

# Avis Technique 14/06-1056

Systeme de canalisations  
multicouches  
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 Inter-  
net à l'adresse :

**www.cstb.fr**

rubrique :

Produits de la Construction  
Certification

*Tubes multicouches PEX/AL/PE*

---

## PEXFIT FOSTA

---

**Titulaire :** VIEGA  
Ennesterweg 9  
D-57428 Attendorn  
Tél : 49 2722 610  
Fax : 49 2722 611206

VIEGA Sarl  
32, route de Sarrebourg  
F-57370 Phalsbourg  
Tél : 03 87 24 97 40  
Fax : 03 87 24 48 98

**Usines :** Grossheringen, Ochtrup (Allemagne)  
Adresse Internet : <http://www.viega.fr>  
Adresse E-mail : [info@viega.fr](mailto:info@viega.fr)

Commission chargée de formuler des Avis Techniques  
(arrêté du 2 décembre 1969)

**Groupe Spécialisé n°14**

Installations de génie climatique et installations sanitaires

Vu pour enregistrement le

Pour le CSTB :



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 84 avenue Jean Jaurès - Champs sur Marne  
F-77447 Marne la Vallée Cedex 2 - Tél. : 01 64 68 85 60 - Fax : 01 64 68 85 65 - Internet : [www.cstb.fr](http://www.cstb.fr)

**Le Groupe Spécialisé n° 14 «Installations de Génie Climatique et Installations Sanitaires » de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques a examiné, le 28 mars 2006, la demande sur le système de canalisations multicouches « PEXFIT FOSTA » de la société VIEGA. Le Groupe Spécialisé n° 14 a formulé, concernant ce produit, l'Avis Technique ci-après. 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 multicouches (PE-Xc/Aluminium/PE) destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

- Dimensions tubes : 17,7 x 2,8 - 21-,7 x 3,1 - 27,2 x 3,85  
(Dimensions tubes intérieurs PEX : 16 x 2 - 20 x 2,3 - 25 x 2,8)
- Raccords à sertir en bronze VIEGA

### 1.2 Identification

Les tubes sont de couleur extérieure blanche. Le tube intérieur en PEX est de couleur bleue.

Ils sont marqués d'une manière indélébile, dans les conditions définies dans le Règlement Technique de Certification *CSTBat* RT 15-1 « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

## 2. AVIS

### 2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé :

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

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle 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 bars.

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 les raccords associés font l'objet d'Attestations de Conformité Sanitaire (arrêté du 29 mai 1997 et modificatifs), déposées au secrétariat.

##### *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 :  $24 \cdot 10^{-6}$  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 envisagé et décrit dans le Dossier Technique est considéré comme adapté au produit.

### 2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

#### 2.3.1 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles :
- Les dimensions des tubes doivent être conformes aux valeurs indiquées dans le Dossier Technique.
- Retrait à chaud :
  - conditions d'essais : NF EN ISO 2505, méthode A, 120°C 15 min,
  - spécifications : retrait  $\leq 1$  %.
- Taux de gel sur couche intérieure PE-Xc :
  - conditions d'essais : NF EN 579,
  - spécifications :  $\geq 60$ %.
- Temps d'induction à l'oxydation (TIO) sur couche intérieure PE-Xc :
  - conditions d'essais : NF EN 728,
  - spécifications : vérification de la reproductibilité des résultats obtenus lors de l'instruction de l'Avis Technique avec un minimum de 30 min à 200°C.
- Résistance à la pression :
  - conditions d'essais : NF EN 921,
  - spécifications : 95°C t  $\geq 1000$  heures, pression telle que définie dans le Dossier Technique.
- Résistance à la décohésion :
  - conditions d'essais : ISO 17454,
  - spécifications :  $\geq 25$  N/cm.

