

PHPP et RT 2005/2012. Pourquoi les résultats sont-ils si différents ?

Sommaire

1. **Introduction**
2. **Comparatif sur plusieurs projets**
3. **Comparatif approfondi sur un projet**
4. **PHPP 2012 / RT2012**
5. **Conclusions**

1. Introduction

■ Les objectifs

- ***RT***

La méthode de calcul Th-CE 2005 a pour objet le calcul réglementaire des consommations d'énergie, Cep, en chauffage, refroidissement, eau chaude sanitaire et éclairage des bâtiments ainsi que le calcul réglementaire de la température intérieure conventionnelle, Tic, atteinte en été dans un bâtiment.

Elle n'a pas pour vocation de faire un calcul de consommation réelle compte tenu des conventions retenues notamment pour les apports, les températures de consigne et les horaires d'occupation.

- ▮ Labellisation BBC

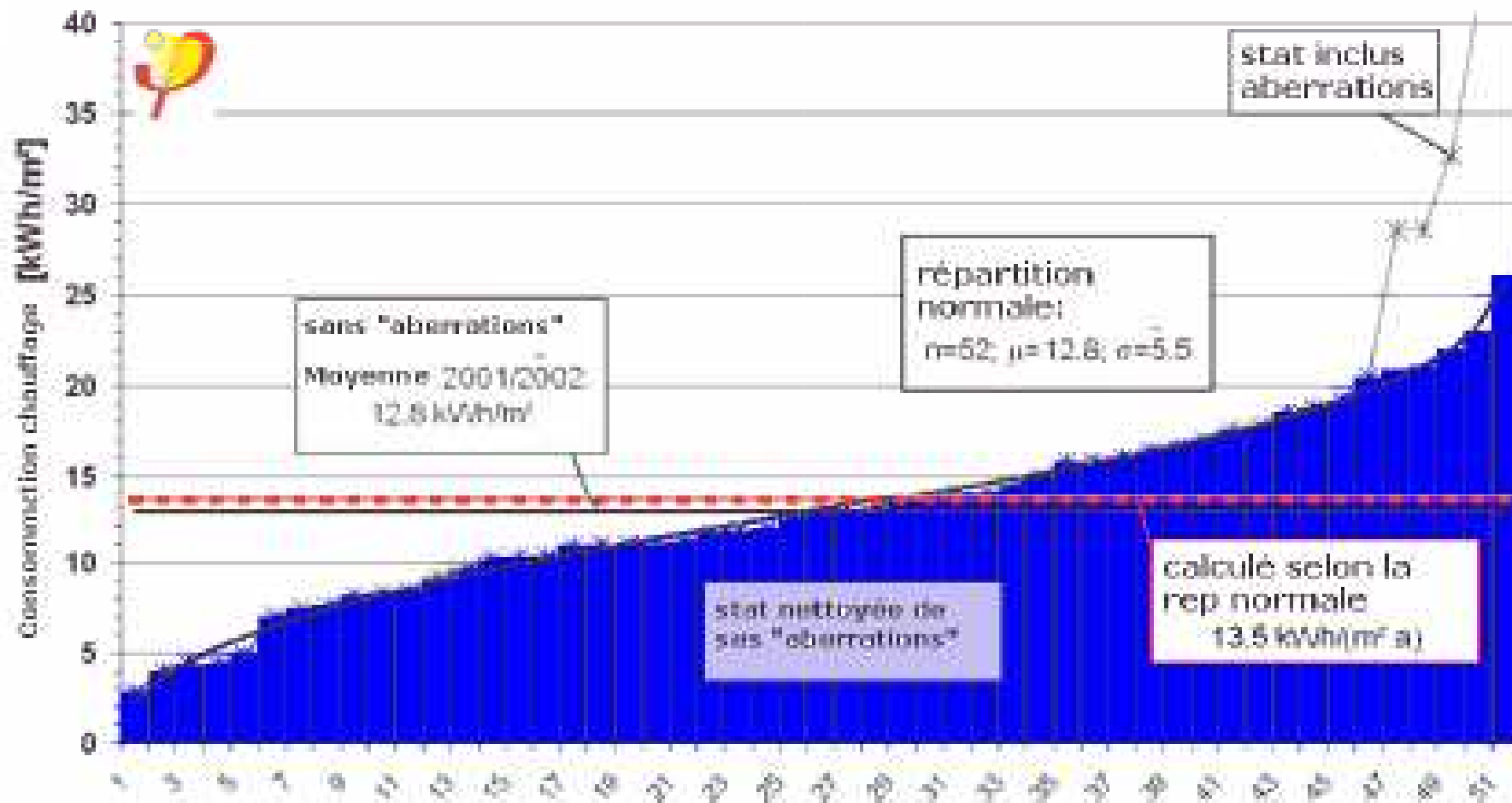
- ***PHPP***

- ▮ Calcul des consommations du bâtiment, standards ou affinées
 - ▮ Conforme EN13790 (Besoins de chauffage)
 - ▮ Nombre d'heure supérieur à 25°C (cas simple)
 - ▮ Labellisation « PassivHaus »

