

**Objet :** Validation des calculs théoriques de performances en termes de résistance thermique des canalisations PIB Isolation.

Par le présent document, TECSOL certifie l'exactitude des calculs théoriques effectués par la société PIB – Isolation pour le calcul du coefficient de pertes linéiques de sa gamme 2inToob et Twintoob sur la base de la véracité du coefficient  $\lambda$  (conductivité thermique) de l'isolant aérogel marquée CE (valeur de 0,015 W/m.K à 23°C).

**Résistances et conductivités thermiques :**  
Ces valeurs sont obtenues par calculs théoriques pour les tubes isolés, à l'aide des formules mathématiques appropriées. Ces calculs donnent les résultats théoriques suivants que nous certifions exacts :

### 2inToob

Tube Multicouche isolé		Tube isolé		R total	Ui total Ui = 1/Rtt	Classe CSTB d'isolation
DN	Configuration	ø int	ø ext total			
DN 16 ø ext	+ isolant 5 mm	12,0 mm	27 mm	6,44	0,155	5
	+ isolant 10 mm		37 mm	9,58	0,104	6
DN 20 ø ext	+ isolant 5 mm	15,5 mm	31 mm	5,43	0,184	4
	+ isolant 10 mm		41 mm	8,23	0,122	6
DN 25 ø ext	+ isolant 5 mm	20,0 mm	36 mm	4,54	0,220	3
	+ isolant 10 mm		46 mm	7,02	0,143	5
DN 32 ø ext	+ isolant 5 mm	26,0 mm	43 mm	3,71	0,270	2
	+ isolant 10 mm		53 mm	5,83	0,171	5
DN 40 ø ext	+ isolant 5 mm	32,0 mm	51 mm	3,08	0,325	1
	+ isolant 10 mm		61 mm	4,91	0,204	4
Rtt = R1 (tube MC) + R2 (isolant) + Rech surfacique				mK/W	W/mK	HORS tube
à isolant 0,015W/mK à 23°C et à moyen disponible des tubes MC: 0,410 W/mK.						CF. EN12828

### TwinToob

Tube inox annelé isolé + peau PVC		ø ext tube annelé	Tube isolé ø ext total	R total	Ui total Ui = 1/Rtt	Classe CSTB d'isolation
DN	Configuration					
DN 12 ø int	+ isolant 5 mm	16,5 mm	28 mm	6,18	0,162	5
	+ isolant 10 mm		38 mm	9,28	0,108	6
DN 16 ø int	+ isolant 5 mm	21,5 mm	33 mm	5,03	0,199	4
	+ isolant 10 mm		43 mm	7,73	0,129	6
DN 20 ø int	+ isolant 5 mm	26,5 mm	38 mm	4,25	0,235	3
	+ isolant 10 mm		48 mm	6,64	0,151	5
DN 25 ø int	+ isolant 5 mm	32,0 mm	43 mm	3,63	0,275	2
	+ isolant 10 mm		53 mm	5,76	0,174	5
DN 32 ø int	+ isolant 5 mm	41,0 mm	52 mm	2,93	0,341	1
	+ isolant 10 mm		62 mm	4,74	0,211	4
DN 40 ø int	+ isolant 5 mm	47,3 mm	58 mm	2,59	0,386	1
	+ isolant 10 mm		68 mm	4,21	0,237	4
Rtt = R1 (isolant) + R2 (peau PVC) + Rech surfacique				mK/W	W/mK	HORS tube
à isolant 0,015W/mK à 23°C et à moyen disponible peau PVC 0,170 W/mK.						CF. EN12828

Épaisseurs minimales d'isolation suivant le  $\lambda$  de l'isolant utilisé suivant méthode CSTB CF.EN12828:

