

CHAMBERY – 31 Mars 2010

Rencontre Prebat

« Vers les bâtiments à énergie positive »

Les usages spécifiques de l'électricité

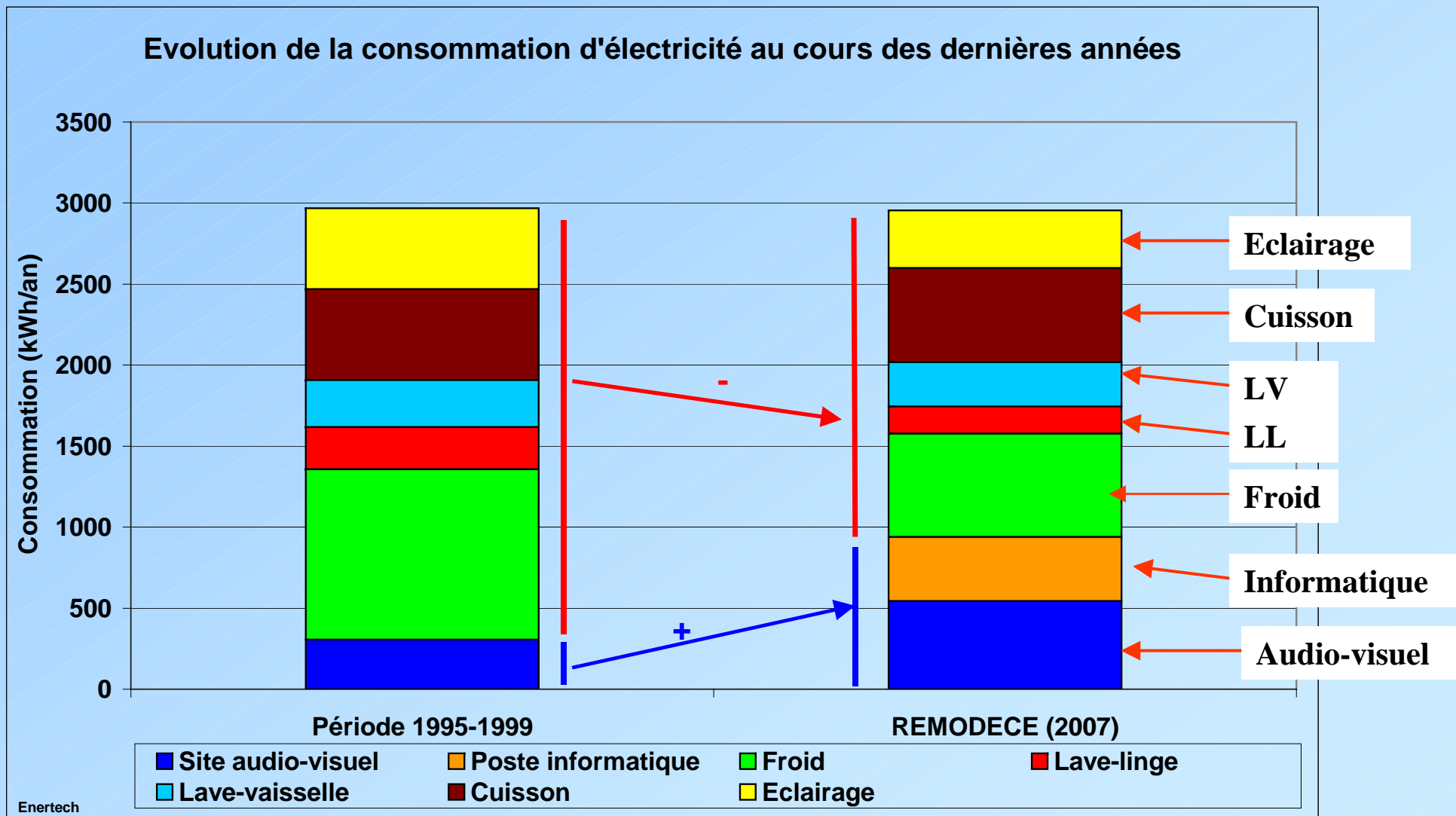
Olivier SIDLER – Sté ENERTECH

1 – Etat des lieux

1 – Le logement

Consommation d'électricité dans les logements en France

Valeurs moyennes mesurées (hors VMC) : $28 \text{ kWh}_e/\text{m}^2/\text{an}$, soit $72 \text{ kWh}_{ep}/\text{m}^2/\text{an}$



