



# Un autre regard sur la rénovation des bâtiments

# La présentation

**Le contexte**

**Le fonctionnement d'un bâtiment**

**Un changement de paradigme**

**Construire et rénover correctement**

**Nouveaux protocoles**

**Des exemples**

**Garanties de résultats**

# Le contexte

**Un bâtiment bien conçu, neuf ou rénové n'a pas besoin de moyen de chauffage traditionnel**

**L'acte de construire ou rénover c'est le métier de l'ingénieur architectes depuis 1914**

**La construction devient de plus en plus technique**

étanchéité à l'air

risques de condensation

qualité de l'air intérieur

énergétique

# Le contexte

**La construction devient de plus en plus technique**

« Ce qui n'est pas dessiné n'existe pas »

**On forme les entreprises**

**Nous devons former les concepteurs**

**les architectes ne sont pas des ingénieurs**

**les architectes sous-traitent aux bureaux d'études**

**les bureaux d'études ne sont pas bien formés**

**les bureaux d'études n'ont pas les bons outils**

calculs thermiques

Phpp

diffusion de vapeur d'eau

Wufi

ponts thermiques

Flixo

# Le contexte

**C'est à la conception qu'on réussit ou on loupe un bâtiment**

**Arrêtons de dire « c'est la faute des entreprises »**

**masquer les manques des concepteurs**

**les entreprises appliquent les protocoles**

**les entreprises ne sabotent pas le travail**

**il n'y a jamais volonté de nuire**

**les protocoles n'existent pas**

**Une entreprise non formée est capable de construire un bâtiment passif**

# Fonctionnement d'un bâtiment

## Déperditions énergétiques

### aérauliques

$W/(m^3K)$

