccords mécaniques	
PE/PE	*	*
PE/ Métal (robinet)	*	*

* indique que l'examen ou l'essai est obligatoire

ANNEXE B

CONTROLES DES EQUIPEMENTS ET DES MATERIELS (avant épreuve)

B.1 ASSEMBLAGE PAR ELECTROSOUDAGE

Outillage	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Poste de soudage	Date de la prochaine vérification	Vérification annuelle Date non échue	Fiche signalétique
Poste de soudage et Groupe électrogène	Caractéristiques électriques des deux équipements	Groupe adapté au poste. En fonction du niveau d'équipement du poste ; vérification pendant le cycle de soudage	Fiches signalétiques Manuels d'utilisation
	Câble	Aucune rallonge	Visuel
Grattoir manuel	Etat de la lame	Pas de blessure	Visuel
Grattoir mécanique	Etat de la lame Mécanisme	Pas de blessure Etat général satisfaisant	Visuel
Coupe tube	Etat de l'outil tranchant Mécanisme	Pas de blessure Etat général satisfaisant	Visuel
Positionneur Redresseur	Géométrie Mécanisme	Pas de déformation Etat général satisfaisant	Visuel
Manomètre	Remplacement ou Vérification	Date non échue	Visuel
Chiffon	Nature	Propre, sec, non pelucheux	Visuel
Solvant	Nature	Accepté par un opérateur	Références commerciales

B.2 ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE BOUT A BOUT

Outillage	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Machine à souder	Date de la prochaine vérification	Vérification annuelle Date non échue	Fiche signalétique
Machine à souder et groupe électrogène	Caractéristiques électriques des deux équipements	Groupe adapté à la machine. En fonction du niveau d'équipement de la machine ; vérification pendant le cycle de soudage	Fiches signalétiques Manuels d'utilisation
	Câble	Aucune rallonge	Visuel
Mors mobile	Mobilité du mors	Déplacement sans point dur	Visuel
Mors	Adaptation au diamètre des tubes, propreté	Absence de tout produit ou marque pouvant détériorer le tube	Visuel
Plaque chauffante	Protection, support, état de surface	Aucune détérioration du revêtement	Visuel
Rabot	Support, état des lames	Aucun endommagement Vérification du fonctionnement des sécurités	Visuel
Groupe hydraulique	Flexibles	Aucune fuite	Visuel
Coupe tube	Etat de l'outil tranchant, mécanisme	Pas de blessure, état général satisfaisant Vérification de l'adaptation du coupe tube au diamètre à couper	Visuel
Bouchons d'extrémités	Obturations des tubes	Etat général satisfaisant	Visuel
Rouleaux	Support des tubes	Etat général satisfaisant	Visuel
Tente	Utilité	Connaissances des conditions climatiques limites	Questionnement
Chiffon	Nature	Propre, sec, non pelucheux	Visuel
Solvant	Nature	Accepté par un opérateur	Références commerciales
Tapis de protection	Etat	Etat général satisfaisant	Visuel
Outil d'enlèvement du bourrelet	Etat de l'outil tranchant, mécanisme	Pas de blessure, état général satisfaisant	Visuel

B.3 ASSEMBLAGE PAR RACCORDS MECANIQUES

Outillage	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Clé dynamométrique	Vérification	Date non échue	Visuel
Manomètre	Remplacement ou Vérification	Date non échue	Visuel

B.4. MATERIELS

Matériels	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Tube	Non péremption	Moins de 2 ans	Visuel
	Dimensions, compatibilité des épaisseurs	Dimensions conformes (diamètre et SDR)	
Accessoires	Non péremption	Moins de 4 ans	Visuel
	Dimensions, compatibilité des épaisseurs	Dimensions conformes (diamètre et SDR)	

ANNEXE C

CONTROLES A REALISER AU COURS DE L'ASSEMBLAGE

Rappel : les points à contrôler sont de la responsabilité du candidat ; le représentant de l'organisme accrédité vérifie l'aptitude du candidat à effectuer ces contrôles.

