

AMÉNAGEMENT NATURE, LOGEMENT

MINISTÈRE DE LA COHÉSION
DES TERRITOIRES

Arrêté du 30 août 2018 relatif à l'agrément des modalités de prise en compte du système de pompe à chaleur triple service air/eau avec un fonctionnement thermofrigopompe dans la réglementation thermique 2012 (JORF n° 0205 du 6 septembre 2018)

NOR : TERL1819084A

Publics concernés : *maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, constructeurs et promoteurs, architectes, bureaux d'études thermiques, contrôleurs techniques, diagnostiqueurs, organismes de certification, entreprises du bâtiment, industriels des matériaux de construction et des systèmes techniques du bâtiment, fournisseurs d'énergie.*

Objet : *Prise en compte du système de pompe à chaleur triple service air/eau avec un fonctionnement thermofrigopompe dans la réglementation thermique (procédure dite « Titre V »).*

Entrée en vigueur : *les dispositions prises par cet arrêté sont applicables à compter du lendemain de la date de publication.*

Références : *le présent arrêté peut être consulté sur le site Légifrance (<http://www.legifrance.gouv.fr>).*

Le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire, et le ministre de la cohésion des territoires,

Vu la directive 2010/31/UE du Parlement européen et du Conseil en date du 19 mai 2010 sur la performance énergétique des bâtiments (refonte),

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment ses articles L. 111-9 et R. 111-20,

Vu l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments,

Vu l'arrêté du 28 décembre 2012 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments autres que ceux concernés par l'article 2 du décret du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des constructions,

Vu l'arrêté du 30 avril 2013 portant approbation de la méthode de calcul Th-B-C-E prévue aux articles 4, 5 et 6 de l'arrêté du 26 octobre 2010 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments,

Vu l'arrêté du 11 décembre 2014 relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment de petite surface et diverses simplifications,

Vu l'arrêté du 19 décembre 2014 modifiant les modalités de validation d'une démarche qualité pour le contrôle de l'étanchéité à l'air par un constructeur de maisons individuelles ou de logements collectifs et relatif aux caractéristiques thermiques et aux exigences de performance énergétique applicables aux bâtiments collectifs nouveaux et aux parties nouvelles de bâtiment collectif,

Arrêtent:

Art. 1^{er}. – Conformément à l'article 50 de l'arrêté du 26 octobre 2010 susvisé et à l'article 40 de l'arrêté du 28 décembre 2012 susvisé, le mode de prise en compte du système de pompe à chaleur triple service air/eau avec un fonctionnement thermofrigopompe dans la méthode de calcul Th-B-C-E 2012, définie par l'arrêté du 30 avril 2013 susvisé, est agréé selon les conditions d'application définies en annexe du présent arrêté.

Art. 2. – Le directeur de l’habitat, de l’urbanisme et des paysages et le directeur général de l’énergie et du climat sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l’exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 août 2018.

Le ministre de la cohésion des territoires,
Pour le ministre et par délégation :

*Le sous-directeur de la qualité
et du développement durable
dans la construction,*

E. ACCHIARDI

*Le ministre d’État
ministre de la transition écologique
et solidaire,*

Pour le ministre d’État et par délégation :

*Le directeur général de l’énergie
et du climat,*

L. MICHEL

*Le sous-directeur de la qualité
et du développement durable
dans la construction,*

E. ACCHIARDI

ANNEXE

MODALITES DE PRISE EN COMPTE DU SYSTEME DE POMPE A CHALEUR TRIPLE SERVICE AIR/EAU AVEC UN FONCTIONNEMENT THERMOFRIGOPOMPE DANS LA REGLEMENTATION THERMIQUE 2012

1/ Définition du système

Le présent arrêté s'applique uniquement aux pompes à chaleur NRP.

Le système NRP est une pompe à chaleur triple service air extérieur/eau qui permet d'assurer la production de chauffage, d'Eau Chaude Sanitaire (ECS) et de refroidissement. Lors de besoins simultanés thermique et frigorifique, une récupération totale de la chaleur de condensation est réalisée (fonctionnement de type « thermofrigopompe »).

Le système NRP peut être raccordé aux deux configurations d'installation suivantes :

- 2 tubes : 1 réseau de distribution pour la production d'ECS + 1 réseau de distribution commun pour la production de chauffage et de froid.
- 4 tubes : 1 réseau de distribution pour la production d'ECS ou 1 réseau de distribution pour la production de chauffage + 1 réseau de distribution pour la production de froid.

Suivant le dimensionnement retenu, un appoint peut être associé ou non au système pour assurer le complément de la production d'ECS. Cet appoint peut être de type résistance électrique ou de type hydraulique par un générateur à combustion ou réseau de chaleur. Il peut être intégré soit au stockage de base, soit dans un stockage séparé.

2/ Domaine d'application

Le champ d'application de la présente méthode s'étend à tout type de bâtiments soumis à la réglementation thermique 2012.

3/ Méthode de prise en compte

La modélisation du système de pompe à chaleur triple service air/eau avec un fonctionnement thermofrigopompe s'appuie sur les étapes de calcul mises en œuvre dans la méthode de calcul Th-BCE 2012 pour la modélisation d'une production de chauffage, d'ECS et de froid par générateur thermodynamique (§10.21, p711 de la méthode Th-BCE 2012). Elles ont été adaptées de manière à prendre en compte les spécificités liées au principe de fonctionnement en mode récupération d'énergie lors de besoins simultanés de chaud et de froid :

- Installation 2 tubes : seule la production simultanée de froid et d'ECS avec récupération est possible.
- Installation 4 tubes : la production simultanée de froid et d'ECS **et/ou** de chauffage avec récupération sont possibles.

La modélisation du système NRP suivant le type d'installation se distingue au niveau des calculs pour la production de chauffage. Les séquences de calcul pour la production d'ECS et de froid sont par ailleurs strictement identiques..

