



# Eau chaude sanitaire

- Maîtrise des consommations d'eau
- Contexte de réhabilitation et choix des solutions
- Confort d'utilisation
- Systèmes de production
- Renseignements devant figurer sur le devis



Les consommations d'énergie pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS) représentent une part importante des besoins d'un logement après rénovation énergétique.

**Ces consommations dépendent principalement du nombre d'occupants. Leurs habitudes influencent autant, sinon plus, les besoins que l'efficacité des systèmes de production de l'ECS. Il est donc nécessaire d'agir sur l'utilisation de l'eau chaude si l'on souhaite diminuer les niveaux de consommation.**

L'hygiène corporelle (bains et douches) est le premier poste de consommation d'eau chaude.

## Maîtrise des consommations d'eau

Par souci d'économie, on privilégiera d'abord, outre la généralisation des "écogestes"<sup>1</sup>, le choix et l'installation de matériels hydro-économiques.

### Les matériels hydro-économiques

Le premier investissement à réaliser est l'installation d'appareils à débit régulé :

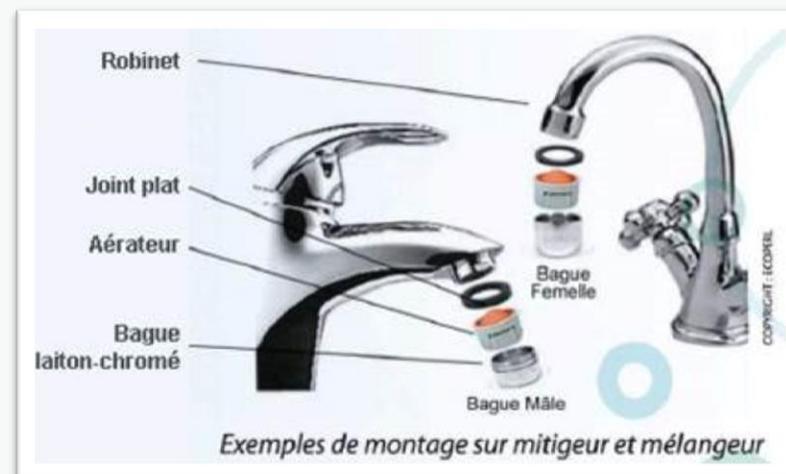
- Douchette limitée à 8l/min.
- Robinets de lavabos à 4,5 l/min
- Robinets d'évier à 6,5 l/min. Certains équipements permettent d'obtenir des débits plus importants en cas de besoin (remplissage de casseroles, bassines, etc.)

Pour la robinetterie neuve, on choisira de préférence du matériel titulaire de la marque NF "Robinetterie sanitaire" faisant l'objet d'un classement ECAU (E, débit maximum - C, confort et économie d'énergie - A, qualité acoustique - U, résistance à l'usure). Voir Tableau ci-contre.

Il est donc difficile d'estimer les besoins réels sans connaître les consommations particulières d'un ménage. Pour une personne, on comptera entre 500 et 1000 kWh par an soit, en fonction des profils et des énergies utilisées entre 30 et 150 € auxquels il faudra ajouter le prix de l'eau, lui-même particulièrement variable d'une commune à une autre (entre 1,5 et 6 € le m<sup>3</sup> avec un prix moyen constaté autour de 3,5 €).

Les choix d'investissement seront donc fortement conditionnés par le profil de consommateurs (économes ou non) et la taille du ménage.

**"Une douchette dont le débit est limité à 8 litres par minute permet une réduction de 60 % des besoins énergétiques par rapport à une douchette standard !"**



Source Ecoperl

<sup>1</sup> Pour les écogestes, voir [www.pactes-energie.org](http://www.pactes-energie.org)