fuites

renouvellement de l'air

### conductives

$W/(m^2K)$

parois

ponts thermiques

$W/(mK)$

## Apports énergétiques

solaires

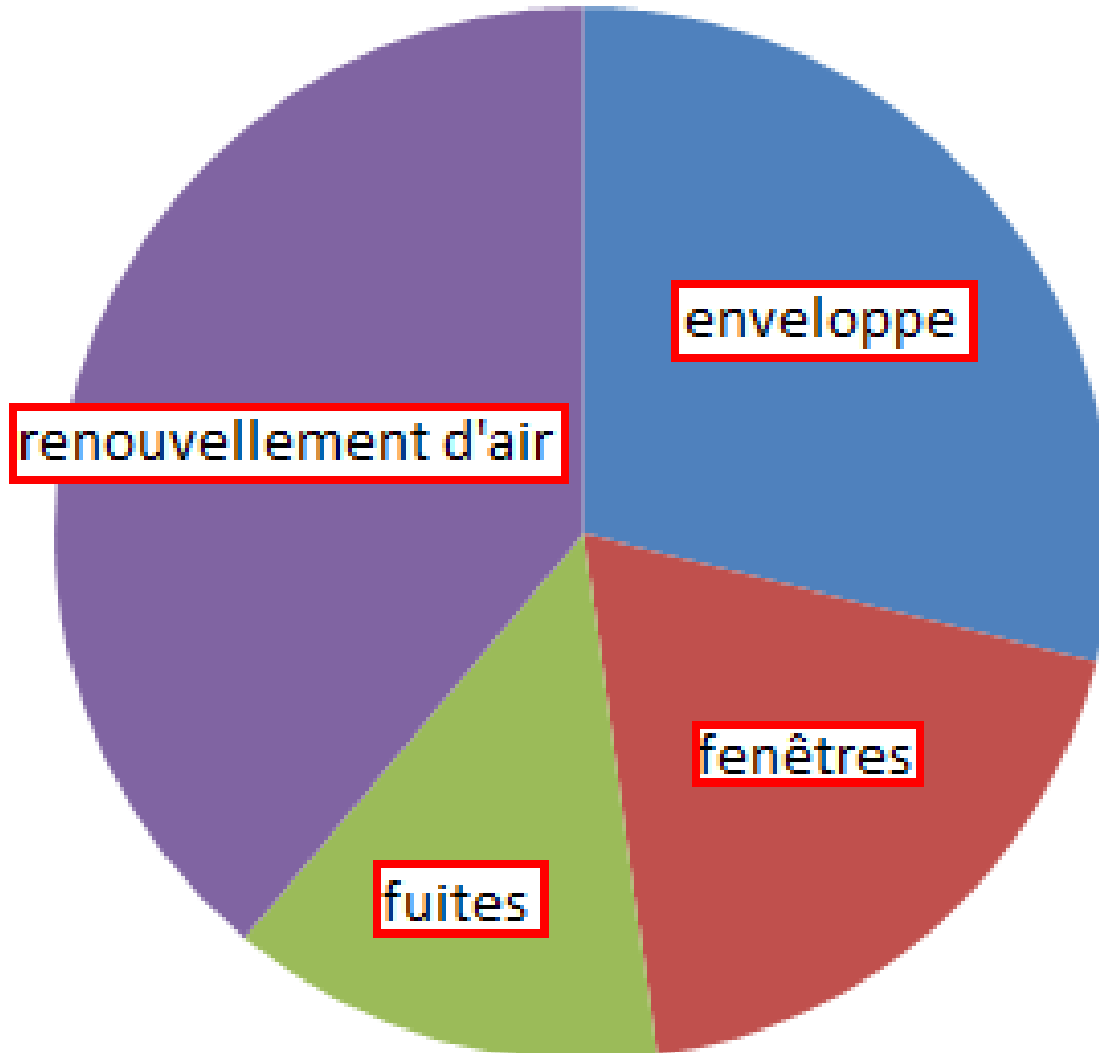
internes

occupants

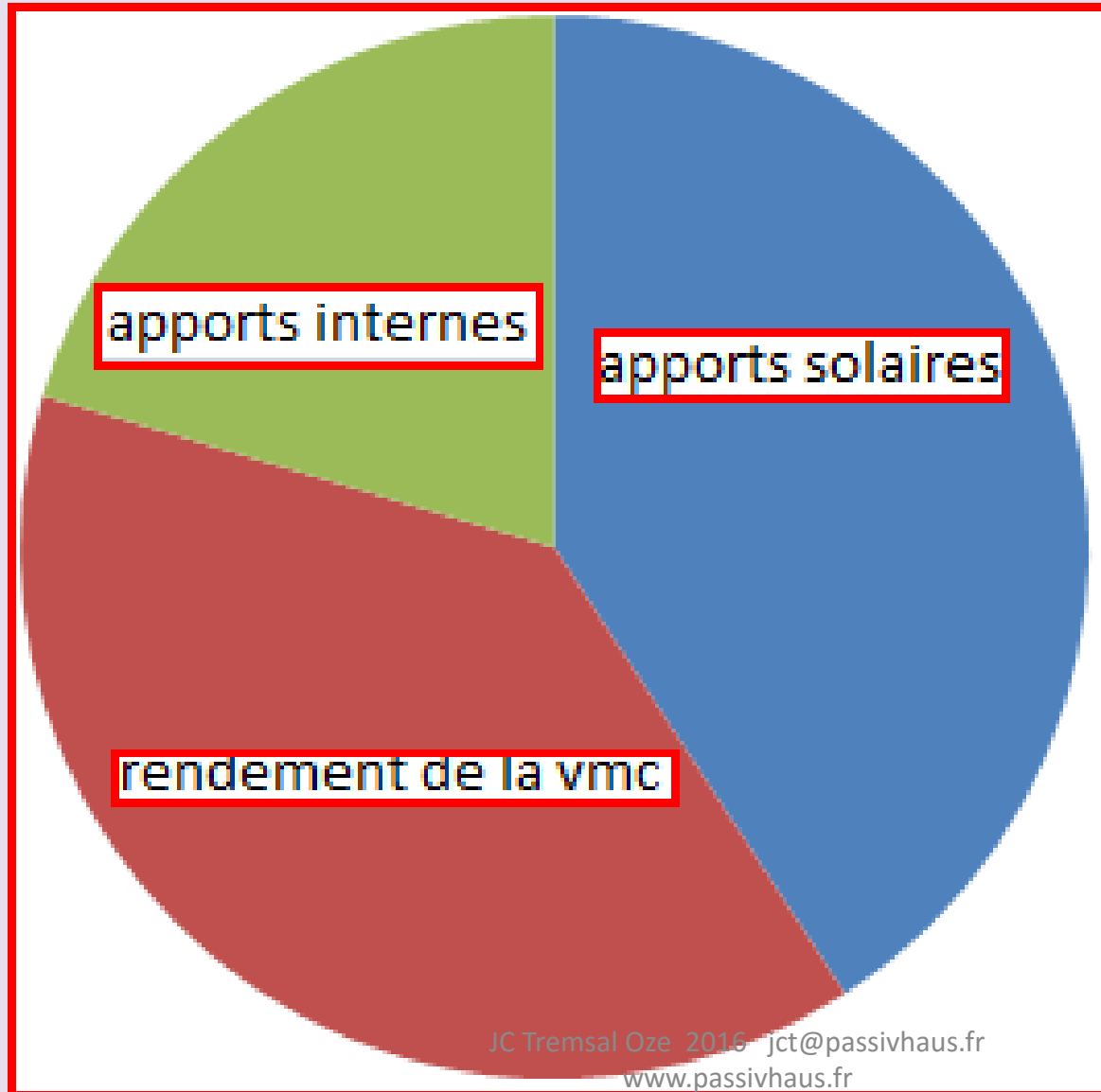
machines

## Facture énergétique ( pertes- apports)

# Les déperditions



# Les apports





# Échelle de grandeurs

## **Fuites d'une maison BBC RT 2012**

**200 m<sup>3</sup>/h**

**5000 kWh/an**

**soit 500 litres de fuel**

## **Fuites de la maison de l'emploi après rénovation**

**8600 m<sup>3</sup>/h**

**200 000 kWh/an**

**soit 20 000 litres de fuel**

## **Fuites de la salle polyvalente de Thal Marmoutier**

**4850 m<sup>3</sup>/h**

**120 000 kWh/an**

**soit 12 000 litres de fuel/an**

## **Fuites du bâtiment passif du Martelberg**

**108 m<sup>3</sup>/h**

**2600 kWh/an**

**soit 260 litres de fuel/an**

# Changement de paradigme

**Est-ce que le bâtiment rénové ne sera pas pire qu'avant ?**

condensation

qualité de l'air intérieur

consommations

**Traiter d'abord les fuites**

peu couteux

retour d'investissement facile à calculer

**Garantir la qualité de l'air intérieur**

air humide extrait en quantité juste et suffisante

air neuf

au bon endroit

au bon moment

en quantité juste et suffisante