3.1 NOMENCLATURE DU MODÈLE

Entrées				
Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
$\theta_{aval}(h)$	Température de la source aval	°C	-	-
$\theta_{amont}(h)$	Température de la source amont	°C	-	-
$id_{fonction}$	Mode de fonctionnement sollicité : 1 : Chauffage 2 : Refroidissement 3 : ECS	Ent.	[1;3]	-
$Q_{req}(h)$	Demande en énergie pour un poste donné calculé au niveau de la génération.	W	-	-
id_{ECS_seule}	Indicateur de production ECS seule.	Bool	-	-
Paramètres du module				
Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
<i>Name</i>	Nom de l'objet	-	-	-
<i>Rdim</i>	Nombre de générateurs identiques	Ent.	[1; +∞[-
<i>Idpriorite_Ch</i>	Indice de priorité en Chauffage	Ent.	[1; +∞[-
<i>Idpriorite_Ecs</i>	Indice de priorité en ECS	Ent.	[1; +∞[-
<i>Idpriorite_Fr</i>	Indice de priorité en refroidissement	Ent.	[1; +∞[-
<i>Id_Source_Amont</i>	Identifiant de la source amont	Ent.	[1; +∞[-
<i>Statut_Donnee_Ch</i>	Statut des données concernant l'existence de valeurs de performance certifiées ou mesurées en Chauffage	Ent.	[1; 2]	-
<i>Theta_Aval_Air_Eau_Ch</i>	Valeurs des températures aval fonctionnement chauffage	Ent.	[0; 5]	-
<i>Theta_Amont_Air_Eau_Ch</i>	Valeurs des températures amont en fonctionnement chauffage	Ent.	[0; 5]	-
<i>Performance_Ch</i>	Matrice des performances en chauffage (COP)	Réel	[0; +∞[-
<i>Pabs_Ch</i>	Matrice des puissances absorbées à pleine charge en chauffage	kW	[0; +∞[-
<i>COR_Ch</i>	Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2) en chauffage	Ent.	[0; 2]	-
<i>Statut_Val_Pivot_Ch</i>	Statut de la valeur pivot en chauffage : 1: valeur déclarée, 2: valeur par défaut	Ent.	[1; 2]	-
<i>Val_Cop_Ch</i>	Valeur pivot déclarée de la performance (COP) en chauffage lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	Réel	[0; +∞[-
<i>Val_Pabs_Ch</i>	Valeur pivot déclarée de la puissance absorbée en chauffage lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	kW	[0; +∞[-

<i>Lim_Theta_Ch</i>	Arrêt de la PAC dû aux limites des températures des sources en chauffage	Ent.	[0; 2]	-
<i>Theta_Max_Av_Ch</i>	Température maximale aval au delà de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner en chauffage	°C	[0; +∞[-
<i>Theta_Min_Am_Ch</i>	Température minimale amont en-dessous de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner en chauffage	°C] -∞; +∞[-
<i>Statut_Fonct_Part_Ch</i>	Statut de la définition des performances à charge partielle	Ent.	[0; 1]	-
<i>Fonctionnement_Compresseur_Ch</i>	Type de fonctionnement du compresseur	Ent.	[1; 2]	-
<i>Statut_Fonctionnement_Continu_Ch</i>	Statut des valeurs utilisées pour paramétrer le fonctionnement continu	Ent.	[0; 2]	-
<i>LRcontmin_Ch</i>	Taux minimal de charge en fonctionnement continu	Réel	[0; 1]	-
<i>CCP_LRcontmin_Ch</i>	Correction de performance en fonction de la charge à LRcontmin	Réel	[0; 2]	-
<i>Statut_Taux_Ch</i>	Statut du Taux en Chauffage	Ent.	[0; 2]	-
<i>Taux_Ch</i>	Part de la puissance électrique des auxiliaires dans la puissance électrique totale en Chauffage	Réel	[0; 1]	-
<i>Typo_Emetteur_Ch</i>	Typologies du système d'émission pour le chauffage	Ent.	[1; 4]	-
<i>Statut_Donnee_Ecs</i>	Statut des données concernant l'existence de valeurs de performance certifiées ou mesurées en ECS	Ent.	[1; 2]	-
<i>Theta_Aval_Air_Eau_Ecs</i>	Valeurs des températures aval fonctionnement ECS	Ent.	[0; 7]	-
<i>Theta_Amont_Air_Eau_Ecs</i>	Valeurs des températures amont en fonctionnement ECS	Ent.	[0; 5]	-
<i>Performance_Ecs</i>	Matrice des performances (COP) en ECS	Réel	[0; +∞[-
<i>Pabs_Ecs</i>	Matrice des puissances absorbées à pleine charge en ECS	kW	[0; +∞[-
<i>COR_Ecs</i>	Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2) en ECS	Ent.	[0; 2]	-
<i>Statut_Val_Pivot_Ecs</i>	Statut de la valeur pivot en ECS : 1: valeur déclarée, 2: valeur par défaut	Ent.	[1; 2]	-
<i>Val_Cop_Ecs</i>	Valeur pivot déclarée de la performance (COP) en ECS lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	Réel	[0; +∞[-
<i>Val_Pabs_Ecs</i>	Valeur pivot déclarée de la puissance absorbée en ECS lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	kW	[0; +∞[-
<i>Lim_Theta_Ecs</i>	Arrêt de la PAC dû aux limites des températures des sources en ECS	Ent.	[0; 2]	-
<i>Theta_Max_Av_Ecs</i>	Température maximale aval au delà de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner en ECS	°C	[0; +∞[-
<i>Theta_Min_Am_Ecs</i>	Température minimale amont en-dessous de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner en ECS	°C] -∞; +∞[-
<i>Statut_Donnee_Fr</i>	Statut des données concernant l'existence de valeurs de performance certifiées ou mesurées en refroidissement	Ent.	[1; 2]	-

<i>Theta_Aval_Air_Eau_Fr</i>	Valeurs des températures aval fonctionnement refroidissement	Ent.	[0; 5]	-
<i>Theta_Amont_Air_Eau_Fr</i>	Valeurs des températures amont en fonctionnement refroidissement	Ent.	[0; 5]	-
<i>Performance_Fr</i>	Matrice des performances en refroidissement (EER)	Réel	[0; +∞[-
<i>Pabs_Fr</i>	Matrice des puissances absorbées à pleine charge en refroidissement	kW	[0; +∞[-
<i>COR_Fr</i>	Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2) en refroidissement	Ent.	[0; 2]	-
<i>Statut_Val_Pivot_Fr</i>	Statut de la valeur pivot en refroidissement : 1 : valeur déclarée, 2 : valeur par défaut	Ent.	[1; 2]	-
<i>Val_Cop_Fr</i>	Valeur pivot déclarée de la performance (EER) en refroidissement lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	Réel	[0; +∞[-
<i>Val_Pabs_Fr</i>	Valeur pivot déclarée de la puissance absorbée en refroidissement lorsqu'il n'y a pas de performance certifiée ou justifiée	kW	[0; +∞[-
<i>Lim_Theta_Fr</i>	Arrêt de la PAC dû aux limites des températures des sources en refroidissement	Ent.	[0; 2]	-
<i>Theta_Min_Av_Fr</i>	Température minimale aval en mode froid en-dessous de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner	°C]-∞; +∞[-
<i>Theta_Max_Am_Fr</i>	Température maximale amont en mode froid au dessus de laquelle la PAC ne peut plus fonctionner	°C	[0; +∞[-
<i>Statut_Fonct_Part_Fr</i>	Statut de la définition des performances à charge partielle	Ent.	[0; 1]	-
<i>Fonctionnement_Compresseur_Fr</i>	Type de fonctionnement du compresseur	Ent.	[1; 2]	-
<i>Statut_Fonctionnement_Continu_Fr</i>	Statut des valeurs utilisées pour paramétrer le fonctionnement continu	Ent.	[0; 2]	-
<i>LRcontmin_Fr</i>	Taux minimal de charge en fonctionnement continu	Réel	[0; 1]	-
<i>CCP_LRcontmin_Fr</i>	Correction de performance en fonction de la charge à LRcontmin	Réel	[0; 2]	-
<i>Typo_Emetteur_Fr</i>	Typologies du système d'émission pour le refroidissement	Ent.	[1; 4]	-
<i>Type_installation</i>	Type de distribution hydraulique : 0 : 2 tubes 1 : 4 tubes	Ent.	[0; 1]	-
<i>Statut_Donnee_Recup</i>	Statut des données en mode récupération : 0 : Certifié, 1 : Justifié, 2 : Par défaut	Ent.	[0; 2]	-
<i>Pth_recup</i>	Puissance thermique fournie en mode récupération aux régimes d'eau +40/45°C côté chaud et +12/7°C côté froid	kW	[0; +∞[-
<i>Pabs_recup</i>	Puissance électrique absorbée en mode récupération aux régimes d'eau +40/45°C côté chaud et +12/7°C côté froid	kW	[0; +∞[-