## Classement ECAU

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| E <sub>0</sub> | (9 l/min ≤ q < 12 l/min)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| E <sub>1</sub> | (12 l/min ≤ q < 16 l/min)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E <sub>2</sub> | (16 l/min ≤ q < 20 l/min)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E <sub>3</sub> | (20 l/min ≤ q < 25 l/min)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| E <sub>4</sub> | (25 l/min ≤ q )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| C1             | Le classement C1 prend en compte des caractéristiques d'ergonomie : effort de manœuvre, facilité de nettoyage, facilité d'utilisation, etc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C2             | Mitigeurs répondant aux exigences du classement C1 et étant équipés d'une position économie d'eau matérialisée par un bouton ou un "point dur". Pour cette position, le débit doit être compris entre 6,6 et 8,4 l/min sur toute la plage de température. Dans tous les cas, l'utilisateur doit pouvoir utiliser le mitigeur à plein débit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| C3             | Le classement C3 a pour objectif de prendre en compte les mitigeurs mécaniques dont la conception permet d'économiser la consommation d'eau chaude. Certains fabricants proposent des produits dont la manette en position fermée est "naturellement" sur la position eau froide. Sauf action volontaire pour obtenir de l'eau mitigée ou de l'eau chaude, l'ouverture du mitigeur ne provoque qu'un écoulement d'eau froide. (Rappelons que lorsqu'un mitigeur est fermé et que sa manette est en position médiane, l'ouverture provoque un écoulement d'eau mitigée, ce qui n'est pas toujours le but recherché.)<br>Par ailleurs, le classement C3 est attribué aux <b>mitigeurs thermostatiques</b> limitant la température de l'eau à 50°C dans les pièces destinées à la toilette. |

- L'utilisation d'un robinet thermostatique dans la douche permet aussi de réduire d'environ 10 % les consommations d'eau de ce poste.
- La taille et la forme des baignoires influent aussi : préférer une baignoire étroite (70 cm) et galbée ("près du corps"), ce qui permet de réduire de 90 litres de la contenance de la baignoire (de 240 à 150 litres pour une longueur de 170 cm).

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| A1 | 20 dB (A) < Lap ≤ 30 dB (A) |
| A2 | 15 dB (A) < Lap ≤ 20 dB (A) |
| A3 | Lap ≤ 15 dB (A)             |

|                |                                      |
|----------------|--------------------------------------|
| U <sub>1</sub> | usage normal                         |
| U <sub>2</sub> | usage intensif ou utilisation sévère |
| U <sub>3</sub> | usage intensif et utilisation sévère |



Baignoire galbée, Source Condor

- Enfin, un réducteur de pression réglé sur 3 bars doit être installé sur l'ensemble de l'installation (et non simplement avant une chaudière, au risque sinon de polluer le réseau d'eau froide) si la pression du réseau est supérieure à 4 bars.

## Sécurité et hygiène

La disponibilité de l'eau courante et de l'eau chaude sanitaire a eu un impact important sur la santé publique. Pour garantir celle des utilisateurs d'une installation donnée, il importe d'éviter les risques liés notamment aux légionnelles (bactéries responsables d'une maladie pulmonaire grave) et aux brûlures.

Après tout travaux, un rinçage de l'installation sera réalisé.

### Légionnelles

Pour limiter le développement des légionnelles, éviter les "bras morts" avec de l'eau stagnante à température ambiante, leur développement étant maximal entre 25 et 45°C, et prévoir d'augmenter une fois par semaine la température de l'eau chaude à 65°C pendant une heure (certains matériels sont équipés d'une programmation permettant cela).

En cas de stockage, la température sera au minimum de 55°C (obligatoire si le volume est supérieur à 400 litres).

### Brûlures

Le danger est souvent sous-estimé et concerne principalement les jeunes enfants et les personnes âgées.

On veillera donc à limiter la température aux robinets à 50°C dans les salles de bain (mitigeur thermostatique de classe C3). Il convient également de régler les thermostats des appareils de production et de stockage entre 55 et 60°C.

Cette précaution permettra également de limiter l'entartrage, celui-ci étant fortement accéléré à partir de 60°C.

