

Chauffe-eau solaire collectif-CESC

Fiche d'intégration dans le logiciel RT2012 : U22win de PERRENOUD

Version du 06/02/2015

Présentation

La présente fiche décrit le principe et la saisie d'un chauffe-eau solaire collectif (CESC) pour la production d'ECS dans le logiciel d'application U22win de la RT 2012.

Principe général

Les composants principaux de ce type d'installation sont les suivants :

- Une boucle solaire primaire (capteurs, conduits, circulateurs, ...)
- Un ou plusieurs ballons collectifs de stockage alimentés par le solaire
- Un ou plusieurs ballons collectifs de stockage alimentés par un appoint (hydraulique ou électrique)

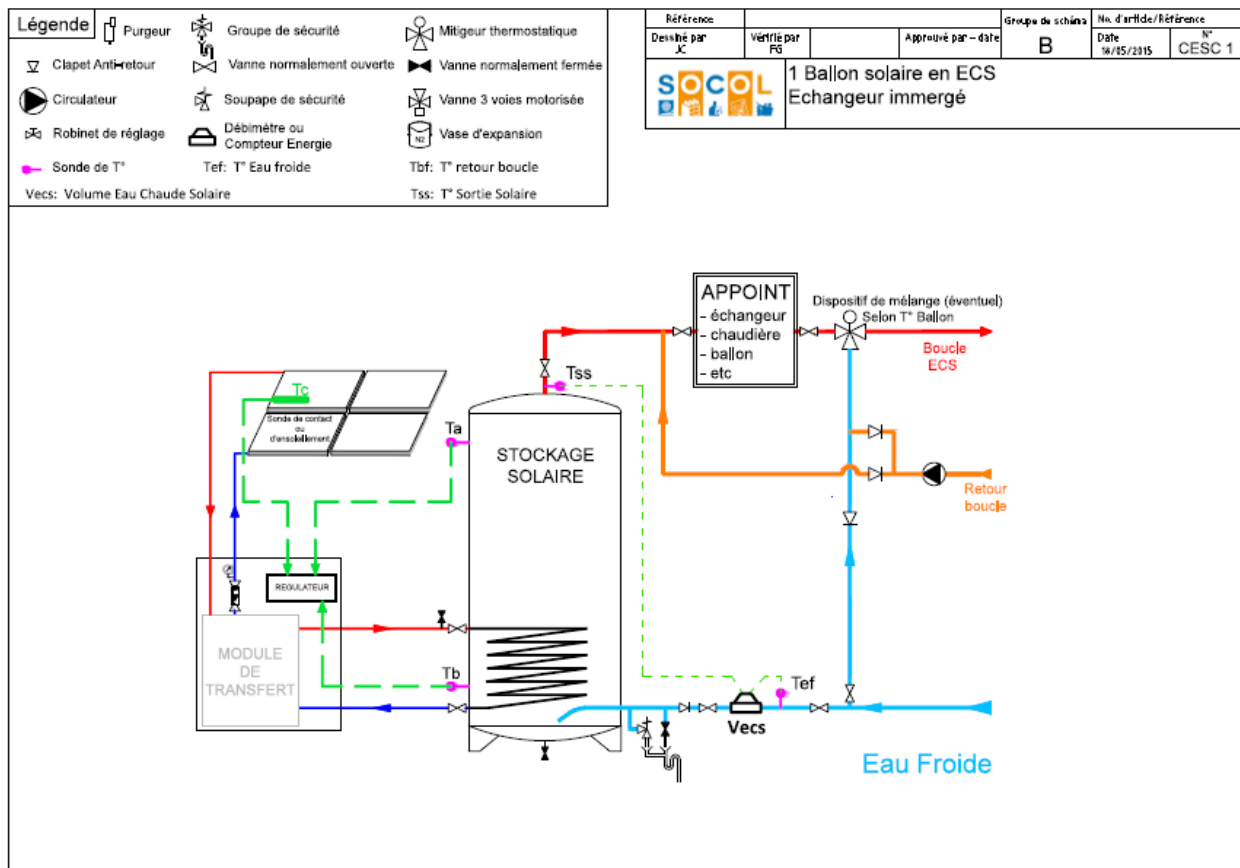


Figure 1 : schéma général type de chauffe-eau solaire collectif (CESC)

Source : schéma extrait de la schématisation Socol

Les différentes configurations de CESC :

Il existe de nombreux schémas de CESC. Nous détaillons dans cette fiche la configuration la plus courante, à savoir celle comprenant un ballon solaire + un ballon d'appoint séparé.

