

Avis Technique 14/12-1722

Annule et remplace l'Avis Technique 14/07-1214

*Système de canalisations
multicouche
Multilayer piping system
Verbundrohresystem*

*Ne peuvent se prévaloir du présent
Avis Technique que les productions
certifiées, marque CSTBat, dont la
liste à jour est consultable sur
Internet à l'adresse :*

www.cstb.fr

rubrique :

Evaluations / certification des
produits et des services

Tubes multicouche en PEX/Al/PEX

MultiSKIN

Titulaire : Comap
16 avenue Paul Santy
FR-69008 Lyon
Tél. : +33 (0)4 78781600
Fax : +33 (0)4 78781616
Internet : www.comap.fr
E-mail : contact@comap.fr

Usines : Ochtrup (tubes)
Roncadelle (raccords)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques
(arrêté du 21 mars 2012)

Groupe Spécialisé n° 14

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le 27 avril 2012

Le Groupe Spécialisé n° 14 «Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires» de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 15 février 2012, la demande de révision de l'Avis Technique 14/07-1214 de la société COMAP relative au système de canalisations à base de tubes multicouche « MultiSKIN ». Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après, qui annule et remplace l'Avis Technique 14/07-1214. Cet Avis ne vaut que pour les fabrications bénéficiant d'un certificat CSTBat attaché à l'Avis, délivré par le CSTB.

1. Définition succincte

1.1 Description succincte

Système de canalisations à base de tubes multicouche PEXc/Al/PEXb destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Tubes PEXc/Al/PEXb : MultiSKIN
 - 14 x 2,0 (alu 0,3 mm),
 - 16 x 2,0 (alu 0,4 mm),
 - 18 x 2,0 (alu 0,3 mm),
 - 20 x 2,0 (alu 0,5 mm),
 - 26 x 3,0 (alu 0,6 mm),
 - 32 x 3,0 (alu 0,8 mm).
- Raccords associés :
 - raccords à compression turboSKIN et SAR 829/839 (DN 14 à 32)
 - raccords à sertir Skin Press Visu Control (DN 14 à 32)
 - raccords à sertir Skin Press PPSU (DN 16 20 et 26)

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (*e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007*) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.2 Identification des produits

Le marquage des produits et de leurs emballages/étiquetages doit être conforme aux exigences définies dans le Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT-15.1 « Canalisations de distribution ou d'évacuation des eaux ».

1.2.1 Tubes

Les tubes sont opaques, de couleur extérieure blanche, leur marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- l'identification de la matière,
- le diamètre nominal et l'épaisseur de paroi nominale,
- les classes d'application, complétées de leurs pressions de service Pd et éventuellement des températures maximales de service respectives,
- le numéro de l'Avis Technique,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat,
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

1.2.2 Raccords

Les raccords doivent être marqués individuellement, ce marquage doit notamment comporter :

- le nom du titulaire et/ou la dénomination commerciale du produit,
- le diamètre nominal du tube associé,
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres (non obligatoire).
- les repères de fabrication permettant la traçabilité.

2. AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20 °C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle que soit la classe d'application retenue le système doit également satisfaire au transport d'eau froide à 20 °C pendant 50 ans et une pression de service de 10 bar.

La classe d'application « Eau glacée » telle que définie dans le Guide Technique Spécialisé correspond aux installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5°C.

Les pressions de service Pd, pour chacune des classes d'application, sont déterminées selon les règles de dimensionnement des normes relatives aux « Systèmes de canalisations en plastique pour les installations d'eau chaude et froide ».

2.2 Appréciation sur le système

2.2.1 Satisfaction aux lois et règlements en vigueur et autres qualités d'aptitude à l'emploi

Conformité sanitaire

Les tubes et raccords font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs) déposées au CSTB.

