

Dilatation linéaire

valable à partir du: 11 janvier 2024

NUSSBAUM_{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Thématiques

Table des matières

1	Introduction	3
2	Dilatation linéaire de conduites de différents matériaux	4
2.1	Calcul de la dilatation linéaire.....	4
2.1.1	Exemples de calcul pour différents matériaux de tuyau	5
2.2	Outil de planification pour la dilatation linéaire d'un tronçon	5
3	Mesures pour compenser la dilatation	6
3.1	Espace de dilatation	6
3.1.1	Conduites apparentes et traversées de tuyaux.....	6
3.1.2	Conduites posées sous enduit	7
3.2	Points fixes et guidages coulissants	8
3.3	Compensateur de dilatation coude en L.....	9
3.3.1	Calcul de la longueur du coude de dilatation	9
3.3.2	Détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L de différents matériaux	11
3.4	Compensateur de dilatation coude en U	16
3.4.1	Calcul de la longueur du coude de dilatation	16
3.4.2	Détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U de différents matériaux	17
3.5	Compensateur axial.....	22
3.5.1	Données techniques du compensateur axial	23
3.5.2	Pose correcte des points fixes et coulissants avec compensateur axial	24
3.5.3	Pose correcte des Optipress-Aquaplus-Points fixes	25
4	Dilatation linéaire dans des colonnes montantes (installations verticales)	26
4.1	Outil de planification pour la dilatation linéaire verticale	27
5	Informations complémentaires	28

1 Introduction

Lorsque les températures augmentent, les matériaux se dilatent, alors qu'ils se contractent une fois qu'elles diminuent.

Lors de la planification d'une installation de conduites, il est impératif de tenir compte des effets de la dilatation (ou contraction) thermique. L'importance d'une dilatation linéaire est déterminée par la longueur de tuyau, le coefficient de dilatation du matériau et la différence prévisible de température. Afin de réduire les déformations sur l'installation ou les dommages mécaniques, toute dilatation linéaire doit être compensée par des mesures appropriées.

2 Dilatation linéaire de conduites de différents matériaux

2.1 Calcul de la dilatation linéaire

On peut calculer la dilatation linéaire d'après la formule:

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

ΔL = dilatation linéaire [mm]

α = coefficient de dilatation linéaire [mm/m·K]

L = longueur de tuyau [m]

ΔT = différence de température [K]

A conditions égales et à longueur de tuyau égale, on mesure des dilatations linéaires différentes selon le matériau utilisé, car le coefficient de dilatation linéaire (α) varie en fonction du matériau utilisé.

Type de tuyau (matériau)	α^*	$\alpha^* \cdot 10^{-6}$	ΔL
	[mm/m·K]	[K ⁻¹]	pour L = 10 m et $\Delta T = 50$ K [mm]
Tuyau acier inoxydable 1.4521 (Optipress)	0.0104	10.4	5.2
Tuyau acier inoxydable 1.4520 (Optipress)	0.0104	10.4	5.2
Tuyau en acier inoxydable 1.4401 / 1.4404 (Optipress)	0.0165	16.5	8.25
Tuyau en acier galvanisé (Optipress-Therm)	0.012	12.0	6.0
Tuyau en matière synthétique (PE-Xc, Optiflex)	0.21	210.0	105.0
Tuyau en matière synthétique (PE-RT, Optiflex)	0.15	150.0	75.0
Tuyau en matière synthétique (PB, Optiflex)	0.13	130.0	65.0
Tuyau composite (PE-Xc / Al / PE-X, Optiflex)	0.03	30.0	15.0
Tuyau en matière synthétique (PVC-C)	0.08	80.0	40.0
Tuyau en matière synthétique (PP-R)	0.12	120.0	60.0

Tab. 1: Dilatation linéaire de conduites de différents matériaux

* Le coefficient de dilatation linéaire est valable pour la plage de température 20 °C à 100 °C.

2.1.1 Exemples de calcul pour différents matériaux de tuyau

2.1.1.1 Dilatation linéaire du tuyau Optipress en acier inoxydable 1.4521

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20$ m

Différence de température $\Delta T = 50$ K (élévation de la température du tuyau de 10 °C à 60 °C)

$\alpha = 0.0104$ mm/m·K

Dilatation linéaire:

$\Delta L = 0.0104 \times 20 \times 50 = \mathbf{10.4 \text{ mm}}$

On peut aussi calculer la dilatation linéaire en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4521», page 12

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4521», page 18

2.1.1.2 Dilatation linéaire du tuyau Optiflex-Flowpress rigide

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20$ m

Différence de température $\Delta T = 50$ K (élévation de la température du tuyau de 10 °C à 60 °C)

$\alpha = 0.03$ mm/m·K

Dilatation linéaire:

$\Delta L = 0.03 \times 20 \times 50 = \mathbf{30.0 \text{ mm}}$

On peut aussi calculer la dilatation linéaire en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optiflex rigide», page 15

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optiflex rigide», page 21

2.2 Outil de planification pour la dilatation linéaire d'un tronçon

Nussbaum met à disposition sur Internet un outil logiciel pour le calcul et la simulation de la dilatation linéaire d'un tronçon:

www.nussbaum.ch/outils

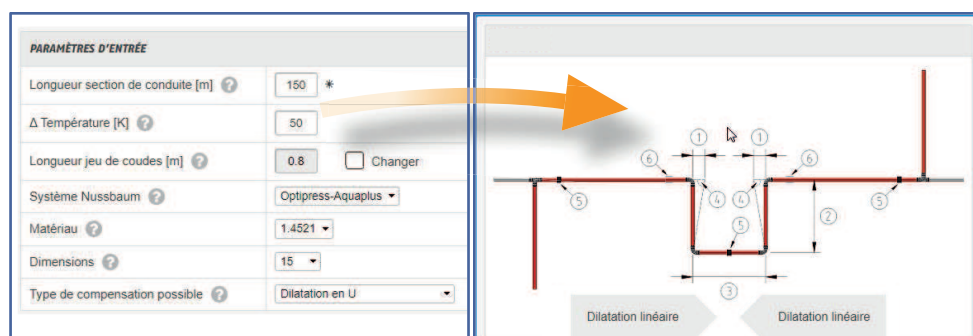


Fig. 1: Outil Nussbaum pour le calcul de la dilatation linéaire

3 Mesures pour compenser la dilatation

Dans les systèmes de conduites, la dilatation linéaire due à l'action thermique est inévitable et doit donc être prévue dès l'installation. Une dilatation linéaire mineure peut toutefois être compensée par l'élasticité du système de conduites ou être absorbée par l'isolation. Lorsque cette dilatation est plus importante, elle doit être compensée par des mesures particulières. Parmi celles-ci, on compte:

- Prévoir et créer de l'espace de dilatation
- Placer correctement les points fixes et points coulissants
- Utiliser des compensateurs de dilatation
- Installation de compensateurs axiaux (Optipress-Aquaplast, Optipress-Therm)

Il faut exclure autant que possible les torsions lorsqu'il y a une dilatation linéaire.

3.1 Espace de dilatation

Pour les installations de conduites sur une dalle, au mur ou dans des gaines d'installation, prévoir suffisamment d'espace de dilatation. Pour les tuyaux encastrés sous enduit, l'enrobage par des matériaux isolants souples crée suffisamment d'espace de dilatation.

3.1.1 Conduites apparentes et traversées de tuyaux

Les tuyaux traversant les murs et les dalles sont à pourvoir d'une isolation élastique qui assure une mobilité dans toutes les directions.

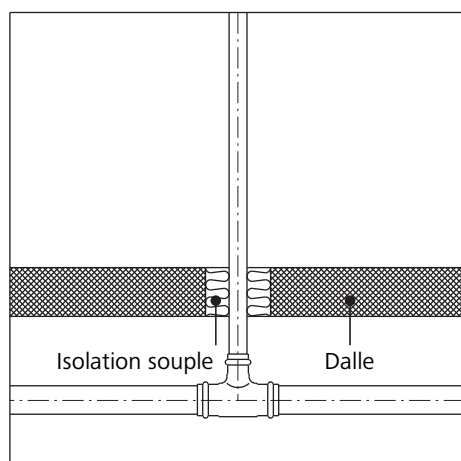


Fig. 2: Traversée d'un mur ou d'une dalle par un tuyau

3.1.2 Conduites posées sous enduit

Pour les tuyaux posés sous enduit, veiller à intégrer un rembourrage souple en matériaux isolants sans chlorure.

Les tuyaux installés sous un revêtement de sol ou sous une chape sont posés dans la couche isolante destinée à amortir le bruit des pas, où ils peuvent se dilater librement. Les sorties verticales de la chape demandent une attention particulière.

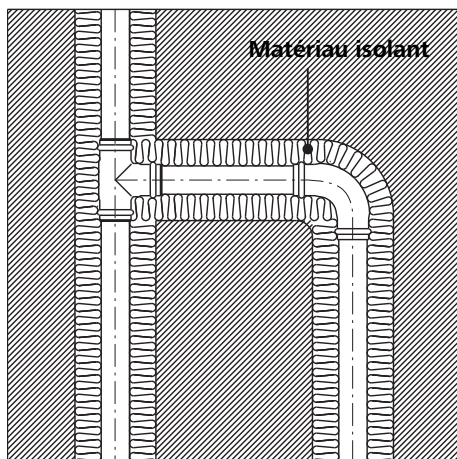


Fig. 3: Tuyaux posés sous enduit

Sur toute la hauteur de la traversée **de la chape flottante**, il faut équiper les dérivations de manchettes souples en matériau isolant exempt de chlorure.

