

# Pompe à chaleur à absorption gaz naturel aérothermique – chauffage seul

Fiche d'intégration dans le logiciel RT 2012 : ClimaWin de BBS Slama

Version 4.0.23.1 du 16/07/2012

17/07/2012

La procédure suivante décrit la saisie et la prise en compte **d'une pompe à chaleur à absorption gaz naturel aérothermique chauffage seul** pour les logements collectifs dans le logiciel de calcul thermique de la RT 2012 U22win.

*La fonction double service Chauffage + ECS n'est pas encore prise en compte dans le moteur de calcul Maestro. Cela fait l'objet d'un TitreV déposé par le CSTB*

*La Pac abso en chaud et froid n'est pas non plus modélisable pour le moment dans le logiciel.*

## Principe de fonctionnement d'une pompe à chaleur à absorption gaz naturel

La PAC à absorption gaz naturel est une pompe à chaleur dont le cycle thermodynamique est mis en mouvement par une compression thermochimique, assurée par un simple brûleur gaz naturel. Trois sources de chaleur sont valorisées :

- la condensation du fluide frigorigène (ammoniac) ;
- la réaction d'absorption entre l'ammoniac et l'eau ;
- la récupération sur les produits de combustion.

Elle existe en version air/eau (aérothermique) ou eau/eau (géothermique).

**La fiche d'aide à la saisie présente la saisie d'une PAC gaz naturel à absorption aérothermique assurant des fonctions de chauffage seul.**

## Composants nécessaires pour décrire la PAC gaz à absorption dans le logiciel

La PAC à absorption gaz aérothermique assurant des fonctions de chauffage est décrite dans un objet « **génération** » (🏠) contenant l'élément suivant :

- Un « **générateur** » décrivant les caractéristiques de la PAC à absorption gaz assurant des fonctions de chauffage (🔥).

## Exemple de saisie

Saisie d'une PAC gaz naturel à absorption aérothermique assurant des fonctions de chauffage seul dans un immeuble d'habitation comprenant 34 logements dans le logiciel ClimaWin 2012 de BBS Slama, version 4.0.23.1 du 16/07/2012.

Toutes les valeurs communiquées dans la présente fiche sont issues d'un exemple. Elles doivent être redéterminées pour chaque étude.

### Description du bâtiment

- Surface habitable : 2116 m<sup>2</sup>
- SHON : 2778,39 m<sup>2</sup>
- Nombre de niveaux habitables : 4
- Nombre de logements : 34
- Zone climatique : H1a
- Altitude : inférieure à 400 m

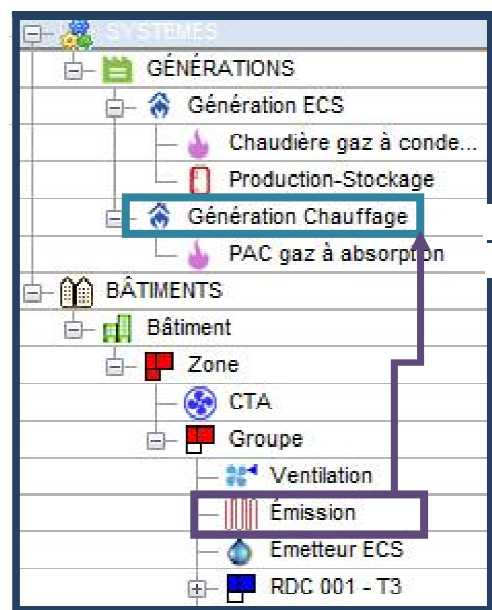
### Génération

La PAC gaz à absorption fonction chauffage seul est modélisée dans une génération contenant :

- Un générateur décrivant les caractéristiques de la PAC gaz à absorption ;

### Emission de chauffage

L'émission de chauffage est liée à la PAC gaz à absorption.



