

Chauffage basse température et répartition de chaleur

François Lummert
CMF



Le chauffage localisé basse température

- ▶ Diminue les puissances appelées à la source
- ▶ Réduit les consommations
- ▶ Permet l'utilisation de sources d'énergie performantes à bas niveau de température
- ▶ Nécessite de grandes surfaces d'échange
- ▶ Fait partie intégrante de la conception de la serre

Une grande variété de dispositions et de produits

- ▶ **Tablettes chauffantes, moquettes, sols chauffants (dallages ou bitume) ou sous bâche hors-sol, avec des tubes plastiques**
- ▶ **Tubes de croissance métalliques**

Mais aussi en soufflage d'air tiède :

- ▶ **Gaine à induction**
- ▶ **Ventilos connecteurs**

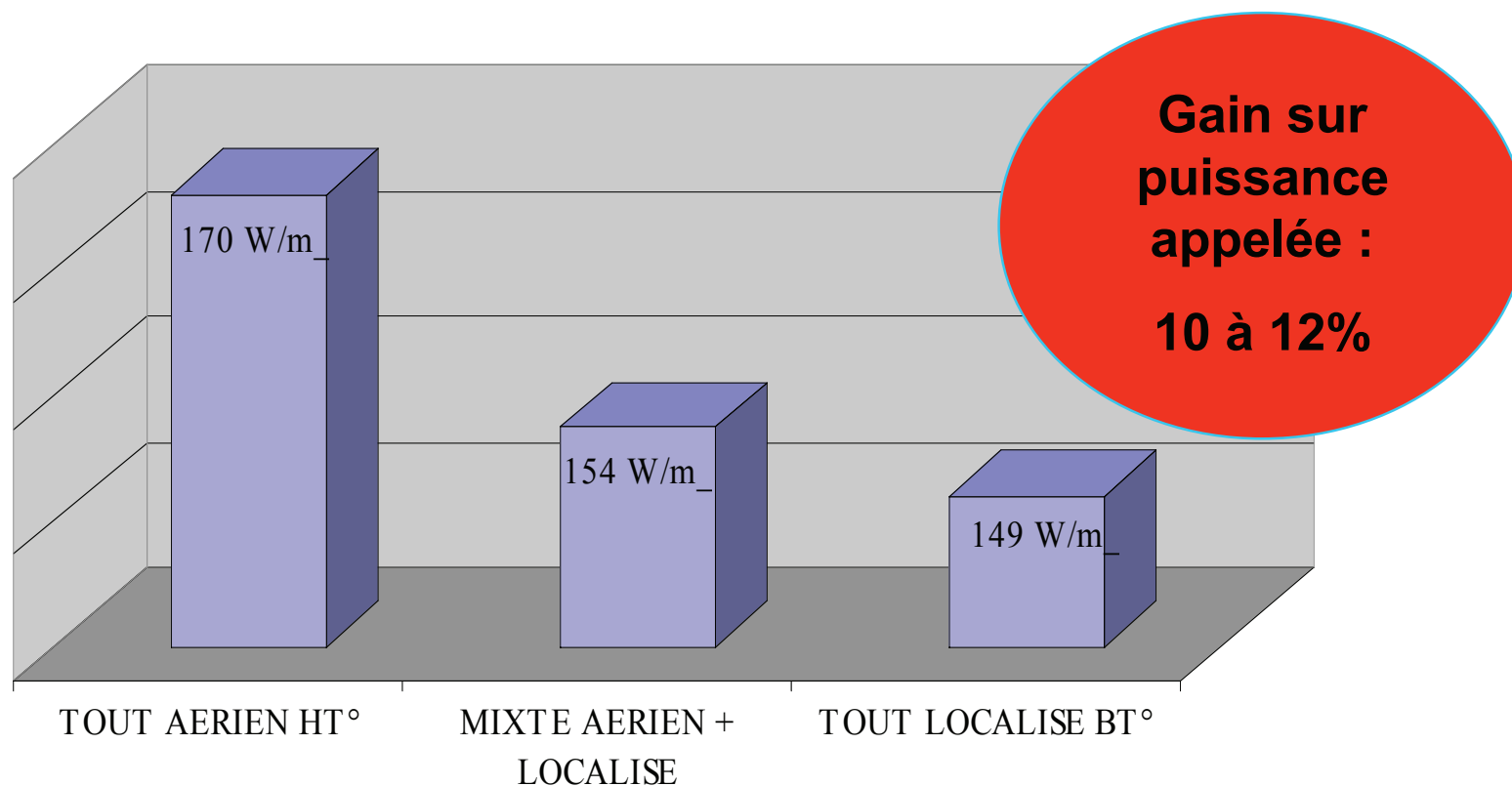
Rappels grandeurs et unités

- ▶ La **puissance** s'exprime en : kilo Watt (kW)
 - Quantité d'énergie instantanée (pendant un temps donné)
 - (1.16 kW = 1 thermie/heure)

- ▶ La **consommation** ou quantité d'énergie s'exprime en : kilo Watt x heures (kWh)
 - (1.16 kWh = 1 thermie)

