

ANNEXE 1

MODALITÉS DE PRISE EN COMPTE DES SYSTÈMES « HPSU COMPACT », « GCU COMPACT », « BALLONS HORS PRESSION » ET « SOLARIS » DANS LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2012

1/ Définition du système

Au sens du présent arrêté, les systèmes, désignés « HPSU Compact », « GCU Compact » et « Ballons hors pression » sont des systèmes de production d'eau chaude sanitaire et de chauffage qui utilisent un ballon de stockage en eau technique au lieu d'un stockage d'eau chaude sanitaire. Le puisage d'eau chaude sanitaire s'effectue à l'aide d'un échangeur-serpentin immergé dans le ballon de stockage, de même pour la charge (ou réchauffage) du ballon et le puisage chauffage (récupération d'énergie du ballon via un échangeur-serpentin) lorsque le ballon couvre également le chauffage.

Le système solaire « Solaris » est raccordé en drain back (auto-vidangeable) au ballon hors pression et utilise l'eau de stockage directement.

2/ Domaine d'application

Les différents produits pris en compte dans le présent arrêté sont des systèmes de production d'eau chaude sanitaire et de chauffage :

- système « HPSU compact » qui est une pompe à chaleur double service intégrée à un ballon hors pression spécifique à la pompe à chaleur ;
- système « GCU compact » qui est une chaudière gaz à condensation intégrée à un ballon hors pression spécifique à la chaudière condensation ;
- un générateur pris en compte dans la méthode Th-BCE couplé à un ballon hors pression (ou ballon HYC et SC, SCS) ou au ballon HPSU compact (ballon seul) ou au ballon GCU compact (ballon seul).

Par le présent arrêté, il est possible de coupler les systèmes « HPSU compact », « GCU compact » et les « Ballons hors pression » au système solaire SOLARIS en drain-back (V21P, V26P ou H26P). Il est également possible de coupler les systèmes précédents à tout type de système solaire modélisé par la méthode Th-BCE.

Pour répondre à des besoins très importants, il est possible de coupler plusieurs systèmes en parallèle que ce soit le système HPSU Compact, GCU Compact et les ballons hors pression.

Le présent arrêté s'étend également aux produits revendus par d'autres industriels avec la référence ROTEX ou DAIKIN apparaissant sur le produit..

3/ Méthode de prise en compte dans les calculs pour la partie non directement modélisable

3.1. Assemblages possibles

La modélisation des systèmes est réalisé en cohérence avec le paragraphe 11.2 « Production stockage » de la méthode Th-BCE qui modélise des ballons de stockage associés à un ou deux générateurs. A chaque pas de temps, la méthode de calcul détermine l'énergie requise pour l'eau chaude sanitaire et l'énergie requise pour le chauffage (lorsque l'assemblage fait également du chauffage) calculées par la gestion/régulation de la génération. La méthode permet également de déterminer les apports solaires récupérables pour le ballon et de prendre en compte la version drain-back du système SOLARIS.

Le tableau récapitulatif ci-dessous les différentes combinaisons possibles :

	Ballon base solaire à appoint intégrés CESI	Système solaire à appoint chauffage intégrés / SSC	Ballon base seule	Ballon thermodynamique à appoint électrique	Ballon solaire à appoint stockage séparé
HPSU Compact	X	X	X	X	
GCU Compact	X	X	X		
Ballons hors pression génériques	X	X	X	X	X

L'élément central modélisé dans ces assemblages est le ballon de stockage hors pression. Ainsi par rapport aux assemblages précédemment décrits, le principe de base des assemblages de la méthode Th-BCE est conservé mais les parties relatives au ballon de stockage sont modifiées.

3.2. Fonctions assurées par les différentes configurations

Pour récapituler les différentes configurations prises en compte dans cet arrêté, voici ci-dessous un tableau regroupant les différentes configurations possibles ainsi que les modes du générateur et du ballon hors pression :

	Présence système solaire	Mode générateur	Mode ballon
HPSU Compact avec couplage solaire en mode CESI	Oui	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
HPSU Compact avec couplage solaire en mode SSC	Oui	ECS/Chauffage	ECS/Chauffage
HPSU Compact sans couplage solaire	Non	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
GCU Compact avec couplage solaire en mode CESI	Oui	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
GCU Compact avec couplage solaire en mode SSC	Oui	ECS/Chauffage	ECS/Chauffage
GCU Compact sans couplage solaire	Non	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
Ballon générique avec couplage solaire en mode CESI + générateur d'appoint	Oui	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
Ballon générique avec couplage solaire en mode SSC + générateur d'appoint	Oui	ECS/Chauffage	ECS/Chauffage
Ballon générique + générateur (sans couplage solaire)	Non	ECS seul ou ECS/Chauffage	ECS seul
Ballon générique avec couplage solaire + générateur d'appoint dans stockage séparé	Oui	ECS seul	ECS seul

3.3. Méthodologie

3.3.1. Saisie du projet

L'ensemble des données relatives au bâti, à la ventilation, à la description des émissions et des réseaux des distributions individuelles et à la description des réseaux des distributions intergroupes de chauffage et d'eau chaude sanitaire reste inchangé.

