

Avis Technique 14+15/00-564

*Système de canalisations
composites
Piping system
Verbundrohre*

Multiskin

Titulaire : Société COMAP
213, Boulevard Voltaire BD 8b
F-80103 Abbeville Cedex

Usine : Abbeville
Tél.: 03 22 20 12 30
Fax : 03 22 24 85 17
Adresse internet : www.comap.fr
Adresse e-mail : abb@comap.fr

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

Groupe Spécialisé n°14 et 15

Equipements de génie climatique non traditionnels
Equipements sanitaires et techniques

Vu pour enregistrement le 6 novembre 2001

Pour le CSTB : J.-D. Merlet, Directeur Technique



Secrétariat de la commission des Avis Techniques CSTB, 4, avenue du Recteur-Poincaré, 75782 Paris Cedex 16
Tél. : 01 40 50 28 28 - Fax : 01 45 25 61 51 - Internet : www.cstb.fr

Les Groupes Spécialisés n°14 "Equipements de génie climatique non traditionnels" et 15 "Equipements sanitaires et techniques" de la Commission chargée de formuler les Avis Techniques, ont examiné le 7 avril 2000 la demande d'Avis Technique relative au système de canalisations "MULTISKIN" de la société COMAP composé de tubes composites (PEX_c/aluminium/PEX_b) et des raccords associés à compression et à sertir. Les Groupes Spécialisés n° 14 et 15 ont 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

1.1 Description succincte

- Système de canalisations à base de tubes composites (PEX_c/Aluminium/PEX_b) destiné aux installations de Chauffage, de Distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire et aux circuits fermés d'eau froide ou glacée.
- Dimensions des tubes : 14 x 2 - 16 x 2 - 18 x 2,0 - 20 x 2,0 - 26 x 3,0 - 32 x 3,0
- Raccords à sertir SUDOPRESS S pour tubes en matériaux de synthèse destinés à véhiculer de l'eau chaude ou froide sous pression.
- Raccords à compression SAR 829 -839 pour tube en matériau de synthèse destinés à véhiculer de l'eau chaude ou froide sous pression.
- Raccords à compression TURBOSKIN pour tubes en matériaux de synthèse destinés à véhiculer de l'eau chaude ou froide sous pression.

1.2 Identification

Les éléments de marquage relatifs à la Certification CSTBat sont définis dans le Règlement Technique « Systèmes de canalisations de distribution d'eau ou d'évacuation des eaux ».

1.2.1 Tubes

Les tubes sont de couleur extérieure blanche, ils doivent être marqués d'une manière indélébile. Ce marquage doit comporter au moins les indications suivantes :

- l'identification du fabricant (nom ou sigle) et/ou l'appellation commerciale du produit : MULTISKIN
- le diamètre extérieur nominal et l'épaisseur nominale du tube
- l'identification du matériau : PE-Xc/Al/PE-Xb
- les Classes de température et Pressions Maximales Admissibles correspondantes
- le numéro de l'Avis Technique
- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro du certificat
- les repères de fabrication permettant la traçabilité : date (jour, mois, année) et numéro de lot (WA xxxx)
- le mètre, tous les mètres, dans le cas de couronnes.

Exemple :

MULTISKIN 16 x 2 PE-Xc/Al/PE-Xb

Classe 0 (90°C 6 bars) - Classe 2 (50°C 10 bars) - Classe ECFS (60°C 10 bars)

ATEC n° 14+15/00-xxx  ...-... 15.06.00 WA xxxx

1.2.2 Raccords

Les raccords doivent porter, individuellement, au moins le marquage suivant :

- l'identification du fabricant : (nom ou sigle),
- le code à étoiles correspondant à la destination : ★★ pour les Classes 0, 2 et ECFS,
- le diamètre nominal du tube associé,
- l'épaisseur du tube associé (1) (2),
- le numéro de l'Avis Technique (1),

- le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat, ou à défaut la mention CSTBat, seule et en toutes lettres (3).

Les emballages des raccords doivent comporter le numéro d'Avis Technique et le logo CSTBat suivi des deux dernières parties du numéro de certificat.

(1) : Dans le cas d'impossibilité d'obtenir un marquage indélébile de ces informations, il est autorisé un marquage sur étiquettes apposées sur les raccords eux-mêmes, ou un marquage sur les emballages.