1 – Etat des lieux

2 – Le tertiaire de bureaux

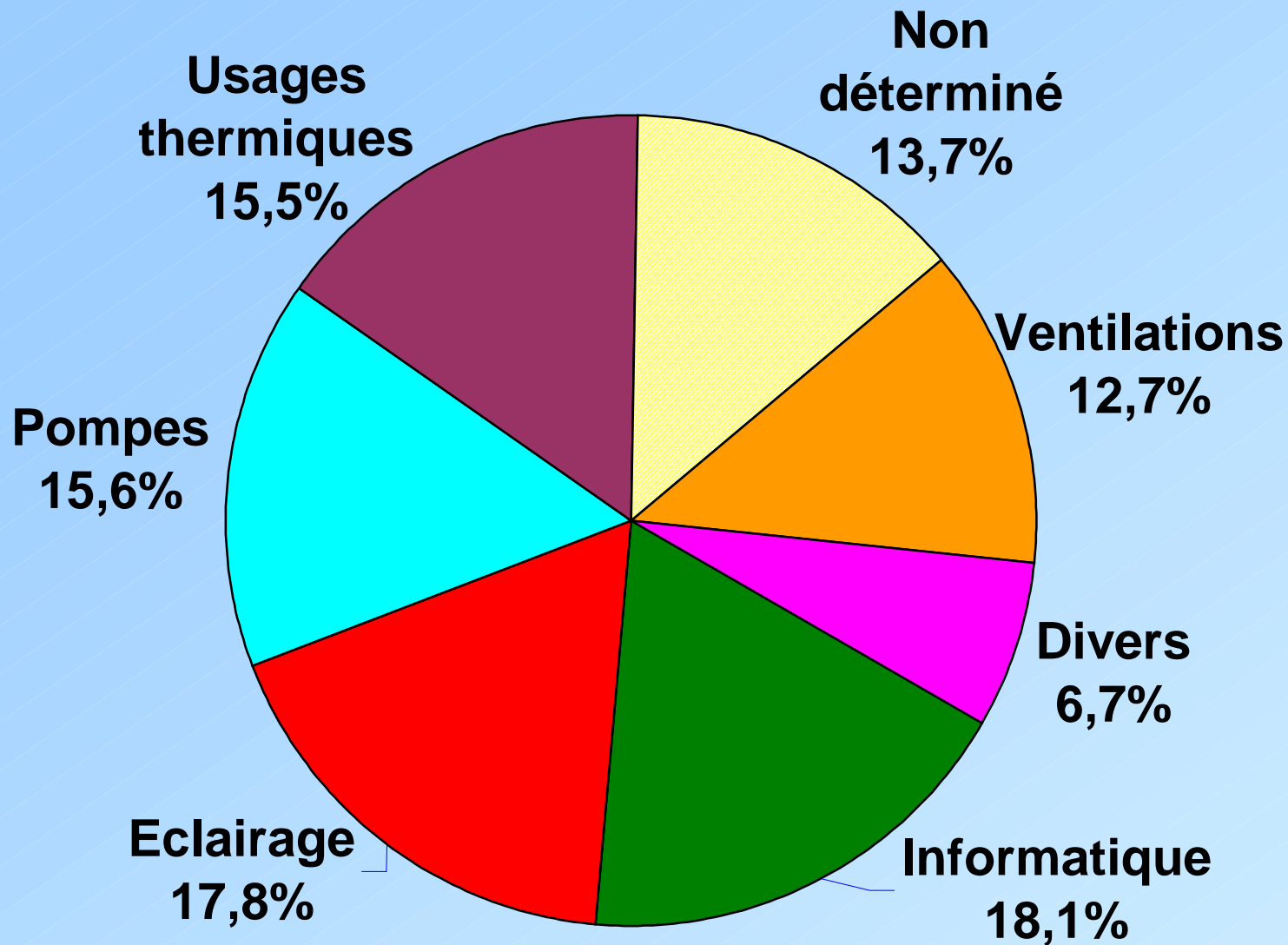
Consommation d'électricité d'un bâtiment de bureaux récent

L'exemple des mesures lourdes sur
l'hôtel du département du Bas Rhin à
Strasbourg

- 737 employés
- 35 310 m²
(dont 11 886 m² de parkings)
- Electricité :

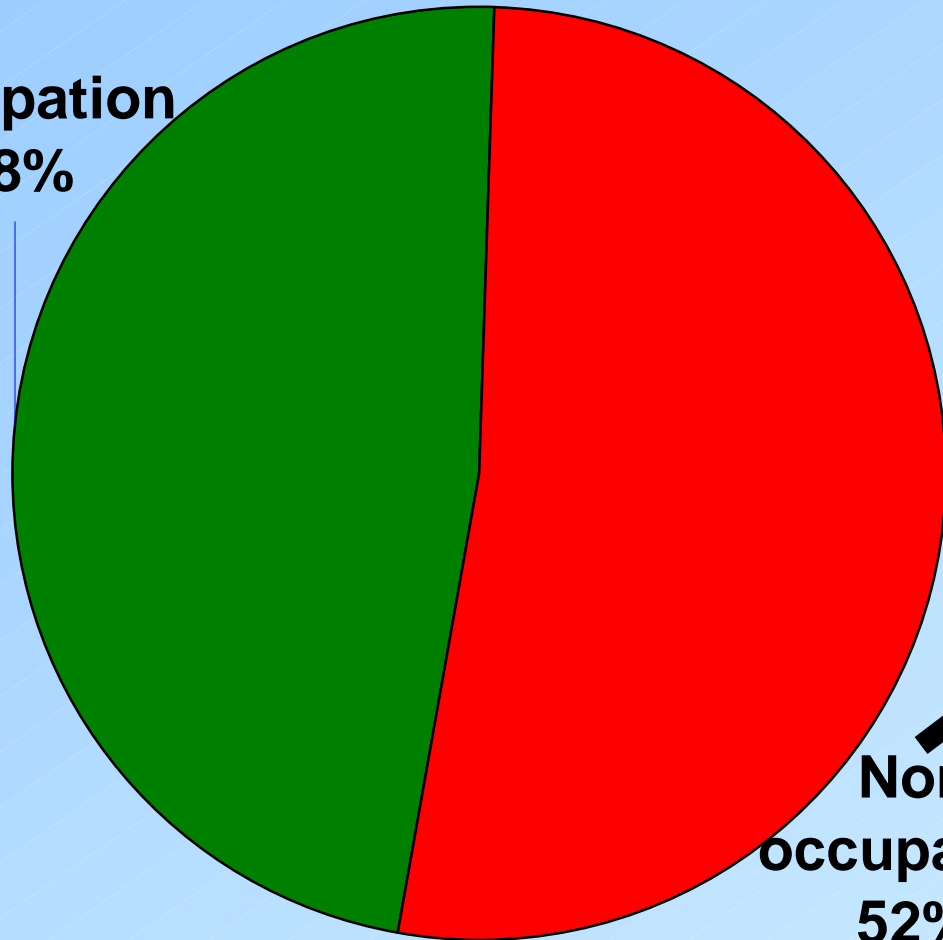
158 kWh_{el}/m².an....
soit 408 kWh_{el}/m²/an



