

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 m²
- SHON : 2778,39 m²
- Nombre de niveaux habitables : 4
- Nombre de logements : 34
- Zone climatique : H1a
- Altitude : inférieure à 400 m

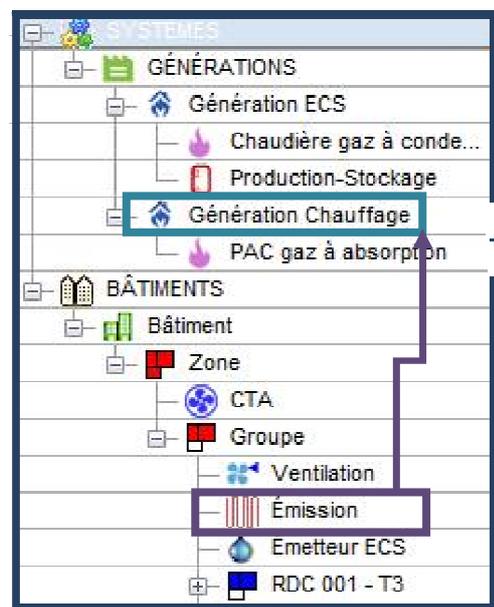
Génération

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.



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

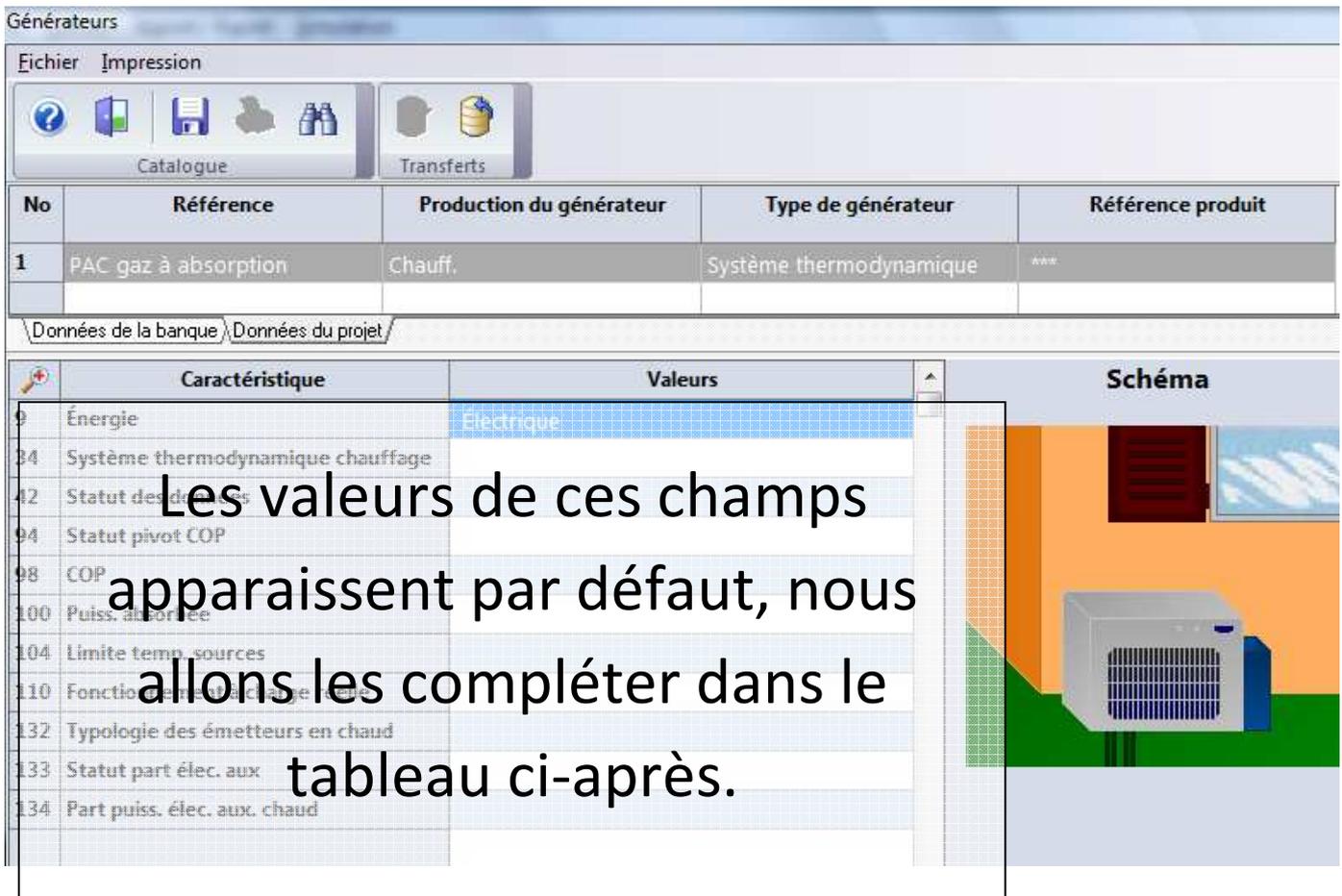
- **Etape 1** : Création de la bibliothèque des générateurs dans lequel sont notamment décrites les caractéristiques de la PAC gaz à absorption ;
- **Etape 2** : Création de l'objet génération « Génération Chauffage » ;
- **Etape 3** : Création du générateur « PAC gaz à absorption ».