Durée d'exposition provoquant une brûlure de 2<sup>e</sup> degré

| Température de l'eau | Adulte en bonne santé | Enfant de moins de 5 ans |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 50°C                 | 5 min                 | 2.5 min                  |
| 55°C                 | 30 s                  | 10 s                     |
| 60°C                 | 5 s                   | 1 s                      |
| 70°C                 | 1 s                   | instantanée              |

## Contexte de réhabilitation et choix des solutions

Dans le cas où un système de production d'ECS en état de marche est présent dans le logement avant la rénovation, la question de le garder ou de le changer va dépendre de plusieurs facteurs :

- Répond-il à mes besoins d'eau chaude : volume, niveau de confort...
- Est-il suffisamment performant ?
- Est-il fiable : âge du matériel, état de fonctionnement... ?

Le choix se fera aussi en fonction des équipements de chauffage choisis dans le projet.

Dans le cadre d'une rénovation énergétique ambitieuse, la production d'eau chaude sanitaire doit être optimisée. Du fait de la réduction des consommations de chauffage, son impact devient proportionnellement plus important et, si l'on veut atteindre le niveau **BBC\*** qui est exprimé en **énergie primaire\***. L'utilisation d'un chauffe-eau électrique à accumulation va peser lourdement sur le bilan.

Un exemple :

Pour un logement de 150 m<sup>2</sup> ayant besoin de 10 000 kWh pour le chauffage et de 3 000 kWh pour l'eau chaude, si celle-ci est électrique, cette consommation sera, en énergie primaire, de  $3\,000 \times 2,58 = 7\,740$  kWh ce qui, rapporté au mètre carré, fait passer le projet de 86 à 118 kWh/m<sup>2</sup>.an, soit au-dessus du seuil BBC rénovation.

On choisira donc un matériel performant, en tenant compte du retour sur investissement, les consommations relatives à l'ECS restant relativement limitées et dépendant fortement, comme nous venons de le voir des comportements des utilisateurs.

Il faut évidemment envisager la production d'ECS en parallèle de celle du chauffage. En effet, si en logement collectif, il peut paraître pertinent de séparer ces deux systèmes, en habitat individuel les surcoûts liés à ce choix ne se justifient pas forcément.

### S.O.S FICHES



"Chauffage"

