

FRARU

Atelier 4

Quelques réflexions sur l'évolution de l'énergétique des bâtiments en climat méditerranéen

Marseille - 29 avril 2008

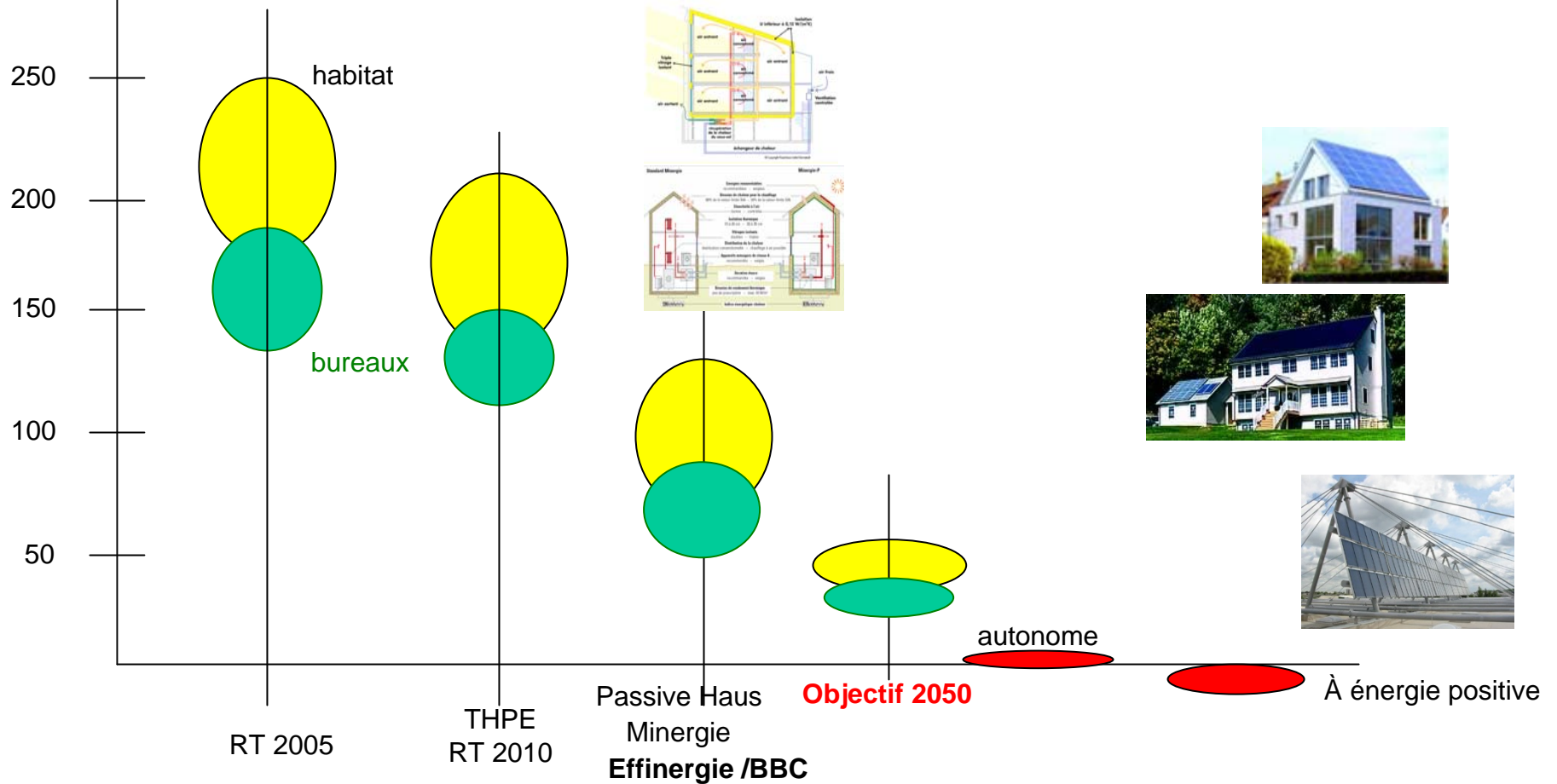
Bernard SESOLIS
TRIBU ÉNERGIE



206, rue de Belleville 75020 PARIS

Objectif facteur 4 : réaliste ?

Consommations
tous usages
kWh ep/m².an



Évolution rapide des réglementations → tous les 5 ans

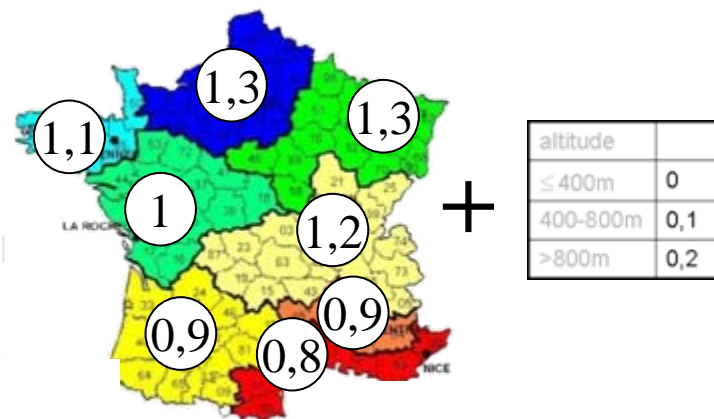
Des labels pour se préparer et anticiper

- Labels HPE et THPE 2005 (arrêté 3 mai 2007)
 - HPE $C_{ref} - 10\% + C_{projet} \leq C_{max} - 10\%$
 - THPE $C_{ref} - 20\% + C_{projet} \leq C_{max} - 20\%$
 - **HPE EnR** et **THPE EnR** (HPE+ biomasse ou réseau EnR, Cref-30%+ solaire thermique ou photovoltaïque, ou PAC, ou bois, ou biomasse, ou réseau Enr)
 - augmentation possible du COS de 20%
- Label BBC 2005 (Effinergie)
 - augmentation possible du COS de 20%

Logements : $\leq 50 \text{ kWh ep/m}^2.\text{an}$ x corrections →

Tertiaire : RT 2005 – 50%

Logements existants (en cours) → $< 80 \text{ kWh ep/m}^2.\text{an}$

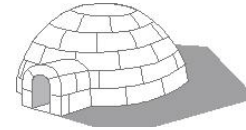


Grenelle de l'Environnement : une accélération de l'Histoire ?

- RT 2010** → tous les bâtiments tertiaires, bâtiments et équipements publics : BBC
logements privés : 2/3 THPE + 1/3 BBC
- RT 2012** → tous les logements : BBC
- RT 2020** → énergie « passive » et « BEPOS »

bâtiment et énergie : des objectifs contradictoires à surmonter

- objectif de la climatique → répondre à une demande « croissante » de qualité d'ambiance pour le minimum de consommation d'énergie fossile



- objectif le plus banal → minimiser l'investissement en visant néanmoins le plus « beau » et le plus grand



Obligation de l'étude de faisabilité

Arrêté du 18 décembre 2007

- Pour les bâtiments > 1000 m² Shon
- En métropole
- T° > 12°C
- Hors process

Préalable au PC

→ Variantes /système pressenti : solaire thermique, photovoltaïque, bois ou biomasse, éolien, réseau urbain, PAC géothermales, autres PAC, chaudière condensation, cogénération
(→ Si rénovation seulement sur le bâti : solaire et éolien)

