

Projet Collège Petite Lande Rezé / Lycée Livet Nantes



Lycée Eugène Livet - Nantes



Projet 'Terminales'

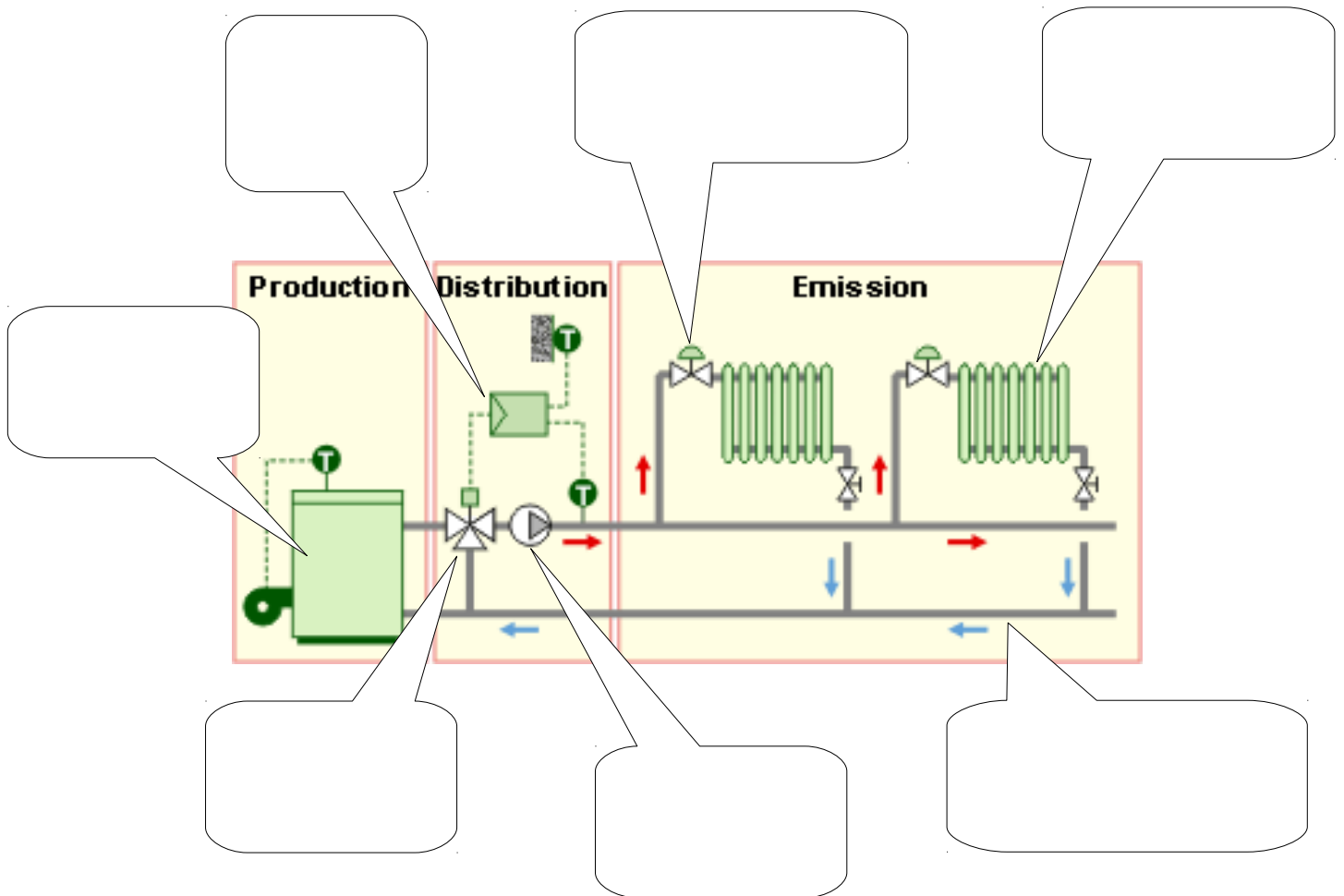
Thème : 'Rénovation d'un bâtiment du collège en
lieu de détente'