1. Introduction

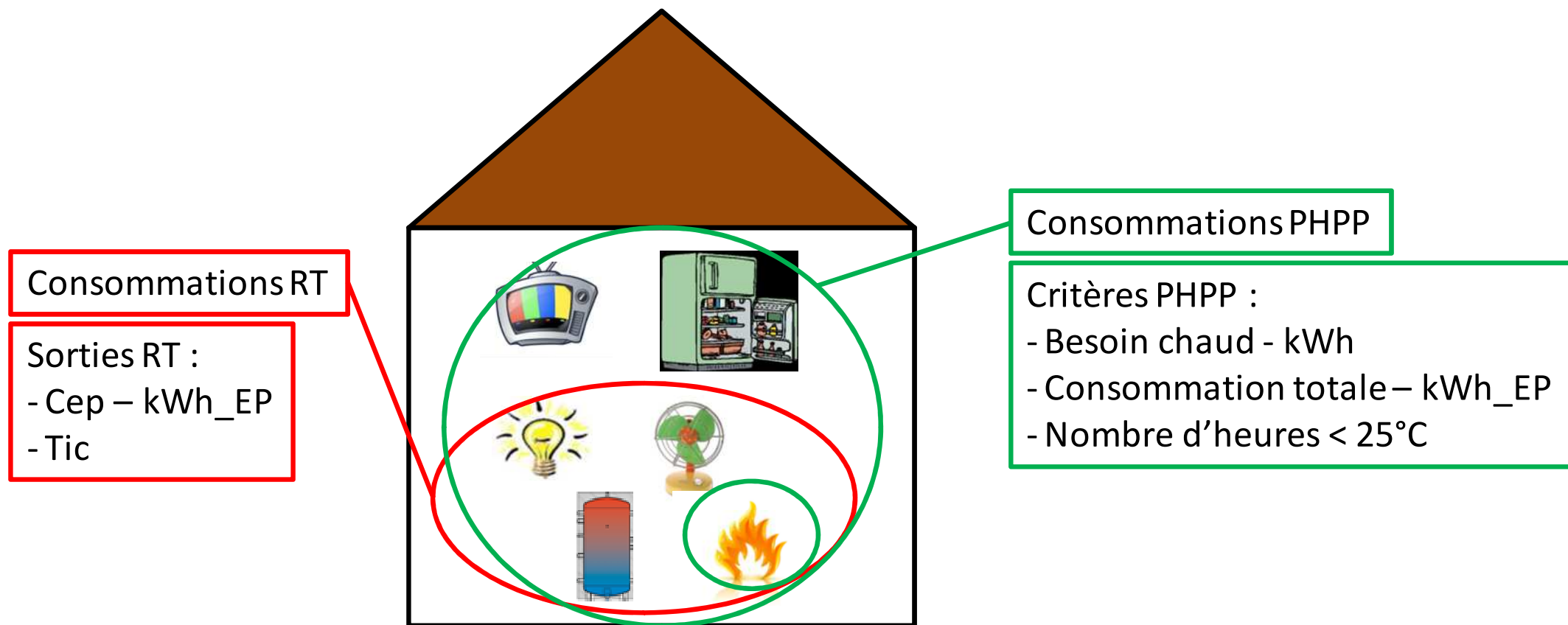
■ Mesures in situ

Statistique de chauffage. Lotist Maison passive Stuttgart Feuerbach



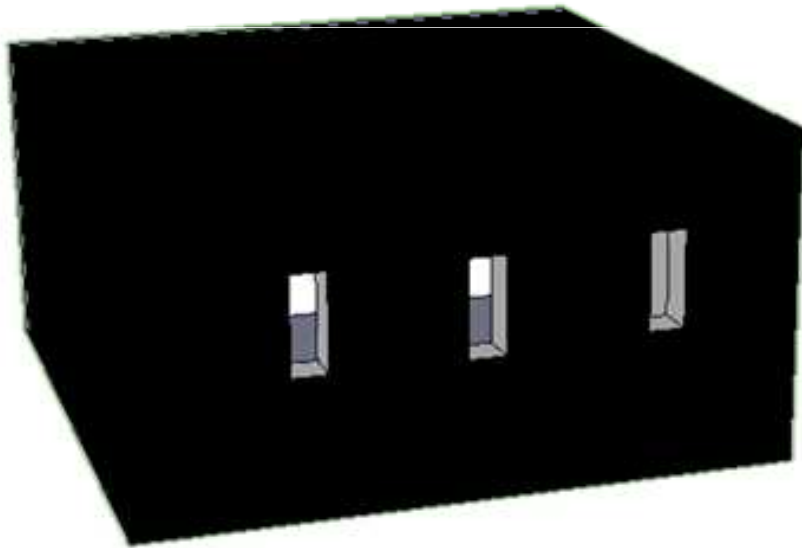
1. Introduction

■ Périmètre de calcul

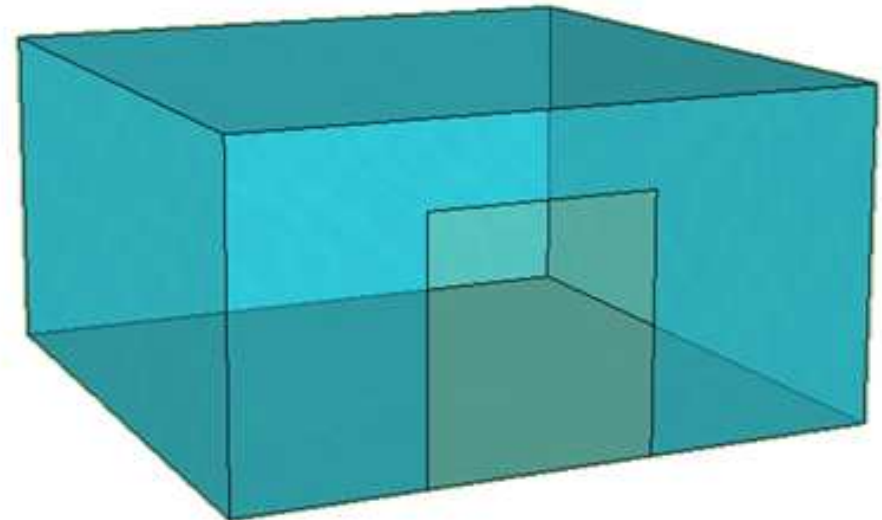


1. Introduction

■ Accessibilité



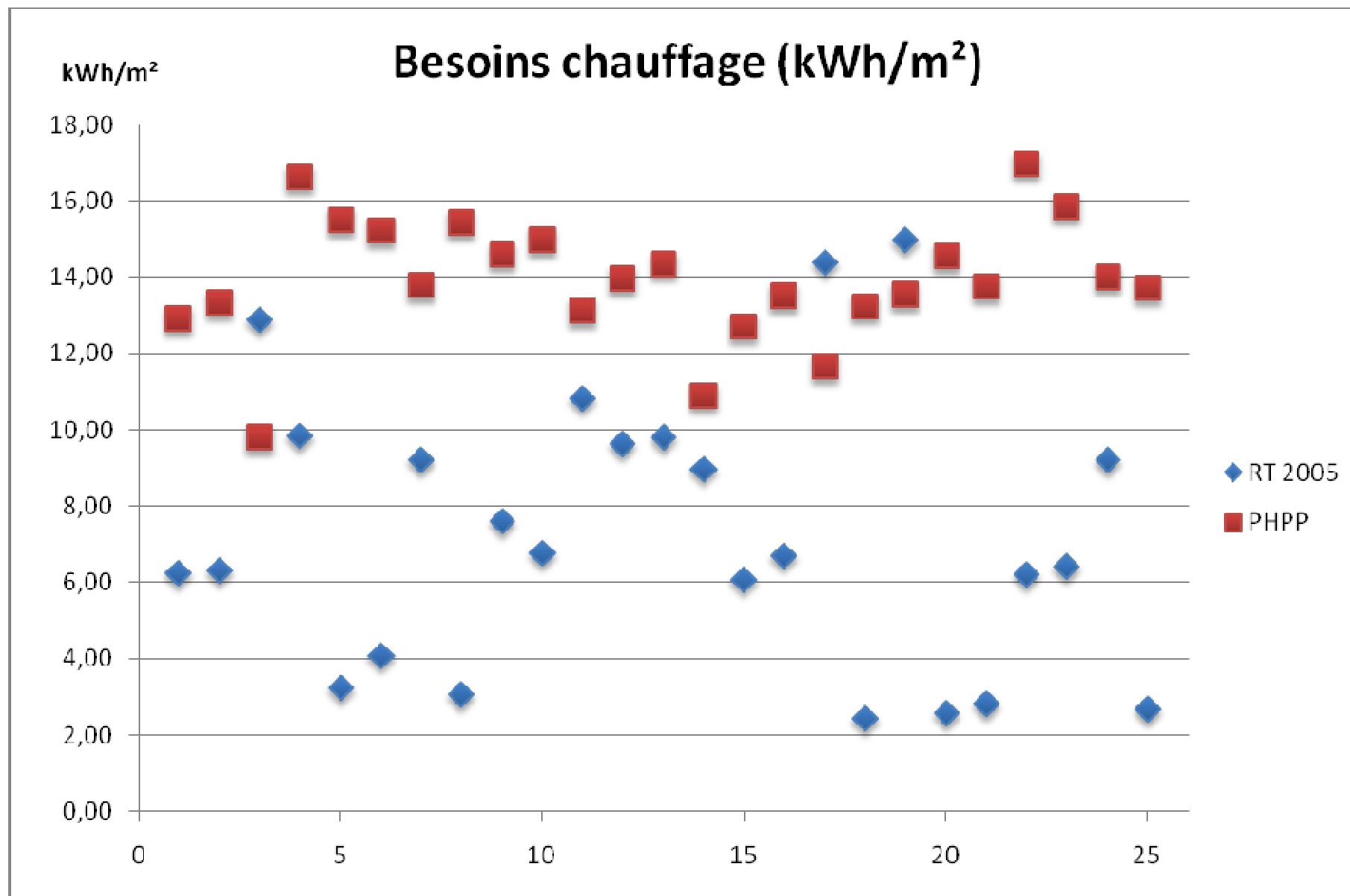
RT : Boîte noire
Accès partiel aux résultats



PHPP : Ouvert
Accès aux formules et résultats
à tous les niveaux

2. Comparatif sur plusieurs projets

■ Besoins de chauffage

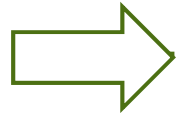


2. Comparatif sur plusieurs projets

■ Besoins de chauffage

- ***Pas même surface***

- ▮ RT : SHON = Surface Hors Œuvre Net
- ▮ PHPP : SRE = Surface de Référence Energétique \approx SHAB
- ▮ Ratio moyen sur l'ensemble des projets : 1,22



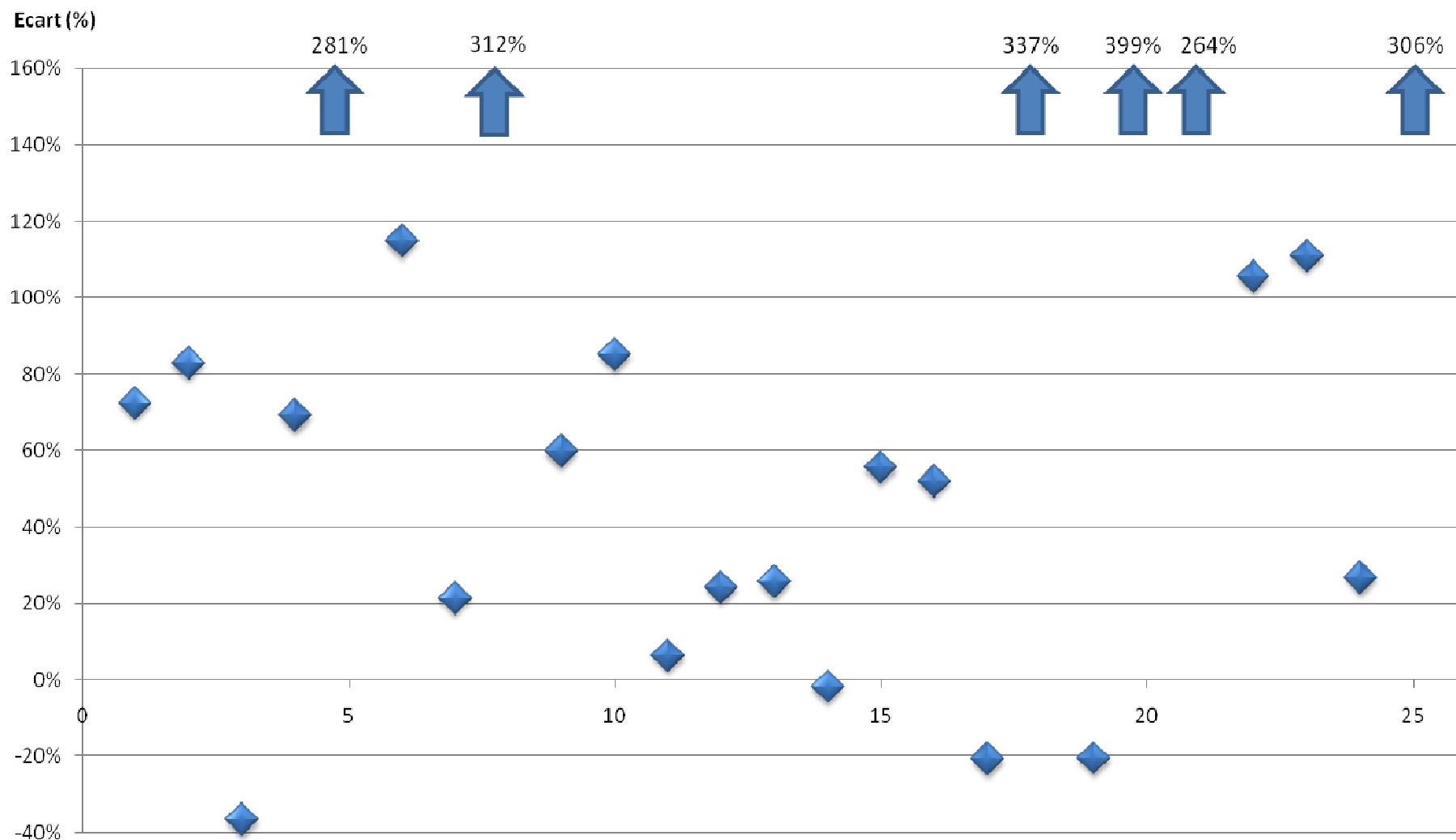
Besoins en kWh

- ***Pour plus de lisibilité, on passe en écart***

$$\text{Ecart (\%)} = \frac{\text{Besoins}_{\text{PHPP}} - \text{Besoins}_{\text{RT}}}{\text{Besoins}_{\text{RT}}}$$

2. Comparatif sur plusieurs projets

Ecart sur les besoins chauffage (kWh)



3. Comparatif approfondi

■ Caractéristiques de la maison

- ***Surfaces:***

- ▮ SHON = 152,78 m²
- ▮ SRE = 130,87 m²

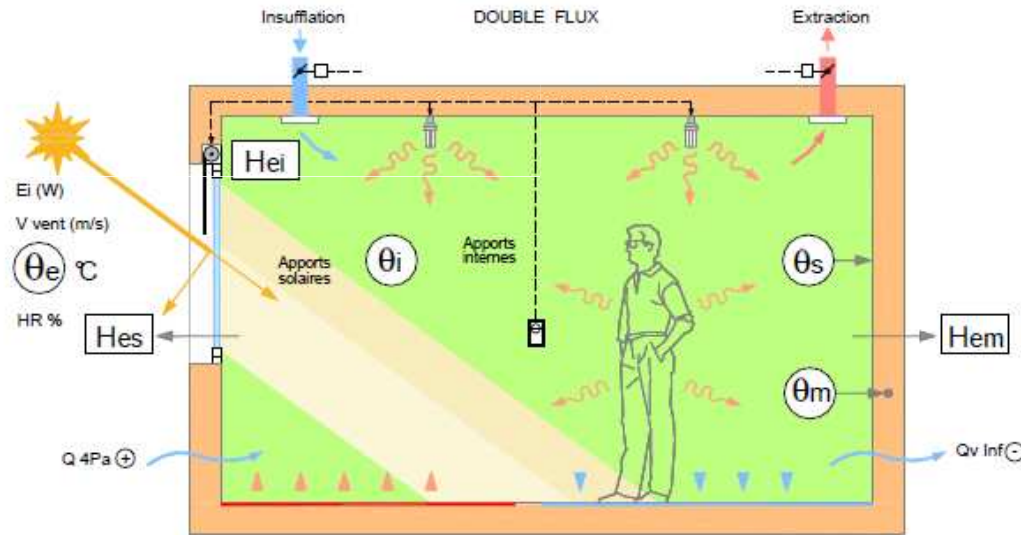
- ***Besoins chauffage + distribution = requis chauffage :***

- ▮ RT = 1472,1 kWh
- ▮ PHPP = 1828,7 kWh

- ***D'où vient cette différence ?***

3. Comparatif approfondi

■ Besoins



Modèle B BIO conventionnel RT 2012 CARDONNEL Ingénierie © 2010

Besoins = (pertes enveloppe + pertes ventilation) x climat – apports solaires – apports internes

Comparatifs de chacun des éléments.

$$\text{Ecart (\%)} = \frac{\text{Requis}_{\text{PHPP}} - \text{Requis}_{\text{RT}}}{\text{Requis}_{\text{RT}}} = \frac{1828,7 - 1472,1}{1472,1} = 24\%$$

Ecart (%)

