

Jeremy CELSAN
Ingénieur-conseil

ECOSYSTEMES



Isolation de toiture et confort d'été

Café Climat - ALE de Montpellier
2 juin 2009

Le confort d'été

Les points sensibles :

- Insertion dans le site / Orientation
- Protection solaire
- **Principes constructifs : inertie/isolation**
- Apports internes
- Ventilation

La simulation thermique dynamique

Les entrées :

- **Météorologie et site** (masques)
- **Constitution de l'enveloppe**
- **Occultations et protection solaire**
- **Chauffage (rafraîchissement) et ventilation**
- **Apports internes** (occupants, éclairage, électroménager, etc.)

La simulation thermique dynamique

Les sorties (au pas de temps horaire) :

- Apports gratuits (solaires et internes)
- Besoins de chauffage
- Comportement thermique (diffusion de la chaleur)
- **Evolutions de températures (été/hiver)**

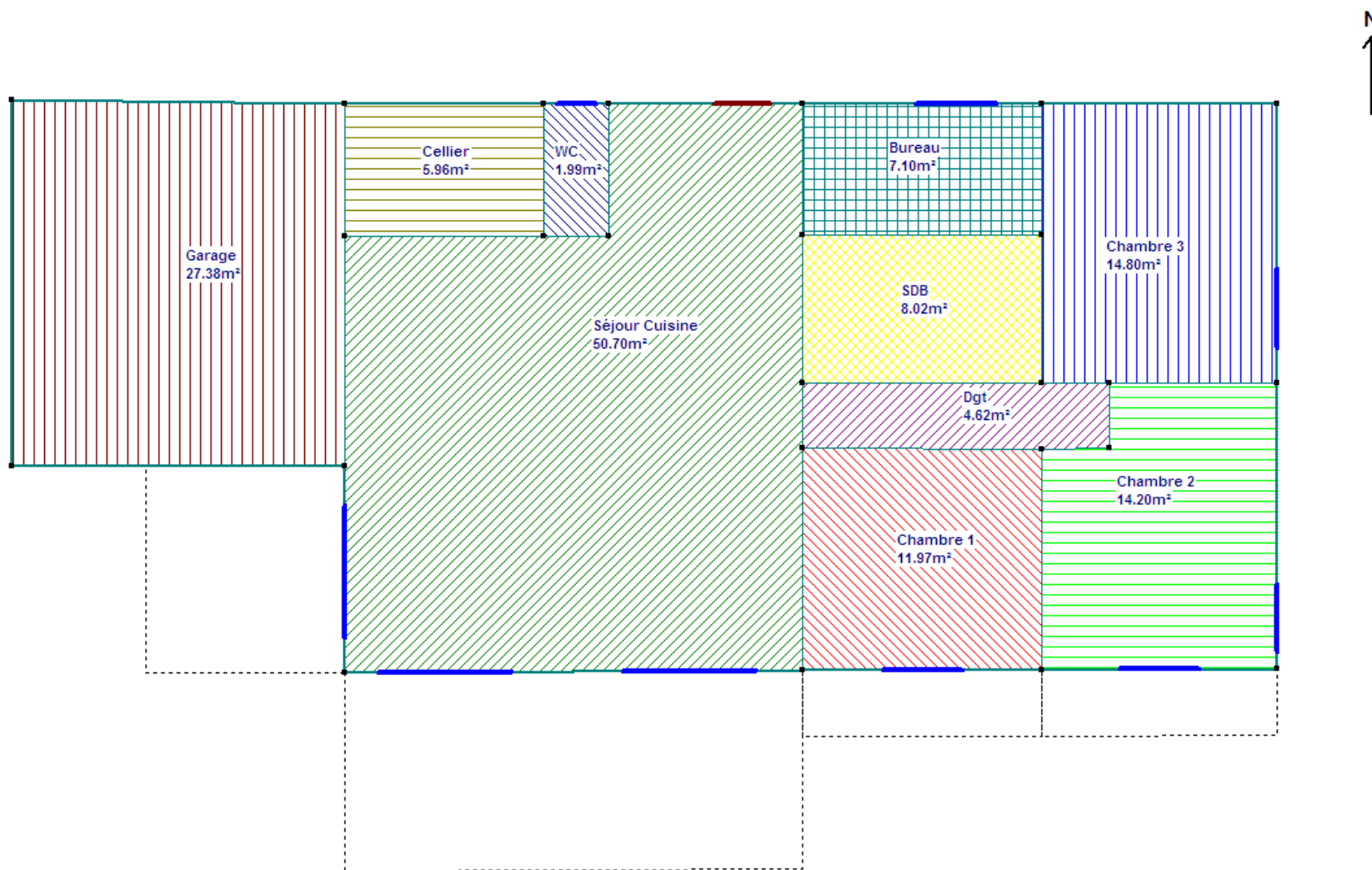
Logiciel : **Pléiades+Comfie[®]**, distribué par Izuba