Extérieur du tube (sans isolant)	Classe1						Classe2						Classe3					
	Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)					Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)					Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)				
		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060
diam 10 mm	0,25	0,3 mm	1 mm	3 mm	6 mm	11 mm	0,23	1 mm	2 mm	5 mm	8 mm	14 mm	0,20	1 mm	4 mm	7 mm	13 mm	20 mm
diam 20 mm	0,29	2 mm	5 mm	7 mm	11 mm	16 mm	0,25	3 mm	7 mm	12 mm	19 mm	27 mm	0,22	4 mm	10 mm	17 mm	26 mm	38 mm
diam 30 mm	0,32	3 mm	8 mm	12 mm	17 mm	23 mm	0,28	4 mm	11 mm	17 mm	25 mm	36 mm	0,24	5 mm	14 mm	23 mm	35 mm	50 mm
diam 40 mm	0,35	4 mm	10 mm	14 mm	20 mm	28 mm	0,30	6 mm	14 mm	21 mm	30 mm	42 mm	0,26	7 mm	18 mm	28 mm	41 mm	58 mm
diam 60 mm	0,42	6 mm	12 mm	18 mm	26 mm	37 mm	0,36	7 mm	17 mm	26 mm	37 mm	50 mm	0,30	9 mm	23 mm	35 mm	50 mm	69 mm
diam 80 mm	0,48	7 mm	14 mm	22 mm	31 mm	41 mm	0,41	9 mm	20 mm	29 mm	41 mm	54 mm	0,34	11 mm	26 mm	39 mm	55 mm	74 mm
diam 100 mm	0,55	8 mm	15 mm	23 mm	32 mm	44 mm	0,46	10 mm	22 mm	32 mm	43 mm	57 mm	0,38	12 mm	29 mm	42 mm	59 mm	78 mm
diam 200 mm	0,88	10 mm	19 mm	28 mm	35 mm	46 mm	0,72	12 mm	27 mm	37 mm	49 mm	62 mm	0,58	16 mm	35 mm	50 mm	66 mm	85 mm
diam 300 mm	1,21	10 mm	21 mm	29 mm	39 mm	50 mm	0,98	13 mm	28 mm	39 mm	51 mm	64 mm	0,78	18 mm	38 mm	53 mm	69 mm	86 mm

  

Extérieur du tube (sans isolant)	Classe4						Classe5						Classe6					
	Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)					Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)					Coeff perte lin UI (W/m.K)	Conductivité thermique de l'isolant $\lambda$ (W/m.K)				
		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060		0,015	0,030	0,040	0,050	0,060
diam 10 mm	0,18	2 mm	6 mm	11 mm	19 mm	31 mm	0,15	3 mm	9 mm	17 mm	29 mm	49 mm	0,13	3 mm	13 mm	22 mm	40 mm	62 mm
diam 20 mm	0,19	5 mm	13 mm	23 mm	36 mm	56 mm	0,16	6 mm	18 mm	33 mm	54 mm	86 mm	0,14	8 mm	25 mm	36 mm	70 mm	110 mm
diam 30 mm	0,21	7 mm	19 mm	31 mm	49 mm	72 mm	0,17	9 mm	26 mm	45 mm	71 mm	111 mm	0,14	13 mm	35 mm	57 mm	94 mm	148 mm
diam 40 mm	0,22	9 mm	24 mm	38 mm	58 mm	84 mm	0,18	12 mm	32 mm	54 mm	85 mm	128 mm	0,15	16 mm	43 mm	68 mm	110 mm	156 mm
diam 60 mm	0,25	12 mm	30 mm	47 mm	70 mm	99 mm	0,21	15 mm	41 mm	67 mm	102 mm	150 mm	0,17	21 mm	60 mm	90 mm	138 mm	210 mm
diam 80 mm	0,28	14 mm	35 mm	54 mm	77 mm	107 mm	0,23	19 mm	48 mm	78 mm	113 mm	162 mm	0,18	25 mm	70 mm	108 mm	155 mm	240 mm
diam 100 mm	0,31	16 mm	38 mm	58 mm	82 mm	112 mm	0,25	21 mm	53 mm	82 mm	120 mm	169 mm	0,20	28 mm	75 mm	115 mm	165 mm	260 mm
diam 200 mm	0,46	21 mm	47 mm	68 mm	92 mm	120 mm	0,36	27 mm	65 mm	97 mm	134 mm	178 mm	0,28	38 mm	93 mm	140 mm	180 mm	280 mm
diam 300 mm	0,61	23 mm	51 mm	72 mm	95 mm	122 mm	0,47	32 mm	71 mm	102 mm	137 mm	178 mm	0,36	43 mm	100 mm	149 mm	223 mm	280 mm

NB: ces calculs sont effectués sur une base théorique, des tests devront les valider.

Daniel Mugnier  
Responsable R&D TECSOL