La prise en compte des systèmes se fait au niveau de la saisie de la génération dans laquelle il faut définir une production stockage ROTEX-DAIKIN.

3.3.2. Saisie des caractéristiques des systèmes

Après avoir défini une génération avec une production stockage, il faut saisir les données caractéristiques d'une production avec stockage :

- Le nombre de générateurs identiques (saisir 1 s'il n'y a pas de couplage de plusieurs générateurs) ;
- L'indicateur de fluide aval ;
- La fonction du composant en tant qu'assemblage ballon (Id_Fou_Sto) ;
- L'indice de priorité du générateur en ECS ;
- L'Indice de priorité du générateur en chauffage.

Après avoir défini les données minimales concernant une production stockage, il faut saisir les données relatives aux choix des systèmes ROTEX-DAIKIN dépendants du projet et de l'utilisateur.

Concernant le choix des systèmes :

- Le choix du système (CESI, SSC, Ballon base seule, Ballon thermodynamique à appoint électrique, Ballon base solaire appoint séparé) ;
- Le choix de la référence du ballon ROTEX parmi les produits listés dans le champ d'application ;
- Le nombre de ballons (s'il s'agit de système HPSU ou GCU Compact, le nombre de ballons doit être en cohérence avec le nombre de générateurs identiques. Si ce n'est pas le cas, un message d'erreur apparaîtra.) ;
- Le choix du type de boucle solaire (BIV, DB ou pas de boucle solaire) ;
- La position du stockage (hors ou en volume chauffé).

Concernant le générateur (en base seule ou en appoint) :

- Caractéristiques et performances du générateur ;
- Le type de gestion de l'appoint ;
- L'hystérésis de déclenchement du générateur.

Dans le cas où le projet comporte un système solaire SOLARIS en drain-back (DB) :

- L'orientation des capteurs solaires ;
- L'inclinaison des capteurs solaires ;
- La surface totale du champ de capteurs ;
- Le coefficient de transmission thermique de la boucle solaire en contact avec l'extérieur ;
- Le coefficient de transmission thermique de la boucle solaire en contact avec l'intérieur du bâtiment ;
- La longueur aller du réseau de la boucle solaire en contact avec l'extérieur ;
- La longueur retour du réseau de la boucle solaire en contact avec l'extérieur ;
- La longueur aller du réseau de la boucle solaire en contact avec l'intérieur du bâtiment ;

- La longueur retour du réseau de la boucle solaire en contact avec l'intérieur du bâtiment ;
- La température maximale tolérée à la sortie des capteurs ;
- La température de relance de la pompe secondaire de la boucle solaire ;
- La différence de température à atteindre pour le fonctionnement de la boucle solaire ;
- La différence de température d'arrêt de la boucle solaire ;
- Le temps de fonctionnement des deux pompes pour remplir les capteurs solaires.

Dans le cas où le projet comporte un système solaire de la méthode Th-BCE (BIV) :

- Saisir les données relatives à la boucle solaire comme définies dans la méthode Th-BCE.
- Dans le cas d'un SSC :
- La température minimale à assurer dans le ballon pour couvrir les besoins d'ECS ;
- La température de départ nominale du réseau de distribution de chauffage (à mettre en cohérence avec la température saisie au niveau de l'émission de chauffage).
- Dans le cas d'un appoint dans stockage séparé :
- Le volume du ballon d'appoint ;
- La température maximale du ballon d'appoint ;
- Le statut du coefficient de pertes thermiques du ballon d'appoint ;
- Le coefficient de pertes thermiques du ballon d'appoint ;
- La zone du ballon d'appoint où se trouve l'échangeur d'appoint (zone basse par défaut).

Les données caractéristiques du système ROTEX-DAIKIN issues de l'annexe 6 « Base de données pour saisie » sont utilisées.

3.3.3. Saisie des générateurs

Dans le cas du système HPSU Compact, HPDU et de la saisie des performances de la machine thermodynamique en ECS, les caractéristiques des systèmes thermodynamiques raccordés à un ballon hors pression avec production ECS en semi-instantané seront renseignées conformément au paragraphe 10.21.3 de la méthode Th-BCE. Pour la saisie des performances en chauffage, elle s'effectue de la même façon que dans la méthode Th-BCE.

Dans le cas du système GCU, la saisie de la chaudière à condensation se fait comme définit dans la méthode Th-BCE au paragraphe 10.17.3.

