

# STBRCSS

Photo: Bear nose  
Bar Ruamson



Quoi ?

Un récupérateur de chaleur pour salles serveur...

OUI MAIS :

- Complexifier un système c'est augmenter sa probabilité de panne.
- Le système ne doit pas interférer avec les systèmes existants  
=> totale indépendance.

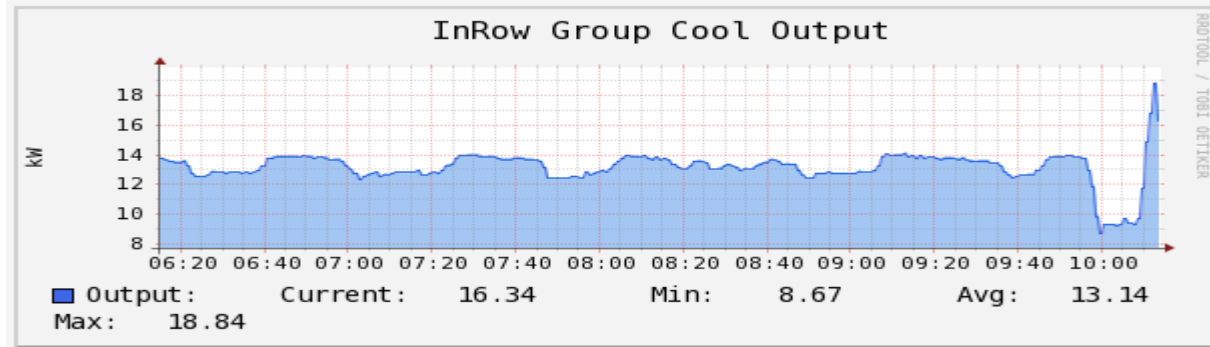
STBRCSS

Pourquoi ?

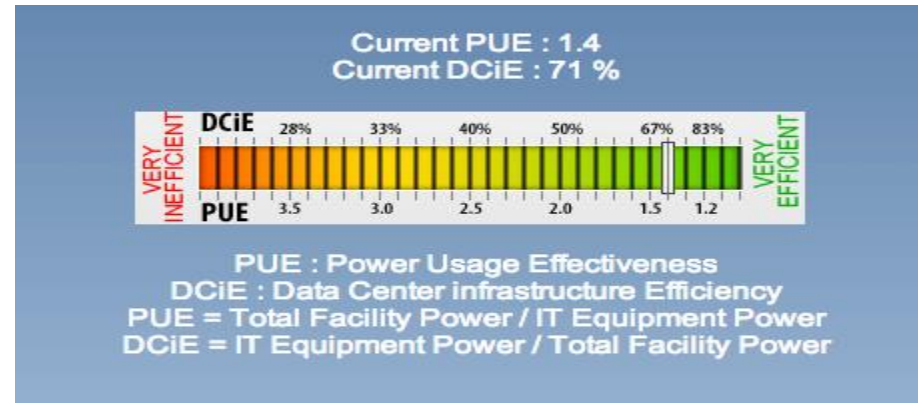


# STBRCS

Pourquoi ? Puissance électrique salle serveur UTT : 16,2 kW (IT + froid) !!!  
Si on récupérait cette chaleur l'hiver pour chauffer ?