→ **Changement radical des habitudes de travail**

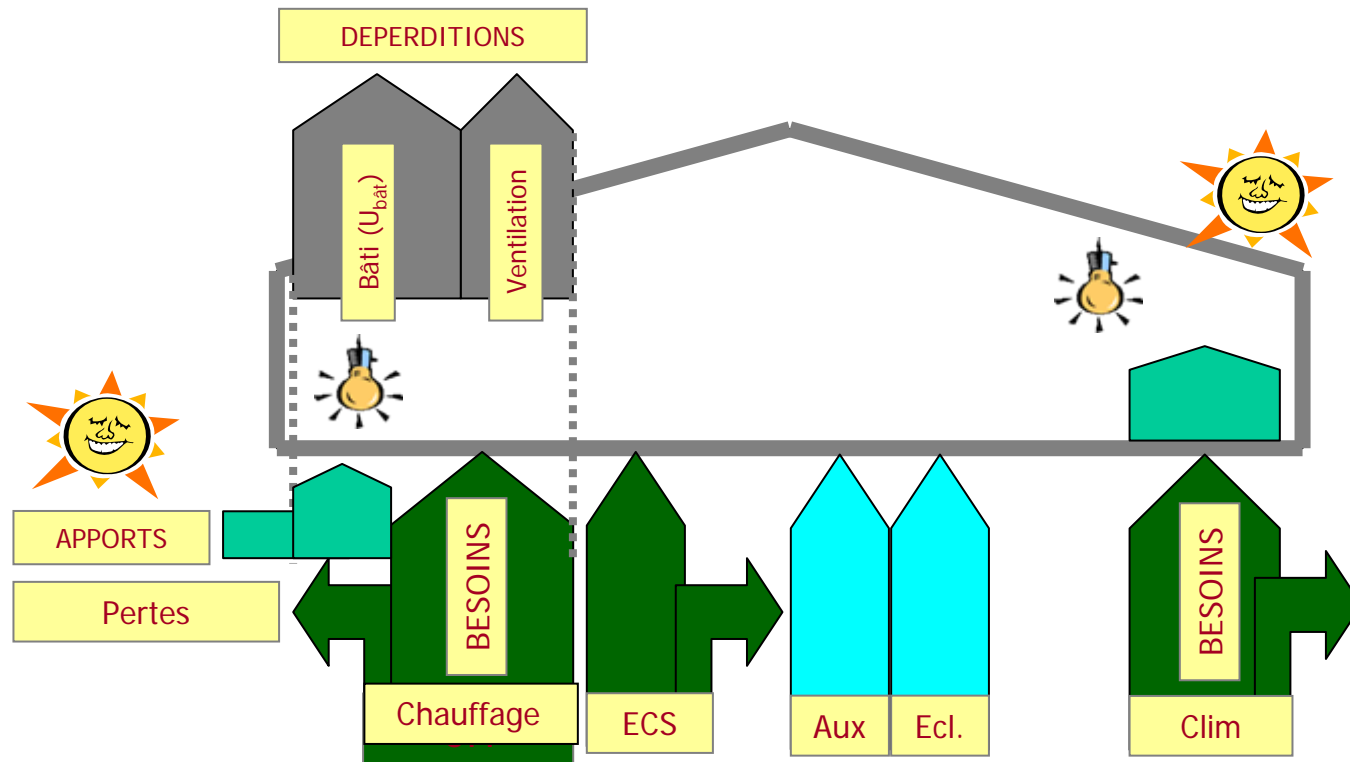
énergétique du logement en climat méditerranéen

