

*Système de conduites en polypropylène pour les techniques de la climatisation, du chauffage et de l'air comprimé*

# aquatherm **blue**

Principes techniques  
et Mise en oeuvre \_\_\_\_\_

## **MISE EN OEUVRE**

## MISE EN OEUVRE

### SECTION A: OUTILS ET ACCESSOIRES

Pour le montage professionnel et conforme des tubes pour fluides d'aquatherm PP-R, nous mettons à disposition des outils qui permettent de raccorder les tubes préisolés ou non et les pièces usinées par soudage dans la masse ou par soudage bout à bout.

#### IMPORTANT!

Seuls les appareils de soudure et l'outillage spécifiques aquatherm ou agréés par nous peuvent être utilisés.

1. Appareil de soudage manuel aquatherm (800 W) sans outils de soudage (Réf. N° 50337) pour tubes dans les dimensions 16-63 mm
2. Appareil de soudage manuel aquatherm (1400 W) sans outils de soudage (Réf. N° 50341) Pour tubes dans les dimensions 50-125 mm
3. Outils de soudage aquatherm pour appareil de soudage manuel

Art.-Nr. 50206	16 mm
Art.-Nr. 50208	20 mm
Art.-Nr. 50210	25 mm
Art.-Nr. 50212	32 mm
Art.-Nr. 50214	40 mm
Art.-Nr. 50216	50 mm
Art.-Nr. 50218	63 mm
Art.-Nr. 50220	75 mm
Art.-Nr. 50222	90 mm
Art.-Nr. 50224	110 mm
Art.-Nr. 50226	125 mm

4. Machine de soudage aquatherm (1400 W) avec outils de soudage 50-125 mm (Réf. N° 50148) pour tubes dans les dimensions 50-125 mm
5. Machines de soudage bout à bout aquatherm pour tubes dans les dimensions 160-630 mm
6. Rapprocheur électrique aquatherm Réf. N° 50159 Pour tubes dans les dimensions 63-125 mm



Appareil de soudage manuel 800 W et outils de soudage 16-63 mm



Appareil de soudage manuel 1400 W et outils de soudage 50-125 mm



Machine de soudage 1400 W et outils



Machine de soudage bout à bout, accessoires inclus



Dispositif rapprocheur électrique

## SECTION A: MISE EN PLACE DE L'OUTILLAGE

1. aquatherm green et blue pipe sont travaillés de façon identique.
2. Les douilles de soudure froides sont installées sur l'élément chauffant, visées et serrées à la main.
3. Pour la fusion des blocs de distribution sur lesquels les deux alimentations et sorties sont soudées simultanément, il y a lieu de positionner les douilles de soudure selon le tableau A et le schéma B sur l'élément de chauffe.
4. Les douilles de soudure doivent être parfaitement propres. Cet état de propreté doit être contrôlé avant chaque travail. Au besoin les douilles peuvent être nettoyées à l'aide d'un chiffon doux non abrasif imbibé d'alcool dilué.

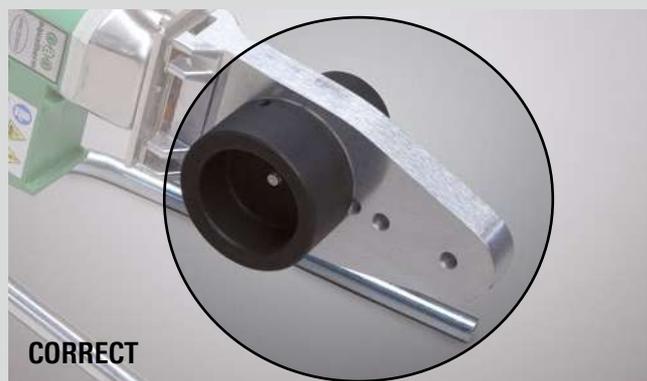
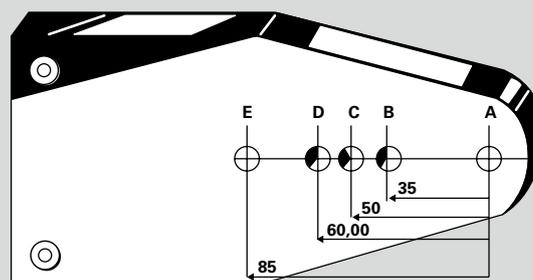
5. Les douilles de soudure doivent toujours être montées de sorte qu'elles ne débordent jamais de l'élément chauffant. Les douilles d'un Ø supérieur à 40 mm doivent toujours être placées sur les orifices arrière de l'élément chauffant.
6. Mettre l'appareil sous tension et contrôler si le témoin lumineux de l'interrupteur s'allume.

Le préchauffage de l'appareil peut durer entre 10 et 30 minutes, et ce selon la température environnante.

### A

Art.-Nr.	Alimentation	Orifices	Sorties	Orifices
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

### B



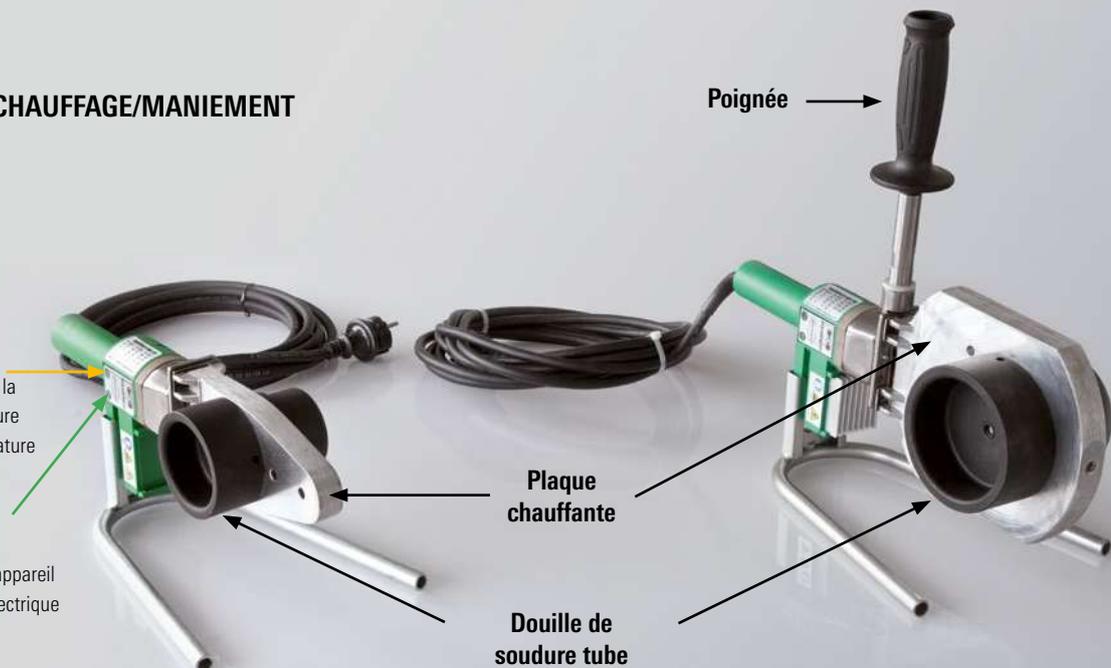
**SECTION A: PRÉCHAUFFAGE/MANIEMENT**

**Témoin lumineux de température (jaune)**

- luit constamment pendant la phase de mise à température
- clignote lorsque la température de soudage est atteinte.

**Témoin d'alimentation (vert)**

luit constamment dès que l'appareil est branché sur le secteur électrique



**Préchauffage**

7. Durant la phase de préchauffage, resserrer la vis de la douille avec fermeté.

Ce faisant, veiller à ce que les éléments soient bien en contact avec l'élément chauffant. N'utiliser aucune pince ou outil inadapté de manière à éviter tout endommagement du revêtement des douilles de soudure.

8. La température indispensable pour le travail des systèmes PP-R aquatherm est de 260 °C. La température de l'appareil doit être contrôlée avant le début du travail. La mesure doit être effectuée à l'aide d'un thermomètre digital avec sonde de contact.

La température indispensable pour le travail du système aquatherm est de 260 °C.

**ATTENTION:**

La première soudure s'effectue 5 minutes après que la température de fusion ait été atteinte!

**Maniement**

9. Lors d'un changement de douilles sur un appareil chaud, il faut contrôler à nouveau la température sur le nouvel outillage après le temps de chauffe.

10. Si l'appareil a été mis hors tension durant une pause prolongée, il faut à nouveau reprendre le processus de préchauffage (depuis le point 6).

11. Après la fin du travail, mettre l'appareil hors tension et le laisser refroidir. Ne jamais refroidir l'appareil avec de l'eau, ce qui entraînerait un endommagement de la résistance thermo-électrique.

12. L'appareil de soudure ainsi que son outillage doivent être protégés contre les souillures. Les résidus brûlés peuvent entraîner une mauvaise fusion.

Les douilles de soudure peuvent être nettoyées avec des tissus doux non abrasifs et éventuellement imbibés d'alcool. Les douilles de soudure doivent toujours être maintenues sèches. Le cas échéant, les sécher à l'aide d'un chiffon non abrasif.

13. Ne pas poser l'appareil sur les outils revêtus de téflon après exécution d'une soudure, mais sur les supports livrés.

14. Les douilles de soudure souillées ou endommagées doivent impérativement être renouvelées. Seul un outillage propre et en bon état sera le garant d'un travail correct.

15. Ne jamais ouvrir ou réparer soi-même un fer à souder défectueux. Tout appareil défectueux doit être retourné en usine.

16. Contrôler régulièrement et soigneusement la température de fonctionnement de l'appareil.

**Directives**

1. Les directives et prescriptions générales en matière de protection au travail et de prévention des accidents sont d'application pour le maniement des machines à souder. Sont à respecter particulièrement les prescriptions de l'association professionnelle de l'industrie chimique pour les machines et le travail des matières synthétiques (chapitre appareils et machines à souder).

2. Pour le maniement des appareils et machines à souder aquatherm, les directives générales DVS 2208 section 2 sont également d'application.

## SECTION B: CONTRÔLE DE L'APPAREILLAGE ET DE L'OUTILLAGE

Contrôler si les appareils utilisés ainsi que l'outillage correspondent aux directives décrites dans «Technique de la fusion» partie A.

L'appareil ainsi que l'outillage utilisés doivent avoir atteints la température de fusion, à savoir 260 °C. Ceci nécessite un contrôle à effectuer comme décrit en partie A, point 8 de «Technique de la fusion», ce dernier est absolument indispensable selon la directive DVS: Suivant les directives DVS, le contrôle de la température de fusion s'effectue à l'aide d'un thermomètre digital avec sonde de contact.

Le thermomètre ainsi utilisé doit avoir une plage allant jusqu'à 350 °C et être de grande précision.

### INDICATION

aquatherm recommande l'instrument de mesure de la température aquatherm original Réf. N° 50188



Mesure de la température sur l'appareil de soudage manuel aquatherm (800 W)



Mesure de la température sur la machine de soudage aquatherm



Mesure de la température sur la machine de soudage bout à bout aquatherm

## SECTION B: PRÉPARATION À LA FUSION

1. Couper le tube droit et dans l'axe du tube. N'utiliser que les couteaux aquatherm green pipe. Nettoyer le cas échéant le tube et éliminer les bavures de coupe.
2. Repérer la profondeur d'emboîtement à l'aide du gabarit et faire une marque à l'aide d'un crayon graphite.
3. Repérer à l'aide d'un crayon l'alignement correct de l'accessoire par rapport au tube. Pour ce faire, le tracé continu sur le tube peut être pris en référence.



Couper le tube



Traçage de la profondeur d'emboîtement

## SECTION B: CHAUFFAGE DES ÉLÉMENTS

4. Enfoncer l'extrémité du tube sans tourner jusqu'au fond de la douille en contrôlant pour ce faire le repère réalisé au point 5. Introduire simultanément et sans tourner l'accessoire jusqu'à la butée de la douille.

Diamètres du tube mm	Appareils de soudure Art.-Nr.
16 – 32	50336
16 – 63	50337
75 – 125	50341 ou 50148

Respecter les temps de chauffe prévus au tableau ci-dessous sans exercer de pression ou de poussée.

### ATTENTION:

Le temps de chauffe proprement dit commence uniquement après que les deux éléments aient été introduits entièrement sur les douilles.

5. Après le temps de chauffe prescrit, retirer simultanément les deux éléments et les assembler directement sans tourner. Les deux pièces doivent être engagées jusqu'au bourrelet créé par la fusion.

### ATTENTION:

Le tube ne peut être enfoncé trop profondément dans la douille de soudure, ceci pouvant le cas échéant créer un bouchon qui obstruerait tout passage.

6. Les éléments sont solidarisés pendant le temps d'assemblage. Durant ce laps de temps, il est possible de corriger l'assemblage.

Toutefois, cette correction se limite à l'alignement des pièces. Tout mouvement rotatif est à proscrire. Après le temps d'assemblage l'ensemble ne peut plus être aligné.

7. Après le temps de refroidissement, l'ensemble peut être mis sous pression.

Le résultat de la fusion du tube et de l'accessoire est une reconstitution moléculaire unique des éléments du système: Une technique d'assemblage unique offrant une sécurité à vie!

### Données techniques pour la fusion

Diamètre ext du tube mm	Profondeur emboîtement mm	Temps de chauffe		Temps pour assembler sec.	Temps de refroidisse- ment min.
		sec. DVS	sec. AQT*		
20	14,5	5	8	4	2
25	16,0	7	11	4	2
32	18,0	8	12	6	4
40	20,5	12	18	6	4
50	23,5	18	27	6	4
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

**REMARQUE:** sec. AQT\* selon la directive DVS 2207, chapitre 1 les temps de chauffe (sec AQT) sont d'application en présence d'une température ambiante inférieure à + 5°C



Chauffage des éléments



Assembler, positionner et ...



... orienter les pièces.



Le résultat: un assemblage indissociable!

### Dimension 160 - 630mm:

Ces diamètres sont assemblés par polyfusion en bout à bout au miroir.

Vous trouverez les informations complètes à ce sujet dans ce chapitre, aux pages 64 + 65

**Suivre les directives générales pour le chauffage des douilles de soudure DVS 2207 part 11.**

## SECTION B: EBARBEUR UNIVERSEL

L'outil d'ébarbage universel aquatherm permet l'ébarbage des tubes UV (résistant aux UV). L'ébarbage régulier de la couche extérieure du tube permet la polyfusion au moyen de raccords d'assemblage à polyfuser ou de manchons électriques. Les outils d'ébarbage existent pour les dimensions  $\varnothing$  20 –  $\varnothing$  125 mm (art Nr. 50479 – 50488). L'ébarbage peut s'effectuer manuellement ou mécaniquement. Pour le travail mécanique, deux disques d'adaptation sont repris dans le programme ( art Nr. 50499 pour les diamètres 20 à 63 mm, et art 50500 pour les diamètres 75 à 125mm.) Pour le travail mécanique destiné aux manchons électriques, l'ébarbeur doit en outre être équipé d'une allonge (art Nr. 50489 – 50498). La foreuse ou la visseuse utilisée, doivent posséder un couple de rotation élevé.

### 1. INSTRUCTIONS POUR L'ÉBARBAGE MÉCANIQUE

- 1.1. Le disque d'adaptation est fixé grâce à son axe à six pans dans le mandrin de la visseuse.
- 1.2. L'ébarbeur est fixé sur le disque d'adaptation et ce sur l'orifice adapté et tourné dans le sens des aiguilles d'une montre de sorte qu'il soit solidarisé avec le disque.
- 1.3. L'ébarbeur est alors placé sur l'extrémité du tube à travailler.
- 1.4. La rotation de l'ébarbeur permet de débiter le processus d'ébarbage en maintenant une légère pression axiale. Le processus est terminé lorsque le disque adaptateur atteint l'extrémité du tube.
- 1.5. Le tube peut à présent être polyfusé.

### 2. INSTRUCTIONS POUR L'ÉBARBAGE MÉCANIQUE POUR LES MANCHONS ÉLECTRIQUES

- 2.1. L'allonge est centrée sur l'ébarbeur au moyen des gorges de réception et ensuite fixée par 3 vis hexagonales creuses.
- 2.2. Le disque d'adaptation est fixé grâce à son axe à six pans dans le mandrin de la visseuse (voir Fig. 1.2).
- 2.3. La rotation de l'ébarbeur permet de débiter le processus d'ébarbage en maintenant une légère pression axiale. Le processus est terminé lorsque le disque adaptateur atteint l'extrémité du tube.
- 2.4. L'outil d'ébarbage est retiré, le soudage du manchon électrique peut débiter.

### 3. INSTRUCTIONS POUR L'ÉBARBAGE MANUEL

- 3.1. Pour utiliser l'outil manuellement, on y place deux poignées.
- 3.2. L'outil d'ébarbage est placé sur l'extrémité du tube à travailler.
- 3.3. L'ébarbeur est tourné dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à atteindre la profondeur indiquée par le tableau ci-après.
- 3.4. Lors que l'outil a été tourné jusqu'à la profondeur voulue, il sera retiré et dès lors le processus de soudage pourra débiter. Si l'on souhaite utiliser un manchon électrique coulissant, il faut doubler la profondeur d'ébarbage indiquée au tableau pour les manchons électriques





**TABLEAU DES PROFONDEURS D'EBARBAGE POUR MANCHONS ET MANCHONS ÉLECTRIQUES**

Diamètre	Profondeur pour manchons polyfusés	Profondeur pour manchons électriques
ø 20	16 mm	39 mm
ø 25	20 mm	43 mm
ø 32	22 mm	45 mm
ø 40	25 mm	50 mm
ø 50	28 mm	56 mm

Diamètre	Profondeur pour manchons polyfusés	Profondeur pour manchons électriques
ø 63	32 mm	65 mm
ø 75	34 mm	69 mm
ø 90	37 mm	77 mm
ø 110	42 mm	85 mm
ø 125	44 mm	90 mm

## SECTION C: RACCORDS CAVALIERS

Les raccords cavaliers aquatherm sont disponibles pour les tubes de sections 40 - 630 mm.

Ces raccords cavaliers sont utilisables pour:

- réalisation ultérieure de dérivations supplémentaires
- réalisation de collecteurs
- piquage - dérivation d'étage sur une colonne montante
- raccords pour montage de plonges

1. Avant tout travail contrôler si les appareils et outillages utilisés répondent aux directives décrites au chapitre "Technique de la fusion section A"
2. D'abord percer le tube à l'aide de la mèche de forage aquatherm (Art.-Nr. 50940-50958).

### 3. IMPORTANT!

Uniquement sur les tubes blue pipe ot, Art.-Nr. 217070 - 2170138 il faut éliminer la couche anti-diffusion en respectant les ébarbeurs mentionnés dans les tableaux ci-contre. Insérer la fraise pour raccord cavalier dans le percement et donner 2 à 3 fois un mouvement de va et vient avec une légère pression et une faible vitesse de rotation sur l'arrondi du tube jusqu'à ce que la couche de anti-diffusion soit totalement éliminée.

La couche anti-UV est éliminée selon le même principe.

Éliminer bavures, éclats et autres salissures avec la lame de finition ou les tissus de nettoyage aquatherm. Ne plus toucher la surface ébarbée et la protéger de toute impureté.

4. L'appareil de soudure et son outillage doivent avoir atteint la température de 260 °C (Contrôler suivant description donnée en "section B - point 2").
5. Les surfaces à souder doivent être propres et sèches.
6. Introduire la douille de soudure mâle dans l'orifice foré jusqu'à ce qu'elle pénètre sur toute l'épaisseur de la paroi. Appliquer ensuite le raccord cavalier sur l'autre partie de la douille de soudure et faire pénétrer jusqu'à ce que l'ovalisation de la pièce corresponde à celle de la douille. Le temps de chauffe pour tous les diamètres est de 30 secondes.
7. Retirer l'appareil de soudure et introduire le raccord cavalier dans l'orifice chauffé. Pousser le raccord jusqu'à ce qu'il épouse le cintrage du tube. Maintenir l'ensemble fermement durant 15 secondes.

L'assemblage ainsi réalisé peut être mis sous pression après 10 minutes de refroidissement. Le tube de dérivation est ensuite soudé de manière classique dans le manchon de raccord cavalier. La fusion des raccords cavaliers avec l'épaisseur totale de la paroi du tube garantit une extrême stabilité. Voici la vraie alternative pour la réalisation de collecteurs.



Percement de la paroi du tube



Éliminer la couche anti-diffusion O<sup>2</sup> du tube aquatherm blue pipe OT ou la couche anti-UV du tube aquatherm UV.

**aquatherm** Fraises pour cavaliers  
Tubes **aquatherm blue pipe** OT  
Tubes **aquatherm blue pipe** UV  
Ø 50–125 mm

Art.-Nr.	Dimension
50921	pour cavalier Ø 20 & 25 mm
50922	pour cavalier Ø 32 mm
50924	pour cavalier Ø 40 mm
50926	pour cavalier Ø 50 mm
50928	pour cavalier Ø 63 mm

**aquatherm** Fraises pour cavaliers  
Tubes **aquatherm blue pipe** OT  
Tubes **aquatherm blue pipe** UV  
Ø 160–250 mm

Art.-Nr.	Dimension
50421	pour cavalier Ø 20 & 25 mm
50422	pour cavalier Ø 32 mm
50424	pour cavalier Ø 40 mm
50426	pour cavalier Ø 50 mm
50428	pour cavalier Ø 63 mm



Chauffage des...



... des éléments à polyfuser.



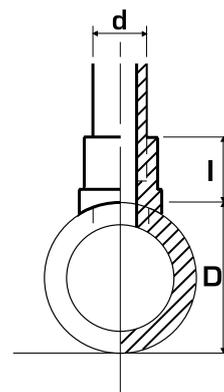
Assemblage des éléments chauffés



Terminé!

