



# **Présentation du programme ECSTHERM**

## **Dimensionnement de la production eau chaude sanitaire (ECS)**

Jean Yves MESSE – THERMEXCEL

Copyright © 2004 - 2007 - ThermExcel- All Rights Reserved

## EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

### Différents modes de production ECS

La production d'ECS est dimensionnée en tenant compte de la capacité et de la puissance à installer afin de permettre la satisfaction de l'ensemble des besoins sur l'ensemble de la journée.

Les principaux critères généralement admis sont :

- le débit instantané
- le débit de pointe sur dix minutes
- le débit horaire maximal
- la consommation globale journalière

L'évaluation de ces critères doit tenir compte de nombreux paramètres qui rendent aléatoire toute méthode de calcul empirique, et doit faire appel à l'expérience propre de chacun, constructeur, prescripteur ou installateur.

Ces critères sont de plusieurs types :

- Quantitatif : nombre de personnes, de points de puisage, de chambres, de logements.
- Qualitatif : type de logement, catégorie d'hôtel, caractéristiques de l'équipement (douche, baignoire, etc.)

On peut classer les différents modes de production d'ECS en :

- production instantanée,
- production semi-instantanée
- production semi-accumulation,
- production en accumulation.

La différence entre ces types de production provient du rapport entre la puissance de production et le volume de stockage choisi pour assurer le confort d'utilisation.

On peut classer les différents modes de production d'ECS en :

- production instantanée,
- production semi-instantanée ou en semi-accumulation,
- production en accumulation.

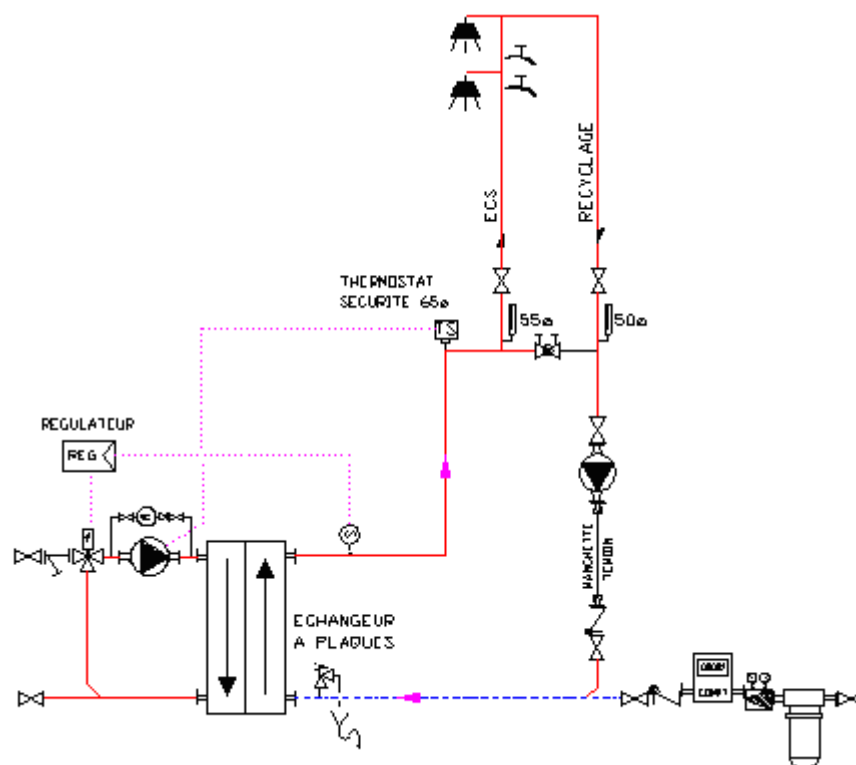
### Préparation instantanée

Le système est instantané lorsqu'il ne dispose d'aucune réserve d'eau chaude sanitaire. Sa puissance est suffisante pour absorber les débits de pointes, toute l'eau froide est réchauffée au moment où elle est soutirée.

Cela conduit à prévoir une puissance d'échange et de production de chaleur importante, avec de fortes variations à prévoir dans le temps en fonction de la répartition des périodes de soutirage.