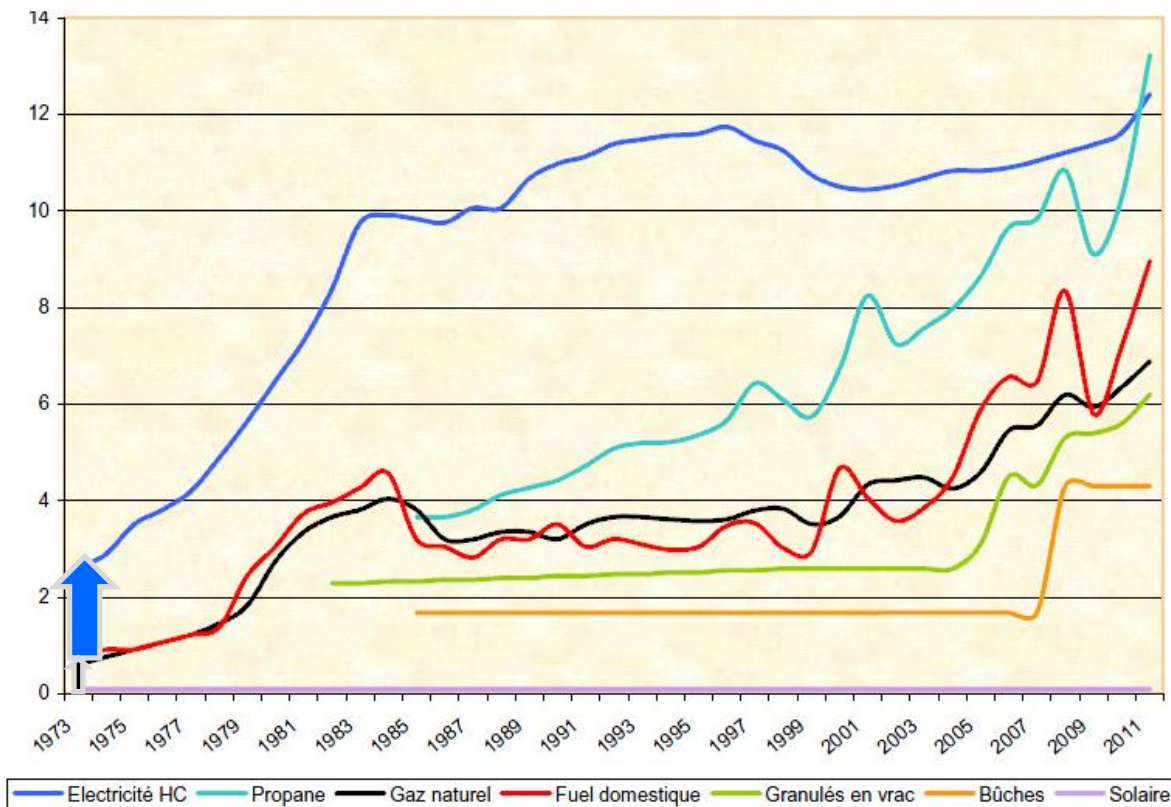
**16,2 kW x 3600 heures de chauffe = 58000 kWh !**