Etape 1  
Etape 2

Les étapes de la saisie de la génération sont les suivantes :

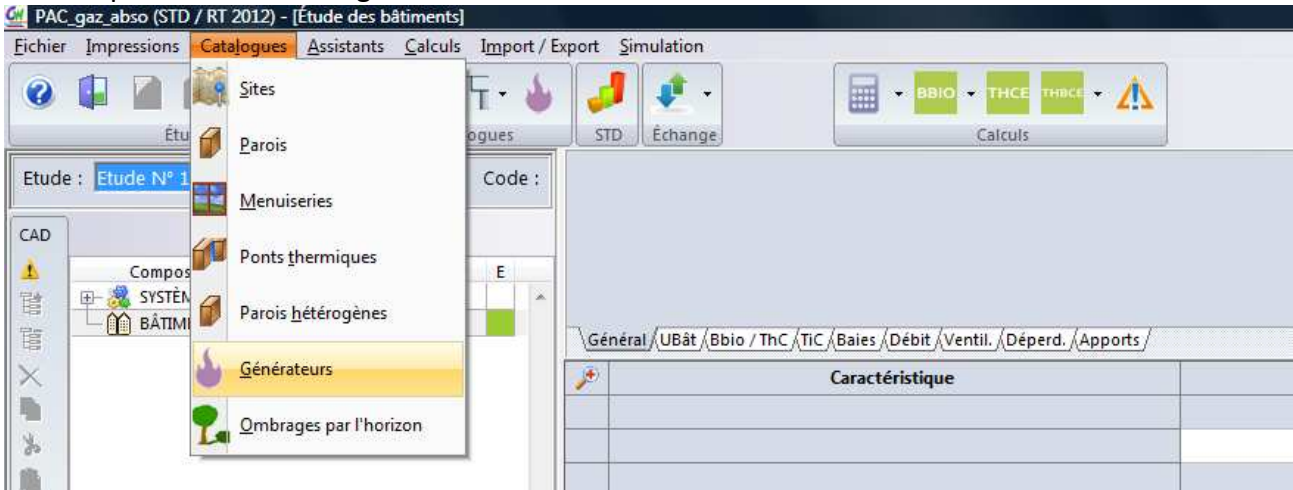
- **Etape 1** : Création de la bibliothèque des générateurs dans lequel sont notamment décrites les caractéristiques de la PAC gaz à absorption ;
- **Etape 2** : Création de l'objet génération « Génération Chauffage » ;
- **Etape 3** : Création du générateur « PAC gaz à absorption ».

Suite à ces étapes les différentes émissions (en chauffage, ECS et refroidissement) peuvent être créées. Elles seront reliées à la génération correspondante.