chauffage → - -

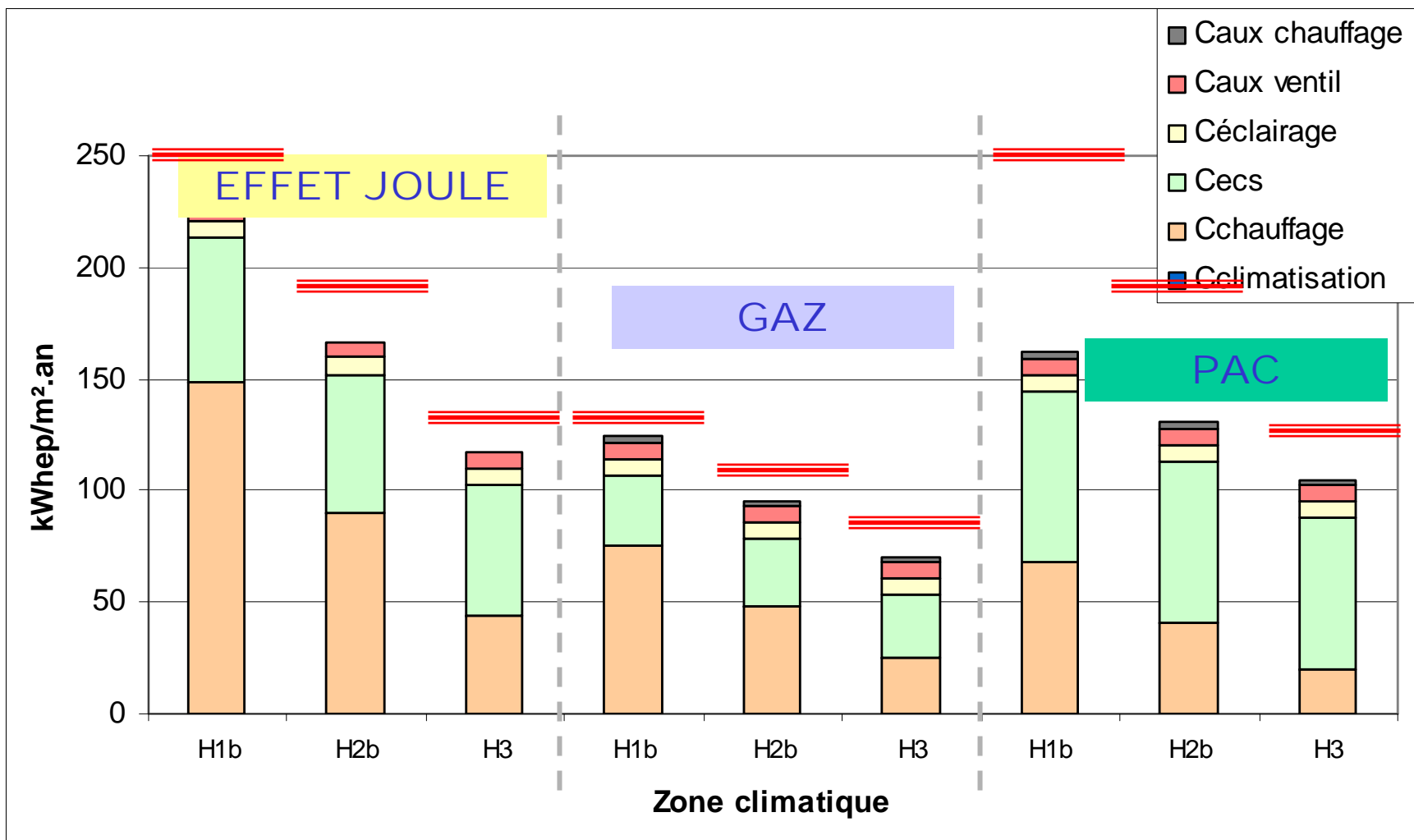
ECS → + +

éclairage (+ électroménager) → +

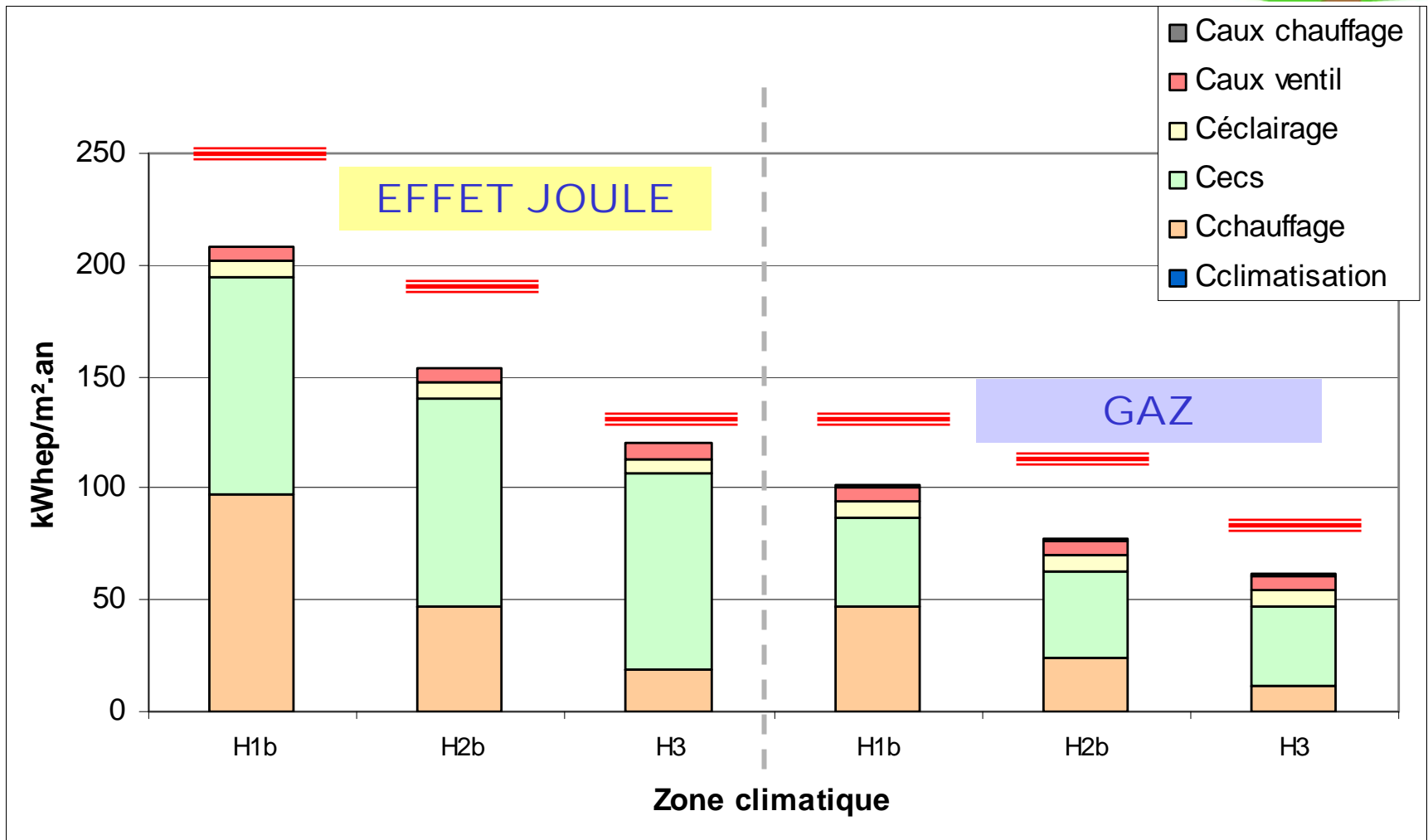
climatisation ++ ?



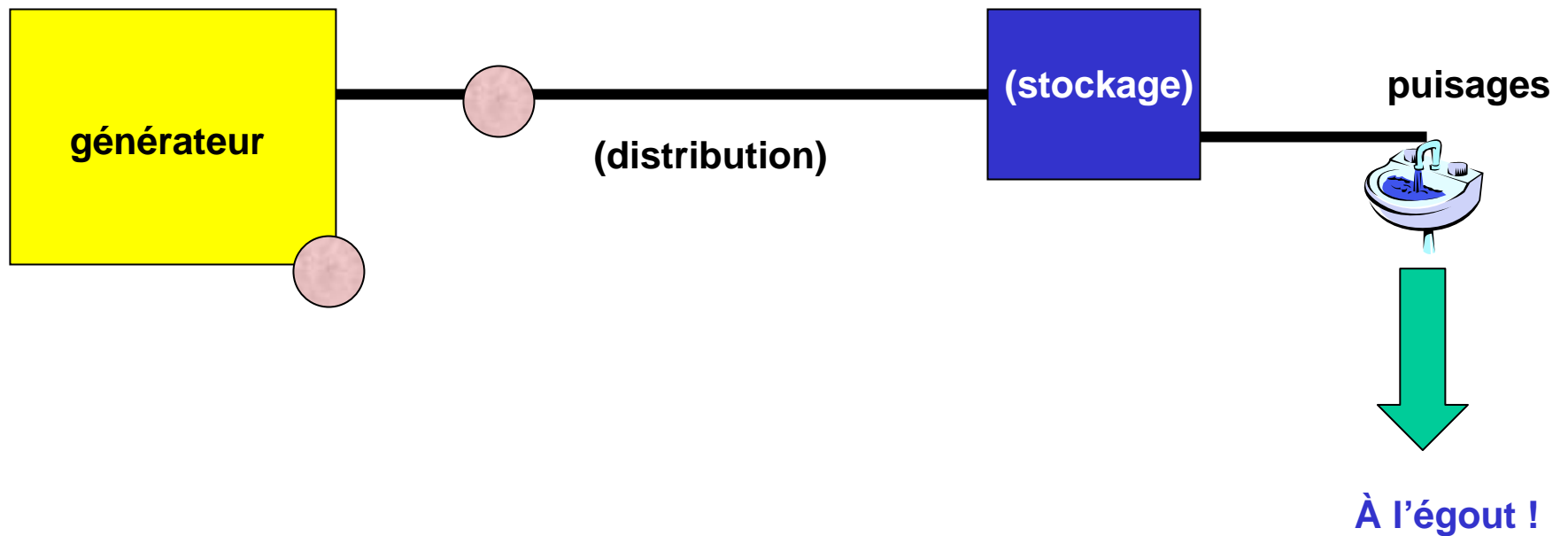
Répartition des consommations



Répartition des consommations



Équipements d'ECS : nécessité de tout repenser



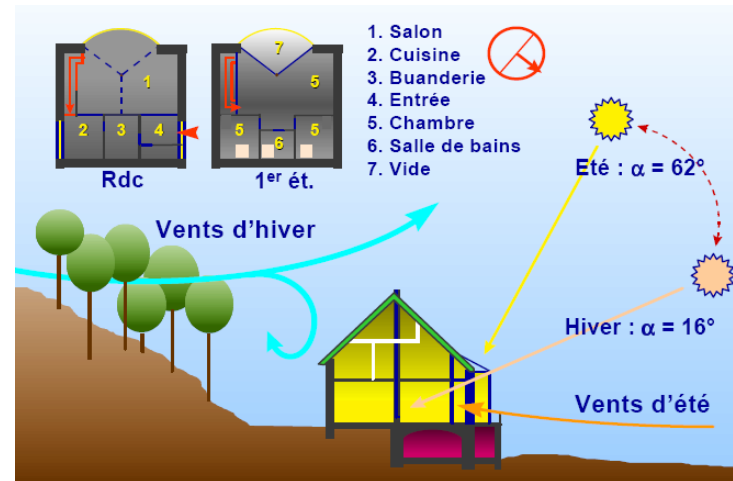
Construire avec le climat...

