



Version Française



Jacques Jumeau

Technologie des composants utilisés dans le chauffage.

Chapitre 34

Normes de raccordement de tuyauteries

Anciennes normes NFE 03-004 et NFE 03-005 (Avril 1965) "Pas du Gaz"				
Désignation usuelle		Dia extérieur	Pas	
En pouces	En mm		Nombre de filets au pouce	Pas en mm
1/8	5 x 10	9.729	28	0.9071
1/4	8 x 13	13.158	19	1.3368
3/8	12 x 17	16.663	19	1.3368
1/2	15 x 21	20.956	14	1.8143
5/8	16 x 23	22.912	14	1.8143
3/4	21 x 27	26.442	14	1.8143
7/8	24 x 31	30.202	14	1.8143
1 "	26 x 34	33.250	11	2.3091
1-1/4	33 x 42	41.91	11	2.3091
1-1/2	40 x 49	47.803	11	2.3091
1-3/4	45 x 55	53.746	11	2.3091
2 "	50 x 60	59.614	11	2.3091

Les normes courantes de filetage de tuyauteries

1ère partie. Rappel historique des évolutions des normes françaises sur les filetages de tuyauteries

Afin de se plier aux choix des industriels de la fin du 19^{ème} siècle pour les filetages de tuyauterie, la France avait produit une série de normes reprenant les dimensions nominales en pouces des filetages anglais Whitworth, en leur donnant une transcription métrique. Ces normes portaient les références NF E 03-005, NF E 03-161, NF E 03-162, NF E 03-163 relatives aux filetages sans étanchéité dans le filet dits « cylindriques » et NF E 03-004 relative aux filetages avec étanchéité dans le filet, dits « coniques ». Elles définissaient ce qui était alors appelé en France le « filetage gaz », parce la distribution du gaz de ville en en avait été historiquement la première application de grande série.

Les normes internationales ISO 7 et ISO 228 avaient servi de base à ces normes Française.

En 1988, le CEN a pris la décision de les reprendre en normes européennes afin de remplacer (et d'unifier) les différentes normes nationales existantes. Au cours des années suivantes des normes Européennes ont donc été rédigées et éditées. Elles reprennent, à quelques exceptions près, les normes internationales.

Bien qu'ayant disparu des normes en vigueur actuellement, les correspondances métriques des anciennes normes Françaises sont toujours utilisées par les plombiers en France.

Tableau des correspondances métriques des anciennes normes françaises

Anciennes normes françaises NFE 03-004 et NFE 03-005 (Avril 1965) dites « Pas du Gaz »				
Désignation usuelle des dimensions nominales		Diamètre extérieur (mm)	Pas	
En pouces	En mm		Nombre de filets au pouce	Pas en mm
1/8	5x10	9.729	28	0.9071
1/4	8x13	13.158	19	1.3368
3/8	12x17	16.663	19	1.3368
1/2	15x21	20.956	14	1.8143
5/8	16x23	22.912	14	1.8143
3/4	21x27	26.442	14	1.8143
7/8	24x31	30.202	14	1.8143
1	26x34	33.250	11	2.3091
1-1/4	33x42	41.910	11	2.3091
1-1/2	40x49	47.803	11	2.3091
1-3/4	45x55	53.746	11	2.3091
2	50x60	59.614	11	2.3091

2ème partie : Description succincte des normes principales actuellement en vigueur pour les filetages coniques et cylindriques de tuyauteries

2-1 : La Norme ISO228.

Elle décrit les filetages de tuyauteries type Whitworth avec angle de filetage de 55° sans étanchéité dans le filet, dits « cylindriques ».

La norme EN ISO 228 ajoute et recommande un profil de filetage à forme tronquée aux normes françaises qu'elle remplace mais ne reprend pas l'ancienne dimension 60-70 (2 ¼) exclusivement française. Elle spécifie la méthode de vérification des filetages par calibres à limites. Elle apporte plusieurs modifications dans les méthodes de contrôle, dont les principales concernent l'ajout du symbole WGO, qui définit la valeur moyenne représentant l'usure admissible du tampon ENTRE et de la bague filetée ENTRE, et certaines valeurs numériques. Elle comporte 2 parties :

Partie 1 : Désignation, dimensions, tolérances

Partie 2 : Vérification par calibres à limites.