Energies et
Environnement

Atelier 1 : PRODUCTION DE CHALEUR

1. Quelle doit être la puissance d'un générateur de chaleur ?

- Compléter le nom des composants d'un système de chauffage :

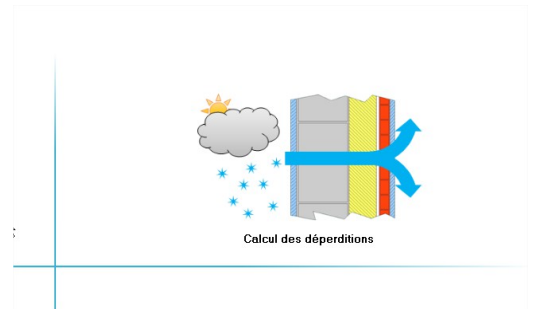


- Donner la formule qui permet de choisir la puissance d'un générateur de chaleur

2. Simulation des déperditions par logiciel 'PROFFLUID'

On souhaite vérifier l'incidence de l'isolation sur les déperditions thermiques par le plafond. Pour cela, on va utiliser le logiciel de simulation 'ProFluid44'.

- Choisir le module 'Calcul des déperditions'



- Dans le module 'déperditions plafond', configurer le plafond avec les composants du tableau ci-dessous (ne pas oublier de cocher 'local non chauffé') : vous devez obtenir l'écran suivant :

Accès Déperdition Mur Accès Déperdition Plancher Accès Déperdition Linéique Déperditions globales

Calcul de Déperdition d'un Plafond :

Choisir le nombre de composant du mur : Plafond sur local non chauffé

Inclinaison de la Toiture : Sélection du cas étudié :

Type de composant	Type de Matériau	Epaisseur (cm)	Lambda (λ)	Rcomposant
isolant	Panneau Laine de verre / de roche TH35	Ep1 = 10 cm	$\lambda_1 = 0,035 \text{ W/m.K}$	R1 = 2,86 m ² .K/W
dalle	Béton cellulaire nominal = 600 kg/m ³	Ep2 = 5 cm	$\lambda_2 = 0,21 \text{ W/m.K}$	R2 = 0,24 m ² .K/W

Calculer Uplafond = 0,3 W/m².K Eptot = 15 cm Enregistrer

- Cliquer sur 'calculer' puis 'enregistrer'.
- Choisir ensuite l'onglet 'Déperditions globales' : une ligne apparait dans le tableau avec votre plafond calculé. Rajouter la surface du plafond du FSE (case rouge : 210 m²)

Pro'fluid 44

Autre module Imprimer Remise à zéro Aide sur la page FAQ

Entrez un numéro de département : température intérieure = °C Exporter dans le tableau

Ouvrant : Porte Fenêtre

Calculer U = W/m².K Enregistrer

Renouvellement d'air : Débit d'air extrait = m³/h Enregistrer

Si un des composants donne sur un local non chauffé, renseignez dans la colonne T° LNC la température votre local. **Les cases en rouges sont à renseigner ainsi que les cellules dans le tableau !**

Nom	U ou Ψ	Nombre	Surface (m ²) ou longueur (m)	T° extérieure (°C)	T° intérieure (°C)	T° LNC	coefficient b	Déperdition (W)
Plafond 6	0,3	1						

Calculer

- Compléter également les cases rouges en haut (numéro du département et température) puis 'exporter dans le tableau'.
- Valider par 'CALCULER' : relever la valeur des déperditions totales en Watt (compléter le tableau suivant)
- Retourner sur l'onglet 'Déperditions plafond' et modifier l'épaisseur d'isolant par 40 cm. Déterminer les nouvelles déperditions en Watt (compléter le tableau)
- Calculer le gain apporté sur la consommation électrique (en W et en %) par l'augmentation de l'épaisseur de l'isolant.

Tableau à compléter :

	Déperditions en W	
Isolant 10 cm		
Isolant 40 cm		
Economies réalisées	En W :	En % :

3. Calcul du coefficient de performance la pompe a chaleur:

Le système de chauffage retenu pour le bâtiment est une Pompe à Chaleur (PAC). Une des caractéristiques importante de la PAC est son coefficient de performance : c'est le rapport entre l'énergie thermique produite et l'énergie électrique consommée pour la produire. Une PAC efficace possède un COP compris entre 3 et 4.

