



Université Ultimheat

Normes de raccordement de tuyauteries

Pipes connection Standards

J.Jumeau
20100423



1- Normes de filetage de tuyauteries courantes en Europe

1-1 Filetages de tuyauterie: Bref rappel historique des évolutions des normes françaises

Les filetages de tuyauterie sont régis depuis de très nombreuses années par deux normes internationales, (ISO 7 et ISO 228) couvrant les raccordements de tuyauteries avec et sans étanchéité sur le filet. 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.

A cette époque, les normes nationales françaises ayant le même domaine d'application étaient les normes NF E 03-004, NF E 03-005, NF E 03-161 à 163, elles définissaient ce qui était appelé en France le « filetage gaz ».

1-2 Anciennes normes françaises : NF E 03-005, NF E 03-162 et NF E 03-161, 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 :

Ces normes Françaises avaient défini des correspondances métriques avec les dimensions nominales en pouces. Ces correspondances métriques sont toujours utilisées par les plombiers en France, bien qu'ayant disparu des normes en vigueur actuellement, ci-dessous le tableau de correspondance de ces anciennes normes.

| 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 |

1-3 : ISO228 Norme en vigueur relative aux filetages de tuyauteries type Whitworth (angle de 55°) sans étanchéité dans le filet, dits « cylindriques ».

La norme EN ISO 228 ajoute 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 fileté ENTRE, et certaines valeurs numériques.

Elle comporte 2 parties :

- Partie 1 : Désignation, dimensions, tolérances
- Partie 2 : Vérification par calibres à limites.

1-4 : EN10226 Norme en vigueur relative aux filetages de tuyauterie type Whitworth (angle de 55°), avec étanchéité dans le filet, dits « coniques »

Elle remplace sans modification notable (voir ci-dessus) l'ancienne norme française

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.



1-5 : ANSI B20.1 Norme National Pipe Thread (US) en vigueur relative aux filetages de tuyauteries avec filetage Briggs, angle de 60°.

Cette norme, très complète, définit toutes les modèles de filetages, coniques, cylindriques, dryseal etc.

1-6 : Dimensions générales comparées des filetages de tuyauteries ; ISO 228 (BSPP), EN10226 (BSPT, BSPP), NPT (ANSI B20.1)

Le plan de gauge est le plan perpendiculaire à l'axe du filetage ou 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

| NPT | | BSPT | |
|--------------|---------------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| Dénomination | Dimensions nominales au plan de gauge | Dénomination | Dimensions nominales au plan de gauge |
| 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 |

1-7: Longueurs minimales d'engagement 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 crêtesl mm | Pas mm | Tours d'engagement | Longueur d'engagement |
|--------------|-------------------------|--------|--------------------|-----------------------|
| 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 |

1-8 : Longueur des filetages les plus courants

| Dimension | Filetage conique/cylindrique selon EN10226 et ISO 7/1 | Filetage cylindrique selon ISO 228/1 | Filetage Femelle selon ISO 1179 | Filetage NPT male selon ANSI/ASME B 1.20.1 | Filetage NPT femelle selon ANSI/ASME B 1.20.1 |
|-----------|---|--------------------------------------|---------------------------------|--|---|
| 1/8" | 7.4 | 8.0 | 7.4 | 6.7 | 6.9 |
| 1/4" | 11.0 | 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 |