100 %

50 %

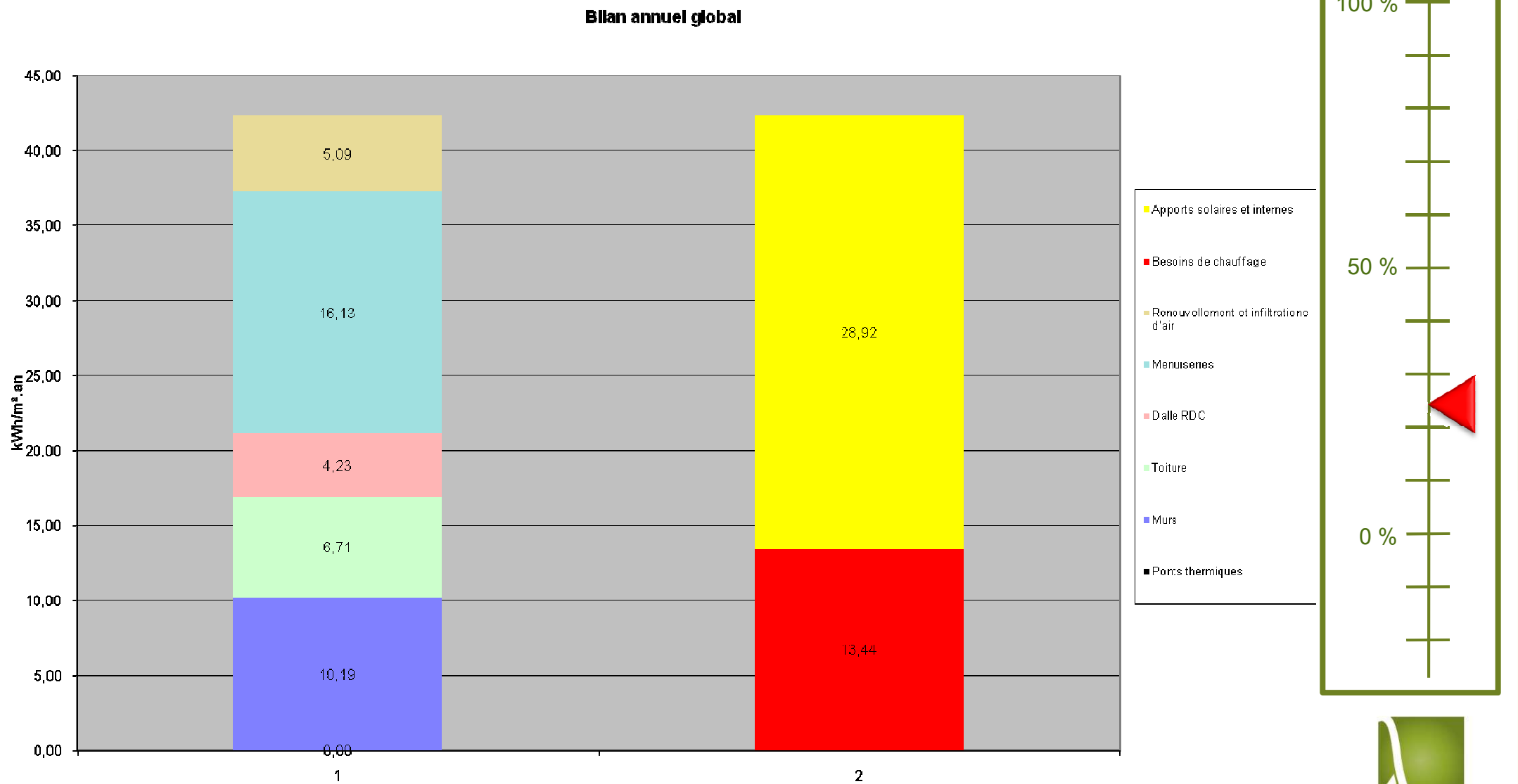
0 %



ENERGELIO
L'énergie efficace

3. Comparatif approfondi

■ Besoins



3. Comparatif approfondi

■ Ubat : les parois

• *RT :*

- ▢ Norme EN ISO 6946
- ▢

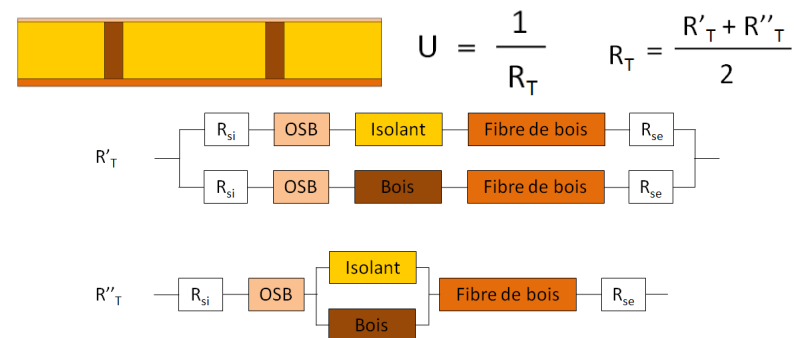
- ▢ Saisie de la composition de la partie courante et ajout des ponts thermiques linéiques et ponctuels

$$U_p = U_c + \frac{\sum_i \psi_i L_i + \sum_j \chi_j}{A}$$

- ▢ Bibliothèque de parois

• *PHPP :*

- ▢ Norme EN ISO 6946
- ▢ Méthode simplifiée



- ▢ Saisie de la composition de la partie courante et ajout des ponts thermiques linéiques et ponctuels

$$U_p = U_c + \frac{\sum_i \psi_i L_i + \sum_j \chi_j}{A}$$

▢

Ecart (%)

100 %

50 %

0 %



ENERGELIO
L'énergie efficace

3. Comparatif approfondi

■ Ubat : les menuiseries

• *RT :*

- ▮ Norme EN ISO 6946, EN 673, EN 12412
- ▮ Saisie du U_w

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \psi_g I_g}{A_g + A_f}$$

- ▮ Pont thermique mise en œuvre
- ▮ Bibliothèque
- ▮ Prise en compte des systèmes de fermeture de type volet roulant

• *PHPP :*

- ▮ Norme EN ISO 6946, EN 410, EN 673
- ▮ Saisie du U_w

$$U_w = \frac{U_g A_g + U_f A_f + \psi_g I_g}{A_g + A_f}$$

- ▮ Pont thermique mise en œuvre
- ▮
- ▮

Ecart (%)

100 %

50 %

0 %



Remarque : le PHPP permet une saisie facile du U_w en dissociant le U_f , U_g , dimensions des chassis, ψ_g ...

Pont thermique bibliothèque RT2005

ITE. 5.2 Liaison entre menuiserie et mur au niveau du linteau de la fenêtre ou de la porte-fenêtre

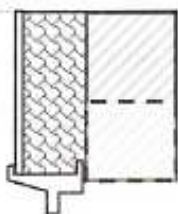
- Mur en béton ou en maçonnerie courante

ITE.5.2.1 - Menuiserie au droit extérieur du mur



Mur	Linteau
Béton plein	0,04
Maçonnerie courante	0,05

ITE.5.2.2 - Menuiserie au nu extérieur du mur



Mur	Linteau
Tout type	0,00

ITE. 5.3 Liaison entre menuiserie et mur au niveau du tableau de la fenêtre ou de la porte-fenêtre

- Mur en béton ou en maçonnerie courante

ITE. 5.3.1 - Menuiserie au droit extérieur du mur



Mur	Tableau
Béton plein	0,04
Maçonnerie courante	0,03

ITE. 5.3.2 - Menuiserie au nu extérieur du mur



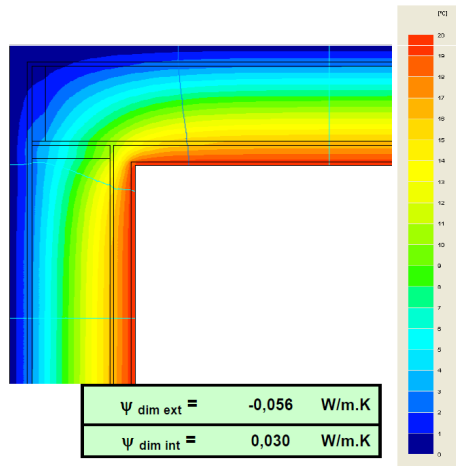
Mur	Tableau
Tout type	0,00

3. Comparatif approfondi

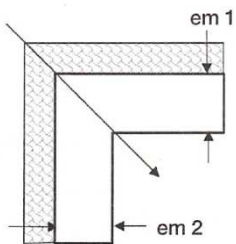
■ Ubat : les ponts thermiques

• RT :

▮ Norme EN ISO 10211



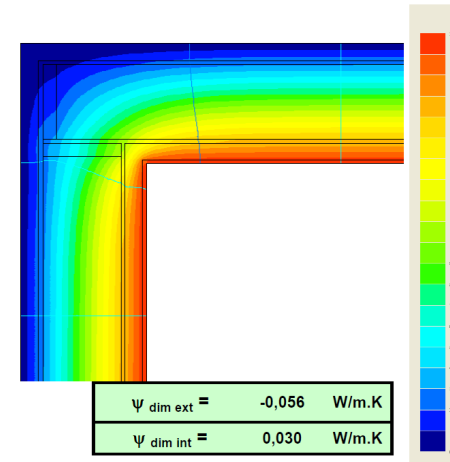
▮ Bibliothèque de parois



$e_m 2 \text{ (cm)}$	$e_m 1 \text{ (cm)}$		
	$15 \leq e_m 1 < 20$	$20 \leq e_m 1 < 25$	$25 \leq e_m 1 < 30$
$15 \leq e_m 2 < 20$	0,17	0,19	0,2
$20 \leq e_m 2 < 25$	0,19	0,21	0,22
$25 \leq e_m 2 \leq 30$	0,20	0,22	0,24

• PHPP :

▮ Norme EN ISO 10211



▮

Ecart (%)

100 %

50 %

0 %



ENERGELIO
L'énergie efficace

3. Comparatif approfondi

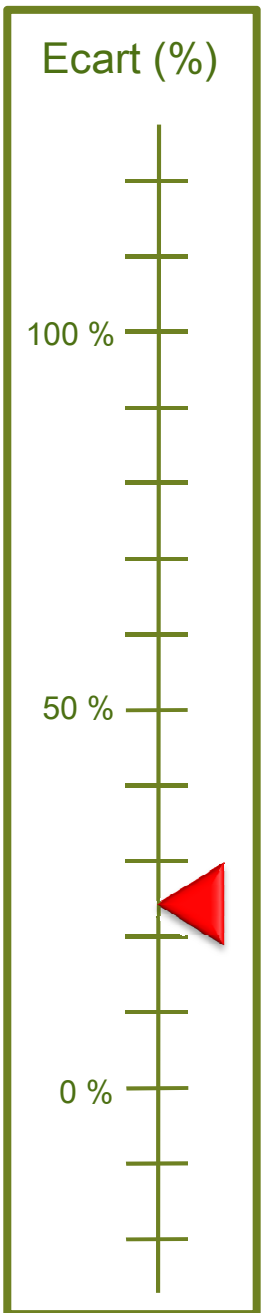
■ Ubat : parois en contact avec le sol

• **RT :**

- ▢ Norme EN ISO 13370
- ▢ Méthode statique
- ▢ Indépendante des données climatiques et donc indépendante de la longueur de la saison de chauffe

• **PHPP :**

- ▢ Norme EN ISO 13370
- ▢ Méthode statique et périodique
- ▢ Dépendante des données climatiques



Règles Th-U

Règles Th-U

Fascicule 5/5

Ponts Thermiques

Calcul des ponts thermiques

SOMMAIRE

Chapitre I : Introduction	1	3.2 Catalogue détaillé	18
1.1 Références normatives.....	1	3.2.1 Isolation par l'intérieur (ITI)	18
1.2 Définitions, symboles et indices.....	1	ITI.1 - Liaisons avec un plancher bas.....	18
Chapitre II : Méthodes de calcul des ponts thermiques	3	ITI.2 - Liaisons avec un plancher intermédiaire.....	41
2.1 Définition du pont thermique.....	3	ITI.3 - Liaisons avec un plancher haut.....	54
2.2 Types de ponts thermiques.....	3	ITI.4 - Liaisons entre parois verticales.....	62
2.3 Procédure de calcul.....	3	ITI.5 - Liaisons entre une menuiserie et une paroi opaque.....	69
Chapitre III : Valeurs par défaut	6	3.2.2 Isolation par l'extérieur (ITE)	71
3.1 Catalogue simplifié.....	7	ITE.1 - Liaisons avec un plancher bas.....	71
I - Liaisons entre parois maçonnées.....	8	ITE.2 - Liaisons avec un plancher intermédiaire.....	89
a - Liaisons courantes avec un plancher bas.....	8	ITE.3 - Liaisons avec un plancher haut.....	93
b - Liaisons courantes avec un plancher intermédiaire.....	12	ITE.4 - Liaisons entre parois verticales.....	98
c - Liaisons courantes avec un plancher haut.....	13	ITE.5 - Liaisons entre une menuiserie et une paroi opaque.....	100
d - Liaisons courantes entre parois verticales.....	15	3.2.3 Isolation répartie (ITR)	102
e - Liaisons courantes entre menuiserie et parois opaques.....	16	ITR.1 - Liaisons avec un plancher bas.....	102
II - Liaisons entre parois acier.....	17	ITR.2 - Liaisons avec un plancher intermédiaire.....	118
a - Liaisons courantes avec un plancher bas.....	17	ITR.3 - Liaisons avec un plancher haut.....	125
b - Liaisons courantes avec un plancher haut.....	17	ITR.4 - Liaisons entre parois verticales.....	135
c - Liaisons courantes entre parois verticales.....	17	ITR.5 - Liaisons entre une menuiserie et une paroi opaque.....	138
		3.2.4 Détails en commun (DC)	142
		DC.1 - Liaisons avec un plancher bas.....	142
		DC.2 - Liaisons avec un plancher haut.....	165
		DC.3 - Liaisons au niveau d'un seuil de porte.....	168
		DC.4 - Liaisons entre une fenêtre de toit et un rampant.....	169
		DC.5 - Liaisons entre une menuiserie et un refend.....	169