Comparatif des puissances

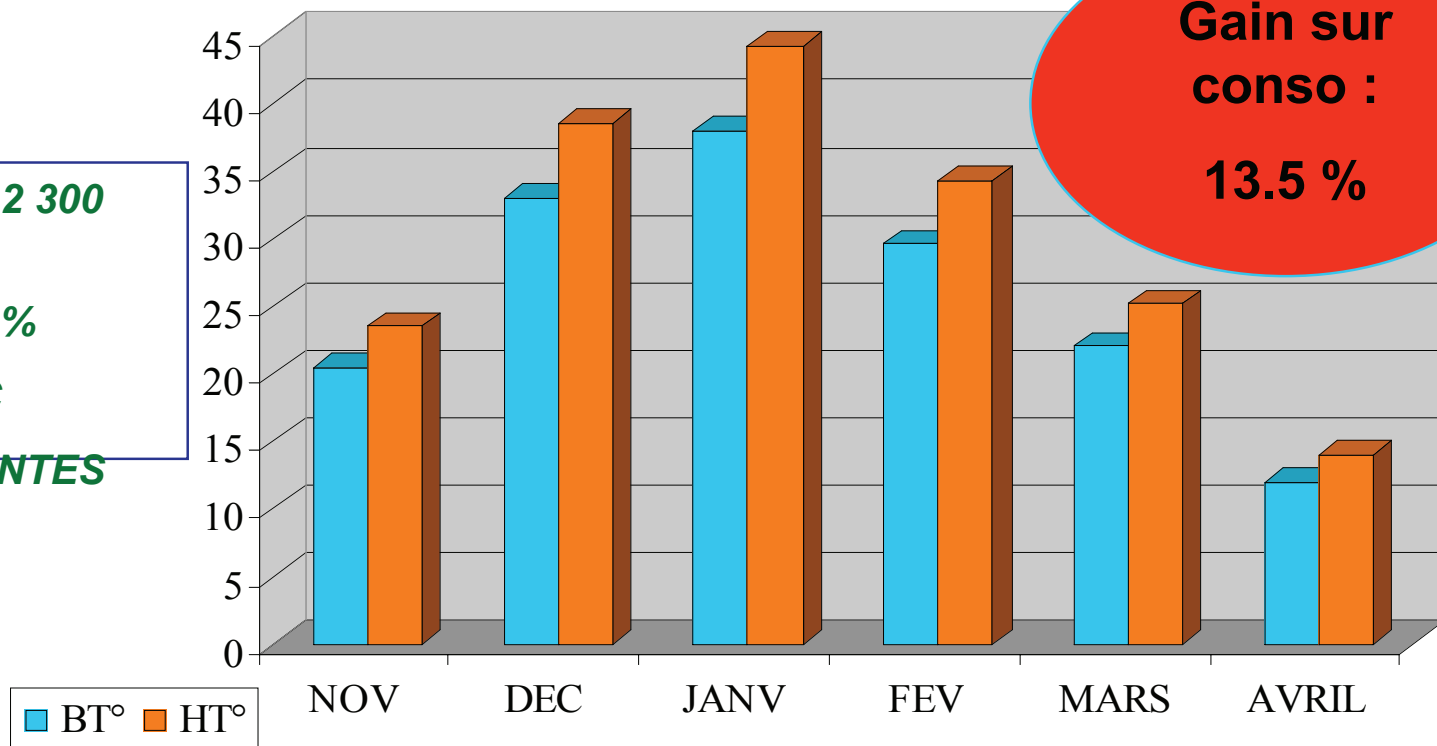
**PUISSANCE APPELEE A LA SOURCE POUR
-5°C EXTERIEUR et +16°C DANS LA SERRE**



Comparatif des consommations

CONSOMMATIONS COMPAREES : HT° ou BT°

10 000 kWh



Gain sur conso : 13.5 %

Serre verre : 2 300 m²

Ecran alu 55 %

T° int : +16°C

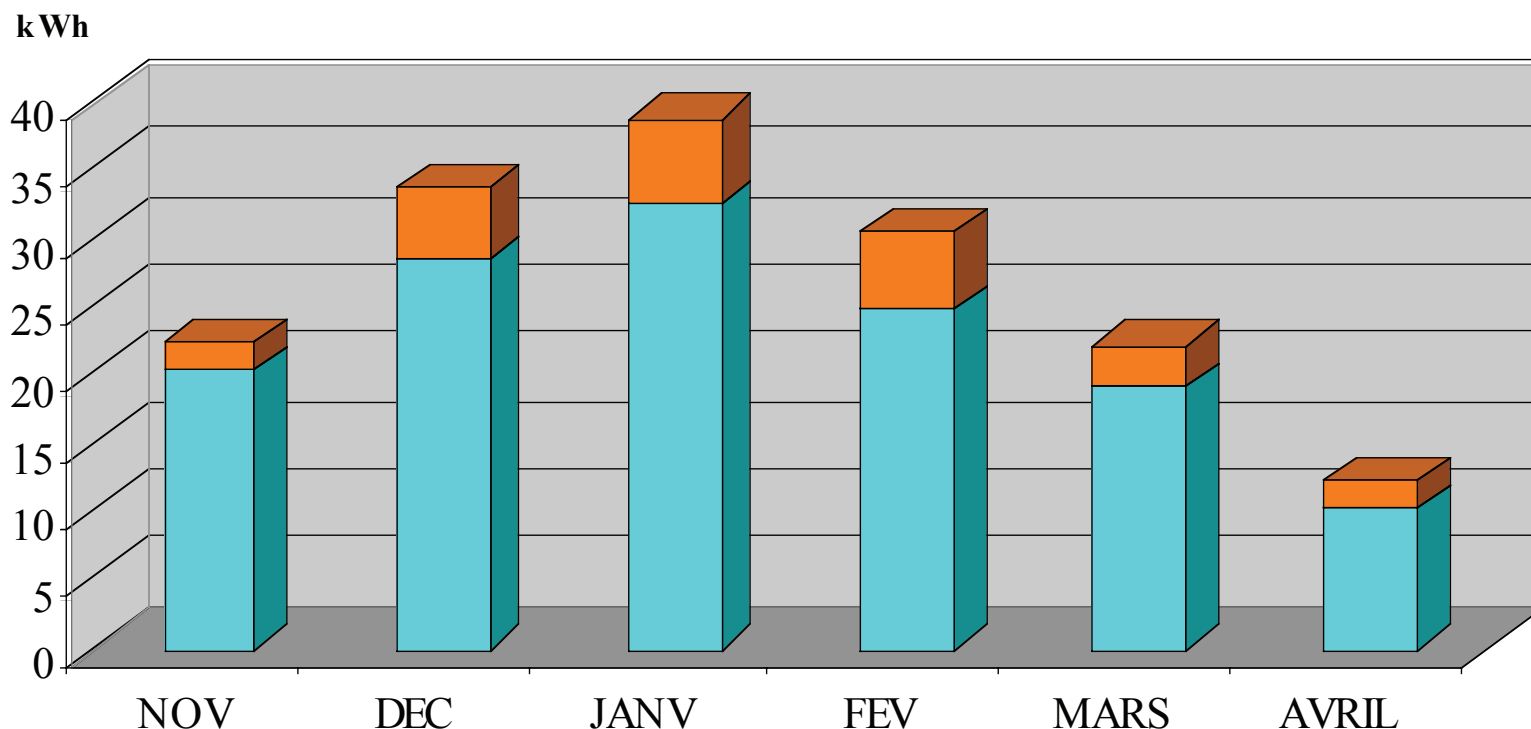