**Et seulement ensuite isoler le bâtiment**

**Calculer, vérifier la pérennité des parois**

# Construire et rénover correctement

**Architecture intelligente (bioclimatique)**

**Bâtiments très étanches**

**Enveloppe homogène et très isolée**

**Absence de ponts thermiques**

**Parois chaudes**

**Absence de condensation dans les parois**

**Renouvellement de l'air intérieur juste et contrôlé**

**Qualité de l'air intérieur contrôlée et pilotée**

**Confort d'été (*toujours oublié*)**

**Ne jamais faire des travaux si les remèdes sont pires que le mal**

# Isoler comment ?



## L'eau dans les bâtiments

sous forme de 3 états

gazeux    vapeur d'eau

liquide

solide    glace

pas de dégâts

*graves dégâts*

*graves dégâts*

**l'eau passe de l'état vapeur à l'état liquide quand il y a saturation**

## Des désordres amplifiés

« Les résultats de cette étude n'ont aucune valeur statistique », insiste Marc Ducourneau, directeur général de l'AQC, qui les compare à la base de données Sycodes gérée par l'agence et recensant quelque 300 000 sinistres. Ils apportent cependant quelques enseignements sur les risques avérés dans les bâtiments à basse consommation. « On découvre peu de risques nouveaux, observe Marc Ducourneau, mais les désordres déjà constatés sur les constructions classiques se trouvent amplifiés quand il s'agit de BBC. »

# Condensation des parois

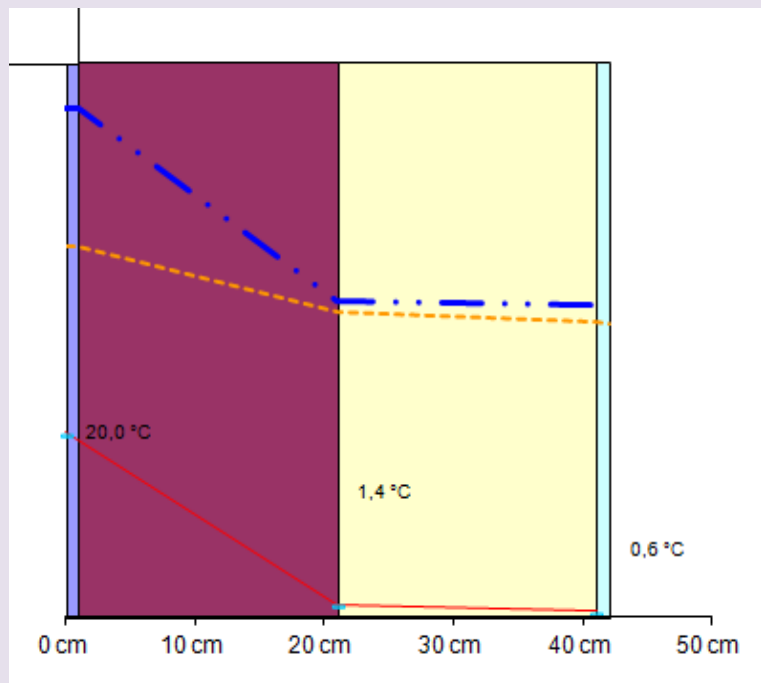
local	température	Humidité %	condensation
séjour	20	40	6
chambre	20	50	9
Salle de bains	25	60	16