Exemple : MI T5 120 m²

ECOSYSTEMES



Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009



Exemple : MI T5 120 m²

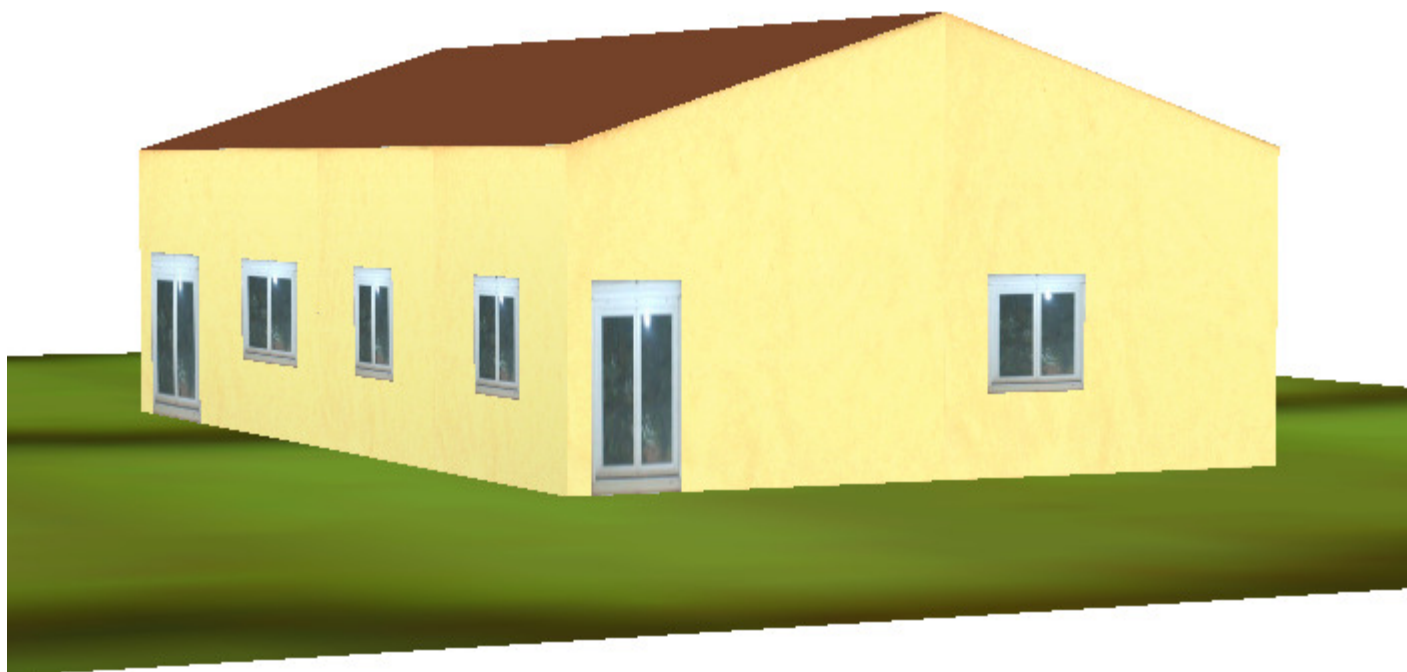


Exemple : MI T5 120 m²

ECOSYSTEMES



Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009



Exemple : MI T5 120 m²



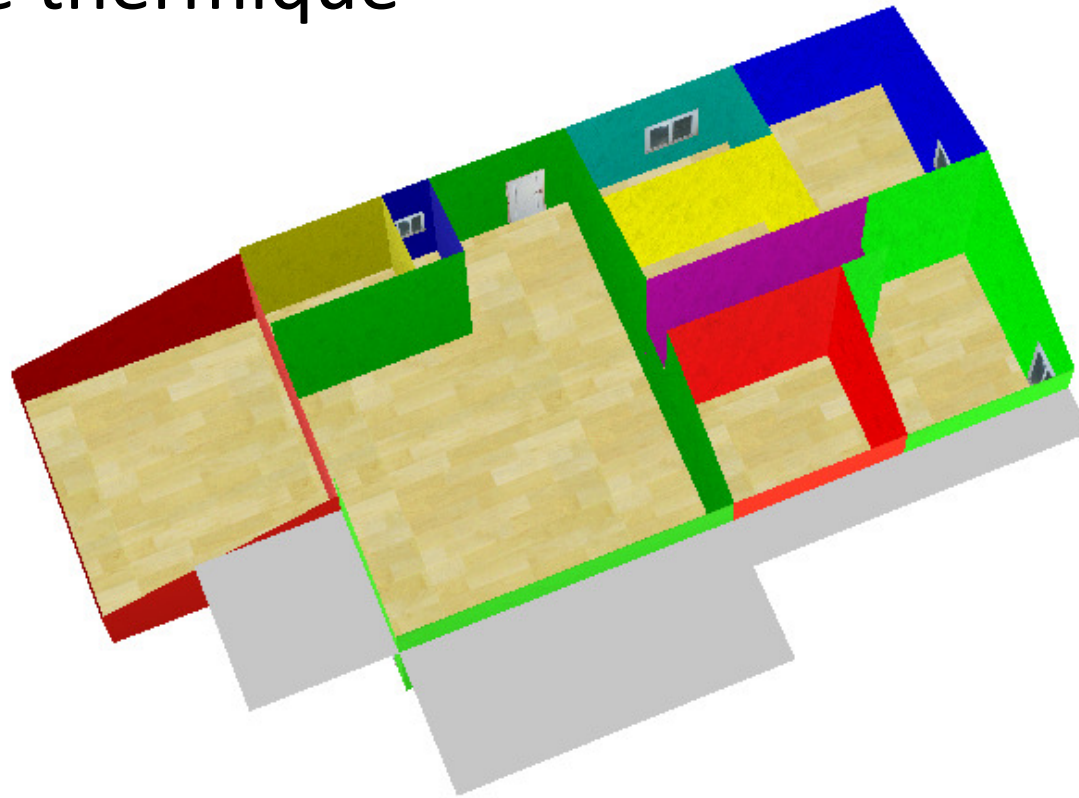
Exemple : MI T5 120 m²

Descriptif général :

- Plain-pied sur VS. Toiture 2 pans + garage.
- Séjour : rampant / autres pièces : combles perdus
- Construction parpaing 20cm
- Isolation intérieure laine de verre 10cm
- Menuiseries PVC 4/16/4 + VR
- Cloisons intérieures Placostil 72mm
- VMC simple flux hygroréglable de type B

Exemple : MI T5 120 m²

Zonage thermique



Exemple : MI T5 120 m²

Fonctionnement :

- Occupation familiale type : 4 personnes
- Apports internes : 1000 kWh électricité spécifique (éclairage, électroménager)
- Occultation 10h-18h par VR (80%)
- Ouverture fenêtres 18h-22h

Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

Isolation toiture sous rampants	lambda (W/°C.m)	Densité (kg/m ³)	épaisseur (mm)	R (m ² .°C/W)
<i>non isolée</i>				0.2
laine de verre	0.041	12	200	5.1
laine de verre	0.041	12	300	7.5
polyuréthane	0.030	35	240	8.2
laine de roche HD	0.036	105	300	8.5
ouate de cellulose soufflée	0.043	23	300	7.2
ouate de cellulose en panneaux	0.040	100	300	7.7
chènevotte en vrac	0.048	110	350	7.5
panneaux de liège expansé	0.040	120	300	7.7
laine de bois	0.038	55	300	8.1
laine de bois HD	0.042	140	300	7.4