2-2 : La norme EN10226

Elle décrit les filetages de tuyauterie type Whitworth avec angle de filetage de 55°, avec étanchéité dans le filet, dits « coniques ».

Elle remplace sans modification notable l'ancienne norme française.

Normes de raccordement de tuyauteries

Elle comporte 3 parties :

Partie 1 : Filetages extérieurs coniques et filetages intérieurs cylindriques-
Désignation, dimensions, tolérances

Partie 2 : Filetages extérieurs coniques et filetages intérieurs coniques. Dimensions,
tolérances, désignation.

Partie 3 : Vérification par calibres à limites.

2-3 : La norme ANSI B1-20.1

Cette norme américaine connue sous le nom de norme NPT (National Pipe Thread), décrit les filetages de tuyauteries avec filetage de type Briggs, avec un angle de filet de 60°. Cette norme, très complète, définit tous les modèles de filetages, coniques, cylindriques, dryseal etc.

2-4 Comparaison des dimensions générales des normes ISO 228 (BSPP), EN10226 (BSPT, BSPP) et NPT (ANSI B1-20.1)

ANSI B1-20.1 (NPT)		EN ISO 228, EN10226 (BSPT, BSPP)	
Dénomination	Dimension nominale au plan de gauge (mm)*	Dénomination	Dimension nominale au plan de gauge (mm)*
1/16-27	7.142	1/16-28	7.142
1/8-27	9.489	1/8-28	9.147
1/4-18	12.487	1/4-19	12.301
3/8-18	15.926	3/8-19	15.806
1/2-14**	19.772	1/2-14**	19.793
3/4-14**	25.117	3/4-14**	25.279
1"-11.5	31.461	1"-11	31.770
1"1/4-11.5	40.218	1"1/4-11	40.431
1"1/2-11.5	46.287	1"1/2-11	46.324
2"-11.5	58.325	2"-11	58.135

* : Le plan de gauge est le plan perpendiculaire à l'axe du filetage où les dimensions du filetage sont les dimensions nominales. Ce plan et ces dimensions sont les valeurs de référence aussi bien pour les filetages coniques que cylindriques

** : On peut noter une quasi équivalence pour ces dimensions, source de nombreuses erreurs d'assemblage.

2-5 : Tableau des longueurs minimales d'engagement, cas particulier des filetages NPT (engagement à la main)

La norme NPT spécifie le filetage efficace, qui est la longueur du filetage qui fait l'étanchéité (sur des pièces usinées). Il est évident que pour les installateurs, la notion de longueur efficace est peu parlante, et il est plus pratique de savoir combien de tours à faire à la main et combien avec une clé. Dans le tableau ci-dessous sont indiquées les distances et le nombre de filets qui doivent être en contact pour garantir l'étanchéité (serrage à la main, avant serrage à la clef)

Une règle de base simple pour les filetages coniques (métal), est de serrer à la main, puis de serrer un tour à la clef.

Dénomination	Diamètre sur crêtes	Pas (mm)	Tours d'engagement	Longueur d'engagement (mm)
1/8-27	10.242	0.941	3.3	3.10
1/4-18	13.616	1.411	3.1	4.37
3/8-18	17.055	1.411	3.3	4.66
1/2-14	21.224	1.814	3.4	6.17
3/4-14	26.569	1.814	3.7	6.71
1"-11.5	33.228	2.209	3.6	7.95

2-6: Longueur des filetages les plus courants.

Dans la réalité, cette longueur normative est peu respectée par les constructeurs qui ont tendance, pour des raisons de prix de revient, à la limiter au maximum.

