

EPI

Thème : Votre consommation énergétique

Fiche n°6 : L'eau chaude sanitaire (ECS)

Un point très important est l'eau chaude sanitaire. Si elle n'intervient pas directement dans le chauffage de la maison, elle intervient dans le DPE de l'habitation. Le DPE prend en compte le chauffage, la ventilation, l'eau chaude et la climatisation (qu'on ne considérera pas). Dans une habitation neuve et bien construite, ce poste peut devenir majoritaire sur le chauffage.

a. Les besoins en ECS

Quelles sont les besoins en ECS d'une habitation ? Il existe des modèles plus ou moins complexes. Nous allons devoir calculer plus simplement. L'essentiel de l'eau chaude consommée provient des douches et des bains.

Nous prendrons les normes suivantes pour une personne standard.

Type d'utilisation	Cuisine	Une douche	Un bain
Quantité d'eau chaude à 40°C		40 L	120 L
Quantité d'eau chaude à 30°C	10 L		

Si on a l'habitude de se laver deux fois par jour, alors on compte double.

b. Énergie thermique à fournir pour 1 L d'eau chaude

Quelle quantité d'énergie est nécessaire pour obtenir une eau chaude à 40°C ? On doit d'abord connaître la température de l'eau froide. Nous prendrons 12°C comme référence moyenne. Cette eau doit être chauffée de 28 °C. On sait qu'il faut 4180 J pour élever la température de 1°C pour chaque litre d'eau. On obtient qu'il faut transférer 0,0325 kWh d'énergie pour chaque litre d'ECS utilisée à 40°C.

On obtient alors les besoins en ECS pour une personne (économe)

Type d'utilisation	Cuisine	Une douche	Un bain
Quantité d'eau chaude à 40°C	-----	1,3 kWh	4 kWh
Quantité d'eau chaude à 30°C	0,21 kWh	-----	-----

c. Exemple

Une famille de 4 personnes se lavent une fois par jour avec des douches. Quelle est l'énergie nécessaire à son ECS pour une année ? Et si on remplace par des (petits) bains ?

$$E_{\text{ECS famille}} = (4 \cdot 1,3 + 0,21) \cdot 365 = 1975 \text{ kWh} \quad \text{ou} \quad E_{\text{ECS famille}} = (4 \cdot 4 + 0,21) \cdot 365 = 5917 \text{ kWh}$$

d. Les émetteurs d'ECS

Il existe de nombreux systèmes pour obtenir de l'ECS. On va étudier les plus courants.

Énergie nécessaire pour obtenir 1 kWh de chaleur pour l'ECS

Émetteur	Chauffe-ballon électrique	Chauffe-ballon électrique + couplage solaire	Chauffe-ballon thermodynamique	Chauffe-eau à gaz
Type d'énergie payant	Électrique	Électrique	Électrique	Gaz
Énergie primaire	1 kWh	0,50 à 0,20 kWh	0,50 à 0,33 kWh	1 kWh
Coût du système matériel	400 €	1 500 € à 3 000 €	1 500 € à 2500 €	400 €
Entretien	Non	Faible	Faible	Oui
Énergie équivalent pétrole (DPE)	2,58 kWh	1,28 à 0,52 kWh	1,28 à 0,85 kWh	1 kWh
Réduction de la facture énergétique	-----	50 % à 80 %	50 % à 67 %	-----
Énergie d'entretien de l'eau	oui	oui	oui	non

e. Exemple

Prenons une famille avec un besoin de 1975 kWh pour son ECS. Si elle utilise un système électrique couplé avec un système solaire performant et bien étudié, elle peut économiser 80% d'énergie électrique pour le remplacer par de l'énergie solaire (lumineuse et gratuite).

Cas n°1

(Chauffe-ballon)

- $E_{\text{totale}} = E_{\text{électrique}} = 1975 \text{ kWh}$
- Facture annuelle = $1975 \cdot 0,12 = 237 \text{ €}$
- Pour le DPE : $E = 5\,095 \text{ kWhEP}$

Cas n°2

(Chauffe-ballon + couplage solaire)

- $E_{\text{totale}} = E_{\text{électrique}} + E_{\text{solaire}} = 1975 \text{ kWh}$
- $E_{\text{électrique}} = 395 \text{ kWh}$ et $E_{\text{solaire}} = 1580 \text{ kWh}$
- Facture annuelle = $395 \cdot 0,12 = 47 \text{ €}$
- Pour le DPE : $E = 1019 \text{ kWhEP}$

Cas n°3

(Chauffe-eau à gaz)

- $E_{\text{totale}} = E_{\text{gaz}} = 1975 \text{ kWh}$
- Facture annuelle = $1975.0,07 = 138 \text{ €}$
- Pour le DPE : $E = 1975 \text{ kWhEP}$

I4 /5

Que pouvez-vous conclure ?

.....

En prenant en compte la vraie relation (un peu plus compliquée) dans le moteur de calcul de la RT2012, on obtient les besoins normalisés dans le tableau ci-dessous.

Résultats des besoins en ECS pour la RT2012 pour une habitation (pour le DPE)

Surface habitable	50 m ²	80 m ²	100 m ²	120 m ²	140 m ²
Besoin en ECS (kWh)	1200 kWh	1545 kWh	1709 kWh	1843 kWh	1957 kWh

I4 /5

Que peut-on conclure sur le choix des douches ou des bains pour les habitants ?

f. Bilan des besoins en ECS dans une habitation

I5 /5

Faire le bilan pour l'ECS de votre habitation.