C 1. ASSEMBLAGE PAR ELECTROSOUDAGE

Phase de mise en œuvre	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Mise en place du positionneur	Adaptation aux tubes et accessoires	Alignement, maintien, redressement	Visuel
Coupe	Angle de coupe (1) Perpendicularité	Annexe D	Equerre et réglet Equerre cylindrique
Grattage	Qualité	Grattage uniforme	Visuel
	Dimensions de la zone grattée	Dimension du raccord + 1 cm a minima de chaque côté	Visuel
Nettoyage	Evaporation	Evaporation totale	Visuel
Repérage de la longueur d'emboîture (manchon)	Longueur de l'emboîture	Longueur d'emboîture du raccord	Mètre
	Marquage sur les deux extrémités de tube	Centrage du raccord par rapport aux deux repères	Visuel
Mise en place du raccord	Humidité	Absence d'humidité	Visuel
	Ovalisation du tube (cas du manchon)	Coulissement sinon désovalisation	Manuel
	Espace entre les deux tubes ou mise en butée (1) (cas du manchon)	Annexe D	Réglet Pige Ø 7 mm
Mise en place de la prise de branchement	Position de la prise	Mode opératoire du fabricant	Visuel

Phase de mise en œuvre	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Paramètres de soudage	Lecture du code à barres de l'accessoire	Démarrage du cycle	Afficheur du poste
	Réglage en mode dégradé (2)	Indications du fabricant	Correspondance Affichage / Document du fabricant
Soudage	Témoins lumineux (s'ils existent)	Pas de témoin de défaut allumé	Visuel
	Déroulement du cycle	Message de fin de cycle (s'il existe) Pas de fumée Pas d'éjection de matière Aucun arrêt prématuré	Afficheur du poste Visuel
Temps de refroidissement	Inscription de l'heure de fin de refroidissement	Présence de l'inscription	Visuel
	Respect du temps de refroidissement	Maintien du positionnement	Visuel
Perçage de la prise (3)	Perçage	Mode opératoire du fabricant	Visuel

(1) Pour ces points, le représentant de l'organisme accrédité vérifiera que les modalités et résultats des contrôles réalisés par le candidat sont en conformité avec l'annexe D.

(2) Si le type de poste automatique utilisé le permet.

(3) Le perçage est réalisé après le contrôle d'étanchéité.

C.2 ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE BOUT A BOUT

Phase de mise en œuvre	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Mise en place des rouleaux	Forces résiduelles de friction	Compatible avec la machine	Selon machine
Mise en place de la machine à souder	Positionnement des tubes dans la machine	Alignement	Visuel
Alignement des tubes	Réglages des colliers	Voir annexe D	Visuel, gabarit
Nettoyage des extrémités	Evaporation du solvant	Evaporation totale	Visuel
Absence de balayage d'air dans les tubes	Obturation des extrémités non à souder des tubes	Présence de bouchons	Visuel
Paramètres de soudage	Choix du cycle	Voir annexe A.2 § 1.4	Affichage
Température du miroir	Température stabilisée	Voir DMOS	Cohérence entre la valeur affichée par la machine et la valeur théorique DMOS
Rabotage	Dressage des faces	Rabotage de toutes la surface	Visuel
	Elimination des copeaux	Absence de copeaux	Visuel
Nettoyage des extrémités	Evaporation du solvant	Evaporation totale	Visuel
Rapprochement des extrémités	Contrôle de l'alignement	Voir DMOS	Visuel, gabarit
Introduction du miroir	Positionnement	Suivant conception de la machine : Libre suivant l'axe de l'assemblage	Visuel
Chauffage	Formation du bourrelet d'égalisation et pression	Bourrelet d'égalisation uniforme	Visuel
Retrait du miroir	Etat des surfaces	Non-endommagement des bourrelets d'égalisation	Visuel
Soudage	Formation du bourrelet	Régularité du bourrelet	Visuel
Temps de Refroidissement total	Inscription de l'heure de refroidissement et respect du temps	Présence de l'inscription	Visuel

C.3 ASSEMBLAGE PAR RACCORDS MECANIQUES

Respect des modes opératoires, correspondant aux modèles des raccords, tels qu'ils sont décrits dans les notices des fabricants.