Dans ce système, toute l'ECS est produite à partir de l'échangeur qui délivre instantanément les besoins appelés. L'échangeur et la chaudière doivent donc être calculés pour satisfaire toutes les pointes de consommation.

L'échangeur est alimenté en eau chaude primaire à débit constant et température variable par l'intermédiaire d'une vanne 3 voies de mélange (le circuit primaire est maintenu à température constante). Une sonde sur la sortie ECS contrôle la température de l'eau en sortie et agit sur la vanne 3 voies au niveau primaire.



### Préparation semi-instantanée

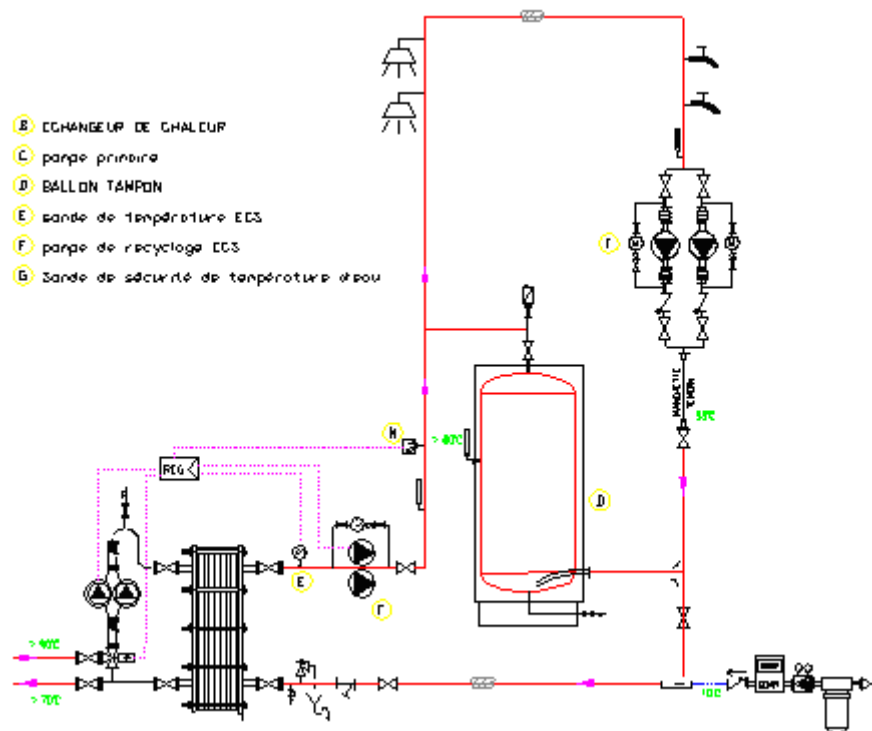
Le système est semi-instantané lorsque la capacité tampon est suffisante pour absorber les variations de température de soutirage.

Il ne peut répondre aux pointes en 10 minutes sans sur-dimensionner l'échangeur.

Pour l'habitat, la quantité stockée est tout au plus de 15 litres par logement.

La puissance de l'échangeur est calculée pour satisfaire les besoins de l'heure de pointe.

Ces installations sont généralement réalisées avec un échangeur à plaques associé à un ballon de stockage