Sécurité incendie

Selon le type de bâtiment (bâtiments d'habitation, établissements recevant du public, immeubles de grande hauteur, immeubles de bureaux, installations classées) la réglementation incendie peut contenir des prescriptions sur les canalisations (tubes et raccords) et leur mise en œuvre.

En particulier, elle peut exiger que les produits entrent dans une catégorie de classification vis-à-vis de la réaction au feu. Dans ce cas, il y aura lieu de vérifier la conformité du classement dans un procès verbal d'essai de réaction au feu en cours de validité.

Données environnementales et sanitaires

Il n'existe pas de FDES pour ce système. Il est rappelé que les FDES n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

Aptitude à l'emploi

Les essais effectués ainsi que les références fournies permettent d'estimer que l'aptitude à l'emploi de ce système est satisfaisante.

Gamme dimensionnelle

La gamme de tubes et raccords proposée permet la réalisation des installations les plus couramment rencontrées pour le domaine d'emploi visé.

Autres informations techniques

- Coefficient de dilatation : $23 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,43 W/m.K

2.2.2 Durabilité - Entretien

Pour les applications envisagées, la durée de vie du système est équivalente à celle des systèmes traditionnels.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (exemple : chalumeau), les parties des tubes ou raccords risquant d'être exposées à une température supérieure à 100°C doivent être protégées.

2.2.3 Mise en œuvre

Le mode de mise en œuvre décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit, sans préjudice de la possibilité d'utiliser des outillages dont les fabricants auraient apporté la preuve de leur aptitude à la mise en œuvre des raccords objets du présent Avis Technique.

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : elles sont précisées dans le Dossier Technique.

- Retrait à chaud :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, 120 °C (air) 1 h,
 - spécifications : retrait ≤ 1 %.
- Taux de gel sur couche intérieure en PEX :
 - conditions d'essais : NF EN 579,
 - spécifications : ≥ 60 % (PE-Xc).
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure:
 - conditions d'essais : NF EN 728,
 - spécifications : TIO ≥ 30 min à 200 °C pour couche intérieure PEX,
- Résistance à la pression :
 - conditions d'essais : NF EN ISO 1167,
 - spécifications : 95°C t ≥ 1000 h à la pression précisée dans le Dossier Technique.
- Résistance à la décohésion
 - conditions d'essais : ISO 17454
 - spécifications : ≥ 25 N/cm

2.32 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.321 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.4 du Dossier Technique) sont portés sur des fiches ou sur des registres.

2.322 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Règlement Technique de Certification CSTBat RT 15-1, elle comporte notamment :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle,
- b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB, sur des tubes et raccords prélevés lors des visites de vérification.

Conclusions

Appréciation globale

L'utilisation du produit dans le domaine proposé est appréciée favorablement.

Validité

Jusqu'au 28 février 2017.

Pour le Groupe Spécialisé n° 14
Le Président
 Marc POTIN

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description

1. Généralités

1.1 Identité

- Désignation commerciale du produit : MultiSKIN
- Société : Comap
16 avenue Paul Santy
FR-69008 Lyon
- Usines : Ochtrup (tubes)
Roncadelle (raccords)

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouche destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Tubes PEXc/Al/PEXb : MultiSKIN
 - 14 x 2,0 (alu 0,3 mm),
 - 16 x 2,0 (alu 0,4 mm),
 - 18 x 2,0 (alu 0,3 mm),
 - 20 x 2,0 (alu 0,5 mm),
 - 26 x 3,0 (alu 0,6 mm),
 - 32 x 3,0 (alu 0,8 mm).
- Raccords associés :
 - raccords à compression turboSKIN et SAR 829/839 (DN 14 à 32)
 - raccords à sertir Skin Press Visu Control (DN 14 à 32)
 - raccords à sertir Skin Press PPSU (DN 16 20 et 26)

Ce système de canalisations constitue un système de famille B selon la définition du Guide Technique Spécialisé (e-Cahiers CSTB 3597 – juin 2007) soit : Avis Technique formulé pour un type de tube associé à des raccords spécifiques.