Sorties

Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
Q_{fou}	Énergie totale effectivement fournie par les générateurs de base et d'appoint.	Wh	$[0; +\infty[$	-
Q_{cons}	Consommation horaire du générateur en énergie finale.	Wh	$[0; +\infty[$	-
Q_{rest}	Énergie restant à fournir (dépassant la puissance maximale du générateur)	Wh	$[0; +\infty[$	-
$\{Q_{ceff(fonct., en.)}\}$	Consommation en énergie finale du générateur, présenté sous forme de matrice {fonction ; type d'énergie}. Les lignes correspondent aux différents postes (6), les colonnes aux différentes sources d'énergie (6).	Wh	$[0; +\infty[$	-
Φ_{rejet}	Énergie rejetée par le générateur	Wh	$[0; +\infty[$	-
T_{charge}	Taux de charge du générateur	Réel	$[0; 1]$	-
W_{aux_pro}	Consommation des auxiliaires du générateur	Wh	$[0; +\infty[$	0
Q_{pr_elec}	Production électrique du générateur	Wh	$[0; +\infty[$	0

Variables internes

Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
R_{puis_dispo}	Ratio de puissance disponible	Réel	$[0; 1]$	-
$ValCOP(\theta_{amont}; \theta_{aval})$	Méthode d'interpolation du COP au couple $\theta_{amont} / \theta_{aval}$	-	-	-
$ValEER(\theta_{amont}; \theta_{aval})$	Méthode d'interpolation de l'EER au couple $\theta_{amont} / \theta_{aval}$	-	-	-
$ValPabs(\theta_{amont}; \theta_{aval})$	Méthode d'interpolation de la puissance absorbée au couple $\theta_{amont} / \theta_{aval}$	-	-	-
$ValPth(\theta_{aval_Fr}; \theta_{aval_Chaud})$	Méthode d'interpolation de la puissance thermique récupérée au couple $\theta_{aval_FR} / \theta_{aval_Chaud}$	-	-	-
$ValPabs(\theta_{aval_Fr}; \theta_{aval_Chaud})$	Méthode d'interpolation de la puissance absorbée en mode récupération au couple $\theta_{aval_FR} / \theta_{aval_Chaud}$	-	-	-
$T_{charge_ECS_aero}$	Taux de charge du générateur en mode aérothermie pour la production d'ECS	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_ECS_aero_maj}$	Taux de charge du générateur en mode aérothermie pour la production d'ECS mis à jour	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_FR_aero}$	Taux de charge du générateur en mode aérothermie pour la production de Froid	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_Fr_aero_maj}$	Taux de charge du générateur en mode aérothermie pour la production de Froid mis à jour	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_ECS_aero_maj}$	Taux de charge du générateur en mode aérothermie pour la production d'ECS mis à jour	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_EcsFr_recup}$	Taux de charge de la PAC en mode récupération pour la production d'ECS et de froid	Réel	$[0; 1]$	-
$T_{charge_ChFr_recup}$	Taux de charge de la PAC en mode récupération pour la production de chauffage et de froid	Réel	$[0; 1]$	-
$P_{fou_pc_Ecs_aero}$	Puissance disponible à pleine charge en mode aérothermie pour la production de l'ECS	W	$[0; +\infty[$	-

$Q_{cons_ECS_aero}$	Consommation du générateur en mode aérothermie pour la production d'ECS	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_ECS_recup}$	Consommation du générateur en mode récupération pour la production d'ECS	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_ECS_maj}$	Consommation de la PAC mise à jour pour le poste ECS après fonctionnement en mode récupération ECS/FR	Wh	$[0;+\infty[$	-
$P_{jou_pc_FR_aero}$	Puissance disponible à pleine charge en mode aérothermie pour la production de de Froid	W	$[0;+\infty[$	-
$Paux_commune$	Puissance d'auxiliaires déterminée sur la base du Taux_Ch et de la puissance absorbée nominale en chauffage.	W	$[0;+\infty[$	-
$Paux_ECS$	Puissance appelée par les auxiliaires en mode ECS.	W	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_FR_aero}$	Consommation du générateur en mode aérothermie pour la production de Froid	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_FR_recup}$	Consommation du générateur en mode récupération pour la production de Froid	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_FR_maj}$	Consommation de la PAC mise à jour pour le poste Froid après fonctionnement en mode récupération CH/FR	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Corr_{cons_ECS}$	Correction de la consommation de la PAC pour le poste ECS calculée au pas de temps courant	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Corr_{cons_ECS}(h-1)$	Correction de la consommation de la PAC pour le poste ECS calculée au pas de temps précédent	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Corr_{cons_FR}$	Correction de la consommation de la PAC pour le poste froid calculée au pas de temps courant	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Corr_{cons_FR}(h-1)$	Correction de la consommation de la PAC pour le poste froid calculée au pas de temps précédent	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_CH_aero}$	Consommation du générateur en mode aérothermie pour la production de chauffage	Wh	$[0;+\infty[$	-
$Q_{cons_FR_recup}$	Consommation du générateur en mode récupération pour la production de chauffage	Wh	$[0;+\infty[$	-
LR	Taux de charge du générateur en mode aérothermie	Réel	$[0;1]$	-
LR_{inter}	Valeur intermédiaire du taux de charge du générateur en mode récupération	Réel	$[0;1]$	-
LR_{final}	Valeur finale du taux de charge du générateur en mode récupération	Réel	$[0;1]$	-
Q_{req_act}	Énergie requise par générateur pour la fonction sollicitée (ECS/CH/FR)	Wh	$[0;+\infty[$	-
Q_{rest_act}	Énergie restant à fournir par générateur pour la fonction sollicitée (ECS/CH/FR)	Wh	$[0;+\infty[$	-
R_{et}^{gnr}	Rendement de récupération du rejet en chaud des générateurs de type thermofrigopompe	Wh	$[0;1]$	0,6

Constantes

Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
-----	-------------	-------	------------	-----

3.2 INITIALISATION DES MATRICES DE PERFORMANCE

3.2.1 FONCTIONNEMENT EN MODE AÉROTHERMIE

Le système se compose de différents modèles de PAC de type Air extérieur / Eau, suivant le type de fonctionnement considéré ; la méthode décrite dans la fiche « 10.21 C_GEN_THERMODYNAMIQUE_Elec » de la méthode Th-BCE 2012 est utilisée à l'identique pour construire les matrices de performance (COP ou EER et Pabs).

