

L'EAU CHAUDE SANITAIRE

Définitions des systèmes de production d'eau chaude sanitaire

Il existe différents procédés de production d'eau chaude sanitaire:

- Par la chaudière, c'est à dire avec un préparateur intégré ou raccordé à la chaudière;
- Par un ou plusieurs préparateurs indépendants;
- Par le biais d'une chaudière murale avec production d'eau chaude instantanée.

La production peut être : Instantanée, Semi instantanée (Semi accumulation), ou par Accumulation.

Système instantané

L'eau chaude sanitaire est instantanée, lorsqu'elle est produite au moment même de puisage. Le système ne dispose d'aucune réserve d'eau chaude, sa puissance est suffisante pour chauffer l'eau instantanément. Il nécessite la mise en œuvre d'une puissance importante impliquant une surpuissance calorifique de la chaudière. Celle-ci induit, à l'installation, un surcoût.

Système semi instantané

Le système semi instantané est composé d'une réserve d'eau chaude correspondant au débit de pointe en dix minutes, suffisante pour absorber les variations de température de soutirage. Le volume de stockage se situe aux alentours de 50 litres par logement, et permet de réduire la puissance de l'échangeur de façon notable. La puissance de l'échangeur est calculée pour satisfaire les besoins de l'heure de pointe.

Système à accumulation

Le système est à accumulation dès lors que le volume de stockage d'eau chaude sanitaire est égal à la totalité des besoins journaliers du bâtiment. Dans ce cas, l'eau est stockée dans un ballon d'eau chaude sanitaire qui est, soit raccordé à la chaudière, soit chauffé de manière autonome. Cette solution suppose qu'il y ait une place en chaufferie importante.

Les besoins en eau chaude sanitaire.

Quelle que soit la solution, il faut s'assurer que le système choisi correspond aux besoins réels: selon la composition de la famille et des habitudes de vie, la consommation d'eau chaude sanitaire peut varier dans des proportions considérables, ce qui rendent aléatoires toute méthode de calcul..

Sachant qu'un simple bain utilise trois fois plus d'eau chaude qu'une douche, prenant en compte le volume d'eau nécessaire à la cuisine ou à la vaisselle, et n'oubliant pas que les enfants - surtout en bas âge- sont de gros consommateurs d'eau chaude sanitaire.

Le réseau d'eau chaude sanitaire doit permettre une alimentation normale des divers appareils :

- Sans interruption
- A une température convenable
- A une pression convenable

Pour cela on doit connaître d'autres critères :

- La température de l'eau froide
- La température de stockage
- La température de puisage
- La quantité d'ECS à fournir
- La durée du pointe
- Le débit de pointe

Température de l'eau froide

La température de l'eau froide est variable et généralement comprise entre 5 et 20 °C.

Cette température dépend de la période de l'année compte tenu de la température du sol et de la température extérieure. Elle dépend également de la provenance des eaux et de la nature des réseaux de distribution (château d'eau, forage, réservoir...).

Dans la pratique, on supposera que la température moyenne de l'eau froide est de 10 °C.

Température de stockage

Les normes limitent la température maximale de l'ECS à 60 °C afin d'éviter des accidents dus aux brûlures, sauf dans les cuisines et les buanderies collectives.

Le choix de la température de stockage s'effectue en fonction des critères suivants :

- Eviter l'entartrage ou la corrosion : Sans rentrer dans les détails, fort complexes, la corrosion et l'entartrage des canalisations de distribution sont trois fois plus rapides lorsque la température de distribution passe de 50 °C à 60 °C et dix fois plus rapides lorsqu'elle passe de 60 °C à 70 °C.
- Eviter les pertes dans la distribution ECS : En limitant la température de l'ECS, on limite les pertes de chaleur par les canalisations.
- Limiter les dimensions des appareils de production, considérant que des basses températures nécessitent des grands volumes de stockage.
- Eviter le développement des bactéries dans l'eau (Legionella) : Si les bactéries peuvent supporter pendant très longtemps des températures jusqu'à 50 °C, elles meurent en quelques heures entre 50 et 60 °C.

En règle générale, pour économiser l'énergie et protéger les réseaux, on a tendance à produire l'ECS à 60 °C.

Si l'installation le permet (production de chaleur, distribution, maintien en température) ce compromis est raisonnable.

Température de puisage

L'eau produite à 60 °C, est distribuée à plusieurs pièces, chacune a une température de puisage différente à l'autre.

Cette température est, pour les différentes utilisations :

Baignoire	douche	Lavabo	Évier	Bidet
43	40	40	48	37

Dans la salle de bains, pour éviter les brûlures (ou les sensations de brûlure), la température de l'eau ne doit pas dépasser 50 °C. La température de 40 °C est un bon compromis.

Dans la cuisine l'ECS doit être à une température permettant de dissoudre les graisses. Il est à noter que les produits ménagers permettent d'obtenir cette dissolution à des températures plus basses (50 °C environ).

Dans les cuisines ou buanderies industrielles, l'eau chaude est remontée à la température d'utilisation par un réchauffeur spécifique ou par un préparateur assurant une production à 85 °C en continu.

Dans les hôtels en, afin de limiter le volume des stockages, on produit l'eau à 70°C, un mitigeur Thermostatique en sortie des ballons, donnera l'ECS à 60 °C pour la cuisine et à 45 °C pour les sanitaires **des** chambres.

Dans les hôpitaux et cliniques. Il est recommandé de produire l'ECS à 70 °C afin de pouvoir alimenter pendant de très courtes périodes (la nuit par exemple) l'ensemble des réseaux à 70 °C pour éliminer les bactéries alors que l'ECS est normalement distribuée à 45 °C, dans les chambres par exemple.