personne ne calcule  
personne ne contrôle

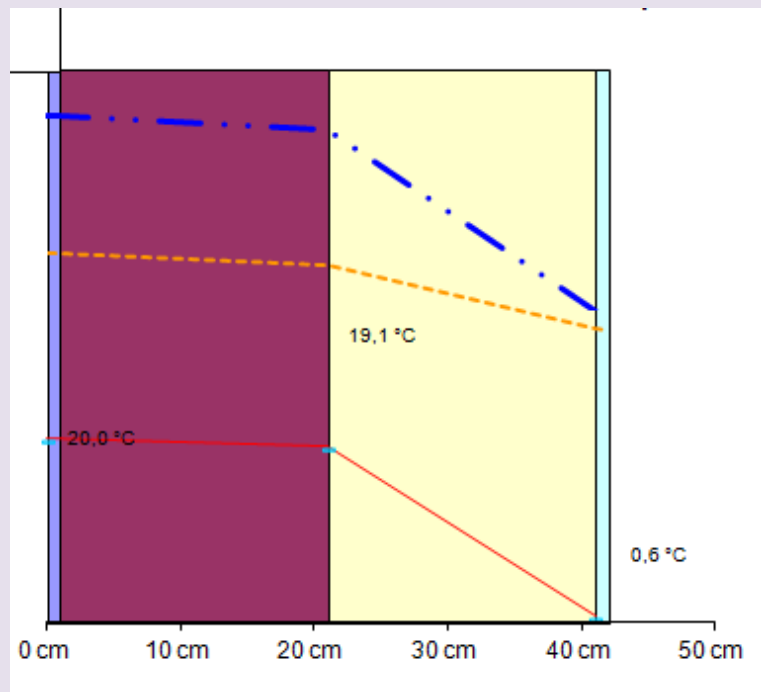
**Une paroi isolée par l'intérieur est toujours froide, condensation inévitable**

Une paroi isolée par l'extérieur est toujours chaude , pas de condensation

# Condensation des parois



plâtre isolant bloc béton enduit  
Isolation intérieure  
**mur froid**



plâtre bloc béton isolant enduit  
isolation extérieure  
**mur chaud**

# Nouveau protocole

## Traitement des déperditions aérauliques

### **Mesurer les fuites**

calculer le coût énergétique des fuites

### **Colmater les fuites**

pas toujours possible

### **Remesurer les fuites**

calculer le coût énergétique des fuites

calculer l'économie énergétique réalisée

vérifier la qualité de l'air intérieur

## **Concevoir, dimensionner le renouvellement de l'air intérieur**

**fil conducteur un taux de CO<sub>2</sub> max 1000 ppm**

en fonction du taux d'occupation du bâtiment

en fonction des activités pratiquées

# Nouveau protocole

## Traitement des ponts thermiques

### **Visualiser les ponts thermiques**

points froids et risques de condensation

### **Calculer les valeurs des ponts thermiques**

diminuer les ponts thermiques

supprimer le risque de condensation

cela revient à améliorer le système constructif

***pas toujours possible***



# Nouveau protocole

## Traitement des parois

### **Estimer les déperditions**

estimer le coût énergétique via les parois

### **Concevoir, calculer, proposer l'isolation des parois**

calculer, vérifier l'absence de condensation sur le long terme

dessiner tous les détails d'exécution

décrire le protocole de mise en oeuvre des isolants

# Nouveau protocole

## Traitement des ouvrants fenêtres et portes

**Estimer les déperditions des fenêtres et portes extérieures**  
en estimer le coût énergétique

**Concevoir, calculer, proposer des nouvelles fenêtres**  
**vitrages**

conductivité thermique  
facteur solaire

### **Châssis**

conductivité thermique

**mise en œuvre, (jonctions parois-fenêtres)**

dessiner les détails de mise en œuvre  
ponts thermiques de mise en œuvre  
température de surface  
facteur de risque de condensation (fRsi)