## 2.3.2 Autocontrôle de fabrication et vérification

### 2.3.2.1 Autocontrôle

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

### 2.3.2.2 Vérification

La vérification de l'autocontrôle est assurée par le CSTB suivant les dispositions prévues par le Règlement Technique de Certification. Elle comporte :

- a) l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle, deux fois par an,
- b) la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.31 du présent cahier des prescriptions techniques, par des essais effectués au laboratoire du CSTB deux fois par an, 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 31 mars 2011.

*Pour le Groupe Spécialisé n°14  
Le Président  
A. DUIGOU*

## 3. Remarques complémentaires du Groupe Spécialisé

### Classes d'application :

Compte tenu de la prise en compte des normes européennes, la correspondance entre les désignations des anciennes et des nouvelles classes d'application est la suivante :

Anciennes désignations	Nouvelles désignations	Application type
Classe ECFS	Classe 2	Alimentation en eau chaude et froide sanitaire
Classe 2	Classe 4	Radiateurs basse température, chauffage par le sol
Classe 0	Classe 5	Radiateurs haute température

Les nouvelles classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508. Selon cette norme il est rappelé que quelle 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 bars.

### Fourreaux :

Dans l'attente de la révision du CPT de mise en œuvre, les fourreaux à utiliser sont :

- les fourreaux cintrables conformes aux normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22,
- ainsi que les fourreaux remplissant les conditions de ces normes en ce qui concerne :
  - la résistance au poinçonnement,
  - la résistance à l'écrasement (tenue minimale de 750 N),
  - l'étanchéité (conduit étanche sur toute sa longueur).

*Le Rapporteur du Groupe Spécialisé n°14  
D. POTIER*

# Dossier Technique

## établi par le demandeur

## A. Description

### 1. Généralités

#### 1.1 Identité

• Désignation commerciale du produit : PEXFIT FOSTA

• Société VIEGA

Ennesterweg 9, Postfach 430-440 D-57428 Attendorf

• Usines : Grossheringen, Ochtrup (Allemagne)

#### 1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes multicouches (PE-Xc/Aluminium/PE) destiné aux installations de chauffage, de distribution d'eau chaude et froide sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.

• Dimensions tubes : 17,7 x 2,8 - 21,7 x 3,1 - 27,2 x 3,85

• Dimensions tubes intérieur PEX : 16 x 2 - 20 x 2,3 - 25 x 2,8

• Raccords à sertir VIEGA

#### 1.3 Domaine d'emploi

• Classe 2 : 10 bars - Alimentation en eau chaude sanitaire (et en eau froide sanitaire 20°C/10bars),

• Classe 4 : 10 bars - Radiateurs basse température, chauffage par le sol,

• Classe 5 : 10 bars - Radiateurs haute température,

• Classe « Eau glacée » : 10 bars.

Les classes d'application 2, 4 et 5 sont conformes à la norme ISO 10508 et correspondent aux conditions d'utilisation définies dans le tableau suivant :

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 1an	100°C 100 h	Radiateurs haute température

Selon la norme ISO 10508 il est rappelé que quelle 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 bars.

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 Définition des matériaux constitutifs

Le tube est constitué d'un tube intérieur en PE-Xc, d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en PE. L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène est assurée par une pellicule de colle.

Les caractéristiques des produits entrant dans la composition des tubes ont été déposées confidentiellement au secrétariat.

Les composants des raccords sont en bronze en ce qui concerne les parties en contact avec l'eau. La bague à sertir est en acier inoxydable.

Référence bronze : CuSn5Pb5-C. Désignation CC491K selon NF EN 1982 (Pb max 3,0% et Ni max 0,6%).

Référence acier inoxydable : X5CrNi1810. Désignation n°1.4301 selon NF EN 10088-1.

### 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 en PEX est de couleur bleue.

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

##### 3.1.2 Raccords

Les raccords (figure 1) sont constitués d'un insert cannelé et d'une bague de sertissage venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir (voir § 3.13). La bague de sertissage comporte une fenêtre permettant de vérifier le bon positionnement du tube lors de l'assemblage.