(2) En ce qui concerne le marquage de l'épaisseur du tube associé sur les raccords métalliques, si la solution du marquage sur étiquettes ou marquage des emballages est retenue, l'indication du DN devra également figurer, en plus du marquage indélébile, sous la forme DN x e.

(3) Par dérogation au Guide d'utilisation de la marque CSTBat.

2 AVIS

2.1 Domaine d'emploi accepté

Identique au domaine proposé :

- Application chauffage :
 - Classe 0 : Circuits de liquide dont la température peut être de 90°C en permanence, et pouvant subir des pointes accidentelles à 110°C (4). La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 6 bars.
 - (4) : Les dispositions suivantes du DTU 65.11 "Dispositifs de sécurité des installations de chauffage central concernant le bâtiment" s'appliquent. Pour éviter que la température n'excède 90°C dans l'installation, les générateurs doivent être équipés d'une double protection thermostatique constituée par deux circuits électriques distincts agissant sur des organes de commande différents. L'un de ces circuits est destiné au réglage normal de la température, l'autre à limiter cette température en toute circonstance. Le deuxième thermostat est appelé "thermostat limiteur", son fonctionnement doit provoquer la coupure des feux et actionner un appareil d'alarme lumineux ou sonore. Les pointes accidentelles à 110°C ne peuvent résulter que d'un accident tel que le non fonctionnement de ce thermostat limiteur. Il n'est en aucun cas admis de dépassement volontaire de la température de 90°C (modification du point de consigne), par suite par exemple d'une température extérieure qui serait inférieure à celle prise en considération lors du calcul et de la conception de l'installation. Une étiquette apposée sur la chaudière permettra à l'utilisateur d'avoir connaissance de cette prescription.
 - Classe 2 : Installations de chauffage du type "Basse Température" (Ex. : planchers chauffants) dont la température est normalement inférieure ou égale à 50°C, et pouvant subir des pointes accidentelles à 65°C. Un dispositif particulier limite impérativement la température de l'eau à 65°C au plus. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 10 bars.
- Application distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire :
 - Classe ECFS : Installations parcourues par de l'eau dont la température est au plus de 80°C, mais pouvant subir des pointes accidentelles à 100°C. Toutefois l'arrêté du 23 juin 1978 limitant la température de l'eau sanitaire à 60°C au point de puisage, le calcul de la contrainte admissible sur les tubes pour une durée de vie de 50 ans est effectué à cette température. L'utilisation des tubes pour une installation calculée pour une température d'eau distribuée de 80°C en permanence (boucles de distribution à 80°C) n'est pas visée. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette Classe est de 10 bars.
- Distribution d'eau froide ou glacée : installations de conditionnement d'air et de rafraîchissement dont la température minimale est de 5°C. La Pression Maximale Admissible (PMA) pour cette application est de 10 bars.

2.2 Appréciation sur le système

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

La réglementation relative à la conformité Sanitaire est définie par l'arrêté du 29 Mai 1997, l'arrêté du 24 Juin 1998 et la circulaire DGS/VS4 99/305 du 26 Mai 1999. Les informations correspondantes sont déposées au Secrétariat des Avis Techniques.

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/mK
- Conductibilité thermique : 0,43 W/mK
- Coefficient de rugosité : 0,007

2.2.2 Durabilité - Entretien

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

Les valeurs des contraintes maximales admissibles sur le tube, pour des durées de vie de 50 ans, ont été affectées d'un facteur d'application de 2.

Lors d'une intervention sur une partie de l'installation nécessitant l'utilisation d'une source intense de chaleur (Ex.: 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 oeuvre

Les prescriptions relatives aux installations de distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire (Classe ECFS) et aux installations de chauffage de Classe 0 sont définies dans le "Cahier des Prescriptions Techniques (CPT) de mise en oeuvre des systèmes de canalisations à base de tubes en matériau de synthèse - Tubes semi-rigides en couronnes".

Les prescriptions relatives aux planchers chauffants sont définies dans le DTU 65.8 "Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériau de synthèse noyés dans le béton".

