

# Décrets, arrêtés, circulaires

## TEXTES GÉNÉRAUX

### MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DE L'ÉNERGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE LA MER, EN CHARGE DES TECHNOLOGIES VERTES ET DES NÉGOCIATIONS SUR LE CLIMAT

**Arrêté du 13 janvier 2010 relatif à l'agrément de la demande de titre V relative à la production d'eau chaude sanitaire indirecte, avec stockage, avec ou sans appont, par une pompe à chaleur à absorption à chauffage direct au gaz dans la réglementation thermique 2005**

NOR : DEVU0926204A

Le ministre d'Etat, ministre de l'environnement, du développement durable et de la mer, en charge des technologies vertes et des négociations sur le climat,

Vu la directive 2002/91/CE du Parlement européen et du Conseil en date du 16 décembre 2002 sur la performance énergétique des bâtiments ;

Vu la loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, notamment son article R. 111-20 ;

Vu l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments ;

Vu l'arrêté du 19 juillet 2006 portant approbation de la méthode de calcul Th-C-E prévue aux articles 4 et 5 de l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments,

Arrête :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Conformément à l'article 82 de l'arrêté du 24 mai 2006 relatif aux caractéristiques thermiques des bâtiments nouveaux et des parties nouvelles de bâtiments, le mode de prise en compte de la production d'eau chaude sanitaire indirecte, avec stockage, avec ou sans appont, par une pompe à chaleur à absorption à chauffage direct au gaz, dans la méthode de calcul Th-C-E, définie par l'arrêté du 19 juillet 2006 susvisé, est agréé selon les conditions d'application définies en annexe.

**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 à Paris, le 13 janvier 2010.

Pour le ministre et par délégation :

*Le directeur de l'habitat,  
de l'urbanisme et des  
paysages,  
E. CRÉPON*

*Le directeur général de l'énergie  
et du climat,  
P.-F. CHEVET*

## A N N E X E

MODALITÉS DE PRISE EN COMPTE DE LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE INDIRECTE, AVEC STOCKAGE, AVEC OU SANS APPONT, PAR UNE POMPE À CHALEUR À ABSORPTION À CHAUFFAGE DIRECT AU GAZ DANS LA RÉGLEMENTATION THERMIQUE 2005

### 1. Définition de la pompe à chaleur à absorption à chauffage direct au gaz

Au sens du présent arrêté, un générateur thermodynamique à absorption à chauffage direct au gaz, à l'image des pompes à chaleur à compression de vapeurs classiques, permet le transfert de chaleur d'une source froide vers une source chaude, via un fluide frigorigène.

Dans ce type de machine, la « compression » n'est pas mécanique mais thermochimique, via un brûleur gaz identique à celui d'une chaudière. Les transferts de chaleur vers l'utilisation se font au niveau de l'absorbeur, du condenseur et de l'échangeur de récupération de chaleur sur les fumées issues de la combustion.

En mode ECS, la production de l'eau chaude est similaire à celle en mode chauffage. En pratique, la PAC va produire prioritairement l'ECS lorsqu'il y a un besoin.

Le principe de fonctionnement de la PAC est le même quelle que soit l'utilisation de l'eau chaude fournie (ECS ou chauffage). Cependant, le niveau de température demandé est différent en général si l'eau chaude est utilisée pour le chauffage ou la production d'ECS.

## 2. Domaine d'application

Cette méthode s'applique à l'ensemble des PAC à absorption à chauffage direct au gaz produisant indirectement de l'ECS, avec stockage, avec ou sans appoint, quelles que soient leurs gammes de puissance. Les PAC non réversibles en mode froid sont prises en compte dans cette méthode.

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

Le mode de prise en compte, dans la méthode de calcul Th-C-E, des PAC à absorption à chauffage direct au gaz pour la production d'ECS, avec stockage, avec ou sans appoint sera effectué par l'intermédiaire d'une méthode simplifiée permettant de calculer l'ensemble des consommations de ces appareils, à savoir :

- la consommation du brûleur ;
- la consommation des auxiliaires électriques du générateur non comptés dans le COP nominal ;
- la consommation des auxiliaires électriques côté extérieur le cas échéant (PAC eau/eau et eau glycolée/eau) ;
- la consommation des auxiliaires électriques d'attente.

