

# TERREAL – LAHE-ROOF

## PRODUCTION D'ECS THERMODYNAMIQUE PAR RECUPERATION DE CHALEUR SOUS LES TUILES D'UNE TOITURE

Fiche d'intégration dans les logiciels RT2012 : Pléiades+Comfie de IZUBA énergies

Version 3.5.11.0

---

### Présentation

Le présent document décrit la saisie et la prise en compte du système LAHE-ROOF dans le logiciel d'application de la RT2012 Pléiades+Comfie. Il s'agit d'un système de récupération des apports solaires sur une toiture traditionnelle en pente qui se raccorde à un chauffe-eau thermodynamique (CET) aérothermique.

Pour bénéficier au mieux des apports solaires qui vont préchauffer l'air extérieur aspiré dans la lame d'air sous les tuiles, le CET doit fonctionner de jour. Cela se traduit techniquement par la pose d'une horloge programmable sur le tableau électrique, ou par la programmation horaire de l'horloge intégrée du CET. L'horloge doit être programmée pour un fonctionnement entre 10h et 19h.

Le système LAHE-ROOF a fait l'objet d'une demande de Titre V pour prendre en compte le fonctionnement spécifique du système, ce qui s'est traduit par la parution de l'arrêté du 13 octobre 2014 relatif à l'agrément du Titre V :

[http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO201420/met\\_20140020\\_0000\\_0007.pdf](http://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/fiches/BO201420/met_20140020_0000_0007.pdf)

---

### Domaine d'application

La méthode d'intégration s'applique aux maisons individuelles neuves, accolées ou non avec combles aménagés/aménageables ou perdus. Dans le cas de maison avec combles perdus, la lame d'air sous les tuiles doit être délimitée par un écran de sous toiture rigide ou souple assurant cette délimitation nécessaire à la concentration des apports solaires dans la lame d'air.

---

### Saisie du système LAHE-ROOF :

Le système LAHE-ROOF est décrit comme un espace tampon solarisé dans les logiciels d'application. La source amont de la pompe à chaleur doit être raccordée à cet espace tampon.

La pompe à chaleur connectée à l'espace tampon LAHE-ROOF fonctionne de jour. Ainsi, au niveau dans la production stockage, le type de gestion du thermostat de base du stockage d'ECS doit être « chauffage de jour ». S'il existe un appoint à la pompe à chaleur pour la production d'ECS, le type de gestion du thermostat d'appoint du ballon de stockage d'ECS peut être « chauffage permanent », « chauffage de nuit » ou « chauffage de jour ».

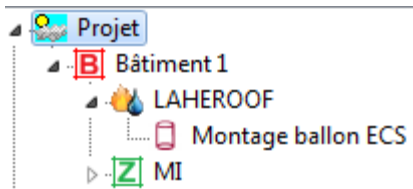
La saisie de la toiture reste conforme aux règles Th-Bat. On distingue les deux cas de figure :

- Combles perdus : l'utilisateur saisit la plancher haut de la maison comme paroi déperditive en contact avec le comble avec prise en compte d'un coefficient b.
- Combles aménagés ou aménageables : l'utilisateur saisit les rampants comme parois déperditives, en prenant en compte une lame d'air fortement ventilée.

Le CET est décrit comme « **Générations** » (🔥💧) contenant les composants suivants :

- « **Stockages ECS** » (📄) décrivant les caractéristiques le ballon de stockage ;
- « **Générateur thermodynamique** » (🔥📄) décrivant les caractéristiques de la pompe à chaleur ;

La structure à créer pour le CET est la suivante:



***Dans la suite du document, vous trouverez la saisie des champs de chaque élément à travers deux exemples : un cas de maison avec combles perdus et un cas de maison avec combles aménagés :***

Voici les différentes étapes :