Consommations en ECS

Utilisation	Quantité d'eau	Température de puisage
Toilette du Matin	10 l	40°C
Entretien et petits lavages (matin)	3 l	40°C
Lavage des mains (midi)	2 l	40°C
Entretien, petits lavages (après-midi)	3 l	40°C
Lavage des mains (soir)	1 l	40°C
Toilette du soir	10 l	40°C
Grand bain	125 l	40°C
Petit bain (enfant, baignoire sabot)	60 l	40°C
Douche	50 l	40°C
Vaisselle du petit déjeuner	2 l	48°C
Cuisine (midi)	2 l	48°C
Vaisselle du déjeuner	4 l	48°C
Cuisine (soir)	2 l	48°C
Vaisselle du diner	4 l	48°C

Évaluation des besoins domestiques journalière

Postes à alimenter	Nombre de personnes	Besoins journaliers litres/jour à 60 °C	
		Moyenne	Pointe
Evier (usage cuisine)	1-2	27,5	40
	3-4	36	50
	5-6	44	60
Evier + lavabo	1-2	58	80
	3-4	88	120
	5-6	115,5	150
Lavabo + douche	1-2	41,5	55
	3-4	71,5	100
	5-6	88	130
Lavabo + petite baignoire	1-2	44	75
	3-4	71,5	120
	5-6	101,5	175
Evier + lavabo + douche	1-2	66	95
	3-4	107	170
	5-6	132	190
Evier + lavabo + petite baignoire	1-2	52,5	115
	3-4	107	170
	5-6	145,5	235
Evier + lavabo + grande baignoire (+ douche)	1-2	79,3	150
	3-4	132	240
	5-6	173	340
Evier + lavabo + grande baignoire + lave-linge	1-2	86	170
	3-4	147	260
	5-6	188	360
Evier + lavabo + grande baignoire + lave-linge + lave-vaisselle	1-2	116	230
	3-4	207	320
	5-6	248	420

Le volume de stockage

Le volume de stockage de l'ECS s'obtient avec la formule : $V_s = V_u \cdot \frac{T_u - T_f}{T_p - T_f}$

Vs : Volume de Stockage d'eau chaude.

Vu : Volume d'eau chaude utilisé au point de puisage.

Tu : Température d'utilisation.

Tp : température de production.

Tf : température d'arrivée de l'eau froide.

Type de bâtiment	Température de puisage	Durée de réchauffage DR	Durée de pointe DP	Consommation pour la DP	Observations
Habitations collectives *	40°C	2 h	1,5 h	260 l 340 l	Par appartement (avec 1 salle de bain) Par appartement (avec 2 salles de bain)
Bureaux	40°C	2 h	1,5 h	25 l	Pour chaque pièces de service (WC + Lavabo)
Usines	40°C	2 h	1,5 h	150 l 40 l	Pour chaque douche Pour chaque pièces de service (WC + Lavabo)
Hôtels, pensions **	40°C	2 h	1,5-2,5 h	180 l 130 l	Pour chaque baignoire Pour chaque douche
Hôpitaux **	40°C	2 h	2 h	120 l	Pour chaque lit
Cliniques **	40°C	2 h	4 h	130 l	Pour chaque lit
Casernes, Foyer **	40°C	2 h	2 h	100 l 80 l	Pour chaque lit (Service élevé) Pour chaque lit (Service normal)
Centres Sportifs, Gymnases	40°C	1,5 h	0,3-0,5 h	150 l 60 l	Pour chaque douche Pour chaque robinet (laves main et laves pieds)
Cabines de douches	40°C	1 h	0,3-0,5 h	150 l 60 l	Pour chaque douche Pour chaque robinet (laves main et lave pieds)
Cuisines (Lavage manuel)	48°C	2 h	2h	20 l 15 l 10 l	Pour chaque repas dans un grand restaurant Pour chaque repas dans un moyen restaurant Pour chaque repas dans un hôpital
Laves vaisselles	60-65°C	2 h	Variable	15 l	Pour chaque repas dans un restaurant
Buanderies	60-65°C	2 h	Variable	30 l 25 l 6 l	Pour chaque malade (Hôpital et clinique) Pour chaque personne (Hôtel) Pour chaque couvercle (Restaurant)

* Pour Les habitations collectives, il faut multiplier le nombre d'appartement par un coefficient de simultanéité F.

Nombre d'appartement	1-5	6-12	13-20	21-30	31-45	46-60	61-80	81-110	111-150	151-200	>200
F	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

** Les valeurs données ne comprennent pas les consommations des cuisines et laves vaisselle, qu'il faut ajouter en cas de leur présence.

Le confort de l'eau chaude sanitaire

L'essentiel dans une production d'eau chaude efficace, c'est la régularité du débit à température constante: chaque fois que vous soutirez de l'eau chaude, le ballon fait son appoint avec une quantité équivalente d'eau froide. Plus le soutirage est important- c'est le cas d'une douche par exemple- plus il entraîne un déséquilibre thermique dans le ballon. Résultat: des variations de température instantanées guère appréciées. Une bonne installation doit impérativement comporter un système qui produit un mélange harmonieux de l'eau chaude et de l'eau froide. Voilà une définition de confort.

On parle ici d'une «parfaite stratification de l'eau» dans le préparateur d'eau chaude sanitaire: au moment du soutirage, l'eau froide «pousse» l'eau chaude vers le point de puisage, sans provoquer de variation de température à la sortie. La nouvelle couche d'eau froide est réchauffée par une résistance électrique, ou par un échangeur puissant pour assurer la continuité de l'approvisionnement en eau chaude à la température souhaitée.