Pour calculer ces consommations, cette méthode simplifiée se décompose en trois phases :

1. Le prétraitement qui permet de calculer dans un premier temps le COP gaz moyen annuel de l'appareil pour la production d'ECS et la puissance des auxiliaires internes et des auxiliaires côté extérieur.
2. Les données à saisir dans la méthode Th-C-E afin de modéliser la production d'ECS par la PAC. Ces données sont issues du prétraitement.
3. Le post-traitement qui permet de calculer la consommation des auxiliaires d'attente du générateur thermodynamique d'ECS.

### 3.1. Prétraitement

#### 3.1.1. Calcul du COP gaz moyen annuel

Le COP gaz moyen annuel  $COP_{corrigé\_ECS}$  est calculé de la façon suivante :

$$\begin{aligned} COP_{corrigé\_ECS} &= C_{COP\_ECS} \times COP_{ECS\_nom\_RT2005} \\ C_{COP\_ECS} &= C_{regul\_ECS} \times C_{air\_ext\_eau\_ECS} \end{aligned}$$

où :

$COP_{corrigé\_ECS}$  : efficacité énergétique corrigée du générateur thermodynamique d'ECS ;

$C_{COP\_ECS}$  : coefficient correcteur du COP représentatif des conditions de production de l'ECS ;

$C_{regul\_ECS}$  : facteur rendant compte de l'effet de la régulation et de l'inertie. Ce coefficient est pris égal à 0,95 ;

$C_{air\_ext\_eau\_ECS}$  : facteur rendant compte de la température de l'air extérieur ou de l'eau côté extérieur. Les valeurs de ce coefficient qui dépendent de la zone climatique et du type de générateur thermodynamique sont définies dans le tableau 1.

Tableau 1 : Valeurs de  $C_{air\_ext\_eau\_ECS}$  suivant le type de PAC et la zone climatique

ZONE MÉTÉO		PAC AIR extérieur/eau	PAC EAU glycolée/eau	PAC EAU/EAU
H1	H1a	1,05		
	H1b	1		
	H1c	1,05		
H2	H2a	1,05	1,1	1

ZONE MÉTÉO		PAC AIR extérieur/eau	PAC EAU glycolée/eau	PAC EAU/EAU
	H2b			
	H2c			
	H2d			
H3		1,1		

$COP_{ECS\_nom\_RT2005}$  : efficacité énergétique nominale du générateur thermodynamique d'ECS dite « RT 2005 ». Les valeurs de ce coefficient  $COP_{ECS\_nom\_RT2005}$  sont mesurées selon les conditions d'essai du tableau 2, adaptées de la norme NF EN 12309-2.

Tableau 2 : Conditions d'essai dites « RT 2005 » en mode ECS indirecte avec stockage

CONDITIONS D'ESSAI ECS inspirées de la NF EN 12309-2		ÉCHANGEUR THERMIQUE EXTÉRIEUR			ÉCHANGEUR THERMIQUE intérieur	
Type de PAC	Emetteur	T° sèche en entrée	T° humide en entrée	Débit	T °C départ	Débit
Air/eau	Sans objet	7 °C	6 °C	Nominal ECS	65 °C	Nominal ECS
Type de PAC	Emetteur	T° retour		Débit	T° départ	Débit
Eau/eau	Sans objet	10 °C		Nominal	65 °C	
Eau glycolée/eau		0 °C			Nominal ECS	

Le coefficient  $COP_{ECS\_nom\_RT2005}$  est déterminé comme suit :

– soit la valeur est déclarée par le fabricant, alors :

$$COP_{ECS\_nom\_RT2005} = 0,8 * COP_{ECS\_nom\_RT2005 \ dec}$$

avec  $COP_{ECS\_nom\_RT2005 \ dec}$  : valeur déclarée par le fabricant ;

– soit la valeur est certifiée et est utilisée telle quelle.

### 3.1.2. Calcul de la puissance des auxiliaires côté extérieur dans le cas d'une PAC eau/eau ou eau glycolée/eau

La puissance des auxiliaires côté extérieur est définie de la façon suivante :

$$Pt = (P_{ECS\_RT2005} * \alpha * (COP_{corrige\_ECS} - \eta)) / (COP_{corrige\_ECS})$$

(kW)

où :

Pt : puissance des auxiliaires électriques côté extérieur (kW) ;

$P_{ECS\_RT2005}$  : puissance utile délivrée par le générateur thermodynamique, mesurée dans les conditions d'essai du tableau 2, adaptées de la norme NF EN 12309-2 (kW) ;

$COP_{corrige\_ECS}$  : efficacité énergétique corrigée du générateur thermodynamique d'ECS ;

$\alpha$  : coefficient égal à 0,08, comme mentionné au paragraphe 17.6.4.5.2.3 de la méthode de calcul Th-C-E ;

$\eta$  : part d'énergie gaz consommée par le générateur thermodynamique qui doit être théoriquement récupérée côté utilisation. Ce coefficient est pris égal à 0,9, comme mentionné au paragraphe 17.6.4.5.2.3 de la méthode de calcul Th-C-E.