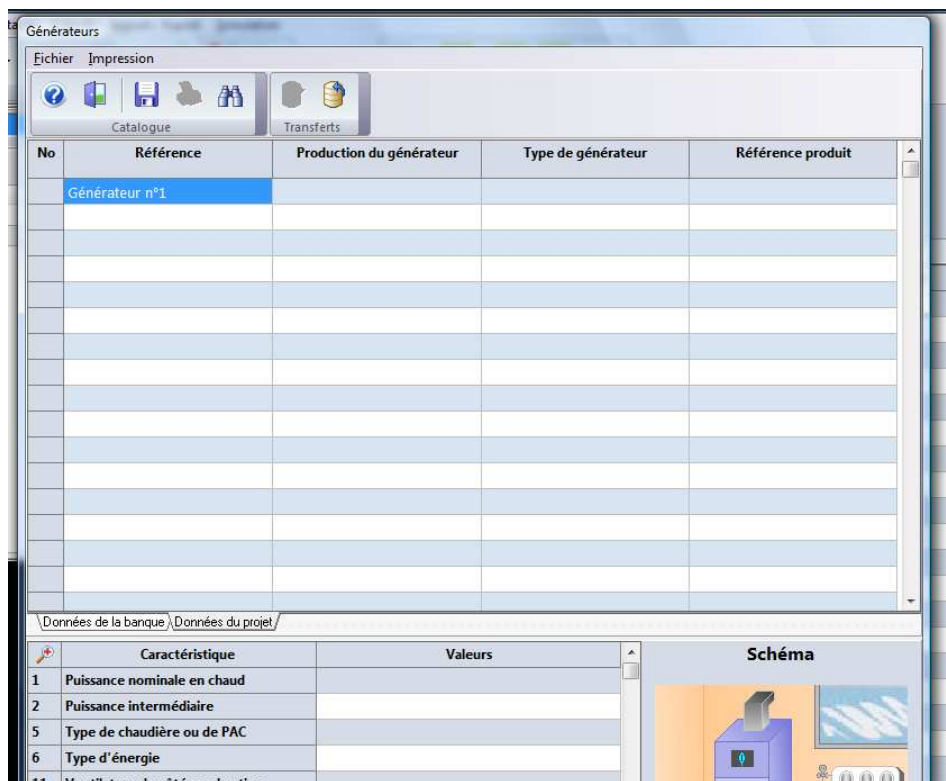


## Etape 1 : Saisie de la PAC gaz à absorption dans le catalogue des générateurs

Dans la rubrique « Catalogues » il faut sélectionner le champ « générateurs » pour définir les caractéristiques des différents générateurs.



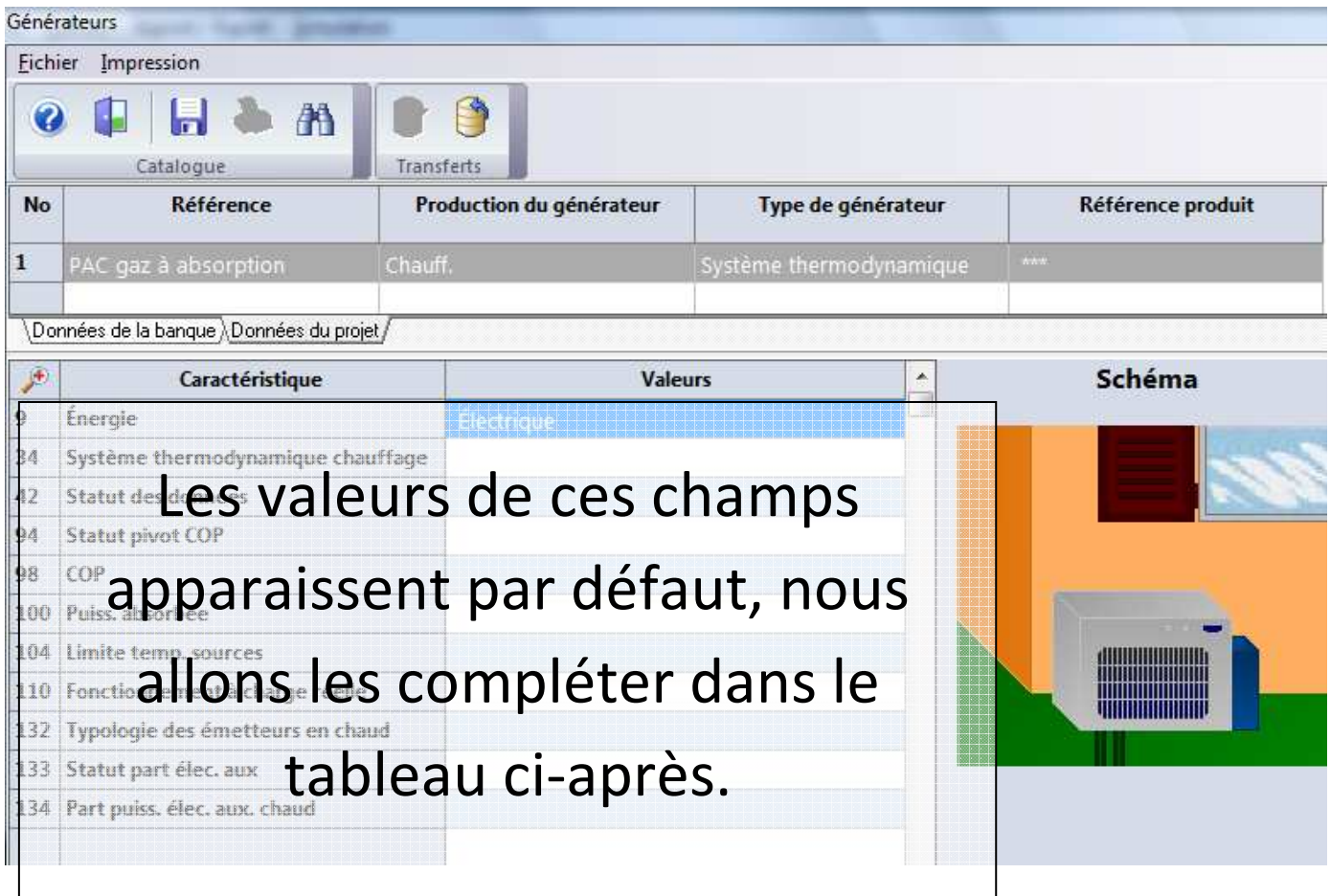
La fenêtre suivante apparaît alors :