Phase de mise en œuvre	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Coupe	Angle de coupe (1) Perpendicularité	Annexe D	Visuel et, si nécessaire, Equerre et réglet Equerre cylindrique
Etanchéité du montage	Etat de surface du tube	Absence de rayures (2)	Visuel

(1) Pour ce point, le représentant de l'organisme accrédité vérifiera que les modalités et résultats des contrôles réalisés par le candidat sont en conformité avec les annexes D et E.

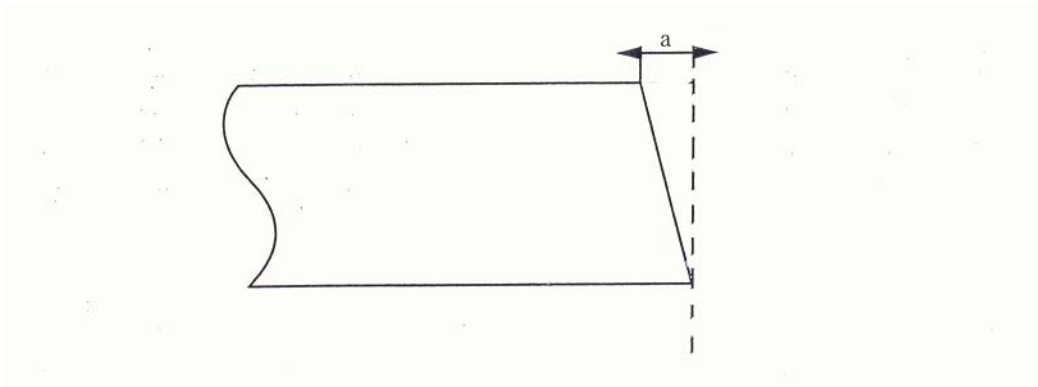
(2) Pour les raccords mécaniques sans écrou de compression

ANNEXE D

TOLERANCES GEOMETRIQUES

D.1 ASSEMBLAGE PAR ELECTROSOUDAGE

1.PERPENDICULARITE DE LA COUPE DU PE



Valeurs maximales de a admissibles (mm).

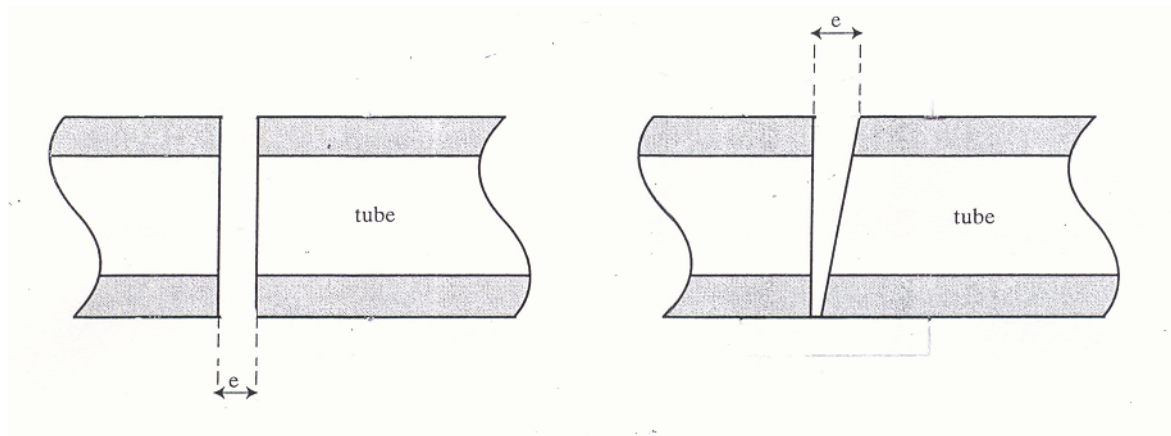
1.1 Contrôle à l'équerre et au réglet :

Diamètre extérieur	20	63
Valeur de a lue au réglet	$1,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$

1.2 Contrôle à l'équerre cylindrique :

Le tube PE doit être apparent dans les 4 lumières de l'équerre

2. ESPACE ENTRE TUBES



Espace maximal e admissible entre les tubes (mm).