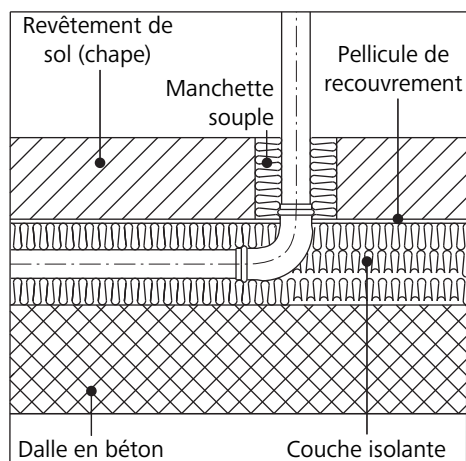


Fig. 4: Tuyaux posés sous le revêtement de sol

Pour les tuyaux Optiflex en matière synthétique munis d'une gaine de protection et posés sous enduit, la forme ondulée de la gaine assure une liaison forte avec le matériau de construction. La dilatation linéaire du tuyau est absorbée par l'interstice entre le tuyau et la gaine de protection.

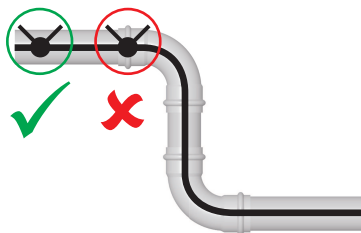
3.2 Points fixes et guidages coulissants

Pour la fixation des tuyaux, il convient de distinguer points fixes et guidages coulissants:

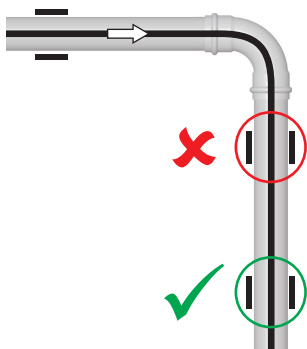
- Les **points fixes** dirigent la dilatation linéaire thermique dans la direction souhaitée. La fixation des points fixes doit pouvoir absorber les forces produites par la dilatation linéaire.
- Les **points coulissants** permettent les déplacements axiaux lors d'une dilatation linéaire thermique.

Une conduite linéaire ne comportant aucun changement de direction et qui n'est pas équipée d'un compensateur de dilatation ne doit comporter **qu'un seul** point fixe. Sur les longues conduites, il est conseillé de positionner le point fixe au milieu du parcours afin que la dilatation soit absorbée dans les deux directions.

Pour placer les points fixes, il convient de respecter les règles suivantes:



Il ne faut pas placer de points fixes sur des raccords.



Les guidages coulissants doivent être placés de sorte à ne pas se transformer intempestivement en points fixes lors de l'exploitation.

Afin d'éviter ou de minimiser les torsions dans les conduites, il convient de respecter les règles suivantes:

- Ne jamais absorber la dilatation sur des segments de tuyau courts.
- Les points fixes doivent être disposés de telle sorte que la dilatation linéaire ne puisse engendrer des torsions. Si cela n'est pas réalisable, l'angle de torsion ne doit pas dépasser $\pm 5^\circ$.

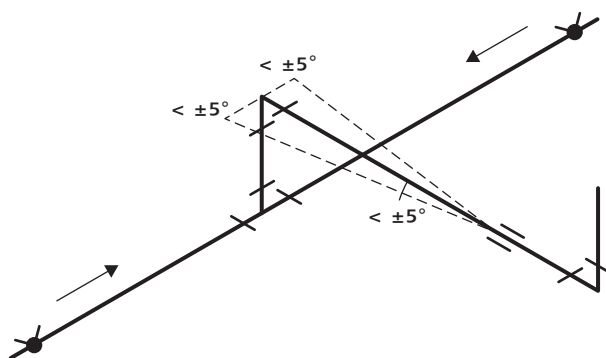


Fig. 5: Angle de torsion maximal admissible

3.3 Compensateur de dilatation coude en L

Le compensateur de dilatation coude en L est réalisé avec des raccords ou à l'aide d'un tube cintré.

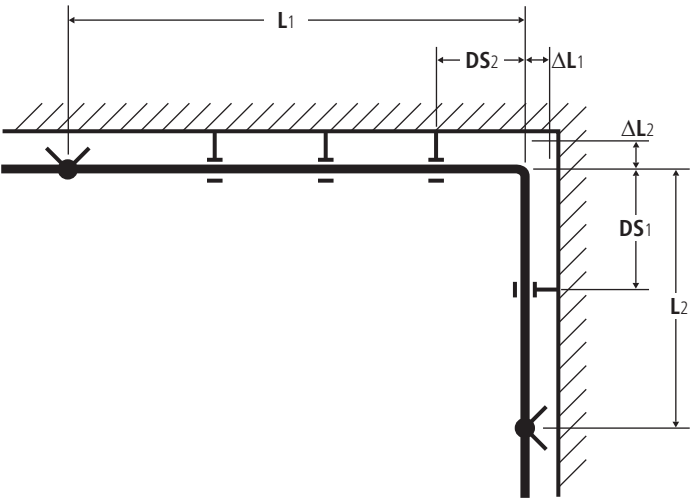
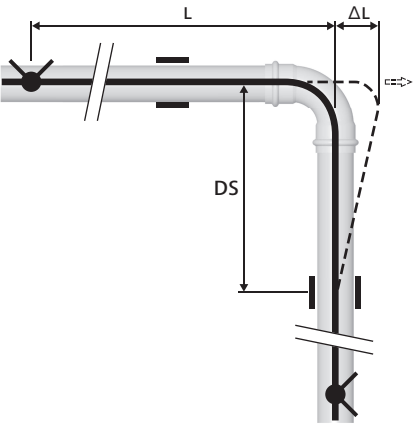


Fig. 6: Compensateur de dilatation coude en L

L_{1,2}	Longueur de tuyau [mm]
DS_{1,2}	Longueur du coude de dilatation [mm]
Δ L_{1,2}	Dilatation linéaire [mm]
	Point fixe
	Guidage coulissant

3.3.1 Calcul de la longueur du coude de dilatation

La longueur du coude de dilatation peut être déterminée directement à l'aide d'une formule ou être obtenue à partir d'un diagramme. Le matériau du tuyau est un facteur important. C'est pour cette raison que pour le calcul, on tient compte également du facteur de proportionnalité du matériau k_L .



Calcul:

$$DS = k_L \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

- DS = longueur du coude de dilatation [mm]
- k_L = facteur de proportionnalité du matériau pour coude en L
- ΔL = dilatation linéaire [mm]
- D = diamètre extérieur du tuyau [mm]
-  = point fixe
-  = Guidage coulissant
- L = longueur de tuyau [mm]

Matériau du tuyau	k_L [-]
Acier inoxydable 1.4521 pour Optipress	37
Acier inoxydable 1.4401/1.4404 pour Optipress	45
Optipress-Therm	48
Optiflex	29

Tab. 2: Valeurs k_L pour différents matériaux

3.3.1.1 Exemples de calcul pour différents matériaux de tuyau

Longueur du coude de dilatation pour tuyau Optipress en acier inoxydable 1.4521

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20$ m

Différence de température $\Delta T = 50$ K (élévation de la température du tuyau de 10 °C à 60 °C)

$k_L = 37$

$D = 54$ mm

$\Delta L = 0.0104 \times 20 \times 50 = 10.4$ mm

Longueur du coude de dilatation:

$$DS = k_L \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

$DS = 876.8$ mm = 87.68 cm

On peut aussi obtenir la longueur du coude de dilatation en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4521», page 12

Longueur du coude de dilatation pour tuyau rigide Optiflex-Flowpress

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20$ m

Différence de température $\Delta T = 50$ K (élévation de la température du tuyau de 10 °C à 60 °C)

$k_L = 29$

$D = 32$ mm

$\Delta L = 0.03 \times 20 \times 50 = 30$ mm

Longueur du coude de dilatation:

$$DS = k_L \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

$DS = 898.5$ mm = 89.85 cm

On peut aussi obtenir la longueur du coude de dilatation en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optiflex rigide», page 15

3.3.2 Détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L de différents matériaux

3.3.2.1 Exemple de lecture pour la détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation

Pour déterminer la longueur du coude de dilatation en partant des diagrammes suivants, on procède comme suit:

1. Sur l'axe «longueur de tuyau», marquer la longueur de tuyau correspondante (❶).
2. Depuis ce point, tracer une ligne verticale jusqu'à l'intersection avec la courbe caractéristique de la différence de température correspondante (❷). La valeur correspondante sur l'axe ΔL correspond à la dilatation linéaire du tuyau.
3. Depuis le point ❷, tracer une ligne horizontale vers la droite jusqu'à l'intersection avec la courbe du diamètre de tuyau correspondant (❸).
4. De ce point, tracer une ligne verticale vers le bas. Lire le point d'intersection avec l'axe «longueur du coude de dilatation» (❹).