On peut alors définir les caractéristiques de la PAC gaz à absorption du projet :

- Dans l'onglet « référence », indiquer le nom du générateur.
- Dans l'onglet « production du générateur », indiquer les services assurés par le générateur : dans le cas présent « chauffage ».
- Dans l'onglet « type de générateur », sélectionner « système thermodynamique ».
- Dans l'onglet « Référence produit », choisir la « saisie directe ».

On aboutit alors à l'écran suivant :



The screenshot shows the 'Générateurs' application window. At the top, there is a menu bar with 'Fichier' and 'Impression', and a toolbar with icons for help, navigation, and data management. Below the toolbar is a table with the following data:

No	Référence	Production du générateur	Type de générateur	Référence produit
1	PAC gaz à absorption	Chauff.	Système thermodynamique	***

Below the table, there are two tabs: 'Données de la banque' and 'Données du projet'. The 'Données du projet' tab is active, showing a table of characteristics and values:

Caractéristique	Valeurs
9 Énergie	Electrique
34 Système thermodynamique chauffage	
42 Statut des débits	
94 Statut pivot COP	
98 COP	
100 Puiss. absorbée	
104 Limite temp. sources	
110 Fonctionnement à charge variable	
132 Typologie des émetteurs en chaud	
133 Statut part élec. aux	
134 Part puiss. élec. aux. chaud	

To the right of the table is a 'Schéma' (Schematic) section showing a 3D rendering of a gas absorption PAC unit installed in a room.

Les valeurs de ces champs apparaissent par défaut, nous allons les compléter dans le tableau ci-après.

On peut alors définir les caractéristiques de la PAC gaz à absorption.

	Caractéristique	Valeurs
9	Énergie	Gaz
39	Système absorption chauffage	GAHP air / eau classique
42	Statut des données	Valeurs certifiées ou mesurées
45	Températures aval chauffage	45 °C
48	Températures amont chauffage	7 °C
86	COP	0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0
88	Puissances absorbées	
90	Indicateurs de certification	
92	Puissances auxiliaires	
104	Limite temp. sources	
117	Données brûleur	
121	Données échangeur	
125	Données fonc. à charge réelle	
131	Durée équ. irréversibilités en chaud	
132	Typologie des émetteurs en chaud	
139	Rdt sur PCI comb. gaz	
141	P. aux charge nulle	
143	Pertes machine phases arrêt chaud	

Données d'entrée	Données à saisir
Energie	Saisir « Gaz ».
Système absorption chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pour les PAC aérothermiques : <ul style="list-style-type: none"> <li>Il existe deux possibilités : les modèles « <b>air/eau</b> » et les modèles « <b>air/eau glycolée</b> ».</li> <li>Les <b>modèles HT</b> sont conçus pour les installations de chauffage haute température (radiateurs...) et pour la production d'ECS. Les <b>modèles classiques</b> pour les installations de chauffage basse température.</li> </ul> </li> </ul> <p>Le champ « <b>GAHP eau/eau</b> » concerne les PAC géothermiques (<b>non traité dans cette fiche</b>)</p>
Statut des données	Saisir « valeurs certifiées ou mesurées »
Température aval chauffage	<p>C'est la température de départ/retour chauffage</p> <p>A saisir en fonction des données que l'on a : choix possible de une, deux ou trois température dans les valeurs 45°C ; 50°C ; 35°C ; 30°C</p>
Température amont chauffage	<p>C'est la température de notre source froide.</p> <p>A saisir en fonction des données que l'on a :</p> <p>7°C ext -7°C et 7°C -7°C, 2°C et 7°C -7°C, 2°C, 7°C et 20°C -15°C, -7°C, 2°C, 7°C et 20°C</p>