Exemple : MI T5 120 m²

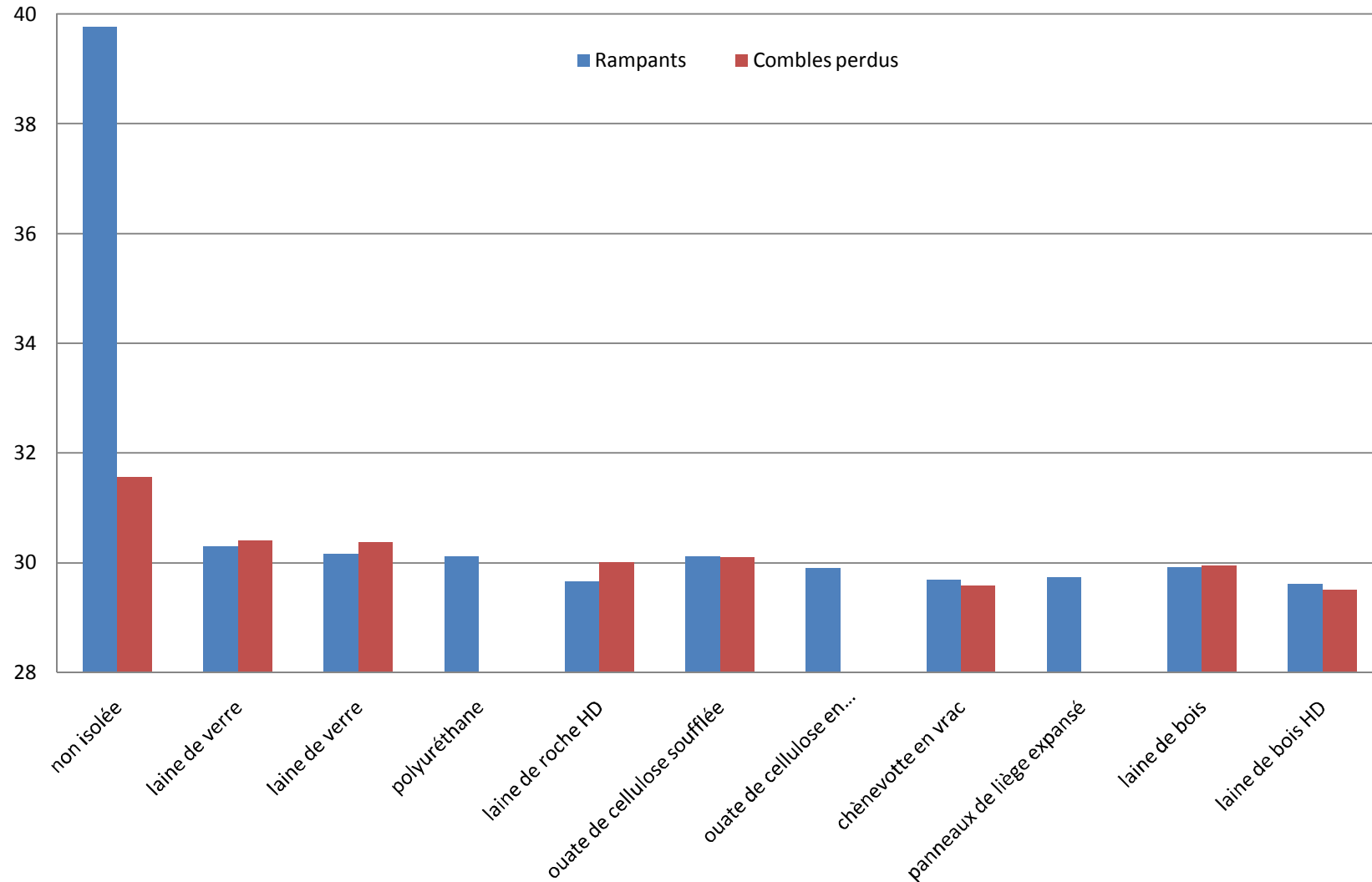
Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

Isolation combles perdus	lambda (W/°C.m)	Densité (kg/m ³)	épaisseur (mm)	R (m ² .°C/W)
<i>non isolée</i>				0.0
laine de verre	0.041	12	200	4.9
laine de verre	0.041	12	300	7.4
laine de roche HD	0.036	105	300	8.4
ouate de cellulose soufflée	0.043	23	300	7.2
chènevotte en vrac	0.048	110	350	7.3
laine de bois	0.038	55	300	7.9
laine de bois HD	0.042	140	300	7.2

Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

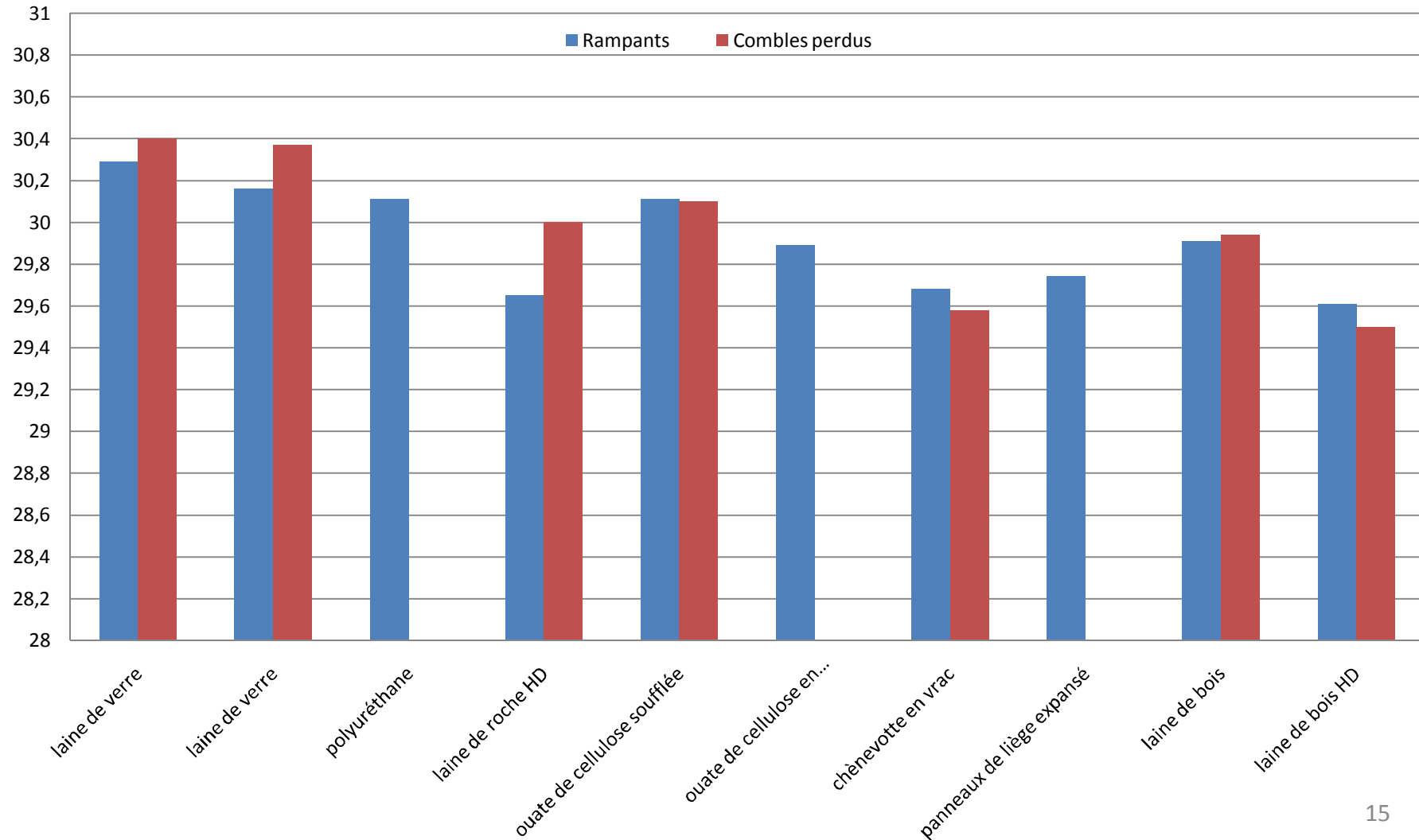
Température maximale



Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

Température maximale

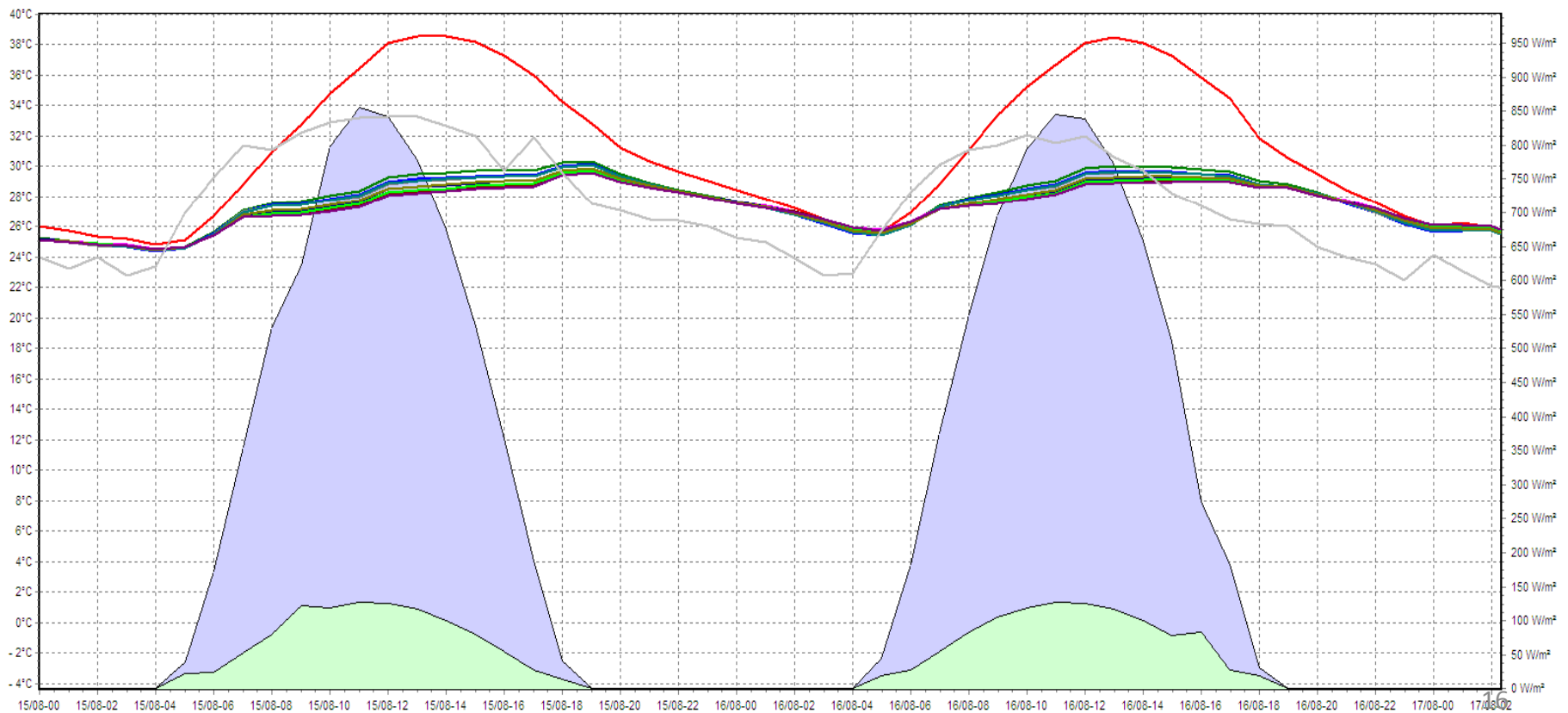


Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

- Rayonnement horizontal direct
- Rayonnement horizontal diffus
- CaféClimat / Noniso / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDV20 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDV30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / PUR24 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDR-HD30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Ouate-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Ouate-Pano-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Chenevotte-35 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Liege-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Bois-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / BoisHD-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Noniso / Extérieur