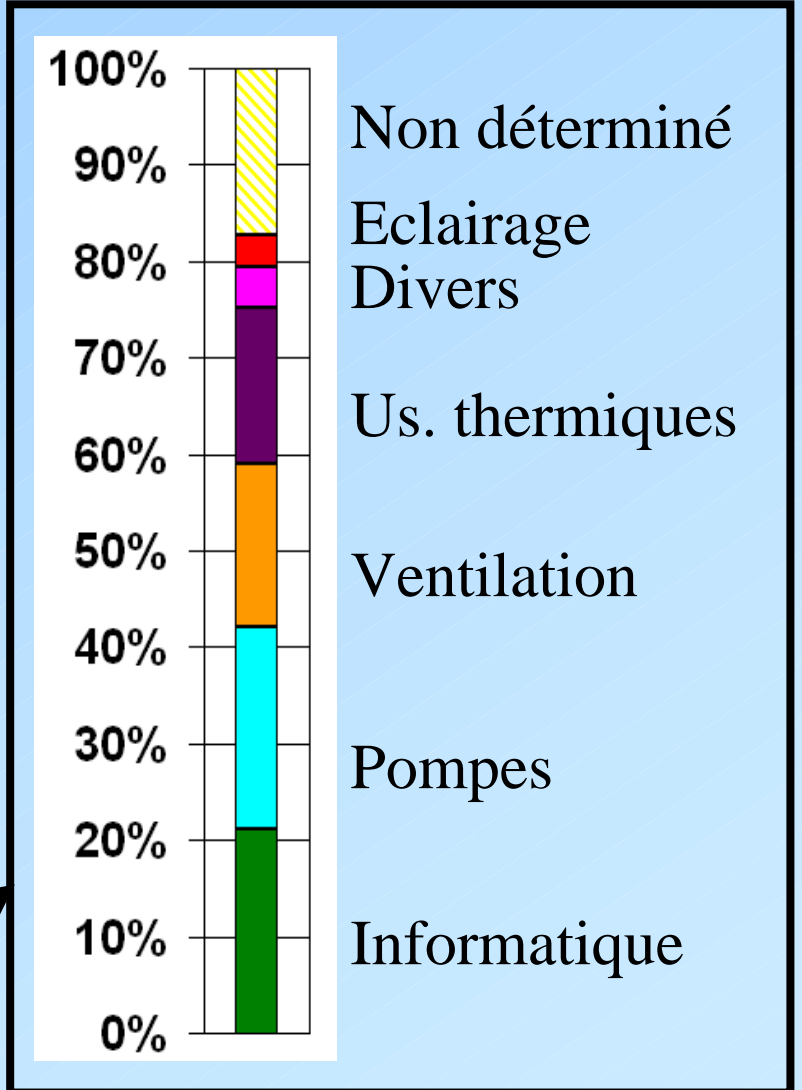


**Bilan des consommations d'électricité de l'Hôtel du
Département du Bas Rhin avant intervention**

Occupation
48%



**Non
occupation**
52%

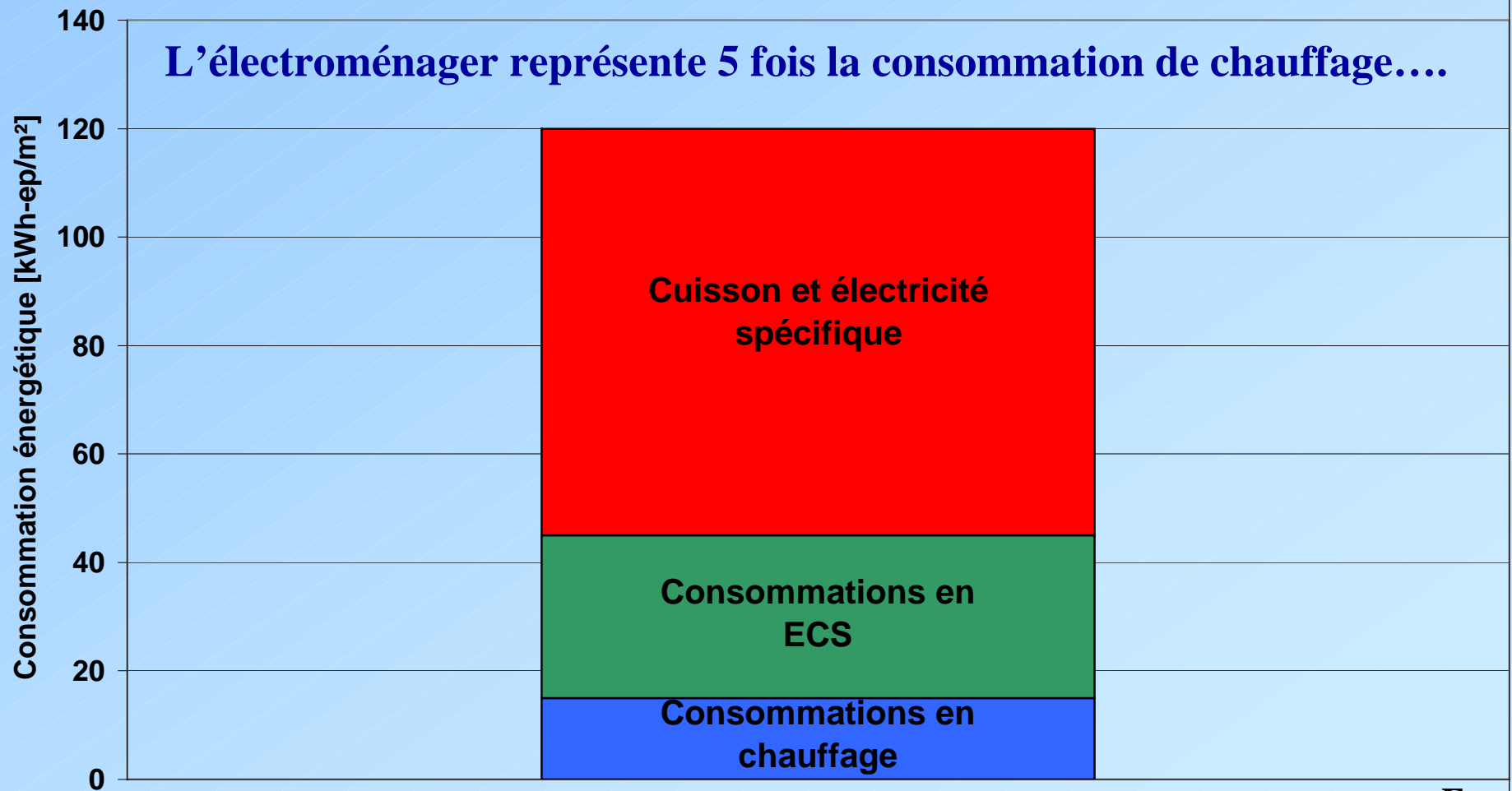


2 – L'électricité spécifique dans les BEPOS