SECTION C: RACCORDS CAVALIERS

Art.-Nr.	Dimension	D	d	l	Mèche	Fraise pour cavalier <sup>1</sup>	Douille à souder
		mm	mm	mm	Art.-Nr.	Art.-Nr.	Art.-Nr.
15156	40/20 mm	40	25	27.0	50940	50921	50614
15158	40/25 mm	40	25	28.0	50940	50921	50614
15160	50/20 mm	50	20	27.0	50940	50921	50616
15162	50/25 mm	50	25	28.0	50940	50921	50616
15164	63/20 mm	63	20	27.0	50940/50941	50921	50619
15166	63/25 mm	63	25	28.0	50940/50941	50921	50619
15168	63/32 mm	63	32	30.0	50942	50922	50620
15170	75/20 mm	75	20	27.0	50940/50941	50921	50623
15172	75/25 mm	75	25	28.0	50940/50941	50921	50623
15174	75/32 mm	75	32	30.0	50942	50922	50624
15175	75/40 mm	75	40	34.0	50944	50924	50625
15176	90/20 mm	90	20	27.0	50940/50941	50921	50627
15178	90/25 mm	90	25	28.0	50940/50941	50921	50627
15180	90/32 mm	90	32	30.0	50942	50922	50628
15181	90/40 mm	90	40	34.0	50944	50924	50629
15182	110/20 mm	110	20	27.0	50940/50941	50921	50631
15184	110/25 mm	110	25	28.0	50940/50941	50921	50631
15186	110/32 mm	110	32	30.0	50942	50922	50632
15188	110/40 mm	110	40	34.0	50944	50924	50634
15189	110/50 mm	110	50	34.0	50946	50926	50635
15190	125/20 mm	125	20	27.0	50940/50941	50921	50636
15192	125/25 mm	125	25	28.0	50940/50941	50921	50636
15194	125/32 mm	125	32	30.0	50942	50922	50638
15196	125/40 mm	125	40	34.0	50944	50924	50640
15197	125/50 mm	125	50	34.0	50946	50926	50642
15198	125/63 mm	125	63	38.0	50948	50928	50644
15206	160/20 mm	160	20	27.5	50940/50941	50421	50648
15208	160/25 mm	160	25	28.5	50940/50941	50421	50648
15210	160/32 mm	160	32	30.0	50942	50422	50650
15212	160/40 mm	160	40	34.0	50944	50424	50652
15214	160/50 mm	160	50	34.0	50946	50426	50654
15216	160/63 mm	160	63	38.0	50948	50428	50656
15218	160/75 mm	160	75	42.0	50987**	-	50657
15220	160/90 mm	160	90	45.0	50988**	-	50658
15228	200-250/20 mm	200-250	20	27.5	50941	50421	50660 / 50672
15229	200-250/25 mm	200-250	25	28.5	50941	50421	50660 / 50672
15230	200-250/32 mm	200-250	32	30	50942	50422	50662 / 50674
15231	200/40 mm	200	40	34	50944	50424	50664
15232	200/50 mm	200	50	34	50946	50426	50666
15233	200/63 mm	200	63	37.5	50948	50428	50668
15234	200/75 mm	200	75	42.0	50987**	-	50667
15235	200/90 mm	200	90	42.0	50988**	-	50669
15236	200/110 mm	200	110	49.0	50989**	-	50670
15237	200/125 mm	200	125	55.0	50990**	-	50671
15251	250/40 mm	250	40	34	50944	50424	50676
15252	250/50 mm	250	50	34	50946	50426	50678
15253	250/63 mm	250	63	37.5	50948	50428	50680
15254	250/75 mm	250	75	42.0	50987**	-	50682
15255	250/90 mm	250	90	45.0	50988**	-	50684
15256	250/110 mm	250	110	49.0	50989**	-	50686
15257	250/125 mm	250	125	55.0	50990**	-	50688
15260	315/63 mm	315	63	37.5	50948	-	50690
15261	315/75 mm	315	75	42.0	50987**	-	50692
15262	315/90 mm	315	90	45.0	50988**	-	50694
15263	315/110 mm	315	110	49.0	50989**	-	50696
15264	315/125 mm	315	125	55.0	50990**	-	50698
15268	355/90 mm	355	90	45.0	50988**	-	50716
15269	355/110 mm	355	110	49.0	50989**	-	50718
15270	355/125 mm	355	125	55.0	50990**	-	50720
315265	315/160 mm	315	160	80.0	50991**	-	50699
315271	355/160 mm	355	160	80.0	50991**	-	50722
15265	315/160 mm	315	160	80.0	50991**	-	50699
15271	355/160 mm	355	160	-	50991**	-	50722
15275	400-500/75 mm	400-500	75	-	50987**	-	50728
15277	400-450/110 mm	400-500	110	-	50989**	-	50736
15278	400/125 mm	400	125	-	50990**	-	50742
15288	400-500/90 m	400-500	90	-	50988**	-	50732
15290	450-500/125 m	400-500	125	-	50990**	-	50744
15300	400-630/63 mm	400	63	-	50948	-	50726
15303	500-560/110 mm	500-560	110	-	50989**	-	50738
15315	560-630/75 mm	560-630	75	-	50987**	-	50730
15316	560-630/90 mm	560-630	90	-	50988**	-	50734
15318	560-630/125 mm	560-630	125	-	50990**	-	50746
15331	630/110 mm	630	110	-	50989**	-	50740

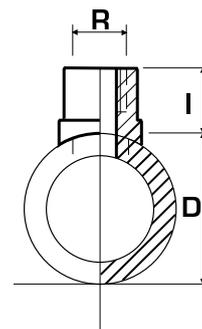


1) Uniquement en cas d'usage du tube aquatherm blue pipe OT composite fibré, Art. Nr. 2170708- 2170138

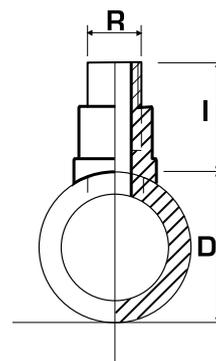
\*\* Uniquement en utilisant le système d'alésage d'aquatherm

## SECTION C: RACCORDS CAVALIERS

Art.-Nr.	Dimension	D	R	I	Plonge	Mèche	Fraise pour cavalier <sup>1</sup>	Douille à souder
		mm	F	mm		ø mm		
28214	40/25 x 1/2" F	40	1/2"	39,0	14	50940	50921	50614
28216	50/25 x 1/2" F	50	1/2"	39,0	14	50940	50921	50616
28218	63/25 x 1/2" F	63	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50619
28220	75/25 x 1/2" F	75	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50623
28222	90/25 x 1/2" F	90	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50627
28224	110/25 x 1/2" F	110	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50631
28226	125/25 x 1/2" F	125	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50636
28230	160/25 x 1/2" F	160	1/2"	39,0	14	50940/50941	50921	50648
28232	200-250/25 mm x 1/2" F	200-250	1/2"	39,0	14	50941	50921	50660/50672
28234	40/25 x 3/4" F	40	3/4"	39,0	16	50940	50921	50614
28236	50/25 x 3/4" F	50	3/4"	39,0	16	50940	50921	50616
28238	63/25 x 3/4" F	63	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50619
28240	75/25 x 3/4" F	75	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50623
28242	90/25 x 3/4" F	90	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50627
28244	110/25 x 3/4" F	110	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50631
28246	125/25 x 3/4" F	125	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50636
28250	160/25 x 3/4" F	160	3/4"	39,0	16	50940/50941	50921	50648
28254	200-250/25 mm x 3/4" F	200-250	3/4"	39,0	16	50941	50921	50660/50672
28260	75/32 x 1" F	75	1"	43,0	20	50942	50922	50624
28262	90/32 x 1" F	90	1"	43,0	20	50942	50922	50628
28264	110/32 x 1" F	110	1"	43,0	20	50942	50922	50632
28266	125/32 x 1" F	125	1"	43,0	20	50942	50922	50638
28270	160/32 x 1" F	160	1"	43,0	20	50942	50922	50650
28274	200-250/32 mm x 1" F	200-250	1"	43,0	20	50942	50922	50662/50674



Art.-Nr.	Dimension	D	R	I	Mèche	Fraise pour cavalier <sup>1</sup>	Douille à souder
		mm	M	mm			
28314	40/25 x 1/2" M	40	1/2"	55,0	15940	50921	50614
28316	50/25 x 1/2" M	50	1/2"	55,0	15940	50921	50616
28318	63/25 x 1/2" M	63	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50619
28320	75/25 x 1/2" M	75	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50623
28322	90/25 x 1/2" M	90	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50627
28324	110/25 x 1/2" M	110	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50631
28326	125/25 x 1/2" M	125	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50636
28330	160/25 x 1/2" M	160	1/2"	55,0	15940/50941	50921	50648
28334	40/25 x 3/4" M	40	3/4"	56,0	15940	50921	50614
28336	50/25 x 3/4" M	50	3/4"	56,0	15940	50921	50616
28338	63/25 x 3/4" M	63	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50619
28340	75/25 x 3/4" M	75	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50623
28342	90/25 x 3/4" M	90	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50627
28344	110/25 x 3/4" M	110	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50631
28346	125/25 x 3/4" M	125	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50636
28350	160/25 x 3/4" M	160	3/4"	56,0	15940/50941	50921	50648



1) uniquement pour l'utilisation des tubes aquatherm blue pipe ot (composites fibrés), Art. Nr. 2170708-2170138

## SECTION C: RACCORDS CAVALIERS SURFACIQUES POUR PIQUAGES

### Pose de cavaliers externes sur les conduites PP aquatherm sous pression avec l'outil Art. Nr. 50890

Le kit aquatherm de dérivation (comprenant: vanne sphérique, tube et cavalier dans les dimensions 40 et 63mm) permet d'installer un piquage de dérivation sur une conduite existante. Il est possible d'effectuer le perçage sur les tubes aquatherm green pipe, blue pipe en structure S,MF et MFUV UV et en diamètres 75-630 mm tout en maintenant la conduite sous pression.

#### Remarque importante de sécurité:

La pression du fluide (par ex. eau) dans la conduite principale ne peut excéder maximum 6 bar et sa température max. 60 °C

### 1. Préparation et fusion

Après élimination de la couche d'oxyde sur la conduite principale et nettoyage de la surface réceptrice du cavalier, le fer à polyfuser équipé de la douille adéquate est posé sur la surface réceptrice. Exercer une légère pression et maintenir durant 90 sec. Un bourrelet d'épaisseur uniforme doit se former. Après le temps de chauffe, on applique la dérivation et son raccord cavalier sur le tube. Appuyer durant 15 secondes. Après un refroidissement de 10 minutes la dérivation peut être mise sous pression.

### 2. Montage du dispositif de percement

Le dispositif de percement est vissé sur le set de dérivation avec la barre d'alésage rétractée et maintenue par la griffe de serrage. Après ouverture de la vanne, le set muni du dispositif de percement est mis sous pression d'eau ou d'air pour contrôle de l'étanchéité.

### 3. Procédure du percement

La griffe de serrage libérée, on fait descendre la barre d'alésage jusqu'à ce qu'elle repose sur la paroi du tube. La barre doit être réglée en fonction de la taille de la dérivation. Le perçage s'effectue en actionnant la clé à cliquet et en guidant avec précaution la barre avec la paume de la main. Le perçage terminé, et la griffe de serrage libérée, on remonte manuellement la barre d'alésage jusqu'à butée. Attention, poussée par la pression la barre peut rebondir. Enfin, on referme la vanne et l'on décharge la pression du dispositif.

### 4. Démontage

Déposer le dispositif tout en exerçant une contre-pression sur le raccord de la vanne. Retirer la barre d'alésage du dispositif et dévisser l'outil de perçage au moyen d'une clé plate adéquate. A l'aide de l'outil fourni dans le kit et de la clé plate ou d'une clé à tubes, retirer les résidus du perçage.



Dispositif d'alésage Art.-Nr. 50890



Polyfusion du kit de dérivation sur la conduite principale



Placement de l'outil d'alésage sur le set de cavalier externe



Début du processus de perçage



Retirer les résidus de perçage de l'outil d'alésage

## SECTION D: DISPOSITIF RAPPROCHEUR ELECTRIQUE

### Remarque

La description du dispositif rapprocheur suivante concerne les modèles commercialisés à partir de 2013.

### Utilisation et fusion

Le dispositif rapprocheur permet d'assembler très simplement tous les tubes aquatherm PP-R et toutes les pièces usinées de diamètres compris entre 63 et 125 mm sans déploiement de force particulier.

De plus, le dispositif rapprocheur simplifie le soudage des tubes et pièces usinées sous les plafonds, dans les endroits étroits et difficiles d'accès.

La température de soudage des tubes aquatherm blue pipe s'élève à 260 °C mesuré sur l'outil de soudage (voir page 45).

### Préparation pour la fusion

Marquer la profondeur de l'emboîture sur l'extrémité du tube à l'aide du gabarit vert fourni. (Fig. 1) De plus, mesurer et marquer la profondeur de serrage à 2 cm au-delà de la marque de profondeur d'emboîture (Fig. 2+3).



## SECTION D: DISPOSITIF RAPPROCHEUR ÉLECTRIQUE

### 1. Préparation pour la fusion

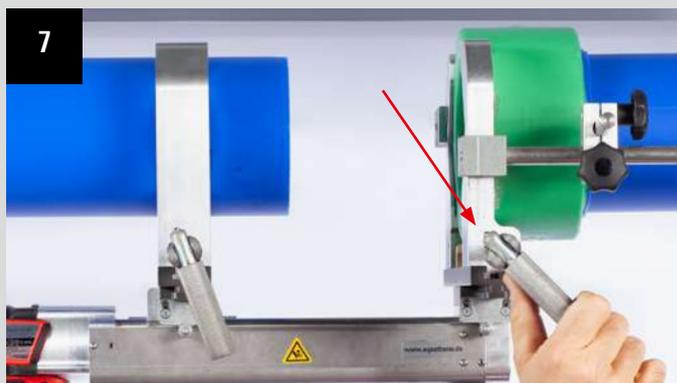
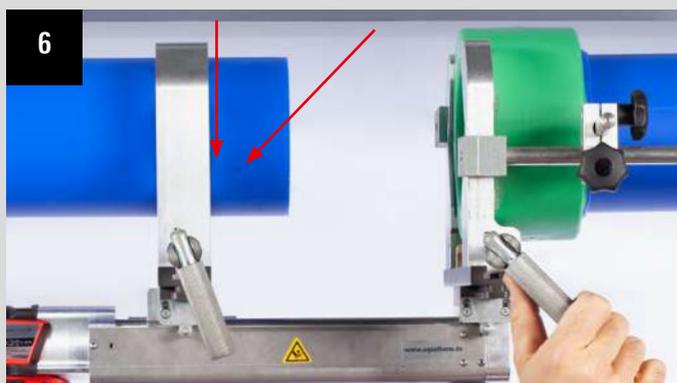
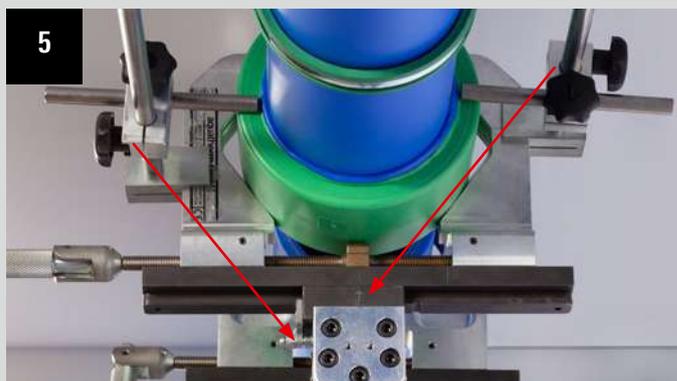
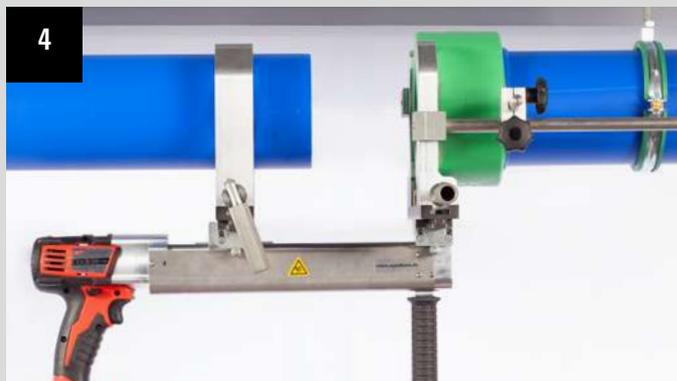
Le dispositif rapprocheur est maintenant placé sur la pièce ou le tube à souder avec les mâchoires de serrage. (Fig. 4)

La flèche sur les mâchoires de serrage doit correspondre avec celle sur la machine. Fixer les mâchoires de serrage à l'aide du dispositif de blocage. (Fig. 5)

Le tube est orienté de manière à ce que la marque arrière corresponde avec le bord intérieur de la mâchoire de serrage. La marque avant indique la profondeur de l'emboîtement. (Fig. 6)

Fixer le tube et l'accessoire à l'aide des vis d'arrêt antérieures. (Fig.7)

Ne jamais serrer trop fort pour éviter les déformations. De plus, stabiliser tous les accessoires à l'aide du support. Le support est monté sur la mâchoire de serrage des accessoires. (Fig. 8)



## SECTION D: DISPOSITIF RAPPROCHEUR ÉLECTRIQUE

### Fusion

Tenir l'appareil de soudage entre le tube et l'accessoire et faire avancer peu à peu le chariot de la machine (respecter la profondeur de l'emboîture).

Toujours supprimer la tension entre les éléments à assembler après l'introduction du tube et de l'accessoire dans les douilles de soudage en faisant un peu reculer la machine (3-7 mm) ! Les mâchoires de serrage doivent toujours être maintenues parallèles l'une à l'autre. (Fig. 9+10)

Une fois le temps de chauffe écoulé, écarter les chariots de la machine et retirer l'appareil de soudage. (Fig. 11)

Rapprocher les mâchoires de serrage et assembler les éléments et à nouveau réduire la tension en faisant un peu reculer la machine (3-7 mm). (Fig. 12)

### ATTENTION:

Ne desserrer les mâchoires de serrage qu'après écoulement du temps de refroidissement !

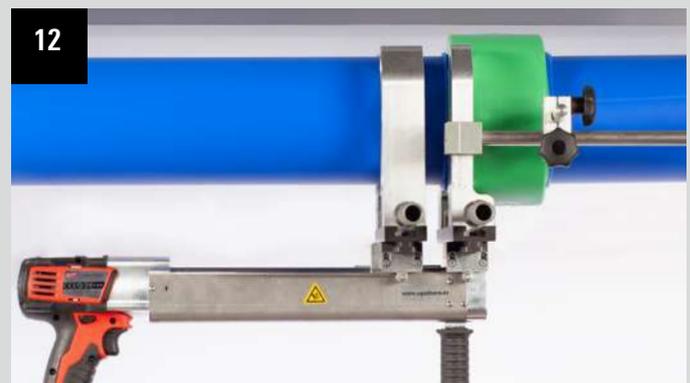
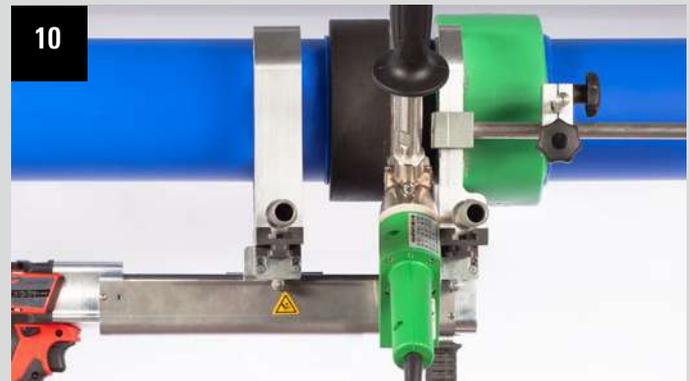
Le tube et l'accessoire sont maintenant assemblés par fusion en une masse homogène. (Fig. 13)

### Valeurs pour la fusion

Diamètre ext. du tube	Profondeur d'emboîtement	Temps de chauffe		Temps d'assemblage	Refroidissement
		sec. DVS	sec. AQT*		
mm	mm			sec.	min.
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

**IMPORTANT:** sec. AQT\* Suivant la norme allemande DVS 2207, section 11, les temps de chauffe (sec. AQT) correspondent à une température ambiante inférieure à +5 °C.

Les directives générales selon DVS 2207, Section 11 s'appliquent pour la soudure par polyfusion dans la masse.



## SECTION E: MACHINE À SOUDER

aquatherm machine à souder pour la préparation stationnaire diamètres 50 – 125 mm. Prémontage précis et sans effort physique avec la manivelle.

Livraison: caisse de transport en bois, traveaux de montage avec socle, étriers 50 – 125 mm, douilles 50-125 mm, trépied support à rouleaux

La température de soudure des tubes aquatherm blue pipe s'élève à 260 °C au niveau des douilles de soudage (voir page 41).

Vous trouverez les instructions de service dans le mode d'emploi joint à la machine.

### Valeurs pour la fusion

Diamètre ext. du tube	Profondeur d'emboîtement	Temps de chauffe		Temps d'assemblage	Refroidissement
		sec. DVS	sec. AQT*	sec.	min.
50	23,5	18	27	6	4
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

## SECTION E: MACHINE DE SOUDAGE PRISMA-LIGHT

Machine de soudage Prisma-light aquatherm fournie avec le fer de chauffe, sans les douilles de soudure. La machine Prisma-light est destinée à être fixée par exemple sur un établi.

1. Tester la machine : le témoin de température clignote lorsque la température de soudure est atteinte (260°C). Régler approximativement les mâchoires de serrage 63–125 mm. Marquer la profondeur de l'emboîture à l'aide d'un gabarit
2. Encastrer la pièce à souder jusqu'à la butée dans les mâchoires de serrage.
3. Poser sans serrer le tube dans les mâchoires de serrage faisant face.
4. Descendre le fer de chauffe sur l'axe central tube – raccord et le relever à nouveau.
5. Enfoncer le bouton de calibration avant et faire avancer le chariot jusqu'à la butée.
6. Pousser le tube dans cette position contre le raccord et serrer les mâchoires de blocage. Maintenant écarter à nouveau les traveaux en position ouverte et retirer le bouton de calibration.
7. Déterminer le temps de chauffe suivant le tableau page 57. Descendre le fer de chauffe et à l'aide de la manivelle faire glisser lentement le raccord et le tube jusqu'à la marque dans les douilles.
8. Le temps de chauffe commence lorsque le raccord et le tube sont entièrement engagés sur les douilles. Après écoulement du temps de chauffe, faire reculer le chariot, relever l'appareil de soudage et assembler le tube et le raccord.
9. Respecter le temps de refroidissement sur le tableau page 57.