3.2.2 FONCTIONNEMENT EN MODE RÉCUPÉRATION

3.2.2.1 Matrice d'interpolation

Afin de répondre aux spécificités du fonctionnement en mode récupération d'énergie (températures de source = températures aval côté chaud et côté froid), les matrices définies dans la méthode Th-BCE 2012 pour le fonctionnement en ECS et en refroidissement sont combinées pour obtenir la matrice suivante :

		Matrice d'interpolation			
Tretour		6,5	12	17,5	23
Tdépart		1,5	7	12,5	18
$\theta_{\text{aval_FR}} (\text{°C}) \rightarrow$		4	9,5	15	20,5
$\theta_{\text{aval_CH}} \text{ ou } \theta_{\text{aval_ECS}} (\text{°C})$	5				
	15				
	25				
	35				
	45		Pivot		
	55				

3.2.2.2 Matrice des puissances thermiques récupérées :

Les coefficients de correction C_{nn} utilisés sont les suivants :

		Matrice des puissances thermiques récupérées			
Tretour		6,5	12	17,5	23
Tdépart		1,5	7	12,5	18
$\theta_{\text{aval_FR}} (\text{°C}) \rightarrow$		4	9,5	15	20,5
$\theta_{\text{aval_CH}} \text{ ou } \theta_{\text{aval_ECS}} (\text{°C})$	5		1,300		
	15		1,225		
	25		1,150		
	35		1,075		
	45	0,830	Pivot	1,140	1,275
	55		0,925		

Seule la valeur pivot peut être saisie. Elle est désignée dans la méthode par le paramètre « P_{th_recup} ».
Son statut Par défaut, Justifié ou Certifié est saisi par l'intermédiaire du paramètre
« Statut_Donnee_Recup ».

Si Statut_Donnee_Recup = « Par défaut » :

$$P_{th_recup_pivot} = EER(+45/7^{\circ}C) \times P_{abs_Fr(+45/7^{\circ}C)} + R_{et}^{gnr} \times P_{abs_Fr(+45/7^{\circ}C)}$$

Si Statut_Donnee_Recup = « Justifié » :

$$P_{th_recup_pivot} = 0,9 \times P_{th_recup}$$

Si Statut_Donnee_Recup = « Certifié » :

$$P_{th_recup_pivot} = P_{th_recup}$$

3.2.2.3 Matrice des puissances électriques absorbées:

Les coefficients de correction C_{nn} utilisés sont les suivants :

		Matrice des puissances électriques absorbées			
Tretour		6,5	12	17,5	23
Tdépart		1,5	7	12,5	18
$\theta_{aval_FR} (^{\circ}C) \rightarrow$		4	9,5	15	20,5
θ_{aval_CH} ou θ_{aval_ECS} ($^{\circ}C$)	5		1,400		
	15		1,300		
	25		1,200		
	35		1,100		
	45	0,945	Pivot	1,055	1,110
	55		0,900		

Seule la valeur pivot peut être saisie. Elle est désignée dans la méthode par le paramètre « P_{abs_recup} ».

Son statut Par défaut, Justifié ou Certifié est saisi par l'intermédiaire du paramètre
« Statut_Donnee_Recup ».

Si Statut_Donnee_Recup = « Par défaut » :

$$P_{abs_recup_pivot} = P_{abs_Fr(+45/7^{\circ}C)}$$

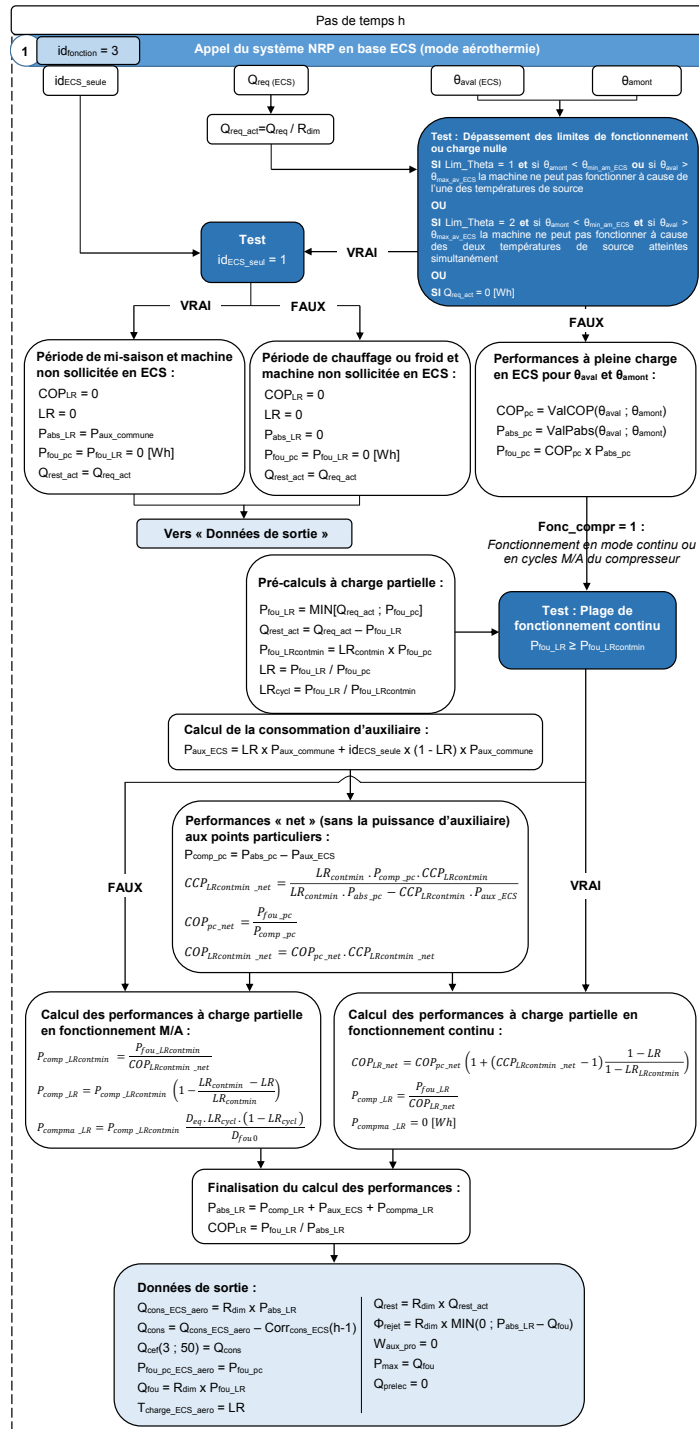
Sinon, elle est prise égale à la valeur saisie :