Les configurations de CESC ayant recours à un seul ballon avec échangeur primaire et appoint intégré ne sont pas traités car les composants sont identiques à ceux utilisés pour décrire un CESI dans cette configuration.

La configuration comprenant 2 ballons solaires n'est pas modélisable. On considèrera la configuration CESC avec 1 seul ballon solaire d'un volume correspondant aux 2 ballons solaires.

Concernant l'échangeur, il n'est pas possible de modéliser un échangeur externe, pourtant courant pour les installations d'une taille suffisante. On considèrera un échangeur primaire équivalent, interne au ballon solaire (voir le détail dans l'étape n°3).

Attention : le calcul réglementaire n'est pas un calcul de dimensionnement. Pour plus de détail, se reporter à la note Socol d'alerte et de recommandations pour la saisie des équipements dans la RT2012.

Procédure de saisie : cas d'une chaudière à condensation collective + CESC

La Chaudière à condensation collective + CESC est composée des éléments suivants :

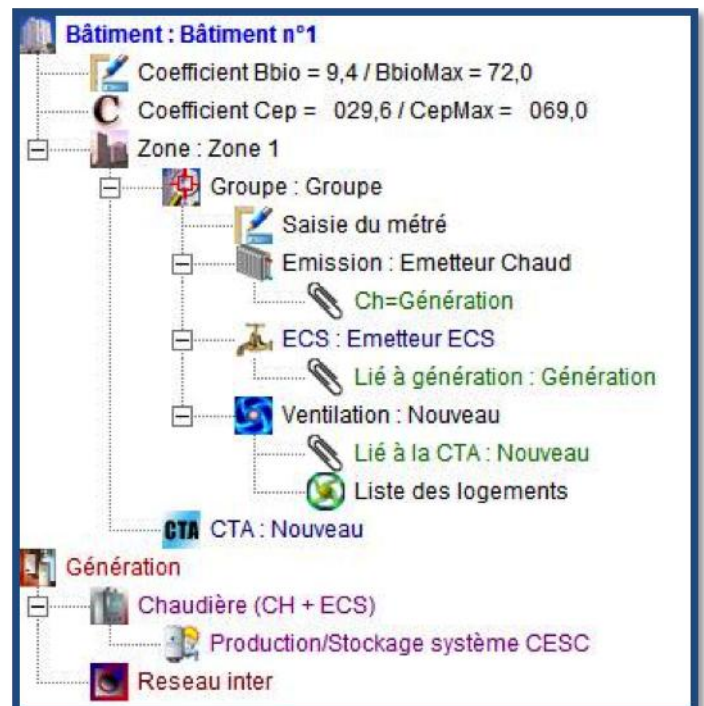
- Une chaudière à condensation,
- Un ballon de stockage,
- Des réseaux intergroupes.

L'ensemble du système est décrit dans un objet « **génération** » (🏠). Cet objet contient les éléments suivants :

- Un « **générateur** » décrivant les caractéristiques de la chaudière à condensation (🏠)
- Un « **système de stockage** » décrivant les caractéristiques du ballon de stockage et du système solaire (🏠)
- La description de « **réseaux intergroupes** » (🏠)

Les étapes de la saisie du système sont les suivantes :

- **Etape 1** : Création de l'objet génération «CD+CESC»
- **Etape 2** : Création du générateur « Chaudière gaz à condensation »
- **Etape 3** : Création du système de stockage « Production/Stockage système CESC »
- **Etape 4** : Création du réseau de distribution intergroupe « Chauffage + ECS »
- **Etape 5** : Création du « Circulateur du réseau de distribution de groupe »



Etape n°1 : Saisie de la génération

Saisie de la génération

Désignation

Services assurés

Type de gestion

Raccordement des générateurs

Raccordement hydraulique

Position de la production

Liaison à l'espace tampon

◀ Type de gestion de la température de génération en chauffage

Gestion de la température

◀ Température de fonctionnement de la génération en ECS pour les générateurs instantanés

Température de fonctionnement °C

Type de production ECS

En général, la chaudière assure le chauffage et l'ECS mais elle peut assurer l'ECS seule.