Vous trouverez de plus amples informations dans le mode d'emploi joint à la machine.



**IMPORTANT: sec. AQT\*** Suivant la norme allemande DVS 2207, section 11, les temps de chauffe (sec. AQT) sont d'application pour une température ambiante inférieure à +5 °C.

**Suivre les directives générales pour la polyfusion dans la masse DVS 2207 part 11.**

Dimension 160 - 630 mm:

Ces diamètres sont assemblés par polyfusion en bout à bout au miroir.

Plus amples informations sur les pages 60 à 65.



## SECTION F: APPAREIL POUR LE SOUDAGE DE MANCHONS ÉLECTRIQUES

### Technique d'assemblage

L'appareil pour manchons électriques aquatherm est conçu pour le soudage de manchons électriques de diam. 20 à 250 mm.

Ne pas souder les tubes composites fibrés MF OT aquatherm blue pipe dans les dimensions 160-250 mm avec des manchons électriques.

Données techniques:

Tension d'alimentation:	230 V (tension nominale)
Capacité nominale:	2.800 VA, 80 % ED
Fréquence nominale:	50 Hz – 60 Hz
Classe de protection:	IP 54

### 1. Généralités et contrôles

Outre le respect des consignes d'utilisation, la propreté est un préliminaire fondamental pour la réussite de la soudure! Pour garantir cette propreté, laisser les manchons dans leur emballage jusqu'au dernier moment avant leur utilisation.

Les surfaces du tube doivent également être rigoureusement propres et non endommagées. Éliminer toute extrémité de tube endommagée suite à un choc.

Les éléments à assembler ainsi que la sonde de température de l'appareil doivent être à température identique et ce dans la plage de températures admissibles ( c.a.d. + 5 °C à + 40 °C selon DVS 2207). Une exposition au soleil ou un stockage dans le froid peuvent influencer cette température et dès lors entraîner un soudage incorrect.

### 2. Travaux préparatoires

Il faut absolument se conformer à l'ordre suivant selon lequel le processus doit s'effectuer!

- 2.1 Couper les extrémités du tube à souder parfaitement d'équerre et les ébavurer (contrôler ces extrémités).
- 2.2 Nettoyer les extrémités sur la longueur nécessaire et sécher. L'absence de toute humidité est fondamentale!
- 2.3. Repérer avec un crayon la longueur de pénétration du tube dans le manchon.



machine pour manchons électriques aquatherm diam. 20–250 mm



Manchon électrique aquatherm



Ebarbeur aquatherm (Art. Nr. 505588-50572 jusqu'au diam.90mm.  
Pour 110-250mm articles Nr. 50574/50576/50580/50592 (non illustrés).

#### Profondeur d'emboîtement jusqu'au 250 mm en mm

∅	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
ET	35,0	39,0	40,0	46,0	51,0	59,0	65,0	72,5	80,0	86,0	93,0	105,0	125,0

## SECTION F: APPAREIL POUR LE SOUDAGE DE MANCHONS ÉLECTRIQUES

### Technique d'assemblage

Ebarber la surface du tube complètement et sans laisser de copeaux jusqu'au repère tracé en fonction de la pénétration. Cette opération doit être réalisée à l'aide de l'outillage original aquatherm Art. Nr. 50558–50592).

### IMPORTANT!

Avant de procéder à la fusion, ébarber sur toute la surface jusqu'à la butée, la couche anti-diffusion des tubes OT et de protection des UV des tubes composites fibrés UV, à l'aide de l'outil d'ébarbage double aquatherm correspondant au diamètre du tube .

En relevant vers la gauche la vis de réglage jusqu'à l'arrêt, l'outil d'ébarbage est réglé pour la plus grande profondeur d'ébarbage (manchon électrique). A l'inverse, descendre la vis bloque l'ébarbage pour les petites pénétrations.(voir p. 48)

Nettoyer à nouveau de manière approfondie. Si l'extrémité du tube n'a pas été correctement ébarbée, l'homogénéité et l'étanchéité de la soudure ne seront pas assurées.

Tout endommagement de la surface du tube, toute crevasse axiale ou tout encrassement ne peuvent apparaître au niveau de la surface à souder. Afin d'éviter tout encrassement de l'extrémité ébarbée, ne plus la saisir et éventuellement la recouvrir d'un sac plastique propre. Il faut souder le tube traité au plus tard dans les 30 minutes suivantes

### 3. Montage des manchons électriques

Eviter toute souillure des éléments à souder! L'ensemble doit être correctement fixé.

3.1 Ouvrir l'un des côtés de l'emballage du manchon électrique aquatherm green pipe (à l'aide d'un couteau et le long du manchon), de manière à ce que le reste de l'emballage soit intact. Nettoyer soigneusement l'intérieur du manchon. Après ouverture de l'emballage, procéder à la soudure dans les 30 minutes.

3.2 Pousser le manchon sur l'extrémité du tube ébarbée, séchée et nettoyée et ce, à bout de la profondeur d'emboîtement. Eventuellement ajuster à l'aide d'un dispositif de centrage circulaire.



Nettoyer l'intérieur du manchon à l'aide d'un chiffon doux ou d'un papier. Contrôler et éventuellement éliminer toute trace d'humidité directement avant la soudure



Nettoyer l'intérieur du manchon électrique avec un chiffon non pelucheux ou du papier. **Directement avant la soudure**, éliminer le cas échéant une nouvelle fois toute trace d'humidité.



Introduire le manchon sur le tube



## SECTION F: APPAREIL POUR LE SOUDAGE DE MANCHONS ÉLECTRIQUES

3. Retirer complètement l'emballage plastique et introduire de la même manière l'autre extrémité du tube sur la profondeur de l'emboîtement voulue dans le manchon électrique aquatherm.

Les tubes doivent être libres de toute tension (flexion, poussée ou traction) et poussés à fond dans le manchon électrique aquatherm green pipe. Il reste possible de déplacer le manchon après son placement. La lame d'air doit être égale sur tout le diamètre. Un assemblage sous tension ou positionné de travers peut entraîner lors du processus de soudure une coulée de matière et, dès lors, une soudure incorrecte.

### 4. Processus de soudage

4.1. Positionner le manchon de sorte que la lame d'air soit égale sur le diamètre.

4.2. Sélectionner sur le transformateur le diamètre adéquat.

4.3. Comparer les données affichées sur le display du transformateur avec celles mentionnées sur l'étiquette du manchon (voir étiquette avec code barres sur le manchon).

4.4. Lancer le processus de soudage et observer

L'assemblage réalisé ne peut subir aucun mouvement ou force mécanique durant tout le processus et ce jusqu'au complet refroidissement !

### 5. Temps de refroidissement et essai sous pression

Attendre la fin du temps de refroidissement avant d'exercer un quelconque mouvement avec l'ensemble soudé ou de relâcher les fixations.

Le temps minimum de refroidissement est mentionné sur les manchons électriques aquatherm green pipe. En présence d'une température ambiante supérieure à + 25 °C, ou sous un ensoleillement important, il y a lieu de prolonger le temps de refroidissement!

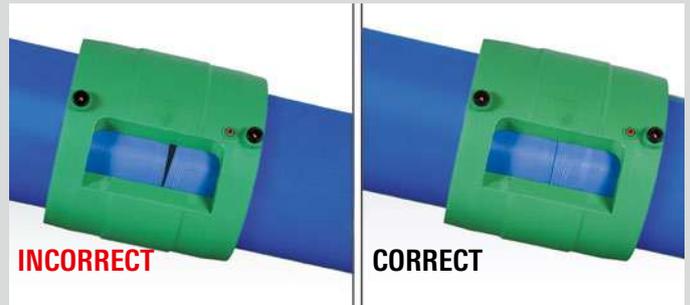
#### Pression de service

La pression de service admissible est renseignée sur l'étiquette du manchon électrique. Le rapport entre la température de service, la pression de service et l'espérance de vie se trouve mentionné dans le tableau "pression de service admissible"

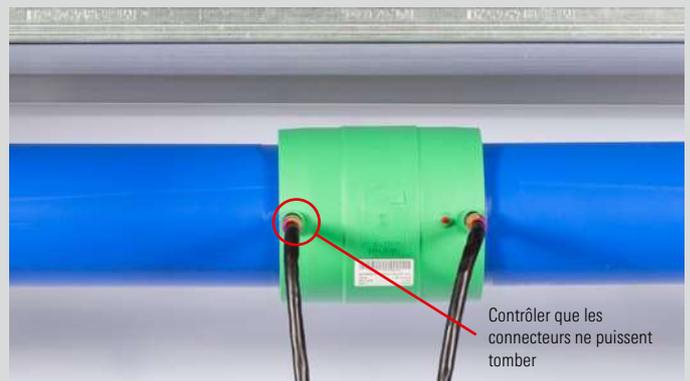
De plus amples renseignements peuvent être consultés dans la brochure d'utilisation fournie avec la machine de soudure pour manchons électriques aquatherm green pipe.



Introduire les extrémités de tube ébarbées, parfaitement coupées et nettoyées



Pour un processus optimal de soudure, il faut que les tubes soient parfaitement alignés et placés en bout à bout dans le manchon. La profondeur minimale d'emboîtement doit toujours être respectée!



Programmer le diamètre correct au transformateur. Lancer le processus. Attendre le temps de refroidissement. Terminé!

Type d'utilisation	Pression utilisée	Temps d'attente minimum
Section, coude ou dérivation de conduite hors pression		20 minutes
Section, coude ou dérivation de conduite hors pression	Jusqu'à 0,1 bar	20 minutes
	De 0,1 à 1 bar	60 minutes
	Plus de 1 bar	120 minutes
Répétition d'un processus de soudure		60 minutes



## EMBOITEMENT EN QUELQUES MINUTES POUR UNE SECURITE A VIE.

Une sécurité maximale en quelques minutes: telle est la performance offerte par les nouveaux manchons à emboîter d'aquatherm pour une connexion rapide et sûre à utiliser avec les tubes blue pipe aquatherm destinés aux techniques climatiques et de chauffage.

Les connexions avec les nouveaux manchons coulissants emboîtables aquatherm offrent un gain de temps jusqu'à 40% en comparaison aux manchons électriques équivalents. De plus l'outillage nécessaire est nettement moindre. Leur usage est possible même sous conditions hivernales et dans les espaces réduits tels que les gaines techniques pour les colonnes montantes, les tranchées ou en plafonds.

Constitué du matériau PP-RCT fusiolen® qualitatif et robuste, le manchon coulissant emboîtable aquatherm est utilisable pour des fluides entre 0 et 95°C, tel que certifié par l'institut de contrôle IMA de Drede.

Le catalogue comporte des manchons simples et doubles ainsi que des connexions de formes variées et en diverses dimensions pour s'adapter à tous les composants pour la réalisation d'installations de tuyauteries non corrodables. Ces manchons peuvent être mis en service sous pression sans aucun temps d'attente.

## AVANTAGES

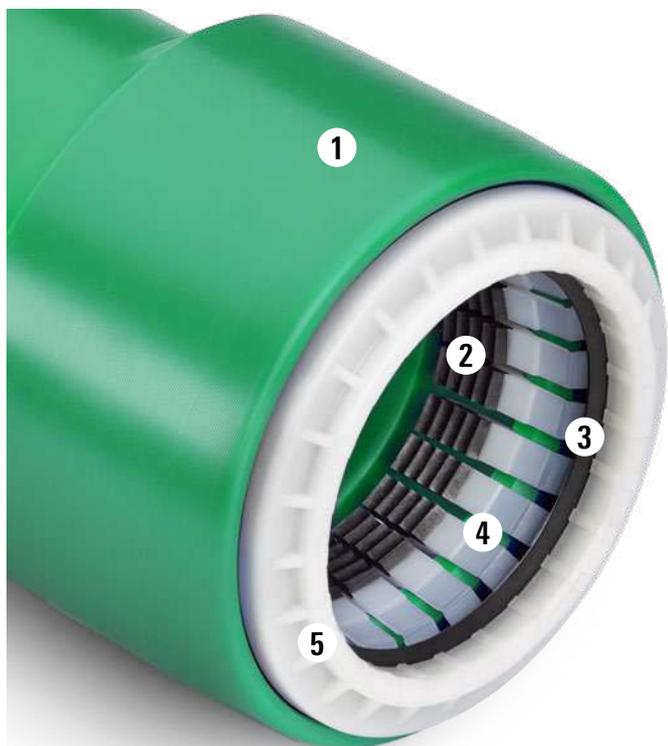
- Charge de pression et de température élevée grâce au fusiolen® PP-RCT.
- Connexion sûre.
- La bague d'étanchéité profilée empêche toute salissure du mécanisme du manchon.
- Non corrodable.
- Durée de vie élevée.
- Débit total sans réduction du passage.
- Utilisable avec tous les tubes aquatherm blue pipe en SDR11 et SDR17.6 (à l'exception des tubes OT avec barrière anti-oxygène)

## QUALITE CERTIFIEE

Les réseaux de tuyauteries peuvent être soumis à des variations de température et de pression. Malgré ces paramètres fluctuants ils doivent répondre à deux critères : être fiable et pérenne.

C'est pourquoi nous avons fait tester les manchons coulissants à emboîter aquatherm connectés avec les tubes PP aquatherm blue pipe auprès de l'institut IMA de Drede, et ce sous conditions de températures changeantes. Les essais ont été réalisés sous 0°C/20°C et 20°/95°C en concordance avec la norme DIN EN ISO 15874.

Résultat : les manchons coulissants emboîtables ont pleinement réussi. Aucune fuite ni déchaussement n'ont été constatés



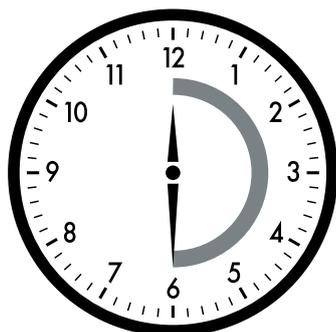
- 1 Corps du manchon**  
En PP-RCT fusiolen® particulièrement robuste et pérenne
- 2 Griffe dentée en matière synthétique à haute résistance**  
Offre une résistance élevée à la traction
- 3 Bague profilée**  
Evite toute pénétration de saleté
- 4 Segments individuels montés sur ressort**  
Guident les éléments de préhension et génèrent la force radiale nécessaire
- 5 Bague de sécurité de la poussée**  
Facilement remplaçable si nécessaire

## LES AVANTAGES A LA POSE

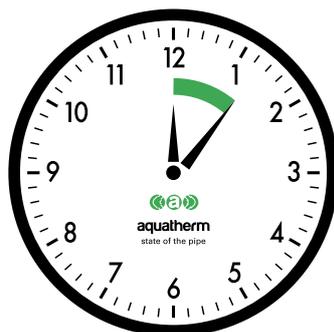
- Temps de montage réduits.
- Pose sous n'importe quelles conditions climatiques même en présence de températures négatives.
- Utilisation simple même en extérieur.
- Pose en espaces réduits par exemple en gaines techniques pour colonnes montantes ou en tranchées.
- Pas d'outillage lourd et coûteux.
- Un post-écoulement de fluide dans le tube ne pose aucun problème en cas de montage sur une conduite existante.
- Connexion directement et durablement étanche.

### 30 MINUTES OU 6 MINUTES?

LES MANCHONS COULISSANTS NE REQUIERENT AUCUN TEMPS DE REFROIDISSEMENT NI D'ATTENTE



Manchon électrique soudé:  
30 minutes/pièce



Manchon coulissant aquatherm emboîté:  
6 minutes/pièce

## GUIDE RAPIDE DE MONTAGE

**Remarques:** Les instructions de montage complètes peuvent être obtenues sur demande par E-Mail adressé à : [infoservice@aqatherm](mailto:infoservice@aqatherm). Aucun outillage de traction et de serrage n'est nécessaire pour le montage sur les tubes de dimensions  $\leq 160$  mm.



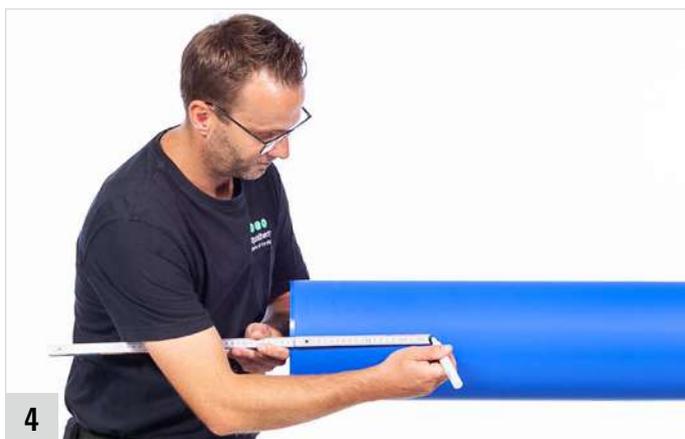
Couper les extrémités des tubes parfaitement d'aplomb.



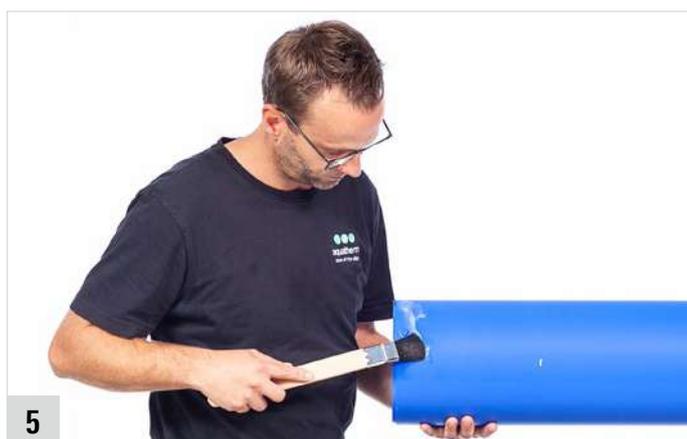
Chanfreiner l'extérieur du tube à l'aide de l'outil de chanfreinage (voir tableau des longueurs de chanfreinage minimales).



Déterminer la longueur d'emboîtement du manchon ...



... et la reporter par traçage sur le tube.



Appliquer le lubrifiant de manière égale sur l'extrémité du tube (env. 5 cm)



Appliquer le lubrifiant de manière égale sur le joint caoutchouc du manchon emboîtable.

### ATTENTION: RISQUE DE BLESSURE!

La bague de serrage de l'intérieur du manchon emboîtable a des arrêtes vives. Utilisez des gants de protection ainsi que l'outillage adéquat.



7 Positionner le manchon coulissant sur l'extrémité du tube et le pousser au-delà du premier joint.



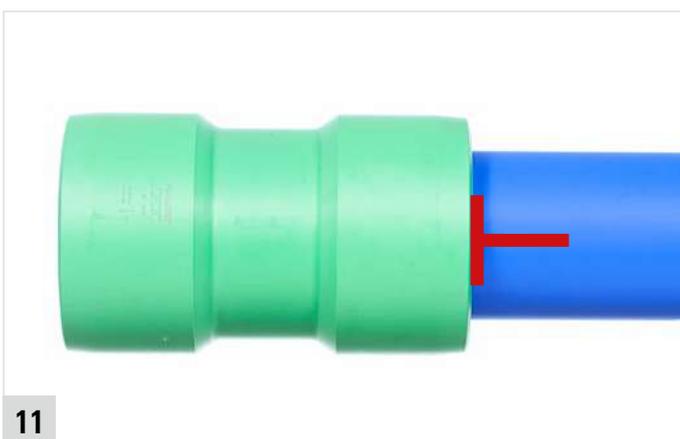
8 Utiliser un outil de traction adéquat pour coulisser complètement le manchon sur le tube.



9 Fixer l'outil de traction de manière sûre sur le manchon et sur le tube.



10 Emboîter de manière équilibrée le manchon coulissant sur le tube jusqu'au repère d'emboîtement préalablement tracé.



11 Montage terminé avec alignement et insertion corrects.

OUTILLAGE	
Art.-Nr.	Désignation
50530	Train de chaîne
50532	Outil de chanfreinage Widos 250 – 500 mm
50510	Outil de chanfreinage 32 – 250 mm
50533	Sangle de tension avec oeillets de traction 50 mm
50534	Brosse
50535	Lubrifiant

LONGUEURS MINIMALES DE CHANFREINAGE	
Diamètre extérieur [mm]	Longueur de chanfrein [mm]
90	10
110	
125	
160	15
200	
250	20
315	
355	
400	
450	

## ASSEMBLAGES PAR BRIDES

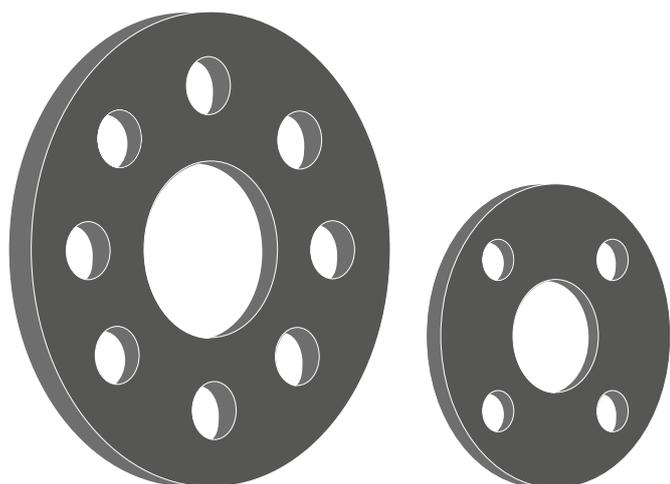
### LORS D'UN ASSEMBLAGE PAR BRIDES LES DONNEES SUIVANTES SONT A RESPECTER:

Les collets, cad les surfaces de contact, doivent impérativement être positionnés en parallèle. Il faut éviter un serrage des brides directement après la soudure des collets. Les surfaces d'étanchéité des brides doivent être propres et nettes.