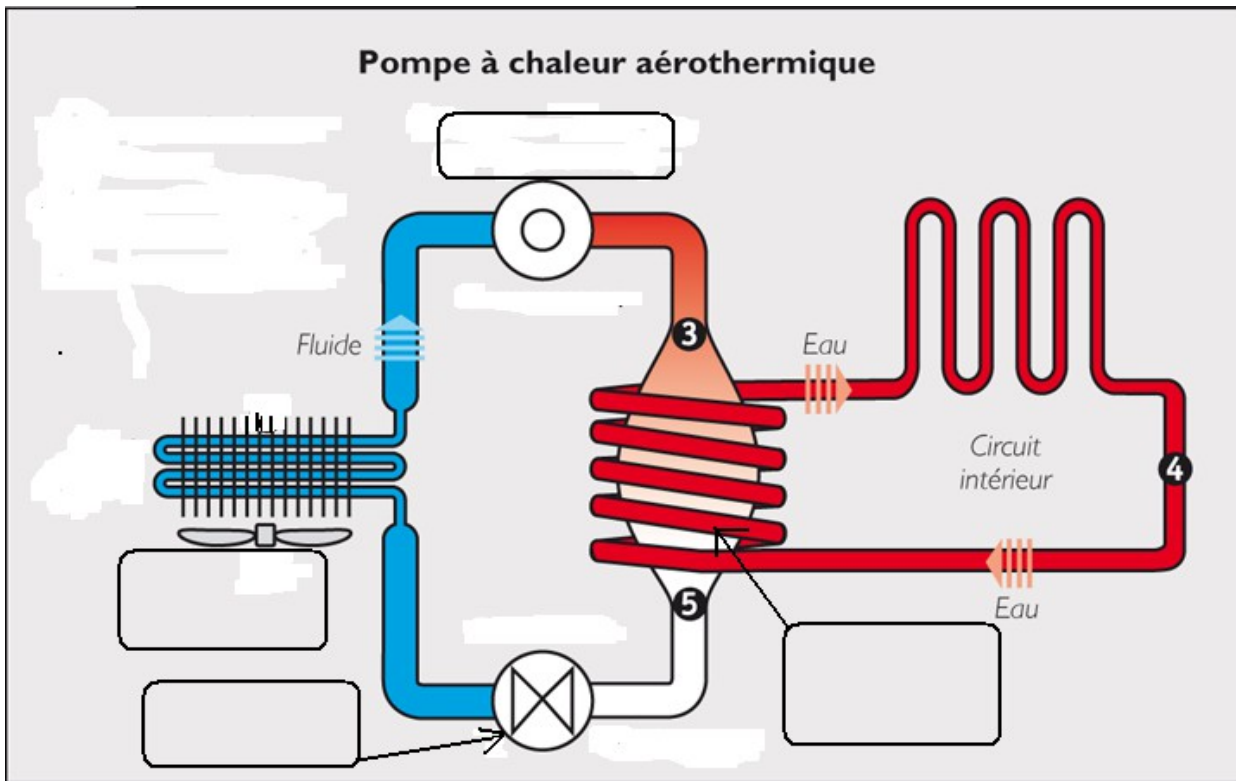
On vous propose de vérifier le fonctionnement de la PAC puis de mesurer son COP :

- Mettre la pompe à chaleur en service, en mode manuel, chaud.
- Toucher les tubes en cuivre afin de 'sentir' les effets de chaud et de froid. Repéré les différents composants d'une PAC (pompe à chaleur).



Pour produire la chaleur, la PAC utilise 4 composants importants :

- Remettre ces composants à leur place : *Evaporateur, compresseur, détendeur, échangeur.*



- Identifier ces composants sur la photo précédente
- Pour calculer le COP (coefficient de performance) de la PAC, vous devez relever la puissance consommée par la PAC puis la puissance produite également :

$$COP = \text{puissance thermique produite} / \text{puissance électrique consommée}$$

Relever les valeurs de puissance électrique et puissance thermique (en W) sur l'afficheur de l'Automate programmable.

Calculer le COP

	Formule	Valeur
Puissance électrique (W)		
Puissance Thermique (W)		
COP		