***fRsi inférieur à 66% = condensation***

# Des exemples

**Maison de l'emploi**

**à Saverne**

**Maison comme d'habitude**

**Poinfor**

**à Chaumont**

**SDEHM**

**à Chaumont**

**Salle polyvalente**

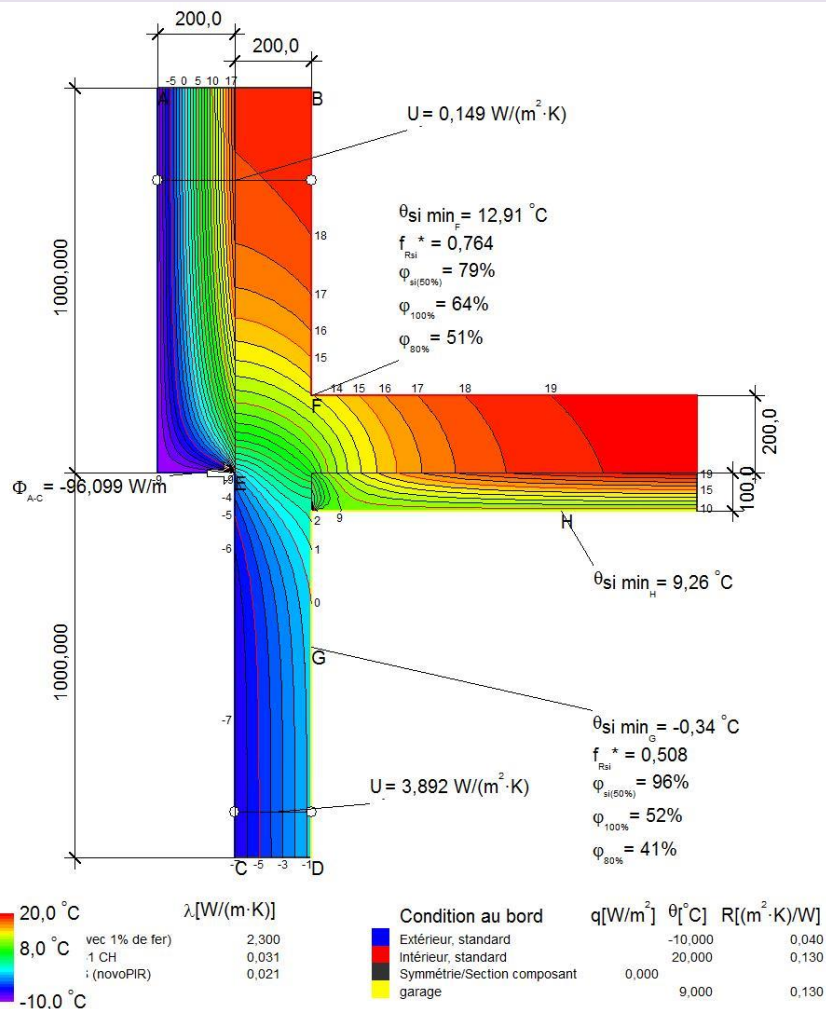
**à Thal Marmoutier**

# Maison comme d'habitude

Exemples  
de **rénovations  
thermiques :**



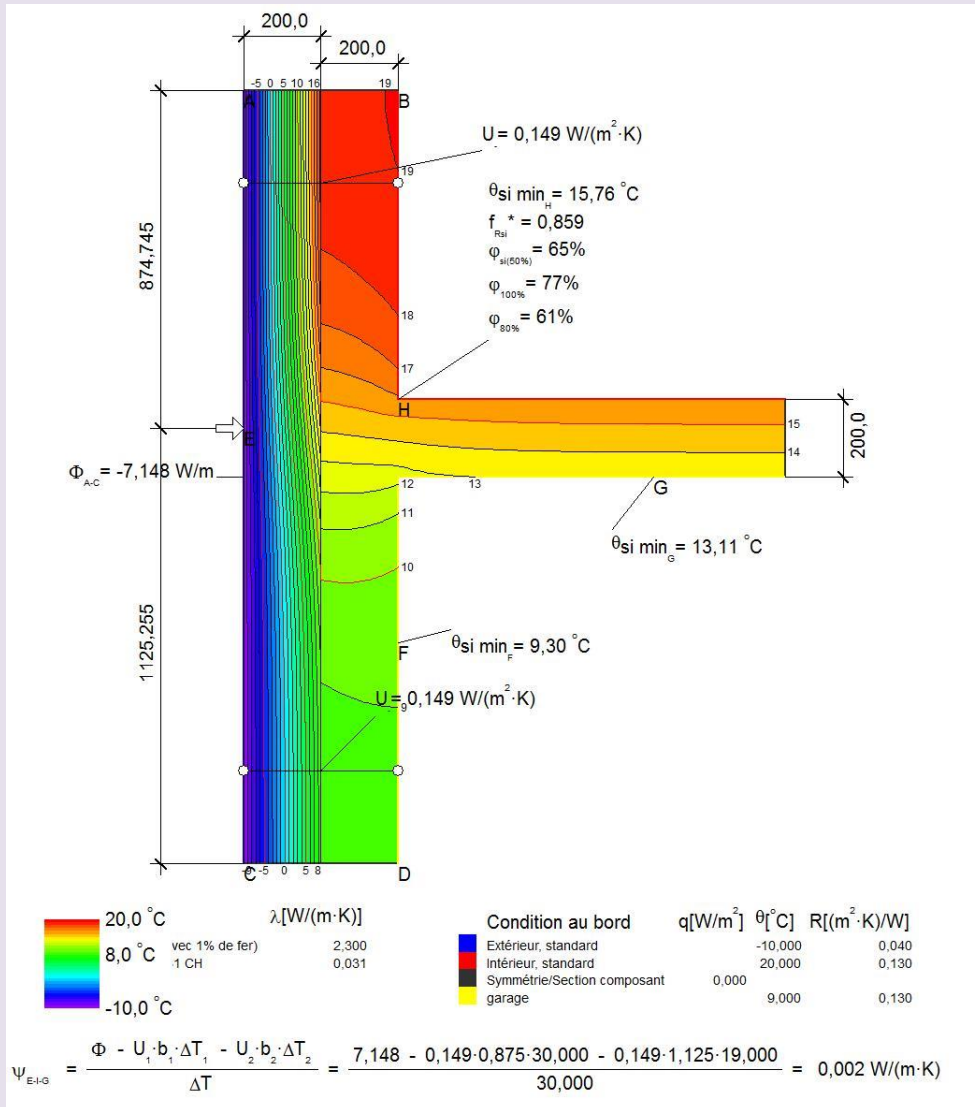