1 – Le logement

Le poids de l'électroménager dans la consommation totale d'un bâtiment passif ou d'un BEPOS

Structure de la consommation des usages dans un bâtiment passif



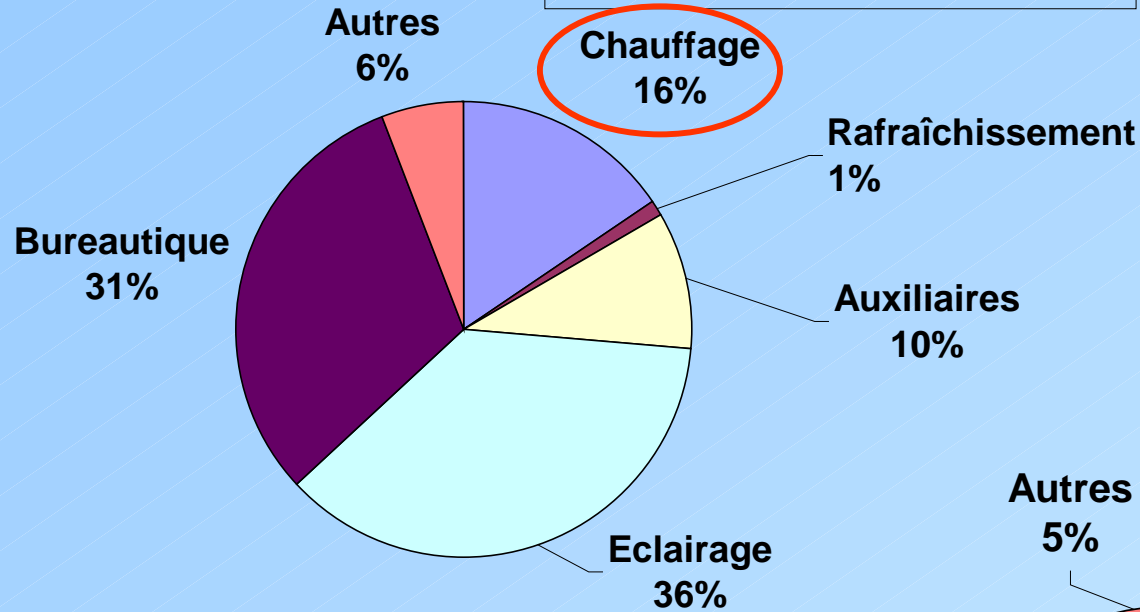
2 – L'électricité spécifique dans les BEPOS