Météo de NANTES

Total HT° = 415 000 kWh

Total BT° = 360 000 kWh



Répartition des consommations annuelles d'un système mixte



Météo de NANTES

Total HT° cumul	52	14%
Total BT° cumul	315	86%
	367	100%

■ BT° ■ HT°



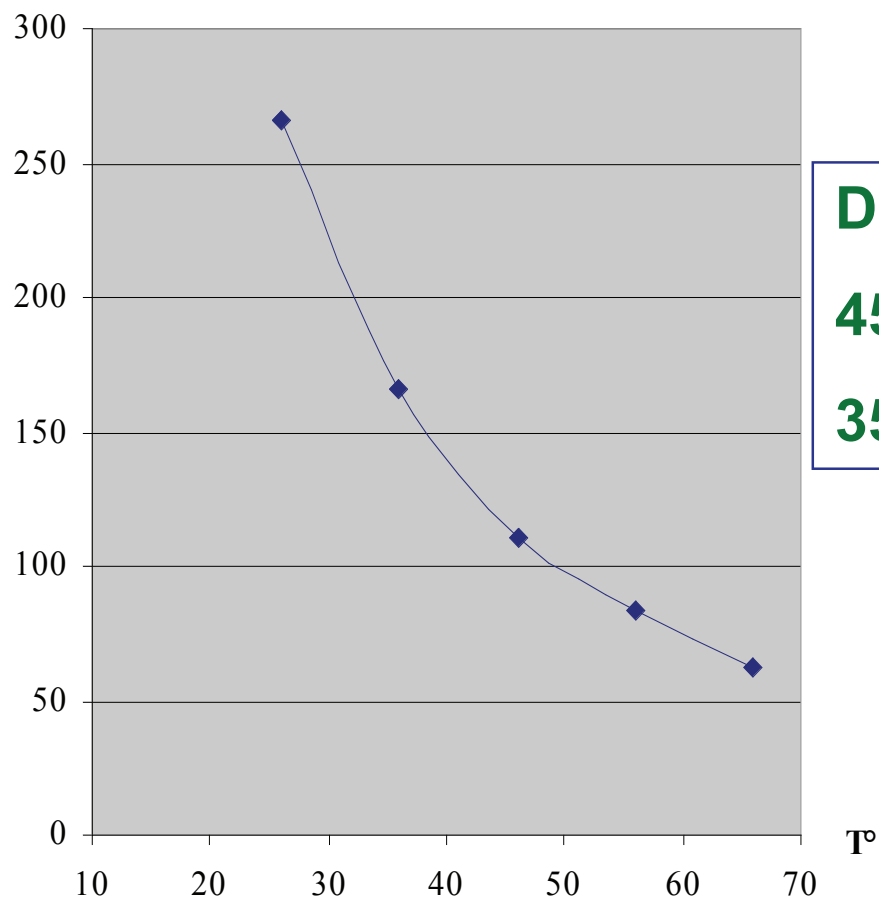
Les sources d'énergie performantes à basse température

- ▶ Condenseurs sur fumées de chaudières gaz
- ▶ Pompes à chaleur
- ▶ Rejets thermiques de process, cogénération
- ▶ Géothermie
- ▶ Brûleurs immergés

La plupart de ces sources ne sont plus performantes lorsqu'il s'agit de fournir de l'eau à + de 45°C

Surface d'émission

SURFACE D'EMISSION SUIVANT LA T° D'EAU
(Air ambiant à 16°C)



Diminuer la T° d'eau de :