# Prix des énergies pour l'utilisateur – Secteur de l'habitat 1973 – 2011

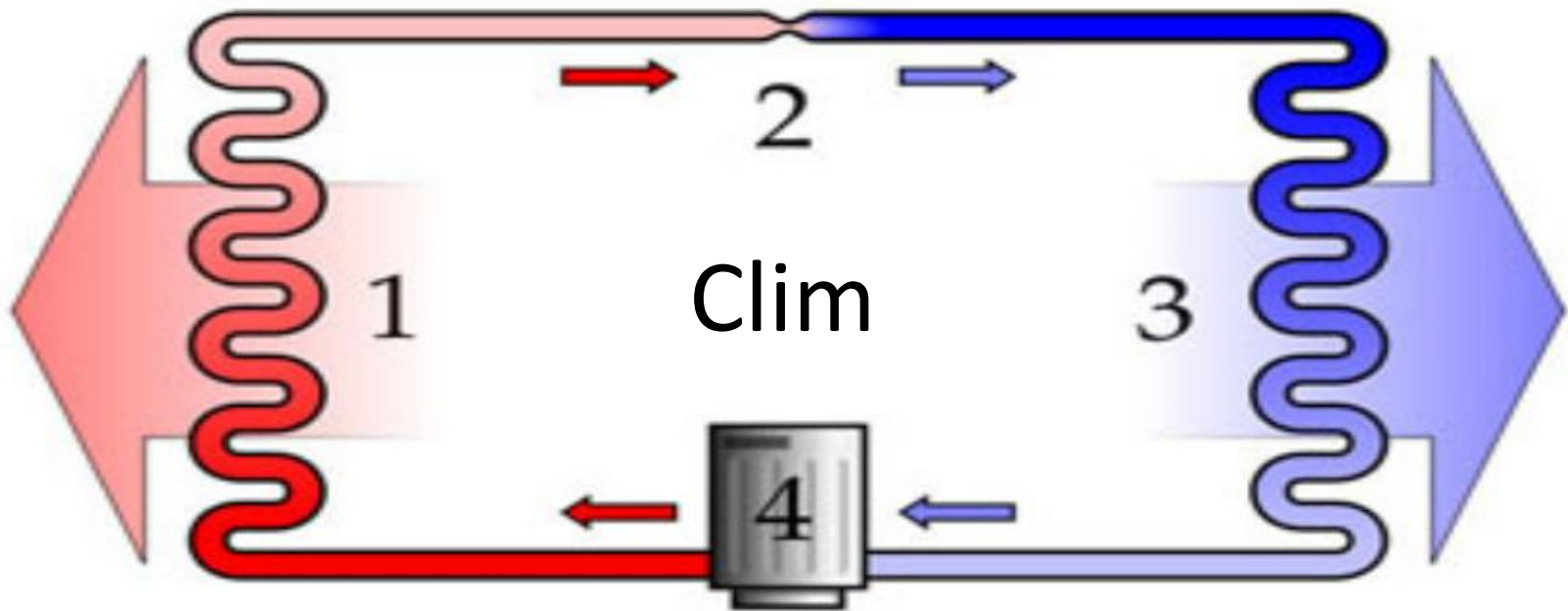
Editeur : ADEME Franche-Comté

Le graphique ci-dessous illustre l'évolution du prix des énergies à usage domestique (en centimes d'euros TTC courants par kWh PCI)



# STBRCSS

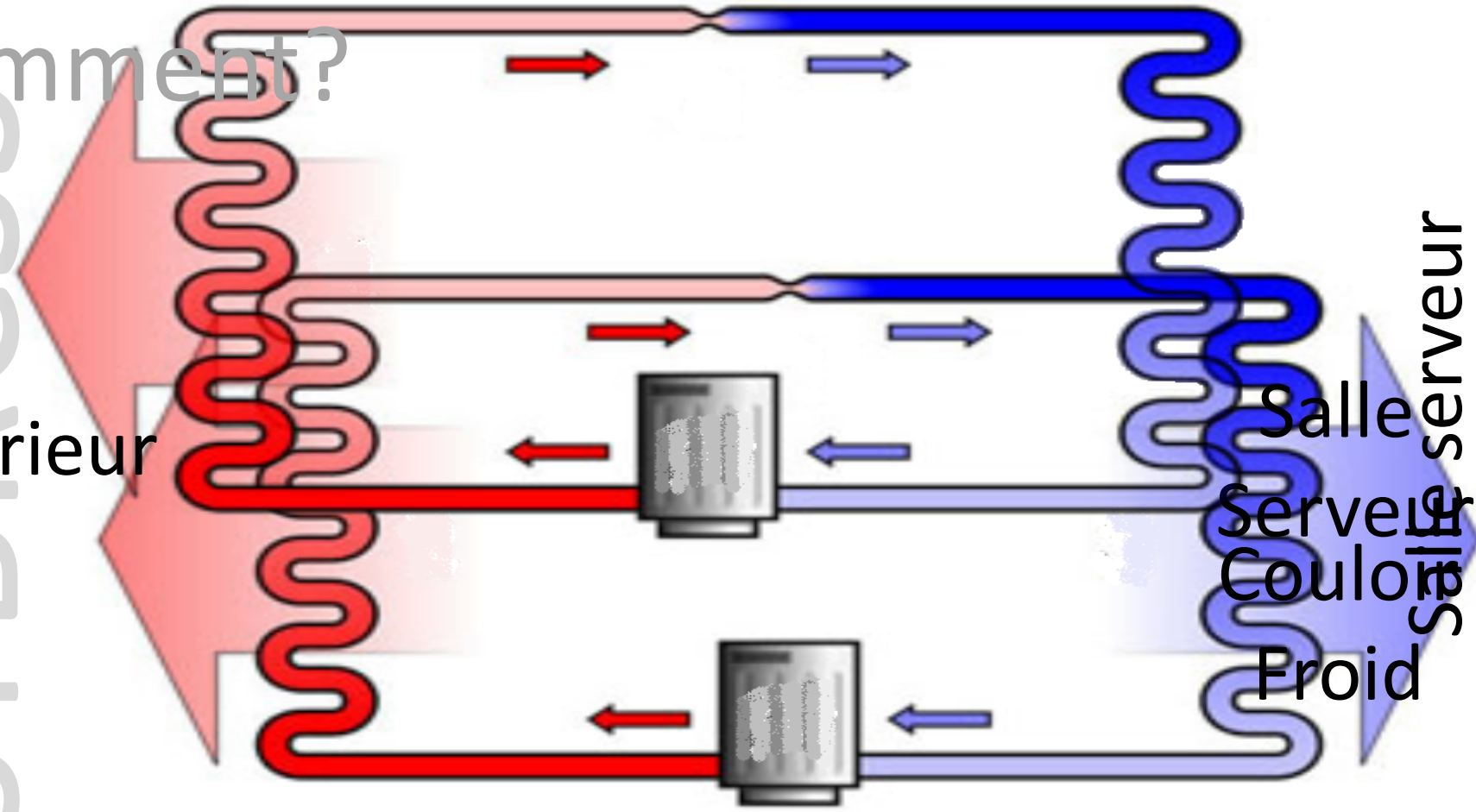
Comment?