Indiquer « Générateurs en cascade » si présence d'un ballon ECS ou de plusieurs générateurs fonctionnant en cascade.

Dans le cas de plusieurs réseaux hydrauliques séparés, deux types de raccord sont pris en compte selon la possibilité de condamner un des réseaux de distribution de la génération (raccordement avec isolement) ou non (raccordement permanent). Ce paramètre influe sur la détermination des saisons de fonctionnement des systèmes de chaud ou de froid lorsque le projet contient plusieurs groupes.

En fonction du projet. Ex : hors volume chauffé

En fonction du projet : à relier avec l'espace tampon dans lequel se trouve la chaufferie.

Ne concerne que les générateurs ECS instantanés (n'intervient pas dans le calcul sinon).

Etape n°2 : Saisie de la chaudière gaz à condensation (chauffage + ECS)

Saisie du générateur

Désignation

Type de générateur

Type ventilation du générateur

Service du générateur

Existence d'une cogénération

Performances du générateur

Puissance nominale	[Hatched]	Nbre identique	[Hatched]
Rendement à la puissance nominale	[Hatched]	Valeur certifiée	[Valeur certifiée]
Pertes à l'arrêt	[Hatched]	DEF	
Puissance utile intermédiaire	[Hatched]	DEF	
Rendement à la puissance intermédiaire	[Hatched]	DEF	Valeur certifiée

Caractéristiques

Auxilliaires

Puissance électrique des auxilliaires à Pn	[Hatched]	DEF	
Puissance électrique des auxilliaires à charge nulle	[Hatched]		

Plage de fonctionnement

Température Mini de fonctionnement	[Hatched]	DEF	
Température Maxi de fonctionnement	[Hatched]	DEF	

Toutes les caractéristiques de performances des générateurs sont disponibles sur la base de données ATITA : www.rt2012-chauffage.com


La chaudière gaz à condensation assure des fonctions de chauffage et d'ECS.

Les chaudières gaz ont leurs rendements certifiés selon la directive 2009/142/CE concernant les appareils gaz. Attention, toutes les valeurs par défaut proposées correspondent aux valeurs minimales indiquées dans les normes. Elles sont pénalisantes.

Attention, les pertes à l'arrêt sont exprimées en kW.

Les valeurs par défaut des températures limites de fonctionnement sont définies dans la méthode Th-BCE. Elles valent 30°C et 70°C pour les chaudières gaz à condensation.

Etape n°3 [Ballon Base] : Saisie du système de production/stockage



Stockage et Système solaire

Désignation: Production/Stockage système CESC

Type de Stockage: Base solaire plus appoint dans stockage séparé

Services assurés: ECS seule

Nombre d'assemblages strictement identiques: 1

La base est assurée par un système solaire:

Caractéristiques Solaire

Caractéristiques des ballons

Ballon Base | Ballon Appoint

Mode de production: Ballon de base | Ballón Base

Volume total du ballon: 2500,00 l

Valeur connue pertes du ballon: Valeur certifiée

Constante de refroidissement Cr [Wh/l.K.j]: 0,029 ou -Ua: 3,000 W/K

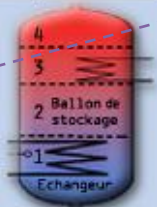
Type de gestion du thermostat: Chauffage permanent

Température maximale du ballon: 90,0 °C DEF

Hystérésis du thermostat du ballon: 4,0 °C

Hauteur relative de l'échangeur de base à partir du fond de la cuve: 0,50

Numéro de la zone du ballon qui contient le système de régulation de base: 1 DEF



Dans la saisie, le nombre de ballons de base et de ballons d'appoint doivent être identiques. L'« assemblage » représente l'ensemble {ballon de base+ballon d'appoint}.