Choisir la longueur des boulons de sorte que les filets sont au minimum affleurants. Seuls 2 filets peuvent dépasser l'écrou. Afin de répartir la force de serrage du boulon et de l'écrou sur une plus grande surface, il faut interposer des rondelles. Boulons,écrous et rondelles doivent être propres et nets

### COUPLE DE SERRAGE DES BRIDES selon les données du fabricant

Art.-Nr.	Dimension	Valeur DN	Nm
15712	32 mm	25	15
15714	40 mm	32	20
15716	50 mm	40	30
15718	63 mm	50	35
15720	75 mm	65	40
15722	90 mm	80	40
15724	110 mm	aucune	50
15726	125 mm	100	50
15730	160 mm	125	60
15734	200 mm	150	75
15738	250 mm	200	95
15742	315 mm	250	100
15744	355 mm	300	100
15746	400 mm	350	100
15748	450 mm	400	100
15750	500 mm	450	100
15752	560 mm	500	100
15754	630 mm	500	100



Pour obtenir une répartition correcte de la force qui s'exerce sur le joint, il faut respecter les points suivants:

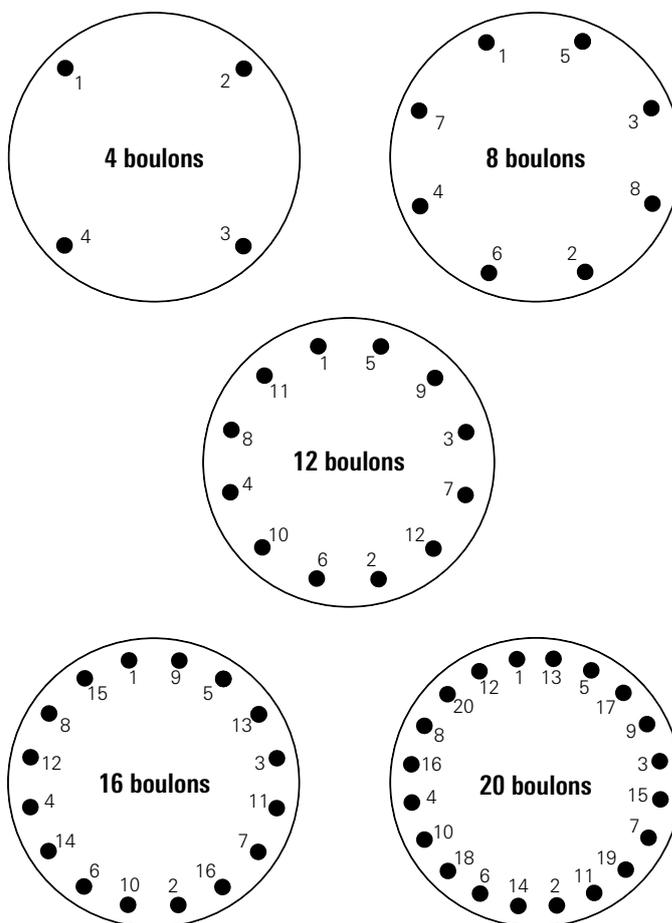
- les boulons et écrous doivent être serrés avec force équivalente et ce en diagonale.
- Respecter le couple de serrage selon la bride utilisée (voir tableau)

Lors d'assemblages par brides destinées à subir des contraintes variables, il importe que celles-ci soient contrôlées comme prescrit et éventuellement resserrées.

### PROCEDURE DE SERRAGE

Nbre de trous	Répartition de serrage
4	1 - 3 - 2 - 4
8	1 - 5 - 3 - 7 >> 2 - 6 - 4 - 8
12	1 - 7 - 4 - 10 >> 2 - 8 - 5 - 11 >> 3 - 9 - 6 - 12
16	1 - 9 - 5 - 13 >> 3 - 11 - 7 - 15 >> 2 - 10 - 6 - 14 >> 4 - 12 - 8 - 16
20	1 - 11 - 6 - 16 >> 3 - 13 - 8 - 18 >> 5 - 10 - 15 - 20 >> 2 - 12 - 7 - 17 >> 4 - 14 - 9 - 19

Répartition des serrages de la boulonnerie à exécuter suivant les données du tableau. Le serrage s'effectue en croix.



## SECTION G: POSSIBILITES DE REPARATION

Réparations avec des manchons électriques aquatherm.

Couper parfaitement d'aplomb le tube défectueux à 3 - 4 longueurs de manchons (avec la fuite au centre). Adapter un nouveau tube correspondant à la découpe. Préparez les extrémités du tube existant comme pour un nouveau montage.

Ebarber le nouveau morceau de tube sur ses deux extrémités et ce sur un plus que la longueur totale d'un manchon .

Retirer 2 manchons de leurs emballages. Pousser les manchons entièrement sur chaque extrémité du nouveau tube .

Ensuite placer le nouveau tube et introduire les manchons sur l'ancien tube jusqu'aux repères d'emboîtement.

Ce faisant il faut être particulièrement soigneux et veiller à ce que les tubes soient parfaitement alignés et sans tension avant de lancer le processus de soudage.

## AUTRES POSSIBILITES DE REPARATION

Une réparation sur une conduite endommagée peut aussi être effectuée par:

Polyfusion (voir section B) ou

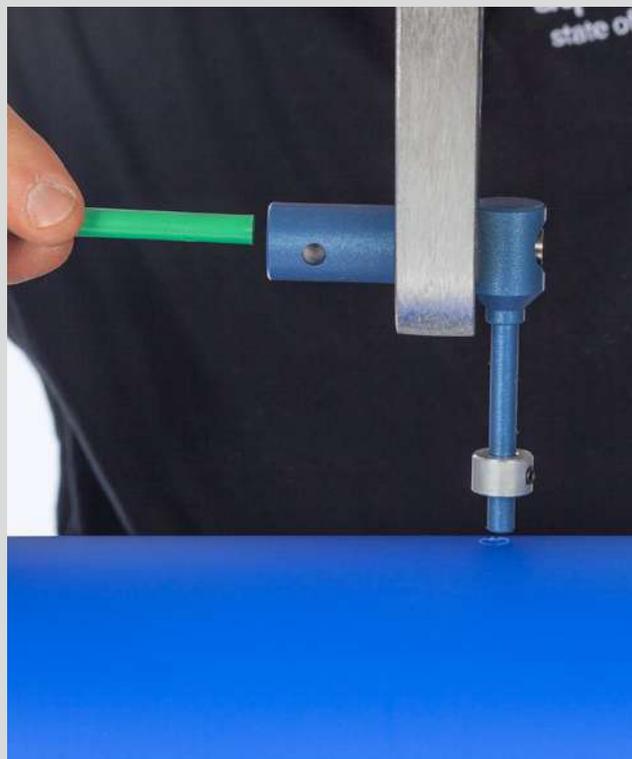
Soudage par manchons électriques (voir section F).

De plus, le programme aquatherm propose la possibilité de:

### Réparation par obturation.

L'outillage nécessaire (Art.-Nr. 50307/11) ainsi que les cônes d'obturation (Art.-Nr. 60600) sont représentés en page 175 et peuvent être achetés auprès de nos distributeurs.

Les instructions d'utilisation sont jointes à l'outillage ou peuvent être commandées à l'usine sous la référence D 11450.



Chauffer



Cône d'obturation



Couper

## SECTION G: SOUDAGE BOUT A BOUT POUR LES DIMENSIONS 160 - 630 MM

Ces dimensions sont disponibles pour les catégories suivantes:

aquatherm blue pipe SDR 11 MF composite fibré

aquatherm blue pipe SDR 11 MF ot composite fibré

aquatherm blue pipe SDR 17,6 MF composite fibré

Ces tubes et leurs accessoires s'assemblent par technique de polyfusion en "bout a bout" comme décrit brièvement ci-dessous:

1. Protéger l'environnement de travail des influences climatiques
2. Contrôler le fonctionnement de la machine a souder et faire chauffer cette dernière
3. Couper les tubes a dimension
4. Les tubes synthétiques sont fixés et guidés par les étriers de serrage
5. Surfacier parallèlement les tubes a l'aide de la raboteuse
6. Eliminer les copeaux
7. Vérifier l'alignement des tubes (max. 0,1 x l'épaisseur)
8. Vérifier le jour entre les pièces a assembler (max. 0,5 mm)
9. Contrôler la température de l'élément de chauffe (210 +/- 10 °C)
10. Avant chaque processus de soudage, contrôler la propreté de l'élément de chauffe

### IMPORTANT:

Avant le soudage, les bords des tubes aquatherm blue pipe ot doivent être chanfreinés.

Pour garantir un assemblage soudé optimal, nettoyer les miroirs de soudeuse avant le processus de soudage et éliminer toutes les impuretés visibles et non visibles.

Avant de procéder au soudage, il importe de couper le tube à la longueur voulue.



Contrôler le fonctionnement de la machine et faire chauffer



Guider et fixer les éléments a assembler et insérer le robot



Chanfreinage de l'extrémité du tube OT et UV.

## SECTION G: SOUDAGE BOUT A BOUT POUR LES DIMENSIONS 160 – 630 MM

11. Abaisser l'élément de chauffe et comprimer les tubes sur ce dernier à la pression définie pour le temps de chauffe.
12. Réduire la pression dès que le bourrelet a atteint la hauteur voulue. C'est après cette opération que débute le temps de chauffe. Ce temps sert à placer les extrémités des tubes sous la température nécessaire à l'assemblage

Hauteur respective du bourrelet en mm:

	SDR 11	SDR 17,6
160 mm	1,0	1
200 mm	1,0	1
250 mm	1,5	1
315 mm	2,0	1
355 mm	2,0	1,5
400 mm	2,0	1,5
450 mm	2,5	1,5
500 mm	-	2,0
560 mm	-	2,0
630 mm	-	2,0

13. Après écoulement du temps de chauffe, les traineaux sont ramenés en arrière, l'élément de chauffe est rapidement relevé et les tubes sont replacés de manière jointive.
14. Les tubes sont assemblés sous la pression d'assemblage prescrite. Ils refroidissent sous cette pression.
15. Les pièces assemblées peuvent être libérées et le processus d'assemblage est ainsi achevé.

Les directives d'utilisation de la machine ainsi que les directives de la DVS 2207 chapitre 11 doivent être strictement respectées.

### Attention important:

1. Les machines utilisées doivent être adaptées à l'assemblage des tubes présentant une épaisseur de classification SDR 7,4.

aquatherm recommande les machines suivantes:

Firma Ritmo  
Firma WIDOS

2. Pour ce qui concerne les machines pilotées hydrauliquement, il faut un manomètre qui permette de déterminer et de tenir de compte de la pression d'entraînement des pistons.

Cette valeur est généralement reprise dans les directives d'utilisation.



Insérer le miroir chauffant



Ecarter les tubes et retirer le miroir chauffant

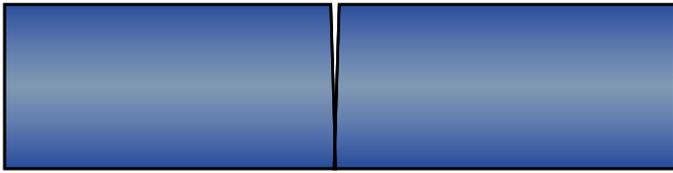


Assembler les tubes et laisser refroidir en maintenant la pression

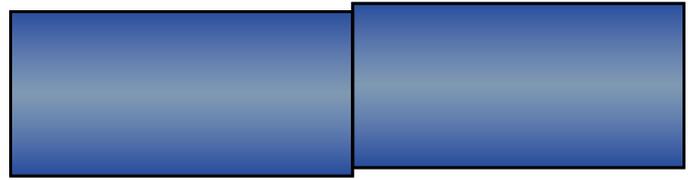


Relâcher la pression et dégager l'ensemble

### Examen de l'assemblage – Alignement et parallélisme lors d'un soudage bout à bout



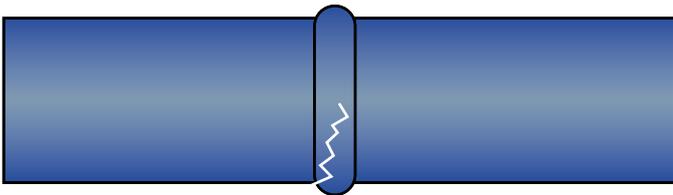
Parallélisme de contact jusqu'au diam 355mm ext = 0.5 mm  
 Parallélisme de contact du diam 400 jusqu'au 630 mm ext = 1 mm



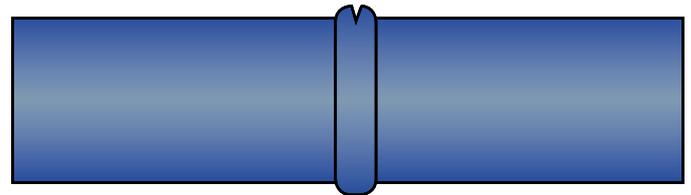
Les tubes ne peuvent présenter un défaut d'alignement supérieur a 10% par rapport a leur épaisseur, ou maximum 2 mm.

### Erreurs de soudage lors d'un soudage bout à bout

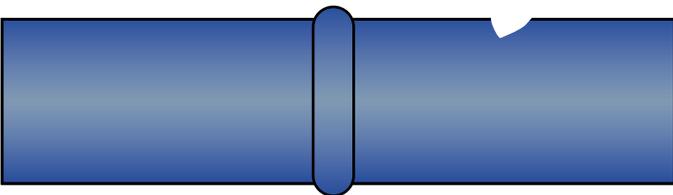
En règle générale, la polyfusion en bout a bout crée un bourrelet continu sur le pourtour du tube. Ce bourrelet est un premier indice ndiquant une polyfusion correcte. Il faut être attentif à ce que les erreurs suivantes soient évitées:



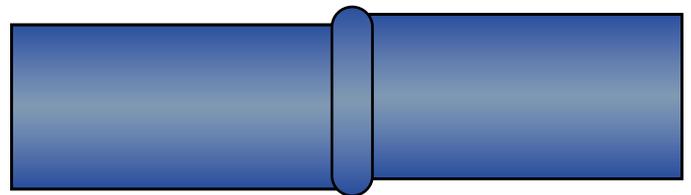
Fissure



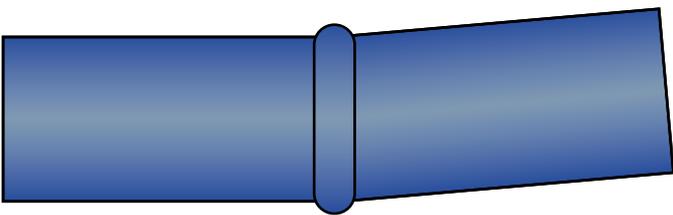
Bourrelet cranté



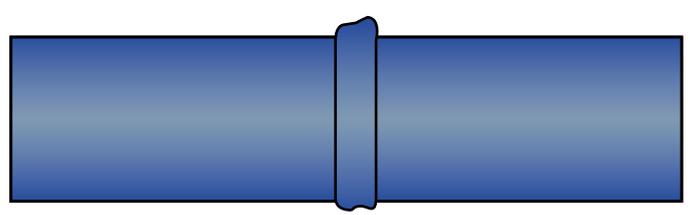
Entailles et griffures



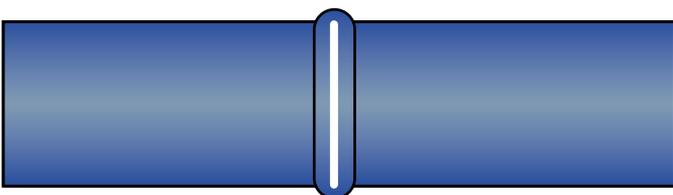
Bourrelet irrégulier



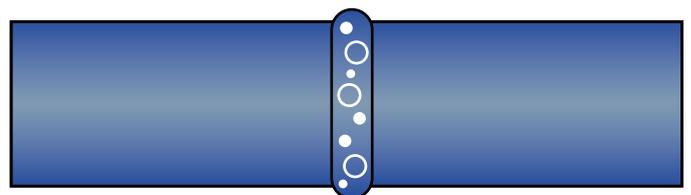
Inclinaison des surfaces de contact



Bourrelet irrégulier

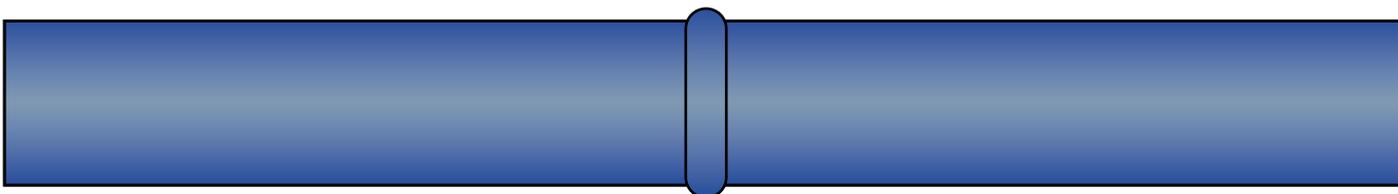


Les deux surfaces ne sont pas jointives



Présence de pores, de soufflets ou d'impuretés

## Cordon-bourrelet d'une soudure en bout à bout correct



**Le contrôle visuel du cordon de soudure ne constitue qu'un indice favorable. Un tel contrôle ne peut remplacer le test d'étanchéité à effectuer sur l'installation après son montage**

## Conditions préliminaires requises pour le soudage



La zone de travail doit être protégée de toute influence climatique négative (par ex. vent, humidité ou froid).



Si les tubes sont chauffés inégalement du fait de l'ensoleillement, il faut recouvrir suffisamment tôt les zones à polyfuser afin d'équilibrer la température. Un refroidissement consécutif à une ventilation durant le processus de polyfusion doit être évité.



La réussite d'un assemblage polyfusé en bout à bout dépend fondamentalement de la propreté et de l'absence de toute trace de graisse aussi bien sur les surfaces à assembler que sur l'outillage et le miroir de chauffe.

## TECHNIQUE DE FIXATION / POINTS FIXES / ATTACHES COULISSANTES

### Technique de fixation

Les colliers de supportage des tubes aquatherm-doivent être conçus pour le diamètre extérieur du tube.

De plus, la conception de ces colliers sera telle qu'aucun endommagement de la surface externe du tube ne soit possible (aquatherm-colliers pour tubes Art.-Nr. 60516 – 60660).

Les colliers idéaux pour les conduites aquatherm sont ceux présentant un revêtement en caoutchouc et ce pour autant que ce caoutchouc soit adéquat pour les tubes en matière synthétique. Les attaches en nylon ou autres matières synthétiques sont également à recommander.

Il faut faire la distinction entre points d'attaches coulissants et fixes

### Points fixes

L'application de points fixes permet de répartir les conduites en diverses sections. Des déplacements incontrôlés de conduites sont ainsi évités tandis qu'un allongement sûr est quant à lui assuré.

En principe, les points fixes doivent être ainsi conçus pour qu'ils puissent absorber la force de dilatation des conduites aquatherm ainsi que des forces complémentaires éventuelles.

En cas d'utilisation de tiges filetées il faut veiller à avoir de courtes distances par rapport au plafond. Des colliers oscillants ne conviennent pas comme points fixes.

Les colonnes montantes peuvent en principe être montées rigides. Il n'est pas nécessaire de prévoir des bras de dilatation dans une colonne montante pour autant que l'on prévoit un point fixe directement après chaque dérivation.

Le point fixe doit être réalisé avec un ancrage suffisant pour pouvoir résister à la poussée d'allongement du tube. Les colliers spéciaux aquatherm satisfont pleinement à l'ensemble des exigences et prescriptions pour la réalisation de points fixes pour autant que soient respectées les instructions de pose ci-après.

Les colliers aquatherm remplissent l'ensemble des conditions pour réaliser un montage optimal des points fixes.

### Colliers coulissants

Les colliers coulissants doivent permettre le déplacement axial de la tuyauterie sans endommagement.

Lors de la pose d'une attache coulissante, il faut veiller à ce qu'un accessoire soudé à proximité d'une attache ne puisse empêcher le libre mouvement de la tuyauterie. De même tout fourreau doit également être conçu de manière à éviter toute rayure sur le tube.

Les colliers aquatherm se caractérisent par une surface particulièrement lisse et uniforme du revêtement d'isolation acoustique. Ils conviennent donc également pour la réalisation optimale de points coulissants.

## INSTRUCTIONS DE POSE / ALLONGEMENT CONSÉCUTIF À LA DILATATION / MONTAGE ENCASTRÉ

### Instructions de pose

Les colliers aquatherm sont indiqués tant pour la réalisation de points fixes que de points coulissants.

L'incorporation de rondelles est déterminée en fonction de l'usage du collier.

Fixation	Tubes MF (tubes composites fibrés) & Tubes S (tubes mono couche)
Attache coulissante	1 rondelle
Point fixe	pas de rondelle

### Allongement consécutif à la dilatation

La dilatation des tuyauteries dépend de la différence entre les températures d'utilisation et de montage:

$$\Delta T = T_{\text{Température de service}} - T_{\text{Température au montage}}$$

Les conduites d'eau froide ne subissent dès lors pratiquement aucune dilatation.

A ce niveau, le problème de la dilatation peut donc être négligé.

Pour ce qui est des conduites d'eau chaude ou de chauffage, il y a lieu de tenir compte de l'allongement, conséquence de l'élévation de température de la matière.

Il y a lieu de faire la distinction entre les différentes situations de pose:

- Montage encastré
- Montage en gaines techniques
- Montage apparent

### Montage encastré

Dans le cas d'un encastrement la dilatation des tuyauteries aquatherm peut généralement être négligée.

L'isolation thermique réalisée en conformité à la DIN 1988 et des prescriptions relatives aux installations de chauffage offre suffisamment d'espace pour la dilatation des tubes. Si tel n'est pas le cas la force d'allongement excédentaire est alors absorbée par le matériau même.