Comment?

Couleur  
Froid  
Extérieur

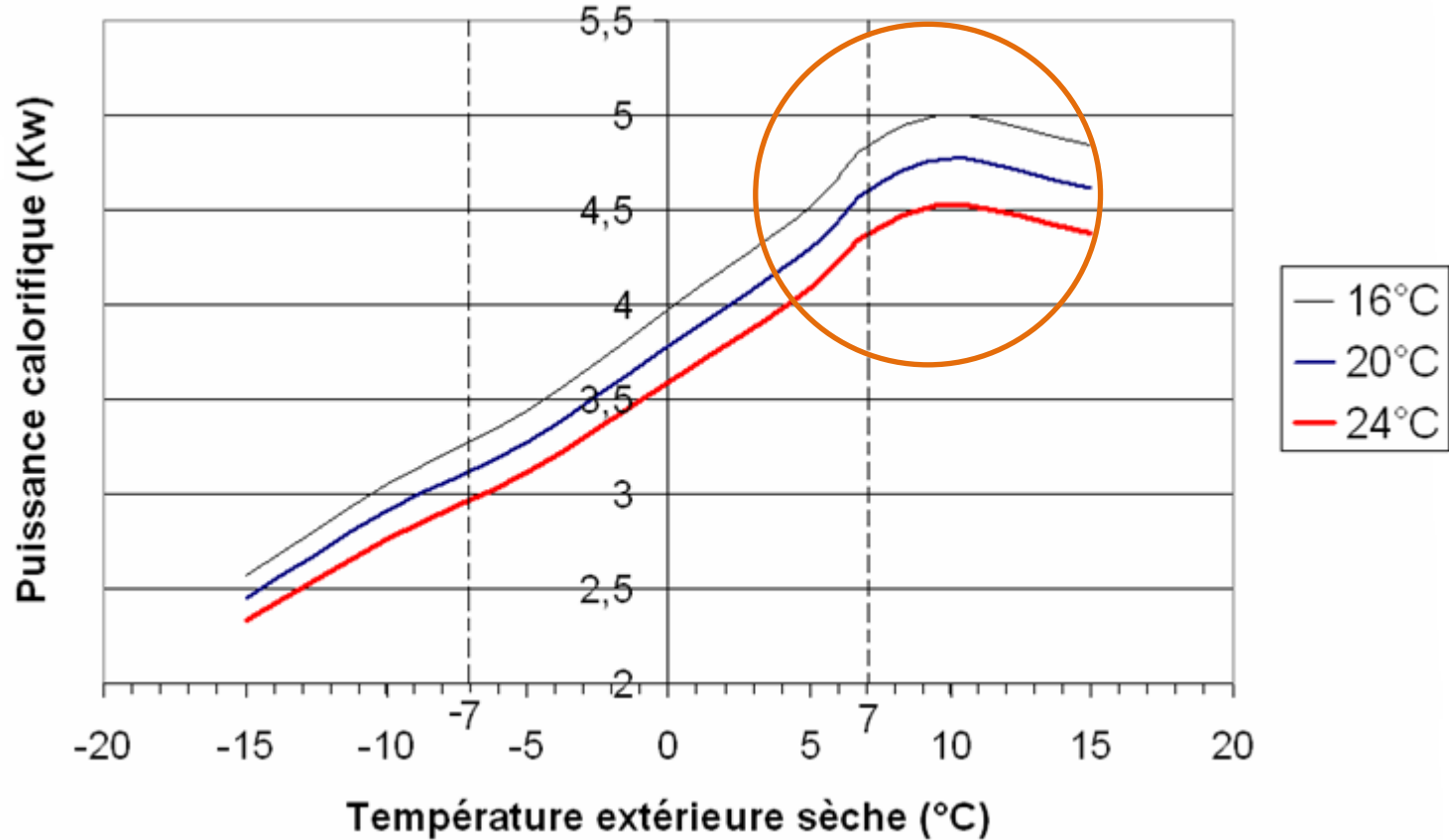
Salle  
Serveur  
Couleur  
Froid  
Salle  
serveur