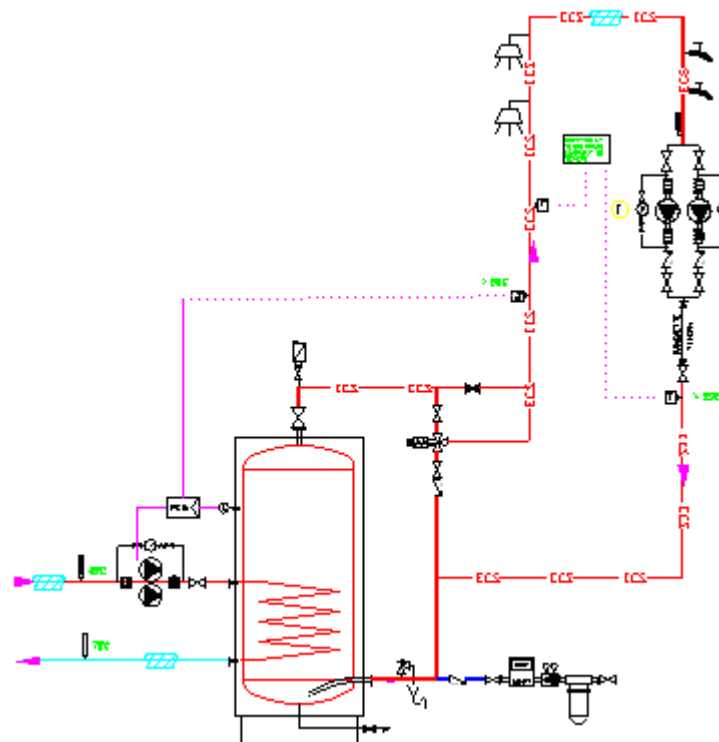


## Préparation semi-accumulation

Le stockage est important et couvre à la fois les besoins de pointes sur 10 minutes et les consommations sur 1 à 2 heures. La puissance doit être suffisante pour permettre la remise en température du stock entre deux pointes

Pour l'habitat, la quantité stockée est tout au plus de 30 litres par logement.

Ces installations sont généralement réalisées par l'intermédiaire d'un réservoir équipés d'un réchauffeur en épingle ou en serpentín.



## Production à accumulation

Avec le système à accumulation le stockage représente la totalité de la consommation journalière. Ce système est plus adapté aux ballons électriques et ne présente pas d'intérêt dans les installations fonctionnant au gaz.

Le manque de place et les risques de développement bactériens font que ces solutions sont de moins en moins utilisées en collectif.

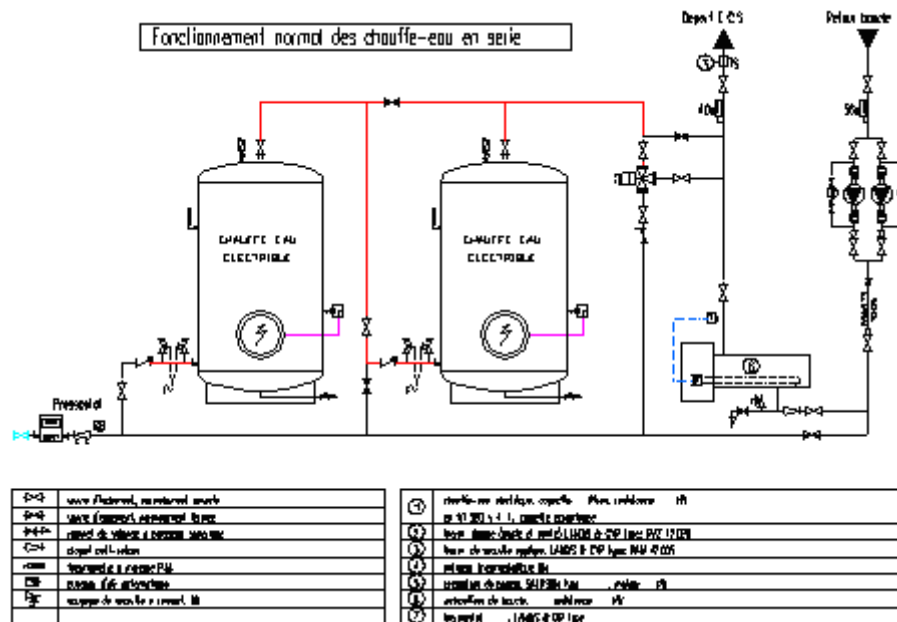
Le stockage est égal à la consommation journalière, la puissance correspondant à la puissance de réchauffage en 6 à 8 heures (heures creuses, nuit) : il s'agit de la préparation en accumulation.

L'évaluation des besoins en logement collectif est fondée sur la consommation moyenne journalière d'un logement, dit standard, de 160 litres d'eau à 60° C. Ce logement standard de référence correspond à un appartement de 3 à 4 pièces occupé par 3 ou 4 personnes et comportant les équipements suivants :

- un évier en cuisine
- un lavabo
- Une baignoire standard.