Règles Th-U

Fascicule 4/5

Parois opaques

Calcul des caractéristiques thermiques des parois opaques

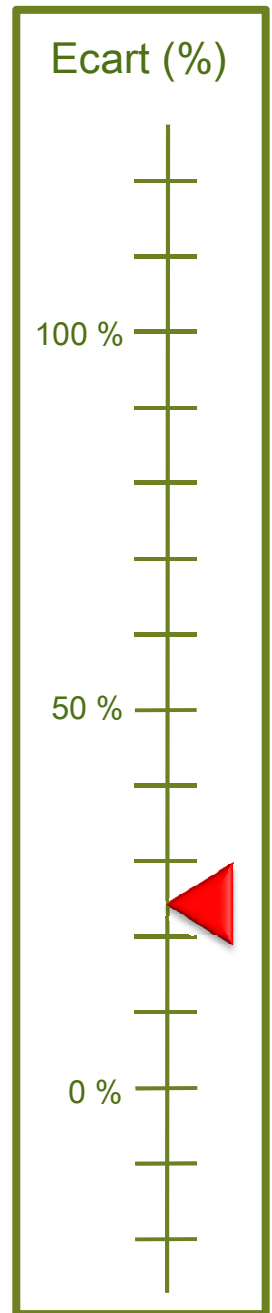
SOMMAIRE

Chapitre I : Introduction	1	3.3 Planchers à entrevous béton ou terre cuite (R)	39
1.1 Références normatives.....	1	3.3.1 Planchers à entrevous en terre cuite.....	39
1.2 Définitions, symboles et indices.....	2	3.3.2 Planchers à entrevous en béton.....	40
1.3 Conventions.....	3	3.4 Planchers à entrevous polystyrène (R).....	42
1.3.1 Caractéristiques thermiques utiles.....	3	3.4.1 Entrevous découpés.....	44
1.3.2 Résistances superficielles.....	4	3.4.2 Entrevous moulés.....	49
Chapitre II : Méthodes de calcul	5	3.4.3 Entrevous comportant un revêtement en sous-face.....	55
2.1 Résistance thermique R.....	5	3.5 Dalles alvéolées à base de granulats courants (R).....	55
2.1.1 Résistance superficielle.....	5	3.6 Planchers bas sur vide sanitaire (U_p).....	55
2.1.2 Couches thermiquement homogènes.....	6	3.7 Planchers bas sur terre-plein (U_p).....	58
2.1.3 Couches thermiquement hétérogènes.....	8	3.8 Autres parois.....	62
2.2 Coefficient de transmission surfacique U.....	9	3.8.1 Éléments à base de plâtre pour cloisons et contre-murs.....	62
2.2.1 Parois donnant sur l'extérieur ou sur un local non chauffé.....	9	3.8.2 Panneaux de particules de bois extrudé.....	62
2.2.2 Parois en contact avec le sol.....	20	3.8.3 Remplissage d'une lame d'air avec un matériau en vrac.....	63
2.2.3 Parois donnant sur vide sanitaire ou sur un sous-sol non chauffé.....	22	3.8.4 Étalement sur un plancher haut d'un matériau en vrac.....	63
Chapitre III : Valeurs par défaut	25	3.8.5 Matériaux projetés.....	65
3.1 Murs en maçonnerie courante (R).....	25	3.8.6 Panneaux fibrés.....	66
3.1.1 Éléments en briques et blocs de terre cuite.....	25	3.8.7 Produits réfléchissants.....	66
3.1.2 Blocs en béton.....	32	3.9 Ponts thermiques intégrés courants (ψ , χ).....	67
3.2 Murs en béton cellulaire (R, U_p).....	37	3.9.1 Ponts thermiques intégrés courants présents dans les systèmes de doublage intérieur des murs.....	68
3.2.1 Résistance thermique des murs en béton cellulaire.....	37	3.9.2 Ponts thermiques intégrés courants présents dans les parois légères à ossature bois.....	69
3.2.2 Coefficient de transmission surfacique des murs en béton cellulaire.....	38	3.9.3 Ponts thermiques intégrés courants présents dans les parois acier.....	74

3. Comparatif approfondi

■ Ubat et besoins

- *RT : Ubat = 81,2 W/K ; besoins = 1472,1 kWh*
- *PHPP : Ubat = 64,5 W/K ; besoins = 1828,7 kWh*
- *Cette différence provient :*
 - Coefficient sol
 - Ponts thermiques
- *Si les projets étaient bien saisis , les Ubat devraient être identiques, tous les projets ont donc été recalés pour visualiser les écarts réels*
- *Besoins = (pertes enveloppe + pertes ventilation) x climat – apports solaires – apports internes*



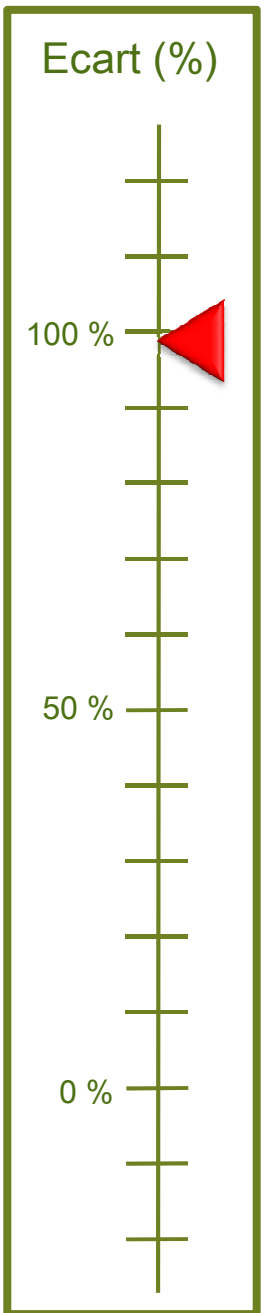
Recalage : correction du Ubat dans le PHPP

Requis RT : 1472,1 kWh
Requis PHPP : 2936 kWh

3. Comparatif approfondi

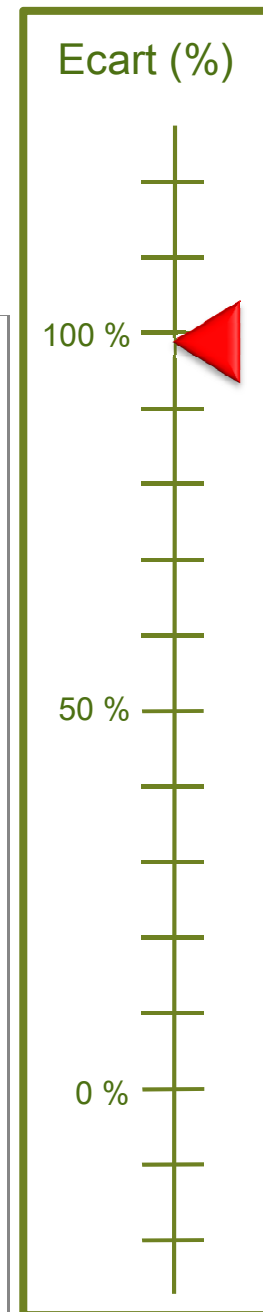
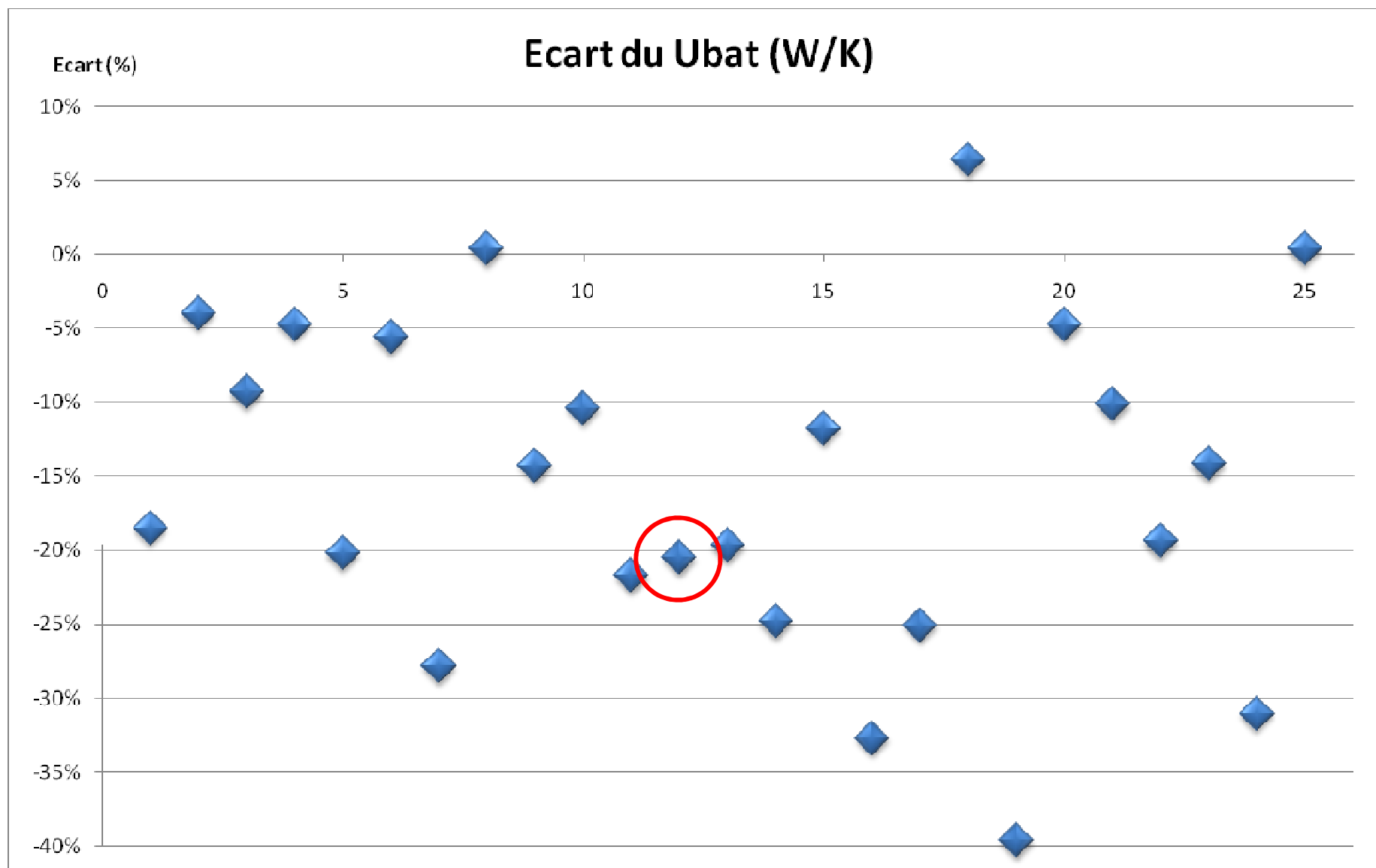
■ Ubat

	Ubat (W/K)		
	RT 2005	PHPP	Ecart (%)
1	129,51	105,58	-18%
2	101,05	97,06	-4%
3	127,43	115,56	-9%
4	972,35	926,44	-5%
5	1488,40	1187,88	-20%
6	190,72	180,06	-6%
7	114,62	82,73	-28%
8	171,38	172,02	0%
9	99,53	85,33	-14%
10	539,32	483,25	-10%
11	90,34	70,73	-22%
12	81,12	64,50	-20%
13	97,25	78,15	-20%
14	72,78	54,74	-25%
15	92,18	81,35	-12%
16	102,62	69,07	-33%
17	137,72	103,22	-25%
18	680,39	723,85	6%
19	472,97	285,62	-40%
20	68,65	65,37	-5%
21	4165,22	3743,82	-10%
22	1243,10	1002,34	-19%
23	1090,51	936,44	-14%
24	111,96	77,19	-31%
25	59,89	60,12	0%