2 – Le tertiaire de bureaux

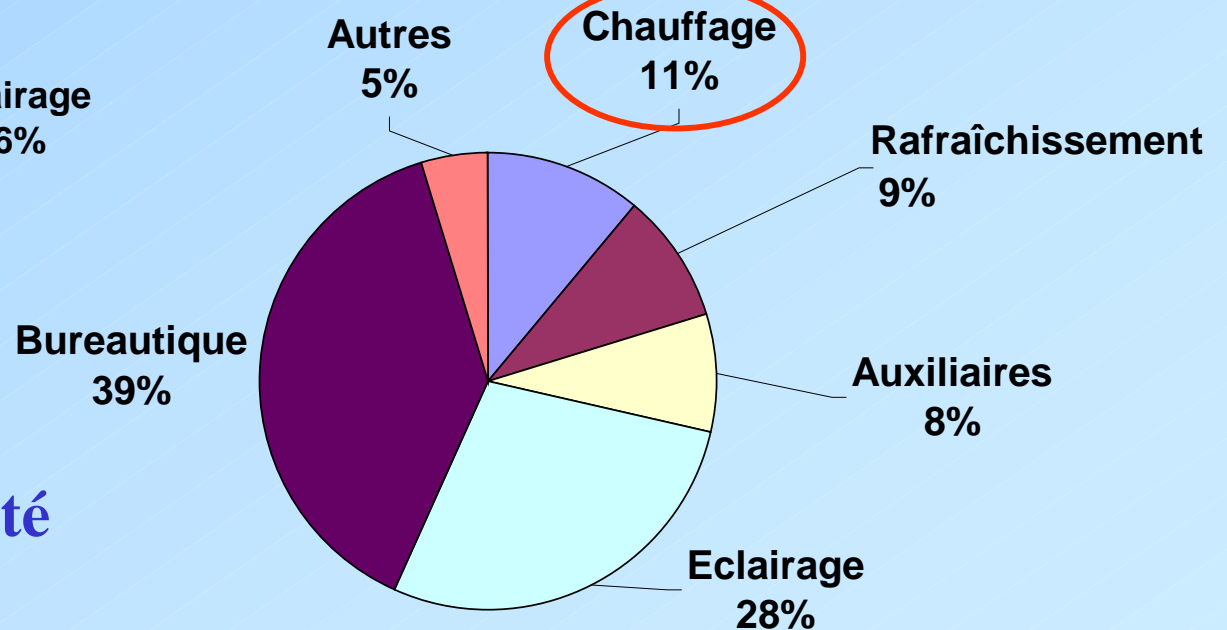
Cité de l'Environnement - Bilan des besoins