Figure 1 : raccords à sertir

Les extrémités des raccords permettant le raccordement au réseau, sont filetées ou taraudées au pas du gaz.

La gamme comporte pour chacun des diamètres proposés des raccords mixtes (mâle ou femelle), des manchons, coudes, tés ...

Les schémas avec cotes et tolérances des raccords ont été déposés au secrétariat.

##### 3.1.3 Pince à sertir - Outillage

La réalisation des assemblages ne peut être effectuée qu'avec l'outillage VIEGA comportant coupe-tube, dénudeur/calibre et pinces à sertir VIEGA.

La gamme des pinces à sertir comporte :

- une pince à sertir manuelle par diamètre (figure 2) (Réf. : modèle 2782.5),
- les outils électro-hydraulique (modèles sur secteur type 2 "PT2 ou PT3-EH" ou avec batterie rechargeable type "Picco ou PT3-AH") à utiliser avec des mâchoires individuelles de sertissage par diamètre (modèles 2784.7 et 2799.7). Voir figure 3.

L'outillage est livré sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation.

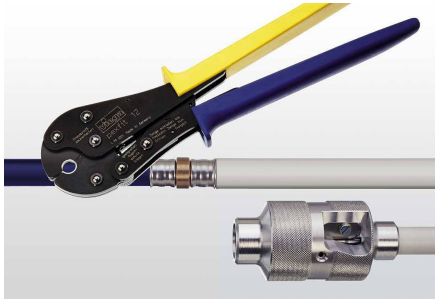


Figure 2 : pince à sertir manuelle et dénudeur calibre

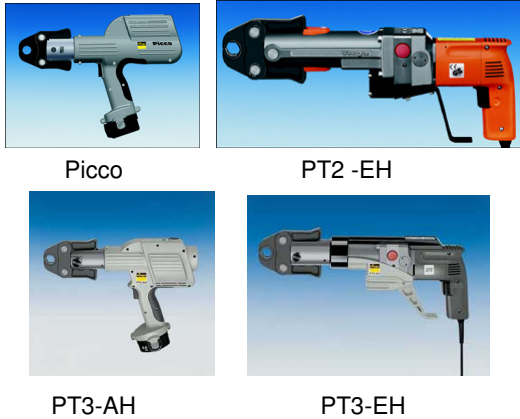


Figure 3 : pinces à sertir électro-hydraulique 230V / 14V

### 3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes sous emballage carton ou en barres droites de 5 mètres sous emballage carton.

Les raccords sont conditionnés sous sachets plastiques conditionnés en carton.

Les outillages de sertissage sont livrés sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation.

### 3.3 Principales caractéristiques physiques physico-chimiques et mécaniques du produit

- Coefficient de dilatation : 0,024 mm/mK.
- Conductibilité thermique : 0,43 W/mK.
- Caractéristiques de l'aluminium :
  - désignations EN-AW-1200 et EN-AW-3003 selon EN 573-3 : Al > 99%
  - résistance à la traction : > 95 MPa
  - limite d'élasticité : > 50 MPa
  - allongement : > 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.

#### 3.4.1 Contrôles de réception sur matières premières

Tous les lots de matières premières sont livrés avec certificat d'analyse du fournisseur.

Dans le cas de pièces en bronze il est procédé à l'analyse du matériau avant coulée.

L'indice de fluidité à chaud et la teneur en humidité sont vérifiés sur chaque lot de résine PE.

Les dimensions (largeur, épaisseur) des bandes d'aluminium et l'absence de graisse sont vérifiées à chaque livraison.

#### 3.4.2 Contrôles en cours de fabrication

Sur tubes :

- contrôle continu de la soudure bord à bord de l'aluminium,
- contrôle continu du diamètre et de l'épaisseur,
- contrôle de l'aspect extérieur et du marquage.

Sur raccords :

- contrôles d'aspect et contrôle dimensionnel par prélèvement statistique sur tous les composants de raccords.