$$P_{abs_recup_pivot} = P_{abs_recup}$$

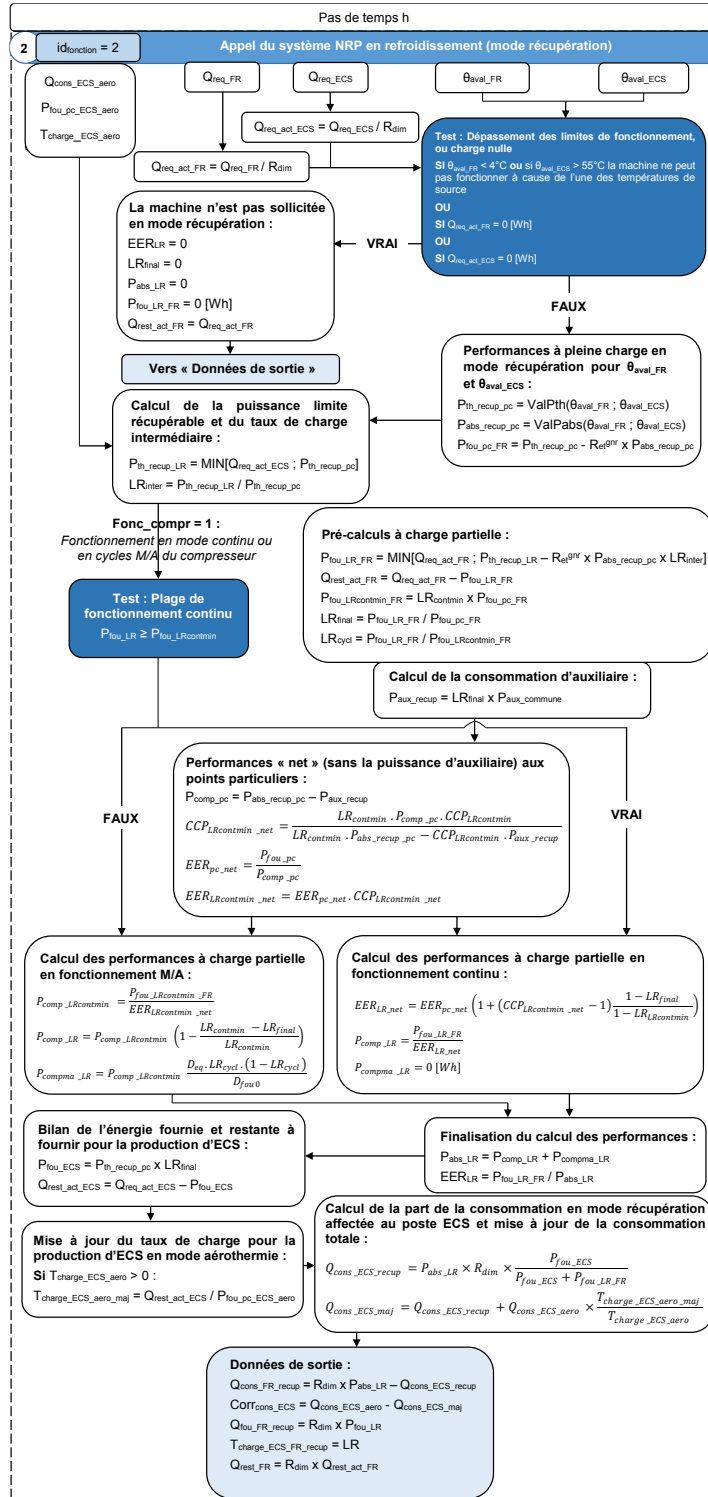
3.3 ALGORITHME DE PRISE EN COMPTE AU PAS HORAIRE

3.3.1 INSTALLATION 2 TUBES

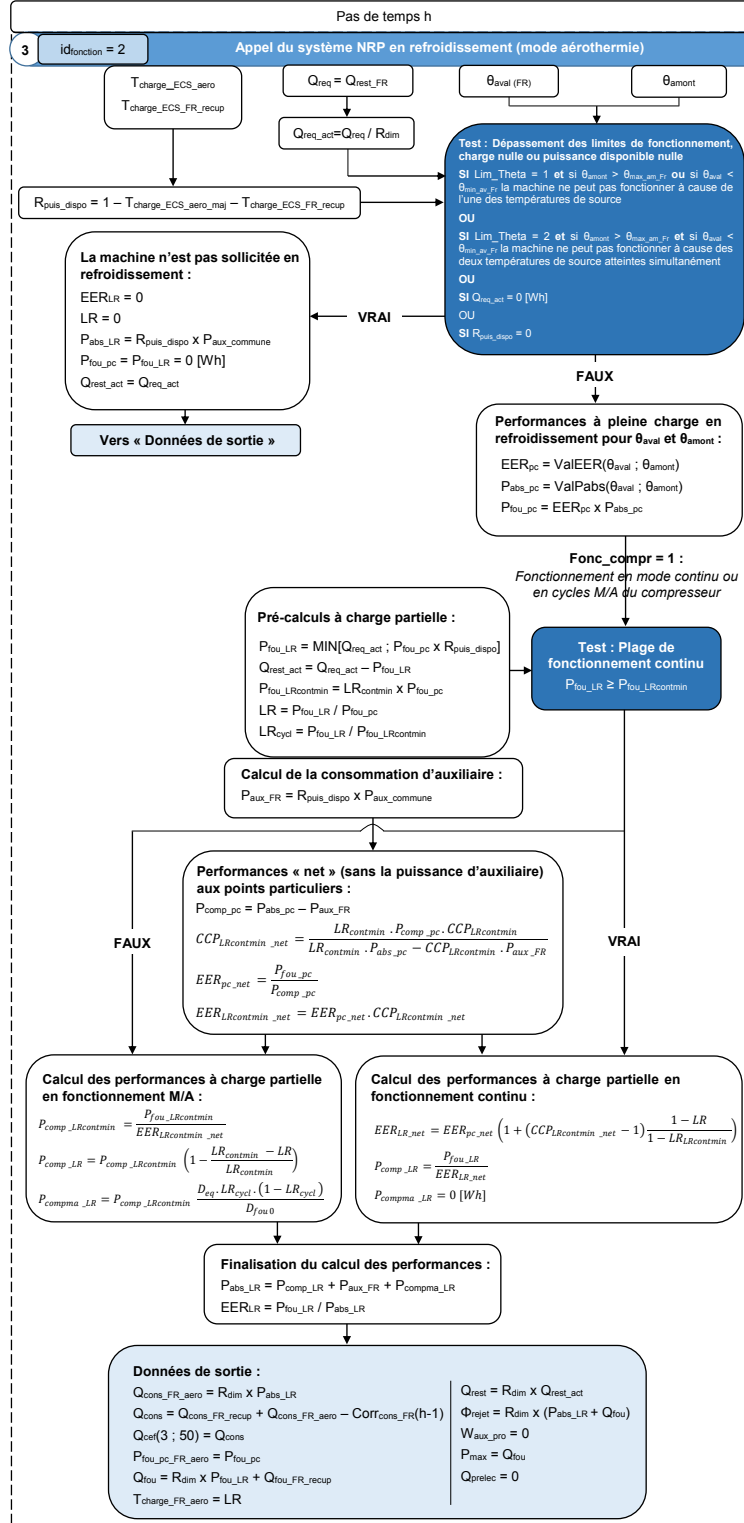
3.3.1.1 *Étape 1 : calcul de la production d'ECS en mode aérothermie*