2.3 Cahier des Prescriptions Techniques

2.3.1 Spécifications

- Caractéristiques dimensionnelles : elles doivent être conformes aux plans cotés et tolérancés déposés au secrétariat.
- Résistance à la pression (NF EN 921) :

T °C	Pression (bar)	T mini (h)
95	16	≥ 1
95	6,5	≥ 165
95	6,0	≥ 1000

2.3.2 Autocontrôle de fabrication et vérification

2.3.2.1 Autocontrôle

Les résultats des contrôles de fabrication (§ 3.2 du Dossier technique) doivent être portés sur des fiches ou 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 :

- l'examen en usine, par un inspecteur du CSTB, de la fabrication et de l'autocontrôle, deux fois par an,
- la vérification des caractéristiques définies au paragraphe 2.3.1 du présent Cahier des Prescriptions, par des essais effectués au laboratoire du CSTB deux fois par an, sur des tubes et des raccords prélevés lors des visites de vérification.

Conclusions

Appréciation globale

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

Validité

Jusqu'au 30 Avril 2005

Faute d'une demande de révision recevable déposée au plus tard 3 mois après cette date, le présent Avis sera annulé.

Pour le Groupe Spécialisé n°14
Le Président
F. SUBRA

Pour le Groupe Spécialisé n°15
Le Président
C. LELIEVRE

Dossier Technique

établi par le demandeur

A. Description détaillée

1 Généralités

1.1 Identité

Désignation commerciale du produit : "MULTISKIN".

Société : COMAP

213, Boulevard Voltaire BD 8b
F-80103 Abbeville Cedex

Usine : COMAP Abbeville

Fabricant du tube : Fabricant titulaire d'un Avis Technique pour le tube multicouche auquel il est fait référence dans ce dossier.

Fabricant des raccords à compression et à sertir : COMAP à Abbeville et COMAP INDUSTRIA à Roncadelle (Italie).

Dimensions : 14 x 2 - 16 x 2 - 18 x 2 - 20 x 2 - 26 x 3 - 32 x 3

1.2 Définition

Système de canalisations à base de tubes composites (PER/Aluminium/PER) et de raccords à compression et à sertir.

1.3 Domaine d'emploi

- Chauffage traditionnel : Classe 0 - 90°C - 6 bars,
- Chauffage du type "Basse Température" (Ex.: Planchers chauffants) : Classe 2 - 50°C - 10 bars,
- Distribution d'Eau Chaude et Froide Sanitaire : Classe ECFS - 60°C - 10 bars,
- Distribution d'eau froide ou glacée. Température minimale de 5°C - 10 bars.

2 Définition des matériaux constitutifs

Le tube MULTISKIN est constitué d'un tube intérieur en polyéthylène réticulé (par irradiation), d'une âme en aluminium et d'une couche extérieure en polyéthylène réticulé (par voie chimique). L'adhésion entre l'aluminium et le polyéthylène réticulé est assurée par une pellicule de colle.

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

Les corps des raccords et écrous sont en laiton de décolletage ou de matriçage (Symboles CuZn39Pb2, CuZn39Pb3, CuZn40Pb2, CuZn40Pb3 désignations CW612N, CW614N, CW617N, selon les normes NF EN 12264 et 12265)

La douille de sertissage est en acier inoxydable recuit.

Les joints toriques sont en EPDM

3 Définition du produit

3.1 Diamètres, épaisseurs, tolérances, gamme dimensionnelles

3.1.1 Tubes

Les tubes sont opaques de couleur extérieure blanche, la couche de PEX intérieure est de couleur blanche translucide.

Les caractéristiques dimensionnelles des tubes sont données dans le tableau n°1 :

3.1.2 Raccords

Les raccords sont des raccords à compression composé d'une canule fixe ou amovible en laiton, équipée de 2 joints toriques en EPDM, d'une bague fendue en laiton et d'un écrou également en laiton.

Les raccords SUDOPRESS S sont des raccords à sertir, ils nécessitent l'utilisation d'une pince à sertir. Les modèles de pinces à sertir utilisables sont données au paragraphe 3.13 pince à sertir.