Sous rampants (séjour)

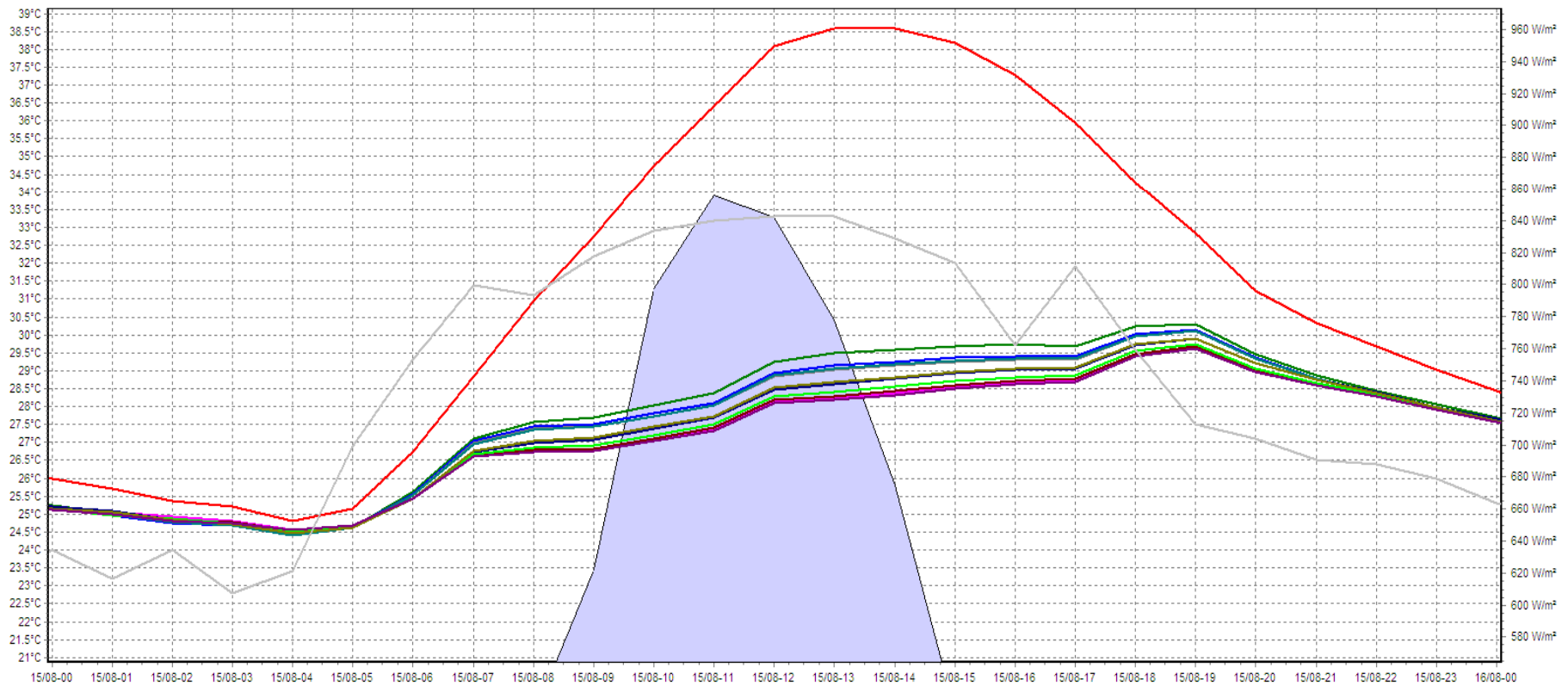


Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

- Rayonnement horizontal direct
- Rayonnement horizontal diffus
- CaféClimat / Noniso / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDV20 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDV30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / PUR24 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / LDR-HD30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Ouate-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Ouate-Pano-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Chenevotte-35 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Liege-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Bois-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / BoisHD-30 / Séjour Cuisine
- CaféClimat / Noniso / Extérieur