⇒ La valeur ainsi relevée représente la longueur du coude de dilatation DS déterminée.

3.3.2.2

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4521

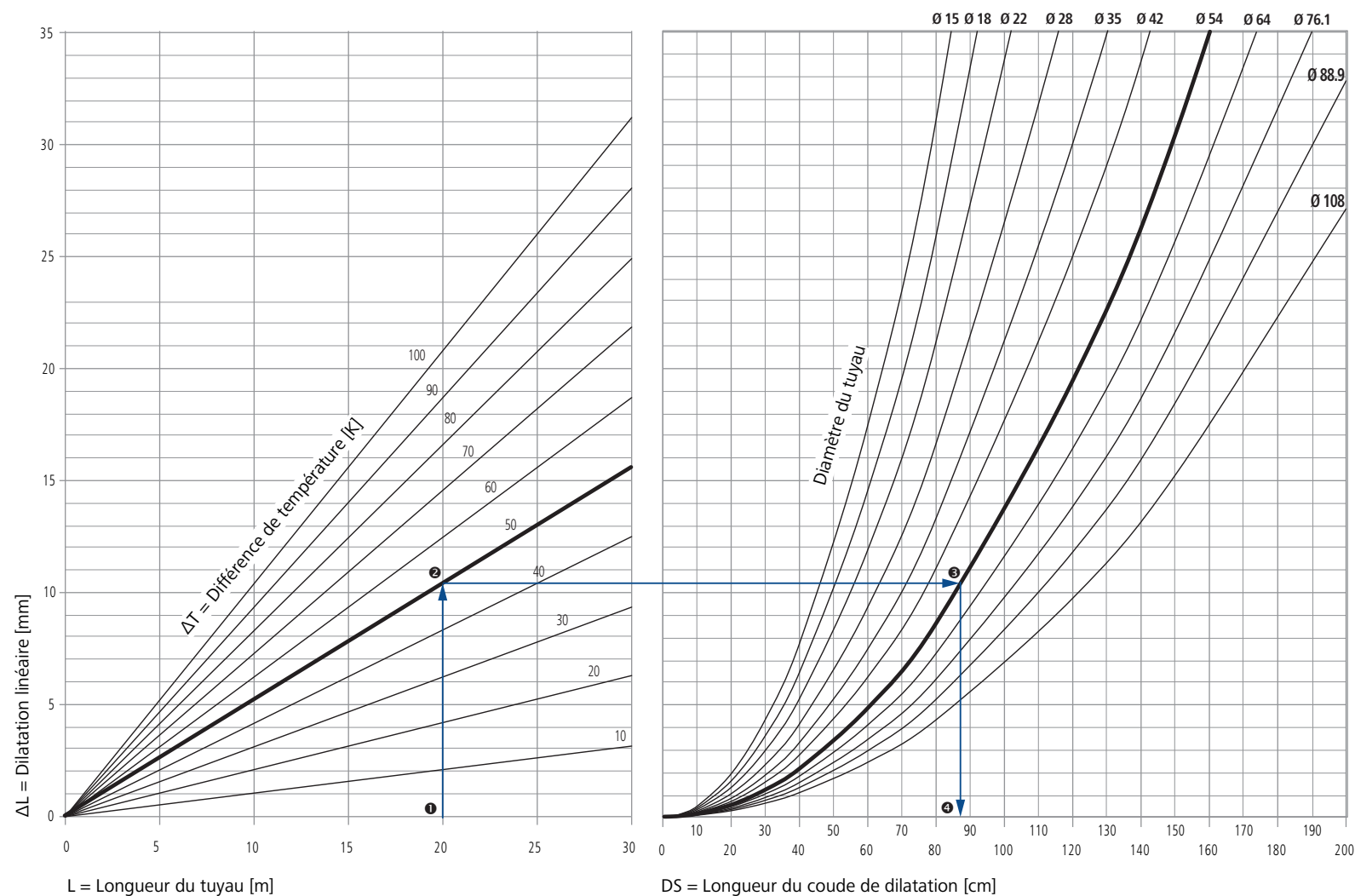


Fig. 7: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4521

3.3.2.3

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4401/1.4404

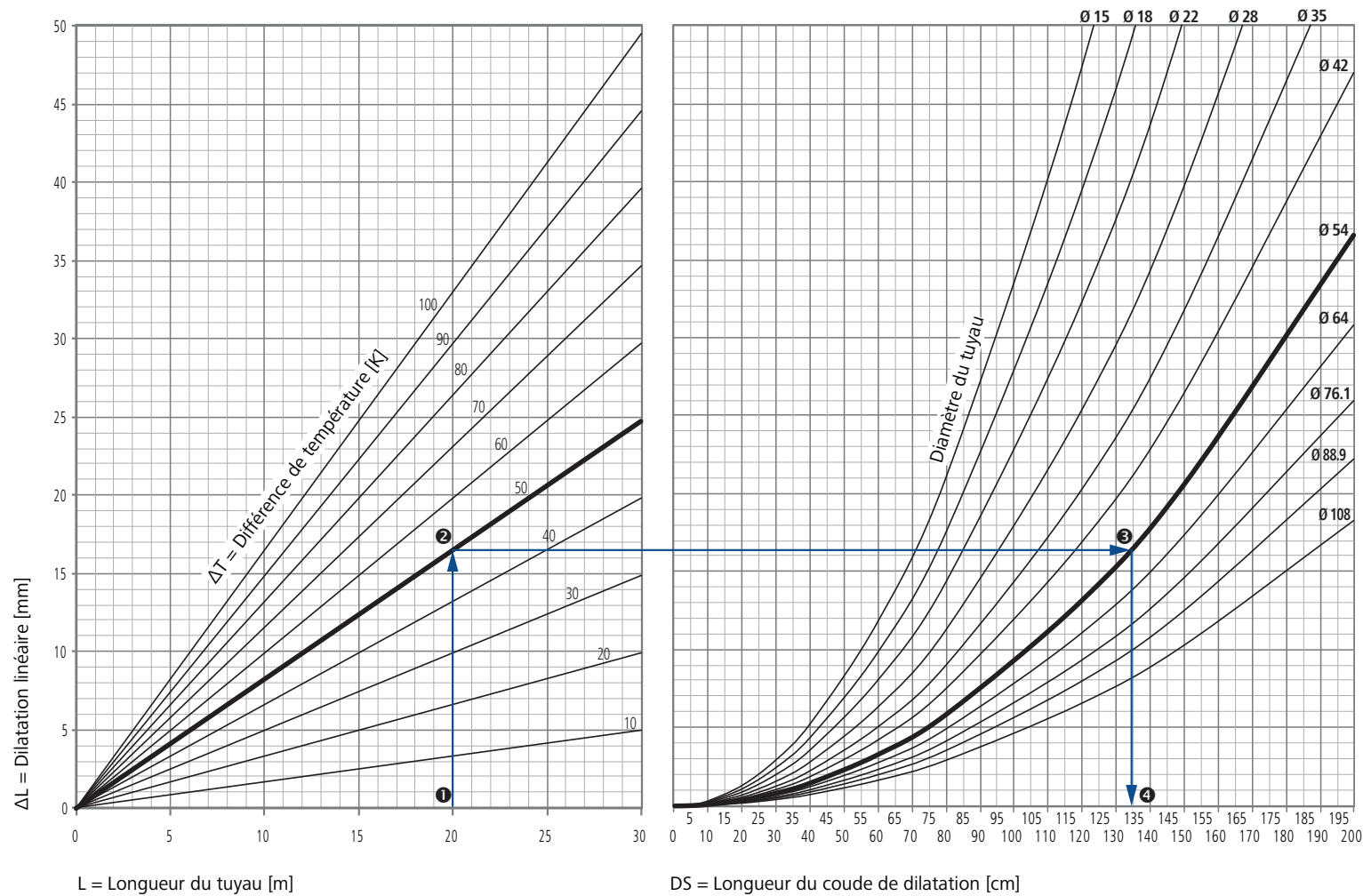


Fig. 8: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress 1.4401/1.4404

3.3.2.4

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress-Therm

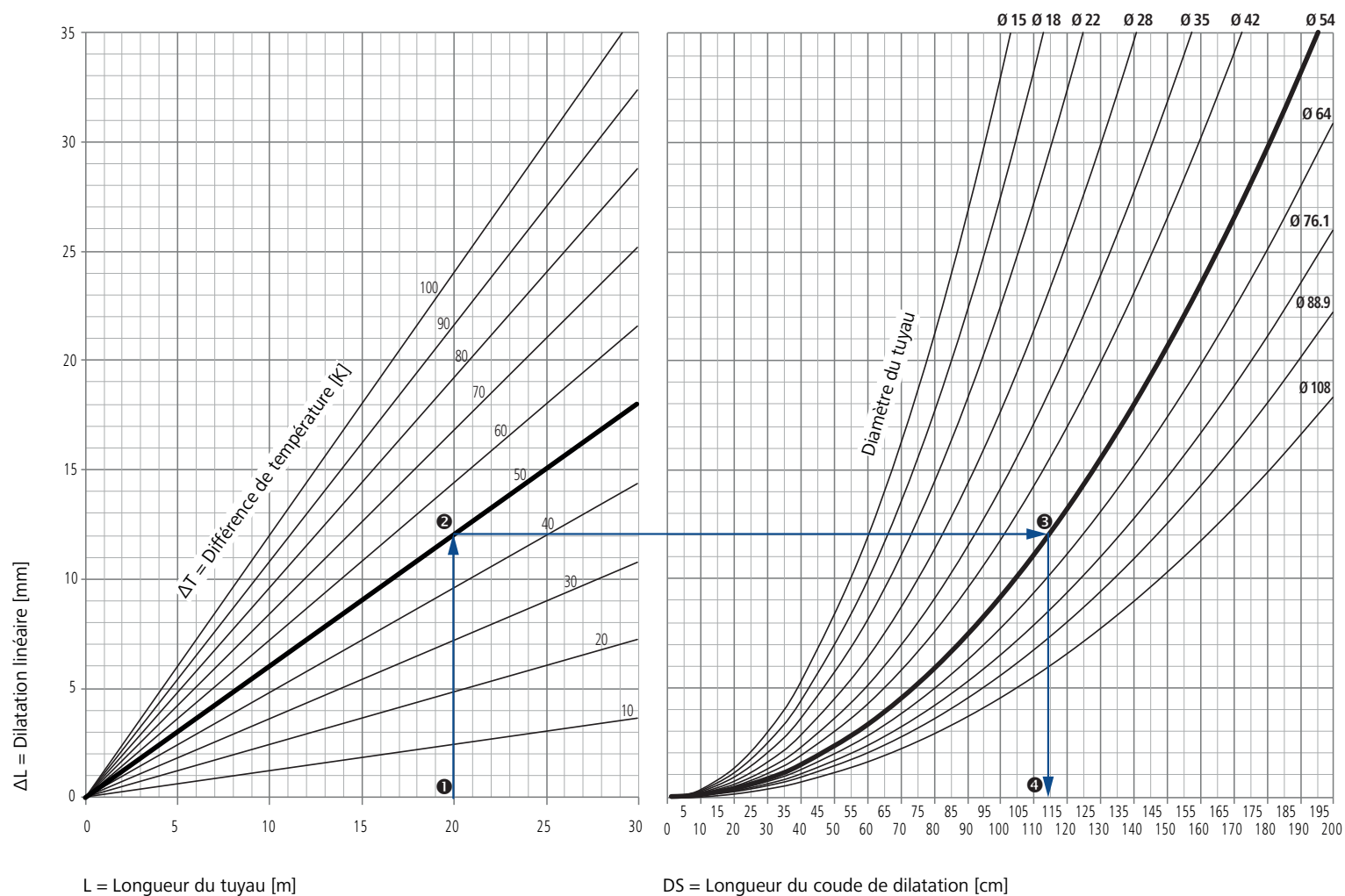


Fig. 9: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optipress-Therm

3.3.2.5

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optiflex rigide

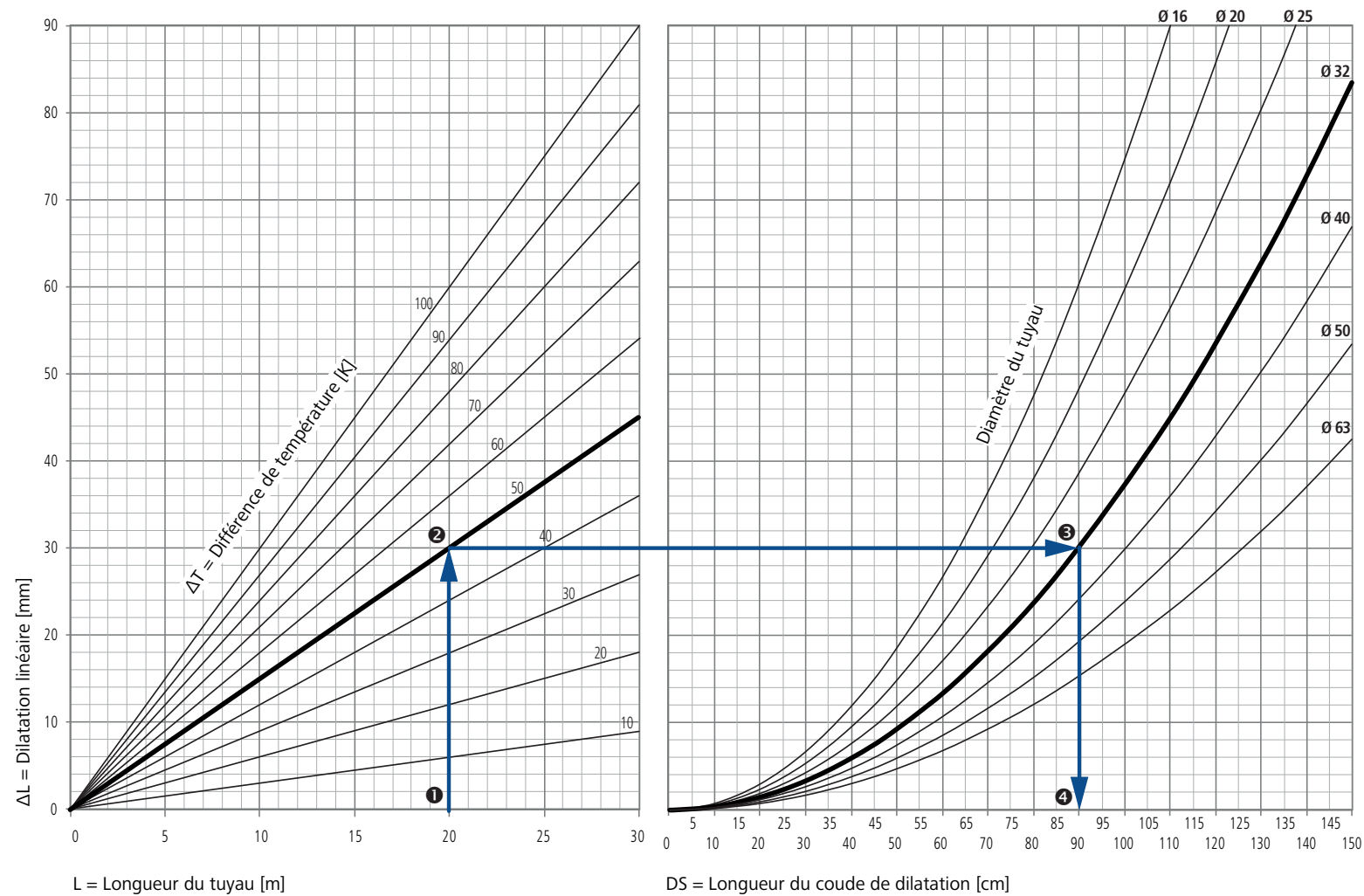


Fig. 10: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en L pour Optiflex rigide