L'association du tube avec des raccords non définis dans le présent Dossier Technique est interdite.

1.3 Domaine d'emploi

- Classe 2 : Pd = 10 bar - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20°C/10 bar),
- Classe 4 : Pd = 10 bar - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,
- Classe 5 : Pd = 6 bar - Radiateurs haute température,
- Classe « Eau glacée » : Pd = 10 bar.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont définies dans la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le *tableau 1* ci-après :

Tableau 1 – Classes d'application

Classe	Régime de service	Régime maximal	Régime accidentel	Application type
2	70°C 49 ans	80°C 1 an	95°C 100 h	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
4	20°C 2,5 ans + 40°C 20 ans + 60°C 25 ans	70°C 2,5 ans	100°C 100 h	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
5	20°C 14 ans + 60°C 25 ans + 80°C 10 ans	90°C 1 an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

2. Définition des matériaux constitutifs

2.1 Tubes

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xc (taux de gel minimum de 60 %), d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE-Xb (taux de gel minimum de 50 %). L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène réticulé est assurée par une pellicule de colle.

L'âme aluminium est soudée bout à bout longitudinalement.

2.2 Raccords

Pour les raccords métalliques, les corps des raccords et écrous sont en laiton de décolletage ou de matriçage (symboles CuZn39Pb2, CuZn39Pb3, CuZn40Pb2, CuZn40Pb3, CuZn36PbAs de désignations respectives CW612N, CW614N, CW617N, CW602N selon les normes NF EN 12164 et 12165). Pour les raccords en matériau de synthèse, le corps des raccords en PPSU.

La douille de sertissage des raccords à sertir est en acier inoxydable recuit.

Les joints toriques sont en EPDM.

3. Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, gamme dimensionnelle

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure blanche. La couche intérieure est de couleur blanche translucide.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le *tableau 1* en annexe.

3.1.2 Raccords

3.1.2.1 Raccords à compression (DN 14 à 32)

Les raccords turbo SKIN (*figure 1*) sont constitués d'un corps complet avec joint torique, d'une bague fendue et d'un écrou de serrage.



Figure 1 : Raccord turbo SKIN

Les raccords à compression SAR 829/839 (*figure 2*) se composent d'une canule fixe ou amovible, équipée de 2 joints torique, d'une bague fendue et d'un écrou de serrage.



Figure 2 : Raccord SAR 829/839

3.1.2.2 Raccords à sertir Skin Press Visu Control (DN 14 à 32)

Ces raccords à sertir (*figure 3*) se composent :

- d'un corps constitué à une extrémité d'un insert avec joint torique destiné à recevoir le tube. L'autre extrémité permet le raccordement au réseau,
- d'une douille de serrage en acier inoxydable venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir, munie d'une bague de positionnement de l'outil à sertir.
- d'une bague en matière plastique assurant plusieurs fonctions :
 - positionnement dans la mâchoire de sertissage
 - témoin de sertissage par déformation visible et modification de sa géométrie extérieure (système Visu Control).

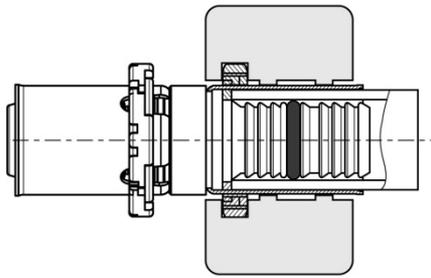


Figure 3 : Manchon à sertir SKIN Press Visu Control

3.123 Raccords à sertir Skin Press PPSU (DN 16, 20 et 26)

Ces raccords sont identiques aux raccords Skin Press Visu Control, à l'exception du corps du raccord qui est en PPSU.