Un immeuble collectif est défini par nombre N de logements standards défini par la formule suivante :  $N = \text{Somme} (n \times C_e)$  où n représente un nombre de logements ayant un même

équipement et  $C_e$  le coefficient de correction correspondant. Le coefficient  $C_e$  est nécessaire pour tenir compte des disparités d'équipement avec le logement standard.



## Programme de dimensionnement en production eau chaude sanitaire

| BESOINS EAU CHAUDE SANITAIRE LOGEMENTS COLLECTIFS   |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
|---|-----------------|------|----------|----------------------|---------------|-------------------------------------|---------------|----------------------------------|----------------|------------------|----------|--------------|---------------|---------------------------|----------------|------------------------------------|-----------|--|-------|---------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|-------------------------------|-----------------|---------------------------------|-------------|---|-----------------|
| <b>Bases de calcul</b>  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Coefficient correcteur  |                 |      |          | 1                    |               | Coefficient de simultanéité minimum |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Les débits totaux eau chaude calculés dans le tableau ci-dessous à 60°C sont déterminés en fonction de la formule suivante :  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Débit eau chaude 60°C</b>  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| $Q_{ecs} = Q_p \cdot \frac{T_m - T_f}{T_d - T_f}$   |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| $T_m$ Température de l'eau chaude sanitaire distribuée au point de puisage<br>$T_f$ Température de l'eau froide sanitaire<br>$T_d$ Température de l'eau chaude sanitaire en distribution <b>60°C</b><br>$Q_p$ Débit probable eau chaude calculé selon le DTU 60.11<br>$Q_{ecs}$ Débit eau chaude sanitaire à 60°C inscrit dans la colonne Débits totaux eau chaude  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| DEFINITION DES APPAREILS  |                 |      |          | EAU FROIDE SANITAIRE |               |                                     |               | EAU CHAUDE SANITAIRE à 60°C (td) |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Désignations Appareils  | Température     |      | Nb. rab. | Nb. appareils        | Débit de base | Débit instantané                    | Simul-tanéité | Débit probable                   | Vitesses maxi. | Diamètre nominal | Nb. rab. | Débit tabaux | Simul-tanéité | Débit probable            | Vitesses maxi. | Diamètre nominal                   |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
|   | EF              | EC   |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    | $T_f$ -°C | $T_m$ -°C                                | $l/s$ | $l/s$                     | $Q_p$ - $l/s$   | $m/s$                     | $mm$            | $l/s$                         | $l/s$           | $m/s$                           | $mm$        |   |                 |
| W/C   | 10°C            |      | 50       |                      | 0,12          | 6,00                                |               |                                  |                |                  | 50       | 6,00         |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Lavabo et vasque  | 10°C            | 40°C | 50       |                      | 0,20          | 10,00                               |               |                                  |                |                  | 50       | 6,00         |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Lavabo de soins ou suge   | 10°C            | 40°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Lave bassins  | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,33          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Baignoire   | 10°C            | 60°C | 50       |                      | 0,33          | 16,50                               |               |                                  |                |                  | 20       | 6,60         |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Douche  | 10°C            | 40°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Vidoir hôpital  | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,12          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Vidoir mural  | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Postes dialyse  | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Robinet de puisage  | 10°C            |      |          |                      | 0,33          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Distributeur de boissons  | 10°C            |      |          |                      | 0,10          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Fontaine réfrigérée   | 10°C            |      |          |                      | 0,10          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Pailasse humide   | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Poste de lavage   | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,33          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Kitchenette   | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Evier   | 10°C            | 60°C | 50       |                      | 0,20          | 10,00                               |               |                                  |                |                  | 50       | 10,00        |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Attentes diverses   | 10°C            | 60°C |          |                      | 0,20          |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
|   |                 |      | 150      |                      |               | 42,50                               | 0,07          | 2,79                             | 1,50           | 48,62            | 120      | 22,60        | 0,07          | 1,66                      | 1,50           | 37,51                              |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Le débit minimal de l'alimentation ECS est de 0,20 m/s  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Dans le cas présent à cause du linéaire, le débit est ramené <b>0,35 m/s</b>  |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Dimensionnement de la production ECS instantanée</b><br>Débit instantané eau chaude sanitaire 60°C<br>Diamètre minimum de raccordement à 1,5 m/s<br>Puissance de l'échangeur en Kilowatt<br>Coefficient majorateur<br>Puissance nécessaire pour la production eau chaude<br>Perte de charge maximum dans l'échangeur (Valeur à préciser si l'échangeur est fourni par le lot plomberie )   |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| $P = \frac{1.16 \cdot Q_p \cdot (T_p - T_f)}{1000}$   |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <table border="1"> <tr> <td>Diamètre réel intérieur :</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Débit alimentation ECS à 0,35m/s :</td> <td>0,44</td> </tr> <tr> <td>Diamètre minimal retour de boucle (mm) :</td> <td>26,46</td> </tr> <tr> <td><b>Débit instantané :</b></td> <td><b>1,66 l/s</b></td> </tr> <tr> <td><b>Diamètre minimum :</b></td> <td><b>37,51 mm</b></td> </tr> <tr> <td><b>Puissance nécessaire :</b></td> <td><b>346,1 Kw</b></td> </tr> <tr> <td><b>Coefficient majorateur :</b></td> <td><b>1,10</b></td> </tr> <tr> <td><b>Puissance nécessaire avec majorateur :</b></td> <td><b>380,7 Kw</b></td> </tr> </table> |                 |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               | Diamètre réel intérieur : | 40             | Débit alimentation ECS à 0,35m/s : | 0,44      | Diamètre minimal retour de boucle (mm) : | 26,46 | <b>Débit instantané :</b> | <b>1,66 l/s</b> | <b>Diamètre minimum :</b> | <b>37,51 mm</b> | <b>Puissance nécessaire :</b> | <b>346,1 Kw</b> | <b>Coefficient majorateur :</b> | <b>1,10</b> | <b>Puissance nécessaire avec majorateur :</b> | <b>380,7 Kw</b> |
| Diamètre réel intérieur :   | 40              |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Débit alimentation ECS à 0,35m/s :  | 0,44            |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| Diamètre minimal retour de boucle (mm) :  | 26,46           |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Débit instantané :</b>   | <b>1,66 l/s</b> |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Diamètre minimum :</b>   | <b>37,51 mm</b> |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Puissance nécessaire :</b>   | <b>346,1 Kw</b> |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Coefficient majorateur :</b>   | <b>1,10</b>     |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |
| <b>Puissance nécessaire avec majorateur :</b>   | <b>380,7 Kw</b> |      |          |                      |               |                                     |               |                                  |                |                  |          |              |               |                           |                |                                    |           |  |       |                           |                 |                           |                 |                               |                 |                                 |             |   |                 |