#### 3.4.3 Contrôles effectués sur les produits finis

Les contrôles sur tubes sont décrits dans le tableau 2.

### 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,
- calibrage, refroidissement et tirage.

Les différents composants des raccords sont obtenus par coulage, décolletage ou matriçage.

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au secrétariat.

## 4 Description de la mise en oeuvre

### 4.1 Réalisation des assemblages

L'assemblage des tubes ne peut être réalisé qu'avec les raccords et outillages définis dans le présent dossier et conformément à la documentation technique du fabricant.

La réalisation des assemblages est décrite à la figure 4.

### 4.2 Prescriptions générales

Les règles générales définies dans les DTU suivants sont applicables au système :

- DTU 65.10 « Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments ».
- DTU 60.11 « Règles de calcul des installations de Plomberie Sanitaire »

Les prescriptions générales, non liées à la nature du tube, relatives aux planchers chauffants sont définies dans le DTU 65.14 "Exécution de planchers chauffants à eau chaude".

Pour interprétation du DTU 65-10 et en ce qui concerne les possibilités d'encastrement des assemblages, il y a lieu de considérer que les raccords sont indémontables pour les raccords à sertir ne comportant que des liaisons par sertissage (soit assimilés à un raccord soudé ou collé au sens du DTU 65-10). Ces raccords peuvent donc être encastrés dans les seules conditions autorisées aux paragraphes 4.4 et 4.5 du DTU 65-10.

### 4.3 Prescriptions particulières relatives au système

#### 4.3.1 Cintrage

Le rayon minimum de cintrage effectué manuellement est de 3,5 fois le diamètre extérieur du tube. Un cintrage ne peut être réalisé à moins de 50 mm d'un raccord.

#### 4.3.2 Pertes de charge

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

#### 4.3.3 Fixations - supports

Les tubes peuvent être fixés à l'aide de colliers en matière plastique ou de colliers métalliques revêtus intérieurement d'un matériau plastique ou d'un caoutchouc (type isophonique). La distance maximale entre colliers en trajet horizontal ou vertical est de :

- 1 m pour les DN 16 et 20,
- 1,5 m pour le DN 25.

La mise en oeuvre sous goulotte plastique ou chemin de câble est également possible.

#### 4.3.4 Dilatation

Les règles prises en compte de la dilatation sont définies dans la documentation du fabricant (établissement des points fixes, points coulissants, ...).

#### 4.3.5 Pose du tube

L'enrobage direct du tube est autorisé si la température de l'eau véhiculée est inférieure à 60°C. Dans le cas contraire, la pose doit être réalisée sous fourreaux (Voir § 4.3.6).

#### 4.3.6 Choix des fourreaux

Sont utilisables les fourreaux cintrables conformes aux normes NF EN 61386-1 et NF EN 61386-22 ainsi que les fourreaux remplissant les conditions de ces normes en ce qui concerne :

- la résistance au poinçonnement,
- la résistance à l'écrasement (tenue minimale de 750 N),
- l'étanchéité (conduit étanche sur toute sa longueur)

Dans le cas de pose sous fourreaux, ces derniers doivent avoir un rayon de courbure toujours supérieur à celui admis sur le tube qui y sera introduit.

### 5 Mode d'exploitation commerciale du produit

La commercialisation en France du système est assurée par l'intermédiaire des réseaux de grossistes.

## B. Résultats expérimentaux

Les essais effectués sur ce système de canalisations font l'objet des rapports d'essais CA01030 et CA05041 du CSTB.

## C Références

Une liste de références a été déposée au secrétariat.