# Comment?

# STBRCSS

Coefficient de Performance (COP)  
d'un climatiseur réversible versus température extérieure



comment?

STBRCSS

Le climatiseur réversible : un appareil ultra-standard dont le marché est mondialisé





Où ?

STREETS

# STBRCS Où ?



Où ?

# Prendre en compte

- La distance avec la pièce à chauffer
- La régularité de la source chaude (salle serveur)
- Le coût d'installation et de levages (toiture – terrasse idéale)
- Intérêt pour les usagers (lieux réputés froids couloir hall...)
- **La participation des services techniques**

STBRCS

Où ?

STBRCS

Bon



STBRCS

Où ?

Bon



STBRCS

Où ?

Pas  
Bon



# Combien ?

## coût première installation UTT

- Fourniture climatiseur réversible 4 kW :  
**gratuit** (récupération ancienne climatisation salle serveur)
- Installation :  
**1400 €** y compris installation de déviation du flux air chaud (3 devis de 2500 € à 1400 €)
- Maintenance :  
**gratuite** (climatiseur de récupération encore intégré au contrat actuel)

# Combien ?

## Amortissement installation de test

- 1kW chauffage = 0,0581 € / 1kW électrique = 0,0611€
- Coefficient de performance (COP) du système : 4
- 1kW d'électricité = 4 kW chauffage
- 3600 heures de chauffe par an.
- $3600 * 4 = 14400\text{kWh}$  produits pour 3600kWh consommés.
- 14400 kWh chauffage = 836.64 €
- 3600kWh électricité = 219,96 €
- Rentabilité annuelle système :  $= 836.64 - 219,96 = 616.68$  €
- coût de l'installation (récup clim sans contrat maintenance ) : 1400€
- Durée d'amortissement  $\ll 3$  ans

STBRCS  
Combien ?

Supplément gratuit !



# Combien ?

Play again :

## Amortissement air extrait

- Puissance chaud produite par système 10 kW consommée 2.5 kW
- En tout 36000 kWh produits pour  $36000 / 4 = 9000$  kWh consommés.
- 36000 kWh chauffage 2091,60 € / 9000 kWh électricité = 549,90 €
- Maintenance 211 € /an
- Rentabilité annuelle système :  $2091,60 - 549,90 - 211 = 1330,70€$
- coût de l'installation 5000€
- Durée d'amortissement : 4 ans

# Combien ? Généralisation UTT

- Puissance chaud produite par système 200 kW = 10 % chauffage UTT
- Soit 720 000 kWh produits pour 180 000 kWh consommés
- coût chauffage 40 k€ environ
- coût électricité : 11 k € environ
- coût systèmes : 150 k€ (appel offre)
- Maintenance : total 10 k€ par an
- Rentabilité annuelle système :  $40 - 10 - 11 = 19 \text{ k€}$
- **Durée d'amortissement initialement prévue 8 ans !!!**
- Durée de vie systèmes : 15 ans