# Maison comme d'habitude



$$\Psi_{\text{AEC}} = \frac{\Phi - U_1 \cdot b_1 \cdot \Delta T_1 - U_2 \cdot b_2 \cdot \Delta T_2}{\Delta T} = \frac{96,099 - 0,149 \cdot 1,000 \cdot 30,000 - 3,892 \cdot 1,000 \cdot 19,000}{30,000} = 0,589 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$$

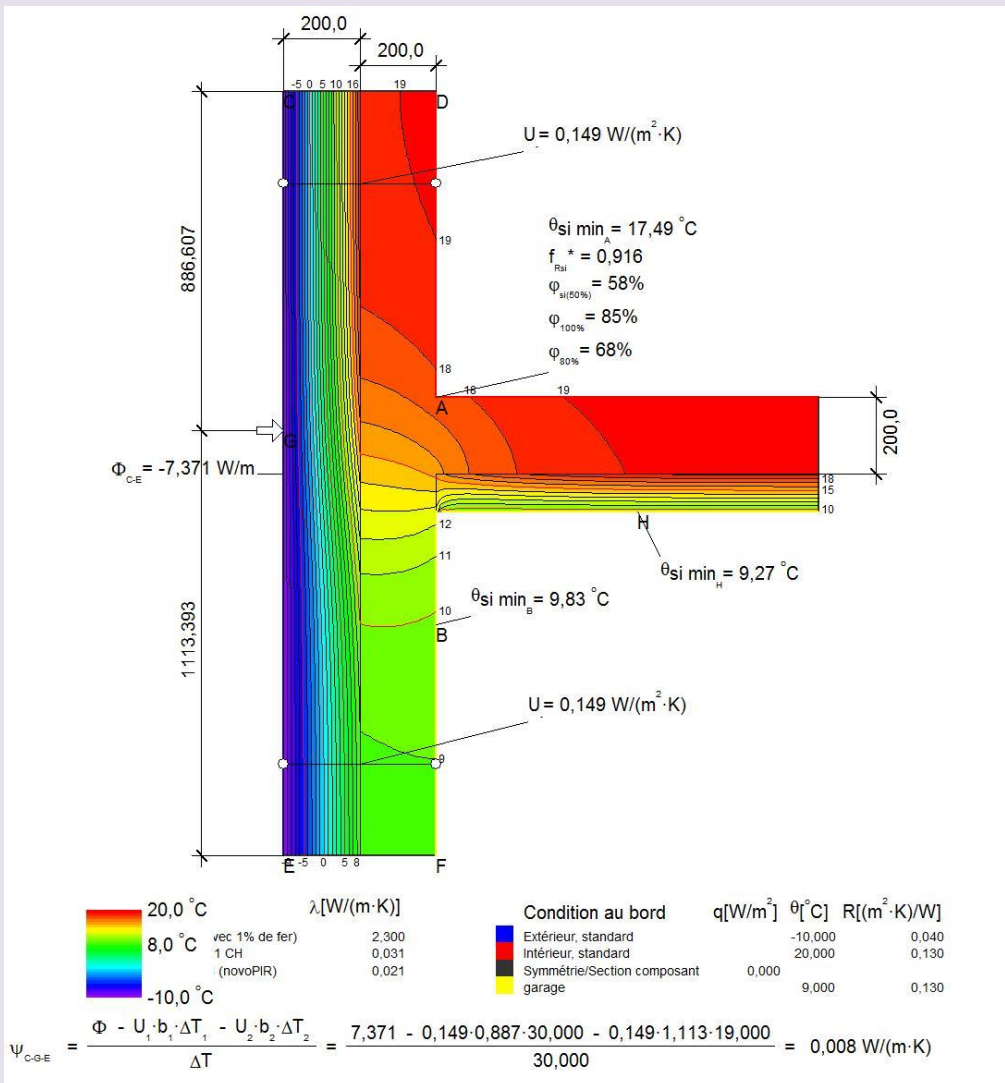
Le mur du sous sol gèle  
Le pied de mur est froid