Dimension (Pouces)	Filetage conique selon EN10226 et ISO 7/1 (mm)	Filetage cylindrique selon ISO 228-1 (mm)	Filetage femelle selon ISO 1179 (mm)	Filetage NPT mâle selon ANSI B1-20.1 (mm)	Filetage NPT femelle selon ANSI B1-20.1 (mm)
1/8"	7.4	8	7.4	6.7	6.9
1/4"	44.0	10.0	11.0	10.2	10.0
3/8"	11.0	10.0	11.4	10.4	10.3
1/2"	15.0	12.0	15.0	13.6	13.6
3/4"	16.3	12.0	16.3	13.9	14.1

Normes de raccordement de tuyauteries

3ème partie : Liste (incomplète) de normes applicables aux filetages de tuyauteries et à leur étanchéification

Filetages

Description	Norme en vigueur	Normes nationales remplacées ou équivalentes
Filetages NPT de tuyauteries, usage général, mâle et femelle coniques.	ANSI/ASME B1.20.1-1983	
Filetages NPSC de tuyauteries, usage général, cylindrique (anciennement désigné par NPS)	ANSI/ASME B1.20.1-1983	
Raccords de tuyauteries où l'étanchéité est faite sur le filetage (pas Whitworth, mâle conique et femelle conique ou cylindrique)	EN 10226	ISO 7-1 DIN2999 (Allemagne) DIN3858 (Allemagne, Attention : comporte des différences avec ISO-7) BS 21 (Angleterre) NF-E 03.004 (France) JIS B 0203 (Japon) GB/T7306-1987(Chine)
Raccords de tuyauteries où l'étanchéité n'est pas faite sur le filetage (pas Whitworth, mâle et femelle cylindriques)	ISO 228	DIN259 (Allemagne) NFE 03.005 (France) BS 2779 (Angleterre) JIS B 0202 (Japon) GB/T7307-1987(Chine)
Filetages métriques à 60°, mâles coniques et femelles cylindriques conicité 1.47° (Utilisés dans les raccords pour huiles et graisse, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir une étanchéité avec des filetages cylindriques et un joint)	DIN 158	GB/T12716-1991 (Chine)
Filetages ISO pour usages généraux. Profil de base. Partie 1: Filetages métriques	ISO 68-1 (1998)	
Filetages ISO pour usages généraux. Profil de base. Partie 2: Filetages Whitworth	ISO 68-2 (1998)	
Filetages métriques ISO pour usages généraux. Dimensions de base.	ISO 724 (1993)	
Filetages ISO forme Whitworth pour usages généraux. Dimensions de base	ISO 724 (2009)	
Filetage de tuyauteries cylindriques au pas métrique (Utilisé dans les thermoplongeurs en M45x2 et M77x2)	NF E 03-050	
Filetages asymétriques au standard national américain	AINSI B1-9-1973	

Raccords

Description	Normes
Raccords de tuyauterie filetés en fonte malléable.	EN 10242
Raccord démontable à jonction sphéro-conique	NF E 29-536
Raccordements de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales. Partie 1 : Raccords coniques à 24 degrés.	ISO 8434-1 : 2007 DIN2353
Raccordements de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales. Partie 2 : Connecteurs évasés à 37 degrés	ISO 8434-2 : 2007 DIN3865
Raccordements de tubes métalliques pour transmissions hydrauliques et pneumatiques et applications générales. Partie 4 : Raccords coniques à 24 degrés avec joint torique	ISO 8434-4 : 2007 DIN3942-45
Raccords, formes générales	DIN 3852

Normes relatives aux tuyauteries en matières plastiques et à leurs raccords

Description	Normes
Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau.	EN 1452 NFT 54-016 (France)
Tubes et raccords en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U) pour l'adduction d'eau	ISO 4422
Spécifications standards pour tube en polychlorure de vinyl, (PVC) Schedules 40, 80, et 120	ASTM D1785
Spécifications standards pour tube en polychlorure de vinyl chloré, (PVC-C) Schedules 40, 80,	ASTM F441
Raccords en polychlorure de vinyle non plastifié (PVC-U), en polychlorure de vinyle chloré (PVC-C) ou en acrylonitrile/butadiène/styrène (ABS), à emboîtements lisses pour tubes sous pression	ISO 727 DIN 8063
Raccords et conduites en polypropylène	DIN 16962
Systèmes de canalisations en matières plastiques pour les applications industrielles Polyfluorure de vinylidène (PVDF) Spécifications pour les composants et le système	ISO 10931
Systèmes de canalisations en plastique pour la distribution de combustibles gazeux.	EN 1555
Systèmes de canalisations en plastique (polyéthylène) pour l'alimentation en eau.	EN 12201
Raccord en PVC	ASTM D 1785/76

