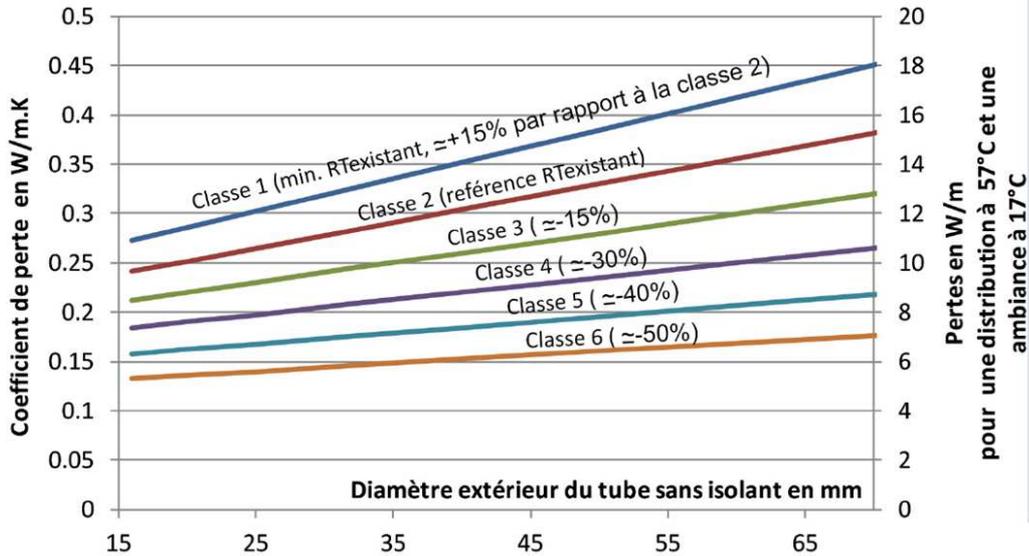


• Pertes par les tubes

Pour limiter les pertes d'énergie, l'arrêté du 29 novembre 2000 modifié a rendu obligatoire le calorifugeage des conduites de distribution et de bouclage.

Le NF DTU 60.11 P1-2 et la norme NF EN 12828 imposent une isolation à minima de classe 1.

Des valeurs maximales de pertes thermiques de la distribution collective d'ECS figurent également dans la réglementation thermique « globale » sur les bâtiments existants (arrêté du 13 juin 2008).



Isoler en respectant la classe 6 permet une économie de 60% par rapport à la classe 1.

Le tableau suivant donne les épaisseurs à installer en fonction de l'isolant et de son épaisseur pour différents tubes.

$$k_c \text{ référence} = 2,6 \cdot D_{\text{ext tube en m}} + 0,20$$

$$k_c \text{ garde-fou} = 3,3 \cdot D_{\text{ext tube en m}} + 0,22$$

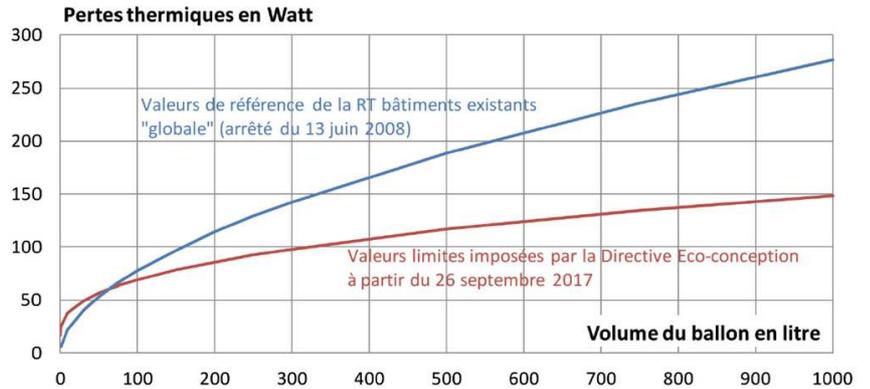
		Mousse de caoutchouc synthétique (λ = 0,042 W/m.K)										Laine de verre ou de roche (λ = 0,038 W/m.K)	
		Perte linéique k <sub>c</sub> maximale W/mK		Limite « garde-fou » tube vertical		Limite « garde-fou » tube horizont.		Limite « référence » tube vertical		Limite « référence » tube horizont.		Tube vertic.	Tube horiz.
		Limite «garde-fou»	Limite «réf-rence»	Epais. Isolant mm	Perte* k <sub>c</sub> W/m.K	Epais. Isolant mm	Perte* k <sub>c</sub> W/m.K	Epais. isolant mm	Perte* k <sub>c</sub> W/m.K	Epais. isolant mm	Perte* k <sub>c</sub> W/m.K	Perte* k <sub>c</sub> W/m.K pour épaisseur. 25 mm	
Acier galva.	DN15-16,7/21,3	0,290	0,255	13	0,262	13	0,271	19	0,220	19	0,224	0,177	0,180
	DN20-22,3/26,9	0,309	0,270	13	0,305	19	0,259	19	0,253	19	0,259	0,203	0,205
	DN25-27,9/33,7	0,331	0,288	19	0,293	19	0,299	25	0,254	25	0,258	0,233	0,236
	DN32-36,6/42,4	0,360	0,310	19	0,344	19	0,350	25	0,295	25	0,299	0,270	0,273
	DN40-42,5/48,3	0,379	0,326	19	0,377	25	0,327	25	0,322	32	0,283	0,295	0,299
	DN50-53,9/60,3	0,419	0,357	25	0,377	25	0,382	32	0,325	32	0,328	0,345	0,349
Cuivre	14/16	0,273	0,242	9	0,255	9	0,268	13	0,221	13	0,227	0,152	0,154
	16/18	0,279	0,247	9	0,275	13	0,243	13	0,235	13	0,243	0,162	0,164
	20/22	0,293	0,257	13	0,267	13	0,276	19	0,224	19	0,229	0,180	0,183
	26/28	0,312	0,273	19	0,260	19	0,265	19	0,26	19	0,265	0,208	0,210
	33/35	0,336	0,291	19	0,301	19	0,307	25	0,26	25	0,264	0,238	0,241
	40/42	0,359	0,309	19	0,341	19	0,348	25	0,293	25	0,297	0,268	0,272
52/54	0,398	0,340	25	0,348	25	0,353	32	0,302	32	0,305	0,319	0,323	
C-PVC	DN15-15,4/20	0,286	0,252	9	0,271	9	0,284	13	0,233	13	0,241	0,163	0,165
	DN20-19,4/25	0,303	0,265	13	0,268	13	0,276	19	0,226	19	0,231	0,184	0,186
	DN25-24,8/32	0,326	0,283	13	0,313	13	0,322	19	0,262	19	0,267	0,211	0,214
	DN32-31/40	0,352	0,304	19	0,301	19	0,306	19	0,301	25	0,265	0,241	0,244
	DN40-38,8/50	0,385	0,330	19	0,347	19	0,353	25	0,301	25	0,305	0,278	0,281
	DN50-48,8/63	0,428	0,364	19	0,405	19	0,411	25	0,349	25	0,353	0,323	0,326