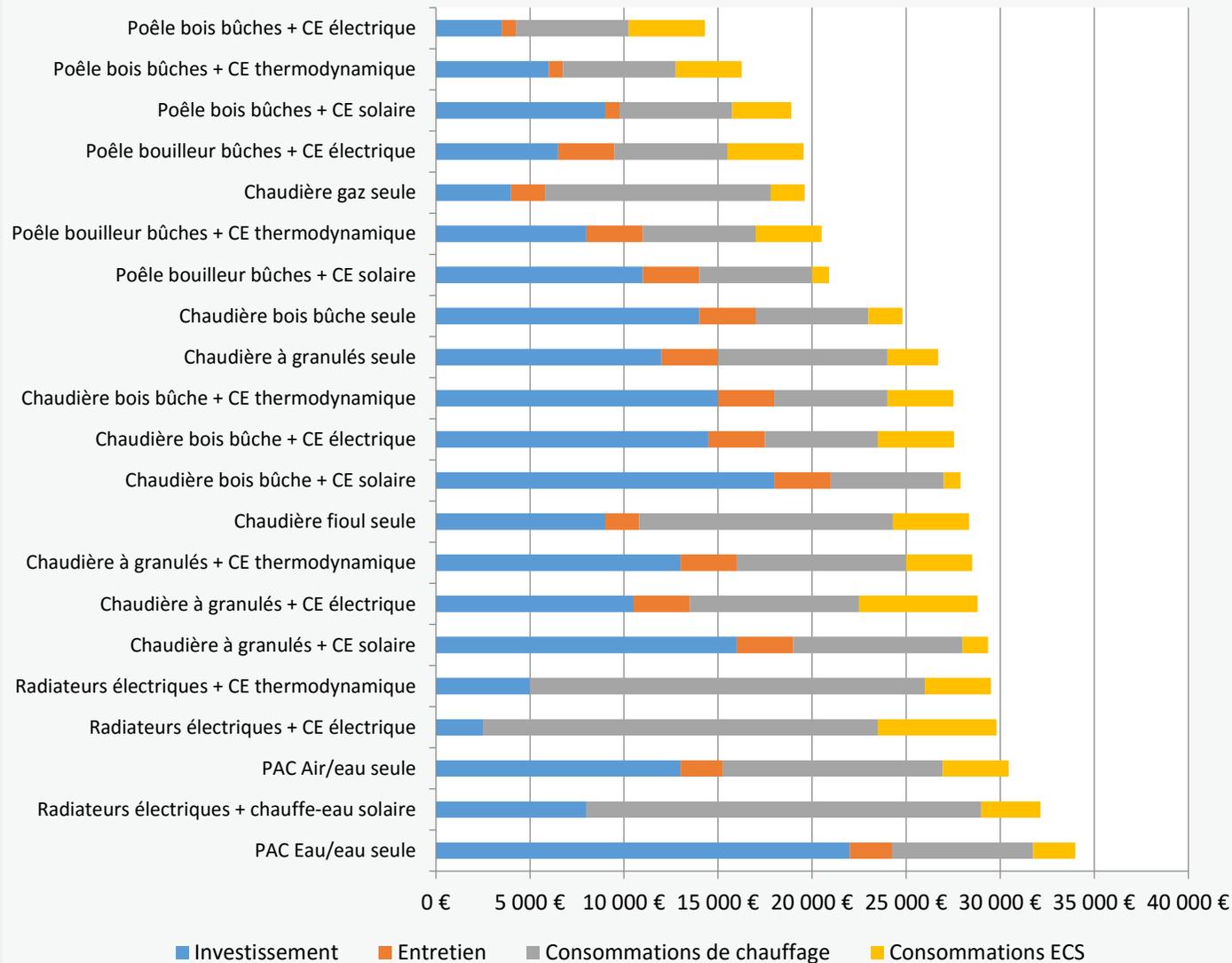


FICHES TECHNIQUES

5/14

## Coût global comparé de solutions de chauffage et ECS

(sur 15 ans - augmentation des énergies 0%)



Légende : CE, Chauffe-eau - PAC, Pompe à chaleur

A titre d'exemple, Rénov'ACT vous propose une estimation du coût global des principales options existantes pour coupler production d'eau chaude et chauffage en habitat individuel. Les montants d'investissements ont été considérés pour les appareils de production hors éventuels travaux de raccordement et hors distribution. Les consommations et les coûts d'entretien courant sont estimés sur 15 ans (durée de vie conventionnelle des équipements). Les résultats sont exprimés en euros.

Il convient d'aborder ces données avec prudence : le chiffrage pouvant être sensiblement différent pour chaque logement.

De même, dans ce graphique, le prix des énergies reste constant sur toute la durée. Il faut intégrer dans la réflexion sur le choix des systèmes le rapport entre le coût de fonctionnement et le montant de l'investissement : **un investissement plus élevé peut limiter l'impact de hausses de prix** potentiellement importantes sur une telle durée !

Enfin, la durée de vie des différents systèmes est variable : de nombreux chauffe-eau solaires fonctionnent encore sans problème particulier 30 ans après leur mise en service.

Par contre, il est recommandé de mettre en perspective les différentes solutions envisagées pour votre projet sur la base de devis réels et en utilisant les projections réalisées par un audit énergétique.



## Le confort d'utilisation

L'efficacité de l'installation d'eau chaude sanitaire a un impact important sur la sensation de confort d'un logement. Volume journalier d'eau chaude disponible, stabilité de la température et temps d'attente entre l'ouverture d'un robinet et l'arrivée de l'eau chaude sont à ajuster.

### Temps d'attente

Regrouper les pièces d'eau pour limiter les longueurs de tuyaux (ne pas dépasser 8 mètres) ou installer des systèmes de production décentralisés, solution plus coûteuse à la fois en investissement et en fonctionnement, afin de ramener ce temps d'attente en dessous de 10 secondes.

Dans le cas d'une production centralisée éloignée des points de puisages, il devient indispensable de faire un bouclage sanitaire pour limiter les temps d'attente et éviter l'eau stagnante, l'eau chaude circulant en permanence à une température supérieure à 55°C. Cette solution est doublement énergivore par la consommation électrique de la pompe et par le refroidissement continu de l'eau chaude. Un *calorifugeage*\* soigné (épaisseur d'au moins 19 mm - R>4) de cette boucle est indispensable.