3.13 Pincés à sertir

Les raccords à sertir ont un profil de sertissage de type TH. La réalisation des assemblages est effectuée avec les pincés à sertir suivantes :

- Comap Sudopress (figures 4 et 5) 1932, 2432, 3263 et 7110 équipées des inserts (diamètres 14, 16, 18, 20, 26, 32) avec profil de sertissage TH,
- Les machines équipées des mâchoires au profil TH du diamètre 14 à 32 dans la gamme de diamètres pour lesquelles elles ont été conçues telles que :
 - Virax : Viper P20/20+, P21/21+, M20/M20+
 - Novopress : ACO101, ACO/ECO301, pressKid, EFP2
 - Rothenberger série Romax
 - Klauke UAP2
 - Rems série Akkupress et minipress ACC

Les outillages sont livrés sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation. Ils doivent être révisés suivant les indications des fabricants de façon à garantir que les efforts permettent un assemblage irréprochable.



Figure 4 : SudoPress 1932



Figure 5 : SudoPress 3263

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes ou en barres droites jusqu'au diamètre 32.

Pour les couronnes, des versions tubes nus ou gainés sont disponibles. Les raccords sont livrés en sachets conditionnés en carton rigide.

3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : $23 \cdot 10^{-6}$ m/m.K
- Conductibilité thermique : 0,43 W/m.K
- Caractéristiques de l'aluminium :
 - alliage AlFeSi et état selon EN 573-3
 - limite d'élasticité ≥ 50 MPa
 - résistance à la traction $R_r \geq 95$ MPa
 - allongement à la rupture $A \geq 35$ %

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

Les usines de fabrication des tubes et raccords sont sous Système de Management de la Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

3.41 Contrôles sur matière première

Les matières premières sont livrées avec certificat de conformité et/ou d'analyse et sont soumises à un contrôle de réception.

3.42 Contrôles en cours de fabrication

Les contrôles suivants sont réalisés en cours de fabrication : contrôles dimensionnels, d'aspect et de marquage.

3.43 Contrôles sur produits finis

Les contrôles effectués sur les tubes sont décrits dans le tableau 2 en annexe. Concernant les raccords chaque lot fait l'objet d'un contrôle dimensionnel par prélèvement statistique.

3.5 Marquage

Le fabricant s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification des produits » de l'Avis Technique ci-avant.

3.6 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur plastique et réticulation par irradiation de ce tube
- application d'une couche d'adhésif sur le tube intérieur,
- mise en forme de la bande d'aluminium autour du tube et soudure bord à bord de cette bande,
- application de la couche d'adhésif extérieure sur l'aluminium,
- extrusion du tube extérieur en PE-Xb,
- calibrage, refroidissement et tirage.

Tous les composants métalliques des raccords sont obtenus par décolletage ou matricage et usinage.

Les raccords en PPSU sont fabriqués par injection

4. Description de la mise en œuvre

4.1 Généralités

La mise en œuvre doit être effectuée :

- pour la classe 4 (planchers chauffants) : conformément au DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude ».
- pour les classes 2 et 5 : conformément au « Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en œuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériaux de synthèse – Tubes en couronnes et en barres » (Cahier CSTB 2808_V2 – Novembre 2011).
- Pour interprétation du CPT (Cahier CSTB 2808_V2), il y a lieu de considérer que les raccords à sertir ne comprenant que des liaisons par sertissage sont indémontables. Les raccords à compression sont démontables.

4.2 Réalisation des assemblages

Celle-ci doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant.

4.21 Raccords à compression

Procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube perpendiculairement. La coupure du tube doit s'effectuer à l'aide d'un coupe-tube,
- positionner l'écrou de serrage puis la bague biconique fendue sur le tube. Cette bague étant symétrique, le sens de positionnement de celle-ci est indifférent,
- enfoncer le tube sur l'insert jusqu'à la butée,
- introduire l'ensemble dans l'évidement femelle du corps jusqu'à la butée (collecteur, mamelon, té, coude ou robinet de marque Comap),
- serrer l'écrou sur la partie filetée du corps.