Données d'entrée	Données à saisir
Matrice qui apparait en fonction des deux dernières saisies.	<p>Pour chaque point que l'on a défini avec les 2 champs précédents, il faudra saisir dans la matrice :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le GUE,</li> <li>• la puissance gaz kW,</li> <li>• la notion certifiée ou mesurée,</li> <li>• et la puissance des auxiliaires.</li> </ul> <p>Chacune de ces données se présente sous forme d'une matrice. Il faut cliquer sur le bouton « saisie du tableau de valeurs » pour définir l'ensemble des points de la matrice.</p>

On obtient ainsi :

- **Pour le GUE**

Saisie du tableau de valeurs  
INDIQUEZ LA MATRICE DES COP.

0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0

Matrice des performances

	-15 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
30 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45 °C	0.00	0.00	0.00	1,7	0.00
50 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ok Annuler

Après validation les valeurs saisies apparaissent bien :

Saisie du tableau de valeurs  
INDIQUEZ LA MATRICE DES COP.

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 1.70 0.00;0.00 0.00 0.00

- Pour la puissance gaz absorbée

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES PUISSANCES ABSORBÉES À PLEINE CHARGE (kW).

0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0;0 0 0 0 0

Matrice des puissances absorbées (en kW)

	-15 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
30 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45 °C	0.00	0.00	0.00	25.2	0.00
50 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ok Annuler

Après validation les valeurs saisies apparaissent bien :

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES PUISSANCES ABSORBÉES À PLEINE CHARGE (kW).

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 25.20 0.00;0.00 0.00 0.00

- Pour l'indicateur de certification

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES INDICATEURS DE CERTIFICATION (valeur 1) OU DE JUSTIFICATION (valeur 2).

2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2

Matrice des indicateurs de certification

	-15 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
30 °C	2	2	2	2	2
35 °C	2	2	2	2	2
45 °C	2	2	2	2	2
50 °C	2	2	2	2	2

Ok Annuler

Après validation les valeurs saisies apparaissent bien :

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES INDICATEURS DE CERTIFICATION (valeur 1) OU DE JUSTIFICATION (valeur 2).

2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2

- Pour la puissance des auxiliaires

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES PUISSANCES D'AUXILIAIRES À PLEINE CHARGE.

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00

Matrice des puissances d'auxiliaires

	-15 °C	-7 °C	2 °C	7 °C	20 °C
30 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
45 °C	0.00	0.00	0.00	1.09	0.00
50 °C	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Ok Annuler

Après validation les valeurs saisies apparaissent bien :

Saisie du tableau de valeurs

INDIQUEZ LA MATRICE DES PUISSANCES D'AUXILIAIRES À PLEINE CHARGE.

0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 **1.09** 0.00;0.00 0.00 0.00

On peut alors compléter le reste des caractéristiques de la PAC gaz à absorption.



	Caractéristique	Valeurs
9	Énergie	Gaz
39	Système absorption chauffage	GAHP air / eau classique
42	Statut des données	Valeurs certifiées ou mesurées
45	Températures aval chauffage	45 °C
48	Températures amont chauffage	7 °C
86	COP	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00
88	Puissances absorbées	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00
90	Indicateurs de certification	2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2;2 2 2 2 2
92	Puissances auxiliaires	0.00 0.00 0.00 0.00 0.00;0.00 0.00 0.00 0.00
104	Limite temp. sources	Sur l'une ou l'autre des températures
106	Température maximale aval	65.0 °C
107	Température minimale amont	-20.0 °C
117	Données brûleur	Valeur déclarée
118	Fonctionnement brûleur	Mode continu du brûleur ou cycles marche
121	Données échangeur	Valeur déclarée
122	Présence échangeur	Présence d'un échangeur
125	Données fonc. à charge réelle	Valeur justifiée
127	Taux min fonctionnement continu	0.4
129	Correction perf. à LRcontmin	1.0
131	Durée équ. irréversibilités en chaud	0.5 min
132	Typologie des émetteurs en chaud	Radiateurs, plafonds d'inertie moyenne
139	Rdt sur PCI comb. gaz	95.0 %
141	P. aux charge nulle	10.0 W
143	Pertes machine phases arrêt chaud	2000 W

nous allons  
maintenant  
compléter ces  
valeurs.