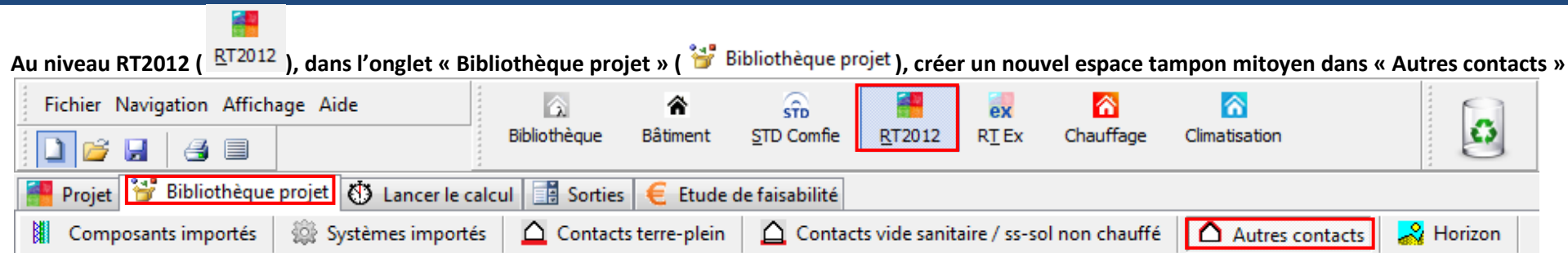
1. *Saisie de l'espace tampon LAHE-ROOF*
2. *Saisie de la paroi en contact avec l'espace tampon LAHE-ROOF*
3. *Saisie du CET*
4. *Montage du système LAHEROOF*
5. *Saisie de la gestion de jour LAHEROOF et connexion à l'espace tampon*

Cette fiche a été développée avec l'aide du bureau d'étude TRIBU ENERGIE.



# Cas d'une maison avec combles perdus

## Etape n°1 : Saisie de l'espace tampon LAHE-ROOF



**Mitoyen**

Type LAHEROOF  Titre V Laheroof

Titre V Laheroof

Tuile Moyen

Inclinaison 30 ° Orientation 0 ° Surface toit 40 m<sup>2</sup>

b 0.85

Renseigner le coefficient  $b$  des combles, conformément aux règles Th-Bat.

Saisir « Titre V Laheroof »

La récupération de chaleur sous les tuiles est d'autant plus efficace que l'absorption  $\alpha$  des tuiles est importante.

Si le coefficient d'absorption de la tuile est mesuré et connu, l'utilisateur peut renseigner cette valeur. Attention, dans le cas d'un contrôle de la saisie réglementaire, cette valeur devra être justifiée par la fiche technique de la tuile.

Sinon, l'utilisateur peut renseigner une valeur par défaut qui dépend de la catégorie de couleur des tuiles ;

Renseigner les caractéristiques du rampant équipé de LAHEROOF (rampant Sud dans notre cas):

- Inclinaison (0° : horizontal, 90° : vertical)
- Orientation (0°: Sub, 90°: Ouest, 180°: Nord, 270°:Est)
- Surface de la toiture équipée LAHEROOF en m<sup>2</sup>

- Catégorie claire :  $\alpha = 0,4$
- Catégorie moyenne :  $\alpha = 0,6$
- Catégorie sombre :  $\alpha = 0,8$
- Catégorie noire :  $\alpha = 1$

# Cas d'une maison avec combles perdus

## Etape n°2 : Saisie de la paroi en contact avec l'espace tampon LAHE-ROOF

La ou les parois composant le plancher haut de la maison doivent être mises en contact avec l'espace tampon créé précédemment :



Paroi de contact entre la maison et l'espace tampon

Dans notre cas il s'agit d'un plancher haut

Nom MI Plancher haut

Géométrie

Surface 60 m<sup>2</sup> Hauteur 7.75 m

Largeur 7.75 m

Orientation 0 ° Inclinaison 0 °

Contact

Mitoyen

LAHEROOF

Vers données du contact



Saisir un contact de type « Mitoyen »

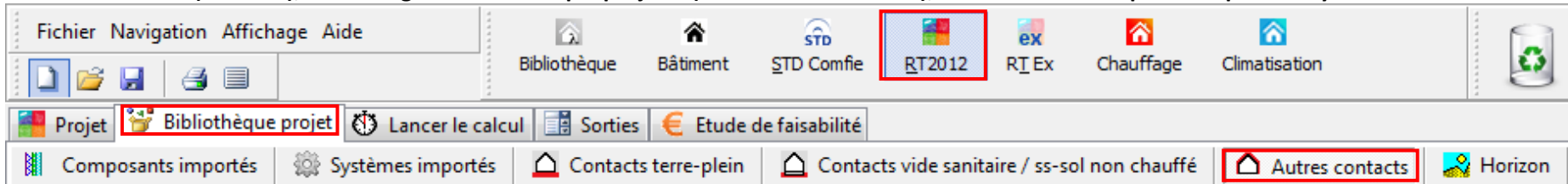
Sélectionner l'espace LAHEROOF créé à l'étape précédente