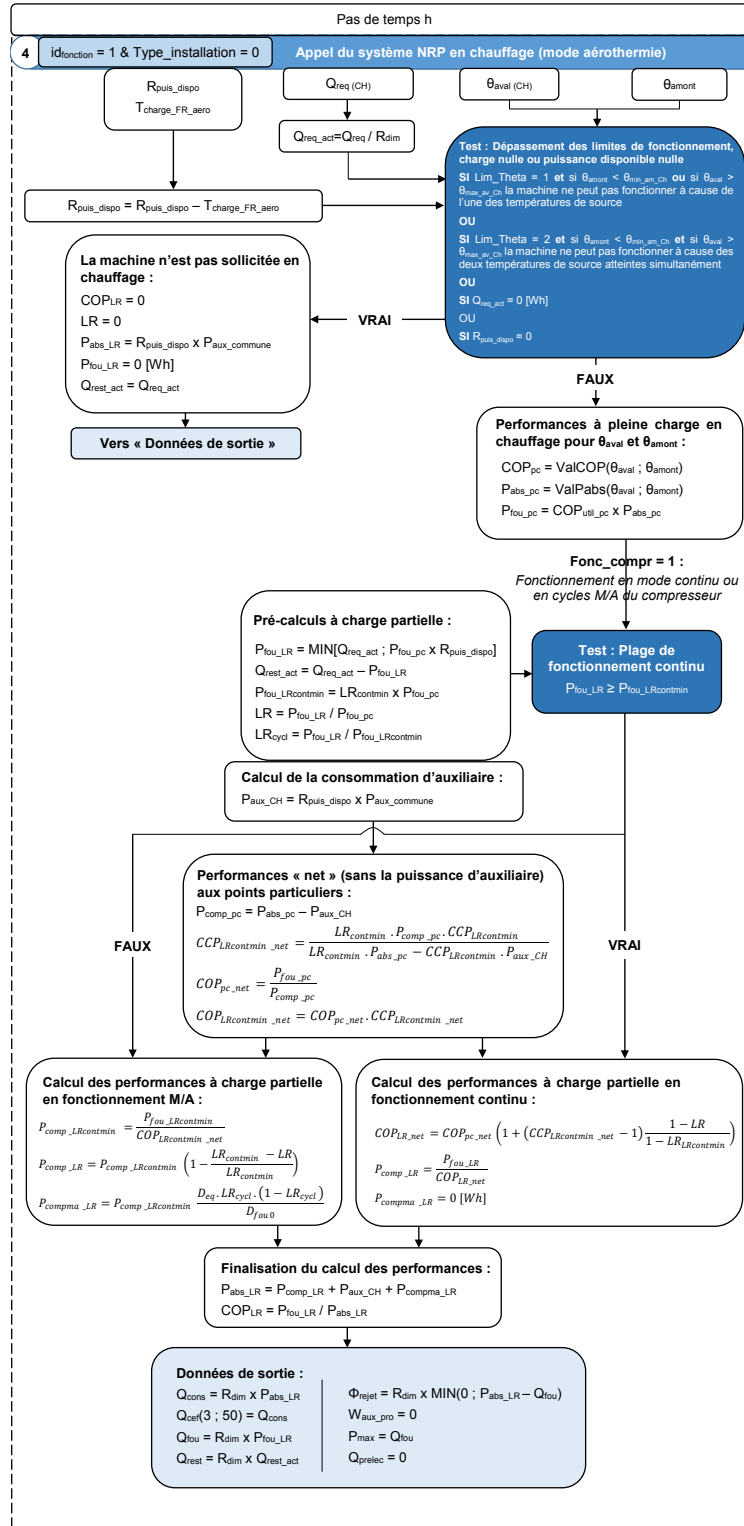
3.3.1.2 **Étape 2 : calcul de la production simultanée d'ECS et de froid en mode récupération**