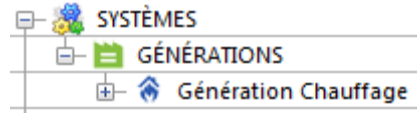
Données d'entrée	Données à saisir
Limite des températures de sources	<p>Saisir « limite sur l'une <b>OU</b> l'autre des température de source »</p> <p>Température mini amont : correspond à la température mini de la source froide de la PAC :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-20°C pour les aérothermique</li> <li>-5°C pour une géothermique sur sonde haute température</li> <li>-10°C pour une géothermique sur sonde basse température</li> <li>+3°C pour une géothermie sur nappe</li> </ul> <p>Température Maxi aval en mode chaud : température max de généraion de la PAC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>65°C pour les versions haute température (aéro et géo)</li> <li>55°C pour les versions basse température (aéro et géo)</li> <li>60°C pour la machine réversible.</li> </ul>
Statut des données du brûleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisir « <b>valeur déclarée</b> ».</li> </ul>

Données d'entrée	Données à saisir
Fonctionnement du brûleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la PAC fonctionne en mode « tout ou rien », sélectionner « <b>Cycle marche/arrêt du brûleur</b> » C'est le cas des machine dites de la gamme PRO ou régulée avec un DDC.</li> <li>• Si la machine est capable de moduler sa puissance, la PAC possède un mode de régulation en chaud, sélectionner « <b>Mode continu du brûleur ou cycles marche/arrêt</b> ». Dans ce cas, il faut indiquer les caractéristiques du mode continu. C'est le cas des machines dites de la gamme E3 ou régulées avec un CCI</li> </ul>
Statut des données du brûleur	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisir « <b>valeur déclarée</b> ». Dans un second temps indiquer dans la case en dessous si un échangeur est présent ou non.</li> </ul>
Echangeur eau de chauffage fumées	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisir « présence d'un échangeur » si la machine condense, non sinon.</li> </ul>
Statut des données en mode continu	<p>Ce champ n'apparaît que si nous sommes en mode continu du brûleur.</p> <p>En fonction des données connues les valeurs sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certifiées ; ce n'est pas encore le cas, attendre NF PAC</li> <li>• Justifiées ; à saisir aujourd'hui</li> </ul>
Taux minimal de charge en fonctionnement continu (LRcontmin)	<p>Ce champ n'apparaît que si le Statut des données en mode continu est « justifiées »</p> <p>Saisir la valeur mini de la plage de modulation de la PAC. Si la PAC module de 50 à 100%, saisir 0,5.</p> <p>Si cette donnée n'est pas connue, prendre LRcontmin = 0,4</p>
Correction performance en fonction de la charge à LRcontmin ( $C_{cp_{LRcontmin}}$ )	<p>Ce champ n'apparaît que si le Statut des données en mode continu est « justifiées »</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la PAC fonctionne en mode « tout ou rien », ce champ n'est pas à renseigner ;</li> <li>• Si la PAC possède un mode de régulation en chaud, ce champ doit être renseigné. Si cette donnée n'est pas connue, prendre <math>C_{cp_{LRcontmin}} = 1</math></li> </ul>
Durée équivalente des irréversibilités en chaud	Saisie « 0,5 min »
Type d'émetteur raccordé	<p>Le champ dépend du type d'émission choisi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planchers et plafonds d'inertie fortes ;</li> <li>• Radiateurs et plafonds d'inertie moyenne ;</li> <li>• Ventilo-convecteurs et plafonds d'inertie faible ;</li> <li>• Système à air.</li> </ul>
Rendement sur PCI combustion gaz	Saisir 95%
Puissance des auxiliaires à charge nulle	Saisir 10 W
Pertes de la machine en phase arrêt chaud	Saisir 2000 W