Les raccords à sertir (Figure n°1) se composent de :

- un corps
 - . dont une extrémité constitue un insert cannelé comportant deux joints toriques et destiné à recevoir le tube en matériau de synthèse,
 - . l'autre extrémité permet le raccordement au réseau, elle peut être soit :
 - . fileté au pas du gaz (fixe)
 - . taraudée au pas du gaz (fixe ou écrou tournant)
 - . munie d'un raccord bicône pour tube en cuivre
 - . sphéro-conique (selon NF P 52-003) pour assemblage sur distributeur COMAP
 - . cylindrique avec joint torique pour assemblage sur distributeur COMAP
 - . constituée d'un embout à souder pour tube en cuivre.
- une douille de sertissage en acier inoxydable venant comprimer le tube sur l'insert par déformation mécanique à l'aide d'une pince à sertir.

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

Les schémas cotés et tolérancés des raccords ont été déposés au secrétariat.

3.1.3 Pince à sertir

La réalisation des assemblages ne peut être effectuée qu'avec les pinces à sertir COMAP référencés PM 7000 et PE 7000 du fabricant. L'outil PM 7000 est destiné aux diamètres 14 à 16 et l'outil PE 7000 aux diamètres 14 à 26.

L'outil de sertissage PE 7000 dispose, pour chaque diamètre de tube, d'un jeu de deux matrices de sertissage amovibles. Il comporte un générateur de pression hydraulique intégré et un clapet de déclenchement automatique de fin de sertissage.

La pince à sertir PM 7000 est à commande manuelle et la pince à sertir PE 7000 est un outil électro-hydraulique disposant d'une batterie rechargeable.

L'outillage est livré sous coffret, avec livret d'entretien et d'utilisation. Les mâchoires REF 7000 MM sont livrées séparément.

Les outils de sertissage électroportatifs de marque REMS - KLAUKE - NOVOPRESS peuvent également être utilisés sous réserve d'installer sur ces outils les mâchoires de sertissage conseillées par COMAP (exemple REMS - mâchoire 7012).

3.2 Etat de livraison

Les tubes sont livrés en couronnes de longueur standard de 50 à 200 mètres selon leur diamètre, soit en barres droites de 5 m.

Ces couronnes sont emballées sous cartons individuels référencés (désignation commerciale du produit, diamètre et épaisseur, longueur, Classes d'applications et numéro d'Avis Technique, références de fabrication).

Les raccords SUDOPRESS S et TURBOSKIN sont livrés sous sachet plastique conditionnés sous emballage carton.

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

Coefficient de dilatation : $24 \cdot 10^{-6}$ m/mK.

Conductibilité thermique : 0,43 W/mK

Caractéristique de l'aluminium (Alliage AlFeSi selon DIN 4725) :

Résistance à la traction > 95 MPa,

Limite d'élasticité > 50 MPa,

Allongement > 35 %

3.4 Contrôles effectués aux différents stades de la fabrication

3.4.1 Contrôle sur les raccords

L'usine est sous système d'Assurance Qualité certifié conforme à la norme ISO 9001.

Les différents composants en laiton des raccords sont fabriqués par décolletage ou matriçage.

La douille de sertissage en acier inoxydable est réalisée par emboutissage.

3.4.2 Contrôle sur les tubes

3.4.2.1 Contrôles sur matières premières

Tous les lots de matières premières entrant dans la composition du tube sont livrés avec un certificat d'analyse et/ou de conformité du fournisseur.

L'indice de fluidité à chaud est vérifié sur chaque lot de résine fourni.

Les dimensions (largeur, épaisseur) des bandes d'aluminium sont vérifiées à chaque livraison.

3.4.2.2 Contrôles en cours de fabrication

Contrôle automatique en continu de la soudure bord à bord de la bande d'aluminium.

Contrôle automatique en continu de l'épaisseur et du diamètre des tubes.

Contrôle de l'aspect extérieur et du marquage.

3.4.2.3 Contrôles sur produits finis (cf. tableau n°2)

3.5 Marquage

La société COMAP s'engage à respecter les exigences définies au § 1.2 « Identification » de l'Avis Technique ci avant.

3.6 Description du processus de fabrication

Le tube est fabriqué en continu selon les opérations successives suivantes :

- extrusion du tube intérieur en PE et réticulation physique de ce tube
- application d'une couche d'adhérence sur le tube intérieur
- mise en forme de la bande d'aluminium autour du tube et soudage en continu bord à bord de cette bande
- application de la couche d'adhérence extérieure sur le tube aluminium précédemment formé,
- extrusion du tube extérieur en PEXb,
- calibrage refroidissement et éventuellement mise en couronne,

Des informations détaillées ont été déposées confidentiellement au Secrétariat.