# Maison comme d'habitude



Le pied de mur est chaud  
Mais on chauffe la cave

# Maison comme d'habitude



Le pied de mur est chaud  
On ne chauffe pas la cave

## **Ville de Chaumont**

**garages en béton**

**rénovés en bureau**

**certifiés passifs en 2015**



## **Ville de Chaumont**

**immeuble de 40 bureaux**

**rénovés en bureaux passifs**

**travaux 2016 et 2017**

**certification par nos soins**

# Salle Polyvalente

## **Conception ancienne**

pas de prise en compte de l'aspect énergétique

## **Etat des lieux**

une charge importante pour la commune  
passoire énergétique fuites importantes  
ponts thermiques importants

## **Quelle décision ?**

rénover, isoler, quoi, comment où,  
sans garantie de résultat

## **Réfléchir à un protocole plus intelligent**

garantir la pérennité de l'ouvrage  
garantir la qualité de l'air intérieur  
ne pas faire un investissement inutile

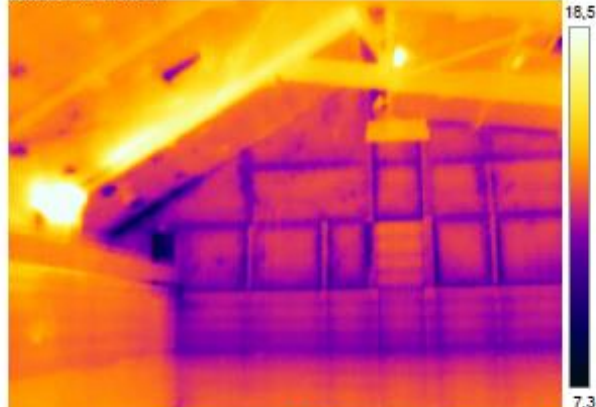
# Salle Polyvalente



## Paramètres

Emissivité	1
Temp. réf.	13 °C
Distance	4 m
Temp. atmosphérique	12 °C
Temp. optique ext.	20 °C
Transmission optique ext.	1
Humidité relative	50 %

22/01/2016 10:25:43



IR\_47322.jpg

FLIR B400

402004294

22/01/2016 10:25:43



DC\_47323.jpg

# Salle Polyvalente



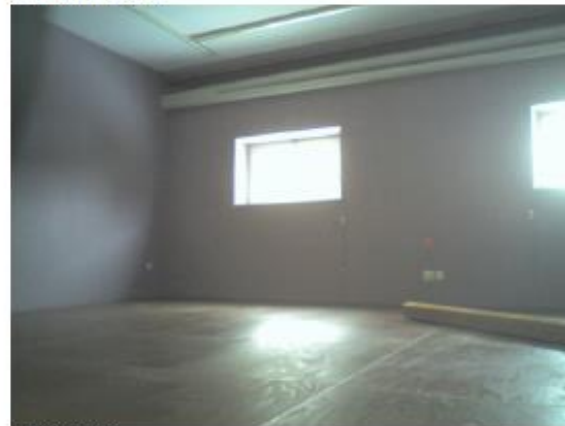
## Paramètres

Emissivité	1
Temp. réf.	13 °C
Distance	4 m
Temp. atmosphérique	12 °C
Temp. optique ext.	20 °C
Transmission optique ext.	1
Humidité relative	50 %

22/01/2016 10:25:26



22/01/2016 10:25:26



DC\_47321.jpg

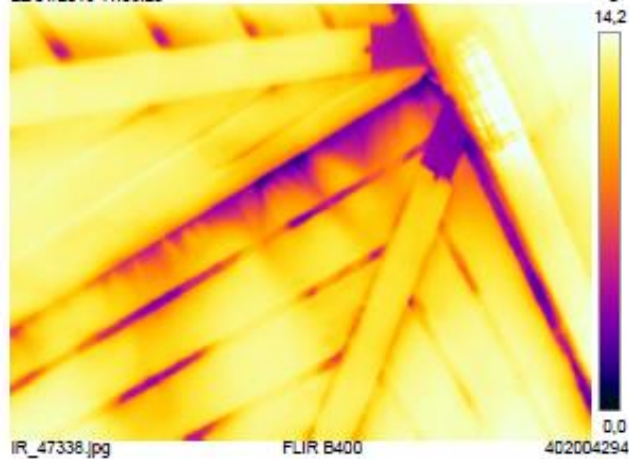
# Salle Polyvalente



## Paramètres

Emissivité	1
Temp. réf.	13 °C
Distance	4 m
Temp. atmosphérique	12 °C
Temp. optique ext.	20 °C
Transmission optique ext.	1
Humidité relative	50 %