| <b>Nombre de logements standard équivalents :</b> |           |                |           |
|---|-----------|----------------|-----------|
| Appartements F 1:                                 | 0,60      | Soit           |           |
| Appartements F 2:                                 | 1,00      | Soit           |           |
| Appartements F 3:                                 | 1,00      | Soit           |           |
| Appartements F 4:                                 | 60        | Soit           | 72,0      |
| Appartements F 5:                                 | 1,35      | Soit           |           |
| Appartements F 6:                                 | 1,50      | Soit           |           |
| <b>TOTAL =</b>                                    | <b>60</b> | <b>TOTAL =</b> | <b>72</b> |

| <b>Données des besoins de base en ECS</b> |   |   |                  |
|---|---|---|------------------|
| $f = \frac{1}{\sqrt{N-1}} + 0,17$         | $Q_{ss}$  | Débit instantané eau chaude sanitaire 60°C              | <b>1,66 l/s</b>  |
|   | f   | Coefficient foisonnement des soutirages des logements   | <b>0,29</b>      |
|   |   | Consommation journalière (160 litres par logt standard) | <b>11520</b> l/j |
|   | DH  | Débit horaire maximal de soutirage DH = 120 x N x S     | <b>2494</b> l/h  |
|   | Dm  | Débit de pointe en 10 min Dm (à 60°C) - Dm = 50 x N x S | <b>1039</b> l    |
|   | $t_f$   | Température de l'eau froide à l'entrée de la production | <b>10 °C</b>     |
| $t_p$                                     | Température de l'eau chaude sanitaire en sortie de production | <b>60 °C</b>  |                  |