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

3.7 Etat de livraison (conditionnement, emballage)

Les raccords sont livrés sous sachet plastique conditionnés sous emballage carton.

4 Description de la mise en oeuvre

4.1 Réalisation des assemblages

Celle-ci doit être effectuée conformément à la documentation technique du fabricant (Figures n°3 et 4).

Pour réaliser l'assemblage avec les raccords à sertir, procéder dans l'ordre aux opérations suivantes :

- ☐ couper le tube bien d'équerre avec un coupe-tubes
- ☐ chanfreiner, calibrer le tube avec l'outil COMAP REF 306/306 G
- ☐ vérifier que le jeu de matrices corresponde bien au diamètre du tube à sertir (DN gravé sur les matrices),
- ☐ enfoncer le tube sur le raccord,
- ☐ contrôler sa position au travers de la bague transparente,

- ☐ placer l'ensemble à sertir dans la tête de l'outil et refermer la tête,
- ☐ actionner la poignée mobile jusqu'au "clic" audible de fin de course,
- ☐ actionner la gâchette de décharge pour libérer l'ensemble sertir.

Pour réaliser l'assemblage avec les raccords à compression :

- ☐ couper le tube bien d'équerre soit à l'aide d'une pince coupe-tubes, soit à l'aide d'un coupe-tubes à molette,
- ☐ calibrer le tube à l'aide du calibre REF 9624 C,
- ☐ glisser l'écrou et la bague fendue sur l'extrémité du tube,
- ☐ enfoncer l'insert du raccord à fond dans le tube,
- ☐ serrer l'écrou pour obtenir l'étanchéité.

4.2 Prescriptions générales relatives aux installations de chauffage par panneaux rayonnants

Les prescriptions générales du DTU 65.8 "Exécution de planchers chauffants à eau chaude utilisant des tubes en matériaux de synthèse noyés dans le béton" sont applicables au système. Ces règles sont complétées et/ou modifiées par les Prescriptions Particulières du § 4.5 ci-après.

4.3 Prescriptions générales relatives aux installations de Distribution d'eau Chaude et Froide Sanitaire

Les prescriptions générales des DTU 60.1 "Plomberie Sanitaire", 60.11 "Règles de calcul des installations de Plomberie Sanitaire" et 65.10 "Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments" sont applicables au système. Ces règles sont complétées et/ou modifiées par les Prescriptions Particulières du § 4.5 ci-après.

4.4 Prescriptions générales relatives aux installations de chauffage par radiateurs

Les prescriptions générales du DTU 65.10 "Canalisations d'eau chaude ou froide sous pression à l'intérieur des bâtiments" sont applicables au système. Ces règles sont complétées et/ou modifiées par les Prescriptions Particulières du § 4.5 ci-après.

4.5 Prescriptions particulières relatives au système

4.51 Cintrage (Tableau n°3)

4.52 Pertes de charge

La documentation du fabricant précise les pertes de charge des différents diamètres de tube.

4.53 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 est de 1 m en trajet horizontal ou vertical. La mise en oeuvre sous goulotte plastique ou chemin de câble est également possible.

4.54 Dilatation

La dilatation du tube est de 0,24 mm par mètre et par 10°C.

4.55 Pose du tube

L'enrobage direct du tube est autorisée si la température est inférieure à 60°C. Dans le cas contraire la pose doit être réalisée sous fourreaux (Voir § 4.5.6).

4.56 Choix des fourreaux

Sont considérés comme fourreaux :

- les gaines électriques rigides ou cintrables lisses ou annelées (NF C 68-105 et 68-107),
- les gaines électriques rigides ou cintrables lisses ou annelées répondant aux critères de résistance à l'écrasement (750 N) des conduits électriques tels que définis par la norme NF C 68-105,

- les plinthes et goulottes "électriques" (NF C 68-102),
- les gaines rigides en PVC (NF T 54-018),

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 du rapport d'essais n° CA 99-031 du CSTB.

C. Références

Une liste de références a été déposée au Secrétariat.