approche bioclimatique largement connue...en logements

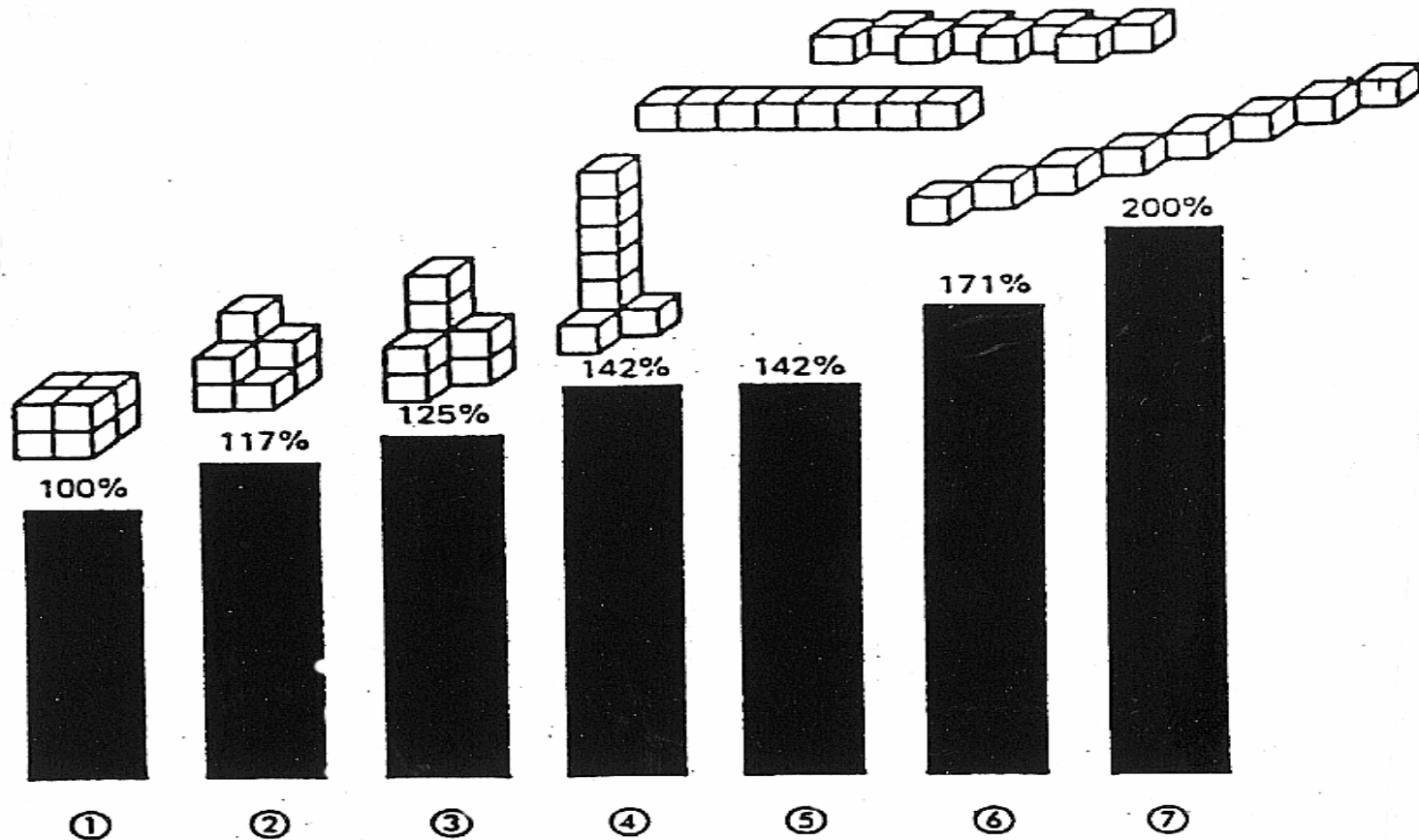
Forte isolation thermique + organisation des espaces pour façades d'est à sud-sud ouest largement vitrées avec masques adaptés + grande inertie + possibilités de ventilation traversante (été) + éventuellement espaces vitrés de transition (véranda, bow-window,...) + puits canadien +...

...mais si peu appliquée

et en tertiaire ???