Le poids de l'électricité spécifique

Hypothèse basse = 26 kWh/m²



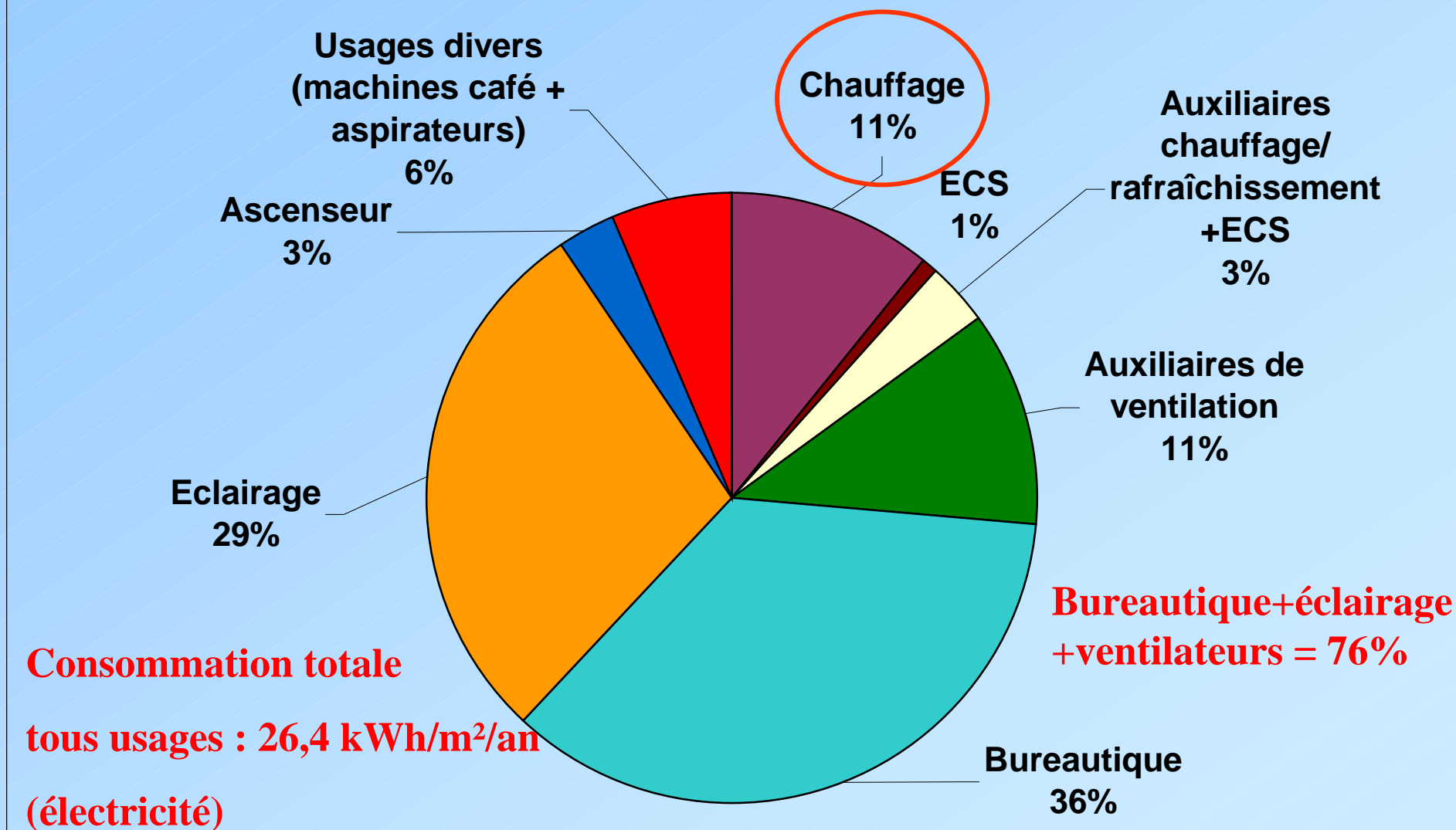
Hypothèse haute = 54 kWh/m²



Bilan en kWh d'électricité

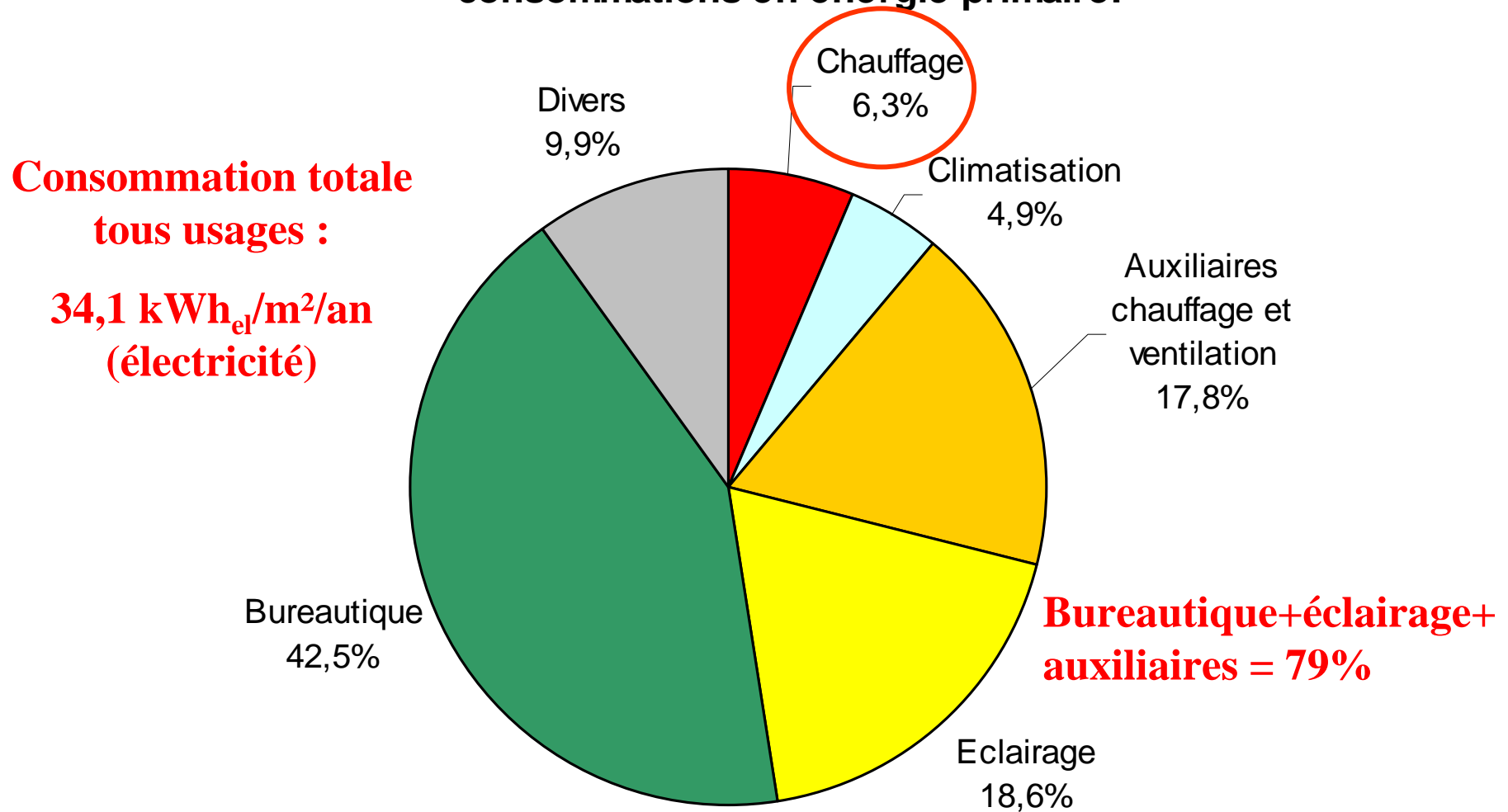
Immeuble de bureaux à énergie positive : le chauffage ne représente plus rien

Répartition des différents postes de consommation énergétique



BEPOS : le chauffage ne représente plus rien

Estimations prévisionnelles DESCARTES+ (Répartition des consommations en énergie primaire.



3 – Quelles pistes d'amélioration?