3.4 Compensateur de dilatation coude en U

Le compensateur de dilatation coude en U est réalisé avec des raccords ou à l'aide d'un tube cintré.

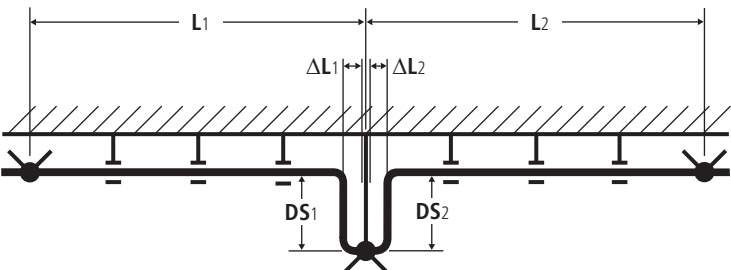
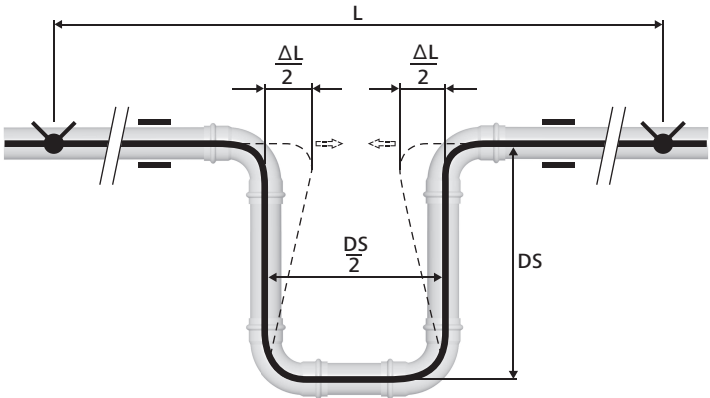


Fig. 11: Compensateur de dilatation coude en U

$L_{1,2}$	Longueur de tuyau [mm]
$DS_{1,2}$	Longueur du coude de dilatation [mm]
$\Delta L_{1,2}$	Dilatation linéaire [mm]
	Point fixe
	Guidage coulissant

3.4.1 Calcul de la longueur du coude de dilatation

La longueur du coude de dilatation peut être déterminée directement à l'aide d'une formule ou être obtenue à partir d'un diagramme. Le matériau du tuyau est un facteur important. C'est pour cette raison que pour le calcul, on tient compte également du facteur de proportionnalité du matériau k_U .