Déperditions et forme

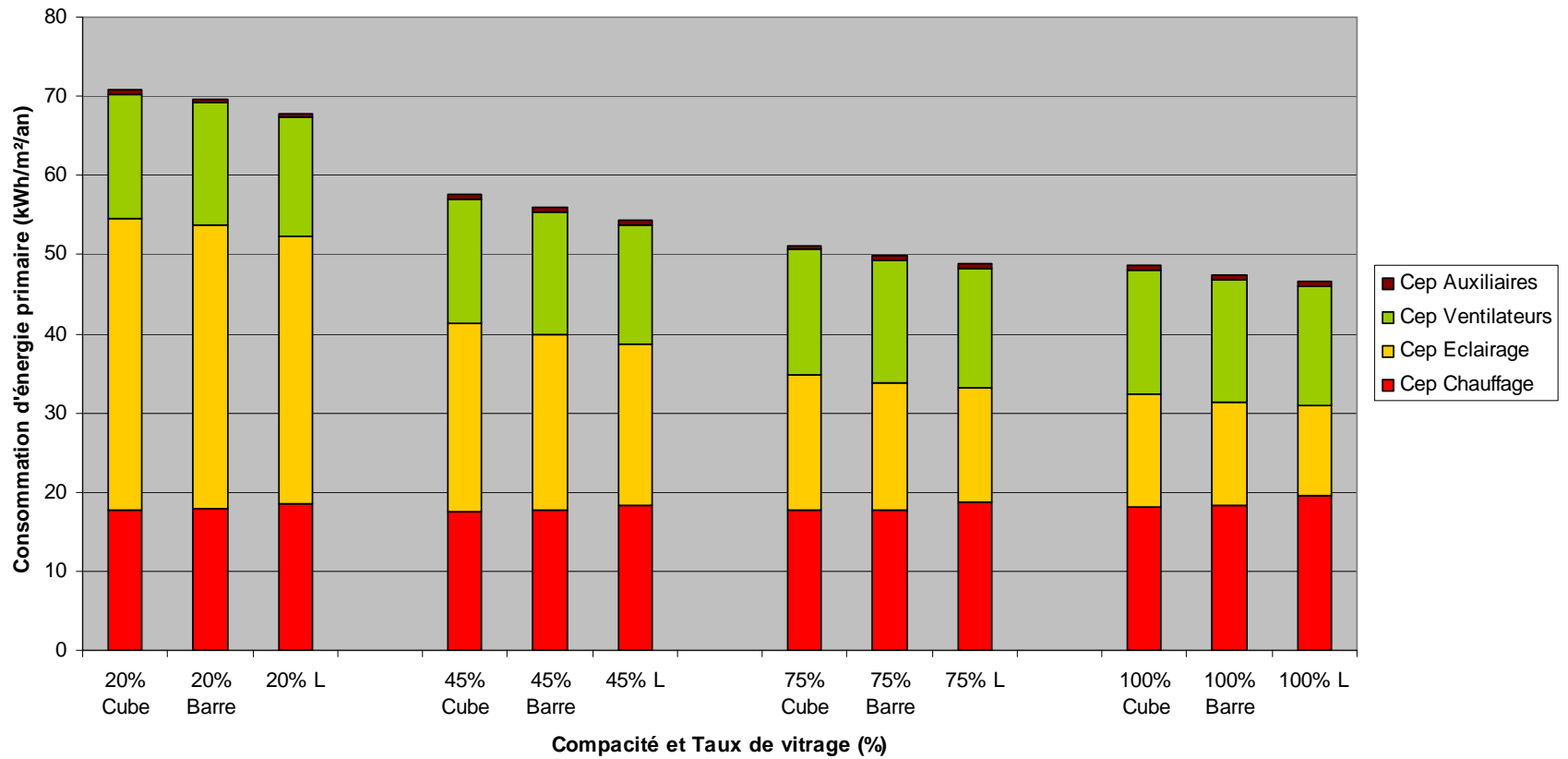


Gains en chauffage.... mais pertes possibles sur d'autres postes

Compacité et taux de vitrage

Bâtiment d'enseignement H3

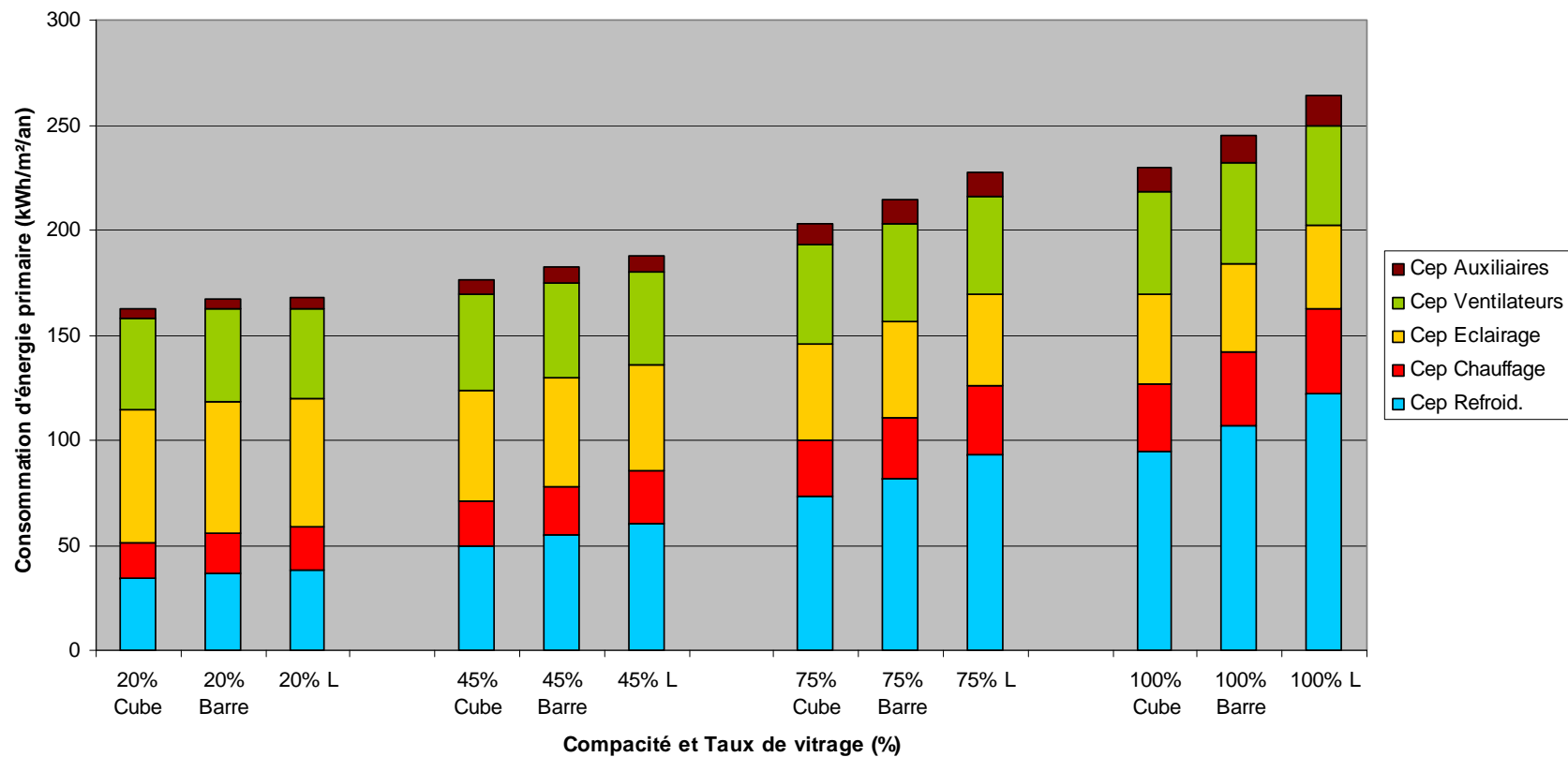
Répartition de la consommation en fonction de la compacité pour différents taux de vitrage pour un bâtiment d'enseignement en zone H3



Compacité et taux de vitrage

Bâtiment de santé H3

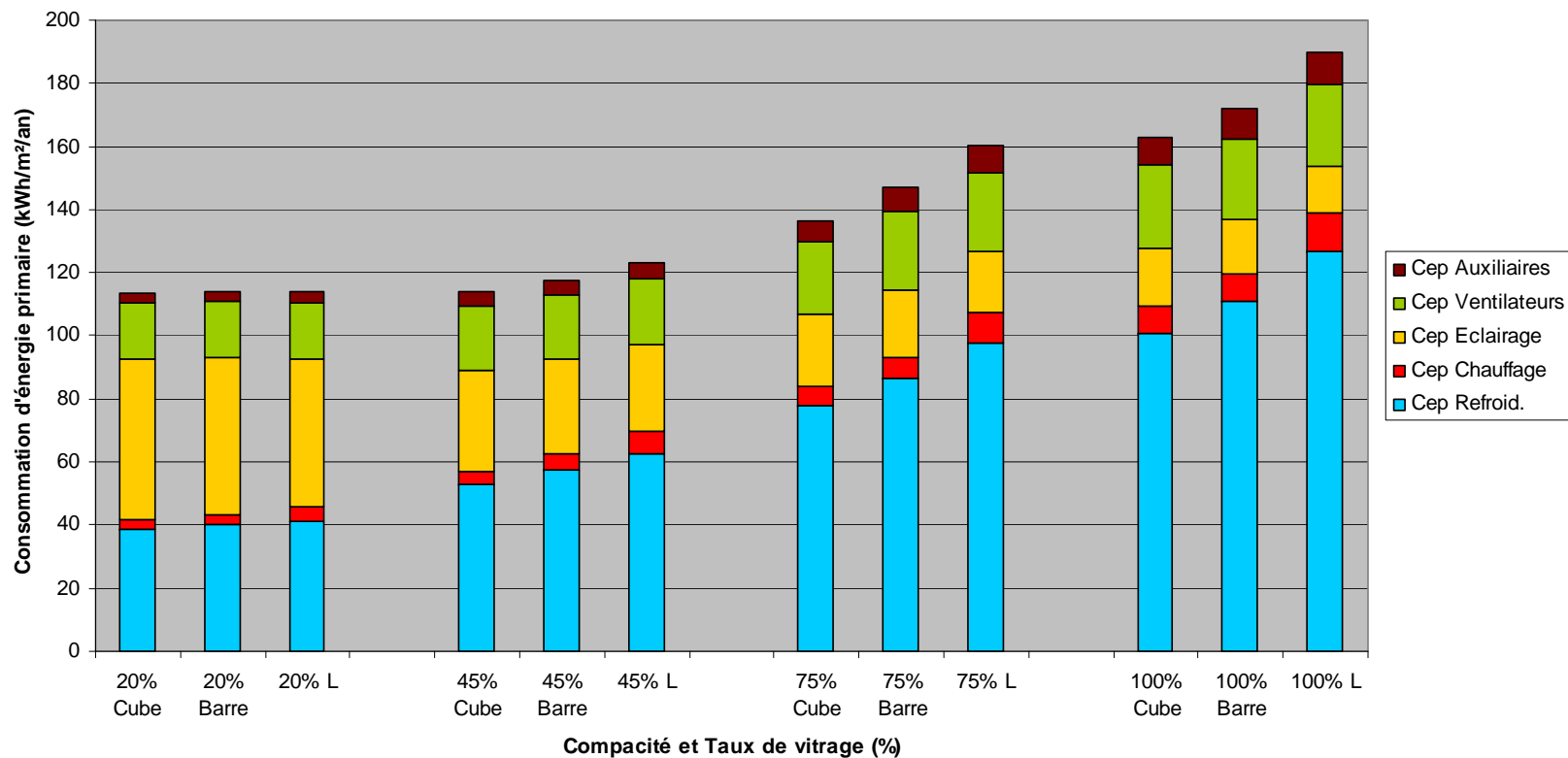
Répartition de la consommation en fonction de la compacité pour différents taux de vitrage pour un bâtiment de santé en zone H3