1 – Le logement

Réduire la consommation électrodomestique

1 – En **modifiant les comportements** :

- à l'achat : se limiter aux appareils réellement utiles
- à l'usage : arrêter les appareils inutiles, couper les veilles, utiliser les appareils avec discernement, etc

2 – En prévoyant à la construction (inter sur PC audiovisuel dans le séjour, etc) certains **équipements permettant d'accéder aux gisements d'économie**,

3 – Par l'adoption rapide de **Directives Européennes très contraignantes** sur le niveau de consommation des appareils mis à la vente,

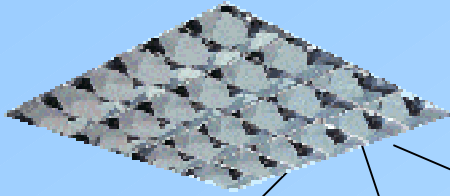
3 – Quelles pistes d'amélioration?

2 – Le tertiaire (de bureaux)

Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

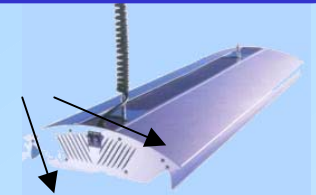
1 – L'éclairage

STANDARD



PERFORMANT

Faible niveau d'éclairage global



500 lux dans toute la pièce

- tube T8,
- ballast ferromagnétique,
- luminaire standard.

- tube T5,
- ballast électronique,
- luminaire à haut rendement.

200 Lux



500 Lux



500 Lux

Eclairage ponctuel à l'aide de la lampe de bureau (ampoule fluocompacte)

Consommation moyenne :
27 kWh_{el}/m²/an

Consommation moyenne :
 $P_{inst} \approx 5 \text{ à } 6 \text{ W/m}^2$
6 kWh_{el}/m²/an

+ contrôle de fonctionnement

Dimensionnement :

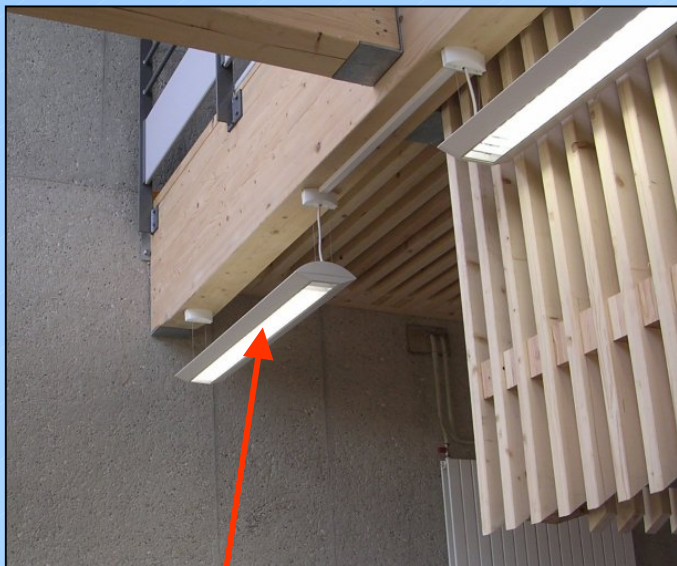


Enertech $P_{inst} \approx 20 \text{ W/m}^2$

Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

1 – L'éclairage

- Commande de l'éclairage des parties communes et des sanitaires par détecteurs de présence.



Un éclairage très performant (**6 W/m²**) basé sur :

- Une différenciation entre zone de bureau et tâche de travail (150/350lux). Gradation auto = f(lumière nat)
- Des tubes **T5** + ballasts électroniques
- Une lampe de travail avec LBC.



Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

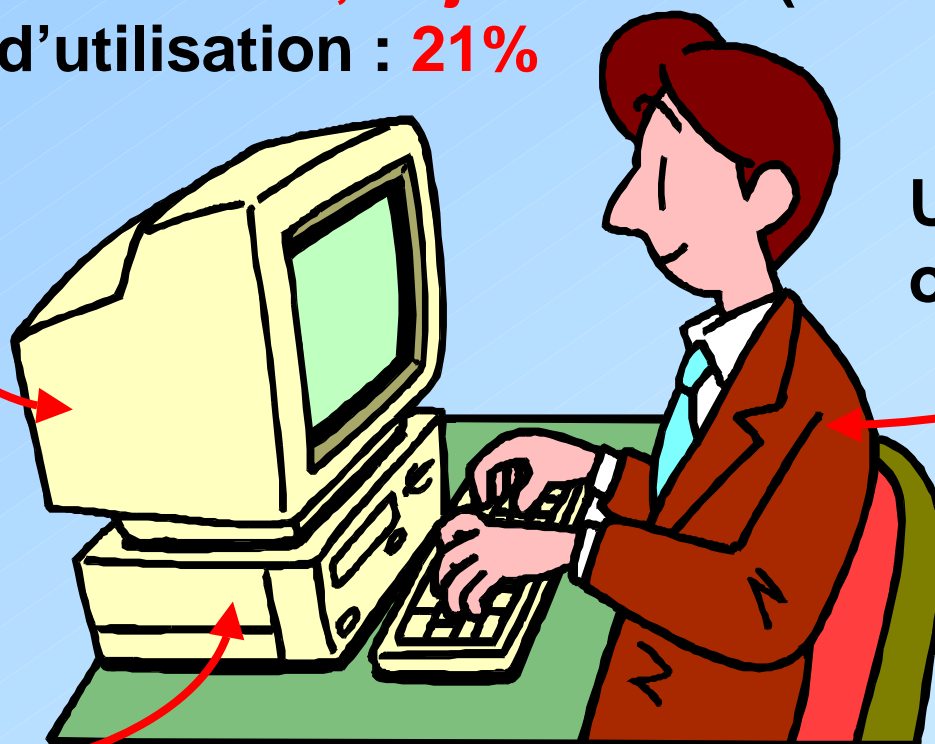
2 - La bureautique
Etat des lieux
(mesures dans 50 bâtiments)