Tableaux et figures du Dossier Technique

Tableau n°1 : Caractéristiques dimensionnelles des tubes

Caractéristiques	14 x 2	16 x 2	18 x 2	20 x 2	26 x 3	32 x 3
D ext (mm)	14	16	18	20	26	32
D int (mm)	10	12	14	16	20	26
e totale (mm)	2	2	2	2	3	3,0
e PEX intérieur (mm) *	1	1	1	1	1,65	1,5
e alu (mm)	0,4	0,4	0,4	0,5	0,6	0,8
e PEX extérieur (mm) *	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Poids (g/m)	104	125	138	165	285	393
Volume (l/m)	0,075	0,113	0,149	0,196	0,317	0,535
* : épaisseur avec colle incluse						

Tableau n°2 : Contrôles sur produits finis

Essais	Spécifications (conditions d'essais suivant NF T 54-085)	Fréquence minimale
Retrait à chaud (120°C 1h)	$\leq 1,0\%$	1 fois par jour par machine et par dimension
Taux de gel * (extraction 8h)	Tube intérieur : de 60 à 80% Tube extérieur : de 50 à 80%	1 fois par jour par machine et par dimension
Tenue à la pression	95°C - 28 bars - $t \geq 1$ h	1 fois par jour par machine et par dimension
	95°C - 25 bars - $t \geq 165$ h 95°C - 22 bars - $t \geq 1000$ h	1 fois par semaine par machine et par dimension
* : ces essais sont réalisés après séjour de 4 heures en eau bouillante puis 2 heures à 120°C en étuve à circulation d'air.		

Tableau n°3 : Cintrage

Tube Dext x e	Rayon de cintrage (mm)	
	Manuel	Avec cintreuse
14 x 2	5 x D : 70 mm	3,5 x D : 50 mm
16 x 2	5 x D : 80 mm	3,5 x D : 56 mm
18 x 2	5 x D : 90 mm	3,5 x D : 63 mm
20 x 2	5 x D : 100 mm	4 x D : 80 mm