Caractéristiques du plancher haut

# Cas d'une maison avec combles aménagés

## Etape n°1 : Saisie de l'espace tampon LAHE-ROOF

Au niveau RT2012 (  ), dans l'onglet « Bibliothèque projet » (  Bibliothèque projet ), créer un nouvel espace tampon mitoyen dans « Autres contacts »



**Mitoyen**

Type: LAHEROOF  b: 1

Titre V Laheroof

Titre V Laheroof

Tuile: Sombre

Inclinaison: 45 ° Orientation: 0 ° Surface toit: 35 m<sup>2</sup>

Renseigner les caractéristiques du rampant équipé de LAHEROOF (rampant Sud dans notre cas):

- Inclinaison (0° : horizontal, 90° : vertical)
- Orientation (0°: Sub, 90°: Ouest, 180°: Nord, 270°:Est)
- Surface de la toiture équipée LAHEROOF en m<sup>2</sup>

Saisir « Titre V Laheroof »

La récupération de chaleur sous les tuiles est d'autant plus efficace que l'absorption  $\alpha$  des tuiles est importante.

Si le coefficient d'absorption de la tuile est mesuré et connu, l'utilisateur peut renseigner cette valeur. Attention, dans le cas d'un contrôle de la saisie réglementaire, cette valeur devra être justifiée par la fiche technique de la tuile.

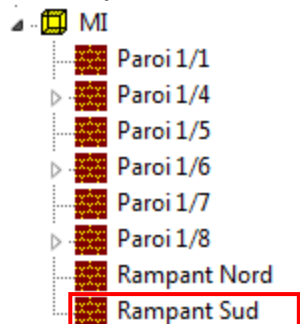
Sinon, l'utilisateur peut renseigner une valeur par défaut qui dépend de la catégorie de couleur des tuiles ;

- Catégorie claire :  $\alpha = 0,4$
- Catégorie moyenne :  $\alpha = 0,6$
- Catégorie sombre :  $\alpha = 0,8$
- Catégorie noire :  $\alpha = 1$

## Cas d'une maison avec combles aménagés

### Etape n°2 : Saisie de la paroi en contact avec l'espace tampon LAHE-ROOF

La ou les parois de la toiture équipée(s) avec LAHEROOF doivent être mises en contact avec l'espace tampon créé précédemment :



*Paroi équipée du système LAHEROOF*

*Dans notre cas il s'agit du rampant Sud*

Nom MI Rampant Sud

Géométrie

Surface 35 m<sup>2</sup> Hauteur 5 m

Largeur 7 m

Orientation 0° Inclinaison 45°

Contact

Mitoyen

LAHEROOF

Vers données du contact

*Saisir un contact de type « Mitoyen »*

*Sélectionner l'espace LAHEROOF créé à l'étape précédente*

*Caractéristiques du rampant Sud (mêmes caractéristiques que pour l'espace tampon créé à l'étape 1)*

## Etape n°3 : Saisie du CET

La PAC et le ballon sont ou sélectionnée dans la partie « **Bibliothèque** », onglet « **Générations** » (  ) comme « **Générateur thermodynamique** » (  )



### Caractéristiques du générateur

Nom / Modèle LAHEROOF  
Nom additionel

Origine / Constructeur TERREAL

Alimentation  Gaz  Electrique Mode **ECS**

Générateur **Pac air extérieur / eau**

Non utilisable en RT ex.

**ECS**

Description fonctionnement à pleine charge

Valeurs  Certifiées  Justifiées  Déclarées  Par défaut

Conditions de fonctionnement Amont 7°C / Aval 45°C

Puissance absorbée 1.6 kW Performance (COP, EER ou GUE) 2.7

Description fonctionnement à charge partielle

Valeurs  Déclarées  Par défaut

Fonctionnement du compresseur/brûleur  De façon continue  Cycle marche/arrêt

Valeur de la part des auxiliaires  Certifiée  Justifiée  Par défaut

Source amont

Puissances des ventilateurs 0 W

Limites de fonctionnement

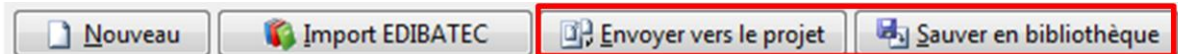
Pas de limite des températures de sources

*Le type de la PAC doit être obligatoirement « air extérieur / eau » pour prendre en compte la plage admissible de température de l'air en amont de la PAC.*