4.22 Raccords à sertir (figure 1 en annexe)

Procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- couper le tube bien d'équerre à l'aide d'un coupe-tube,
- ébavurer et calibrer le tube,
- insérer le tube dans le raccord jusqu'à la butée et la visualisation de l'extrémité du tube par la fenêtre prévue à cet effet,
- positionner l'ensemble dans la tête de l'outil de sertissage et refermer la tête, la bague de positionnement dans la gorge de l'insert,
- déclencher le serrage,
- actionner le bouton pour libérer l'ensemble serti,
- vérifier la position du tube en butée au moyen des fenêtres de contrôle qui se trouvent sur le raccord.

4.3 Prescriptions relatives aux planchers chauffants

Bien que les tubes multicouche ne soient pas cités par ce DTU, les règles relatives aux « tubes en matériau de synthèse », définies dans le DTU 65.14 « Exécution de planchers chauffants à eau chaude », sont à respecter en tenant compte des dispositions spécifiques du § 6.3.4.2 en ce qui concerne les rayons de courbure.

Dans tous les cas, les valeurs minimales de rayon de cintrage définies au paragraphe 4.43 ci-après, ne devront pas être diminuées.

4.4 Prescriptions particulières relatives au système

4.41 Pertes de charge

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents composants du système.

4.42 Fixations – Supports

Les tubes sont fixés en respectant les distances maximales suivantes entre points de fixation :

- 0,80 m pour les diamètres 14 et 16,
- 1,00 m pour les diamètres 18 et 20,
- 1,50 m pour les diamètres 26 et 32.

4.43 Cintrage

Le rayon minimal de cintrage est défini dans le *tableau 2* ci-après :

Tableau 2 – Rayons de cintrage

Dext x e (mm)	Rayon minimal cintrage manuel	Rayon minimal avec ressort	Rayon minimal avec cintreuse
14x2	5 x Dext	5 x Dext	4 x Dext
16x2	5 x Dext	5 x Dext	4 x Dext
18x2	5 x Dext	5 x Dext	4 x Dext
20x2	5 x Dext	5 x Dext	4 x Dext
26x3	8 x Dext	5 x Dext	4 x Dext
32x3	8 x Dext	5 x Dext	4 x Dext

5. Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par un réseau de distributeurs.

B. Résultats expérimentaux

Les essais effectués sur ce système de canalisations font l'objet des rapports d'essais CA 07-030, CA 99-031 et CA 11-006.

Depuis la formulation de cet Avis Technique des vérifications périodiques sont effectuées dans le cadre de la certification CSTBat. Les résultats obtenus permettent de vérifier la conformité de ce système aux spécifications annoncées.

C. Références

C1. Données Environnementales et Sanitaires

Ce système de canalisations ne fait pas l'objet d'une Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire (FDES).

Les données issues des FDES ont pour objet de servir au calcul des impacts environnementaux des ouvrages dans lesquels les produits (ou procédés) visés sont susceptibles d'être intégrés.

C2. Autres références

Les quantités annuelles commercialisées par le titulaire ont été communiquées au CSTB.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau 1 – Caractéristiques dimensionnelles des tubes MultiSKIN

Dext x e	Dext (mm)	e totale (mm)	e int (mm)	e alu (mm)	e ext (mm)
14 x 2,0	14,0 +/- 0,2	2,0 +/- 0,2	1,0	0,4 +/- 0,04	0.7
16 x 2,0	16,0 +/- 0,2	2,0 +/- 0,2	1,0	0,4 +/- 0,04	0.6
18 x 2,0	18,0 +/- 0,2	2,0 +/- 0,2	1,0	0,4 +/- 0,04	0.7
20 x 2,0	20,0 +/- 0,2	2,0 +/- 0,2	1,0	0,5 +/- 0,04	0.5
26 x 3,0	26,0 +/- 0,2	3,0 +/- 0,2	1,65	0,6 +/- 0,04	0.75
32 x 3,0	32,0 +/- 0,2	3,0 +/- 0,2	1,5	0,8 +/- 0,04	0.7