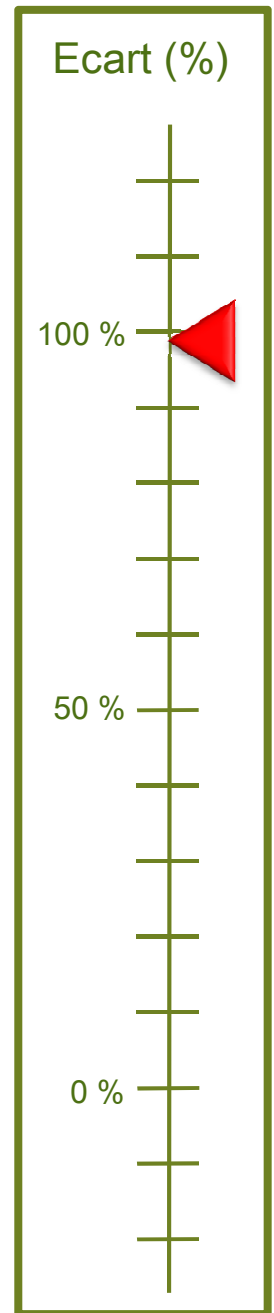
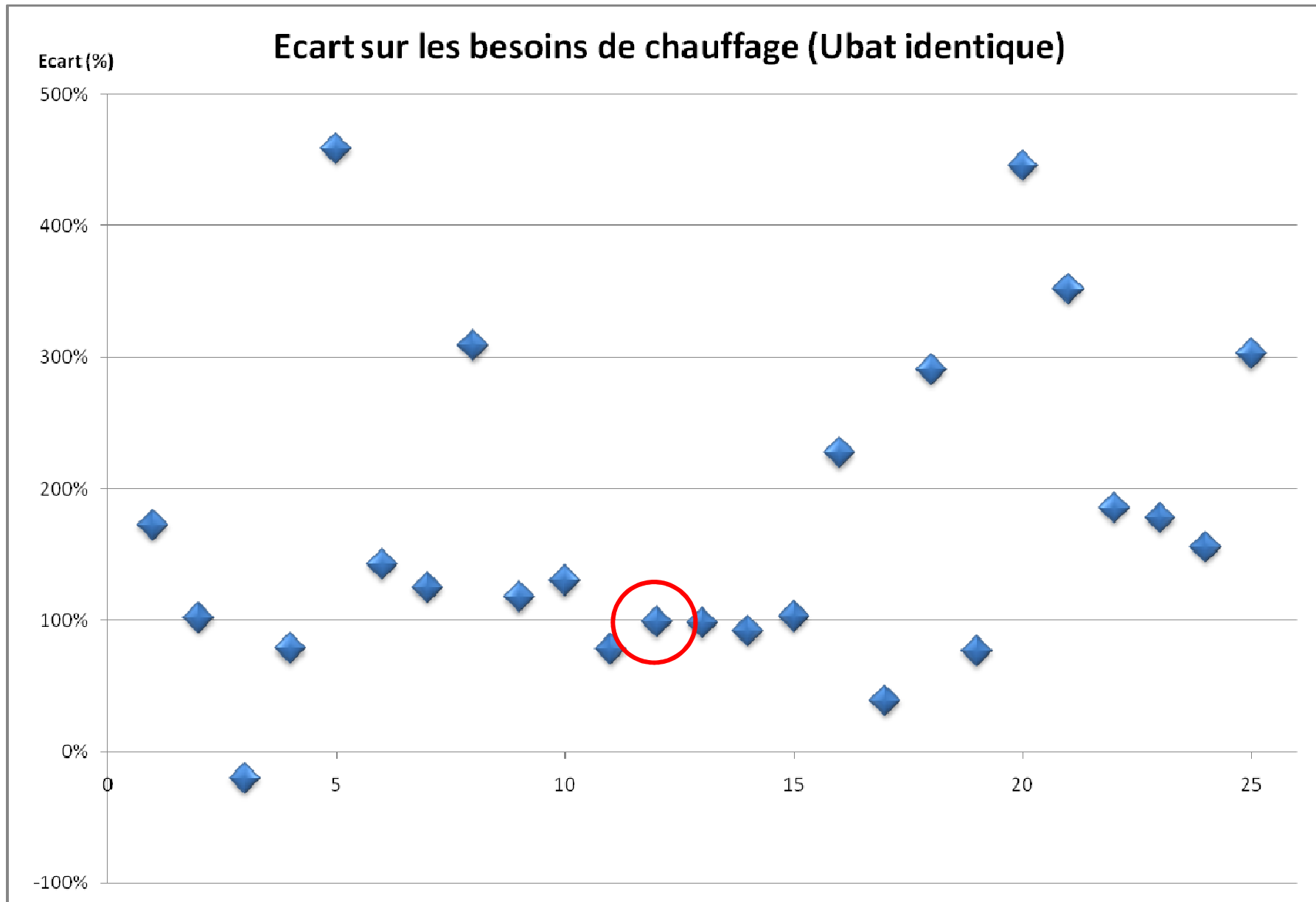
3. Comparatif approfondi

■ Ubat



3. Comparatif approfondi

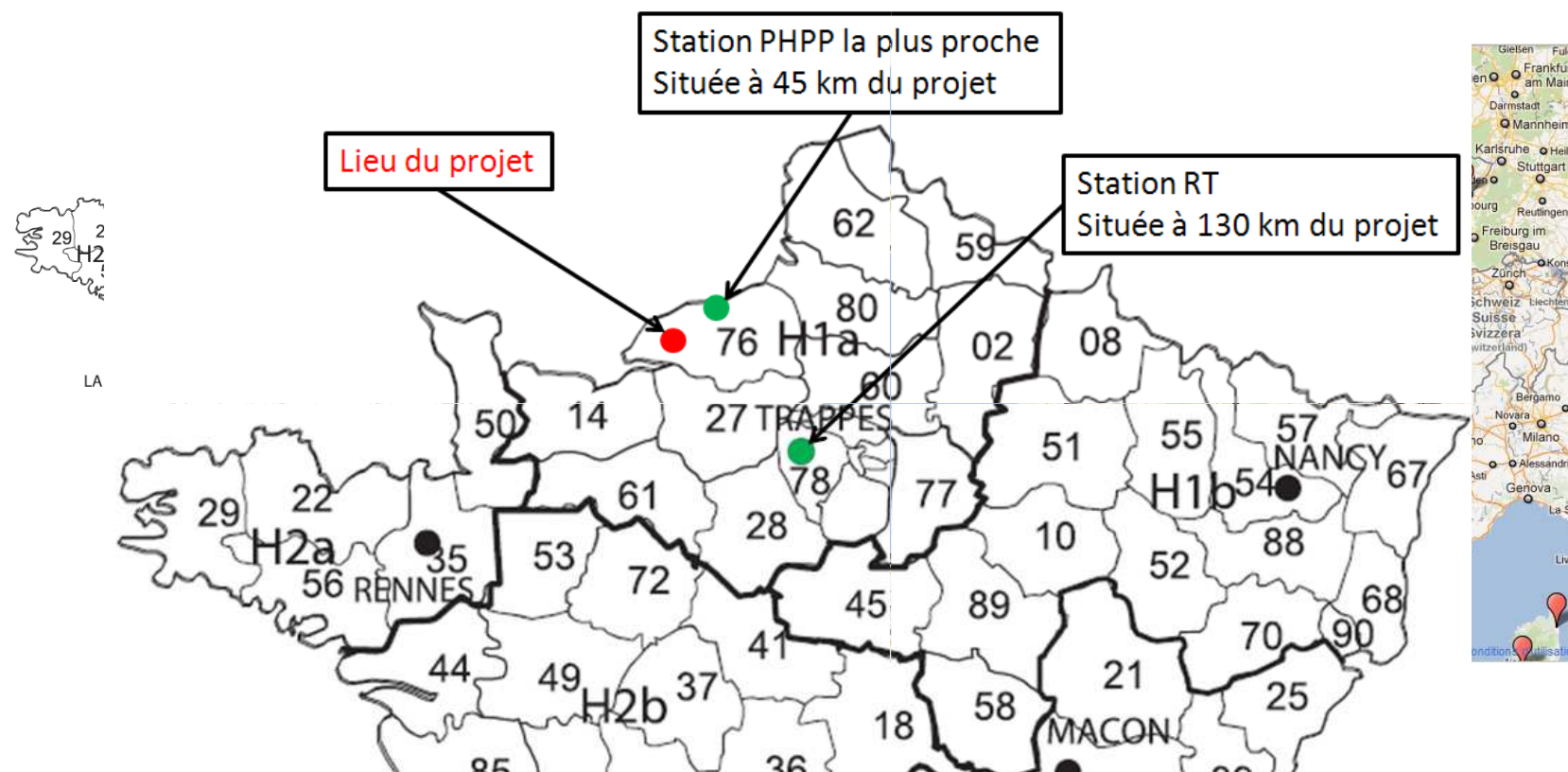
■ Besoins de chauffage (Ubat identique)



3. Comparatif approfondi

■ Données climatiques

- *RT : 8 stations météorologiques*
- *PHPP : 82 stations météorologiques réparties sur l'ensemble du territoire + triangulation*



Ecart (%)

100 %

50 %

0 %

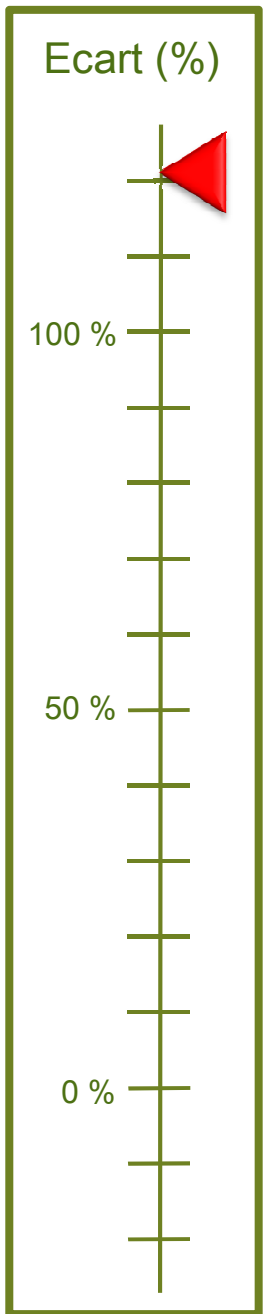
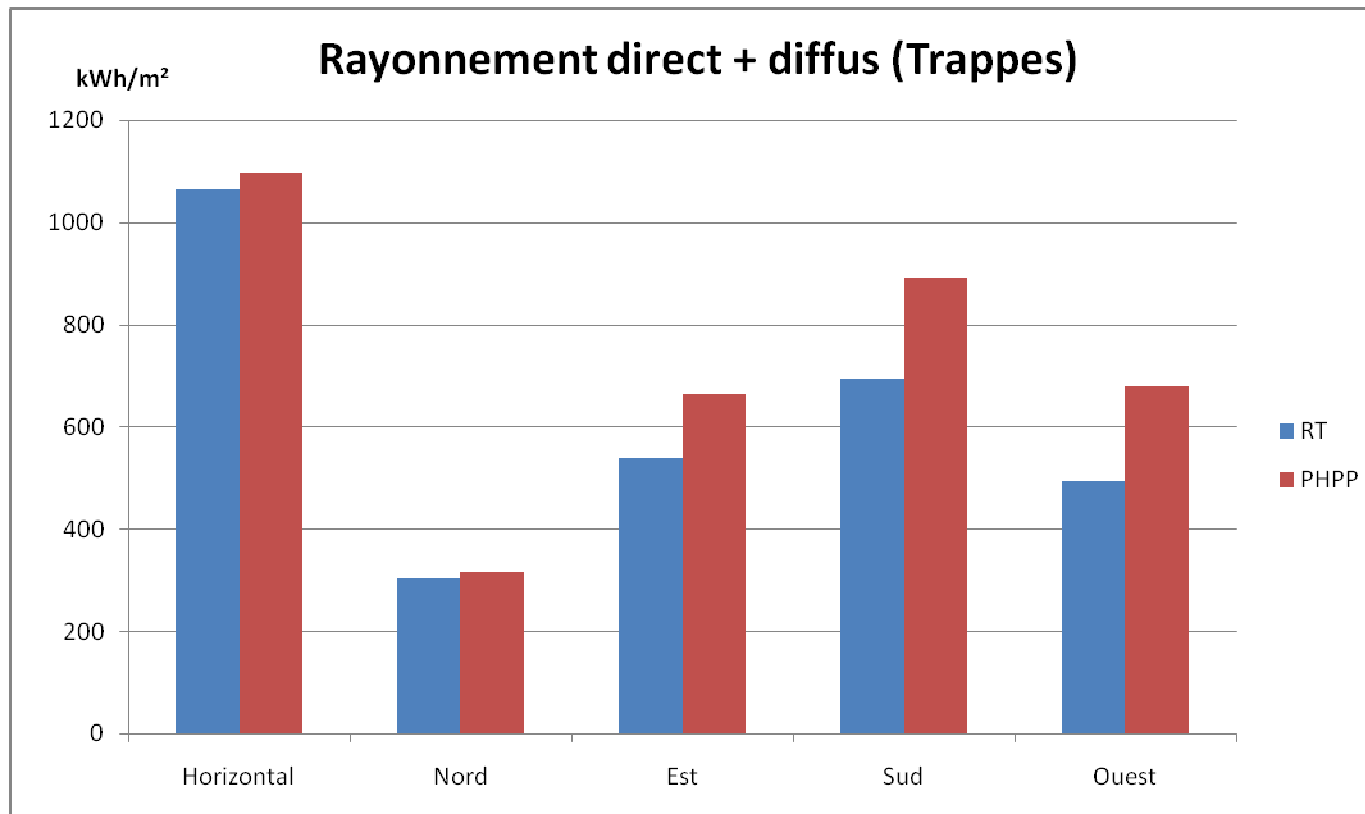
Recalage : Fichier Trappes RT injectées dans PHPP ; albédo = 0,2

