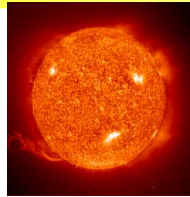
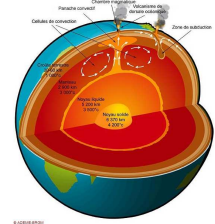


# Habitat, mobilité

## Quelques ordres de grandeur

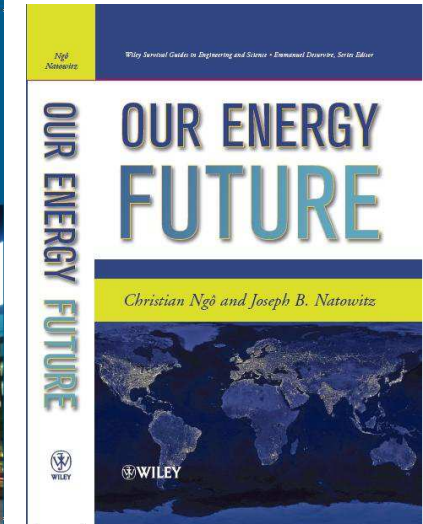
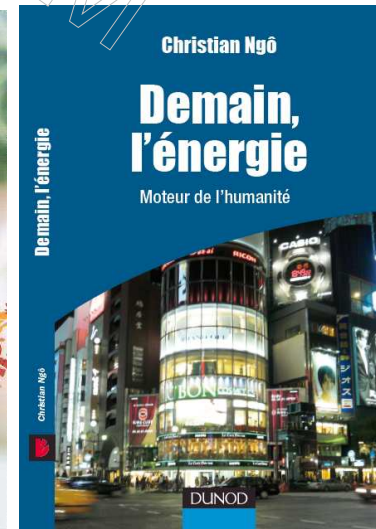
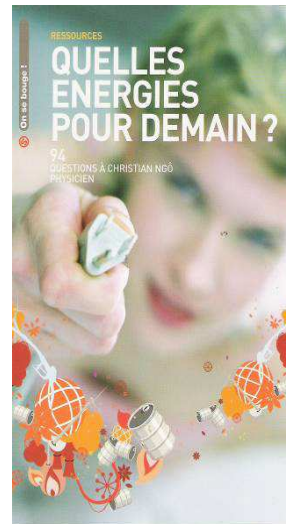
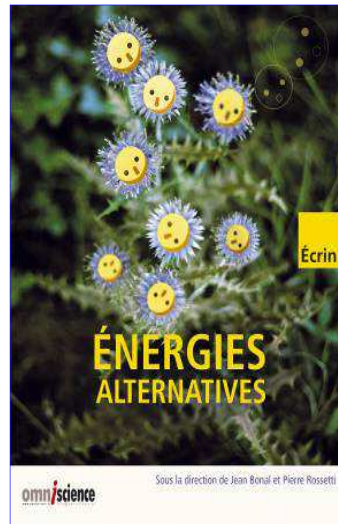
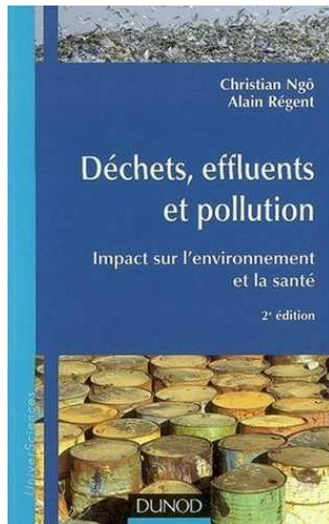
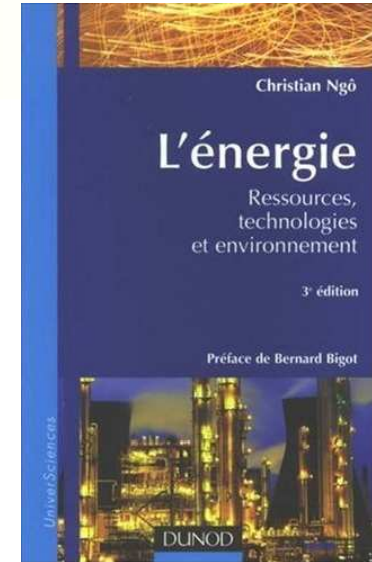
Christian Ngô