Normes de raccordement de tuyauteries

Normes relatives aux joints et produits d'étanchéité

Description	Normes
Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1ère, 2ème et 3ème famille et de l'eau chaude. Partie 1 : composition d'étanchéité anaérobie.	EN 751-1
Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1ère, 2ème et 3ème famille et de l'eau chaude. Partie 2 : composition d'étanchéité non durcissante.	EN 751-2
Matériaux d'étanchéité pour raccords filetés en contact des gaz de la 1ère, 2ème et 3ème famille et de l'eau chaude. Partie 3: bandes en PTFE non fritté.	EN 751-3
Matériaux à base de caoutchouc pour joints et membranes destinés aux appareils à gaz et appareillages pour le gaz.	EN 549
Joints plats dans les raccords mécaniques.	NF E 29-352
Garnitures d'étanchéité en caoutchouc. Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation.	EN 681

4ème partie : Informations diverses

Marquages simplifiés des dimensions de filetage utilisés sur des plans

Description	Normes	Exemples de désignation (1/4 est sélectionné comme exemple de dimension)
Filetages NPT de tuyauteries, usage général, mâle et femelle coniques	ANSI/ASME B1.20.1-1983	NPT1/4
Filetages NPSC de tuyauteries, usage général, cylindrique (anciennement désigné par NPS)	ANSI/ASME B1.20.1-1983	NPSC1/4
- Raccords de tuyauteries où l'étanchéité est faite sur le filetage (pas Whitworth, mâle conique et femelle conique ou femelle cylindrique) - Raccords de tuyauteries où l'étanchéité n'est pas faite sur le filetage (pas Whitworth, mâle et femelle cylindriques)	- EN 10226 - ISO 228	Abréviations sur plans Mâle conique : R 1/4 Femelle conique : Rc 1/4 Mâle ou femelle cylindrique : G 1/4* Femelle cylindrique : Rp 1/4 Désignation courante : Mâle ou femelle cylindrique : BSPP 1/4 Mâle ou femelle conique : BSPT 1/4 * : peut être suivi de A ou B selon la classe de précision demandée
Filetages métriques à 60°, mâles coniques et femelles cylindriques	DIN 158	Keg

Indications courantes des dimensions nominales des tuyauteries

Indication du diamètre

Aux USA, les dimensions nominales des tuyauteries sont basées sur leur diamètre interne.

En Europe, DN est utilisé pour les diamètres internes nominaux de tuyauteries, mais les indications en pouces pour les tuyauteries sont conservées lorsque celles-ci sont filetées

Indications courantes des pas

Les pas des filetages NPT et BSP sont inscrits en nombre de filets au pouce, derrière le diamètre en pouce.

Les pas métriques sont inscrits en mm (quelquefois en centièmes de mm) derrière le diamètre en mm.

Exemples :

- " NPT 1/2-14 " identifie un filetage de tuyauterie avec un diamètre intérieur nominal de 1/2 pouces et 14 filets au pouce, fait conformément à la norme du NPT, donc conique.

- " BSPP 1/2-14" identifie un filetage de tuyauterie avec un diamètre intérieur nominal de 1/2 pouces et 14 filets au pouce, fait conformément à la norme du BSPP, donc parallèle.

Cette manière d'indiquer les filetages n'est plus autorisée en Europe, mais toujours pratiquement utilisée. La dénomination doit maintenant suivre les règles décrites par les normes ISO 228 et EN 10226

- " M16-2 " identifie un filetage métrique cylindrique diamètre 16 mm avec un pas de 2 mm.

- " M16-200 " identifie un filetage métrique cylindrique diamètre 16 mm avec un pas de 2 mm.