Requis RT : 1472,1 kWh
Requis PHPP : 3271,7 kWh

3. Comparatif approfondi

■ Comparaison des fichiers météorologiques pour une même station

- *prise en compte du rayonnement direct, diffus, réfléchi dans les 2 cas*
 - ▮ RT : albédo = 0,2
 - ▮ PHPP : albédo = 0,106



3. Comparatif approfondi

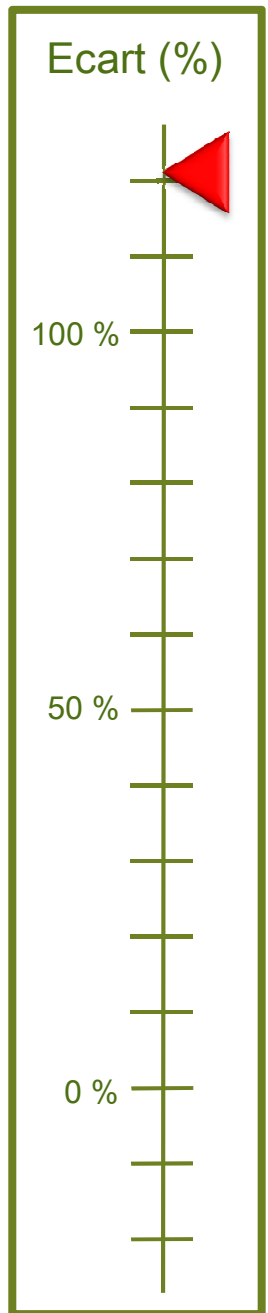
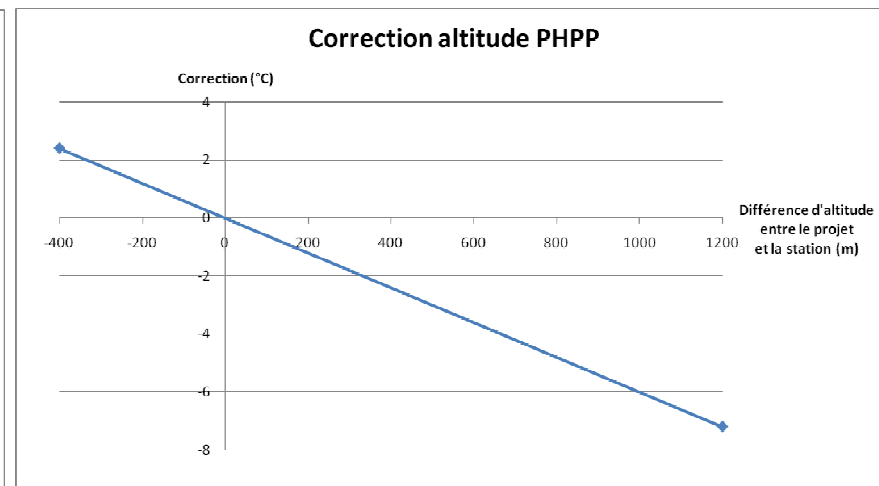
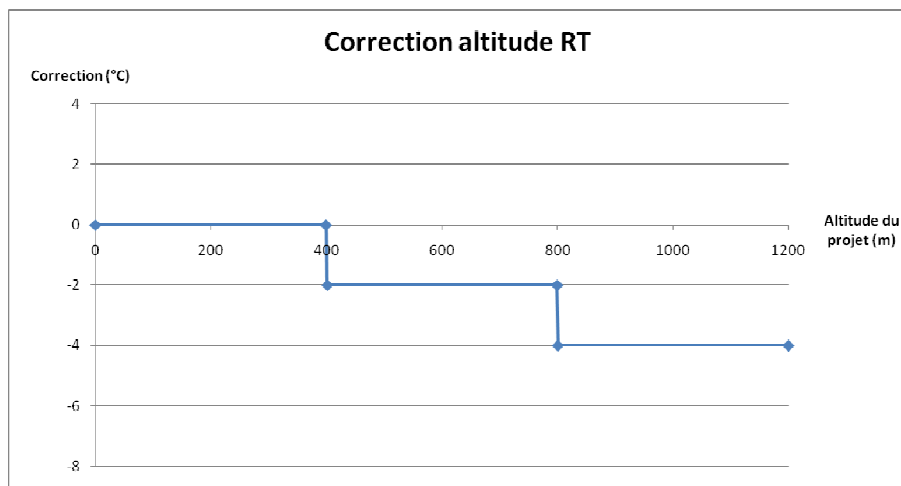
■ Correction de la température extérieure en fonction de l'altitude

- **RT :**

- Valeur de référence correspondant à l'altitude 0
- Correction par palier (-1°C par 400m)

- **PHPP :**

- Valeur de référence correspondant à l'altitude de la station
- Correction linéaire (0,6°C tous les 100m)



Recalage : altitude du projet 130m ramené à 0m

Requis RT : 1472,1 kWh
Requis PHPP : 2924,9 kWh

3. Comparatif approfondi

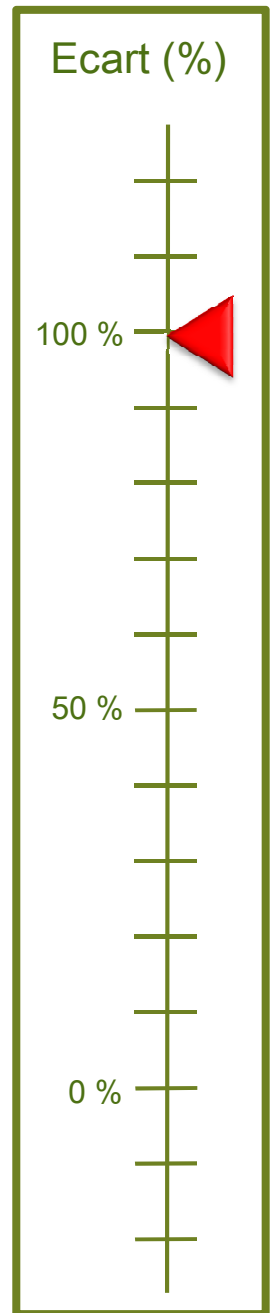
■ Inertie

• *RT*

- ▮ Prise en compte de l'inertie du niveau le plus défavorisé
- ▮ Renseignement de l'inertie quotidienne et séquentielle
- ▮ Différentes classes d'inertie (très légère, légère, moyenne, lourde, très lourde)
- ▮ Inertie séquentielle = $64,87 \text{ Wh/K. m}^2_{\text{sre}}$

• *PHPP*

- ▮ Formule dépendant du nombre de parois lourdes
- ▮ Renseignement d'une seule inertie, correspondant à l'inertie séquentielle
- ▮ Inertie séquentielle = $72 \text{ Wh/K.m}^2_{\text{sre}}$



Recalage : correction de l'inertie dans le PHPP

Requis RT : 1472,1 kWh
Requis PHPP : 2943,9 kWh

3. Comparatif approfondi

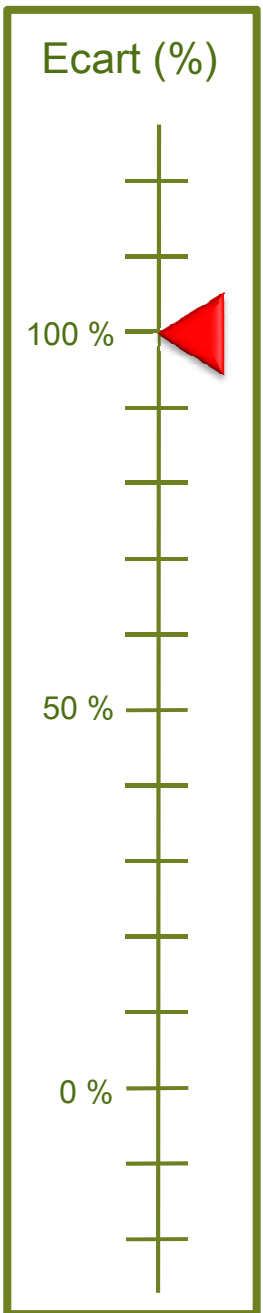
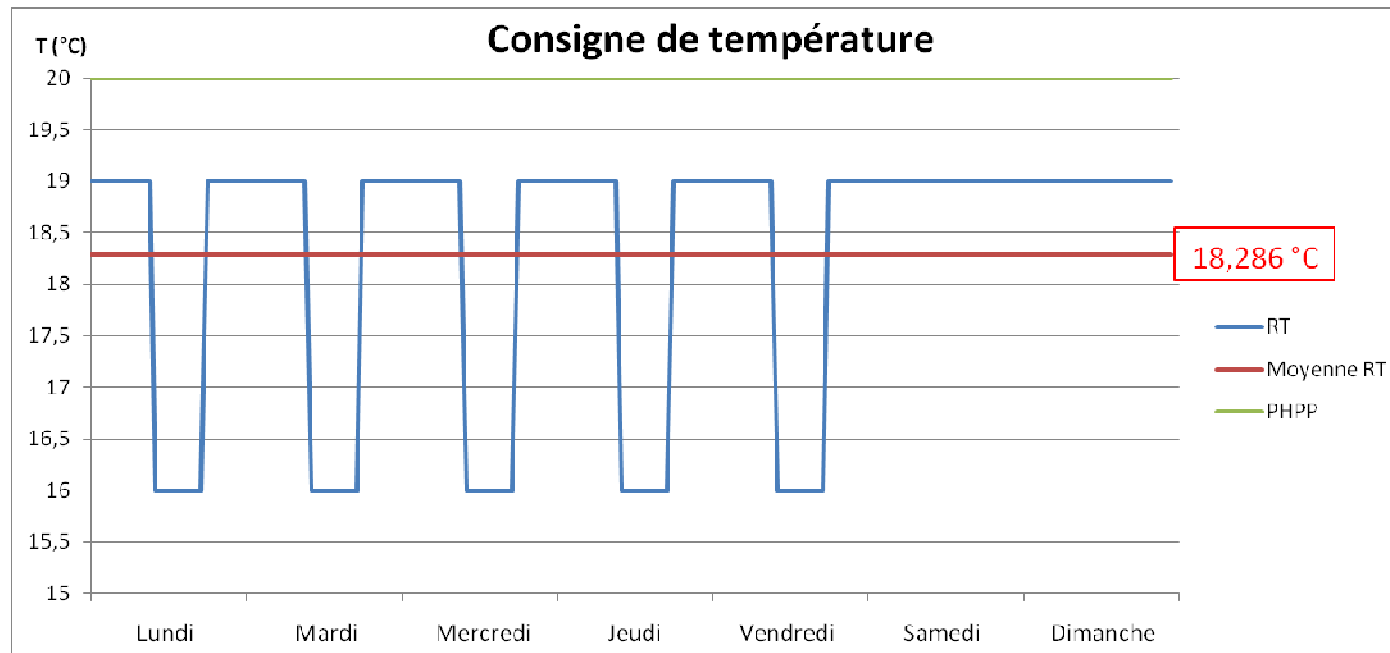
■ Température de consigne

- **RT**

- 19°C en occupation et 16° C en inoccupation
- Occupation : de 0h à 10h et de 18h à 24h du lundi au vendredi, 24/24h le samedi et dimanche