### Volume d'eau chaude disponible

Les systèmes de production d'ECS sont de deux grands types :

**La production par accumulation** permet de limiter les puissances. Cela est adapté aux solutions de production d'ECS par l'électricité, les puissances nécessaires ayant un fort impact sur le coût de l'abonnement. Solution demandant une place relativement importante, il faut néanmoins éviter d'installer les ballons dans un espace non chauffé.

**La production instantanée** fournit en continu l'eau chaude demandée. Pour assurer un débit suffisant, cela exige une puissance importante, environ 20 000 Watts.

Il existe des systèmes "hybrides" à micro-accumulation (de 20 à 40 litres) fonctionnant sur le principe de la production instantanée mais améliorant fortement le confort en maintenant la stabilité de la température de l'eau chaude.

|                        | Accumulation                                                                                      | Instantanée                                                                            | Micro-accumulation                                                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Confort                | Température stable                                                                                | Température instable                                                                   | Température stable                                                                     |
| Volume disponible      | Limité                                                                                            | Illimité                                                                               | Illimité                                                                               |
| Puissance nécessaire   | entre 1 200 et 2 000 W                                                                            | entre 19 000 et 24 000 W                                                               | entre 19 000 et 24 000 W                                                               |
| Efficacité énergétique | Pertes en stockage                                                                                | Bonne                                                                                  | Risques de pertes pour le maintien en température                                      |
| Autre                  | Permet d'utiliser une énergie quand elle est disponible en quantité ou à un tarif plus avantageux | Matériel peu coûteux                                                                   | Confort accru par rapport à l'instantanée                                              |
| Précautions à prendre  | A situer en volume chauffé<br>Adapter le volume au nombre d'occupants                             | Adapter la puissance aux débits pouvant être demandés (si plusieurs salles de bain...) | Adapter la puissance aux débits pouvant être demandés (si plusieurs salles de bain...) |

## Dimensionnement des ballons d'accumulation

Le volume de stockage doit être suffisant pour satisfaire les besoins des occupants entre deux périodes de production d'ECS. On envisage en général une production quotidienne.

A titre d'exemple, et bien que cette solution ne trouve normalement pas sa place dans une rénovation BBC, voici les volumes exigés par le label Promotélec pour un chauffe-eau électrique :

| Capacité minimale d'un chauffe-eau électrique à accumulation vertical |        |          |          |          |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------|----------|----------|----------|------------------|
| Type de logement                                                      | studio | 2 pièces | 3 pièces | 4 pièces | 5 pièces et plus |
| Volume (litres)                                                       | 90     | 130      | 170      | 215      | 260              |

## Les systèmes de production de l'eau chaude sanitaire

### 1/ Les systèmes indépendants du chauffage

#### Chauffe-eau électrique

Massivement installé dans les logements depuis les années 70, il présente l'avantage de nécessiter un faible investissement, mais son rendement est dégradé par les pertes en stockage, notamment s'il est installé en-dehors des volumes chauffés, et par la conversion de l'énergie primaire en électricité.

Il peut être utile pour alimenter un point d'eau éloigné de la production principale. On peut aussi dans ce cas envisager un chauffe-eau électrique

instantané, mais la puissance est importante (3 kW au minimum pour un lavabo) et peut nécessiter d'augmenter le coût de l'abonnement.

Choisir un modèle le mieux isolé possible. Certains chauffe-eau sont dotés d'une programmation "intelligente" en fonction des usages.

Limiter la température de stockage à 55-60°C

#### Chauffe-eau thermodynamique

Le chauffe-eau thermodynamique (CET) est une pompe à chaleur air/eau dédiée exclusivement à la production d'ECS.