Sous rampants (séjour)

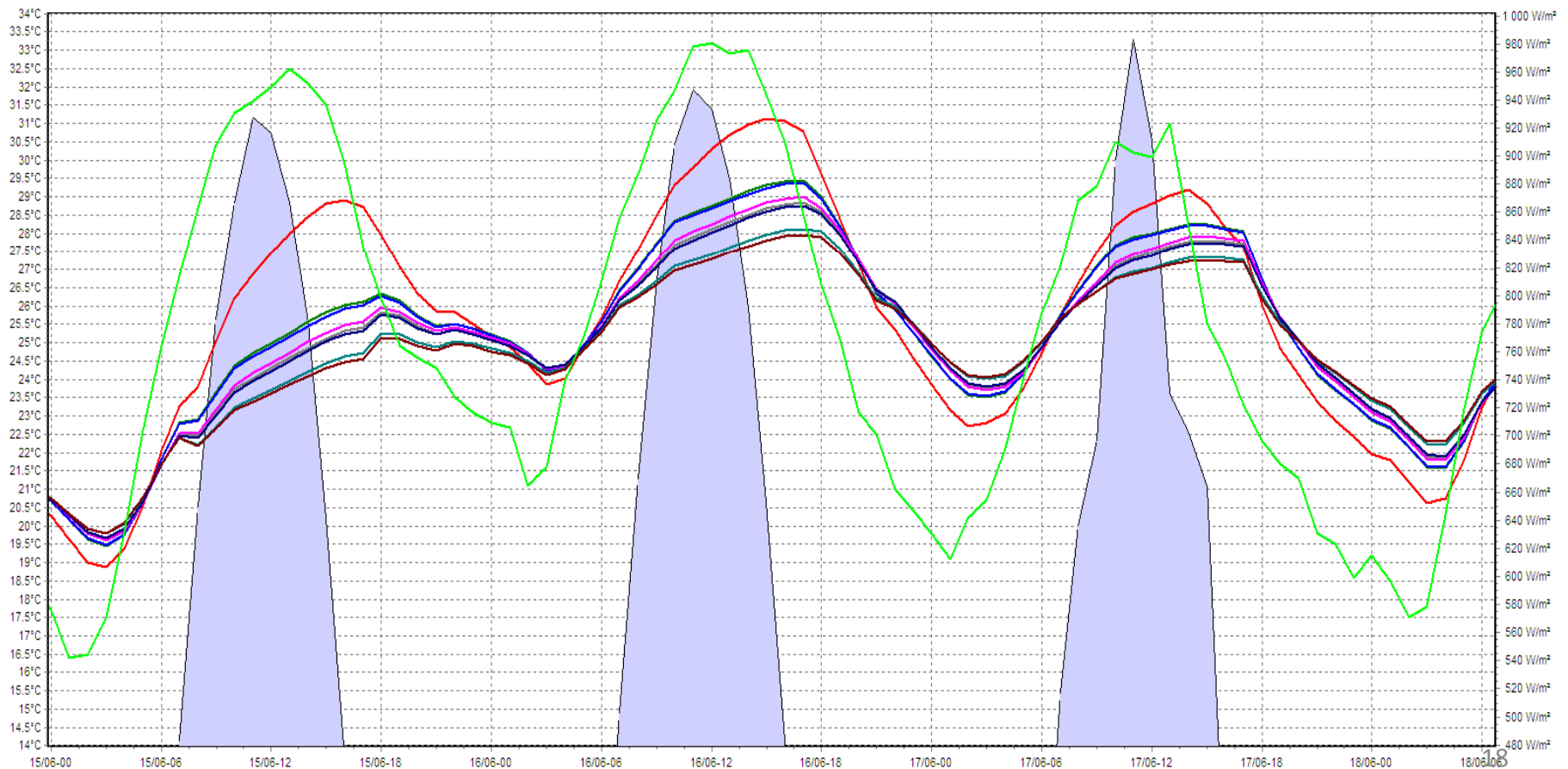


Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

- Rayonnement horizontal direct
- Rayonnement horizontal diffus
- CaféClimat / Noniso / Chambre 2
- CaféClimat / LDV20 / Chambre 2
- CaféClimat / LDV30 / Chambre 2
- CaféClimat / LDR-HD30 / Chambre 2
- CaféClimat / Ouate-30 / Chambre 2
- CaféClimat / Chenevotte-35 / Chambre 2
- CaféClimat / Bois-30 / Chambre 2
- CaféClimat / BoisHD-30 / Chambre 2
- CaféClimat / Noniso / Extérieur

Combles perdus (chambre 2)