3.3.1.3 **Étape 3 : calcul de la production de froid en mode aérothermie**



3.3.1.4 **Étape 4 : calcul de la production de chauffage en mode aérothermie**

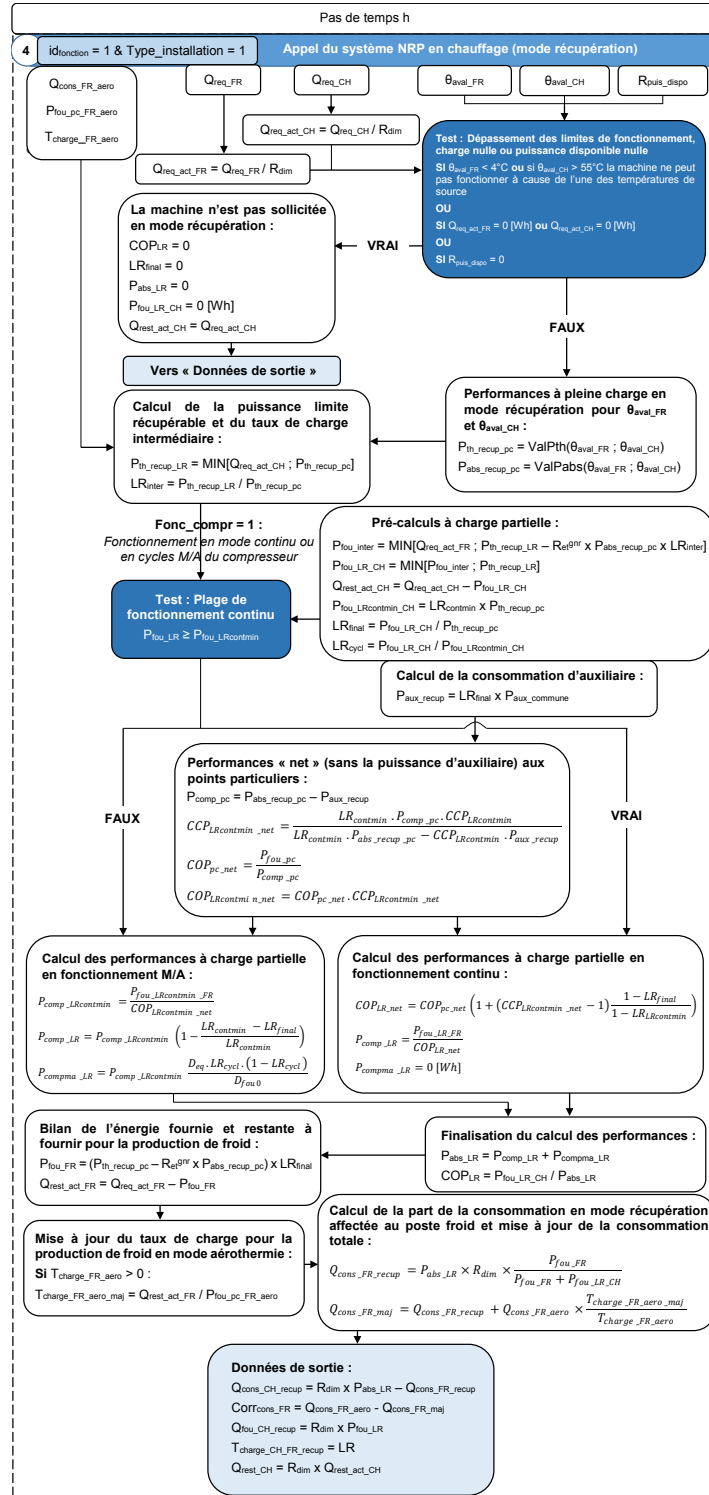


3.3.2 INSTALLATION 4 TUBES

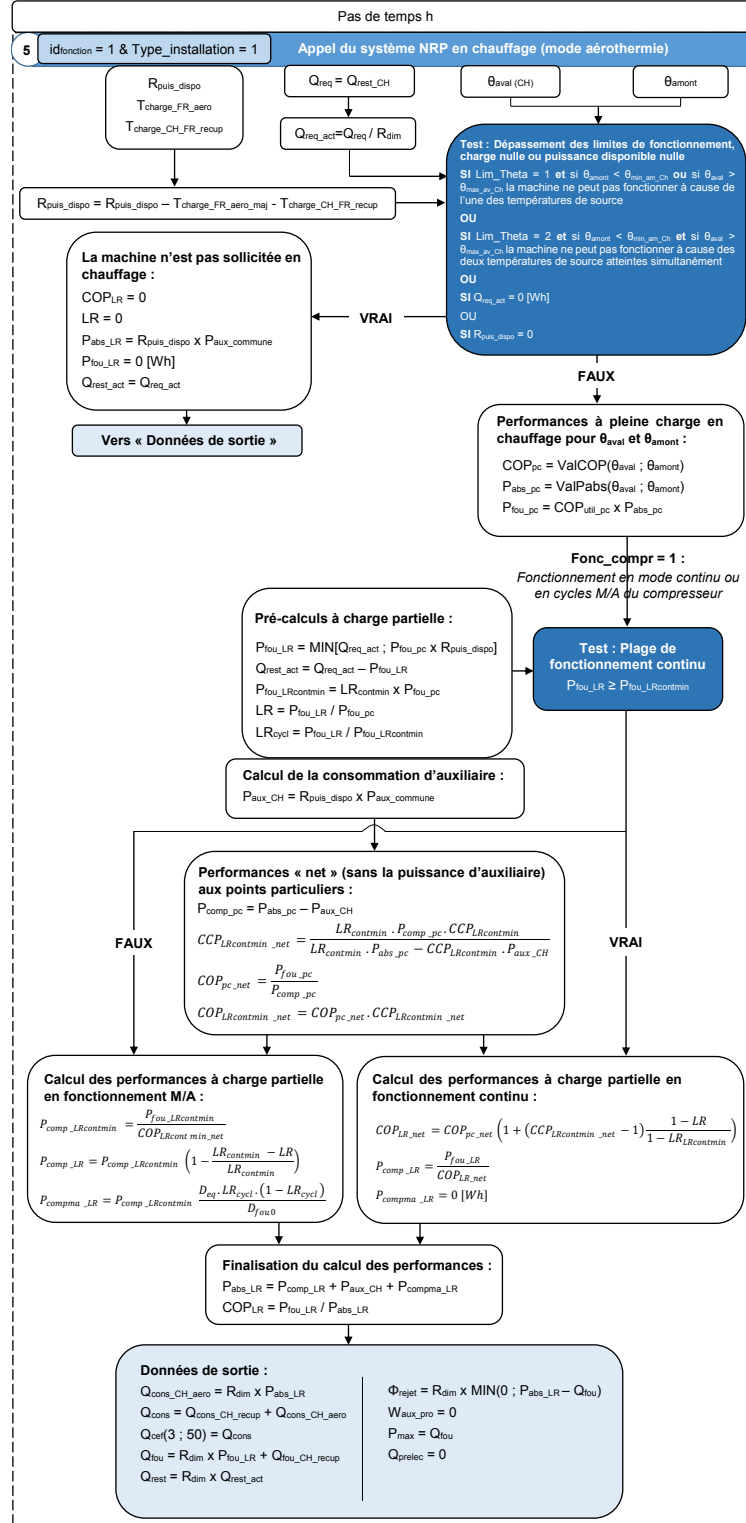
Dans le cas d'une installation 4 tubes, le fonctionnement Froid/Chauffage en mode récupération d'énergie du système NRP devient possible.

Les Étapes 1 à 3 décrites précédemment restent strictement identiques. L'Étape 4 est remplacée par le calcul en mode récupération d'énergie Froid/Chauffage puis complétée par l'Étape 5 pour le calcul en mode aérothermie de la production de chauffage. Ces deux étapes sont détaillées ci-après.

3.3.2.1 Étape 4 : calcul de la production simultanée de chauffage et de froid en mode récupération



3.3.2.2 **Étape 5 : calcul de la production de chauffage en mode aérothermie**



3.4 PROCÉDURE D'APPLICATION

3.4.1 PRODUCTION STOCKAGE

Avant de saisir un système NRP, l'utilisateur devra intégrer à la génération une production stockage ayant les caractéristiques suivantes :

- 1) *Fonction du générateur* : ECS (Id_Fou_Sto=3),
- 2) *Indice de priorité en ECS* : suivant projet (Idpriorite_Ecs),
- 3) *Type de stockage* : Base sans appoint ou Base plus appoint intégré ou Base plus appoint dans stockage séparé (Type_prod_stockage=0 ou 1 ou 2),
- 4) *Nombre d'assemblage strictement identique* : suivant projet (nb_assembl),
- 5) *Volume total du ballon de base* : suivant projet (V_tot),
- 6) *Choix du type de valeur pour le coefficient de perte thermique du ballon de base* : suivant projet (Valeur_Certifiée_Justifiée),
- 7) *Nature du ballon de base (si Valeur_Certifiée_Justifiée = 0)* : Autre type de ballon (Nature_Ballon = 5),
- 8) *Coefficient de pertes thermiques du ballon de base* : suivant projet (UA_S),
- 9) *Température maximale du ballon* : 90°C (Theta_Max),
- 10) *Type de gestion du thermostat du ballon de stockage de base* : suivant projet (type_gest_th_base),
- 11) *Choix du type de valeur pour l'hystérésis du ballon de base* : suivant projet (Statut_Delta_Theta_Base),
- 12) *Hystérésis du thermostat du ballon de base (si Statut_Delta_Theta_Base = 1)* : suivant projet (Delta_Theta_base),
- 13) *Hauteur (relative) de l'échangeur du générateur de base* : suivant projet (hech_base),
- 14) *Numéro de la zone qui contient le système de régulation de la base* : suivant projet (z_reg_base).

