



Avec des 2inToob : tubes multicouches pré-isolés + 10mm de silice amorphe : DN16 et DN20

Descriptif du chantier:

Réfection du réseau ECS dans un pavillon de 1982.



Le réseau cuivre a été refait avec des 2inToob : tubes multicouches pré-isolés avec 10mm de silice morphe.



Résultats obtenus :

1. réduction du volume d'eau dormante de 0,7 litre, en adaptant les sections des tuyaux, (voir détails ci-dessous)
2. réduction de 30% du volume d'ECS jetée pour obtenir de l'ECS > 35°C du fait de l'utilisation de tubes multicouches avec une inertie thermique inférieure à celle du cuivre, et de la suppression des ponts thermiques à chaque point de fixation et aux traversées de mur et de sol,

et surtout pour l'utilisateur :

3. grâce à l'isolation haute performance, le temps de disponibilité immédiate avec l'ECS > 35°C après chaque utilisateur a été quadruplé de 15 à 60 minutes, malgré un vide sanitaire à 12°C. Période pendant laquelle l'ECS sera disponible au robinet SANS attente = Le confort pour tous !!

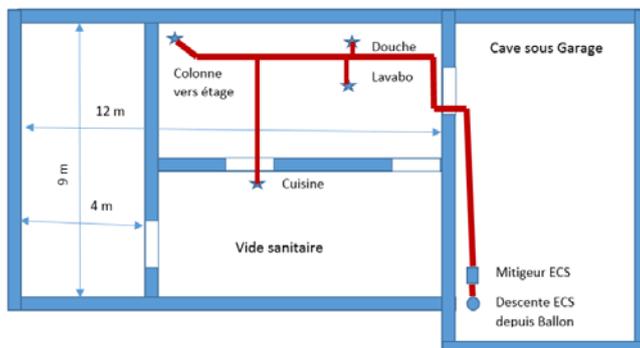




Avec des 2inToob : tubes multicouches pré-isolés + 10mm de silice amorphe : DN16 et DN20

Avant rénovation, disposition du réseau d'ECS :

Pour ce pavillon construit il y a 33 ans, a ses réseaux d'ECS et de chauffage en vide sanitaire, avant les remontées vers les points de soutirage :



Mesure du volume d'ECS refroidie à jeter pour obtenir de l'ECS chaude :

A l'aide d'un pot gradué on mesure à 3 reprises, à plus d'une heure d'écart, le volume d'ECS refroidie à soutirer, pour atteindre les 35°C*.

Trois mesures : 11, 10 et 11 pots, moyenne de 5,3 litres.



Mesure du refroidissement de l'ECS dans les tuyaux posés en vide sanitaire à 12°C:

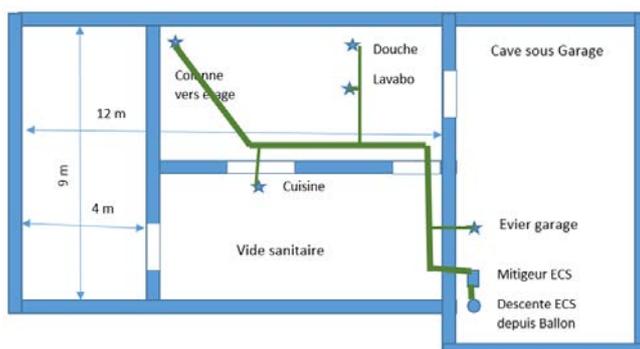
Méthode : avant chaque test on laisse l'ECS se stabiliser au robinet (autour de 50°C), puis on mesure sa température :

- après 1/4h de stagnation : 30°C, ECS tout-juste utilisable,
- puis après 1/2h : 20°C, donc « froide » pour l'utilisateur.

Après rénovation, disposition du réseau d'ECS :

Cette rénovation a permis de réduire de 0,7 litre du volume d'ECS dormant dans les tubes entre le ballon et la cuisine.