Schéma de principe SUDOPRESS S pour tube MULTISKIN

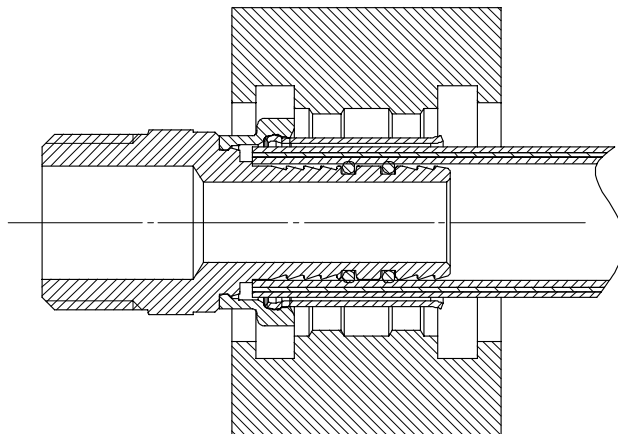


Figure n°1 : Schéma de principe du raccord SUDOPRESS S pour tubes MULTISKIN

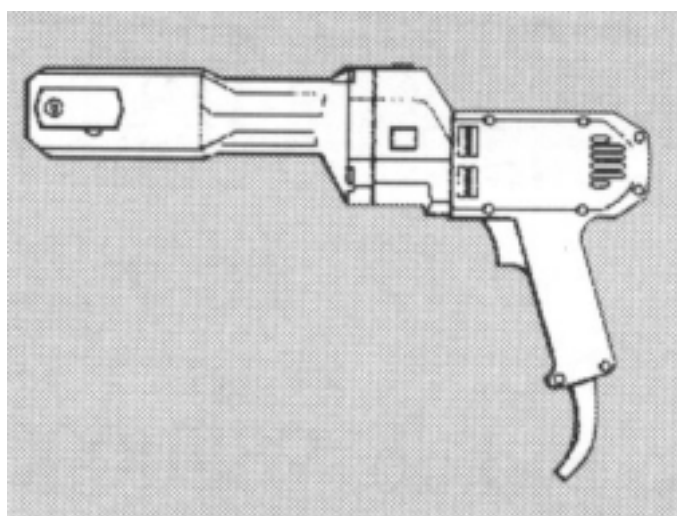
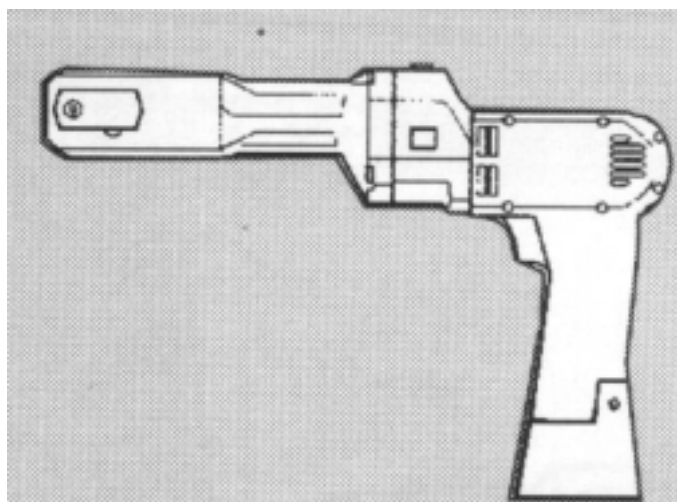
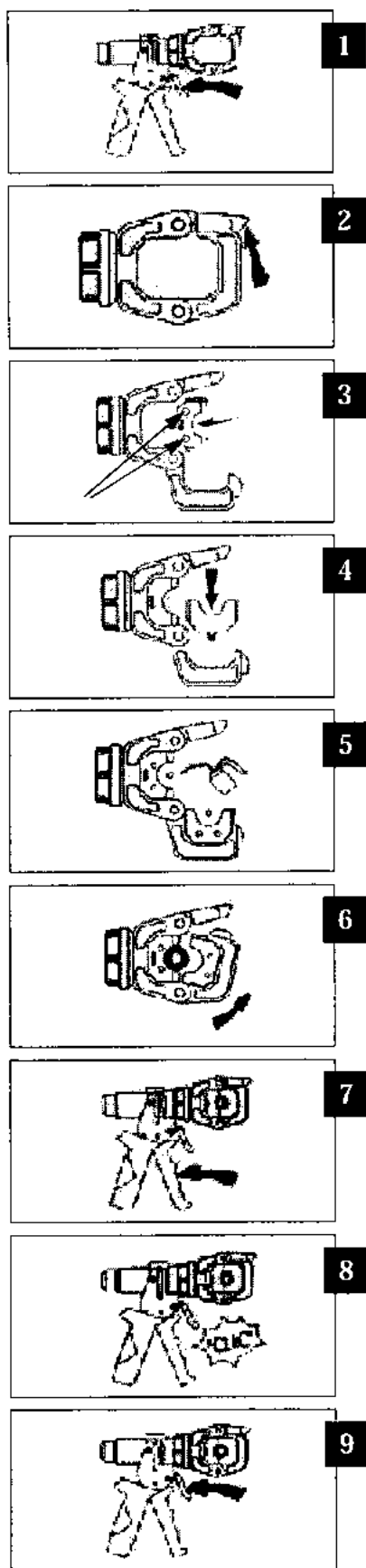


Figure n°2 : Pinces à sertir AKKU PRESS et POWERPRESS 2000 de REMS



1 Actionner la petite poignée pour obtenir le recul du vérin.

2 Ouvrir la tête de sertissage en levant le verrou (A)

3 Monter les deux matrices de couleurs identiques.

Les repères de couleurs doivent se trouver obligatoirement du même côté

Maintenir le verrou levé et engager la première matrice en la guidant dans la rainure de la tête.

4 Placer la deuxième matrice de couleur identique, dans la crosse. Vérifier que les repères de couleur des matrices soient visibles du même côté.

5 Contrôler que les empreintes des matrices soient parfaitement propres et exempts de sable, copeaux ou autres particules dures.

6 Dévisser la bague crantée de la tête de sertissage à fond pour obtenir une course maximale de 8 mm.

7 Préparer le raccord à sertir et le tube. Le tube est coupé sans bavure, perpendiculairement, avec la pince Comap 9508. Préparer les éléments constitutifs du raccord en enfilant d'abord, la bague inox sur le tube, l'écrou si nécessaire et enfin, l'insert.