## Etape 2 : Saisie de la « Génération Chauffage »

De retour dans le projet, créer une nouvelle générateur dans la rubrique SYSTEMES – GENERATION :



Puis définir les caractéristiques de la génération créée :

	Caractéristique	Valeurs
1	Appellation	Génération Chauffage
2	Mode de fonctionnement	Générateurs sans priorité ou indépendants
4	Raccordement réseaux distribution	Avec possibilité d'isolement
5	Emplacement production	Hors volume chauffé
6	Emplacement	Extérieur
7	Réseaux intergroupes	Distributions hydrauliques collectives
8	Gestion de température en chauffage	Température moyenne réseaux distribution
10	Gestion température en refroidissement	Pas de fonction d'isolement
12	Production ECS instantanée	Pas d'ECS instantanée

nous allons  
maintenant  
compléter ces  
valeurs.

Données d'entrée	Données à saisir
Mode de fonctionnement	Saisir « Générateurs sans priorité ou indépendants » si le chauffage est réalisé 100% en PAC. Saisir « Générateurs en cascade » si le chauffage est fait en priorité par la PAC puis par une chaudière par exemple.
Raccordement des générateurs entre eux	Ce champ apparait seulement lorsque les générateurs sont en cascade. Saisir « avec isolement » si il y a un couplage PAC plus chaudière.
Raccordement réseaux distribution	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'il est possible de condamner un des réseaux de distribution de la génération, le raccordement est <b>avec isolement</b> ;</li> <li>• S'il n'est pas possible de condamner un des réseaux de distribution de la génération, le raccordement est <b>permanent</b>.</li> </ul>
Emplacement de la production	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la PAC gaz à absorption est aérothermique, l'emplacement de la production est <b>hors volume chauffé</b>.</li> <li>• Si la PAC gaz à absorption est géothermique, l'emplacement de la production dépend du projet (<b>en volume chauffé si elle est à l'intérieur ou hors volume chauffé si elle est dehors</b>).</li> </ul>
Emplacement	Ce champ n'apparait que si la PAC est hors volume chauffé. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Saisir « extérieur » si la PAC est dehors</li> <li>• Saisir « choix d'un espace tampon » si la PAC est dans un local non chauffé.</li> </ul>
Gestion de la température de génération en chauffage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si la génération fonctionne à température constante tout au long de la période de chauffage, il faut sélectionner « <b>fonctionnement à température moyenne constante</b> » ; il faudra alors saisir cette température.</li> <li>• Si la génération adapte sa température de fonctionnement selon le paramétrage défini au niveau des réseaux de distribution de chauffage, il faut sélectionner « <b>à température moyenne des réseaux de distribution</b> » : cas des lois d'eau par exemple.</li> </ul>



### Etape 3 : Saisie de la PAC gaz à absorption fonction chauffage seul

	Caractéristique	Valeurs
1	Appellation	PAC gaz à absorption
2	Type de composant	Générateur catalogué
18	Lien catalogue	PAC gaz à absorption
31	Nombre identiques	2
32	Indice de priorité	1
36	Source amont Air du générateur	Air extérieur
45	Puissances ventilateurs sur air gainés	0.0 W

Donner un nom au générateur dans la case « appellation » ici « PAC gaz à absorption »

Par la suite, indiquer que le générateur est intégré au catalogue des générateurs et sélectionner le générateur saisi en étape 1.

Indiquer le nombre de générateurs identiques

Par la suite, indiquer l'indice de priorité du générateur en chauffage.

Si la PAC est seule, son indice de priorité vaut 1.

Si la PAC assure les besoins principaux de chauffage et une chaudière gaz l'appoint, alors la PAC aura un indice de priorité valant 1 et la chaudière aura un indice de priorité valant 2.

Données d'entrée	Données à saisir
Source amont Air du générateur	En fonction des caractéristiques de la PAC aérothermique , la source amont peut être : <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'air extérieur ;</li> <li>• L'air ambiant de volume non chauffé ;</li> <li>• L'air extrait.</li> </ul>
Puissances des ventilateurs sur air gainés	0 W Les machines aérothermiques ne sont jamais gainés