### Edmonium Conseil



edmonium@gmail.com

Compléments sur le site  
[www.edmonium.fr](http://www.edmonium.fr)



# Urbanisme et bâtiments

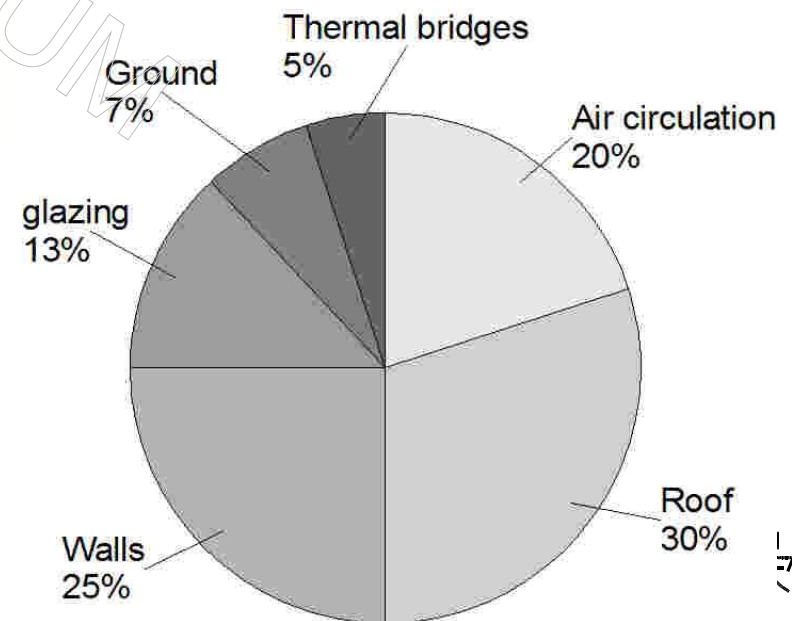
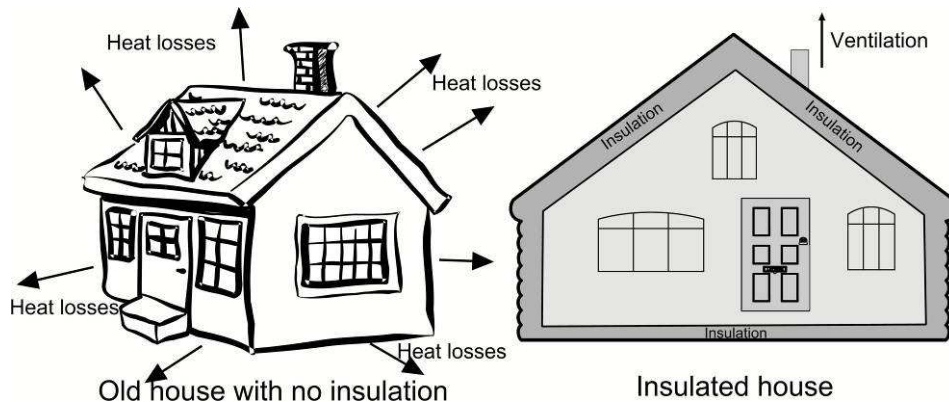
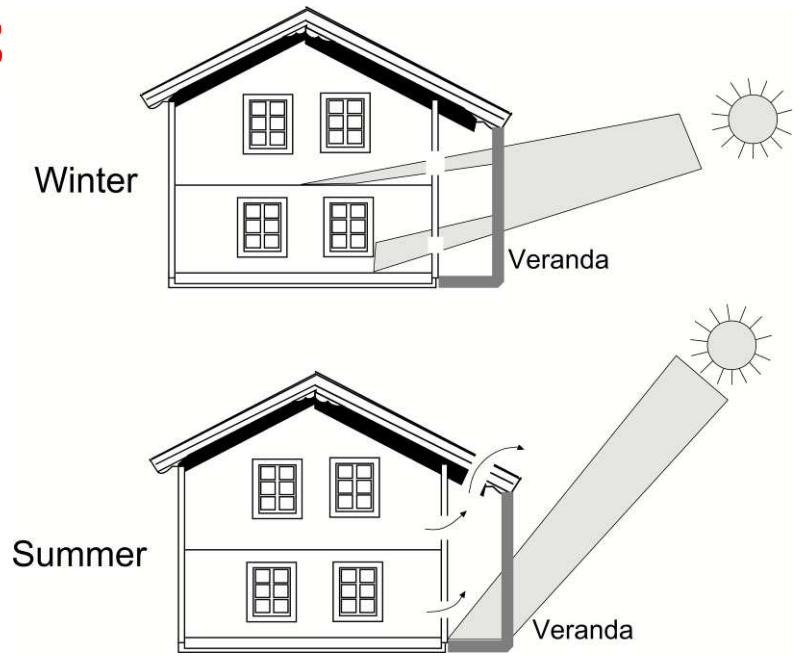
- ❑ Le secteur du bâtiment (30 millions de logements)  
43% de l'énergie utilisée en France  
21% des gaz à effet de serre
- ❑ Renouvellement du parc immobilier  $\approx$  100 ans
- ❑ Transports associés à l'urbanisme (travail, courses, etc.) Pour une famille chauffage + voiture  $>$  80% de la consommation d'énergie
- ❑ Un gain en isolation de 80 kWh/m<sup>2</sup>/an = 20 km/jour en voiture
- ❑ Maison énergie positive  $\Leftrightarrow$  voiture hybride rechargeable ou électrique