Il n'existe pas de valeur certifiée pour les gros volumes. Valeur justifiée ou par défaut.

Les pertes statiques d'un ballon solaire sont déterminées selon la norme NF EN 12977-3, elles peuvent être à justifiées par :

- Un PV d'essai réalisé par un laboratoire indépendant (la valeur est alors majorée de 10%)
- Par défaut $U_a = 0,16 \times V^{0,5}$ avec $Cr = 24 \times U_a / V = 0,27$

Faible impact (<1%) de la consommation suivant le type de valeur (justifiée ou par défaut).

Toute la chaleur disponible est injectée directement dans le ballon.

Concernant la base assurée par le solaire, toute la chaleur disponible est injectée dans le ballon. L'hystérésis n'a donc aucune utilité.

Dans le cas d'un échangeur externe, on entrera le rapport hauteur canne d'injection / hauteur totale ballon.

AVIS D'EXPERT : pour un bon dimensionnement du ballon solaire, respecter le ratio 50 L de stockage par m² -

Etape n°3 [Ballon d'appoint] : Saisie du système de production/stockage

Caractéristiques **Solaire**

Caractéristiques des ballons

Ballon Base **Ballon Appoint**

Mode de production **Ballon d'appoint** **Ballon Appoint**

Volume total du ballon

Valeur connue pertes du ballon

Constante de refroidissement Cr (Wh/L.K.j)


Type de gestion du thermostat

Température maximale du ballon

Hystérésis du thermostat du ballon

ou Ua /K

DEF



Numéro de la zone du ballon qui contient l'élément chauffant d'appoint

N° de la zone du ballon qui contient le système de régulation de l'appoint

Hauteur de l'échangeur d'appoint à partir du fond de la zone d'appoint


Type de gestion de l'appoint

L'appoint est assuré par la chaudière.

La Constante de refroidissement est fournie dans les caractéristiques techniques du système.

L'hystérésis permet de faire la distinction entre les températures de marche et d'arrêt des dispositifs chauffant du ballon. Elle correspond à une « tolérance » autour de la valeur de consigne du ballon.

Etape n°3 [Boucle solaire] : Saisie du système de production/stockage

Caractéristiques		Solaire
Type		
Surface d'entrée d'un capteur solaire A		
Nombre de modules identiques	Soit un total de 64,00 m2	Bib. Capteurs
Orientaion		
Inclinaison		
Rendement optique du capteur solaire	Eta	DEF
Coefficient de pertes du premier ordre du capteur solaire a1		
Coefficient de pertes du deuxième ordre du capteur solaire a2		
Type de régulation de la boucle solaire		
Coefficient de pertes des tuyauteries vers l'extérieur		DEF
Coefficient de pertes des tuyauteries vers l'intérieur du bât.		DEF
Facteur d'angle d'incidence		DEF
Puissance nominale des pompes		DEF
Présence d'un échangeur	<input checked="" type="checkbox"/>	
Présence de masques	<input type="checkbox"/>	

Une orientation au Nord (cas extrême) est à proscrire.

Une modification de l'inclinaison peut entrainer une augmentation de la consommation jusqu'à 10% (cas extrême).

Généralement l'inclinaison de la toiture vaut :

- Entre 45° et 60° en zone H1 ;
- Entre 30° et 45° en zone H2 ;
- Entre 15° et 30° en zone H3.

Les caractéristiques de performance des capteurs solaires sont données dans les avis techniques ou les PV Solar Keymark des produits. Bien renseigner le rendement et les coefficients de pertes du 1^{er} et 2nd ordre du capteur. Elles sont disponibles sur la base de données ATITA - www.rt2012-chauffage.com ou Edibatec – www.edibatec.com

Pour de petites surfaces de capteurs, on utilise souvent une régulation sur la température extérieure.

Pour les grandes surfaces, on règle souvent sur le rayonnement solaire par sonde crépusculaire.

Attention au facteur d'angle d'incidence qui a un fort impact sur la consommation (+30% environ au cas extrême).