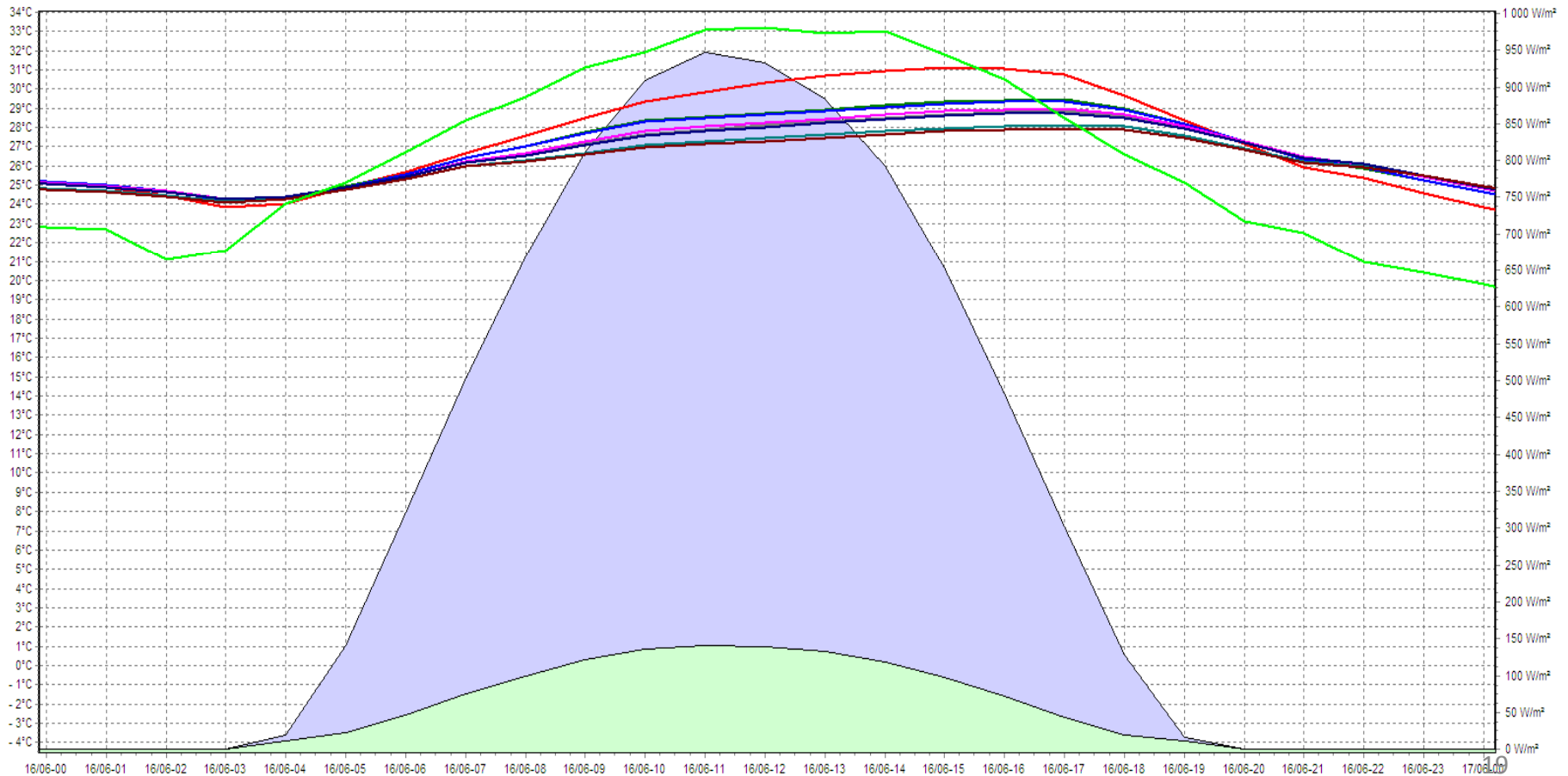


Exemple : MI T5 120 m²

Café Climat - ALE de Montpellier - 2 juin 2009

Combles perdus (chambre 2)

- Rayonnement horizontal direct
- Rayonnement horizontal diffus
- CaféClimat / Noniso / Chambre 2
- CaféClimat / LDV20 / Chambre 2
- CaféClimat / LDV30 / Chambre 2
- CaféClimat / LDR-HD30 / Chambre 2
- CaféClimat / Ouate-30 / Chambre 2
- CaféClimat / Chenevotte-35 / Chambre 2
- CaféClimat / Bois-30 / Chambre 2
- CaféClimat / BoisHD-30 / Chambre 2
- CaféClimat / Noniso / Extérieur



Conclusions

- ISOLER
- Combles ventilés / rampants
- Démarche globale :
 - ✓ Inertie : surtout les planchers bas et murs (+ cloisons)
 - ✓ **Isolation performante et HD en toiture = -1°C**
 - ✓ Protection solaire : indispensable
 - ✓ Ventilation naturelle nocturne : indispensable