Calcul:

$$DS = k_U \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

- DS = longueur du coude de dilatation [mm]
- k_U = facteur de proportionnalité du matériau pour coude en U
- ΔL = dilatation linéaire [mm]
- D = diamètre extérieur du tuyau [mm]
- = point fixe
- = Guidage coulissant
- L = longueur de tuyau [mm]

Matériau du tuyau	k_U [-]
Acier inoxydable 1.4521 pour Optipress	23
Acier inoxydable 1.4401/1.4404 pour Optipress	28
Optipress-Therm	30
Optiflex	18

Tab. 3: Valeurs k_U pour différents matériaux

3.4.1.1 Exemples de calcul pour différents matériaux de tuyau

Longueur du coude de dilatation pour tuyau Optipress en acier inoxydable 1.4521

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20 \text{ m}$

Différence de température $\Delta T = 50 \text{ K}$ (élévation de la température du tuyau de 10°C à 60°C)

$k_U = 23$

$D = 54 \text{ mm}$

$\Delta L = 0.0104 \times 20 \times 50 = 10.4 \text{ mm}$

Longueur du coude de dilatation:

$$DS = k_U \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

$DS = 545.0 \text{ mm} = 54.50 \text{ cm}$

On peut aussi obtenir la longueur du coude de dilatation en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4521», page 18

Longueur du coude de dilatation pour tuyau rigide Optiflex-Flowpress

Données initiales:

Longueur de tuyau $L = 20 \text{ m}$

Différence de température $\Delta T = 50 \text{ K}$ (élévation de la température du tuyau de 10°C à 60°C)

$k_U = 18$

$D = 32 \text{ mm}$

$\Delta L = 0.03 \times 20 \times 50 = 30 \text{ mm}$

Longueur du coude de dilatation:

$$DS = k_U \cdot \sqrt{\Delta L \cdot D}$$

$DS = 557.7 \text{ mm} = 55.77 \text{ cm}$

On peut aussi obtenir la longueur du coude de dilatation en partant du diagramme correspondant.

☞ «Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optiflex rigide», page 21

3.4.2 Détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U de différents matériaux

3.4.2.1 Exemple de lecture pour la détermination par graphique de la longueur du coude de dilatation

Pour déterminer la longueur du coude de dilatation en partant des diagrammes suivants, on procède comme suit:

1. Sur l'axe «longueur de tuyau», marquer la longueur de tuyau correspondante (❶).
2. Depuis ce point, tracer une ligne verticale jusqu'à l'intersection avec la courbe caractéristique de la différence de température correspondante (❷). La valeur correspondante sur l'axe ΔL correspond à la dilatation linéaire du tuyau.
3. Depuis le point ❷, tracer une ligne horizontale vers la droite jusqu'à l'intersection avec la courbe du diamètre de tuyau correspondant (❸).
4. De ce point, tracer une ligne verticale vers le bas. Lire le point d'intersection avec l'axe «longueur du coude de dilatation» (❹).

⇒ La valeur ainsi relevée représente la longueur du coude de dilatation DS déterminée.