Si Type_prod_stockage = 2 (Base plus appoint dans stockage séparé) :

- 15) *Volume total du ballon d'appoint (si Type_prod_stockage = 2)* : suivant projet (V_tot_appoint),
- 16) *Choix du type de valeur pour le coefficient de perte thermique du ballon d'appoint* : suivant projet (Valeur_Certifiée_Justifiée_appoint),
- 17) *Nature du ballon d'appoint (si Valeur_Certifiée_Justifiée_appoint = 0)* : Autre type de ballon (Nature_Ballon_Appoint = 5),
- 18) *Coefficient de pertes thermiques du ballon d'appoint* : suivant projet (UA_S_appoint),
- 19) *Température maximale du ballon* : 90°C (Theta_Max_appoint).

Si Type_prod_stockage = 1 ou 2 (Base plus appoint intégré ou Base plus appoint dans stockage séparé) :

- 20) *Type de gestion du thermostat du ballon de stockage d'appoint* : suivant projet (type_gest_th_appoint),
- 21) *Choix du type de valeur pour l'hystérésis du ballon* : suivant projet (Statut_Delta_Theta_Appoint),
- 22) *Hystérésis du thermostat du ballon pour la partie appoint (si Statut_Delta_Theta_Appoint = 1)* : suivant projet (Delta_Theta_appoint),
- 23) *Hauteur (relative) de l'échangeur du générateur d'appoint* : suivant projet (hech_appoint),
- 24) *Numéro de la zone qui contient l'élément chauffant de l'appoint* : suivant projet (z_appoint),
- 25) *Numéro de la zone qui contient le système de régulation de la base* : suivant projet (z_reg_appoint).

3.4.2 SOURCE BALLON BASE DE TYPE NRP

Les caractéristiques à renseigner ensuite par l'utilisateur suivant le projet sont les suivantes :

o **Mode aérothermie** :

➤ **Fonction ECS** :

- 1) *Indice de priorité en ECS* : suivant projet (Idpriorite_Ecs)
- 2) *Existence de valeurs certifiées ou mesurées* : Oui (Statut_Donnee_Ecs = 1),
- 3) *Valeurs des températures aval* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Aval_Air_Eau_Ecs),
- 4) *Valeurs des températures amont* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Amont_Air_Eau_Ecs),
- 5) *Matrice de performance* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Performance_Ecs),
- 6) *Matrice de puissance électrique absorbée* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Pabs_Ecs),
- 7) *Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2)* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (COR_Ecs),
- 8) *Limite de température des sources* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Lim_Theta_Ecs),
- 9) *Température maximale aval (si Lim_Theta_Ecs = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Max_Av_Ecs),
- 10) *Température minimale amont (si Lim_Theta_Ecs = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Min_Am_Ecs).

➤ Fonction Chauffage :

- 1) Indice de priorité en chauffage : suivant projet (Idpriorite_Ch)
- 2) *Existence de valeurs certifiées ou mesurées* : Oui (Statut_Donnee_Ch=1),
- 3) *Valeur des températures aval* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Aval_Air_Eau_Ch),
- 4) *Valeurs des températures amont* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Amontl_Air_Eau_Ch),
- 5) *Matrice de performance* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Performance_Ch),
- 6) *Matrice de puissance électrique absorbée* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Pabs_Ch),
- 7) *Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2)* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (COR_Ch),
- 8) *Limite de température des sources* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Lim_Theta_Ch),
- 9) *Température maximale aval (si Lim_Theta_Ch = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Max_Av_Ch),
- 10) *Température minimale amont (si Lim_Theta_Ch = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Min_Am_Ch).
- 11) *Statut de la définition des performances à charge partielle* : Valeur déclarée (Statut_Fonct_Part_Ch=1),
- 12) *Type de fonctionnement du compresseur* : Mode continu ou cycle marche arrêt (Fonctionnement_Compres=1),
- 13) *Statut des valeurs utilisées pour paramétrer le fonctionnement continu* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Statut_Fonctionnement_Continu_Ch),
- 14) *Statut du Taux en chauffage* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Statut_Taux_Ch),
- 15) *Part de la puissance électrique des auxiliaires dans la puissance électrique totale* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Taux_Ch),
- 16) *Typologie du système d'émission* : suivant projet (Typo_Emetteur_Ch).

➤ Fonction refroidissement :

- 1) Indice de priorité en froid : suivant projet (Idpriorite_Fr)
- 2) *Existence de valeurs certifiées ou mesurées* : Oui (Statut_Donnee_Fr = 1),
- 3) *Valeur des températures aval* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Aval_Air_Eau_Fr),
- 4) *Valeurs des températures amont* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Theta_Amontl_Air_Eau_Fr),
- 5) *Matrice de performance* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Performance_Fr),
- 6) *Matrice de puissance électrique absorbée* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Pabs_Fr),
- 7) *Matrice des indicateurs de certification (1) ou de justification (2)* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (COR_Fr),
- 8) *Limite de température des sources* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Lim_Theta_Fr),
- 9) *Température minimale aval (si Lim_Theta_Fr = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Min_Av_Fr),
- 10) *Température maximale amont (si Lim_Theta_Fr = 1 ou 2)* : suivant modèle, se référer aux recommandations d'AERMEC (Theta_Max_Am_Fr).
- 11) *Statut de la définition des performances à charge partielle* : Valeur déclarée (Statut_Fonct_Part_Fr=1),
- 12) *Type de fonctionnement du compresseur* : Mode continu ou cycle marche arrêt (Fonctionnement_Compres=1),
- 13) *Statut des valeurs utilisées pour paramétrer le fonctionnement continu* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Statut_Fonctionnement_Continu_Fr),
- 14) *Statut du Taux en refroidissement* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Statut_Taux_Fr),
- 15) *Part de la puissance électrique des auxiliaires dans la puissance électrique totale* : suivant modèle, se référer au certificat de performance EUROVENT en vigueur (Taux_Fr),
- 16) *Typologie du système d'émission* : suivant projet (Typo_Emetteur_Fr).

○ **Mode récupération d'énergie :**

- 1) *Type de distribution hydraulique de l'installation (0 : 2 tubes, 1 : 4 tubes) :* suivant projet (Type_installation),
- 2) *Statut des données en mode récupération (0 : Certifié, 1 : Justifié, 2 : Par défaut) :* suivant modèle, donnée communiquée par AERMEC (Statut_Donnee_Recup),
- 3) *Puissance thermique fournie en mode récupération aux régimes d'eau +40/45°C côté chaud et +12/7°C côté froid :* suivant modèle, donnée communiquée par AERMEC (Pth_recup),
- 4) *Puissance électrique absorbée en mode récupération aux régimes d'eau +40/45°C côté chaud et +12/7°C côté froid :* suivant modèle, donnée communiquée par AERMEC (Pabs_recup).