Marche : E* activé : **7,2h/jour** ouvert (1610h/an)

Taux d'utilisation : **43%**

E* désactivé : **14,5h/jour** ouvert (3266h/an)

Taux d'utilisation : **21%**



Utilisation : **3,0 h/jour**
ouvert (686h/an)

Marche : **17,8 h/jour** ouvert (4004h/an)

Taux d'utilisation : **17% !**

Conclusion :

**les ordinateurs marchent
mais personne ne les
utilisent!**

Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

*2 - La bureautique
La solution : le portable*

Réduire la consommation de la bureautique d'un **facteur 20** grâce à :

- L'usage généralisé des ordinateurs portables qui permet de passer de **400 kWh/an à 20 kWh/an par machine.**
- La **suppression des réseaux ondulés** centralisés remplacés (qui fonctionnent en permanence en sous charge et à mauvais rendement) par des onduleurs dans chaque bureau.



Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

3 – Les serveurs



Les serveurs : un casse-tête d'un nouveau genre...

La consommation des serveurs peut représenter **50 à 65 % de la consommation totale d'un bâtiment à très faible consommation.**

On travaille sur :

- mise en commun des serveurs dans une seule salle,
- les **serveurs virtuels** (plusieurs applications/machine),
- serveurs à lame (mise « en rack » des machines dans les armoires),
- serveurs à basse consommation. C'est l'avenir.



Serveur à lames

Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

4 - La téléphonie



Les téléphones IP : un nouveau poste important de consommation

Les téléphones IP : de petits ordinateurs consommant chacun 5 W nuit et jour, auxquels s'ajoute la consommation de l'IPBX (autocommutateur).

Solution adoptée à la Cité de l'Environnement :

- un autocommutateur IPBX mutualisé (au lieu d'un par entreprise),
- l'utilisation de « softphones », téléphonie assise sur les ordinateurs au lieu des postes IP. Il ne restera que 10 % de postes IP.

Consommation de ces différents équipements :

- téléphones analogiques : 0,25 kWh_{el}/m²/an
- téléphones IP : 5,3 kWh_{el}/m²/an
- softphone + 10% IP : 0,8 kWh_{el}/m²/an



Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

5 - Les ventilateurs

Solution : les ventilateurs à vitesse variable....si les débits peuvent varier!

Rappel : inutile de prévoir des ventilateurs à vitesse variable si rien ne permet, en aval, de faire varier le débit d'air...

D'abord : ne ventiler que les locaux occupés.

Les recherches à conduire portent sur :

- l'amélioration du rendement d'aubage,
- la suppression des transmissions par courroies au profit des transmissions directes
- une conception des réseaux par les bet beaucoup plus axée sur les faibles vitesses d'écoulement et la réduction des « accidents ».



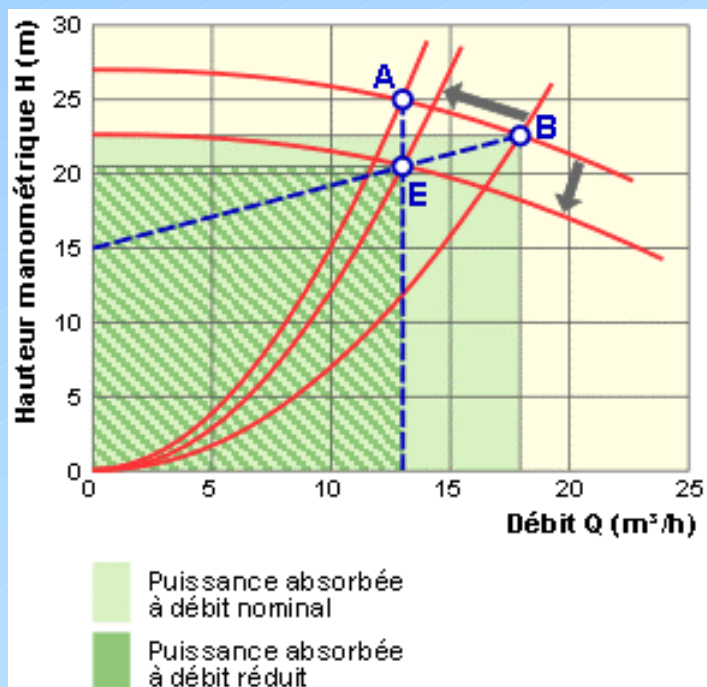
Réduire la consommation d'électricité spécifique dans le secteur tertiaire

6 - Les pompes

Les pompes à débit variable

Il faut utiliser des pompes à débit variable ce qui permet une réduction importante de la consommation d'électricité.

Mais pour cela il faut que le débit puisse varier, donc que la régulation terminale se fasse par variation de débit et non de température.



L'avenir doit conduire essentiellement à **améliorer le rendement des aubages** qui est catastrophique sur les petites pompes, en ayant à l'esprit que ce sont elles qui seront les plus nombreuses dans les bâtiments à faible consommation.