45°C à 35°C \Rightarrow x 1,5 la surface

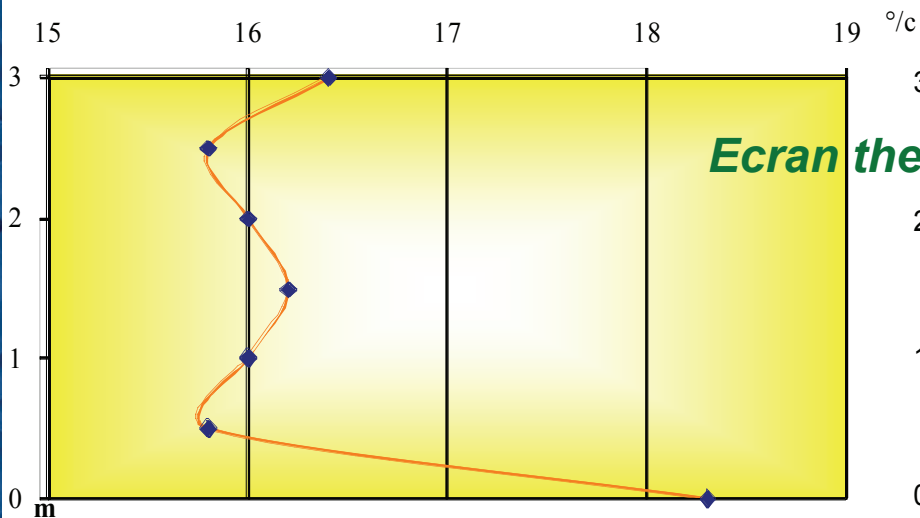
35°C à 25°C \Rightarrow x 1,65 la surface

La conception

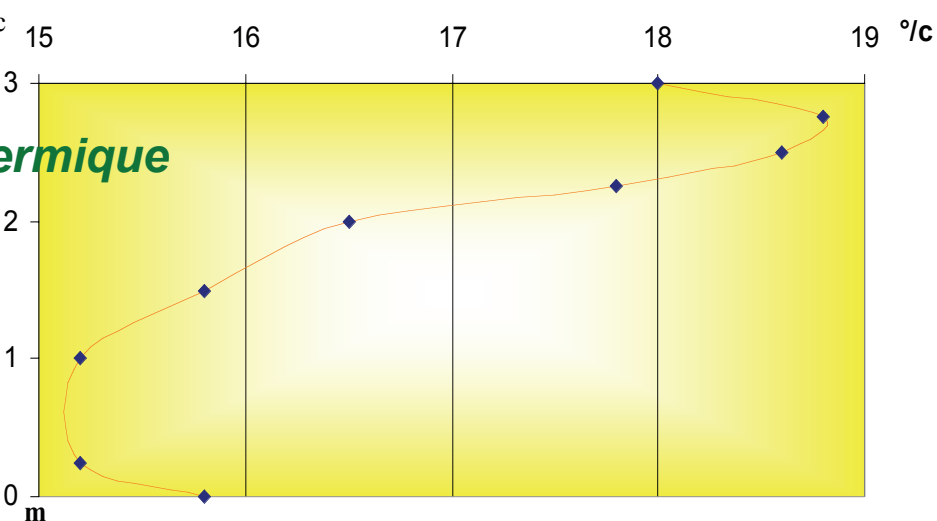
- ▶ **Soigner l'uniformité et la répartition des émetteurs**
- ▶ **Choisir des matériaux et des mises en œuvre fiables et résistants**
- ▶ **Eviter le “ bricolage ” et les ajouts après coup**
- ▶ **En eau chaude, prévoir un réseau de transport spécifique depuis la source (séparé du réseau HT°)**
- ▶ **Se poser la question d'un échangeur (disconnection des circuits) et /ou du traitement d'eau**

Profil de température d'air selon le type de chauffage

BT° AU SOL



HT° "THERMOSIPHON"



La conception

- ▶ Intégration PE Ø16 dans tablettes chauffantes, compris le réseau de distribution → XX €/m²
- ▶ Tubes PE Ø25 posés au sol, compris le réseau de distribution → XX €/m²
- ▶ Plancher chauffant (dallage sur terre plein) → XX €/m²
- ▶ Bitume chauffant → XX €/m²
- ▶ Tube de croissance “FORCAS” → XX €/m²
- ▶ Gaine à induction (air tiède) → XX €/m²

Conclusion

Un investissement toujours rentable si pensé à la construction :

- ▶ **Econome en énergie par sa nature même :
→ -14%**
- ▶ **Bien conçu, sera alimenté à terme par les nouvelles sources à bas niveau d'énergie**