La puissance des auxiliaires internes du générateur thermodynamique est définie de la façon suivante :

$$P_{aux\_gene\_ECS\_PAC} = 0,01 * Pn$$

(kW)

où :

Pn : puissance utile nominale délivrée en chauffage par le générateur thermodynamique lors de l'essai de détermination du  $COP_{nom}$  (kW).

### 3.2. Méthode d'intégration de la PAC dans Th-C-E

Pour sa production d'eau chaude sanitaire indirecte, avec stockage, avec ou sans appoint, la PAC à absorption à chauffage direct au gaz est assimilée dans la méthode de calcul Th-C-E à une chaudière gaz produisant de l'ECS seule.

Les données à saisir dans la méthode Th-C-E sont précisées dans le tableau 3 ci-dessous :

Tableau 3 : Données à saisir pour modéliser la production d'ECS par la PAC

DONNÉES « chaudière gaz ECS seule » de Th-C-E	DONNÉES À SAISIR pour modéliser la production d'ECS par la PAC
$R_{pn}$ , rendement nominal	$COP_{corrigé,ECS} * 1,28$
$P_n$ , puissance nominale de la chaudière	$P_{ECS,RT2005}$
$R_{pint}$ , rendement à charge partielle	0 ou toute autre valeur
$Q_{p0}$ , pertes à l'arrêt	$Q_{p0} = 0 \text{ kW}$
$P_v$ , puissance de la veilleuse	$P_v = 0 \text{ kW}$
$P_{elec,Aux}$ (ou $P_{cir,g}$ ), la puissance des auxiliaires électriques du générateur	$P_{elec,Aux} = P_{aux,gene,ECS,PAC} + Pt$

### 3.3. Post-traitement

Le calcul de la consommation des auxiliaires d'attente du générateur thermodynamique d'ECS s'effectue de la façon suivante :

$$C_{att,ECS,PAC} = N_{nc} * 30,5 * (24 - t_{nc,ECS}) * P_{résiduelle,ECS,PAC}$$

(kWh)

où :

$C_{att,ECS,PAC}$  : consommation annuelle d'attente du générateur thermodynamique d'ECS, en énergie finale (kWh) ;

$N_{nc}$  : nombre de mois pendant lesquels les besoins de chauffage sont nuls ;

$t_{nc,ECS}$  : nombre d'heures par jour en période de non-chauffage pendant lesquelles il existe une consommation d'ECS. Ce nombre d'heures doit être fixé en fonction des usages selon le tableau 4, qui se fonde sur les heures de fonctionnement issues du tableau 37 du paragraphe 10 de la méthode de calcul Th-C-E.

Tableau 4 : Valeurs de  $t_{nc,ECS}$  selon l'usage de la zone

USAGES	LOGEMENT et établissements sanitaires avec hébergement	ÉTABLISSEMENTS sanitaires sans hébergement	RESTAURATION, CUISINE traditionnelle et self		HÔTELLERIE	ÉTABLISSEMENTS sportifs	AUTRES
			1 repas par jour	2 repas par jour			
$t_{nc,ECS}$	5 h	2,9 h	1,4 h	2,9 h	5 h	2,9 h	0 h

$P_{résiduelle,ECS,PAC}$  : puissance électrique résiduelle du générateur thermodynamique d'ECS en attente (kW).

Le coefficient  $P_{résiduelle,ECS,PAC}$  est calculé de la façon suivante :

$$P_{résiduelle,ECS,PAC} = 0,004 * P_n / COP_{nom} \text{ (kW)}$$

où :

$COP_{nom}$  : efficacité énergétique nominale du générateur thermodynamique en chauffage ;

$P_n$  : puissance utile nominale délivrée en chauffage par le générateur thermodynamique lors de l'essai de détermination du  $COP_{nom}$  (kW).