Compacité et taux de vitrage

Bâtiment de bureaux H3

Répartition de la consommation en fonction de la compacité pour différents taux de vitrage pour des bureaux en zone H3

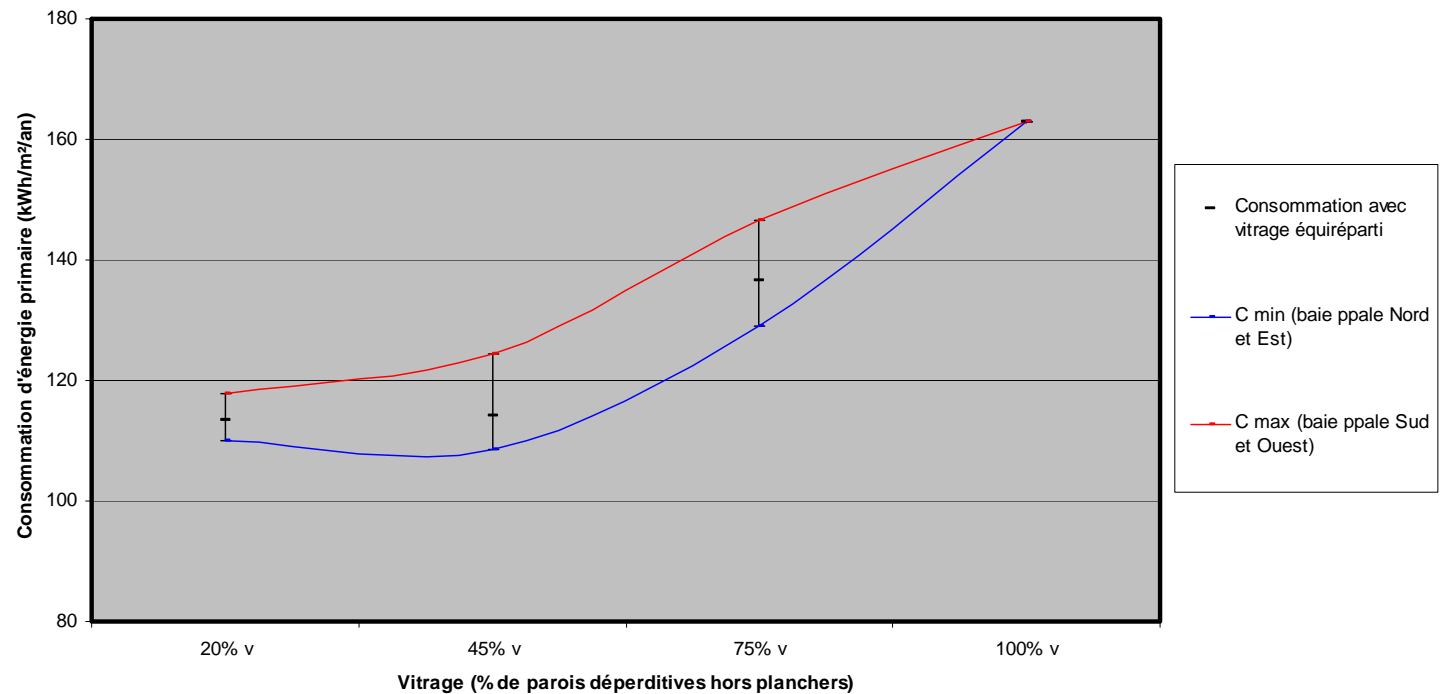




Influence de la surface et de l'orientation des vitrages

En bureaux zone H3

Consommation totale d'énergie primaire en fonction du pourcentage de surface vitrée avec variation d'amplitude selon l'orientation



Climatisation ?

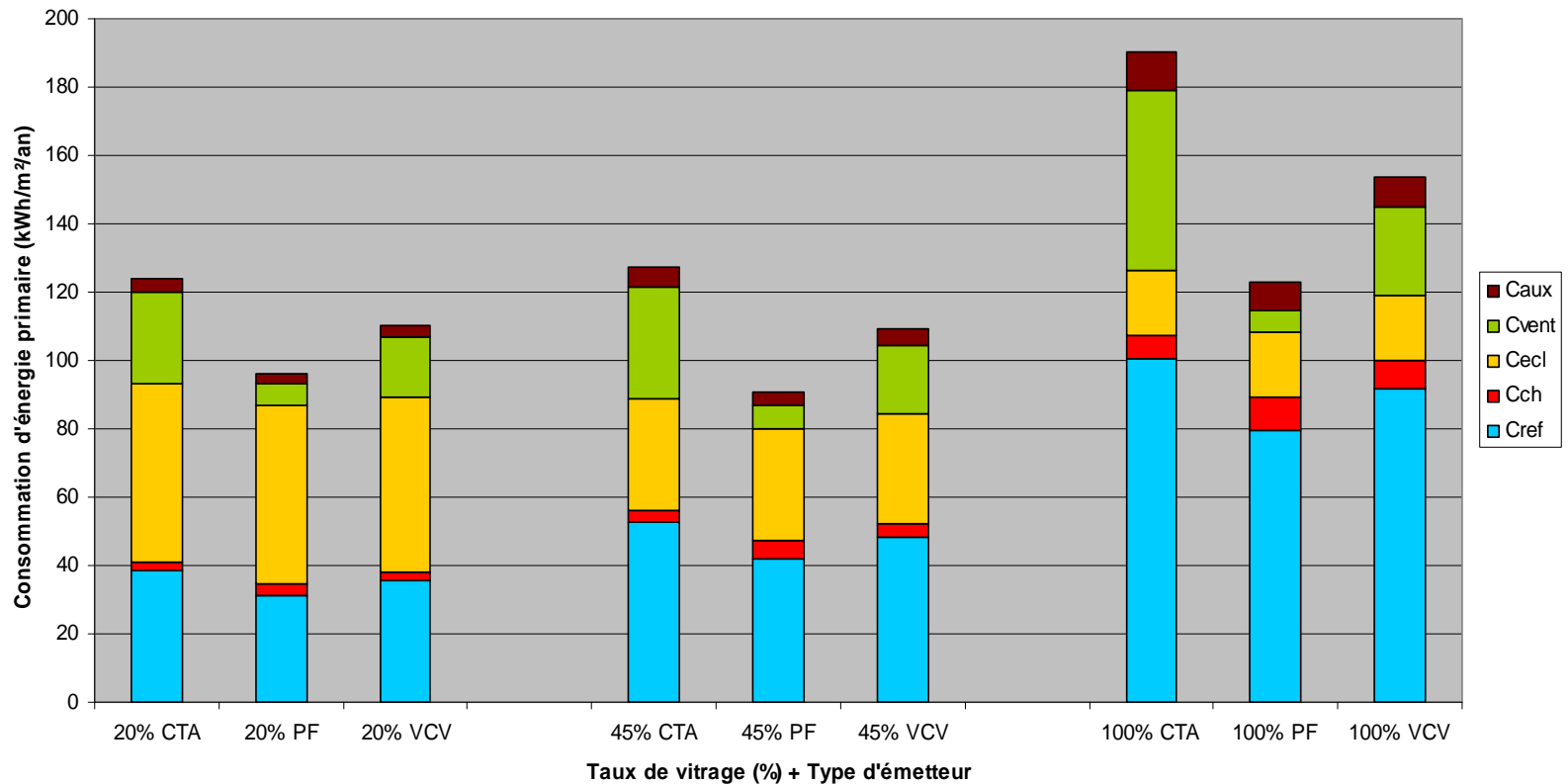
Réduction des besoins jusqu'à.... comment s'en passer...