Il en va de même pour les conduites qui ne doivent pas être isolées selon les prescriptions en vigueur. Un allongement consécutif à l'élévation de la température est empêché par la chape, le béton ou le plâtre.

Les pressions et tensions subies sont sans conséquence car absorbées par le matériau même.

## MONTAGE EN GAINE TECHNIQUE

### Montage en gaine technique

Compte tenu de la différence de dilatation entre les différentes sortes de tubes aquatherm avec ou sans stabilisation par fibres, le montage des dérivation dans une gaine technique varie en fonctions du produit choisi.

#### aquatherm blue pipe MF (tube composite fibré)

Le montage vertical d'une colonne montante en tubes aquatherm composites fibrés permet de négliger la dilatation.

Il suffit de positionner un point fixe directement avant chaque dérivation. Tous les supports de la colonne montante sont réalisés comme points fixes (voir ill 1)

Les colonnes montantes peut être généralement réalisées de façon rigide sans lyre de dilatation.

La dilatation est absorbée par la section entre deux points fixes et s'en trouve ainsi neutralisée.

Lors du montage en gaine technique, il faut également respecter une distance de maximum 3 mètres entre points fixes.

Si l'on utilise des tubes PP-R aquatherm non stabilisés en colonnes montantes il faut impérativement veiller à ce que la conduite de dérivation puisse absorber l'allongement de la colonne principale.

Le placement favorable de la colonne montante permet de réaliser cette absorption.( voir ill 2)

Le dimensionnement suffisant du fourreau de traversée pour la conduite secondaire est une autre solution (ill 3)

Un bras bien dimensionné favorise également l'absorption par effet ressort (ill 4).

Lors de la traversée de parois ou de dalles de plafond, il importe d'assurer la protection anti-feu (voir pages 26-28).



Positionnement d'un point fixe



Positionnement favorable de la colonne montante en vide technique



Fourreau largement dimensionné en traversée murale



Réalisation d'un bras d'absorption

## MONTAGE EN APPARENT DÉTERMINATION DE LA DILATATION

### Montage en apparent (horizontal)

Les montages en apparent, (par exemple dans les caves) requièrent un parfait niveau de stabilité optique. Dans ce cas les tuyauteries aquatherm composites fibrées permettent la réalisation d'installations parfaites. Le coefficient de dilatation du tube aquatherm composite fibré n'est que de:

$$\alpha_{\text{green/blue pipe MF}} = 0,035 \text{ mm/mK}$$

et est ainsi pratiquement identique aux coefficients des tubes métalliques.

Le coefficient de dilatation linéaire des tubes aquatherm non stabilisés par incorporation de fibres est de:

$$\alpha_{\text{green/blue pipe}} = 0,150 \text{ mm/mK}$$

Le montage des tuyauteries aquatherm composites fibrées doit permettre à la conduite de s'allonger.

En présence d'une section de conduites composites fibrées d'une longueur rectiligne supérieure à 40 m, il est judicieux de prévoir une lyre de dilatation.

Dans le cas de tubes PP-R aquatherm non fibrés, nous recommandons un équilibrage dès 10 m de conduites droites. Pour déterminer les valeurs d'allongement, on utilisera les formules, les exemples de calcul, les tableaux de valeurs ou les diagrammes suivants. L'écart de température entre la température de service et les températures minimales ou maximales lors du montage est déterminant pour le calcul de l'allongement.

### Détermination de la dilatation

Exemple de calcul

Données et valeurs recherchées

Symbole	Description	valeur	unité
$\Delta L$	Allongement linéaire	?	[mm]
$\alpha_2$	Coefficient de dilatation linéaire du tube aquatherm composite fibré	0,035	mm/mK
$\alpha_3$	Coefficient de dilatation linéaire du tube aquatherm PP-R	0,15	mm/mK
L	Longueur de la conduite	25,0	[m]
$T_B$	Température de service	60	°C
$T_M$	Température lors du montage	20	°C
$\Delta T$	Ecart de température entre température de service et au montage ( $\Delta T = T_B - T_M$ )	40	K

L'allongement DL est déterminé au moyen de la formule suivante:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

Exemple

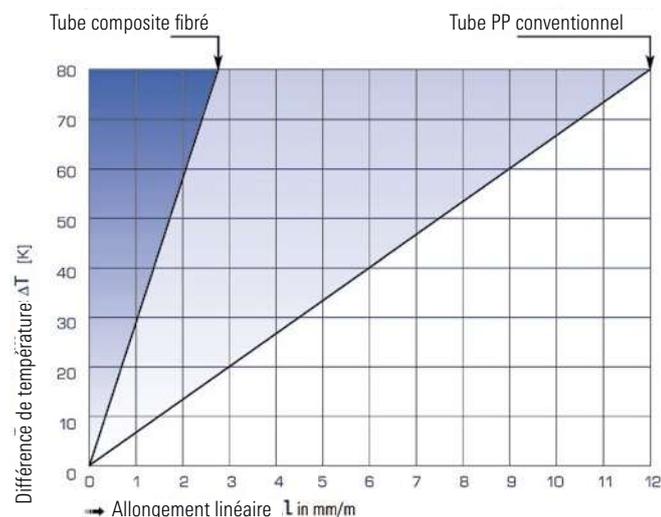
tube aquatherm MF composite fibré ( $\alpha = 0,035 \text{ mm/mK}$ )

$$\Delta L = 0,035 \text{ mm/mK} \times 25,0 \text{ m} \times 40 \text{ K}$$

$$\Delta L = 35,0 \text{ mm}$$

## COMPENSATION DE LA DILATATION

Diagramme simplifiant la détermination rapide de la dilatation et de sa compensation.



## ALLONGEMENT LINÉAIRE

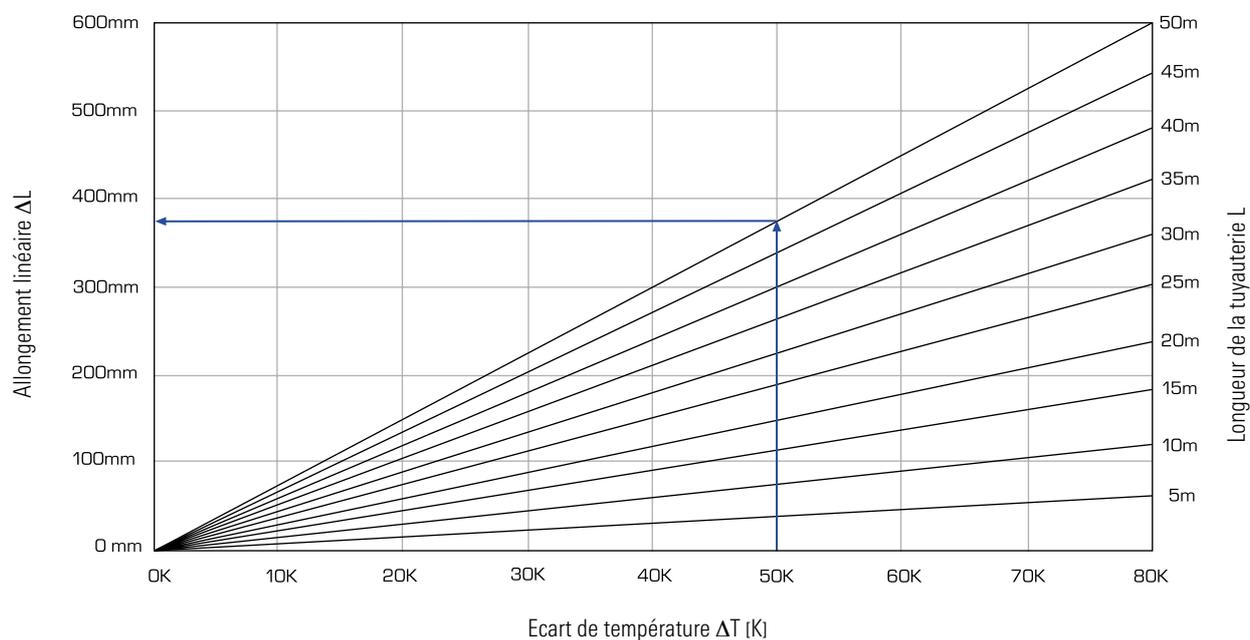
### aquatherm blue pipe

(non stabilisé par fibres)

L'allongement dû à la dilatation décrit dans les pages précédentes peut être déterminé facilement à l'aide des tableaux ci-dessous.

Dilatation  $\Delta L$  in [mm]: tube aquatherm blue pipe -  $\alpha = 0,150$  mm/mK

Longueur tuyauterie	Ecart de température $\Delta T =$ <small>Température de service - Température au montage</small>							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Allongement linéaire $\Delta L$ (mm)							
5 m	8	15	23	30	38	45	53	60
10 m	15	30	45	60	75	90	105	120
15 m	23	45	68	90	113	135	158	180
20 m	30	60	90	120	150	180	210	240
25 m	38	75	113	150	188	225	263	300
30 m	45	90	135	180	225	270	315	360
35 m	53	105	158	210	263	315	368	420
40 m	60	120	180	240	300	360	420	480
45 m	68	135	203	270	338	405	473	540
50 m	75	150	225	300	375	450	525	600



## ALLONGEMENT LINÉAIRE

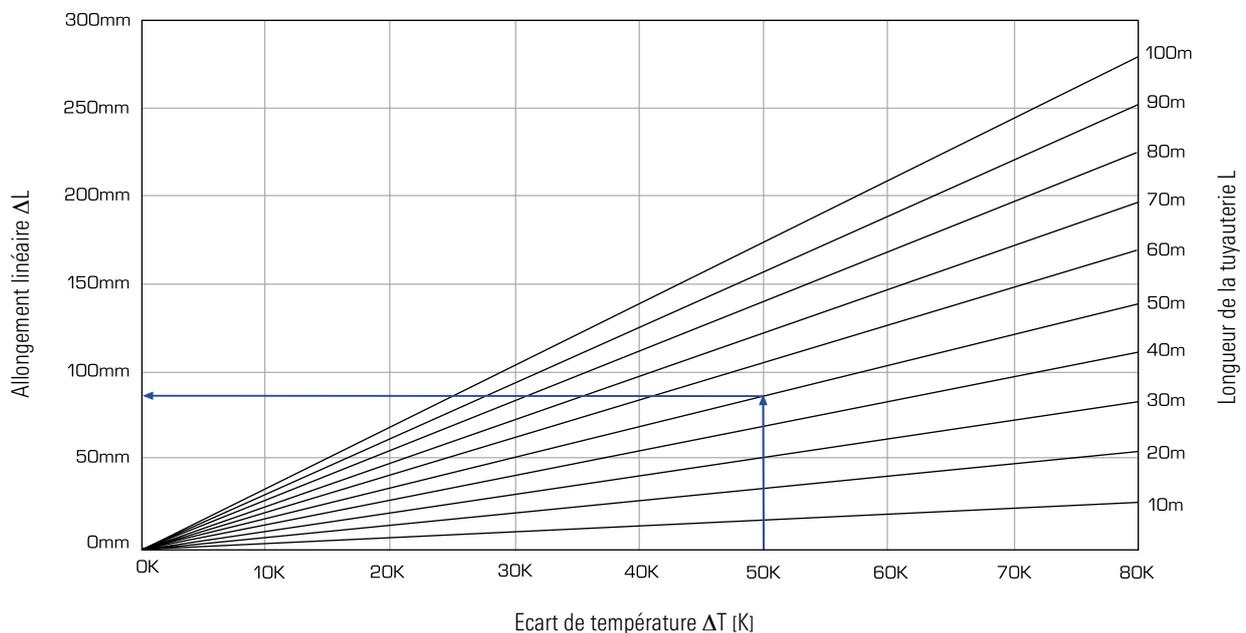
### aquatherm blue pipe MF (Tube composite fibré)

Du fait de l'intégration d'une couche de fibres au coeur du polypropylène, les tubes aquatherm composites fibrés se distinguent par une stabilité accrue et une meilleure rigidité.

L'allongement consécutif à la dilatation est réduit d' environ 1/5 par rapport a un tube PP non stabilisé.

Dilatation  $\Delta L$  in [mm]: aquatherm blue pipe composite fibré -  $\alpha = 0,035$  mm/mK

Longueur tuyauterie	Ecart de température $\Delta T = T_{\text{Température de service}} - T_{\text{Température au montage}}$							
	10 K	20 K	30 K	40 K	50 K	60 K	70 K	80 K
	Allongement linéaire $\Delta L$ (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280



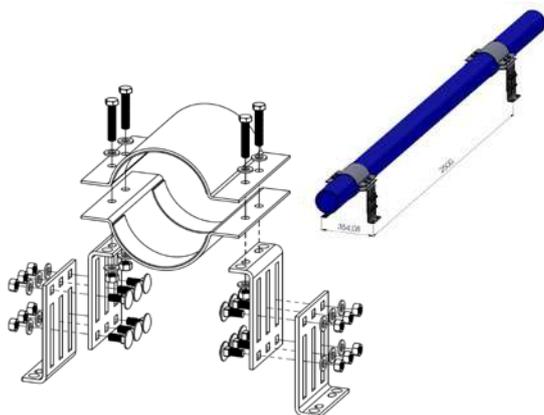
**COLLIERS DE FIXATION destinés au montage en points fixes**

aquatherm recommande ses colliers de fixation pour montage en points fixes destinés aux tuyauteries de 160 – 630mm (Art.-Nr. 60768 – 60790). Livraison à la pièce.

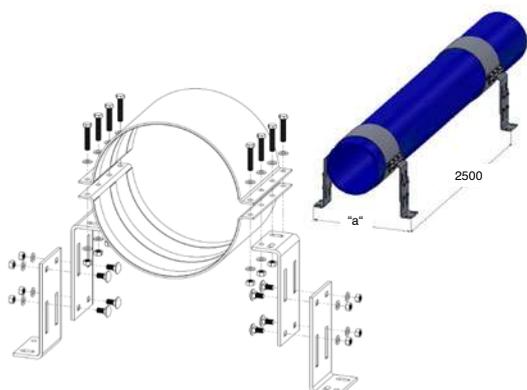
**Avantages:**

- Protection fiable et pérenne vis-a-vis de la corrosion et de toute défaillance de la capacité de la charge statique.
- Testé 1000 h sous brouillard salin sans trace de corrosion
- Compatible pour installation en milieu corrosif intérieur ou extérieur
- Protection anti- corrosion supérieure aux produits galvanisés ou électro zingués (Test au brouillard salin selon DIN EN ISO 9227)

Art.-Nr.	Dimension	Couple de serrage min. du verrou de fermeture	Couple serrage min. de la vis de réglage de hauteur	Plage du réglage de hauteur	Fixation du couvercle	Mesure „a“	Poids d'un set
[-]	[mm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[-]	[mm]	[kg]
0060768	160	25	75	192,5–283,5	M 12	354,1	8,55
0060770	200	25	75	192,5–283,5	M 12	394,5	9,45
0060774	250	50	75	192,5–283,5	M 12	444,8	19,37
0060778	315	50	75	192,5–283,5	M 12	510	22,75
0060780	355	50	75	192,5–283,5	M 12	550,1	24,84



Art.-Nr.	Dimension	Couple de serrage min. du verrou de fermeture	Couple serrage min. de la vis de réglage de hauteur	Plage du réglage de hauteur	Fixation du couvercle	Mesure „a“	Poids d'un set
[-]	[mm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[-]	[mm]	[kg]
0060782	400	50	120	404,5–497,5	M16	823,2	43,64
0060784	450	50	120	404,5–497,5	M16	873,3	46,25
0060786	500	50	120	404,5–497,5	M16	923,4	48,87
0060788	560	50	120	404,5–497,5	M16	983,4	52,00
0060790	630	50	120	404,5–497,5	M16	1053,5	55,66



## BRAS DE DILATATION

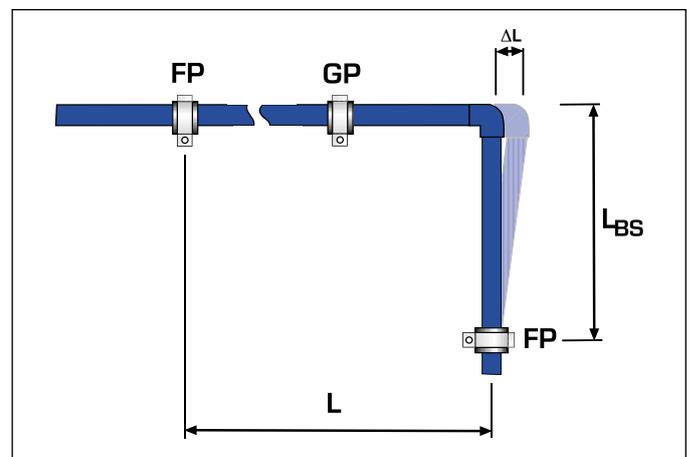
Les variations entre la température lors du montage et la température du fluide en service entraînent des allongements de la tuyauterie. Ces dilatations peuvent être compensées de différentes manières.

### Bras de dilatation

Dans la plupart des cas, les changements de direction de la tuyauterie peuvent être utilisés pour absorber l'allongement.

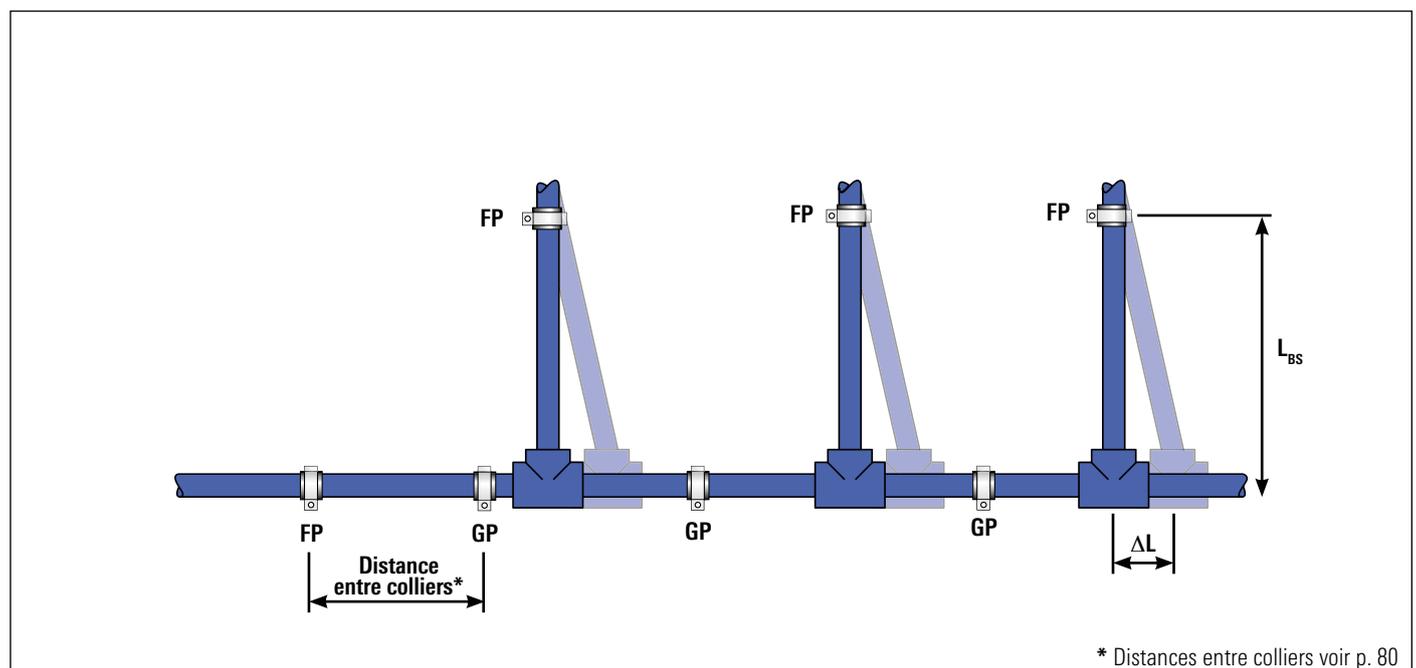
Outre par calcul, la longueur du bras de dilatation peut être relevée sur les tableaux ou les diagrammes des pages suivantes

Symbole	Description	
$L_{BS}$	Longueur du bras de dilatation	[mm]
K	Constante spécifique de la matière	15,0
d	Diamètre extérieur du tube	[mm]
$\Delta L$	Allongement linéaire	[mm]
L	Longueur de la tuyauterie	[m]
FP	Point fixe	
GP	Collier coulissant	



Détermination arithmétique de la longueur du bras de dilatation:

$$L_{BS} = K \times \sqrt{d \times \Delta L}$$



\* Distances entre colliers voir p. 80

## LYRE DE DILATATION AVEC ET SANS PRÉTENSION / COMPENSATEURS

### Lyre de dilatation

Si l'allongement ne peut être repris par un changement de direction de la conduite, il faut réaliser une lyre de dilatation sur des sections droites de grandes longueurs.

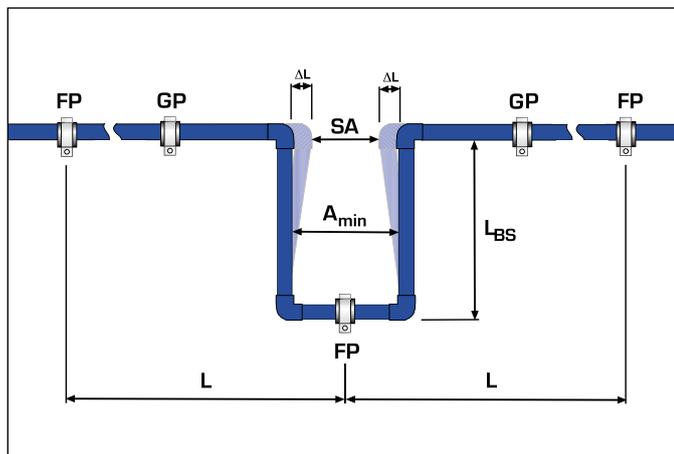
Lors de la réalisation d'une lyre, en plus de la longueur du bras de lyre  $L_{BS}$  il faut déterminer la largeur de  $A_{min}$  de la lyre.