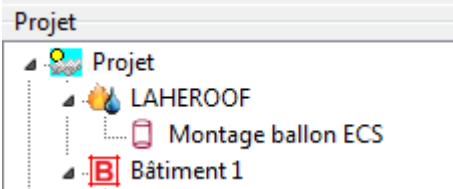
*Valeurs données à titre indicatif*

## Etape n°4 : Montage du système LAHEROOF

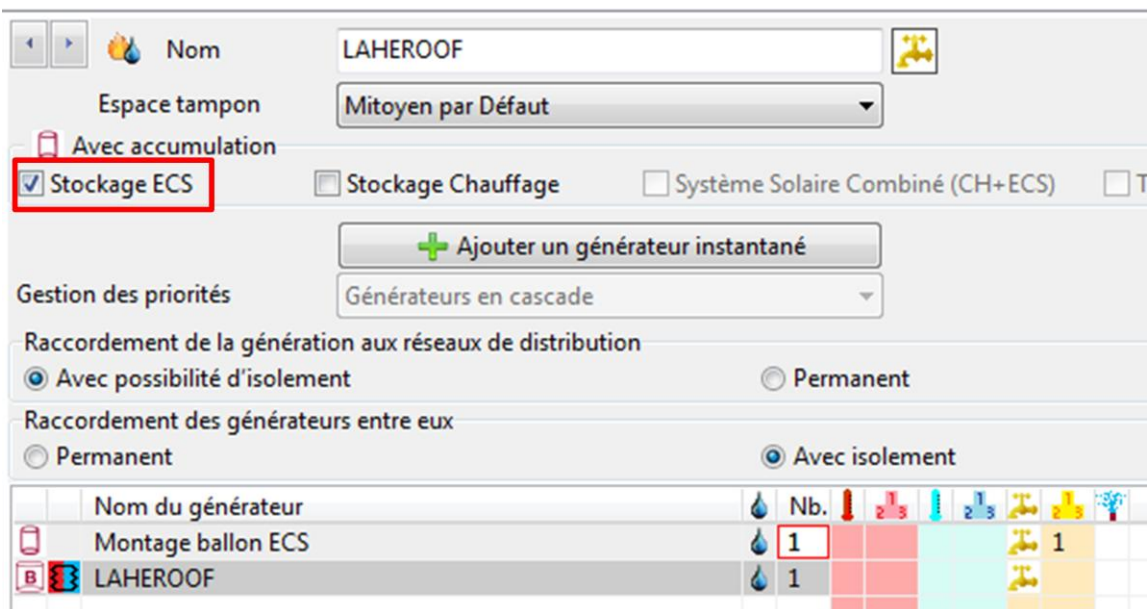
Une fois la PAC et le ballon créés, ceux-ci doivent être saués en bibliothèque et envoyés vers le projet.



Dans la partie RT2012 (  ), onglet « **Projet** » (  ), créer une génération complète



Dans le montage, cocher la case « **Stockage ECS** »



Nom: LAHEROOF

Espace tampon: Mitoyen par Défaut

Avec accumulation

Stockage ECS  Stockage Chauffage  Système Solaire Combiné (CH+ECS)  T

+ Ajouter un générateur instantané

Gestion des priorités: Générateurs en cascade

Raccordement de la génération aux réseaux de distribution

Avec possibilité d'isolement  Permanent

Raccordement des générateurs entre eux

Permanent  Avec isolement

Nom du générateur	Nb.	↓	↑	↕	↔	↔	↔
Montage ballon ECS	1						1
LAHEROOF	1						



## Etape n°5 : Saisie de la gestion de jour LAHEROOF et connexion à l'espace tampon

Dans la partie « Montage ballon ECS » qui apparaît sous la génération, dans l'onglet « Base », sélectionner le ballon et la PAC créés précédemment

Projet

- Projet
  - LAHEROOF
    - Montage ballon ECS
  - Bâtiment 1

Nom Montage ballon ECS

Type Chauffe-eau sans appoint  Centralisé (ficheRSET)

Stockage  Chauffage  ECS  Chauffage et ECS

Schéma d'aide  Base

Ballon Ballon CET 200L

Source LAHEROOF   Nombre 1

Régulation

Thermostat management  Chauffage permanent  Chauffage de nuit  Ch. de jour (Titre V Lahe

Hystérésis du thermostat 2 °C  Défaut Consigne de température 55 °C

Zone de régulation 1

Système Laheroof LAHEROOF

Sélectionner le ballon et la PAC du système LAHEROOF

Cocher « Ch. de jour » qui correspond à un chauffage 10h-19h

Sélectionner l'espace tampon LAHEROOF créé à l'étape 1 dans la liste déroulante qui apparaît