3.4.2.2

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4521

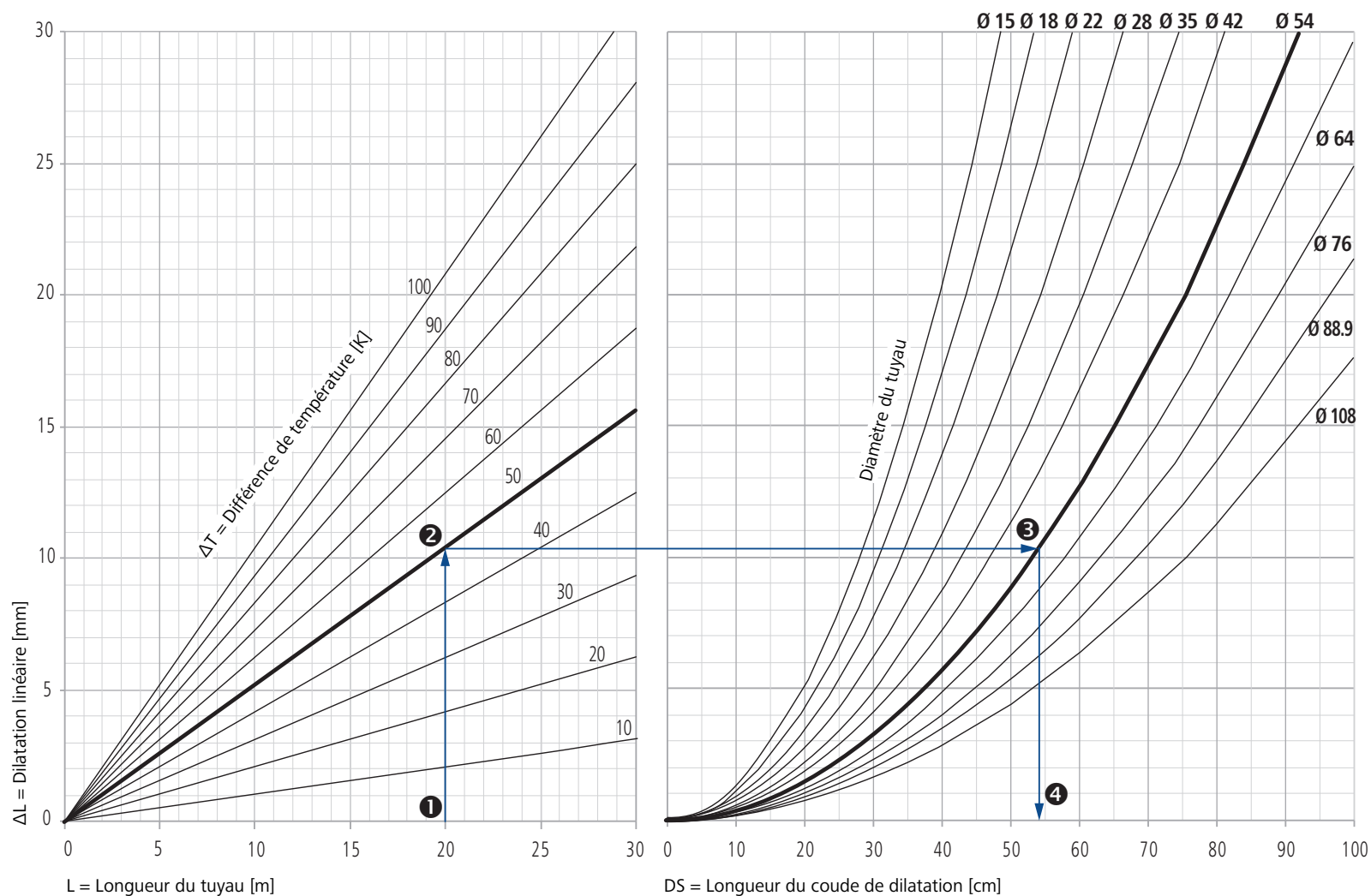


Fig. 12: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4521

3.4.2.3

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4401/1.4404

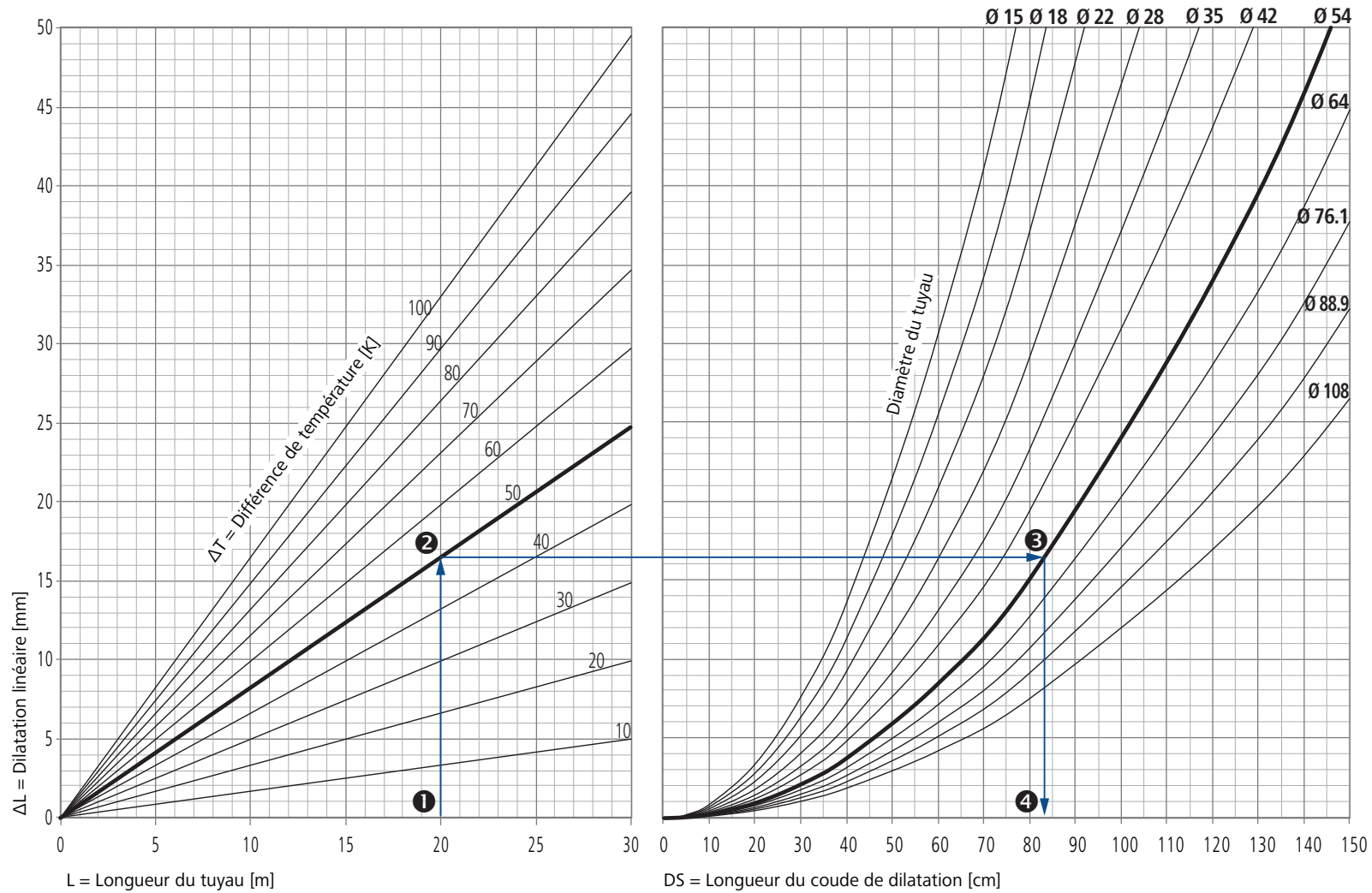


Fig. 13: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress 1.4401/1.4404

3.4.2.4

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress-Therm

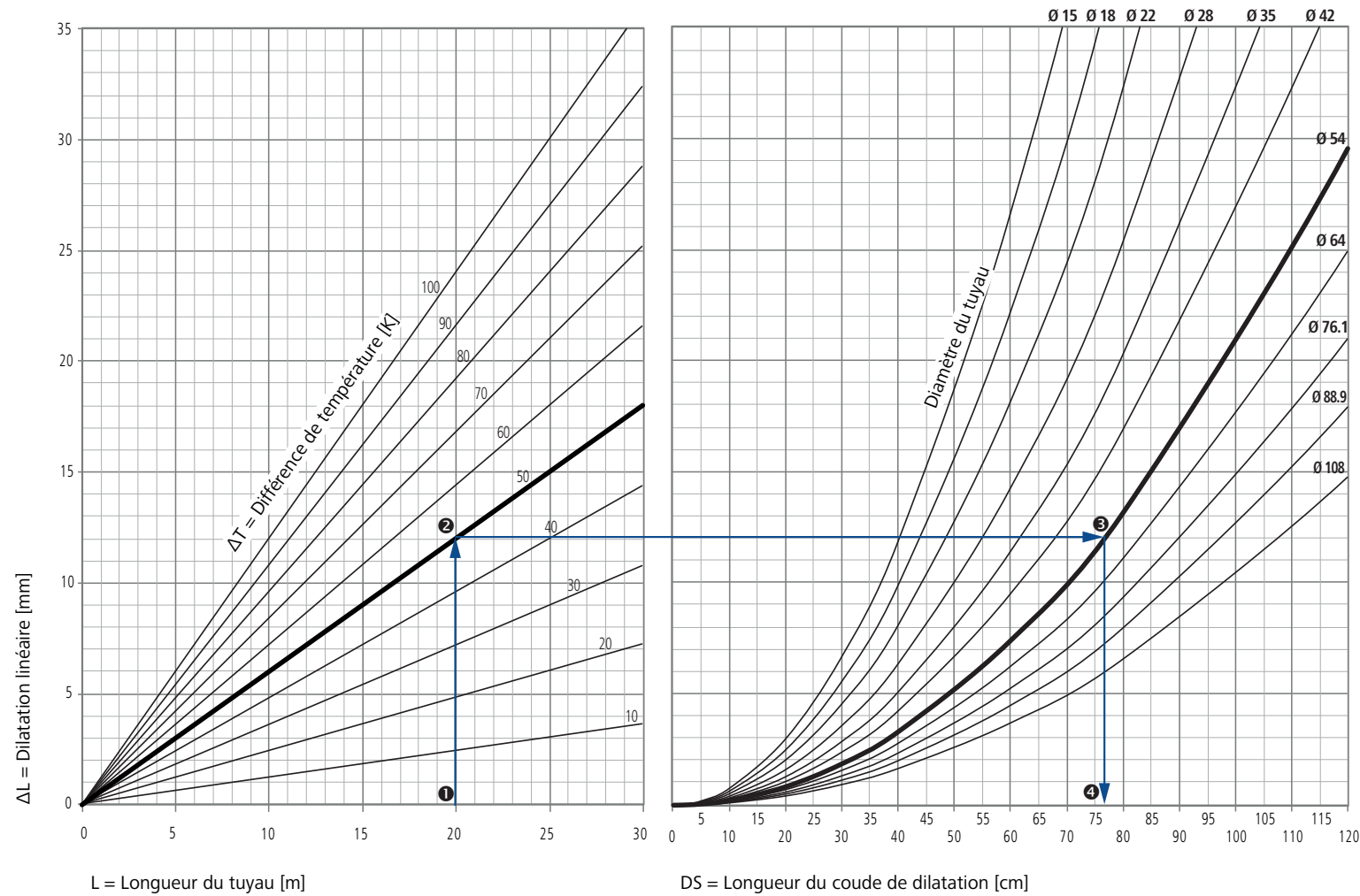


Fig. 14: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optipress-Therm

3.4.2.5

Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U pour Optiflex rigide

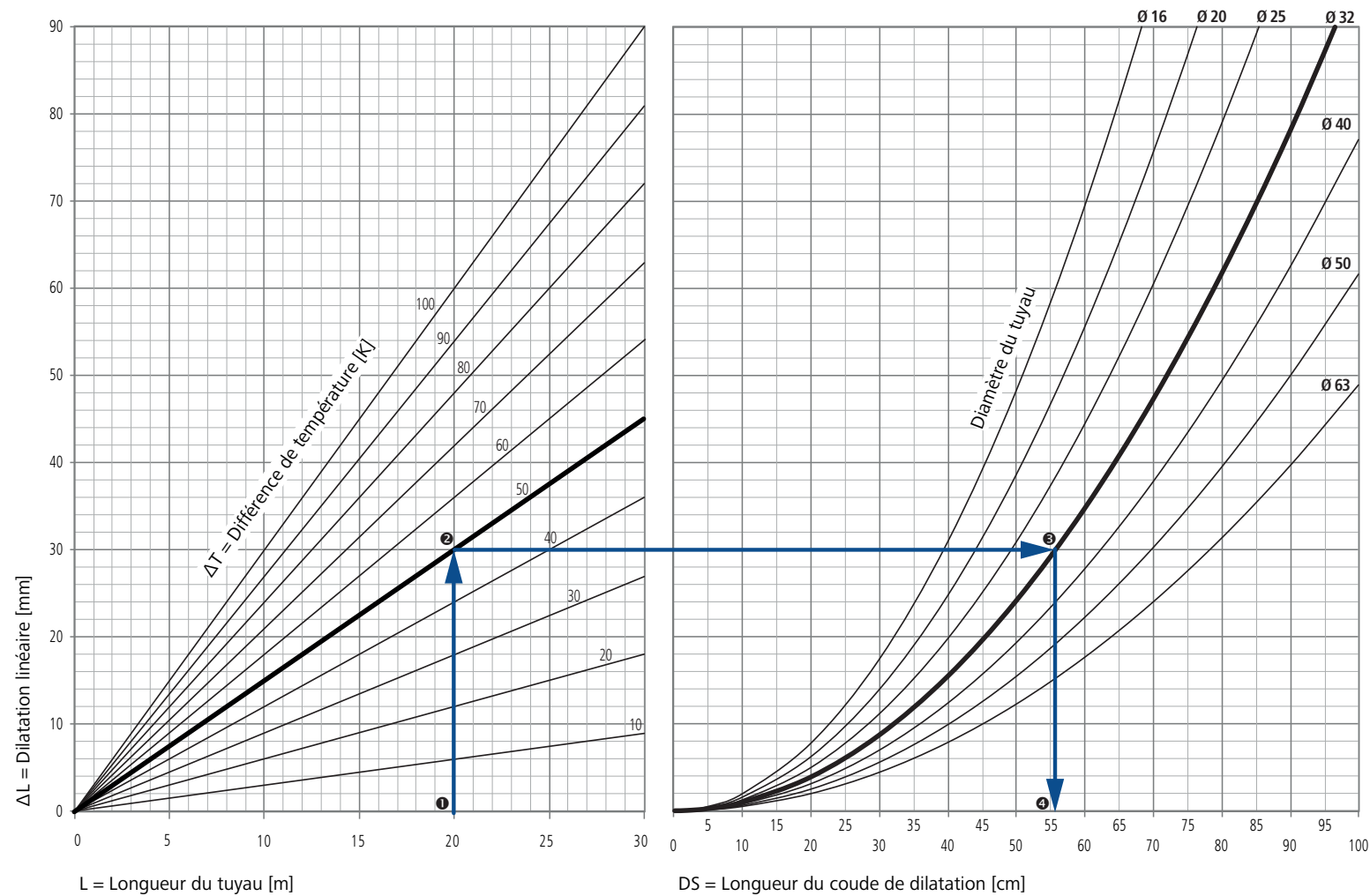


Fig. 15: Diagramme de détermination de la dilatation linéaire ΔL et de la longueur du coude de dilatation DS pour le coude en U

3.5 Compensateur axial

Pour les conduites Optipress-Aquaplast et Optipress-Therm, on peut aussi utiliser des compensateurs axiaux (80023.32 à 80023.38 et 55023.34 à 55023.38) pour absorber les dilatations linéaires.