Il existe plusieurs types de CET selon leur source de chaleur :

- air extérieur : il doit alors posséder un système de dégivrage. Le ballon sera situé dans un espace chauffé.
- air ambiant : il doit être installé dans une pièce non chauffée, d'un volume suffisant et proche des points d'utilisation, avec un taux de renouvellement de l'air et des apports gratuits (solaires, chaleur "fatale"...) permettant de lui apporter de l'énergie. En effet, si la réserve d'énergie n'est pas suffisante, le local va se refroidir et entraîner une augmentation des déperditions de l'espace chauffé contigu. Prévoir une entrée d'air suffisante pour alimenter le CET sans mettre le local en dépression. Le préserver des poussières, matières grasses ou volatiles (terre battue, etc.)
- Les puissances des CET sont relativement faibles : ils demandent un temps de chauffe plus long qu'un chauffe-eau électrique classique.
- Eviter le surdimensionnement : premier facteur de dégradation des performances.
- air extrait : Les CET sur air extrait permettent de valoriser l'énergie contenue dans l'air évacué par la ventilation simple-flux. Il s'agit d'un équipement spécifique : un CET standard ne doit pas être utilisé pour assurer la ventilation du logement ni être raccordé à ce réseau. Comme pour tout système de ventilation, la compatibilité avec les appareils à combustion (poêles à bois, chaudières, etc.) doit être vérifiée afin d'assurer un tirage suffisant pour ces derniers. Cet équipement existe aussi en ventilation hygroréglable A et B ou double flux.

#### S.O.S FICHES



"Ventilation"



FICHES TECHNIQUES

9/14

- Les CET font l'objet d'une étiquette énergie et d'un classement NF Performance électricité (choisir un modèle 3\*)
- Pour les CET raccordé à des gaines, préférer des conduits semi-rigides aux souples (comme pour tout système de ventilation) et limiter le nombre de coudes, de raccords en évitant les courbures de faible rayon.

### Dimensionnement du stockage

| Ballon CET sur air extérieur ou ambiant<br><i>volume nécessaire (litres)</i> |           |           |           |           |                  |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|
| Type de logement                                                             | studio    | 2 pièces  | 3 pièces  | 4 pièces  | 5 pièces et plus |
| Nombre d'occupants                                                           | 1 à 2     | 1 à 2     | 3 à 4     | 4 à 5     | 5 et plus        |
| Volume recommandé                                                            | 150 à 200 | 150 à 300 | 175 à 300 | 225 à 300 | 275 à 300        |

| Ballon CET sur air extrait<br><i>volume nécessaire (litres)</i> |        |          |           |           |                  |
|-----------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------|-----------|------------------|
| Type de logement                                                | studio | 2 pièces | 3 pièces  | 4 pièces  | 5 pièces et plus |
| Nombre d'occupants                                              | 1 à 2  | 1 à 2    | 3 à 4     | 4 à 5     | 5 et plus        |
| Volume recommandé                                               | 100    | 100      | 100 à 200 | 175 à 250 | 175 à 250        |

### Chauffe-eau solaire individuel

Un chauffe-eau solaire individuel (CESI) est composé de 3 éléments principaux : capteurs - boucle primaire assurant le transfert de l'énergie - ballon de stockage, le tout piloté par une régulation et relié à un appoint assuré par une autre énergie, le soleil assurant entre 40 et 70 % des besoins d'ECS.

Comme pour le chauffage solaire, les CESI nécessitent un emplacement convenablement orienté (de Sud-Ouest à Sud-Est), bien exposé (pas d'ombres portées) et d'une surface suffisante. Celle-ci est beaucoup plus réduite pour la seule production d'ECS : dans la zone climatique considérée par Rénov'ACT (Rappel : Région Franche-Comté), il faut compter environ 0,8 m<sup>2</sup> à 1 m<sup>2</sup> par occupant.

Pour éviter le surdimensionnement qui entraîne un surcoût et des risques d'usure prématurée et de dysfonctionnement, une étude précise des consommations d'eau chaude sanitaire doit être réalisée afin de déterminer le profil des utilisateurs : économes, moyens, fortement consommateurs. (Rappel : les consommations peuvent être multipliées par 3 selon les ménages).

Un CESI nécessite aussi une place suffisante pour installer le ballon de stockage, en général plus volumineux qu'avec une autre énergie (compter entre 50 et 100 litre par m<sup>2</sup> de capteur) et d'une capacité couvrant de une à deux fois les besoins journaliers en fonction du type d'appoint.