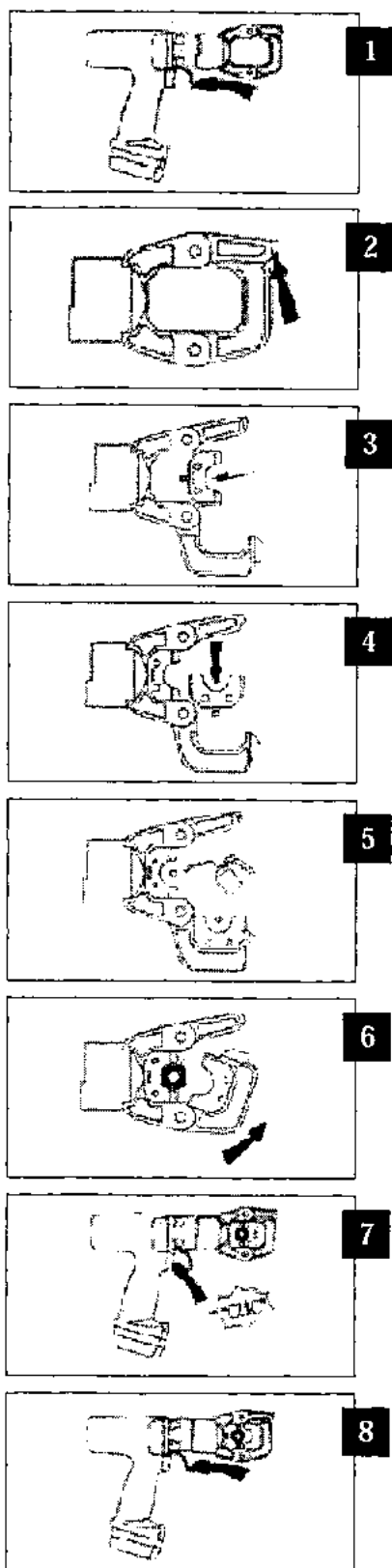
Placer l'ensemble à sertir, ainsi constitué, dans la tête de l'outil en positionnant la bague inox au centre de la matrice du vérin.

8 Refermer la tête en poussant sur la crosse.

Appuyer et relâcher alternativement sur la gachette du pistolet, jusqu'à l'audition du "CLIC !" signalant le couple de serrage optimum.

9 Appuyer sur la petite poignée pour relâcher la pression du vérin. Libérer le raccord sertie en levant le verrou de la tête du pistolet.

Figure n°3 : Réalisation de l'assemblage avec la pince à sertir manuelle PM 7000



1 actionner la petite poignée pour obtenir le recul du vérin.

2 Ouvrir la tête de sertissage en levant le verrou (A)

3 Monter les deux matrices de couleurs identiques.

Les repères de couleurs doivent se trouver obligatoirement du même côté

Maintenir le verrou levé et engager la première matrice en la guidant dans la rainure de la tête.

4 Placer la deuxième matrice de couleur identique, dans la crosse. Vérifier que les repères de couleur des matrices soient visibles du même côté.

5 Contrôler que les empreintes des matrices soient parfaitement propres et exempts de sable, copeaux ou autres particules dures.

6 Préparer le raccord à sertir et le tube. Le tube est coupé sans bavure, perpendiculairement, avec la pince Comap 9508.

Préparer les éléments constitutifs du raccord en enfilant d'abord, la bague inox sur le tube, l'écrou si nécessaire et enfin, l'insert.

Placer l'ensemble à sertir, ainsi constitué, dans la tête de l'outil en positionnant la bague inox au centre de la matrice du vérin.

7 Refermer la tête en poussant sur la crosse.

Appuyer sur la gachette du pistolet, jusqu'à l'audition du "CLIC !" signalant le couple de serrage optimum.

8 Appuyer sur la petite poignée pour relâcher la pression du vérin.

Libérer le raccord sertir en levant le verrou de la tête du pistolet.

9 ATTENTION !

Si la batterie ne dispose plus suffisamment d'énergie en cours de sertissage,

Ne pas actionner la poignée de décharge!

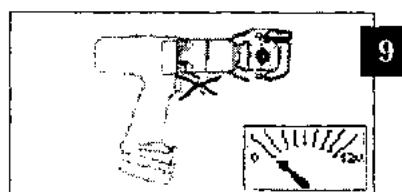


Figure n°4 : Réalisation de l'assemblage avec la pince à sertir électro-hydraulique PE 7000