Dans le cas de l'utilisation de ballon hors pression générique ROTEX-DAIKIN, il est possible de raccorder en appoint du solaire ou en générateur seul les générateurs suivants :

- chaudière standard au gaz ;
- chaudière basse température au gaz ;
- chaudière à condensation au gaz ;
- chaudière standard au fioul ;
- chaudière à condensation au fioul ;
- chaudière au bois ;
- pompe à chaleur à compression électrique ;
- pompe à chaleur à absorption ;
- réseau de chaleur

Pour les pompes à chaleur à compression électrique, nous saisisons leurs performances comme indiqué précédemment pour le système HPSU Compact. Pour les autres générateurs la saisie se fait comme définit dans la méthode Th-BCE.

3.3.4. Saisie des appoints thermodynamiques

Pour la prise en compte d'un système solaire à appoint thermodynamique, la démarche suivante est appliquée :

1^{ère} étape : calcul initial

Pour le calcul initial, décrire le projet avec les propriétés du système solaire et du ballon hors pression comme définie dans les paragraphes précédents. Concernant le système d'appoint, saisir un appoint électrique dans le cas d'un système CESI et un appoint gaz dans le cas d'un système SSC. Pour la saisie de l'appoint gaz, considérer une chaudière gaz standard. Les caractéristiques de cette chaudière gaz seront telles que les performances de la chaudière seront celles d'une chaudière parfaite (rendement de 100%, sans pertes....).

A la suite de cette étape les consommations annuelles et mensuelles des différents usages règlementaires sont obtenus.

2^{ème} étape : refaire l'étape 1

Lancer le calcul initial une seconde fois mais en considérant des puissances de pompe solaires nulles. On en déduit l'énergie fournie par l'appoint et l'énergie consommée par les auxiliaires de la boucle solaire.

3^{ème} étape : post-traitement

Le post-traitement décrit en annexe 5 détermine les résultats suivant :

- Cep_ecl_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_aux_ventilateur_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_aux_distribution_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_fr_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_ecs_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_ch_annuel (kWhep/m².an)
- Cep_annuel (kWhep/m².an)

3.4. Fiche algorithme des assemblages

Cette fiche algorithme (voir Annexe 2) décrit les assemblages suivants :

- Assemblage ballon base solaire à appoint intégré ;
- Système solaire combiné à appoint chauffage intégré ;
- Assemblage ballon base seule : cette assemblage correspond aux systèmes sans solaire avec une source de chaleur ;
- Assemblage ballon base seule thermodynamique à appoint électrique : cette assemblage correspond aux systèmes sans solaire avec une base thermodynamique et un appoint électrique ;
- Assemblage ballon base solaire à appoint séparé dans le cas d'un couplage de plusieurs ballon solaire.

Ces assemblages sont considérés comme des assemblages « générateur ».

3.5. Fiche algorithme du ballon hors pression

La fiche algorithme de l'annexe XX décrit un modèle de ballon hors pression qui assure la totalité de la production d'eau chaude sanitaire et parfois une partie des besoins de chauffage. Les différents modèles de ballon hors pression pris en compte dans cette modélisation sont les suivants :

- ballons HPSU compact, GCU compact, type HYC ou SC sans solaire couplé à un générateur ;
- ballons HPSU compact, GCU compact, type HYC ou SC en mode CESI ;
- ballons HPSU compact, GCU compact, type HYC ou SC en mode SSC.

Lors d'un couplage avec un système solaire, les différents modèles de ballon sont disponibles en modèle BIV et en modèle DB. Le modèle BIV permet un raccordement avec un système solaire sous pression et se caractérise par la présence d'un échangeur supplémentaire en zone basse du ballon. Le modèle DB pour Drain Back (auto-vidangeable) utilise directement l'eau de stockage du ballon et ne nécessite donc pas d'échangeur supplémentaire.

3.6. Fiche algorithme de la boucle solaire drain-back

La fiche algorithme de l'annexe 3 inclut les capteurs, la boucle de fluide entre les capteurs et le ballon hors pression, fluide provenant de l'eau de stockage du ballon. Ce modèle horaire détermine l'énergie potentiellement récupérable pour le ou les ballon(s) hors pression, la consommation des pompes et les éventuelles pertes thermiques vers un volume chauffé.

Le modèle de la boucle solaire est assimilé à celui d'un générateur.

3.7. Note de calcul appoint thermodynamique

La fiche algorithme de l'annexe 5 décrit la méthodologie et les calculs considérés dans l'outil de post-traitement des appoints thermodynamiques. Cette méthodologie prend en compte les systèmes solaires de type CESI et SSC. Dans le cas d'une configuration CESI, l'appoint thermodynamique peut-être mono ou double service alors que dans le cas d'une configuration SSC l'appoint thermodynamique est double service. De plus les machines thermodynamiques considérées sont les systèmes thermodynamiques à compression électrique air extérieur/eau.