L'emplacement est de préférence dans le volume chauffé ou dans un local fermé et correctement isolé le plus proche possible des points de puisage (salles d'eau, cuisine) et des capteurs solaires.

Les températures atteintes grâce à une installation solaire peuvent être très élevées : cela implique d'utiliser des matériaux et des composants adaptés ainsi que d'installer les systèmes de sécurité limitant la température dans la distribution des points de puisage.

## Chauffe-eau gaz instantané

Chaudière dédiée uniquement à la production d'ECS : leur bon rendement ne justifie sans doute pas le coût de l'abonnement (et de l'entretien annuel obligatoire) pour ce seul usage dans l'habitat individuel. On s'orientera plutôt vers une chaudière "double-service".

## 2/ les systèmes reliés au chauffage

On parle aussi de chaudières (ou de PAC) "double service". Ces systèmes sont décrits dans la fiche Chauffage. Dans le cadre d'une rénovation BBC, les puissances nécessaires au chauffage sont en général plus faibles que celle nécessaire à la production instantanée d'ECS. On envisagera donc souvent une production par accumulation ou sinon, on veillera à ce que la chaudière présente une grande capacité de modulation de sa puissance : un bon rendement à faible puissance (chauffage) et à pleine puissance (ECS).

Pour optimiser les rendements d'une production par accumulation, en fonction des systèmes utilisés, on envisagera de restreindre les horaires de production d'ECS (la nuit seulement par exemple) ou encore de choisir d'avoir 2 régimes de températures différents : une température "confort" lors des pics de consommation dus aux douches et une température réduite le reste de la journée.

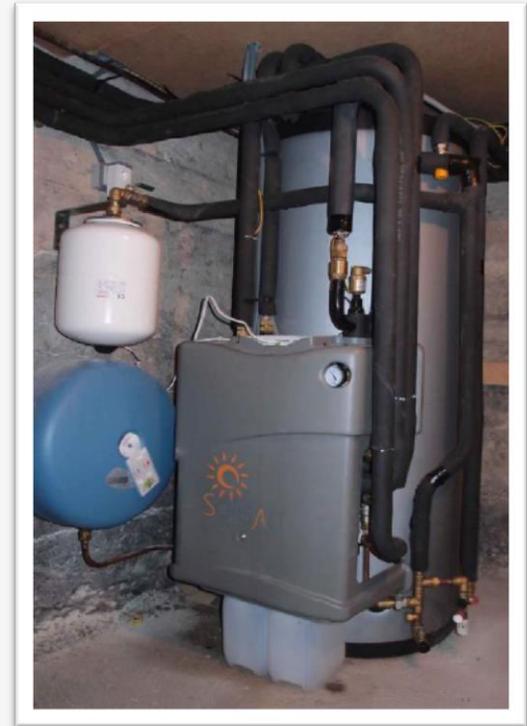
## Système solaire combiné

Mêmes contraintes que le chauffe-eau solaire, la surface de capteur étant généralement comprise entre 10 et 20 m<sup>2</sup> en habitat individuel. Un système solaire combiné produit environ 70 % de l'énergie pour l'ECS et jusqu'à 50 % du chauffage.

## Pompe à chaleur double-service

La production d'ECS par une PAC est toujours à accumulation. Un appoint (électrique intégré) peut être nécessaire si la PAC ne peut pas produire l'eau à haute température ou si le climat est trop froid.

Le *coefficient de performance (COP\*)* peut être fortement dégradé en été par le maintien en veille de la PAC.



Ballon solaire, Source Effilogis

| Ballon PAC double service<br><i>volume nécessaire (litres)</i> |           |           |           |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| nombre de personnes                                            | 2         | 3         | 4         | 5         |
| réchauffage nocturne uniquement                                | 145 à 160 | 215 à 240 | 280 à 315 | 245 à 385 |
| 2 réchauffages par jour                                        | 100 à 120 | 150 à 180 | 195 à 240 | 245 à 300 |
| en continu                                                     | 70 à 120  | 100 à 180 | 135 à 240 | 165 à 300 |

Par ailleurs, pour limiter le nombre de démarrages, il sera avantageux de programmer des heures de production de l'ECS en fonction des besoins (la nuit uniquement par exemple). En saison de chauffe, ce type de programmation sera moins problématique pour le chauffage, celui-ci pouvant fonctionner en mode réduit sans dégradation du confort. Les performances seront meilleures mais il faut prévoir un ballon assez important (couvrant la totalité des besoins journaliers).