	Bâtiments construits avant 1975	Bâtiments neufs (RT 2000)	Objectif RT 2012
Chauffage (kWh/m <sup>2</sup> /an)	330	80 à 100	50

Ce qui est important ce sont les développements à grande échelle et pas les exemples médiatiques

# Habitat et transports

- ❑ Le secteur du bâtiment
  - ≈ 30 millions de logements (≈ 17M maisons individuelles)
  - ≈ 30 millions de véhicules
- ❑ Bâtiments + transports ≈ 70% de la conso. d'énergie finale
  - Bâtiment ≈ 70% pour le chauffage
  - Transports ≈ 50% pour les véhicules particuliers



## 50 kWh/m<sup>2</sup>/an d'énergie primaire

### Pour 5 usages

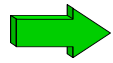
1. Chauffage
2. Eau chaude
3. Ventilation
4. Climatisation
5. Éclairage

Pour une maison de 100 000 à 200 000 € (hors terrain) le prix d'une pompe à chaleur (15 000 à 20 000 €) est une part importante du budget et le système est surdimensionné

Actuellement avec un cumulus :  
55 kWh/m<sup>2</sup>/an

- On doit vivre dans une bouteille thermos
- Le problème : la climatisation l'été
- Le chauffage n'est plus le problème principal
- Les équipements actuels sont surdimensionnés.
- Intérêt des minipompes à chaleur

## Les transports routiers : le prochain défi



**Le pétrole est indispensable pour les transports**

Transports terrestres  $\Rightarrow$  500 TWh

Aériens  $\Rightarrow$  60 TWh ; Maritimes  $\Rightarrow$  30 TWh

$\approx$  consommation d'électricité  $\approx$  480 TWh



Puissance installée du parc automobile  $\approx$  20 fois celle du parc électrique mais utilisée 5% du temps ( $\approx$  30 millions de voitures)



À court et moyen terme

$\Rightarrow$  **Véhicules hybrides** (électrique-thermique)  
(recharge des batteries par l'électricité)

$\Rightarrow$  **Les biocarburants** (1<sup>ère</sup> puis 2<sup>ème</sup> génération)

$\Rightarrow$  **Les véhicules électriques (villes)**

## Véhicule électrique ou hybride rechargeable

### Prius rechargeable

⇒ 2,6 l/100km + 62 Wh/km ⇒ 59 g CO<sub>2</sub>/km (norme CEE)