2.1 Contrôle au réglet :

Diamètre	63
Valeur de e lue au réglet	$6,5 \pm 0,5$

2.2 Contrôle à la pige de diamètre 7 mm

La pige ne doit pas entrer dans l'espace entre les deux tubes.

D.2 ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE BOUT A BOUT

Les tolérances géométriques sont celles associées au cycle de soudage choisi

D.3 ASSEMBLAGE PAR RACCORDS MECANIQUES

PERPENDICULARITE DE LA COUPE DU PE

Voir schéma annexe D.1 - paragraphe 1 ci-avant.

Valeurs maximales de a admissibles (mm).

1 Contrôle à l'équerre et au réglet :

Diamètre extérieur	20	63
Valeur de a lue au réglet	1,5 ± 0,5	2,5 ± 0,5

2 Contrôle à l'équerre cylindrique :

Le tube PE doit être apparent dans les 4 lumières de l'équerre

ANNEXE E

CONTROLES ET ESSAIS A REALISER APRES REALISATION DE L'ASSEMBLAGE

E.1. ASSEMBLAGE PAR ELECTROSOUDAGE

Elément	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Raccord	Témoins de fusion	Apparition des témoins	Visuel
	Déformation du raccord	Aucune déformation externe	Visuel
	Ecoulement externe de la matière	Aucun écoulement	Visuel
Tube	Aspect du tube	Aucune déformation externe	Visuel
Assemblage	Rinçage après essai d'étanchéité	Absence de trace de produit moussant	Visuel

E.2 ASSEMBLAGE PAR SOUDAGE BOUT A BOUT

Type de défaut	Points à contrôler	Critères	Moyens de contrôle
Défaut d'alignement	Dénivellation : - à la mise en place - après le rabotage	Voir DMOS	Visuel, gabarit
Endommagement tube	Surface des tubes	Aucune entaille due à l'opération de soudage	Visuel
Manque d'épaisseur du bourrelet au niveau du retrait	Retrait du bourrelet	Voir DMOS	Visuel, gabarit
Séparation du bourrelet		Absence de séparation	Visuel
Irrégularité du bourrelet	Surface et dimension du bourrelet	Voir DMOS	Visuel, gabarit

E.3 ASSEMBLAGE PAR RACCORDS MECANIQUES

Contrôle visuel des points suivants :

- état du tube PE au niveau de l'emboîtement du raccord,
- montage correct des pièces du raccord,
- état de l'assemblage,
- absence de trace de produit moussant après essai d'étanchéité et rinçage de l'assemblage.

E.4 ESSAIS D'ETANCHEITE

Les essais d'étanchéité prévus en annexe A.4 consistent en un essai de résistance mécanique à l'air sous une pression de 6 bar durant le temps nécessaire au contrôle des assemblages à l'aide d'un produit moussant.

Après l'essai, les surfaces badigeonnées avec le produit moussant devront être soigneusement nettoyées à l'eau claire.

ANNEXE F

PROCES-VERBAL D'EXECUTION

SPECIFICATIONS ATG B 527.9	QUALIFICATION DE L'OPERATEUR POLYETHYLENE PROCES-VERBAL D'EXECUTION	
Entreprise : Adresse :	Opérateur : Nom : Prénom : Adresse : Date de naissance : Lieu : Identification du candidat :	
Centre de qualification : Date de l'examen : Lieu de l'examen : Epreuves exécutées en présence de :		
INFORMATIONS DONNEES A TITRE INDICATIF		
Raccords mécaniques	ASSEMBLAGE par Electrosoudage Complète / Partielle (1)	Soudage bout a bout
Marque du raccord mécanique avec écrou de compression : Marque du raccord mécanique sans écrou de compression :	Poste de soudage automatique Type: Marque : (1) rayer la mention inutile	Machine à souder entièrement automatique qui contrôle et enregistre les paramètres de soudage. Marque : Désignation commerciale :
Références du stage théorique :		
Observations :		
Résultats : Candidat :	Fait à : Le : Examineur :	

