



## Tuyaux de liquide

Le tableau suivant indique la puissance frigorifique recommandée pour le dimensionnement des tuyaux de liquide, ainsi que la charge de réfrigérant en fonction du diamètre.

Diamètre de tube du cuivre	Capacité de refroidissement recommandé en ligne de liquide				Charge réfrigérant (g/m)	
	Pas de sous-refroidissement		Avec sous-refroidissement 0 °C			
	R-404A / R-452A	R-134a / R-449A	R-404A	R-134a / R-449A	R-449A / R-452A	R-134a / R-449A
1/4"	2	3	4	5	20	25
3/8"	5	7	12	15	50	65
1/2"	10	14	24	30	100	120
5/8"	15	23	40	50	160	200
3/4"	23	35	55	80	240	300
7/8"	32	50	80	120	340	400
1"	43	63	105	150	450	500
1 1/8"	55	80	135	200	550	700
1 3/8"	80	120	200	300	850	1 000
1 5/8"	115	170	280	400	1 200	1 500
2 1/8"	200	300	500	700	2 100	2 500

## Longueur équivalente

La longueur équivalente du tuyau frigorifique est habituellement comprise entre 1,2 et 5 fois la longueur réelle, en fonction du nombre de coudes et réductions. Une estimation approximative peut être calculée à partir des valeurs indiquées dans le tableau suivant :

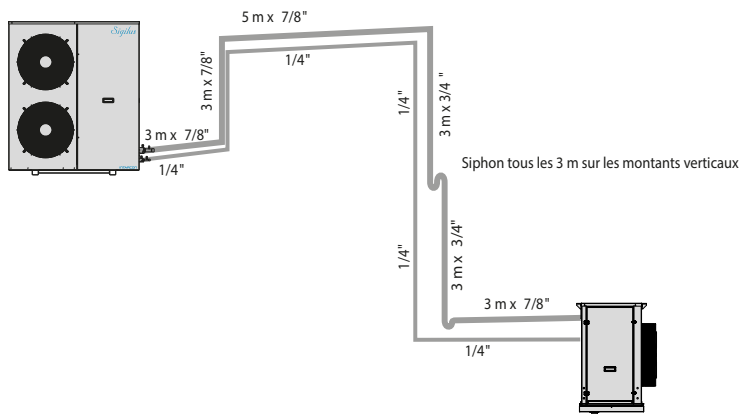
Diamètre de tube du cuivre	Longitud équivalente (m)						
	Coude à 90°	Dérivation T		Réduction	Siphon	Vanne de service angulaire	Vanne de service de porte
		Flux droit	Flux dérivé				
3/8"	0,7	0,3	0,8	0,3	1,1	1,8	0,2
1/2"	0,8	0,3	0,9	0,4	1,2	2,0	0,2
5/8"	0,9	0,4	1,0	0,5	1,4	2,2	0,3
3/4"	1,0	0,4	1,2	0,6	1,6	2,5	0,3
7/8"	1,1	0,5	1,4	0,6	1,8	3,0	0,3
1"	1,2	0,5	1,5	0,7	2,0	3,5	0,3
1 1/8"	1,4	0,6	1,8	0,8	2,3	4,0	0,4
1 3/8"	1,7	0,7	2,2	1,0	2,7	5,0	0,5
1 5/8"	2,0	0,9	2,7	1,2	3,5	6,0	0,6
2 1/8"	2,5	1,1	3,3	1,5	4,3	8,0	0,7

## Recommandations

Dans la conception de la mise en page des conduits de fluide frigorigène, il est recommandé de suivre les pratiques suivantes :

- Concevoir la mise en page aussi droite que possible, avec le numéro minimal de coudes, de dérivations et de vannes.
- Installez un siphon dans la conduite d'aspiration verticale tous les 3 mètres.
- Équipez les sections horizontales de la ligne d'aspiration avec de la pente descendante vers le compresseur.
- Connexion évaporateurs au collecteur d'aspiration doit être toujours effectué par le haut.

## Exemple 1.- Calculer une ligne frigorifique



## Sélection des tuyaux de liquide

Pour une capacité de refroidissement donnée à une température d'évaporation donnée, le diamètre de la conduite de liquide doit être sélectionné en fonction de la capacité de refroidissement recommandée avec une marge de  $\pm 50\%$ .

Il est recommandé de ne pas isoler les tuyauteries de liquide, sauf si elles sont exposées à la lumière directe du soleil ou dans les systèmes de compression à deux étages ou d'injection de vapeur, où les tuyauteries doivent être isolées avec un élément d'au moins 10 mm d'épaisseur pour préserver le sous-refroidissement du liquide et empêcher la condensation de surface.

Les capacités de refroidissement recommandées pour les conduites de liquide correspondent à des vitesses d'écoulement de 1 m/s.

## Exemple de calcul

Dimensionnement des lignes frigorifiques du schéma avec un évaporateur de capacité frigorifique de 1500 W pour à chambre basse température à  $-20\text{ °C}$  avec un DT1 de 7 K.

Dimensionnement de la ligne de liquide en fonction de la capacité frigorifique recommandée, étant admissible le tube de 1/4".

On prend d'abord une longueur équivalente à 1,5 fois la longueur réelle. Ceci est :  $Leq = 1,5 \times 20\text{ m} = 30\text{ m}$

Admettant sur la ligne d'aspiration la chute de pression de 1 K de température de saturation, nous entrons dans la section de colonne 30 m à basse température ( $-30\text{ °C}$  évaporation), concluant que :

Le tuyau 3/4" a une puissance maximale recommandée de 1,5 kW, mais avec une perte de rendement supérieure à 15 % (chiffres en rouge).

Tuyau 7/8" a une puissance minimale de 1,5 kW, ce qui empêche le retour de gaz dans des montants verticaux.

Il est recommandé d'utiliser le diamètre de 7/8" sur les tuyaux horizontaux et descendant et d'un diamètre de 3/4" uniquement dans les montants verticaux.

Nous pouvons vérifier que l'estimation de la longueur équivalente est correcte. En effet :

$Leq = 20\text{ m} + 3 \times 1,1\text{ m}$  (coude) +  $2 \times 1,6\text{ m}$  (siphon) +  $2,5\text{ m}$  (vanne de service) = 29 m