- **PHPP**

- 20°C en continu



Recalage : correction de la température dans le PHPP

Requis RT : 1472,1 kWh
Requis PHPP : 2475,9 kWh

3. Comparatif approfondi

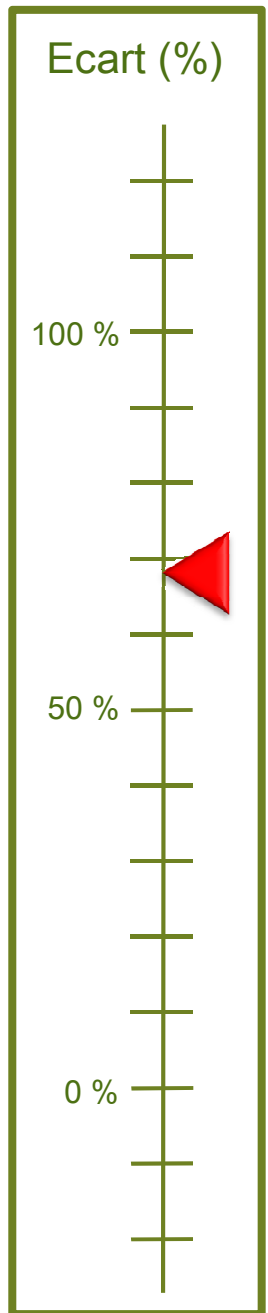
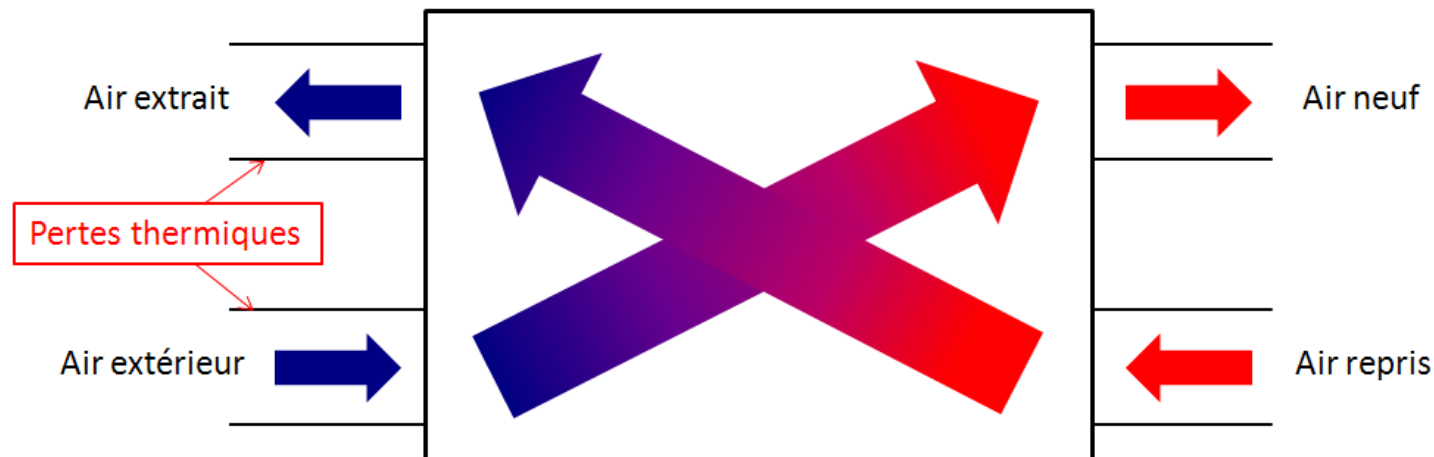
■ Rendement de ventilation

- **RT :**

- Si la centrale n'est pas certifiée (EN308) : le rendement est dégradé de 10 %

- **PHPP :**

- Si la centrale n'est pas certifiée (PHI) : le rendement est dégradée de 12 %
- Prise en compte des pertes entre la centrale de ventilation et l'extérieur (dégradation du rendement)



3. Comparatif approfondi

■ Débit de ventilation

• *RT :*

- ▮ Calcul conforme à la réglementation française
- ▮ Le débit est majoré par deux coefficients :
 - *Coefficient de dépassement C_{dep}*
 - *Coefficient de fuite de réseaux*

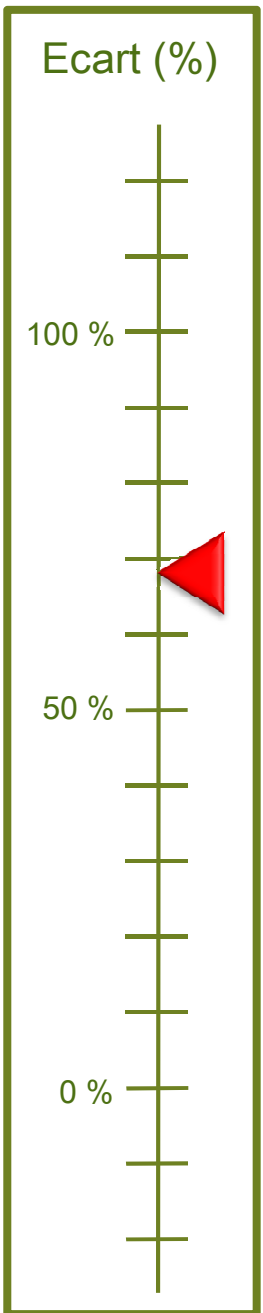
	Valeurs de C_{dep}
Valeur par défaut	1,25
Composants autoréglables certifiés	1,10

Classe de Clfres	Clfres1	Clfres2	Clfres3
Valeur de C_{fres}	1	1,05	1,10

▮ $Q_{moyen} = 142,5 \text{ m}^3/\text{h}$; $Q_{moyen \text{ majoré}} = 156,75 \text{ m}^3/\text{h}$

• *PHPP :*

- ▮ Calcul conforme à la réglementation française
- ▮ $Q_{moyen} = 142,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- ▮ Mesures, réglages sur site
- ▮ Certificat de conformité des débits



3. Comparatif approfondi

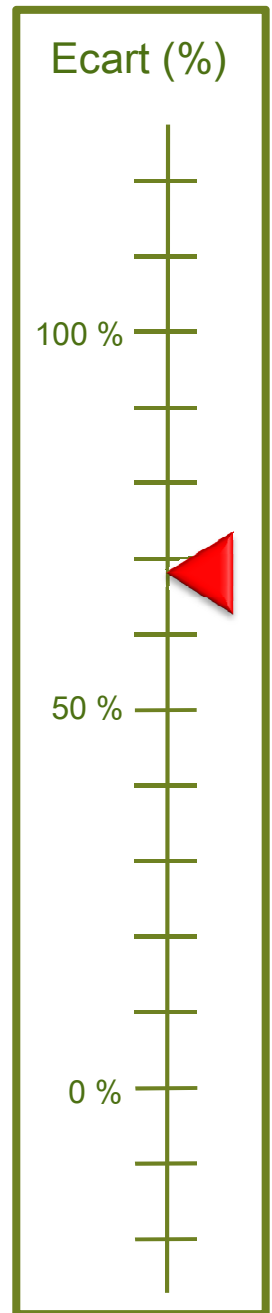
■ Débit d'air dû aux infiltrations

- **RT :**

- Référence : I4, débit de fuite sous une dépression de 4 Pa
- Modèle implicite de la prEN 13465
- Calcul heure par heure prenant en compte :
 - *Vitesse du vent*
 - *Coefficient de pression C_p*
 - *Hauteur de tirage thermique*
 - ...

- **PHPP :**

- Référence : n_{50} , débit de fuite sous une dépression de 50 Pa
- Méthode simplifiée de l'EN 13790
- Débit de renouvellement moyen dépendant de l'exposition au vent



3. Comparatif approfondi

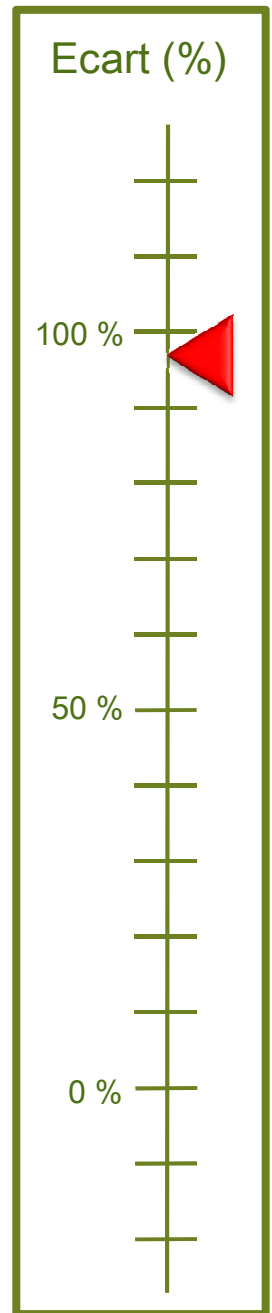
■ Apports solaires par surface vitrée

- ***RT :***

- Prise en compte du rayonnement direct, diffus et réfléchi (albédo = 0,2)
- Calcul prenant en compte les masques de types : débordant, ébrasement, masques lointains

- ***PHPP***

- Prise en compte du rayonnement direct, diffus et réfléchi (albédo = 0,106)
- Calcul prenant en compte les masques de types : débordant, ébrasement, masques lointains



Recalage : correction des apports solaires

3. Comparatif approfondi

■ Apports internes

• PHPP

- Apports standards : $2,1 \text{ W/m}^2_{\text{sre}} = 275 \text{ W}$ sur le projet
- Ces apports comprennent les apports humains et les apports des équipements
- Possibilité de réaliser un calcul détaillé sur un projet

Calcul des apports de chaleur internes		Occupants		P		Besoin de chauff.		kWh/(m²a)		10
Nr. de la colonne		1	2	3	4	5	6	7	8	
Utilisation		Existant (1/0) - nombre d'occupants	Dans le volume protégé (1/0)	Consommation normalisée	Facteur d'utilisation	Fréquence	Energie utile (kWh/a)	Compris dans le bilan électrique ?	Disponibilité	Apport de chaleur interne (W)
Vaisselle		1	1	1,1 kWh/Anw.	1,00	65 t(P°a)	341	•	0,30 t 8,76	12
Lessive		1	1	1,0 kWh/Anw.	1,00	57 t(P°a)	259	•	0,30 t 8,76	9
Séchage du linge:		1	0	0,0 kWh/Anw.	0,88	57 t(P°a)	0	•	1,00 t 8,76	0
Fil à linge		1	0	0,0 kWh/Anw.	0,60	57 t(P°a)	0	•	0,80 t 8,76	0
Consommation d'énergie par évaporation		1	0	0,0 kWh/Anw.	1,00	365 d/a	0	•	1,00 t 8,76	0
Réfrigérer		0	1	0,3 kWh/d	0,90	365 d/a	0	•	1,00 t 8,76	0
Congeler		0	0	0,6 kWh/d	1,00	365 d/a	449	•	1,00 t 8,76	51
ou combinaison		1	1	1,2 kWh/Anw.	1,00	500 t(P°a)	597	•	0,50 t 8,76	34
Cuisson		1	1	0,3 kWh/Anw.	1,00	2,9 kWh(P°a)	492	•	1,00 t 8,76	56
Eclairage		1	1	35,5 W	1,00	0,55 kWh(P°a)	210	•	1,00 t 8,76	24
Electronique		1	1	80,0 W	1,00	1,0 t(P°a)	239	•	1,00 t 8,76	27
Petit matériel / autres		1	1	50,0 kWh	1,00			•		63
Matériel auxiliaire (voir feuille "Electricité auxiliaire")										0
Autres installations (voir feuille "Electricité auxiliaire")		0	0,0				0	•	0,55 t 8,76	210
Occupants		5	1	80,0 W/P	1,00	8,76 kWh/a	3346	•	1,00 t 8,76	-24
Eau froide		5	1	-5,0 W/P	1,00	8,76 kWh/a	-1046	•	1,00 t 8,76	-119
Evaporation		5	1	-25,0 W/P	1,00	8,76 kWh/a		•		343
Total										2,05
Valeur spécifique										10,1
Chaleur apports internes										

Ecart (%)

100 %

50 %

0 %



ENERGELIO
L'énergie efficace

3. Comparatif approfondi

■ Apports internes

• *RT*

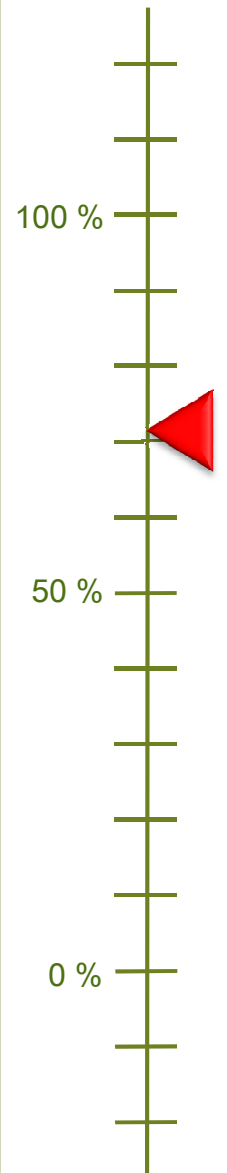
- ▮ Apports humains et électrodomestique :
 - 5 W/m^2_{shon} en période d'occupation
 - $5,84 \text{ W/m}^2_{sre}$ en période d'occupation
 - $4,45 \text{ W/m}^2_{sre}$ en continu sur le projet