Cette case correspond à la présence ou non d'un échangeur externe au ballon solaire. La présence d'un échangeur augmente d'environ 1% la consommation.

AVIS D'EXPERT : En 1^{ère} approche, et tant que le choix du fabricant n'est pas fait, il est conseillé d'utiliser la moyenne des capteurs plans actuels avec les valeurs suivantes : $\eta_0 = 0,78$; $a_1 = 3,76$; $a_2 = 0,015$; pour l'étude finale, prendre en compte les données du fabricant

AVIS D'EXPERT : Prendre en référence une isolation de classe 5 pour le circuit primaire.

AVIS D'EXPERT : la régulation sur le rayonnement solaire (ensoleillement) permet une modélisation plus proche de la réalité avec une meilleure prise en compte de l'apport solaire.

Etape n°4 : Saisie du réseau de distribution intergroupe chauffage + ECS

Saisie des réseaux collectifs (intergroupe)

Nom du réseau :

Réseau chaud | Réseau froid | Réseau ECS

Type de réseau Chaud : Réseau existant

Réseau en volume chauffé

Longueur totale du réseau en volume chauffé :

Classe d'isolation du réseau en volume chauffé : Valeur de U connue

U moyen réseau en volume chauffé : m.*K

Réseau hors volume chauffé

Longueur totale du réseau hors volume chauffé :

Liaison à l'espace tampon :

Classe d'isolation du réseau hors volume chauffé : Valeur de U connue

U moyen réseau hors volume chauffé : m.*K

Circulateur du réseau chaud

Présence d'un circulateur : Circulateur

Puissance du circulateur :

Gestion du circulateur :

Les caractéristiques des réseaux de distribution de chauffage et d'ECS (longueurs, puissances et vitesse du circulateur) sont détaillées dans le guide pratique RT2012 :

www.energies-avenir.fr

La distribution en chaufferie n'est pas à renseigner dans la méthode de calcul RT 2012. Les caractéristiques des circulateurs primaires, les longueurs de canalisation du niveau générateur et les ballons tampons ne sont donc pas à saisir.

Les caractéristiques des longueurs et du calorifugeage des réseaux de chauffage et d'ECS dépendent des projets.

Réseau chaud | Réseau froid | Réseau ECS

Type de réseau ECS : Réseau existant

Longueur totale du réseau en volume chauffé :

Longueur totale du réseau hors volume chauffé :

Liaison à l'espace tampon :

Classe d'isolation des réseaux : Valeur de U connue

U moyen des réseaux : *K

Type de réseau : Réseau bouclé

Réseau bouclé

Présence d'un réchauffeur :

Puissance du circulateur :

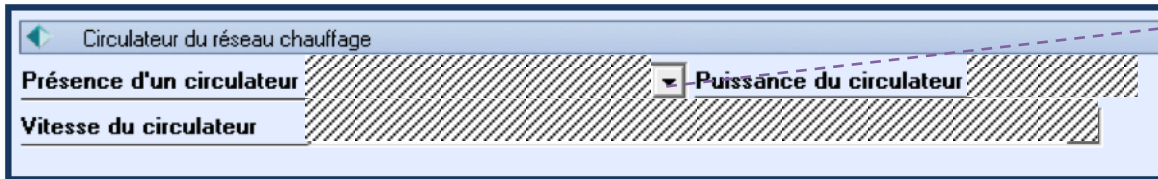
Gestion du circulateur :

Etape n°5 : Saisie du circulateur du réseau de distribution de groupe

Dans l'objet « Emission » ()

=> Onglet « Réseau Chaud » :

On indique la présence du circulateur et la puissance de ce dernier.



The screenshot shows a software interface for 'Circulateur du réseau chauffage'. It features a blue header with a back arrow and the title. Below the header, there are three rows of input fields. The first row is 'Présence d'un circulateur' with a dropdown menu. The second row is 'Puissance du circulateur' with a dropdown menu. The third row is 'Vitesse du circulateur' with a dropdown menu. The background of the input fields is hatched.

La présence d'un circulateur est requise lorsque le projet comporte une séparation hydraulique entre le réseau situé à l'intérieur du logement et les colonnes montantes (exemple CIC).