Symbole	Description	
$A_{min}$	Largeur de la lyre	[mm]
SA	Distance de sécurité	150 mm

Le calcul de la lyre de dilatation  $A_{min}$  s'effectue au moyen de la formule suivante:

$$A_{min} = 2 \times \frac{\Delta L}{2} + SA$$

La largeur de la lyre  $A_{min}$  doit comporter au moins 210 mm



### Calcul de la lyre de dilatation

#### Exemple

Conduite d'une longueur de 80 mètres (tube composite fibre MF)

$$\text{Calcul de la dilatation: } 112 \text{ mm} = (\Delta L = \frac{0,035 \text{ mm}}{\text{mK}} \times 80 \text{ mtr.} \times 40 \text{ K})$$

La lyre doit être installée exactement au centre de la conduite.

Calcul:

Donnees:  $\Delta L = 112 \text{ mm}$   
 $SA = 150 \text{ mm}$

Formule:

$$A_{min} = 2 \times \frac{\Delta L}{2} + SA$$

$$A_{min} = 2 \times \frac{112 \text{ mm}}{2} + 150 \text{ mm}$$

$$A_{min} = 262 \text{ mm}$$

La largeur de la lyre comportera 262 mm minimum.

### Lyre avec pré-tension

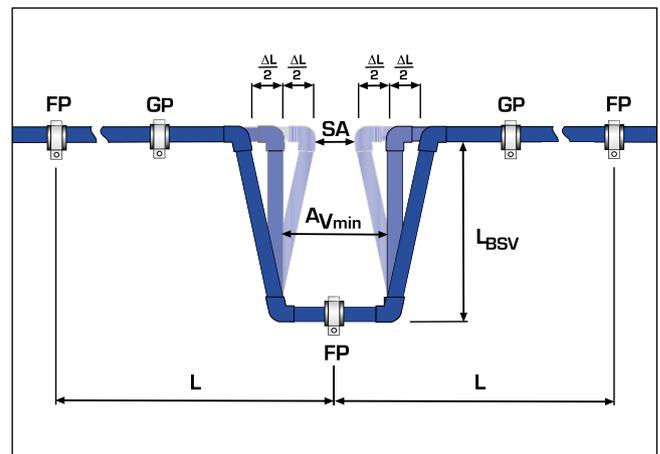
Lorsque l'on manque de place, la pré-tension d'une lyre de dilatation permet de réduire la largeur  $A_{min}$  ainsi que la longueur des bras  $L_{BSV}$ .

Les montages avec pré-tension bien conçus présentent un effet optique parfait du fait que l'allongement devient pratiquement invisible.

Symbole	Description	
$L_{BSV}$	Longueur de la pré-tension	[mm]

Le calcul de la lyre de pré-tension s'effectue au moyen de la formule suivante:

$$L_{BSV} = K \times \sqrt{d \times \frac{\Delta L}{2}}$$



### Compensateurs

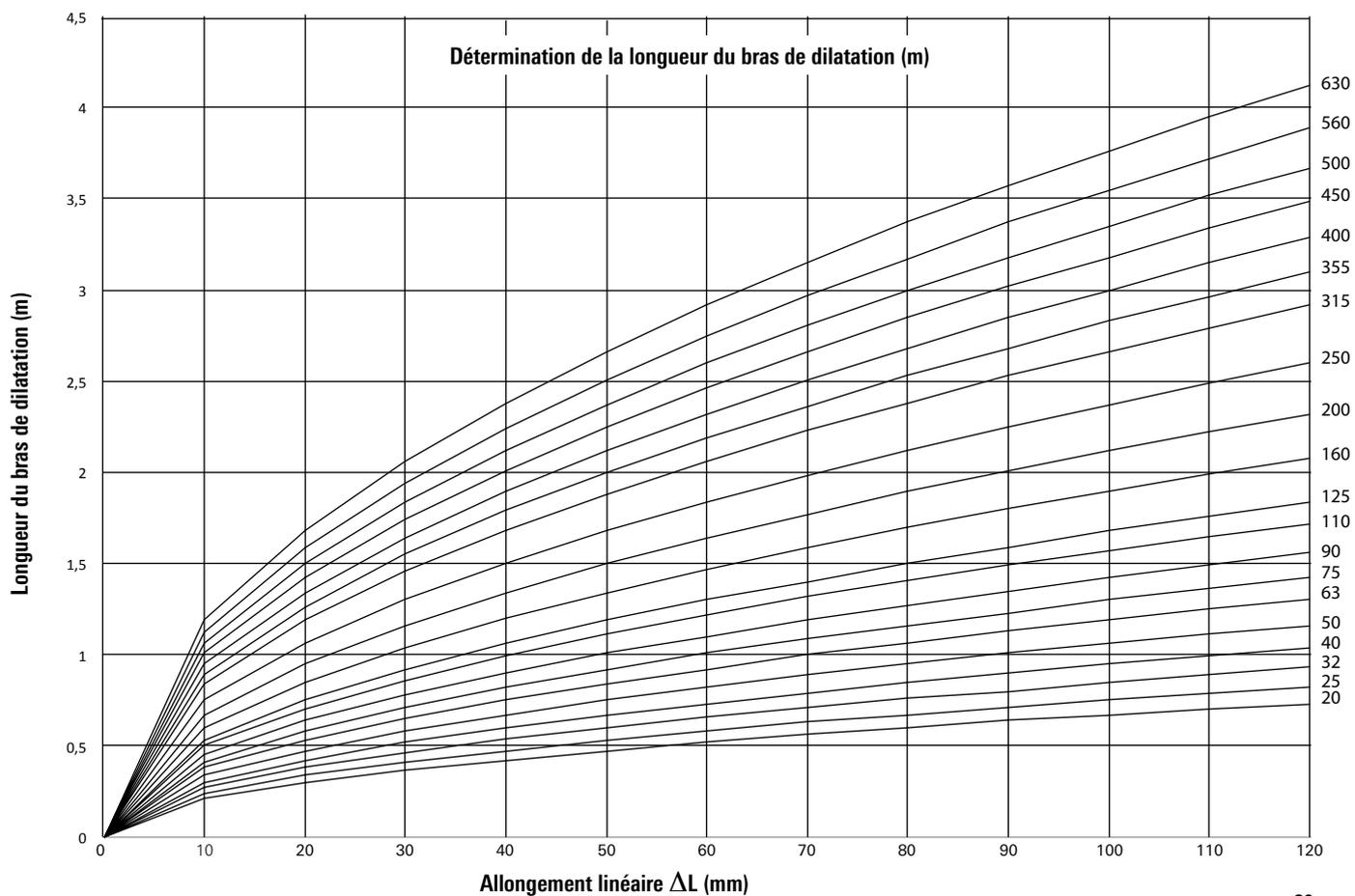
Tous les compensateurs à soufflets conçus pour les matériaux métalliques sont inadéquats pour les tuyauteries aquatherm.

En cas d'utilisation de compensateurs axiaux ou angulaires les consignes du fabricant doivent être respectées.

## LONGUEURS DES BRAS DE DILATATION

Pour tuyauteries aquatherm PP-R

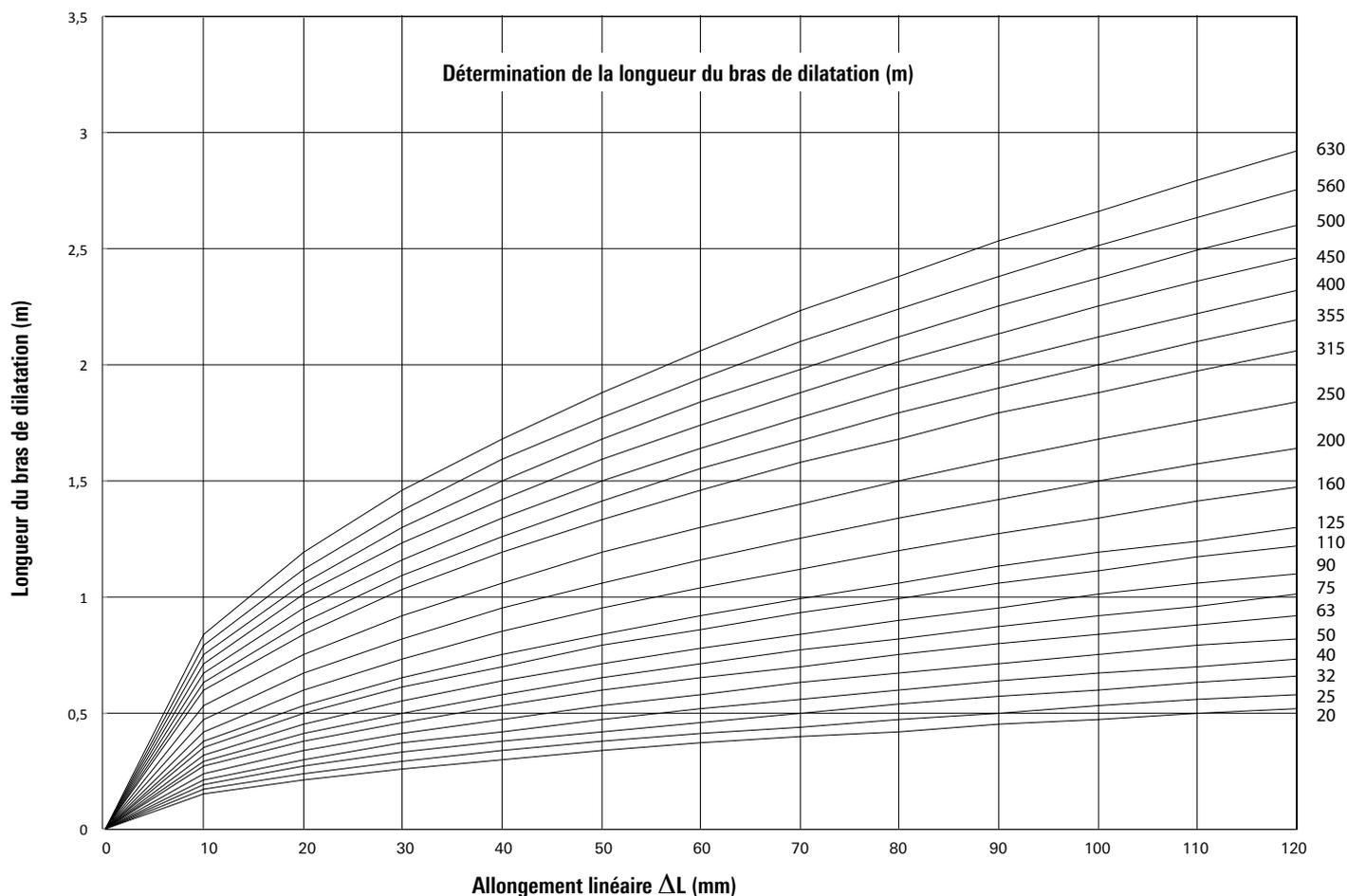
Diamètre	Allongement linéaire (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Longueur du bras de dilatation (m)											
20 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
25 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
32 mm	0,27	0,38	0,46	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93
40 mm	0,30	0,42	0,52	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04
50 mm	0,34	0,47	0,58	0,67	0,75	0,82	0,89	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16
63 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	1,00	1,06	1,13	1,19	1,25	1,30
75 mm	0,41	0,58	0,71	0,82	0,92	1,01	1,09	1,16	1,23	1,30	1,36	1,42
90 mm	0,45	0,64	0,78	0,90	1,01	1,10	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,56
110 mm	0,50	0,70	0,86	0,99	1,11	1,22	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,72
125 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
160 mm	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08
200 mm	0,67	0,95	1,16	1,34	1,50	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,22	2,32
250 mm	0,75	1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49	2,60
315 mm	0,84	1,19	1,46	1,68	1,88	2,06	2,23	2,38	2,53	2,66	2,79	2,92
355 mm	0,89	1,26	1,55	1,79	2,00	2,19	2,36	2,53	2,68	2,83	2,96	3,10
400 mm	0,95	1,34	1,64	1,90	2,12	2,32	2,51	2,68	2,85	3,00	3,15	3,29
450 mm	1,01	1,42	1,74	2,01	2,25	2,46	2,66	2,85	3,02	3,18	3,34	3,49
500 mm	1,06	1,50	1,84	2,12	2,37	2,60	2,81	3,00	3,18	3,35	3,52	3,67
560 mm	1,12	1,59	1,94	2,24	2,51	2,75	2,97	3,17	3,37	3,55	3,72	3,89
630 mm	1,19	1,68	2,06	2,38	2,66	2,92	3,15	3,37	3,57	3,76	3,95	4,12



### BRAS DE DILATATION AVEC PRÉTENSION

pour tubes aquatherm PP-R

Diamètre	Allongement linéaire (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	<b>Bras de dilatation avec prétension (m)</b>											
20 mm	0,15	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52
25 mm	0,17	0,24	0,29	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58
32 mm	0,19	0,27	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66
40 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
50 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
63 mm	0,27	0,38	0,46	0,53	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92
75 mm	0,29	0,41	0,50	0,58	0,65	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01
90 mm	0,32	0,45	0,55	0,64	0,71	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,10
110 mm	0,35	0,50	0,61	0,70	0,79	0,86	0,93	0,99	1,06	1,11	1,17	1,22
125 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,19	1,24	1,30
160 mm	0,42	0,60	0,73	0,85	0,95	1,04	1,12	1,20	1,27	1,34	1,41	1,47
200 mm	0,47	0,67	0,82	0,95	1,06	1,16	1,25	1,34	1,42	1,50	1,57	1,64
250 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
315 mm	0,60	0,84	1,03	1,19	1,33	1,46	1,58	1,68	1,79	1,88	1,97	2,06
355 mm	0,63	0,89	1,09	1,26	1,41	1,55	1,67	1,79	1,90	2,00	2,10	2,19
400 mm	0,67	0,95	1,16	1,34	1,50	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,22	2,32
450 mm	0,71	1,01	1,23	1,42	1,59	1,74	1,88	2,01	2,13	2,25	2,36	2,46
500 mm	0,75	1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49	2,60
560 mm	0,79	1,12	1,37	1,59	1,77	1,94	2,10	2,24	2,38	2,51	2,63	2,75
630 mm	0,84	1,19	1,46	1,68	1,88	2,06	2,23	2,38	2,53	2,66	2,79	2,92



## DISTANCES ENTRE SUPPORTS

### aqualtherm blue pipe SDR 11 S

Tableau pour déterminer l'espacement entre supports d'une conduite d'eau froide (température du fluide 20 °C) en fonction du diamètre extérieur.

Diamètre ext. du tube d (mm)		
20	25	32
Ecart entre supports en cm		
60	75	90

### aqualtherm blue pipe SDR 17,6 MF

Tableau pour déterminer l'espacement entre supports en fonction de la différence de température et du diamètre extérieur.

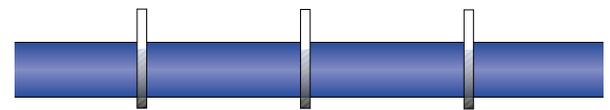
Différence de température $\Delta T$ [K]	Diamètre extérieur du tube d (mm)										
	125	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
	Distance entre supports en cm										
0	255	260	265	275	280	285	295	305	315	325	330
20	185	190	200	205	210	215	230	240	255	270	280
30	175	180	190	195	200	205	220	230	245	260	275
40	170	175	180	190	190	195	210	225	235	250	265
50	160	165	175	180	185	190	200	215	230	240	255
60	150	155	165	170	175	180	185	200	215	230	240
70	140	145	155	160	170	175	180	190	205	220	230

### aqualtherm blue pipe SDR 7,4 MF (Faserverbund-Rohre)

Tableau pour déterminer l'espacement entre supports en fonction de la différence de température et du diamètre extérieur.

Différence de température $\Delta T$ [K]	Diamètre du tube d (mm)		
	20	25	32
	Distance entre supports en cm		
0	120	140	160
20	90	105	120
30	90	105	120
40	85	95	110
50	85	95	110
60	80	90	105
70	70	80	95

### DISTANCES ENTRE SUPPORTS POUR TUBES PP-R ET TUBES COMPOSITES FIBRES.



Tube PP-R



Tube composite fibré: env 30 % moins de supports.

### aqualtherm blue pipe SDR 11 MF (Faserverbund-Rohre)

Tableau pour déterminer l'espacement entre supports en fonction de la différence de température et du diamètre extérieur.

Différence de température $\Delta T$ [K]	Diamètre extérieur du tube d (mm)														
	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450
0	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315	325	325
20	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235	250	265
30	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225	240	255
40	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215	230	245
50	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200	205	205	220	235
60	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185	190	195	205	220
70	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175	185	190	195	210

Les distances entre supports peuvent être augmentées de 20% dans le cas d'une colonne montante verticale, soit en appliquant un facteur de multiplication de 1.2 aux données du tableau ci-dessus.

## ISOLATION THERMIQUE DES CONDUITES D'EAU CHAUDE

Épaisseur minimum d'isolation en mm contre la condensation

TEMPERATURE FLUIDE 5 °C – COEFFICIENT DE CONDUCTIBILITE THERMOIQUE 0,040W/MK												
Dimension	Humidité	Température ambiante										
		20 °C	22 °C	24 °C	26 °C	28 °C	30 °C	32 °C	34 °C	36 °C	38 °C	40 °C
75 mm	50 %		1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	60 %	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8	8
	70 %	5	6	7	8	8	9	10	11	12	13	13
	80 %	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22
110 mm	50 %				1	2	2	3	3	4	4	4
	60 %	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7	8
	70 %	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13
	80 %	9	11	12	14	15	17	18	19	20	21	22
160 mm	50 %						1	1	2	2	3	3
	60 %		1	1	2	3	4	4	5	5	6	7
	70 %	3	4	5	6	7	8	9	9	11	11	12
	80 %	8	10	11	13	14	16	17	19	20	21	22

Le règlement allemand relatif aux techniques d'installations et d'isolation en vue d'économiser l'énergie dans les bâtiments (réglementation allemande des économies d'énergie EnEV) prescrit l'isolation thermique des conduites de distribution de la chaleur et de l'eau chaude ainsi que des accessoires de robinetterie en République Fédérale Allemande.

Selon les lignes 1 à 4 de la directive, si des conduites de chauffage central se trouvent dans des pièces chauffées ou dans des éléments de construction entre les pièces chauffées d'un consommateur et pour autant que la distribution de chaleur peut être contrôlée par un dispositif de commande sur des vannes, aucune contrainte n'est appliquée quant à l'épaisseur minimale de la couche d'isolation.

Ceci est également valable pour les conduites d'eau chaude dans les appartements jusqu'à un diamètre intérieur de 22 mm, qui ne sont ni intégrées dans un circuit ni équipées d'un chauffage électrique secondaire.

## EnEV 2009, §14, Annexe 5, Tableau 1

Ligne	Type de conduites / équipements	Épaisseur minimale de la couche d'isolation, basée sur une conductibilité thermique de 0,035 W/(mK)
1	Diamètre intérieur jusqu'à 22 mm	20 mm
2	Diamètre intérieur entre 22 et 35 mm	30 mm
3	Diamètre intérieur de plus de 35 mm jusqu'à 100 mm	Equivalent au diamètre intérieur
4	Diamètre intérieur supérieur à 100 mm	100 mm
5	Tuyauterie et robinetterie selon les lignes 1 à 4 dans les passages de murs et de plafonds, au niveau des croisements des conduites, des points d'assemblage des conduites, aux conduites de distribution centrale	½ des exigences des lignes 1 à 4
6	Conduites de chauffage central selon les lignes 1 à 4, qui sont posées après entrée en vigueur de cette réglementation dans les éléments de construction entre les pièces chauffées de différents consommateurs	½ des exigences des lignes 1 à 4
7	Conduites selon la ligne 6 dans le sol	6 mm
8	Conduites de distribution du froid et d'eau froide ainsi que les accessoires de robinetterie des systèmes de ventilation des locaux et de systèmes de climatisation	6 mm

Dans certains cas repris au chapitre 14, paragraphe 5, les conduites d'eau chaude et de distribution thermique situées à la limite de l'extérieur, doivent être isolées en double épaisseur selon le tableau 1 ligne 1 à 4.

## ÉPAISSEURS DES COUCHES D'ISOLATION SELON LA RÉGLEMENTATION DES ÉCONOMIES D'ÉNERGIE

D'après cette réglementation, les conduites et les pièces usinées aquatherm doivent aussi être isolées thermiquement. L'épaisseur de l'isolant dépend du mode de construction.

La conductibilité thermique de fusiolen® est de 0,15 W/(mK). Par conséquent, les conduites et pièces usinées aquatherm présentent une résistance à la déperdition de chaleur spécifiquement supérieure à celle des conduites en métal.

En raison du haut coefficient de résistance à la transmission de chaleur spé-

cifique du fusiolen®, l'épaisseur de son isolant peut être inférieure à celle des conduites en métal.

Les recommandations de la réglementation EnEV 2009 sont listées ci-après. Les standards spécifiques aux pays peuvent différer et doivent être observés.

Il est envisageable de réduire l'épaisseur de l'isolant d'environ 50% , cette faculté dépend des conditions locales ainsi que des conditions d'utilisation.

### Isolation thermique pour les conduites de chaleur et d'eau chaude selon EnEV 2009

Couche d'isolation minimale basée sur une conductibilité thermique de 0,035W/(mK)

Diamètre du tube	50 %	100 %
16 mm	10 mm	20 mm
20 mm	10 mm	20 mm
25 mm	10 mm	20 mm
32 mm	15 mm	30 mm
40 mm	15 mm	30 mm
50 mm	18 mm	35 mm
63 mm	23 mm	45 mm
75 mm	28 mm	55 mm
90 mm	33 mm	65 mm
110 mm	40 mm	80 mm
125 mm	45 mm	90mm
160 mm	50 mm	100 mm
200 mm	50 mm	100 mm
250 mm	50 mm	100 mm
315 mm	50 mm	100 mm
355 mm	50 mm	100 mm
400 mm	50 mm	100 mm
450 mm	50 mm	100 mm
500 mm	50 mm	100 mm
560 mm	50 mm	100 mm
630 mm	50mm	100 mm

\* Les épaisseurs d'isolants sont calculées à partir de la conductibilité thermique de tube en polypropylène selon le rapport d'essai N°: G.2 - 136/97 de FIW München

## EPREUVE D'ÉTANCHÉITÉ

Les tuyauteries en PP-R doivent subir une épreuve hydraulique sous pression de 10 bar.