L'arbitrage se fait en fonction de la fréquence d'utilisation du point de soutirage.



Mesures du volume d'ECS refroidie à jeter pour obtenir de l'ECS chaude:

Trois mesures : 7, 8 et 7 pots, moyenne de 3,5 litres :
gain 1,8 Litres.

Comme le volume dormant a été réduit de 0,7 litre, la réduction de l'inertie thermique des tuyaux pré-isolés permet un gain supplémentaire de 1,1 litre.

Type	ø ext	ø int	Section	Vol/m	Long
DN16	16 mm	12 mm	113 mm ²	0,11 l/m	2 m
Cu	12 mm	10 mm	79 mm ²	0,08 l/m	4 m
Cu	16 mm	14 mm	154 mm ²	0,15 l/m	4 m
Cu	18 mm	16 mm	201 mm ²	0,20 l/m	11 m
Volume de l'ancien réseau d'ECS cuisine :					3,37 L
DN 16	16 mm	12 mm	113 mm ²	0,11 l/m	2 m
DN 20	20 mm	16 mm	201 mm ²	0,20 l/m	12 m
Volume du nouveau réseau d'ECS cuisine :					2,64 L
Difference:					0,73 L



Avec des 2inToob : tubes multicouches pré-isolés + 10mm de silice amorphe : DN16 et DN20

Mesure du refroidissement de l'ECS dans les tuyaux posés en vide sanitaire à 12°C:

Avec la même méthode, on mesure la température de l'ECS dormante dans le réseau:

- après 1/4h de stagnation : 45°C, donc chaude,
- puis après 1/2h : 40°C, donc encore « chaude » pour l'utilisateur,
- puis après 1 h : 35°C, donc « froide » pour l'utilisateur.

Ces mesures confirment les courbes théoriques calculées dans un air à 20°C.

Chantier :

- Durée : 1 journée, 1 plombier + 1 apprenti : 500E
 - Raccords : 4 T à sertir, 4 droits DN16 à sertir, 5 droits DN20 à sertir : 100E
 - Tubes : 5m de 2inToob DN16x10mm d'isolant et 16m de 2inToob DN20x10mm d'isolant : 240E
 - Autres consommables : 10E
- TOTAL : 850E

- $nb_{bouchons}$ est le nombre de bouchons d'eau froide par heure de la distribution d'ECS. Sa valeur est conventionnelle et dépend des usages (voir ci-dessous)

	Usage	$nb_{bouchons}$ (nombre de bouchons par heure de puisage)
1	Bâtiment à usage d'habitation - maison individuelle ou accolée	3
2	Bâtiment à usage d'habitation - logement collectif	3
3	Établissement d'accueil de la petite enfance (crèche, halte-garderie)	2
4	Enseignement primaire	2
5	Enseignement secondaire (partie jour)	3
6	Enseignement secondaire (partie nuit)	3
7	Enseignement - université	3
8	Bâtiment à usage d'habitation - Foyer de jeunes travailleurs	2
10	Hôtel 0*, 1* (partie nuit)	4
11	Hôtel 2* (partie nuit)	4
12	Hôtel 3* (partie nuit)	4
13	Hôtel 4* et 5* (partie nuit)	4

Economie :

Il est estimé que ce nouveau réseau permettra de réduire la quantité d'E.C.S. à fournir de l'ordre de 25%, sans nuire au confort, ni changer les habitudes de vie.

En appliquant le ThBCE 11.7.3.1.5 de la RT2012, avec 3 bouchons d'ECS refroidies perdus par heure d'utilisation du réseau,

et avec 3 plages d'utilisation de 2 heures par jour (matin, midi et soir) soit un total de $3 \times 2h = 6h \times 3$ vidanges = 18 vidanges par jour.

En appliquant cette norme, « Avant travaux », avec le bouchon mesuré à 5,3 litres = 95,4 litres de perdus !