| <b>Dimensionnement de la production ECS en semi instantané (Y &lt; 15 litres par logement)</b> |   |             |        |
|--|---|-------------|--------|
| Débit de pointe en litres/10mn   | = | <b>1039</b> | l/10mn |
| Consommation horaire de pointe en litres   | = | <b>2494</b> | l/h    |
| Coefficient majorateur   | = | <b>1,10</b> |        |
| Puissance thermique horaire  | = | <b>159</b>  | Kw     |
| Volume tampon  | = | <b>725</b>  | l      |
| Ratio stockage ECS par logement  | = | <b>10</b>   |        |

| <b>Dimensionnement de la production ECS en semi accumulation (Y = 30 litres par logement)</b> |   |                         |                      |
|---|---|-------------------------|----------------------|
| Volume du stockage  | = | Simulation <b>750</b> l | <b>1800</b> l litres |
| Température de stockage   | = | <b>75 °C</b>            | <b>75 °C</b>         |
| Coefficient efficacité du ballon stockage   | = | <b>80%</b>              | <b>80%</b>           |
| Temps de puisage en continu   | = | <b>2,0h</b>             | <b>2,0h</b>          |
| Puissance thermique horaire nécessaire  | = | <b>134,2</b> Kw         | <b>99,4</b> Kw       |

## Eau froide

L'alimentation d'eau froide doit être conforme aux Règles de l'Art et, notamment, aux Cahiers des Charges de Plomberie Sanitaire, le DTU 60.1 et ses additifs.

Elle doit comporter une vanne d'arrêt, un réducteur de pression, un compteur d'eau, un clapet anti-retour, une soupape de sécurité, une vidange et un filtre.

Toute installation doit comporter une sécurité hydraulique contre les surpressions dues au réseau de distribution, à la montée en température en cours de chauffe et à la défaillance d'un thermostat ou d'un relais contacteur.

Sur l'arrivée d'eau froide, il faut placer un ou deux groupes de sécurités conformes à la norme NF D 36.401. Il ne faut jamais monter de vanne entre le groupe de sécurité et le préparateur d'eau chaude. Les groupes et soupape de sécurité sont tarés à 7 bars. Si la pression de distribution dépasse 5 bars, il est nécessaire de monter un réducteur de pression en amont du ou des groupes de sécurité.

## ECS

La température de l'eau chaude sanitaire, conformément à l'Arrêté du 23 juin 1978 ne doit pas dépasser 60°C au point de puisage.

Si l'eau est produite à une température supérieure à 60°C, un dispositif limiteur de température ou mitigeur sera placé à la sortie du producteur d'eau chaude, le plus près possible, à une distance n'excédant pas 15 m (DTU 60.1, Additif 4).

Le DTU 60.1 interdit l'utilisation de tubes en acier noir sans traitement spécifique et l'installation de canalisations en tubes d'acier galvanisés en aval des éléments en cuivre.

Par ailleurs, il prescrit avec précision la mise en œuvre des tubes en acier galvanisé, tant au niveau du façonnage que de l'assemblage et de la situation des canalisations.

Toute diminution de pression ou élévation de température de l'eau libère une partie des gaz dissous et peut être une cause de corrosion. L'oxygène dissous ou en sursaturation dans l'eau est l'élément essentiel des réactions chimiques de la corrosion. Par conséquent, il est impératif de prévoir un dégazage efficace de l'installation.

Le DTU 60.1 précise les points du réseau de distribution où doivent être placés des dispositifs de purge. Certaines eaux nécessitent un traitement contre la corrosion.

Il est normal de constater un écoulement d'eau lors de la chauffe dont le volume peut atteindre 3 % environ de la capacité du producteur d'eau chaude.

Dans le cas d'installation de plusieurs appareils en batterie, il est impératif d'installer une sécurité hydraulique propre à chaque appareil.

Les composants assurant l'étanchéité des raccordements doivent être des produits certifiés alimentaires.