Les caractéristiques du matériau des conduites en PP-R aquatherm entraînent une dilatation lors de la mise sous pression. Ce facteur influence le résultat de l'épreuve. Le coefficient de dilatation des tubes PP-R aquatherm entraîne quant à lui une influence supplémentaire sur le résultat. Il faut savoir qu'un changement de température de 10K est susceptible d'entraîner une variation de la pression entre 0.5 et 1 bar.

Dès lors il importe, lors de l'exécution de l'épreuve, que la température du fluide utilisé soit la plus constante possible. La mise sous pression comporte trois phases : essai initial, essai principal et essai final.

Pour l'essai initial, on appliquera une pression de 18 bar\* durant 3 x 5 minutes de sorte à provoquer un allongement suivi d'une détente des tuyauteries. Entre chaque cycle, la pression doit être ramenée à 0.

L'essai principal doit être effectué directement après l'épreuve initiale. Sa durée est de 15 minutes, durant lesquelles la pression de 10 bar ne peut chuter de plus de 0.5 bar.

Après déroulement des épreuves initiale et principale, on effectue l'essai terminal.

Celui-ci dure 60 minutes. La pression constatée ne peut chuter de plus de 0.5 bar.

### Mesure de la pression d'épreuve

On utilisera un instrument de mesure capable d'indiquer une variation de pression de 0.1 bar. L'appareil de mesure doit être installé au point le plus bas accessible de l'installation.

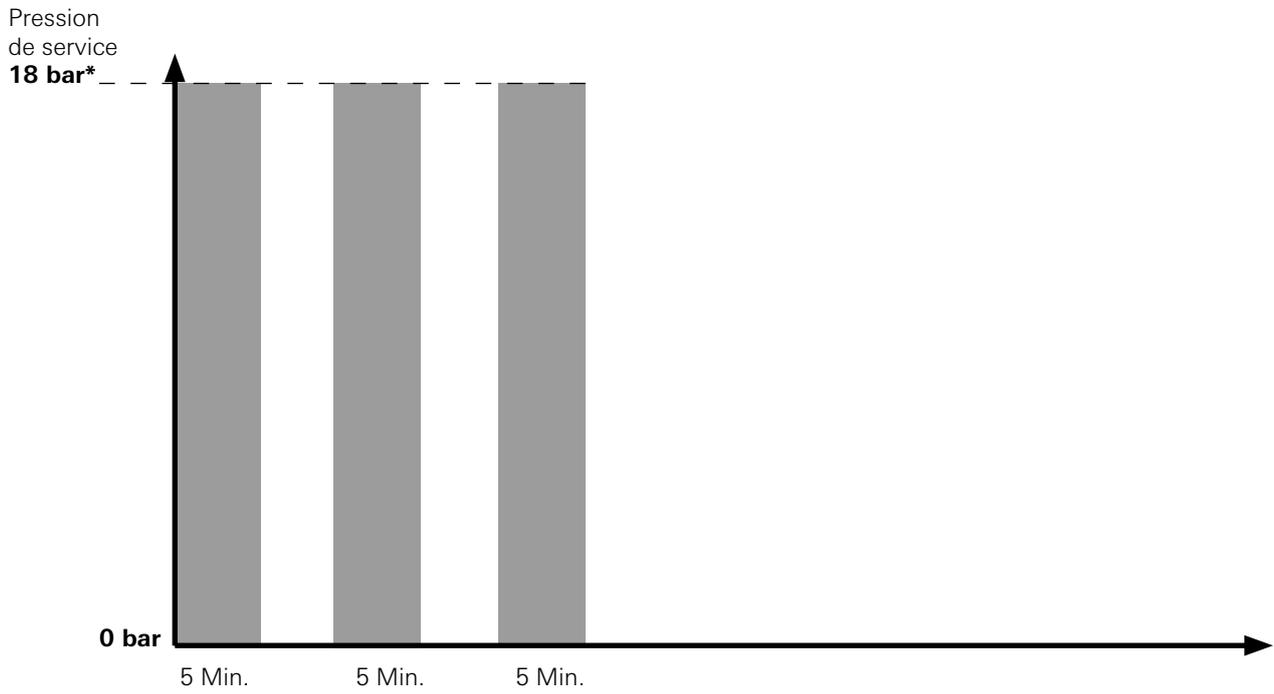
### Protocole d'essai

Un protocole d'essai est rédigé afin de consigner les résultats des épreuves. Celui-ci, suivant modèle repris en page 85, est contresigné par le maître d'oeuvre et l'installateur, daté et signé.

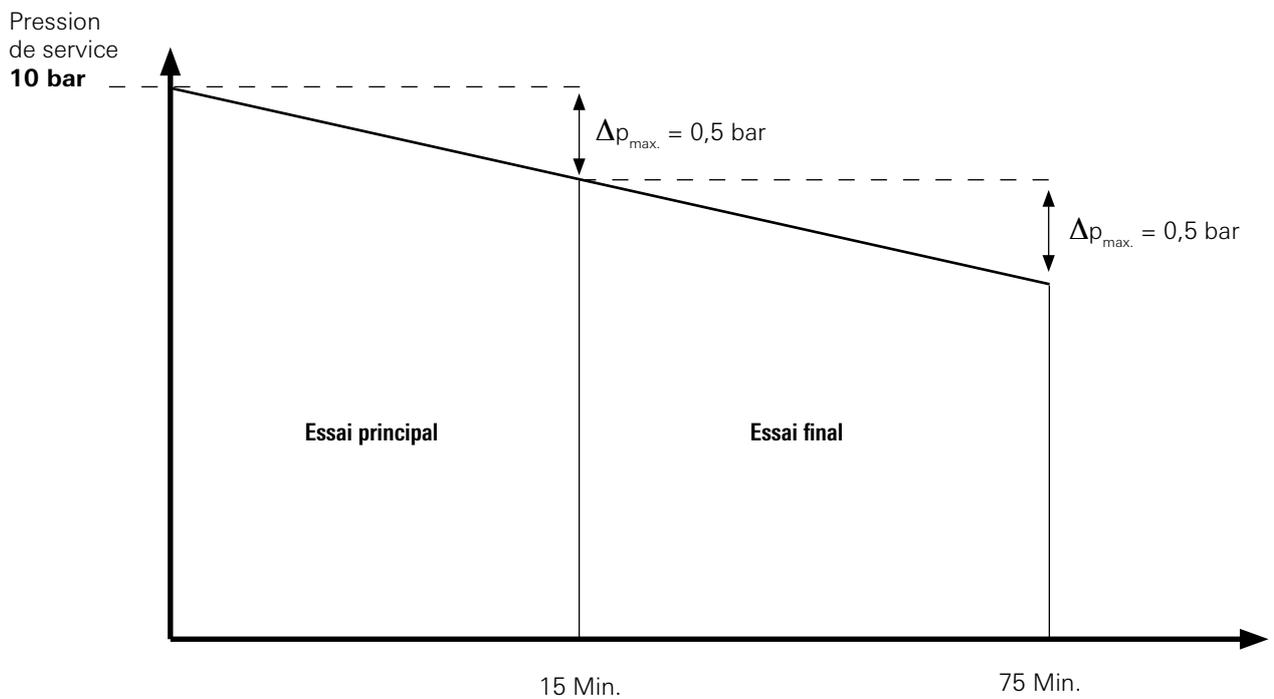
\* Exception: aquatherm blue pipe SDR 17,6: 10 bar

DIAGRAMME DU DEROULEMENT DE L'EPREUVE D'ETANCHEITE

ESSAI INITIAL



ESSAI PRINCIPAL ET FINAL



\* Exception: aquatherm blue pipe SDR 17,6: 10 bar

**PROCÈS-VERBAL D'ESSAI D'ÉTANCHEITE**

Localité: \_\_\_\_\_

Bâtiment: \_\_\_\_\_

**Avant l'épreuve:**

Le système est placé durant 3 cycles de 5 minutes sous 18 bar ou 10 bar afin de provoquer la dilatation / le délestage des tubes.

**Essai initial pour SDR6, SDR 7.4, SDR 9 et SDR11**

La tuyauterie doit être mise hors pression entre chaque cycle.

<b>18 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

<b>18 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

<b>18 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

**Essai initial pour SDR 17.6**

La tuyauterie doit être mise hors pression entre chaque cycle.

<b>10 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

<b>10 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

<b>10 bar</b>	5 Min.	effectué:	oui	non
---------------	--------	-----------	-----	-----

**Essai principal**Pression d'épreuve: 10 barChute de pression après 15 Min.: \_\_\_\_\_ bar **max. 0,5 bar****Essai final**

(Cet essai succède directement à l'essai principal sans modifier au préalable la pression.)

Résultat de l'essai principal: \_\_\_\_\_ bar

Chute de pression après 60 Min.: \_\_\_\_\_ bar **max. 0,5 bar****Remarques:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Localité, date \_\_\_\_\_

Signature / Tampon \_\_\_\_\_

**DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION**

Localité: \_\_\_\_\_

Bâtiment: \_\_\_\_\_

**Métrage des tuyauteries:**

Ø 20 mm	_____	m	Ø 160 mm	_____	m
Ø 25 mm	_____	m	Ø 200 mm	_____	m
Ø 32 mm	_____	m	Ø 250 mm	_____	m
Ø 40 mm	_____	m	Ø 315 mm	_____	m
Ø 50 mm	_____	m	Ø 355 mm	_____	m
Ø 63 mm	_____	m	Ø 400 mm	_____	m
Ø 75 mm	_____	m	Ø 450 mm	_____	m
Ø 90 mm	_____	m	Ø 500 mm	_____	m
Ø 110 mm	_____	m	Ø 560 mm	_____	m
Ø 125 mm	_____	m	Ø 630 mm	_____	m

Début de l'épreuve: \_\_\_\_\_

Fin de l'épreuve: \_\_\_\_\_

Durée de l'épreuve: \_\_\_\_\_

Fluide utilisé:       Eau       Eau/glycolée

Client: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Entreprise: \_\_\_\_\_

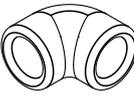
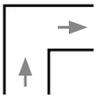
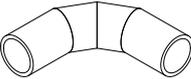
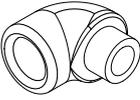
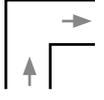
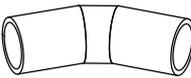
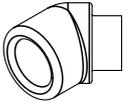
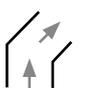
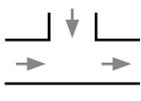
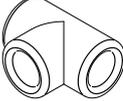
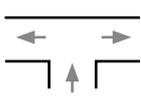
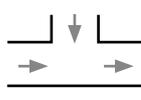
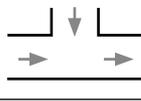
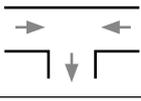
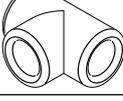
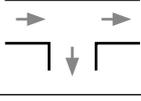
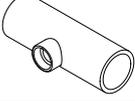
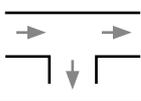
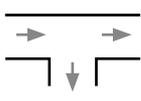
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Localité, Date

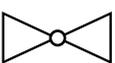
Signature / Tampon

Pertes de charge singulières des accessoires ζ aquatherm green pipe & aquatherm blue pipe

Accessoire	Illustration	Représentation graphique	ζ-Valeurs																			
			16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450	500	630
Manchon			0,8	0,5	0,5	0,7	0,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Coude 90°			2	1,3	1,2	2	1,9	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7						
Coude segmenté 90°															0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Coude 90° m/f				1,3	1,2	2	1,9															
Coude 45°				2	1,9	1,9	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4						
Coude 45°															0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Coude 45° m/f				2	1,9	1,9	0,5															
Raccord T			1,1	0,9	0,9	0,9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Raccord T			0	0,3	0,3	0,4	0,7	0,7	1,1	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Raccord T			2	1,9	1,8	1,8	1,6	1,6	1,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Raccord T			3,8	3,5	3,2	3,2	3	3,2	3,2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Raccord T			2,2	2,3	2,3	2	1,6	1,9	1,9	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
Raccord T			2,4	2,6	1,4	2,3	1,8	1,2	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
T-réduit Technique de cavalier			La valeur Zeta s'obtient par addition des valeurs Zeta du raccord T et de la réduction																			
T-réduit			La valeur Zeta s'obtient par addition des valeurs Zeta du raccord T et de la réduction.																			

( → = sens du flux)

Pertes de charge singulières des accessoires ζ aquatherm green pipe & aquatherm blue pipe

Accessoire	Illustration	Représentation graphique	ζ-Valeurs																			
			16	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450	500	630
Réduction			2,4	1,9	1,9	1,9	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Culasse murale				3,7	3,7																	
Culasse				3,5	3,5																	
Culasse				2	2																	
Vanne à siège incliné				2	2	2	2															
Vanne sphérique				0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3								
Vanne à siège droit				7	7	7	7															

( → = sens du flux)

Source: DIN 1988 Teil 3

$$Z = \frac{\zeta v^2 \delta}{2}$$

Z = Perte de charge en [Pa]

v = Vitesse du flux [m/s]

ζ = Perte de charge singulière de l'accessoire

δ = Densité du fluide [kg/m<sup>3</sup>]

K<sub>v</sub> = Débit [m<sup>3</sup>/h] de l'eau [5–30 °C] pour une variation de pression de 1 bar

**Remarque:** pour déterminer la perte de charge en [mbar] il suffit de diviser le résultat par un facteur de 100 (100Pa = 1 mbar)

## Instructions pour la conception et la planification d'installations d'air comprimé

Lors de la conception et l'étude d'un réseau de conduites pour air comprimé, il y a lieu de tenir compte de la pression maximale suivante:

aquatherm blue pipe SDR 11	aquatherm green pipe SDR 9
10 bar	10 bar

Ce tableau est valable pour des températures entre 10 °C et 40 °C. Pour toute application dérogeant à ces conditions de service, il y a lieu de consulter notre service technique.

**Attention:** Une rupture de conduite servant au transport d'air comprimé ou d'autres gaz peut entraîner de graves et incontrôlables conséquences.

Contrairement au test de pression prescrit en cas de transport de fluides, une défaillance de conduites de gaz libère l'énergie des gaz comprimés, ce qui peut avoir pour conséquence d'expulser ou d'éclater de manière imprévisible certains composants de la tuyauterie se trouvant sous pression.

aquatherm recommande en cas d'utilisation de conduites synthétiques pour le transport de médiums gazeux, de munir celles-ci d'une enveloppe résistante à l'éclatement. Lorsque c'est possible on posera ces conduites en souterrain. Il y a lieu de prendre les mesures adéquates afin de protéger ces conduites contre tout endommagement mécanique. Cette protection doit également assurer que des composants ou parties de l'installation ne puissent être projetés en cas de défaillance incontrôlable. Les tuyauteries doivent être protégées contre d'éventuelles influences préjudiciables telles que rayons UV, agression d'agents chimiques, température ou oxydation.

Il est impératif de veiller à que les personnes se trouvant à proximité d'une conduite de gaz sous pression soient en sécurité. Les prescriptions, lois, normes, règles techniques et autres mesures de sécurité nationales, régionales et internationales régissant l'installation de telles conduites sont à respecter strictement.

## RESISTANCE AUX AGENTS CHIMIQUES DES TUBES ET DE LEURS ACCESSOIRES

Ce tableau est valable pour des tuyauteries et leurs accessoires en polypropylène destinés au transport de différents fluides y mentionnés. Toutefois compte tenu des conditions de fonctionnement extrêmement variables selon l'usage, l'utilisateur doit considérer cette annexe comme une **première orientation** quant à la résistance chimique des tubes et de leurs accessoires

Ce tableau est établi sur base des rapports techniques ISO/TR 7471, des données disponibles en littérature spécialisée ainsi qu'à notre expérience.

### Tuyauteries en polypropylène (PP); résistance chimique des tubes et de leurs accessoires

Le comportement des tubes et de leurs accessoires vis-à-vis des agents chimiques véhiculés dépend d'une part de la nature et du type de matériau synthétique, de la forme des accessoires, des conditions de fabrication et d'autre part des caractéristiques propres de la matière véhiculée. La durée et la fréquence d'utilisation sous certaines conditions simultanées de température et de pression, ainsi que d'autres facteurs spécifiques constituent autant d'éléments co-déterminants. L'importance de ces divers éléments qui ne sont pas toujours perçus comme pertinents dès le départ doit néanmoins orienter la décision quant à l'adéquation d'utilisation. De plus il faut tenir compte de certaines exigences particulières tant pour les tubes que pour leurs accessoires ( par exemple une précision dimensionnelle ou une résistance mécanique définie).

Pour certaines différentes raisons, la compatibilité chimique, telle que définie selon DIN 53 756, entre les tubes ainsi que leurs accessoires et le matériau à véhiculer doit être évaluée au cas par cas.

La résistance chimique tient compte du comportement graduel du matériau de la tuyauterie vis-à-vis du produit véhiculé. Elle est tributaire du type d'influence exercée par le fluide en combinaison avec la température de service ainsi que de la durée de l'incidence.

Dans certains cas d'utilisation, la résistance chimique peut être influencée par d'autres facteurs (par exemple de nature mécanique).

Note: La résistance chimique n'exprime pas ce que l'on entend dans le langage courant comme "chimico-résistance"; en effet cette définition est de nature trop généraliste.

### Indications relatives à la résistance chimique

L'influence de certaines matières sur la paroi du tube peut être qualifiée sur différents niveaux. Certains processus interviennent tels par exemple que l'absorption du fluide (gonflement), l'extraction de certains composants solubles du matériau (rétrécissement) ou encore certaines réactions chimiques (Hydrolyse, oxydation, etc.). Sous certaines conditions ces phénomènes peuvent entraîner des altérations des caractéristiques des tubes et de leurs accessoires.

La classification du comportement des tubes et de leurs accessoires en présence de certaines matières se répartit dans les groupes suivants:

- : **Résistant**  
Le matériau de la tuyauterie est en général considéré comme adéquat à l'utilisation.
- ◐: **Résistance conditionnelle**  
L'adéquation du matériau des tubes avec l'usage défini doit être examinée et certains essais doivent éventuellement être effectués.
- : **Non résistant**  
L'adéquation du matériau du tube est généralement considérée comme négative.
- : Nous ne disposons pas de données quant à la résistance chimique pour cet usage.

**Un avis formel quant à la résistance chimique de nos systèmes de tuyauteries en présence de certains fluides peut être obtenu via notre laboratoire:**

**Hotline +49 2722 950 0**

**Lors de l'introduction d'une demande de compatibilité, il importe de fournir les données complètes du produit à véhiculer ainsi que les conditions de service (pression et température de service)**

<sup>1)</sup> Les symboles suivants sont utilisés en ce qui concerne les composants des matières véhiculées:

a) A défaut d'une mention relative à la proportion contenue (Vol) il s'agit de la proportion massique contenue en % (jusqu'alors %/poids).

VL: solution aqueuse dont le pourcentage en masse  $\leq 10\%$

L: solution aqueuse dont le pourcentage en masse est supérieur à  $10\%$

GL: solution aqueuse saturée (à  $20^\circ\text{C}$ )

TR: flux de matière au minimum techniquement pure.

H: composition commerciale courante

b) Fraction du volume % (jusqu'alors vol-%) celui-ci étant spécifiquement mentionné sous "Vol".

Si la fraction volumique ou le volume ainsi que la température sont plus faibles que les données mentionnées au tableau, la résistance chimique des tubes et de leurs accessoires n'est généralement pas réduite.,

<sup>2)</sup> Ces substances ou les données relatives à la résistance chimique ne sont pas reprises dans la ISO/TR 7471.

<sup>3)</sup> La résistance chimique mentionnée dans ISO/TR 7471 est classifiée dans un groupe moins favorable.

<sup>4)</sup> La résistance chimique mentionnée dans ISO/TR 7471 est classifiée dans un groupe plus favorable.

## RESISTANCE CHIMIQUE

Les tubes et accessoires aquatherm green pipe et aquatherm blue pipe bénéficient d'une excellente résistance aux agents chimiques. Toutefois, certains raccords intermédiaires avec inserts filetés en laiton ne conviennent pas pour tous les médiums.

Dès lors nous recommandons, essentiellement pour certaines applications spéciales en industrie, l'utilisation des brides et collets ainsi que les raccords à écrous flottants du programme aquatherm green pipe.

**Remarque:** Sur demande, nous pouvons faire offre pour des inserts en exécution inoxydable pour nos raccords de transition aquatherm green pipe.