Type	Logements	Hôtellerie	Enseignement	Bureau
Temps d'occupation par semaine (h)	128	128	50	50
Apports internes en occupation (W/m^2_{shon})	5	3	7	14
Apports internes en continu (W/m^2_{shon})	3,81	2,29	2,08	4,17

▮ Eclairage

- Puissance totale installée : 20 W/m^2 (résidentiel)
- Prise en compte du taux d'utilisation et de l'éclairage naturel
- $0,33 \text{ W/m}^2_{sre}$ sur le projet

Ecart (%)



ENERGELIO
L'énergie efficace

3. Comparatif approfondi

■ Apports internes

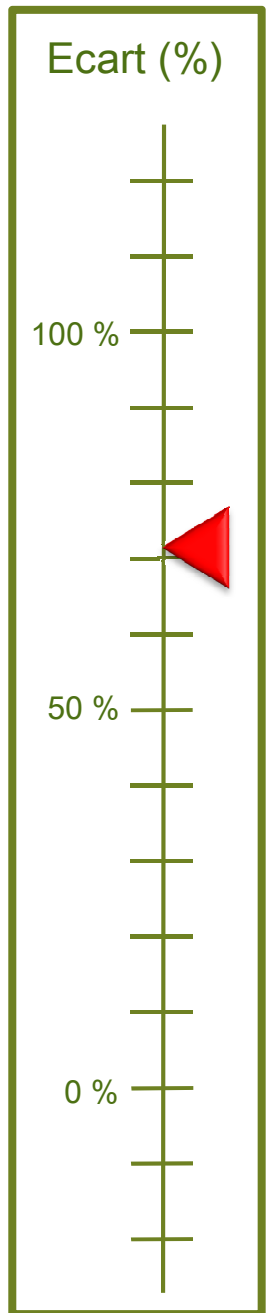
- **RT**

- ▮ Ventilateur

- *L'énergie récupérable sur les ventilateurs est fonction de sa puissance et d'un taux de récupération non renseigné dans la RT*
 - *La récupération prise en compte a été estimée*
 - *$0,25 \text{ W/m}^2_{\text{sre}}$ sur le projet*

- ▮ Distribution ECS

- *Les pertes récupérables sont de 60% des pertes ECS*
 - *$0,11 \text{ W/m}^2_{\text{sre}}$ sur le projet*



3. Comparatif approfondi

■ Apports internes

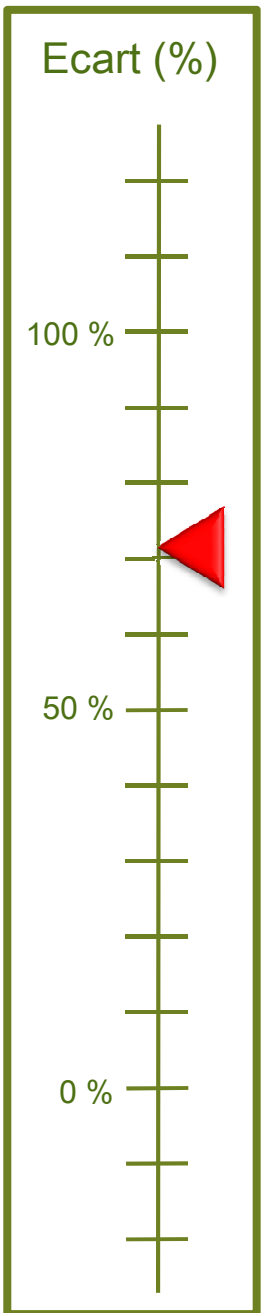
• *RT*

▮ Stockage ECS

- Les pertes d'un ballon dépendent du volume, de la constante de refroidissement et des températures, les températures pour le calcul sont de 65°C pour le stockage et de 20°C pour le local.
- La part récupérable est de 60%
- 0,49 W/m²_{sre} sur le projet

• *Résumé*

	RT 2005	PHPP	
Personnes + électrodomestique	4,45		W/m ² _{sre}
Eclairage	0,33		W/m ² _{sre}
Ventilateur	0,25		W/m ² _{sre}
Total	5,03	2,10	W/m ² _{sre}



Recalage : correction des apports internes dans le PHPP (y compris ECS) - Reste -29%

4. PHPP 2012 / RT 2012

■ Changement notable du PHPP 2012

- *Vérification : la page a été retravaillée et permet la certification EnerPHit (rénovation).*
- *Fenêtre: extension de la feuille pour un codage précis des valeurs de la fenêtre (Valeurs U du châssis , bord de vitrage et ponts thermiques de mise en oeuvre) .*
- *Ventilation: adaptation par rapport à la nouvelle feuille "ventilation supplémentaire" et amélioration de l'algorithme du rendement effectif. Ventilation supplémentaire : pour les grands projets fonctionnement parallèle de 10 appareils de ventilations.*
- *Systèmes multi-intégré (systèmes compacts): permet le calcul d'un système, compact à PAC avec deux PAC indépendantes, une pour l'ECS et une autre pour le chauffage .*

4. PHPP 2012 / RT 2012

■ Changement notable RT 2012

- *Valeur de correction d'altitude (toujours par palier)*

- Entre 0m et 400m : 0,5°C
- Entre 400m et 800m : 2,5°C
- Au dessus de 800m : 4,5°C

$$T_e = T_{e0} - 0.005 * alt$$

- ***SHON_{RT}***

- Pas de changement pour l'habitation
- Application d'un coefficient multiplicateur à la surface utile pour les autres usages

USAGE DU BÂTIMENT ou de la partie de bâtiment	COEFFICIENT MULTIPLICATEUR
Bureaux	1,1
Enseignement primaire	1,1
Enseignement secondaire (partie jour)	1,2
Enseignement secondaire (partie nuit)	1,2
Etablissements d'accueil de la petite enfance	1,2

4. RT 2012

■ Changement notable de la RT 2012

- ***Eclairage***

- Réduction de la puissance d'éclairage conventionnelle :
de 2W/m² à 1,4 W/m²

- ***Scénario d'occupation :***

- Impact la température moyenne et les apports internes
- Occupation le mercredi après midi
- Prise en compte de 3 semaines de vacances par an

- ***Température***

- Pas de changement sur les valeurs : 19°C en occupation, 16°C en occupation, 7°C si inoccupation supérieure à 48h
- La température moyenne d'hiver est de 17,92°C au lieu de 18,286°C (RT 2005)

4. RT 2012

■ Changement notable de la RT 2012

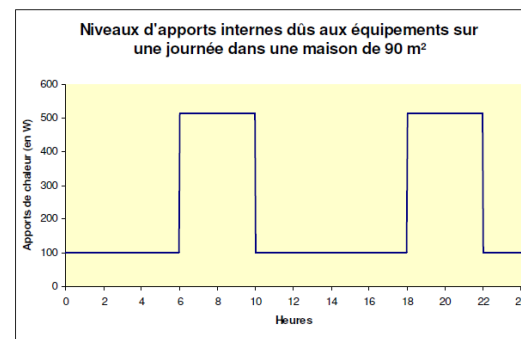
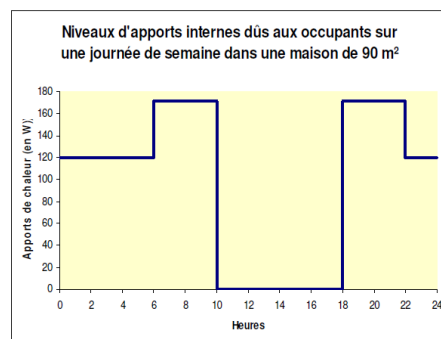
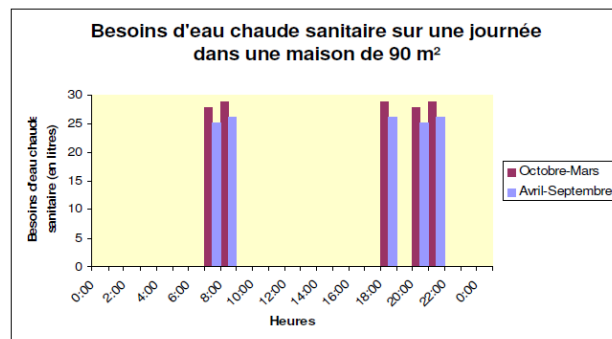
- **Apports internes des occupants**

- Calcul du nombre d'adulte équivalent
- Prise en compte de l'activité (apports plus faibles la nuit)
- $0,98 \text{ W/m}^2_{\text{sre}}$ sur le projet

- **Apports internes électrodomestique**

- $5,7 \text{ W/m}^2$ pris à 100% pendant occupation en journée et à 20% en inoccupation et la nuit
- $2,81 \text{ W/m}^2_{\text{sre}}$ sur le projet

	RT 2005	RT 2012
Apports internes : personnes et électrodomestique ($\text{W/m}^2_{\text{sre}}$)	4,45	3,79



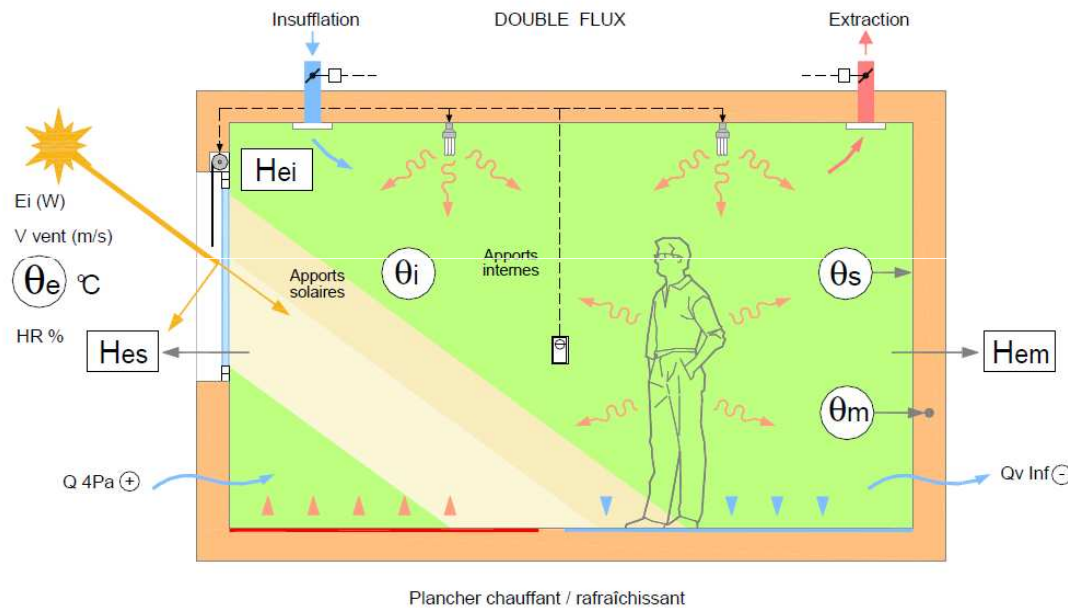
4. RT 2012

■ Changement notable de la RT 2012

- *Un nouveau critère : le bilan bioclimatique (Bbio)*
 - Besoins de chauffage, de refroidissement et d'éclairage

Bbio Bilan global d'une zone

Confort , Qualité d'air et Eclairage



Plancher chauffant / rafraîchissant

Modèle B BIO conventionnel RT 2012 CARDONNEL Ingénierie © 2010

Bbio Projet et Bbio Max

Usage	Besoin kWh/m² an	Coefficient Multiplicateur	Bbio Projet U Bbio/m² an	Bbio Max
Climatisation	0	X2	0	60xα
Chauffage	15	X2	30	
Eclairage	3	X5	15	
Total	18		45	

$$Bbio\ Projet \leq Bbio\ Max = 60 \times \alpha$$

α = correctif situation

Bbio Max dépend : zone climatique, altitude, type d'usage, taille, CE1/CE2, ...

5. Conclusions

■ Conclusion

- *Un écart final de 29%, algorithmes de calculs différents, difficultés à localiser les écarts (->boite noire)*
- *Normes de calculs, éléments par éléments, très proches*
- *Valeurs par défaut non adaptées au passifs*
- *Des apports internes et températures très différentes*
- *PHPP 2012 / RT 2012, mêmes problématiques*