22/01/2016 11:08:29



22/01/2016 11:08:29



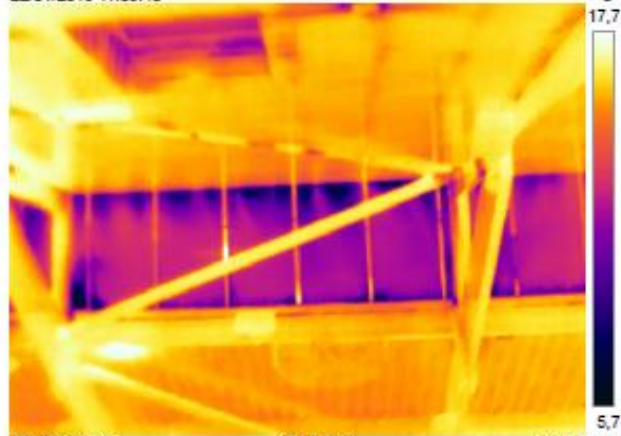
# Salle Polyvalente



## Paramètres

Emissivité	1
Temp. réf.	13 °C
Distance	4 m
Temp. atmosphérique	12 °C
Temp. optique ext.	20 °C
Transmission optique ext.	1
Humidité relative	50 %

22/01/2016 11:09:40

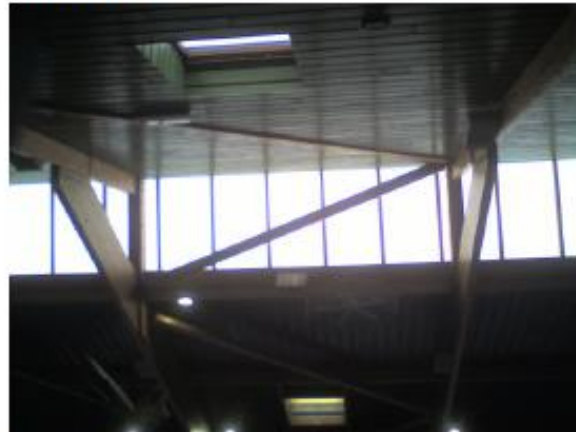


IR\_47344.jpg

FLIR B400

402004294

22/01/2016 11:09:40



DC\_47345.jpg

# Salle Polyvalente



## Paramètres

Emissivité	1
Temp. réf.	13 °C
Distance	4 m
Temp. atmosphérique	12 °C
Temp. optique ext.	20 °C
Transmission optique ext.	1
Humidité relative	50 %

22/01/2016 11:11:21



IR\_47348.jpg

FLIR B400

402004294

22/01/2016 11:11:21



DC\_47349.jpg

# Garanties de résultats

**Il est possible de garantir les consommations des bâtiments passifs**

[www.lamaisoninnovante.fr](http://www.lamaisoninnovante.fr)

**Il est possible aussi de garantir contractuellement les consommations des bâtiments rénovés**

<http://savesys-01.dtdns.net>



**Merci de votre attention**

**questions / réponses**



Fédération Française de la  
**Construction Passive**

Rejoignez  
la Fédération Française de la  
Construction Passive !

Retrouvez-nous  
sur notre site internet

[www.fedepassif.fr](http://www.fedepassif.fr)

Fédération Française de  
**La Construction Passive**

31, rue de la Vedette  
67700 SAVERNE

> Tél. 09 72 34 89 59  
[contact@fedepassif.fr](mailto:contact@fedepassif.fr)



Fédération Française de la  
**Construction Passive**

notre  
**mission**

> **Promouvoir et faciliter**

l'application du concept de la construction passive.

> **Étudier et concevoir**

des bâtiments passifs autonomes non reliés aux réseaux.

> **Labelliser puis certifier**

de tels bâtiments.

> **Étudier et mettre au point**

des outils de calculs, de mesures  
et de contrôles des bâtiments.

> **Conseiller**

les membres adhérents.

> **Échanger** des connaissances

et **transférer** des compétences  
dans le domaine de la construction passive  
et des bâtiments autonomes.

> **Faire évoluer**

la réglementation en conséquence.

- o Formation à la construction passive
- o Assistance
- o Bureau d'études
- o Contrôles
- o Audits et études thermiques