- conception architecturale (implantation, orientation, inclinaison, type et taux de vitrage)
- toitures épaisses...et/ou ventilées
- occultations adaptées des parois vitrées
- ventilation transversale
- inertie
- ventilation nocturne
- puits provençal
- éclairage artificiel et électroménagers peu dissipateurs de chaleur

et, si besoin, utiliser des systèmes de refroidissement vertueux

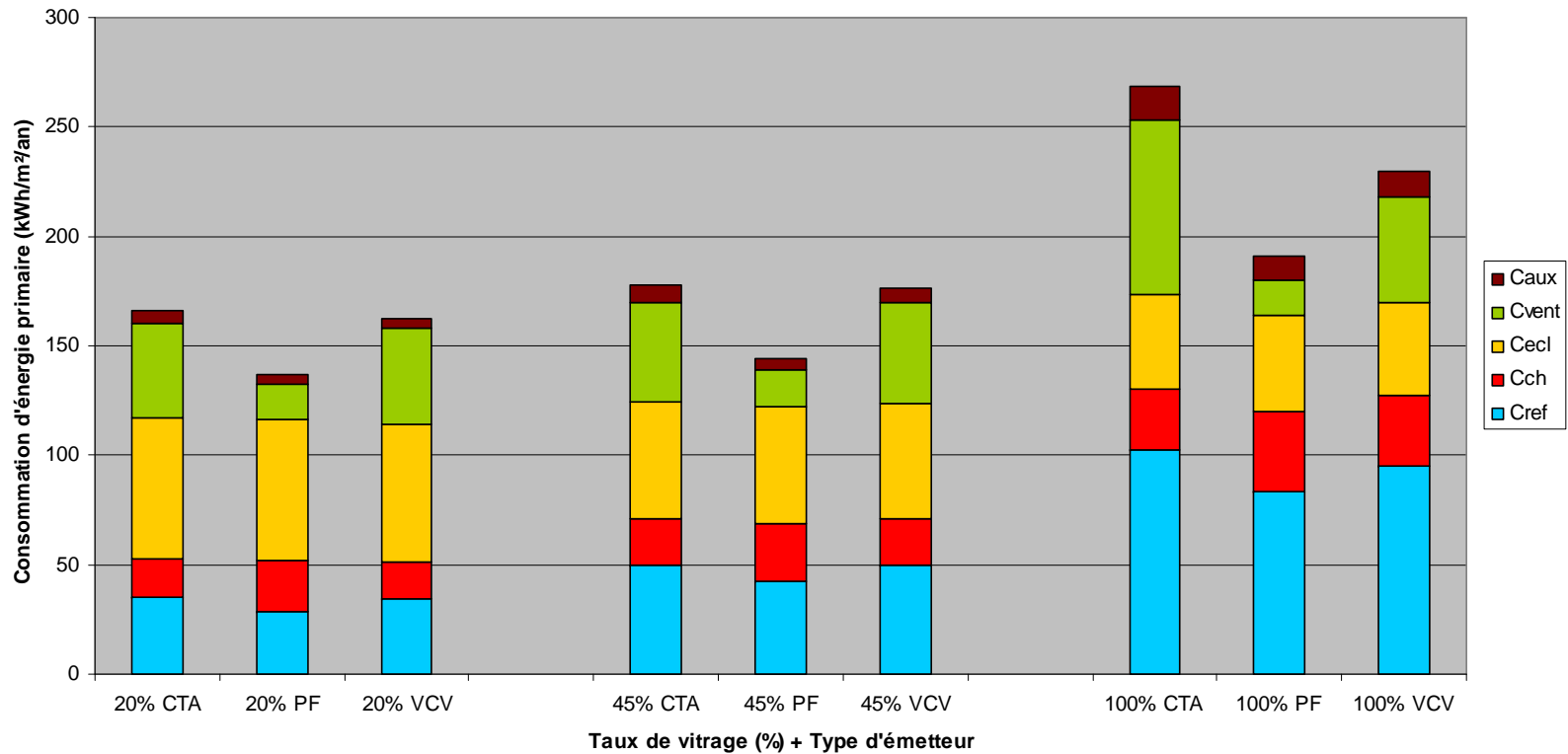
Type d'équipement bâtiment de bureaux H3

Répartition de la consommation en fonction du taux de vitrage et du type d'émetteur installés pour des bureaux cubiques en zone H3 avec production de chaud/froid PAC



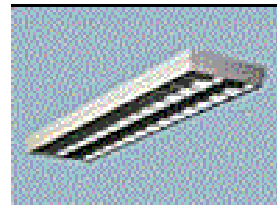
Type d'équipement bâtiment de santé H3

Répartition de la consommation en fonction du taux de vitrage et du type d'émetteur installé pour un bâtiment de santé cubique en zone H3



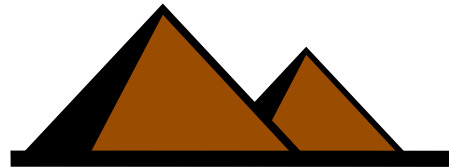
Éclairage

- Puissance installée → performance des sources et accessoires

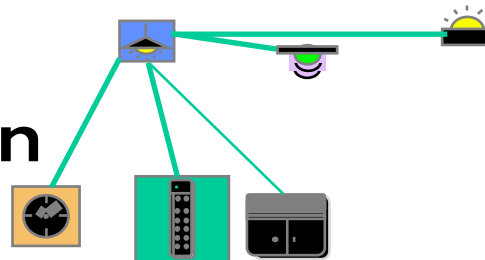


- Durée de fonctionnement →

- éclairage naturel



- dispositif de gestion



Faire déjà mieux que pour 2050

Zero Net Energy House

- Consommation net annuelle nulle
- Maison avec capteurs PV pour usage propre et connectée au réseau
- Source géothermale pour le conditionnement d'air
- *Surcoût d'environ 10% en tenant compte d'un financement à long terme*
- *Coût énergétique annuel : \$300 (coût moyen annuel d'une maison individuelle : \$1570)*



