

ANNEXE 5

Fiche Algorithmique n°4 « Circuit primaire »

1. NOMENCLATURE DU MODELE

Table 1 : Liste exhaustive des variables du modèle

Entrées ¹				
Nom	Description	Unité	Intervalle ²	Def ³
$\theta_{ext}(h)$	Température de l'air extérieur au pas de temps h	°C		
$b_{therm}(h)$	Coefficient de prise en compte d'un espace tampon	Réel	0 - 1	
$Mod_{pertes}(h)$	Coefficient de modulation des pertes de réseaux en fonction de leur gestion	Réel		
$Mod_{circ}(h)$	Coefficient de modulation des consommations de circulateur issu de la fiche gestion/régulation	Réel		
$\theta_{dep}(h)$	Température de départ du réseau intergroupe mixte	°C		
$\theta_{ret}(h)$	Température de retour du réseau intergroupe mixte	°C		
$Q_{sys_ds_req}(h)$	Energie en chaud totale requise en entrée du réseau intergroupe mixte	Wh		
$q_{moyen}(h)$	Débit moyen d'irrigation des MTA sur une heure	m3/h		
Paramètres d'intégration du module ⁴				
Nom	Description	Unité	Intervalle ⁵	Def
L_{vc}	Longueur de réseau de distribution intergroupe colonne situé en volume chauffé	m	0 - +∞	-
L_{hvc}	Longueur de réseau de distribution intergroupe colonne situé hors volume chauffé	m	0 - +∞	-

¹ Valeurs opérées par d'autres modules

² Les intervalles donnent les limites les plus larges autorisées pour le calcul. Sauf mentions contraire, le test de compatibilité est fait dans le code, pour debugage uniquement. Préciser l'exclusion des bornes ([...], [...], [...] etc.).

³ Valeur par défaut

⁴ Rentrés par l'utilisateur

⁵ Les intervalles de l'interface donnent les limites les plus larges autorisées pour le calcul. Sauf mentions contraire, le test de compatibilité est systématique fait dans le code. Préciser l'exclusion des bornes ([...], [...], [...] etc.).

$L_{vc_gaines_MTA}$	Longueur de réseau de distribution intergroupe entre les colonnes et les MTA situé en volume chauffé	m	0 - +∞	-
$L_{hvc_gaines_MTA}$	Longueur de réseau de distribution intergroupe entre les colonnes et les MTA situé hors volume chauffé	m	0 - +∞	-
θ_{vc}	Température ambiante équivalente en volume chauffé lorsque le réseau intergroupe est sollicité	°C	-	20

Paramètres intrinsèques du module⁶

Nom	Description	Unité	Intervalle ⁷	Def
P_{aux}	Puissance du circulateur du réseau intergroupe mixte	W	-0 - +∞	-
P_{circ_vc}	Part des consommations d'auxiliaires transmise au volume chauffé sous forme de chaleur	Réel	0 - 1	-
U_{moy_vc}	Coefficient de déperdition linéaire moyen du réseau colonne sur sa fraction en volume chauffé	W/(m.K)	0 - +∞	-
U_{moy_hvc}	Coefficient de déperdition linéaire moyen du réseau colonne sur sa fraction hors volume chauffé	W/(m.K)	0 - +∞	-
$U_{moy_vc_gaines_MTA}$	Coefficient de déperdition linéaire moyen du réseau entre les colonnes et les MTA sur sa fraction en volume chauffé	W/(m.K)	0 - +∞	-
$U_{moy_hvc_gaines_MTA}$	Coefficient de déperdition linéaire moyen du réseau entre les colonnes et les MTA sur sa fraction hors volume chauffé	W/(m.K)	0 - +∞	-
$\Phi_{pertes_vc_gaines_MTA}(h)$	Pertes thermiques du réseau de distribution intergroupe entre les colonnes et les MTA en volume chauffé	Wh	0 - +∞	-
$\Phi_{pertes_hvc_gaines_MTA}(h)$	Pertes thermiques du réseau de distribution intergroupe entre les colonnes et les MTA hors volume chauffé	Wh	0 - +∞	-

⁶ Rentrés par l'utilisateur

⁷ Les intervalles de l'interface donnent les limites les plus larges autorisées pour le calcul. Sauf mentions contraire, le test de compatibilité est systématique fait dans le code. Préciser l'exclusion des bornes ([...], [...], [...] etc.).

Sorties

Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
$\theta_{moy}(h)$	Température moyenne dans le réseau intergroupe, qui va permettre de déterminer le comportement du générateur	°C		
$Q_{sys}(h)$	Besoin en énergie augmenté des pertes thermiques du réseau intergroupes	Wh		
$W_{aux}(h)$	Energie consommée par le circulateur du réseau de distribution intergroupe au pas de temps h	Wh		
$\Phi_{aux_vc}(h)$	Consommations d'énergie des circulateurs transmise au volume chauffé sous forme de chaleur au pas de temps h	Wh		
$\Phi_{pertes_vc}(h)$	Pertes thermiques du réseau de distribution intergroupes en volume chauffé	Wh		

Variables internes⁸

Nom	Description	Unité	Intervalle	Def
$\theta_{vc}(h)$	Température ambiante équivalente autour de la conduite en volume chauffé	°C		20
$\theta_{hvc}(h)$	Température ambiante équivalente autour de la conduite hors volume chauffé	°C		
$\Phi_{pertes_hvc}(h)$	Pertes thermiques du réseau de distribution intergroupes hors volume chauffé	Wh		

⁸ Variables utilisées uniquement dans le module courant.