Et « Après travaux », du fait des refroidissements mesurés > 1h, il n'y a plus qu'une vidange au début de chaque plage. Total : 1×3 plages = 3 bouchons x 3,5 litres = 10,5 litres de perdus.

Ecart entre besoin réel et calcul théorique suivant RT2012:

84,9 litres d'ECS « d'économisés par jour ».

Conclusion : en appliquant la RT2012 il aurait fallu ajouter ce volume au besoin du logement, donc augmenter les investissements pour produire l'ECS.

Pour un besoin utile de 100L (aux robinets) il aurait fallu installer un ballon de 200L en suivant la RT2012, alors qu'un ballon de 100L serait suffisant avec les TOOB de PIB-Isolation.



Avec des 2inToob : tubes multicouches pré-isolés + 10mm de silice amorphe : DN16 et DN20

Gain et amortissement pour un chantier de construction neuve:

Pour un chantier de construction neuve, le coût main d'œuvre reste identique avec les Toob de PIB-Isolation pour réaliser le réseau d'ECS, seul le surcoût des Toob devra être amorti par les économies.

Temps d'amortissement du surcoût des Toob :

Investissement:	Réhabilitation	Neuf
	850 €	350 €
Energie	gains moy / an*	Temps d'amortissement
Fioul	348,20 €/an	2,4 ans
Electricité	366,08 €/an	2,3 ans
Bois	237,74 €/an	3,6 ans
Gaz	242,13 €/an	3,5 ans

*Voir calculs dans la fiche PIB-Isolation : Coûts Annuels ECS

L'amélioration du confort ne suivant bien sûr pas cette logique !

Notes :

ECS > 35°C : c'est la température en dessous de laquelle l'utilisateur laisse couler l'eau jusqu'à obtenir de nouveau une ECS au-dessus de 35°C.

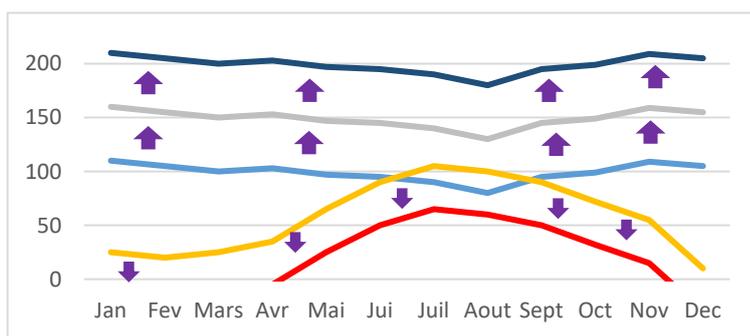
Bouchon ECS refroidie : en moyenne en France 3 litres d'eau potables chauffée-refroidie sont perdus à chaque ouverture du robinet d'eau chaude.

Le temps de refroidissement de l'ECS dans le réseau est LE premier critère qui provoque le gaspillage d'ECS, Le refroidissement de l'ECS doit être le plus lentement possible, car toujours aujourd'hui en France plus de 50% de la chaleur transportée par les réseaux d'eau chaude est perdue sous forme de fuites thermiques !

Exemple : surconsommation à cause des fuites thermiques :

Si le besoin d'E.C.S. utile = 100 (en bleu), alors pour compenser des fuites de 50%, il faut produire 200 (en noir)

Si apport solaire thermique = 50% du besoin utile (en orange) alors il ne couvrira plus que 25% de la quantité à produire !



Ce même apport étant encore diminué des fuites thermiques du réseau primaire (en rouge) du fait des dégradations physicochimiques des isolants « classiques mousses noires ». Au final, l'investissement solaire couvre moins de 20% du besoin total, et devient plus difficile à amortir.

Ces fuites thermiques devront être compensées par des apports d'autres énergies.

Pour tous les réseaux isolés, la pérennité des isolants est un facteur essentiel.