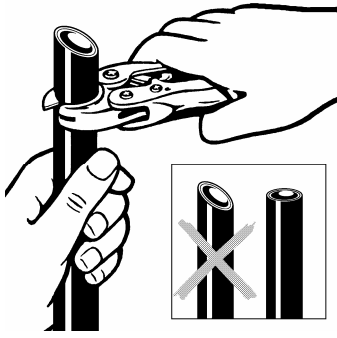
## Tableaux du Dossier Technique

**Tableau 1 - Caractéristiques dimensionnelles des tubes**

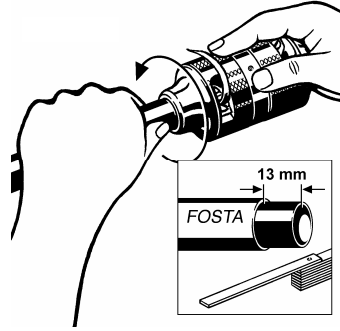
Tubes Dext x e (Tube PEX intérieur)	17,7 x 2,8 (16 x 2)	21,7 x 3,1 (20 x 2,3)	27,2 x 3,85 (25 x 2,8)
D ext minimum (mm)	17,7	21,7	27,2
D int (mm)	11,9	15,4	19,2
e totale minimum (mm)	2,8	3,1	3,85
e PEX int minimum (mm)	2,0	2,3	2,8
e alu (mm)	0,3 ± 0,05	0,3 ± 0,05	0,5 ± 0,125
e PE ext (mm)	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,2	0,45 ± 0,2

**Tableau 2 - Contrôles effectués sur les produits**

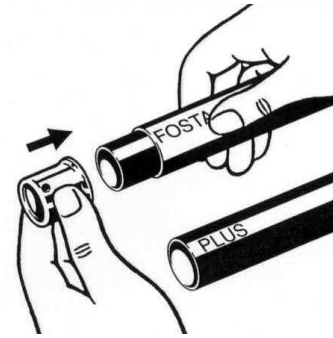
Essais	Spécifications	Fréquence minimale
Retrait à chaud (120°C 1 heure)	≤ 1,0%	1 fois par jour par machine et par dimension
Taux de gel	≥ 60 % sur tube intérieur	1 fois par jour par machine et par dimension
Tenue à la pression	95°C 28 bars t ≥ 1 h	1 fois par jour par machine et par dimension
	95°C 25 bars t ≥ 170 h 95°C 22 bars t ≥ 1000 h	1 fois par semaine par machine et par dimension



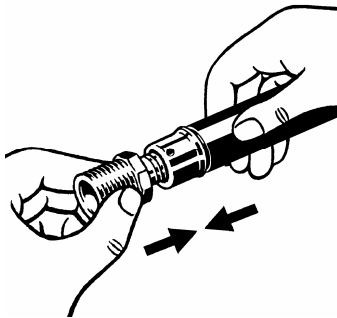
1. Couper droit le tube avec le coupe-tube Viega.



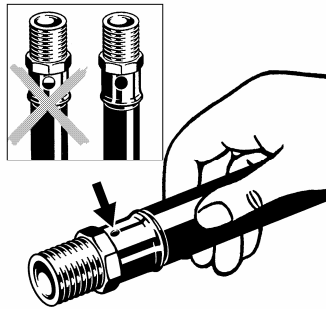
2. Dénuder l'âme en aluminium du tube PE-Xc à l'aide de l'outil spécial Viega.



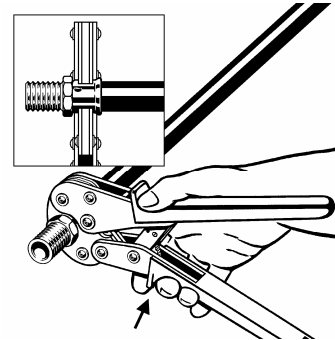
3. Emmancher sur le tube, la bague côté évasé en premier jusqu'à fond de butée.



4. Positionner jusqu'en butée le raccord dans le tube.



5. Le trou sur la bague permet de s'assurer que l'ensemble raccord + bague est en fond de butée.



6. Positionner correctement la pince adéquate (manuelle ou électrique) et sertir le raccord par fermeture complète de celle-ci. Pendant le sertissage, il n'est pas possible d'ouvrir la pince. Après sertissage la pince s'ouvre automatiquement.

**Figure 4 – Réalisation des assemblages**