## **Règles de dimensionnement des circuits d'alimentation et de bouclage ECS**

### Coefficient de simultanéité pour les réseaux sanitaires

Pour mémoire, le coefficient de simultanéité pour les appareils autres que les robinets de chasse sera déterminé par la formule :

$$Y = \frac{0,8}{\sqrt{x - 1}}$$

Coefficient de majoration à appliquer pour les équipements :

- sanitaires : x = 1,00
- cuisine : x = 1,50

Les vitesses maximales admises à plein débit (sous réserve de ne pas dépasser les niveaux sonores admissibles), sont les suivantes :

- canalisations en sous-sol ou vide sanitaire : 2 m/s
- Réseaux généraux : 1,5m/s
- colonnes montantes : 1,25m/s

Le dimensionnement du réseau d'ECS en l'absence de soutirage, sera effectué avec :

- une vitesse de circulation d'eau de la canalisation d'alimentation ECS comprise entre 0,15 et 0,50 m/s
- une vitesse de circulation d'eau de la canalisation de boucle comprise entre 0,2 et 0,50 m/s

### **Dimensionnement du circulateur de boucle**

Le volume d'eau contenu dans l'installation n'entre pas en considération dans la détermination du débit horaire à mettre en circulation. Le débit d'eau chaude qui doit circuler doit compenser la somme des déperditions des tuyauteries du réseau aller, tenant compte d'une chute de température de l'eau acceptable (généralement 5 K) entre les points extrêmes de ce réseau, c'est-à-dire entre le départ du préparateur d'eau chaude sanitaire et le puisage le plus défavorisé.

Ce dimensionnement doit générer une vitesse maximum de l'eau de 0,5 m/s.

La pompe de circulation du type "sanitaire" devra être capable d'assurer le débit ainsi calculé avec une hauteur manométrique égale aux pertes de charge sur le réseau aller et retour, sans oublier celles dues aux vannes, clapets et autres accessoires présents sur l'installation et tout particulièrement aux mitigeurs thermostatiques qui peuvent présenter des pertes de charge importantes.

### **Règles d'installation de l'eau chaude sanitaire (Légionelloses)**

L'élévation de la température de l'eau provoque une modification chimique des composants minéraux naturels de l'eau et accélère les phénomènes de corrosion et d'entartrage. Les dépôts de tartre et les résidus de corrosion favorisent la prolifération bactérienne.

Les circuits d'eau chaude, en particulier les ballons d'eau chaude, constituent des lieux appropriés au développement et à la multiplication de germes comme les légionnelles.

La température idéale de développement des légionnelles est de 25-45°C, température fréquemment obtenue en bout de réseau dans le cas d'une installation mal conçue ou mal équilibrée.

D'une manière générale, pour limiter le développement des légionnelles, il est nécessaire d'agir à trois niveaux :

- Eviter la stagnation et assurer une bonne circulation de l'eau,
- Lutter contre l'entartrage et la corrosion par une conception et un entretien adapté à la qualité de l'eau et aux caractéristiques de l'installation,
- Maîtriser la température de l'eau dans les installations, depuis la production et tout au long des circuits de distribution.

Pour ce faire, les principales dispositions à prendre sont :

- La température de l'eau à la sortie du ballon doit être en permanence supérieure à 55°C.
- Les réseaux d'alimentation ECS en chaufferie seront calorifugés en coquille de laine de roche épaisseur 25 mm.
- Le maintien de la température à 55°C mini d'eau chaude sanitaire est réalisé par un bouclage du réseau avec mise en circulation permanente de celui-ci d'une pompe de circulation.
- L'eau chaude doit être produite à une température de 60°C au moins, on évitera qu'elle reste durablement dans le chauffe-eau à une température moindre.

Mise en place de sondes de contrôle des températures hautes et basses sur chaque réseau d'eau chaude sanitaire desservis, au départ et au retour de la boucle avec contrôle par voyants lumineux et sonore.

Dans le cadre de la lutte contre la légionnelle, les diamètres nominaux des tubes de bouclage devront garantir un débit de circulation avec une vitesse constante de 0,15 m/s minimum sur le réseau de distribution d'ECS sans sous tirage ainsi qu'une température constante de 55°C.

Les branchements "morts" sur le réseau de distribution ne pourront dépasser 5 m et avoir un volume d'eau supérieur à 3 litres.

Dernière mise à jour : 02/1/2007