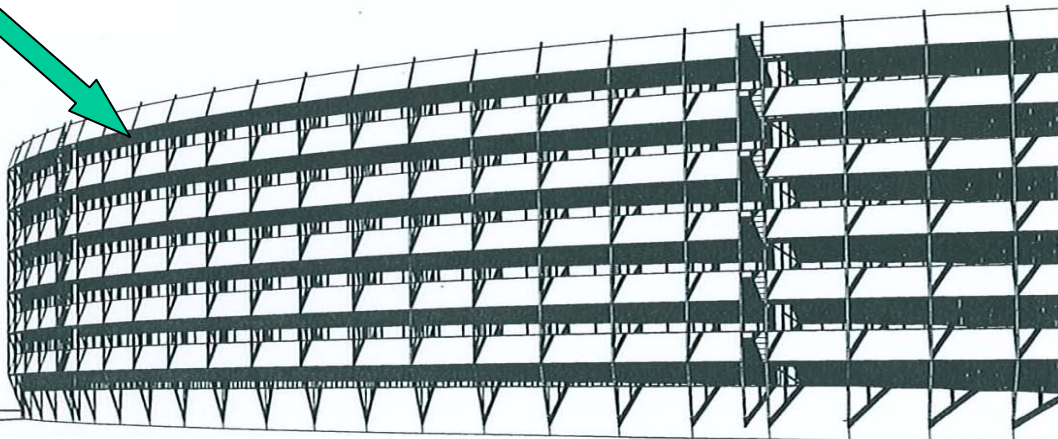
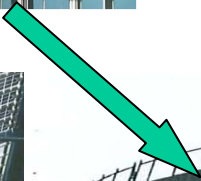
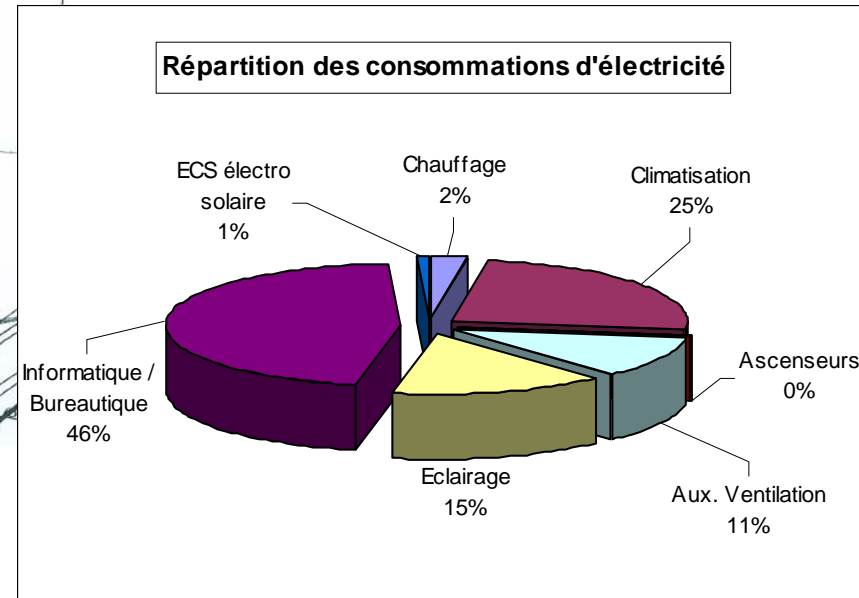
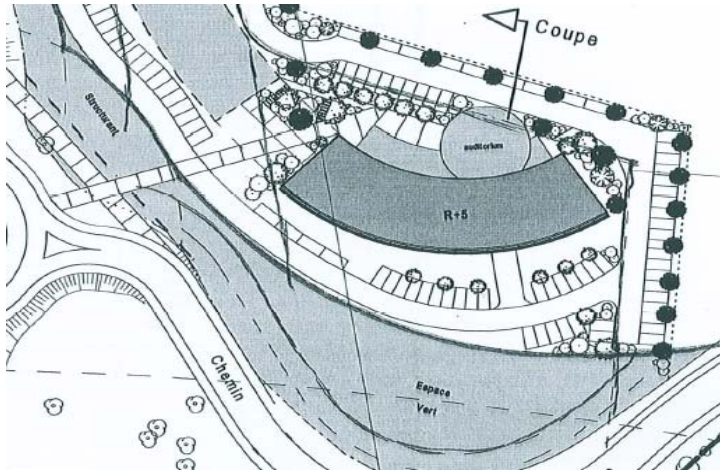
maison Fellbach à énergie positive

- Besoins de chauffage très réduits ($11\text{kWh/m}^2/\text{an}$) par un travail important sur l'enveloppe
- Double flux
- Capteurs PV : 8 kW,
- PAC et puits canadien
- Récupération du froid pour l'été



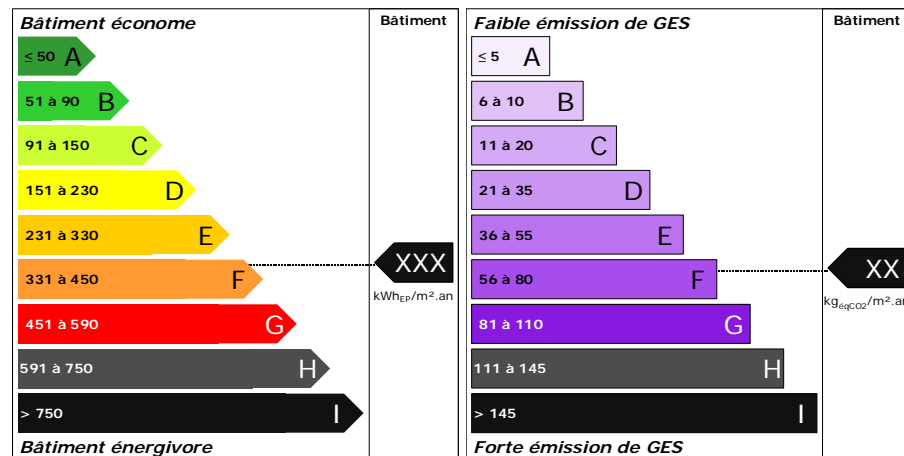
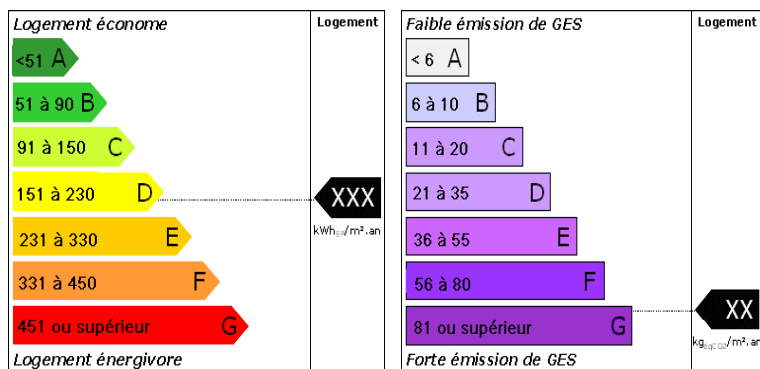
Immeuble de bureaux à énergie positive à Toulouse

5000 m² en R+5

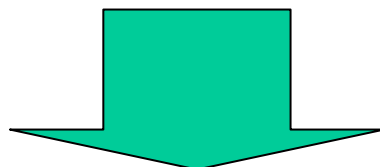


Et les usagers?

- Avènement du diagnostic de performance énergétique



- Ne pas imaginer l'utilisateur en militant ou en irresponsable → ni le bâtiment vernaculaire, ni le bâtiment « intelligent ».



Améliorer l'ergonomie des produits

Changer les comportements → travail de fond à l'Éducation Nationale