En saison de chauffe, l'alternance chauffage/production d'ECS peut provoquer un inconfort thermique : la priorité étant accordée à l'ECS. Par grand froid, seul l'appoint électrique va chauffer l'ECS, la PAC se concentrant sur le chauffage. La PAC peut assurer quand même les deux fonctions mais avec une puissance souvent diminuée et une disponibilité pour l'ECS réduite engendrant de longs temps de réchauffage et/ou un chauffage du logement insuffisant.

Priorité ECS permanente : maintien en température du ballon et arrêt du chauffage pendant le temps de réchauffage (limite programmable pour éviter de trop fortes baisses de température dans le logement). Ballon de taille réduite : fournit les besoins d'une seule pointe de consommation (le matin, par exemple).

Températures différentes selon les heures de la journée : montée à 55°C deux fois par jour, 40°C le reste du temps. Il s'agit d'un compromis entre les solutions précédentes : diminution de la consommation et de la taille du ballon (qui doit fournir les "pointes" de consommation du midi et du soir ou du matin et du midi). Légère diminution du confort (eau à 40°C une partie de la journée)

L'évolution possible du nombre d'occupants est à prendre en compte ainsi que le nombre de pièces du logement.

## Chaudière à condensation

Les chaudières à condensation, gaz ou fioul produisent l'ECS en accumulation (>80 litres) ou micro-accumulation. Les chaudières récentes présentent des rendements de production corrects en période estivale (environ 70%) mais moins élevés qu'en utilisation mixte chauffage et ECS. La dégradation de ce rendement peut inciter à coupler cette production à un chauffe-eau solaire, ce qui permettra également d'augmenter la durée de vie de la chaudière en réduisant ses durées d'utilisation.

Il y a également intérêt à programmer les plages horaires de production (avant le matin et dans l'après-midi) pour limiter le nombre de démarrages et les pertes thermiques des ballons.

## Chaudière à bûches

Si une chaudière à bûches couplée à un ballon d'hydro-accumulation peut être utilisée pour produire l'eau chaude toute l'année, un appoint prenant le relais pour la période estivale est pertinent. Un chauffe-eau solaire en est le complément idéal en partageant les mêmes volumes d'hydro-accumulation.

Dans le cas d'un poêle bouilleur, l'appoint est indispensable et fonctionnera seul une part importante de l'année.

## Chaudière à granulés

Les chaudières à granulés peuvent assurer la production d'eau chaude tout au long de l'année. Là encore, le couplage avec un appoint solaire peut améliorer le rendement global de l'installation et allonger la durée de vie de l'équipement en réduisant les sollicitations de la chaudière. Cependant, les chaudières à granulés sont généralement adaptées à la production d'ECS et leur coût de fonctionnement maîtrisé grève la rentabilité de ce surinvestissement dans le solaire. Là encore, une étude au cas par cas est à réaliser.

## Renseignements devant figurer sur le devis

- Marque, modèle, puissance
- CESI : nombre et surface de panneaux solaires
- Volume du ballon le cas échéant
- CET, PAC : Coefficient de performance
- Raccordement énergétique (électricité, gaz...)
- Raccordement au réseau d'eau sanitaire
- Raccordement à l'évacuation (groupes de sécurité, soupapes...)
- En cas de bouclage ECS : calorifugeage intégral de la boucle ( $R > 4 \text{m}^2 \text{k/W}$ )
- Traitement de l'étanchéité à l'air : rebouchage des passages de tuyauteries

Si vous souhaitez solliciter des aides publiques, renseignez-vous auprès des Espaces info énergie sur les critères techniques exigés (COP minimum, rendement, émissions de polluants, etc.) : ils devront figurer sur la facture pour attester de l'éligibilité du matériel.



# RénoVACT

VOTRE PARCOURS DE RÉNOVATION