\*formule :  $k = 2 \pi / [ (1/\lambda_{\text{tube}}) \cdot \ln (D_{\text{tube}} / d_{\text{tube}}) + (1/\lambda_{\text{isol}}) \cdot \ln (D_{\text{isol}} / D_{\text{tube}}) + 2 / (h_e \cdot D_{\text{isol}}) ]$   
 $h_e = 7,7 \text{ à } 8,4$  pour les tubes verticaux,  $h_e = 8,4 \text{ à } 10,8$  pour les tubes horizontaux.

## • Pertes par les ballons

Graphique :

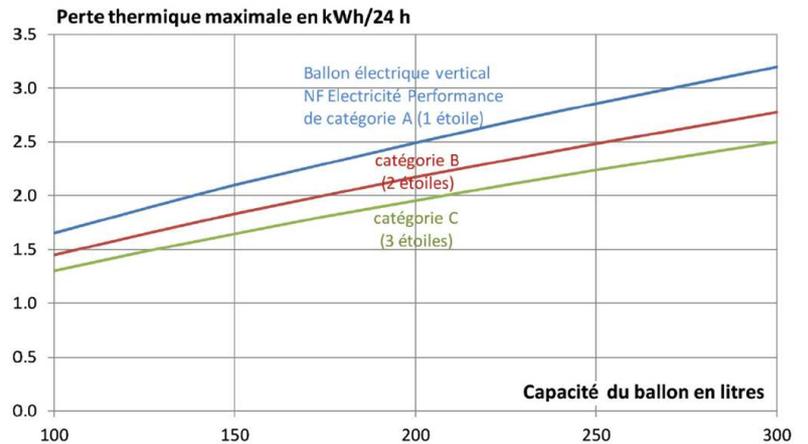
Une température d'ECS de 60°C et une ambiance autour du ballon à 20°C ont été considérées pour passer d'une valeur de constante de refroidissement ( $C_r$  en Wh/litre.K.jour) telle que spécifiée dans la réglementation thermique à une valeur de pertes thermiques en Watt.



Capacité l.	Conso. entretien kWh/24h	$C_r$ Wh/K.l.24h	$C_r$ Isolation renforcée
300		0,267	
400	3,64	0,200	
500	4,51	0,200	
750	3,90 *	0,116	
1000		0,148	0,075
1500		0,126	0,060

\* : Isolation renforcée

Pertes thermiques maximales imposées pour les ballons NF électricité Performance pour une température de consigne de 65°C et une ambiance à 20°C.



## • Pertes par les autres équipements

Les échangeurs et les vannes des installations collectives d'ECS doivent être calorifugés.

A titre d'exemple, sur un immeuble de 17 logements, les pertes thermiques de l'échangeur à plaques non isolé ont été estimées à 4 kWh/m<sup>2</sup> de  $S_{hab,an}$ , soit l'équivalent des pertes de la boucle d'ECS très bien calorifugée.

Le tableau ci-contre donne les valeurs de déperditions de vannes non calorifugées.

Déperditions des vannes non calorifugées en W pour une eau à 57°C et une ambiance à 17°C				
Diamètre nominal	Vanne à Opércule (taraudée)	Vanne à boisseau sphérique (taraudée)	Vanne à 2 voies à brides	Vanne à 3 voies à brides
DN20	5	4	-	-
DN32	7	7	66	-
DN40	-	-	-	104
DN50	10	13	95	-
DN65	-	24	138	145

Les vannes à bride sont les plus déperditives.

En première approximation, les pertes thermiques d'une vanne à bride non calorifugée sont proches de celles d'un mètre de tuyauterie non isolée de même diamètre.