## DEMANDE D'ETUDE DE LA COMPATIBILITE A L'USAGE DES SYSTEMES AQUATHERM GREEN PIPE ET AQUATHERM BLUE PIPE

### aquatherm GmbH

Biggen 5 · D-57439 Attendorn

Telefon: +49 2722 950 0

info@aquatherm.de · www.aquatherm.de

#### Société exécutante:

##### Firme

Responsable

Rue

Localité

Téléphone

Téléfax

E-Mail

#### Projet/description de l'application :

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### Localisation:

Rue

Localité

\_\_\_\_\_

Date / Signature

#### Secteur d'application:

##### Fluide véhiculé

Température d'utilisation °C

Pression de service bar

Durée de fonctionnement h/j

Concentration %

#### Milieu ambiant:

Température ambiante °C

Pression ambiante bar

	fiche technique	jointe	non jointe
Fluide véhiculé	■	■	■
Milieu ambiant	■	■	■

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Acétaldéhyde <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–
Acétaldéhyde (anhydride acétique)	techniquement pur	●	–
Acétaldéhyde aqueux <sup>2)</sup>	40 %	●	●
Acétate d'ammonium	sol. aqueuse saturée	●	●
Acétate d'amyle (esters d'acide acétique)	techniquement pur	◐	–
Acétate de méthyle	techniquement pur	●	●
Acétate de plomb <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Acétate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Acétate de vinyle <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Acétone	techniquement pur	●	●
Acétophénone	techniquement pur	●	◐
Acide acétique, aqueux	jusqu'à 40 %	●	●
Acide acétique, aqueux, (cristallisable)	techniquement pur	●	◐
Acide acétique, aqueux et vinaigre	50 %	●	●
Acide adipique <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Acide arsénique, Ortho, liquide <sup>2)</sup>	10 %	●	●
Acide arsénique, ortho, liquide <sup>2)</sup>	80 %	●	●
Acide benzoïque	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Acide borique	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Acide bromhydrique, liquide	48 %	●	◐
Acide butyrique	20 %	●	–
Acide chloridrique, aqueux <sup>2)</sup>	1 %	●	◐
Acide chloridrique, aqueux <sup>2)</sup>	10 %	●	◐
Acide chloridrique, aqueux	jusque 20 %	●	●
Acide chloridrique, aqueux	20 %	●	○
Acide chloridrique, aqueux	> 20 jusque 36 %	●	◐ <sup>2)</sup>
Acide chloroacétique - Mono, aqueux	solution aqueuse	●	● <sup>2)</sup>
Acide chloroacétique - Mono, aqueux	85 % <sup>2)</sup>	●	●
Acide chlosulfonique (acide chlorosulfonique)	techniquement pur	○	○
Acide chromique / Acide sulfurique / Eau <sup>2)</sup>	15/35/50 %	○	○
Acide chromique, aqueux	40 %	◐ <sup>4)</sup>	◐
Acide citrique	sol. aqueuse <10%	●	●
Acétate de butyle	techniquement pur	◐	○
Acide de batterie <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Acide de silice fluorure d'hydrogène (acide fluorosilicique)	32 %	●	●
Acide dichloracétique	techniquement pur	◐	–
Acide dichloracétique, aqueux <sup>2)</sup>	50 %	●	●
Acide diglycolique	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Acide gras (à partir de C <sub>4</sub> ) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Acide fluorhydrique, aqueux <sup>2)</sup>	40 %	●	●
Acide fluorhydrique, aqueux <sup>2)</sup>	70 %	●	◐
Acide fluorosilicique <sup>2)</sup> , Acide fluorosilicique	32 %	●	●
Acide formique, sol.aqueuse	10 %	●	●
Acide formique, sol. aqueuse	85 %	●	◐ <sup>3)</sup>
Acide glycolique, aqueux	30 %	●	◐ <sup>2)</sup>

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Acide lactique	90 %	●	●
Acide malique	solution aqueuse	●	●
Acide méthanesulfonique, aqueux <sup>2)</sup> (Acide méthylsulfurique)	50 %	◐	◐
Acide méthanesulfonique, aqueux <sup>2)</sup> (Acide méthylsulfurique)	50 jusque 100 %	◐	○
Acide nitrique, aqueux	10 %	●	◐ <sup>3)</sup>
Acide nitrique, aqueux	10–50 %	◐	○ <sup>2)</sup>
Acide nitrique, aqueux	> 50 %	○	○
Acide oléique	techniquement pur	●	◐
Acide oxalique	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>3)</sup>
Acide perchlorique, aqueux	20 %	●	● <sup>2)</sup>
Acide phosphorique	85 %	●	●
Acide phtalique <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Acide picrique (2,4,6-Trinitrophénol)	sol. aqueuse saturée	●	–
Acide propionique, aqueux	> 50 %	●	● <sup>2)</sup>
Acide silicique, aqueux <sup>2)</sup>	quelconque	●	●
Acide succinique	sol. aqueuse saturée	●	●
Acide sulfurique, aqueux	10 %	●	●
Acide sulfurique, aqueux	> 10 jusque 80 %	●	●
Acide sulfurique, aqueux	> 80 jusqu'à pur	◐	○
Acide sulfurique fumant (Oléum)		○	○
Acide tannique, aqueux <sup>2)</sup>	10 %	●	○
Acide tartrique, aqueux	10 %	●	●
Acide trichloracétique, aqueux	50 %	●	●
Acrylonitrile	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Air	techniquement pur	●	●
Alcool allylique (Propène(2) - huile(1)) sol. aqueuse <sup>2)</sup>	96 %	●	●
Alcool amylique (mylalcool de fermentation)	techniquement pur	●	●
Alcool benzylrique	techniquement pur	●	◐
Alcool fufurylique <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Alcool gras de coco <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Alcool propargylique, aqueux <sup>2)</sup>	7 %	●	●
Alun chromé (alunà)	sol. aqueuse saturée	●	●
Alun (Méthyle-Sulfate) <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Amidon	quelconque	●	●
Amoniaque (eau)	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Ammoniaque (eau)-solution	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Ammoniaque, gazeux	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Ammoniaque, liquide	techniquement pur	●	–
Anhydride d'acide acétique	techniquement pur	●	–
Aniline	techniquement pur	◐ <sup>4)</sup>	◐ <sup>4)</sup>
Anisol <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	◐
Anone (voir cyclohexanone)	techniquement pur	◐	○
Antigel (véhicules motorisés) <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Bains de développement photographiques <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Bains de fixation photographiques <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Benzaldehyde <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
	solution aqueuse	●	–
Benzène	techniquement pur	◐	○
Benzoate de sodium, aqueux	35 %	●	● <sup>2)</sup>
Bière <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Bisulfate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Boissons fruitées et jus de fruits	comp. commerciale	●	●
Borax (borate de sodium)	solution aqueuse	●	●
Bouillon de fermentation <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Bromate de potassium, aqueux	10 %	●	●
Bromate de sodium - peroxyde d'hydrogène (perborate de sodium)	sol. aqueuse saturée	●	–
Brome (eau de brome) <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	◐	○
Brome (liquide)	techniquement pur	○	○
Brome, vapeurs sèches	quelconque	◐	○
Bromure de méthyle	techniquement pur	○	○
Bromure de potassium	sol. aqueuse saturée	●	●
Butadiène, gazeux <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Butane, gazeux	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Butanetriol-(1, 2, 4) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Butanol (alcools butyliques)	techniquement pur	●	◐
Butène-(2)-diol-(1, 4) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Butène-(2)-diol-(1, 4) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	–
Butylène, liquide <sup>2)</sup> (butène)	techniquement pur	◐	–
Butylèneglycols (Butandiol) liquide <sup>2)</sup>	10 % (Vol.)	●	◐
Butylèneglycols (Butandiol) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Butylglycol (Monoéther d'éthylèneglycol)	techniquement pur	●	–
Butylphénol	sol. aqueuse saturée	●	–
Butylphénone			
Caramel <sup>2)</sup>	solution aqueuse <10%	●	●
Carboléum <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	–
Carbonate d'ammonium <sup>2)</sup> et carbonate d'hydrogène	sol. aqueuse saturée	●	●
Carbonate de calcium	sol. aqueuse saturée	●	●
Carbonate d'hydroxyde de magnésium	sol. aqueuse saturée	●	●
Carbonate de potassium (potasse)	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Carbonate de sodium	50 %	●	●
Carbonate de sodium, aqueux	50 %	●	●
Chaux chlorée (suspension dans l'eau) <sup>2)</sup>	quelconque	●	●
Chloral <sup>2)</sup> (Trichloracétaldéhyde)	techniquement pur	●	●
Chlorate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	●
Chloreamine <sup>2)</sup>	solution aqueuse >10%	●	–
Chlore gazeux, humide <sup>2)</sup>	0,5 %	◐	–
Chlore gazeux, humide <sup>2)</sup>	1 %	○	○
Chlore gazeux, sec	techniquement pur	○	○

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Chlore, liquide	techniquement pur	○	○
Chlorure de sodium	solution aqueuse <10%	●	●
Chlorite de sodium, aqueux	2 jusque 20 %	●	◐
Chlorobenzène <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–
Chloroéthane (chlorure d'éthyle)	techniquement pur	○	○
2-Chloroéthane (éthylchlorhydrine)	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Chloroform (trichlorméthane)	techniquement pur	◐	○
Chlorure d'ammonium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Chlorure d'anilinium (chlorhydrate d'aniline)	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure d'antimoine aqueux <sup>2)</sup>	90 %	●	●
Chlorure de benzoyle <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–
Chlorure de calcium	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure de cuivre (II)	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure de magnésium	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure de méthyl, gazeux <sup>2)</sup>	techniquement pur	○	○
Chlorure de méthylène (dichlorométhane)	techniquement pur	◐	○
Chlorure de potassium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Chlorure d'étain (II)	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure d'étain (IV)	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure d'éthyle, gazeux (chloroéthane)	techniquement pur	○	○
Chlorure d'hydrogène - gaz humide <sup>2)</sup> (acide chlorhydrique)	techniquement pur	●	●
Chlorure d'hydrogène - gaz sec	techniquement pur	●	●
Chlorure de phosphore (III) <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–
Chlorure de phénylhydrazine <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Chromate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	●
Chlorure de sodium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Chlorure de sulfuryle <sup>2)</sup>	techniquement pur	○	○
Chlorure de thionyle <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Chlorure de vinyldène (1.1 Dichloréthylène)	techniquement pur	◐	–
Cidre de pommes <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Cire d'abeilles <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	◐
Crésols	90 % <sup>2)</sup>	●	●
Crésols	> 90 %	●	–
Crotonaldéhyde <sup>2)</sup> (2-Bütenal)	techniquement pur	●	–
Cyanpotassium (cyanure de potassium)	solution aqueuse	●	● <sup>2)</sup>
Cyanure de cuivre (I) <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Cyanure d'hydrogène <sup>2)</sup> (acide cyanhydrique)	techniquement pur	●	●
Cyanure de potassium	aqueux	●	● <sup>2)</sup>
Cyclohexane	techniquement pur	●	–
Cyclohexanone	techniquement pur	◐	○
Cyclohexanol	techniquement pur	●	◐
Décaldine (décahydronaphtène)	techniquement pur	◐ <sup>3)</sup>	○
Détergent <sup>2)</sup>	solution aqueuse <10%	●	●
Dextrine (gomme d'amidon)	solution aqueuse	●	●

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Dextrose (Glucose)	20 %	●	●
1,2-Diaminoéthane (éthylènediamine) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Dichloréthylène (1.1- et 1.2-)	techniquement pur	◐	–
Dichlorobenzènes <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–
Dichromate de potassium <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Dichromate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Diesel carburant <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	◐
Diéthanolamine	techniquement pur	●	–
Diméthylamine, gazeux	100 %	●	–
Diméthylformamide NN	techniquement pur	●	●
1,4-Dioxane (dioxyde de diéthylène)	techniquement pur	◐	◐
Dioxyde de carbone (acide carbonique), aqueux <sup>2)</sup>	quelconque	●	●
Dioxyde de carbone, gazeux	quelconque	●	●
Dioxyde de soufre, aqueux (acide sulfureux)	quelconque	●	● <sup>2)</sup>
Dioxyde de soufre, gazeux	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Disobutylcétone <sup>2)</sup> (2,6-Diméthylheptanone-4)	techniquement pur	●	○
Disopropyléther	techniquement pur	◐	○ <sup>2)</sup>
Eau de mer	comp. commerciale	●	●
Eaux-de-vie de tout genre <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Eau minérale	comp. commerciale	●	●
Eau potable, contenant du chlore <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Eau, pure	comp. commerciale	●	●
Eau régale (HCl/HNO <sub>3</sub> )	75 %/25 %	○	○
Emulsions de paraffine <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Emulsion de silicone <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Essence (alphabétiquement hydrocarbures)	comp. commerciale	◐ <sup>3)</sup>	○
Essence benzène-mélange <sup>2)</sup>	80 %/20 % (Vol.)	◐	○
Essence de trérébenthine	techniquement pur	○	○
Eth (voir éthanol)			
Ethanol (alcool éthylique)	techniquement pur	●	●
Ethanol dénaturé avec 2% de Toluol <sup>2)</sup>	96 % (Vol.)	●	–
2-Ethanolamine	techniquement pur	●	–
Ether diéthylique (éther)	techniquement pur	●	◐
Ether di-n-butylique <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Ethylbenzène <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Ethylènechlorhydrine (Chloréthanol)	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Ethylène-diamine (1,2-Diaminéthane)	techniquement pur	●	●
Ethylèneglycol	techniquement pur	●	●
Ethyléther d'acier acétique (acétate d'éthyle)	techniquement pur	● <sup>3)</sup>	◐ <sup>3)</sup>
Extraits de tannin, végétal <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	○
Fer(II) et (III)- chlorure <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Florure d'ammonium	solution aqueuse	●	●
Fluor, sec <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	–

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Fluorure de potassium	sol. aqueuse saturée	●	●
Formaldéhyde, aqueux	40 %	●	● <sup>2)</sup>
Fructose (sucre de fruits)	solution aqueuse	●	●
Fuel <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	◐
Gaz d'échappement <sup>2)</sup> ou mélange air-gaz.			
- Contenant du dioxyde de carbone	quelconque	●	●
- Contenant de l'acide chloridrique	quelconque	●	●
- Contenant de l'acide sulfurique	quelconque	●	●
- Contenant de l'anhydride sulfureux	quelconque	●	●
- Contenant du monoxyde de carbone	quelconque	●	●
- Contenant du trioxyde sulfureux (oleum)	Traces	○	○
- Eau fluorée (fluorure d'hydrogène)	Traces	●	●
- Nitrose (oxyde d'azote)	Traces	●	●
Gaz fluorescent <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	–
Gaz naturel	techniquement pur	●	–
Gelatine	solution aqueuse	●	●
Glucose, aqueux	20 %	●	●
Glycérine	techniquement pur	●	●
Gomme d'amidon (dextrine)	solution aqueuse	●	●
Heptane			
Heptane	techniquement pur	● <sup>3)</sup>	◐ <sup>3)</sup>
Hexamétophosphate de sodium	aqueux	●	● <sup>2)</sup>
Hexane	techniquement pur	●	◐
Hexanetriol-(1,2,6) <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Huile d'arachide	techniquement pur	●	●
Huile de camphre	techniquement pur	○	○
Huile de coco (graisse de coco, coprah)	techniquement pur	●	–
Huile d'épicéas <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	◐
Huile de fuseau <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Huile de germes de maïs	techniquement pur	●	◐
Huile de graines de coton	techniquement pur	●	●
Huiles de graissage <sup>2)</sup>	comp. commerciale	◐	–
Huile de lin	comp. commerciale	●	●
Huiles de lubrification de moteurs <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Huile de menthe poivrée	techniquement pur	●	–
Huile d'olives	techniquement pur	●	●
Huile de paraffine	techniquement pur	●	◐
Huiles et graisses (animales ou végétales)	techniquement pur	●	◐
Huile mécanique <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Huile de ricin	techniquement pur	●	●
Huile de silicone	techniquement pur	●	●
Huile de soja	techniquement pur	●	◐
Huile de trefao (huile isolante) <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Huile de vaseline <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Hydrate de chloral <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	○
Hydrate d'hydrazine <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	–
Hydrogène	techniquement pur	●	● <sup>2)</sup>
Hydrogénocarbonate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Hydrogènesulfite de sodium	aqueux	●	–
Hydrogène sulfureux (sulfure d'hydrogène), gazeux	techniquement pur	●	●
Hydroquinone <sup>2)</sup>	solution aqueuse	●	–
Hydroxyde de Baryum	sol. aqueuse saturée	●	●
Hydroxyde de calcium	sol. aqueuse saturée	●	●
Hydroxyde de potassium, aqueux	50 %	●	●
Hypochlorite de sodium, aqueux	10 %	●	–
Hypochlorite de sodium, aqueux	20 %	● <sup>4)</sup>	●
Hypochlorure de calcium	solution aqueuse >10%	●	–
Iodure de potassium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Isoctane	techniquement pur	● <sup>3)</sup>	● <sup>3)</sup>
Isopropanol (Propanol-(2))	techniquement pur	●	●
Javel (Hypochlorite de sodium)	20 %	● <sup>4)</sup>	●
Jus de pommes	compo. commerciale	●	● <sup>2)</sup>
Kérosène	techniquement pur	● <sup>3)</sup>	●
Lait	comp. commerciale	●	●
Lanoline (graisse de suint)	comp. commerciale	●	●
Levure <sup>2)</sup>	quelconque	●	–
Mélasse <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Menthol <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Mercure	techniquement pur	●	●
Méthanol (alcool méthylique)	techniquement pur	●	●
Méthanol (alcool méthylique)	5 %	●	● <sup>3)</sup>
Méthylester de l'acide dichloroacétique <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Méthylamine, aqueux	32 %	●	–
Méthyle éthyle cétone <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Méthoxybutanol <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Naphte	comp. commerciale	●	○
Nitrate d'ammonium	sol. aqueuse saturée	●	●
Nitrate d'argent	sol. aqueuse saturée	●	●
Nitrate de calcium	sol. aqueuse saturée	●	●
Nitrate de cuivre (I), aqueux	30 %	●	●
Nitrate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	●
Nitrate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Nitrite de sodium <sup>2)</sup>	G	●	●

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Nitrobenzène	techniquement pur	●	◐
2-Nitrotoluène <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Octylcrésols <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Oleum (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + SO <sub>3</sub> )	techniquement pur	○	○
Oxychlorure de phosphore	techniquement pur	◐	–
Oxyde d'éthylène <sup>2)</sup> (Oxirane)	techniquement pur	○	–
Oxygène	techniquement pur	●	–
Ozone <sup>2)</sup>	0,5 ppm	●	◐
Perchlorate de potassium, aqueux	10 %	●	●
Perchloréthylène (Tétrachlorétane) <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	◐
Permanganate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	○ <sup>2)</sup>
Persulfate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Pétrole	techniquement pur	●	◐
Péroxyde d'hydrogène, aqueux	30 %	●	◐
Phalate de butyle (phalate de dibutyle)	techniquement pur	●	◐
Phalate de diloclyle <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Phalate de diloclyle (DOP)	techniquement pur	● <sup>3)</sup>	◐
Phalate de dinonyle <sup>2)</sup> (DNP)	techniquement pur	●	◐
Phalate de disoclyle	100 %	●	–
Phénol, aqueux	5 %	●	●
Phénol, aqueux	90 %	●	–
Phénilhydrazine <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	◐
Phosgène, gazeux <sup>2)</sup> (chlorure de carbone)	techniquement pur	◐	◐
Phosphate <sup>2)</sup> (inorganique)	sol. aqueuse saturée	●	●
Phosphate d'ammonium <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Phosphate de sodium, Tri-	sol. aqueuse saturée	●	●
Photo-émulsions <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Phtalate de dibutyle (ester dibutylique de l'acide phtalique)	techniquement pur	●	◐
Plomb tétraéthyle <sup>2)</sup> (tétraéthyle de plomb)	techniquement pur	●	–
Propane, gazeux	techniquement pur	●	–
Propanol-(1) <sup>2)</sup> (Alcool propylique)	techniquement pur	●	●
Propylène-glycol <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	●
Pulpe de fruits <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	–
Pyridine	techniquement pur	◐	◐ <sup>2)</sup>
Sel de cuisine (chlorure de sodium)	solution aqueuse <10%	●	●
Sel fertilisant <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sels d'argent <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sels de magnésium <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sels de mercure <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sels de nickel <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sels de zinc <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Silicate de sodium (verre soluble)	aqueux	●	●

Matière véhiculée	Proportion <sup>1)</sup> %	Comportement sous	
		20 °C	60 °C
Sirop d'amidon <sup>2)</sup>	quelconque	●	●
Sirop de sucre <sup>2)</sup>	comp. commerciale	●	●
Soude caustique, aqueux, (hydroxide de sodium)	jusque 60 %	●	●
Soude caustique voir lessive de soude	jusque 60 %	●	●
Sucre de raisin (glucose)	20 %	●	●
Sulfate d'aluminium <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate d'ammonium	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate d'hydroxylammonium <sup>2)</sup>	12 %	●	●
Sulfure d'ammonium <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate de baryum <sup>2)</sup>	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate de cuivre (II)	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate de magnésium	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfate de potassium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Sulfate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	●
Sulfite de sodium, aqueux	40 %	●	●
Sulfure de carbone	techniquement pur	○	○
Sulfure de sodium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Teinture d'iode	comp. commerciale	●	◐ <sup>2)</sup>
Tétraborate de sodium	aqueux	●	●
Tétrachloréthane <sup>2)</sup>	techniquement pur	◐	○
Tétrachloréthylène (Perchloréthylène)	techniquement pur	◐	◐
Tétrachlorure de carbone (Tétrachlorméthane)	techniquement pur	○	○
Tétrahydrofurane	techniquement pur	◐	○
Tétrahydronaphtalène (Tétraline)	techniquement pur	○	○
Thiosulfate de sodium	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Toluol	techniquement pur	◐	○
Triksylphosphates <sup>2)</sup> (Triolates d'acide phosphorique)	techniquement pur	●	◐
Triophène	techniquement pur	●	◐
Trioxylphosphate <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	–
Tritanolamine	aqueux	●	–
Trochlorethylène	techniquement pur	○	○
Urée	sol. aqueuse saturée	●	● <sup>2)</sup>
Vinaigre (vinaigre de vin)	comp. commerciale	●	●
Vinaigre de vin, vinaigre de table	comp. commerciale	●	●
Vins	comp. commerciale	●	● <sup>2)</sup>
White spirit <sup>2)</sup>	techniquement pur	●	◐
Xacyanoferrate de potassium(-II) et (-III) <sup>2)</sup> , (prussiate jaune et rouge)	sol. aqueuse saturée	●	●
Xylène (tous les isomères)	techniquement pur	◐ <sup>3)</sup>	○

**aquatherm Belux-France**

Z.I des Hauts-Sarts - 4ème Avenue,80 | 4040 Herstal | Belgique  
Tel : +32 4 256 93 60 | Mail : info@aquatherm-belux.be



Edition : 09.2023

**Made  
in  
Germany**



Part of the Solution  
**aquatherm-belux.be**