# Combien ?

## Est-ce si rentable ?



- Comparer ce qui est comparable : votre chaudière aussi nécessite de la maintenance et doit aussi être amortie !
- Considérer les ordres de grandeur : les chiffres nous montrent que l'ordre de grandeur de coût de ce type d'installation est raisonnable
- Profiter des nouveaux chantiers pour équiper
- Considérer le futur : augmentation du coût énergie et diminution du ratio : électricité / autres énergies
- Economies possibles sur appel offre, avec un suivi correct du chantier
- Radiateurs électriques qui traînent ça et là pour compenser la misère thermique
- Possibilité à terme de recevoir des Certificats d'Economie d'Energie (CEE)



# Combien ?

## Attention aux pièges

- Variation du coût électricité durant la journée
- Arrêts automatiques du chauffage la nuit
- Coûts de maintenance à surveiller
- **Adhésion des services techniques**

Bref une **approche globale** est nécessaire ...

# STBRCS

## Qui ?



J.P Danau et J.L Collin  
électriciens  
ST UTT



T. Reyes  
CREIDD UTT

## Remerciements



J. Wackel  
DGS UTT

Mais aussi :  
les services Financiers,  
l'équipe du cri,  
et globalement tout  
l'UTT, un endroit  
où ce genre de chose est possible

# STBRCSS

Photo: Bear nose  
Pat Ruamsan



Système

Totalement

Bourrin de

Récupération des

Calories des

Salles

Serveur

Annexes

en appui à d'éventuelles questions

# Les coûts énergétiques détaillés UTT

**prix kWh gaz hiver : 0,04936 €/kWh. Prix réseau urbain : 0,0581 €/kWh**

**prix kWh électricité : 0,0611 cts €/kwh**

Tarif heure pleine hiver : 6.207 cts d'euros par kWh

Tarif heure creuse hiver : 4,250 cts d'euros par kWh

Tarif heure de pointe applicable hiver comme été : 10,346 cts d'euros par kWh

sachant que :