Les compensateurs axiaux Optipress sont munis d'un tube de guidage intérieur et d'une gaine de protection extérieure. Cela permet d'éviter tous dommages sur le compensateur sous l'effet de mouvements axiaux (latéraux et angulaires) et d'incidences mécaniques extérieures.

Les compensateurs axiaux sont livrés préalablement tendus et sont par conséquent prêts au montage.

Les points suivants doivent être respectés lors de l'utilisation de compensateurs axiaux:

- La conduite doit être rectiligne afin que le compensateur axial puisse absorber la dilatation sur une ligne droite.
- Les compensateurs ne sont pas conçus pour résister à des contraintes latérales. Les points fixes et coulissants doivent être positionnés de manière à empêcher tout mouvement latéral du compensateur.
- Le compensateur ne doit pas être soumis à des torsions.
- Juste avant et après chaque compensateur, le tuyau doit être muni de points fixes ou de points coulissants.
- La distance entre le point fixe ou le point coulissant jusqu'au compensateur ne doit pas dépasser $2 \times D$.
- Un seul compensateur axial doit être utilisé entre deux points fixes.
- L'absorption de la dilatation peut s'opérer des deux côtés du compensateur.
- L'absorption maximale de la dilatation ne doit pas être dépassée. Si celle-ci est insuffisante, il faut utiliser plusieurs compensateurs.
- **Respecter le sens d'écoulement lors du montage.**
- Lors du montage, la température ambiante doit se situer entre -10 et $+20$ °C.
- Lors du contrôle de l'étanchéité, le compensateur est écarté. Pendant l'essai, il faut à ce niveau enlever les fixations de tuyaux pour éviter une poussée oblique des fixations.
- Pour le montage dans des gaines, il faut prévoir des trappes de visite.

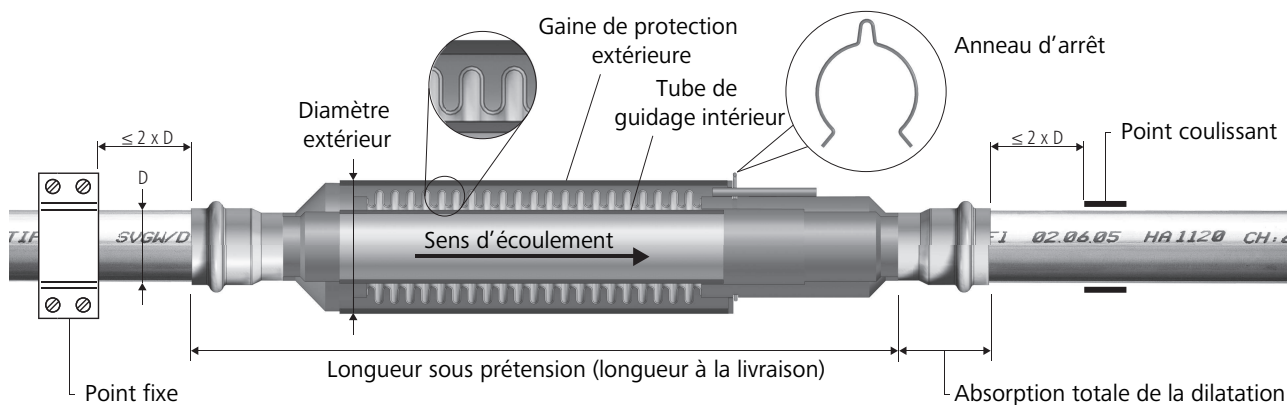


Fig. 16: Compensateur axial

3.5.1 Données techniques du compensateur axial

		80023.32	80023.33	80023.34	80023.35	80023.36	80023.37	80023.38
Fluide		Eau						
Température fluide max.	[°C]	90						
Pression nominale		PN 16						
Diamètre extérieur du tuyau	[mm]	15	18	22	28	35	42	54
Diamètre extérieur max. du compensateur axial	[mm]	38.0	38.0	48.3	54.0	63.5	63.5	76.1
Absorption de la dilatation	[mm]	25						
Contrainte max. sur point fixe pour 1000 kPa	[N]	700	900	1300	1900	2900	4300	6400

		55023.34	55023.35	55023.36	55023.37	55023.38
Fluide		Eau				
Température fluide max.	[°C]	90				
Pression nominale		PN 16				
Diamètre extérieur du tuyau	[mm]	22	28	35	42	54
Diamètre extérieur max. du compensateur axial	[mm]	48.3	54.0	63.5	63.5	76.1
Absorption de la dilatation	[mm]	25				
Contrainte max. sur point fixe pour 1000 kPa	[N]	1300	1900	2900	4300	6400

3.5.2 Pose correcte des points fixes et coulissants avec compensateur axial

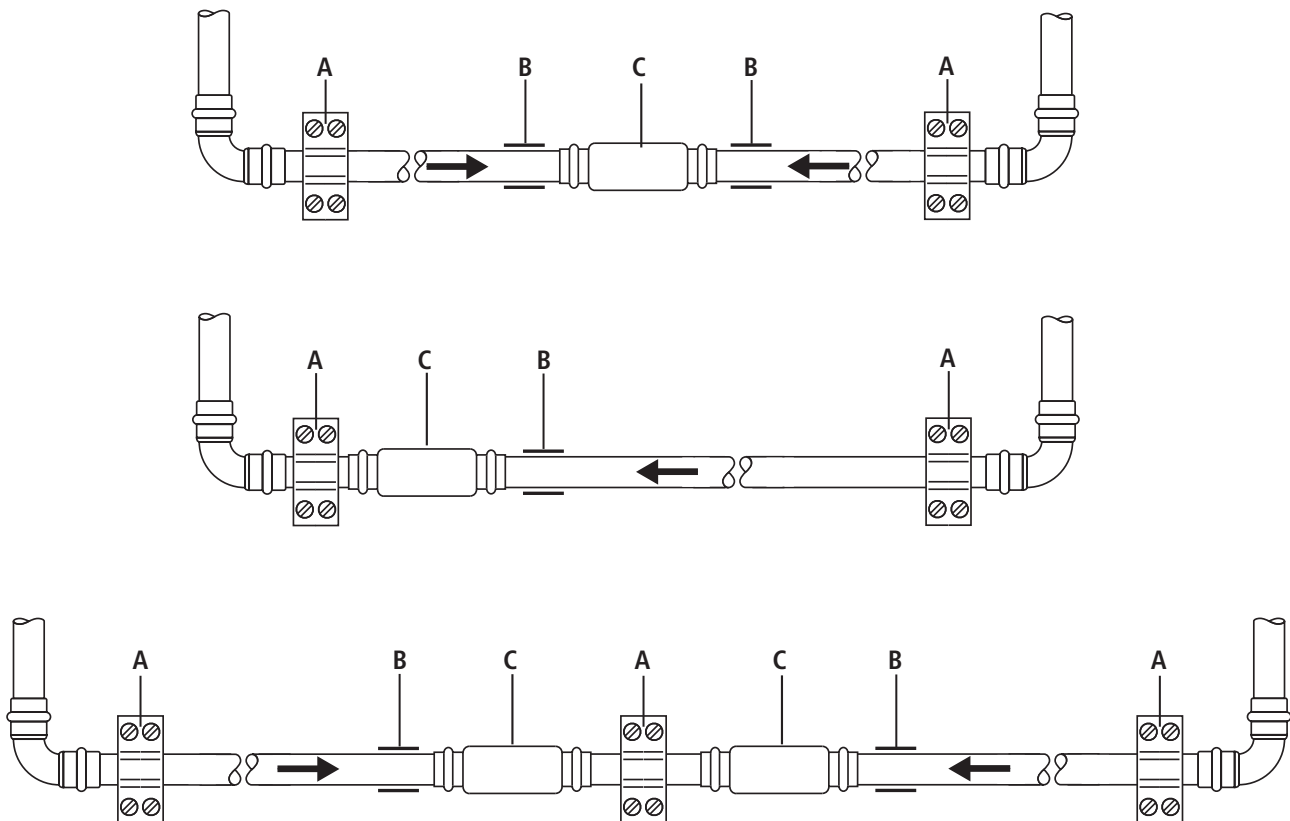


Fig. 17: Exemples de montage d'un compensateur axial

A	Point fixe
B	Point coulissant
C	Compensateur axial 80023/55023
→	Dilatation linéaire