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

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' software interface. At the top, there is a menu bar with 'Fichier' and 'Impression'. Below it is a toolbar with icons for 'Catalogue' and 'Transferts'. The main area contains 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 with two columns: 'Caractéristique' and 'Valeurs'. The 'Valeurs' column contains the text 'Electrique'. To the right of the table is a 'Schéma' section showing a 3D rendering of a generator unit.

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"> Pour les PAC aérothermiques : <ul style="list-style-type: none"> Il existe deux possibilités : les modèles « air/eau » et les modèles « air/eau glycolée ». Les modèles HT sont conçus pour les installations de chauffage haute température (radiateurs...) et pour la production d'ECS. Les modèles classiques pour les installations de chauffage basse température. <p>Le champ « GAHP eau/eau » concerne les PAC géothermiques (non traité dans cette fiche)</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"> • le GUE, • la puissance gaz kW, • la notion certifiée ou mesurée, • et la puissance des auxiliaires. <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.

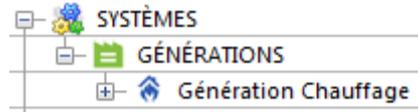
| Données d'entrée | Données à saisir |
|------------------------------------|---|
| Limite des températures de sources | <p>Saisir « limite sur l'une OU l'autre des température de source »</p> <p>Température mini amont : correspond à la température mini de la source froide de la PAC :</p> <ul style="list-style-type: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

| Données d'entrée | Données à saisir |
|--|---|
| Fonctionnement du brûleur | <ul style="list-style-type: none"> • Si la PAC fonctionne en mode « tout ou rien », sélectionner « Cycle marche/arrêt du brûleur ». C'est le cas des machines dites de la gamme PRO ou régulée avec un DDC. • Si la machine est capable de moduler sa puissance, la PAC possède un mode de régulation en chaud, sélectionner « Mode continu du brûleur ou cycles marche/arrêt ». 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 |
| Statut des données du brûleur | <ul style="list-style-type: none"> • Saisir « valeur déclarée ». Dans un second temps indiquer dans la case en dessous si un échangeur est présent ou non. |
| Echangeur eau de chauffage fumées | <ul style="list-style-type: none"> • Saisir « présence d'un échangeur » si la machine condense, non sinon. |
| 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"> • Certifiées ; ce n'est pas encore le cas, attendre NF PAC • Justifiées ; à saisir aujourd'hui |
| 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"> • Si la PAC fonctionne en mode « tout ou rien », ce champ n'est pas à renseigner ; • Si la PAC possède un mode de régulation en chaud, ce champ doit être renseigné. Si cette donnée n'est pas connue, prendre $C_{cp_{LRcontmin}} = 1$ |
| 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"> • Planchers et plafonds d'inertie fortes ; • Radiateurs et plafonds d'inertie moyenne ; • Ventilo-convecteurs et plafonds d'inertie faible ; • Système à air. |
| 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"> • S'il est possible de condamner un des réseaux de distribution de la génération, le raccordement est avec isolement ; • S'il n'est pas possible de condamner un des réseaux de distribution de la génération, le raccordement est permanent. |
| Emplacement de la production | <ul style="list-style-type: none"> • Si la PAC gaz à absorption est aérothermique, l'emplacement de la production est hors volume chauffé. • Si la PAC gaz à absorption est géothermique, l'emplacement de la production dépend du projet (en volume chauffé si elle est à l'intérieur ou hors volume chauffé si elle est dehors). |
| Emplacement | Ce champ n'apparait que si la PAC est hors volume chauffé. <ul style="list-style-type: none"> • Saisir « extérieur » si la PAC est dehors • Saisir « choix d'un espace tampon » si la PAC est dans un local non chauffé. |
| Gestion de la température de génération en chauffage | <ul style="list-style-type: none"> • Si la génération fonctionne à température constante tout au long de la période de chauffage, il faut sélectionner « fonctionnement à température moyenne constante » ; il faudra alors saisir cette température. • Si la génération adapte sa température de fonctionnement selon le paramétrage défini au niveau des réseaux de distribution de chauffage, il faut sélectionner « à température moyenne des réseaux de distribution » : cas des lois d'eau par exemple. |



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"> • L'air extérieur ; • L'air ambiant de volume non chauffé ; • L'air extrait. |
| Puissances des ventilateurs sur air gainés | 0 W Les machines aérothermiques ne sont jamais gainés |