HPH = de 6h à 22 h

Hors heures de pointe de 8h à 10 h et de 17 h à 19h

HCH = de 22h à 6 h

Le dimanche ne comprend que des heures creuses en hiver et été

Moyenne prix électricité hiver calculé sur base de une semaine

Heures à 4,250 sur une semaine =  $6*8+1*24 = 72$  soit  $4,250 \times 72 = 306$

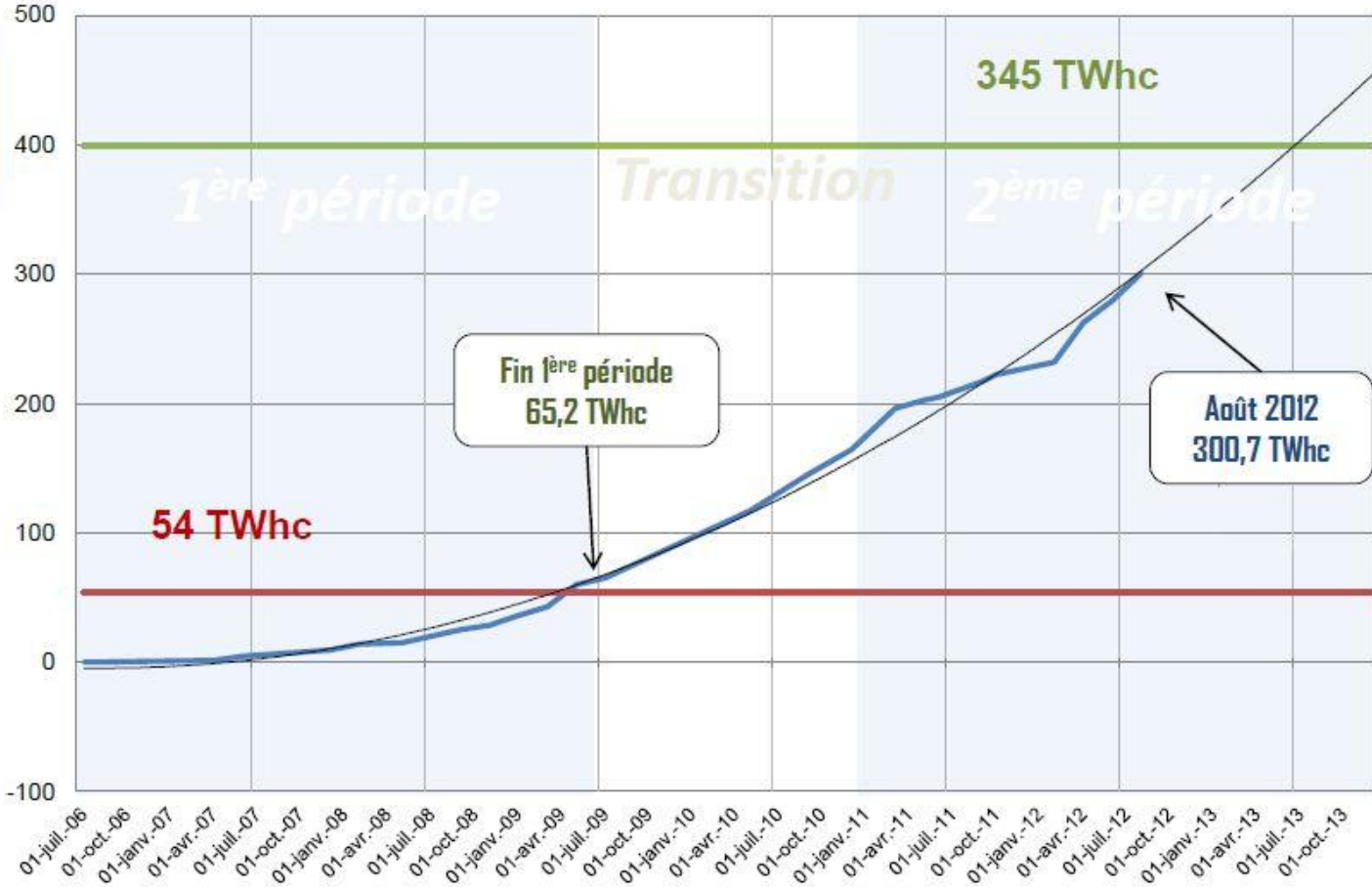
Heures à 10,346 sur une semaine =  $6*5 = 30$  soit  $10,346 \times 30 = 310,38$

Heures à 6,207 sur une semaine =  $6*11 = 66$  soit  $6,207 \times 66 = 409,662$

coût moyen horaire kWh élec hiver =  $( 306 + 310,38 + 409,662 ) / 168 = 6,11$  cts d'euros par kwh



CEE attribués en TWhc



# Capacité calorifique de l'air extrait

- L'air restitue 1000 Joules kg K
- 1kg air = 1m<sup>3</sup> air
- On passe dans l'appareil 1kg d'air par seconde
- Soit environ 1000 j K seconde
- Soit si on arrive à abaisser sa T° de 10°, ce qui est très facile, une capacité de 10000 J par seconde
- Soit en kW : 10kW de puissance récupérable pour 10°C d'abaissement de température



## **Pourquoi pas un seul système qui fasse climatisation et récupérateur?**

Parce que l'été les calories doivent aller dehors lorsque l'on a pas besoin de chauffer l'intérieur

## **Pourquoi pas une modification du système actuel ?**

Danger de panne

Non standard donc + cher non maintenable etc...

## **Usage en climatisation l'été**

Impossible car l'appareil est dans un flux chaud permanent.

## **Pourquoi ça n'existe pas déjà ?**

De fait ça existe puisqu'il s'agit simplement de placer une Pompe à Chaleur au bon endroit. Mais c'est « trop simple » et « pas assez cher mon fils ».

## **Pourquoi compter que l'appareil fonctionne à pleine puissance en permanence ?**

Parce qu'il est réglé pour surchauffer de manière à ce que les thermostats des radiateurs classiques ne se déclenchent que si l'appareil est dépassé.

Ce genre de système doit représenter le « fond » du chauffage pour être le + rentable.