1-9 : Normes des formes les plus courantes de filetages de tuyauteries

| Description | Norme en vigueur | Normes nationales remplacées ou équivalentes | Exemple de désignation (en rouge désignations nationales remplacées ou équivalentes) |
|---|-----------------------------------|---|--|
| Filetages NPT de tuyauteries, usage général, male et femelle coniques | ANSI/ASME B1.20.1-1983 (Rev 2001) | | |
| Filetages NPSC de tuyauteries, usage général, cylindrique (anciennement désigné par NPS) | ANSI/ASME B1.20.1-1983 (Rev 2001) | | |
| Raccords de tuyauteries ou l'étanchéité est faite sur le filetage (pas Whitworth, male conique, femelle conique ou cylindrique) | EN 10226 | ISO 7-1. DIN2999 (Allemagne) DIN3858(Allemagne) Att : différences avec ISO-7 BS 21 (Angleterre) NF-E 03.004 (France) JIS B 0203 (Japon) GB/T7306-1987 (Chine) | Europe : Male : R 1/4 Femelle : Rp 1/4" (parallèle) Rc 1/4" (conique) Courante : BSPP (cylindrique) ou BSPT (conique) Française: G ¼ conique Allemande :R 1/4 Anglaise : R ¼ Japonaise: PT 1/4 (conique) Japonaise: PS1/4 (Cylindrique) |
| Raccords de tuyauteries ou l'étanchéité n'est pas faite sur le filetage (pas Whitworth , male et femelle cylindriques) | ISO 228 | DIN 259 (Germany) NFE 03.005 (France) BS 2779 (Angleterre) JIS B 0202 (Japon) GB/T7307-1987(Chine) | Europe : Male : G1/4 Femelle : G 1/4" Courante : BSPP Française: G 1/4 cylindrique Allemande: G 1/4; Anglaise : R 1/4 Tr. Japonaise: PF 1/4 |
| Filetages métriques 60° males coniques et femelles cylindriques | | DIN 158 (Allemagne) GB/T12716-1991 (Chine) | Kr, Keg (Allemagne) |
| | ISO 1179 | | |
| 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 725:2009 | | |
| Systèmes de canalisations en plastique pour alimentation en eau. Polychlorure de vinyle) non plastifié (PVC-U) | EN 1452 | NFT 54-016. | |



| Description | Norme en vigueur | Normes nationales remplacées ou équivalentes | Exemple de désignation (en rouge désignations nationales remplacées ou équivalentes) |
|---|------------------|--|--|
| 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 à base de caoutchouc pour joints et membranes destinés aux appareils à gaz et appareillages pour le gaz | EN 549 | | |
| 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 | | |
| Filetage de tuyauteries cylindriques au pas métrique | | NF E 03-050 | |
| Raccords de tuyauterie filetés en fonte malléable. EN 10242-U1, U2 : Raccords en fonte malléable à portée plate et joint, EN 10242-U11, U12 : Raccords en fonte malléable à portée conique métallique | EN 10242 | | |
| Joint plat dans les raccords mécaniques | | NF E 29-352 | |
| 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 à bague coupante | EN ISO 8434-1 | DIN 2353 | |



| Description | Norme en vigueur | Normes nationales remplacées ou équivalentes | Exemple de désignation (en rouge désignations nationales remplacées ou équivalentes) |
|--|------------------|---|--|
| American National standard Inch Buttress Screw Thread | Ainsi B1-9-1973 | | |
| Raccords, formes générales | | DIN 3852 | |
| 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 | | |
| Raccords manomètres et en particulier raccords a téton de centrage | EN 837 | DIN 16288 | |
| Exigences générales et dimensionnelles relatives à la conception et à la performance des raccords à compression à 24° utilisant une bague de compression et un cône à joint torique | ISO 8434 | ISO 727, DIN 8063, UNI 7442/75, NFT 54/028, EN 1452 pour la série métrique. Aux normes BS 4346/1, EN 1452 pour la série pouces anglais, aux normes BS 21 pour la série fileté BSP | |
| 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 | ISO727 | DIN 8063 | |
| Raccord en PVC | ASTM D 1785/76 | | |
| Raccord en PVC | JIS K | | |
| 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 (polyethylene) pour l'alimentation en eau | EN 12201 | | |



1-10 Indications courantes des dimensions nominales des tuyauteries, indication des pas

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

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.

Par exemple,

- " NPT 1/2-14 " identifie un filetage de tuyauterie avec un diamètre intérieur nominal de 1/2 pouces et 14 pas 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 pas 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 (voir plus loin dans ce document)

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