2. DESCRIPTION DU MODULE

La présente fiche décrit les processus ayant lieu au niveau d'un composant distribution intergroupes mixte, défini au niveau d'une génération.

Un réseau de distribution intergroupe correspond au premier niveau d'arborescence d'un réseau de distribution, en partant du générateur. Un composant distribution intergroupes doit obligatoirement être relié à une et une seule génération, et à au moins un réseau de distribution secondaire.

Plusieurs réseaux de distribution secondaires peuvent être connectés à un même réseau de distribution intergroupe.

3. DESCRIPTION MATHÉMATIQUE

1. Calcul des pertes du réseau de distribution intergroupes

On exprime tout d'abord la température moyenne dans le réseau, en considérant que les longueurs des portions de départ et de retour sont identiques :

$$\theta_{moy}(h) = \frac{\theta_{ret}(h) + \theta_{dep}(h)}{2} \quad (1)$$

Les pertes totales du réseau vers des espaces chauffés sont les suivantes :

$$\begin{aligned} \theta_{vc}(h) &= \theta_{vc} \\ \theta_{vc} &= 20 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \Phi_{pertes_{vc}}(h) &= Mod_{pertes}(h) \times U_{moyen_{vc}} \times L_{vc} \times MAX(0; \theta_{moy}(h) - \theta_{vc}(h)) \\ &+ \Phi_{pertes_{vc_gaines_MTA}}(h) \end{aligned} \quad (3)$$

Avec :

Si $q_{moyen} > 0$

$$\begin{aligned} \Phi_{pertes_{vc_gaines_MTA}}(h) &= U_{moyen_{vc_gaines_MTA}} \times L_{vc_gaines_MTA} \\ &\times MAX(0; \theta_{moy}(h) - \theta_{vc}(h)) \end{aligned} \quad (4)$$

Si $q_{moyen} = 0$

$$\Phi_{pertes_{vc_gaines_MTA}}(h) = 0 \quad (5)$$

Les pertes totales du réseau vers des espaces non chauffés ou l'extérieur sont les suivantes :

$$\theta_{hvc}(h) = b_{therm}(h) \times \theta_{ext}(h) + (1 - b_{therm}(h)) \times \theta_{vc}(h) \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \Phi_{pertes_{hvc}}(h) &= Mod_{pertes}(h) \times U_{moyen_{hvc}} \times L_{hvc} \times MAX(0; \theta_{moy}(h) - \theta_{hvc}(h)) \\ &+ \Phi_{pertes_{hvc_gaines_MTA}}(h) \end{aligned} \quad (7)$$

Avec :

Si $q_{moyen} > 0$

$$\begin{aligned} \Phi_{pertes_hvc_gaines_MTA}(h) \\ = U_{moyen_hvc_gaines_MTA} \times L_{hvc_gaines_MTA} \\ \times MAX(0; \theta_{moy}(h) - \theta_{hvc}(h)) \end{aligned} \quad (8)$$

Si $q_{moyen} = 0$

$$\Phi_{pertes_hvc_gaines_MTA}(h) = 0 \quad (9)$$

2. Calcul de la consommation des auxiliaires de distribution

La consommation d'énergie des circulateurs du réseau secondaire dépend de leur mode de gestion, qui se traduit par un coefficient de modulation $Mod_{circ}(h)$ issu de la fiche gestion/régulation du réseau secondaire.

$$W_{aux}(h) = Mod_{circ}(h) \times P_{aux}(1h) \quad (10)$$

Conventionnellement, on considère que $P_{circ_vc}=0\%$: l'énergie consommée par les circulateurs du réseau intergroupes n'est pas transmise à l'ambiance des locaux chauffés :

$$\Phi_{auxvc}(h) = P_{circvc} \times W_{aux}(h) \quad (Wh) \quad (11)$$

3. Calcul des besoins en énergie augmentés des pertes du réseau intergroupes

La demande en énergie est finalement la suivante :

$$Q_{sys_ch}(h) = Q_{sys_ds_req_ch}(h) + \Phi_{pertes_vc}(h) + \Phi_{pertes_hvc}(h) \quad (12)$$

4. Affectation des besoins

Dans le cas où il y a des besoins de chauffage à couvrir, les données ci-dessus sont renvoyées au mode chauffage des générations du moteur de calcul.

Dans le cas où il n'y a pas de besoins de chauffage à couvrir, les données ci-dessus sont renvoyées au mode ECS des générations du moteur de calcul.