Tableau 2 – Contrôles effectués sur les produits finis pour les tubes

Essais	Spécifications	Fréquences
Retrait à chaud 120°C – 1 h	≤ 1 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
Taux de gel sur PEX intérieur	≥ 60 %	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par jour
Tenue à la pression	95°C – 1 h – 26 bar	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
	95 °C – 170 h – 22 bar	1 fois par lot avec un minimum d'une fois par semaine
	95 °C – 1000 h – 20 bar	minimum toutes les dimensions 1 fois par an

Remarque : 1 lot = 1 dimension, 1 machine, 1 lot de matière première.

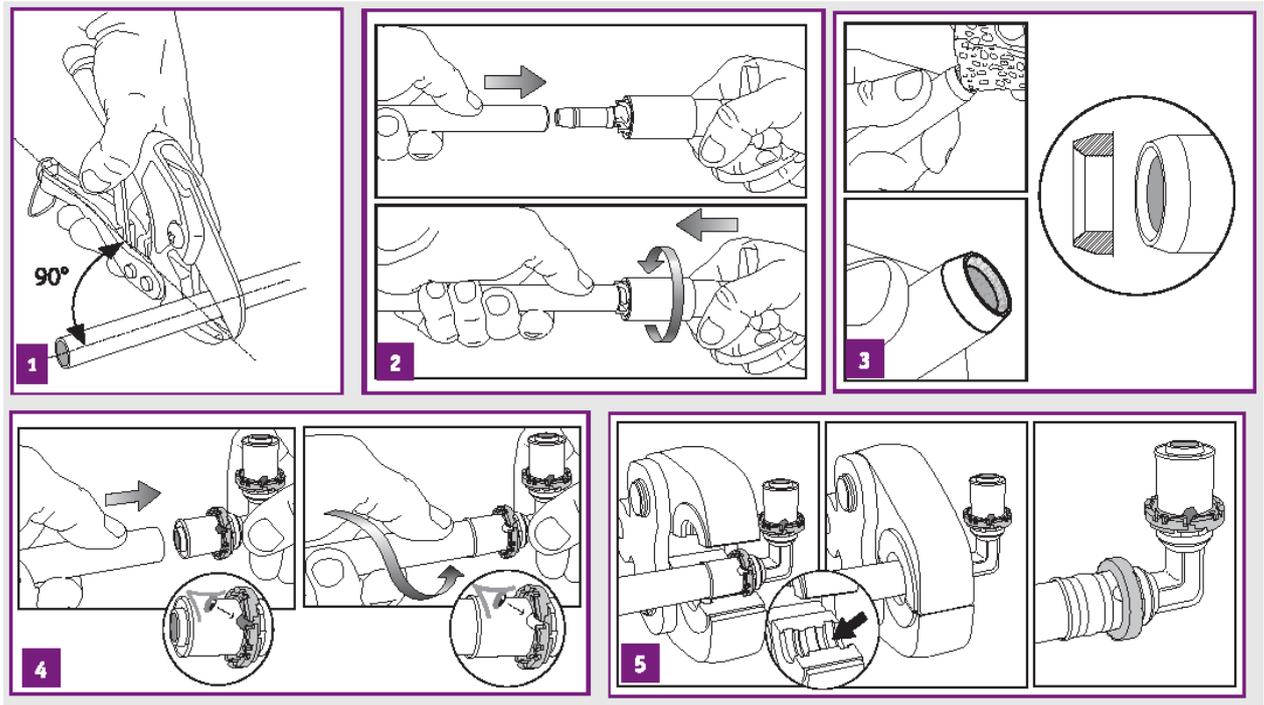


Figure 1 – Réalisation des assemblages par raccord à sertir