3.5.3 Pose correcte des Optipress-Aquaplus-Points fixes

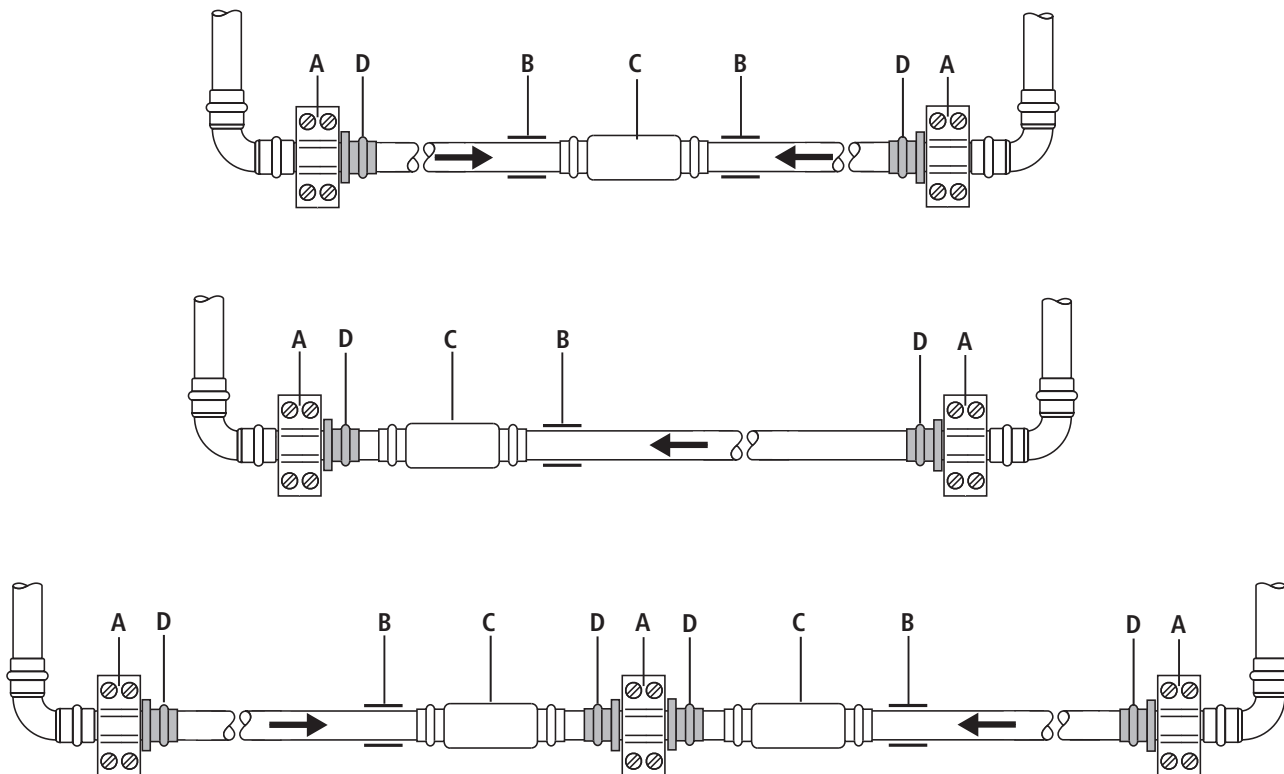
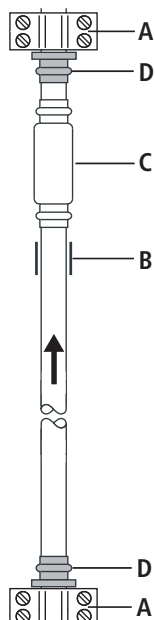


Fig. 18: Exemples de montage des points fixes pour Optipress-Aquaplus.

A	Point fixe
B	Point coulissant
C	Compensateur axial 80023/55023
D	Point fixe Optipress-Aquaplus 81024
→	Dilatation linéaire

4 Dilatation linéaire dans des colonnes montantes (installations verticales)

Les compensateurs ou jeux de coude doivent toujours être placés par-dessus ou sous le point fixe. Autrement, le seul poids de la conduite écrase le compensateur.



A	Point fixe
B	Point coulissant
C	Compensateur
D	Optipress-Aquaplast-Point fixe
→	Dilatation linéaire

Quant au point fixe A, il doit être réalisé de manière à pouvoir porter le poids total de la conduite (à l'état rempli).

Pour l'absorption de la dilatation, il convient de tenir compte aussi des percements dans les murs à l'étage. La dilatation de la colonne montante provoque en effet un décalage vertical des départs à l'étage. **Pour les départs à l'étage, prévoir une marge suffisante pour les décalages verticaux.**

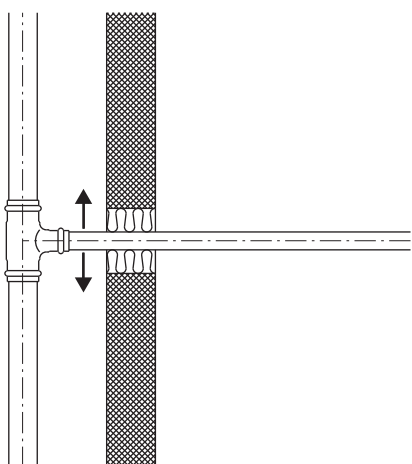


Fig. 19: Marge pour le décalage vertical du départ de la conduite à l'étage

4.1 Outil de planification pour la dilatation linéaire verticale

Nussbaum met à disposition sur Internet un outil logiciel pour le calcul et la simulation de la dilatation linéaire dans une colonne montante:

www.nussbaum.ch/outils

PARAMÈTRES D'ENTRÉE	
Nombre d'étages (y compris rez-de-chaussée)	3 *
Δ Température [K]	50
Longueur de raccordement distributeur [m]	1
Hauteur d'étage standard [m]	3
Distributeur à partir du sol [m]	0.6
Système Nussbaum	Optipress-Aquaplus
Matériau	1.4521
Type de compensation possible	Point fixe cave

Étage	Paramètre	Valeur
Étage 3	Distributeur à partir du sol [m]	0.6
	Dilatation linéaire [mm]	2.4
	Torsion [°]	0.14
Étage 2	Hauteur d'étage [m]	3
	Dilatation linéaire [mm]	0.8
	Torsion [°]	0.05
Étage 1	Distribution en sous-sol jusqu'à l'arête supérieure du sol [m]	0.6
	Dilatation linéaire [mm]	0.0
	Torsion [°]	0.00

Fig. 20: Outil de planification Nussbaum pour la dilatation linéaire verticale

5 Informations complémentaires

Pour la planification et l'exécution d'installations Nussbaum, il convient de prendre en compte la documentation technique de Nussbaum.

Pour toute information sur les divers fluides et les solutions proposées par Nussbaum, se reporter aux documents «Applications et solutions» de Nussbaum et aux informations détaillées des systèmes Nussbaum dans les documents correspondants intitulés «Descriptif système».

Wir verteilen Wasser

Die R. Nussbaum AG, 1903 gegründet, ist ein eigenständiges Schweizer Familienunternehmen, beschäftigt rund 450 Mitarbeitende und gehört zu den führenden Herstellern von Armaturen und Verteilsystemen für die Sanitär- und Heiztechnik. Von unserem Hauptsitz in Olten aus vertreiben wir unser breites Produktsortiment über ein eigenes Filialnetz an Installateure in der ganzen Schweiz.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur resp. Nussbaum. Dort erhalten Sie kompetente Auskunft über sämtliche Nussbaum Produkte.

Nous distribuons de l'eau

R. Nussbaum SA, entreprise familiale suisse indépendante fondée en 1903, emploie quelque 450 collaborateurs et fait partie des plus grands fabricants de robinetteries et de systèmes de distribution pour la technique sanitaire et de chauffage. Depuis notre siège social d'Olten, nous distribuons un large assortiment de produits aux installateurs par le biais de notre réseau de succursales réparties dans toute la Suisse.

Pour plus d'informations, veuillez vous adresser à votre installateur resp. Nussbaum. Vous y recevrez des informations compétentes sur l'ensemble des produits Nussbaum.

Distribuiamo acqua

La R. Nussbaum SA, fondata nel 1903, è un'azienda svizzera indipendente di proprietà familiare che impiega circa 450 dipendenti ed è tra i principali produttori di rubinetteria e sistemi di distribuzione per la tecnica idrosanitaria e di riscaldamento. Grazie a una rete di succursali, dalla nostra sede sociale di Olten distribuiamo la nostra ampia gamma di prodotti a installatori di tutta la Svizzera.

Per ulteriori informazioni non esitate a rivolgervi al vostro installatore resp. Nussbaum. Qui riceverete informazioni competenti su tutti i prodotti della Nussbaum.



NUSSBAUM^{RN}

Gut installiert Bien installé Ben installato

Hersteller Armaturen und Systeme Sanitär- und Heiztechnik
Fabricant de robinetterie et systèmes de technique sanitaire et chauffage
Produttore di rubinetteria e sistemi di tecnica idrosanitaria e di riscaldamento
ISO 9001 / 14001 / 45001

Basel, Bern, Biel, Brig, Buchs, Carouge, Crissier, Giubiasco, Givisiez, Gwatt-Thun,
Kriens, Sion, Steinhausen/Zug, St. Gallen, Trimbach, Winterthur, Zürich

R. Nussbaum AG | SA
Hauptsitz | Siège social | Sede sociale

Martin-Disteli-Strasse 26
Postfach, CH-4601 Olten

062 286 81 11
info@nussbaum.ch

nussbaum.ch