⇒ Li-Ion 20km d'autonomie 5,2 kWh

### Voiture électrique

Il faut environ 150 Wh/km pour une petite voiture

Avec 25 kWh ≈ 160 km d'autonomie pour l'électrique

Le problème des accessoires :

Éclairage ⇒ LED

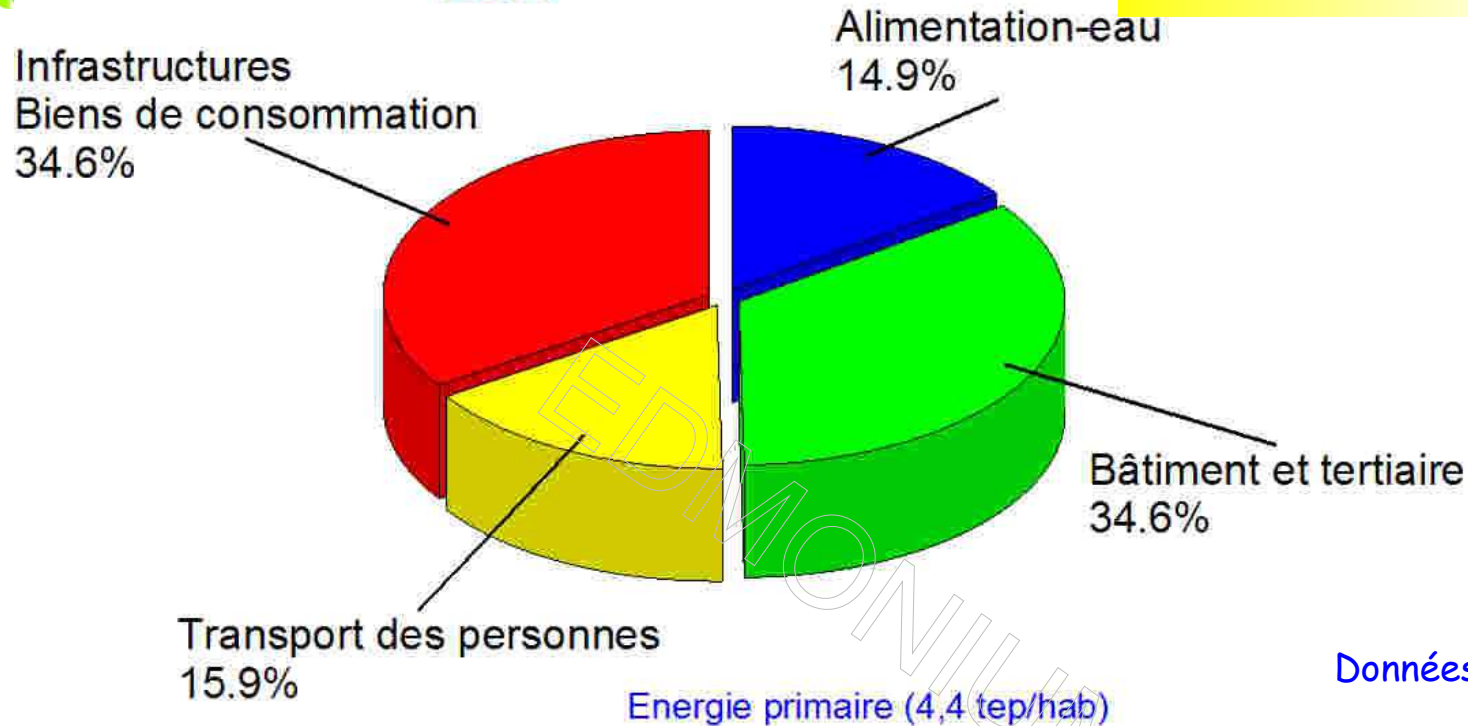
Chauffage climatisation ⇒ mini pompes à chaleur

**Actuellement** (moteur à combustion interne)

Chauffage climatisation ≈ 1 à 2 kW. En ville moyenne 30 à 40 km/h de moyenne ⇒ ≈ 25 à 50 Wh/km. L'autonomie est diminuée d'environ 15 à 30%. ⇒ minipompes à chaleur

Energie finale (2,9 tep/hab)  
2006

France 2006



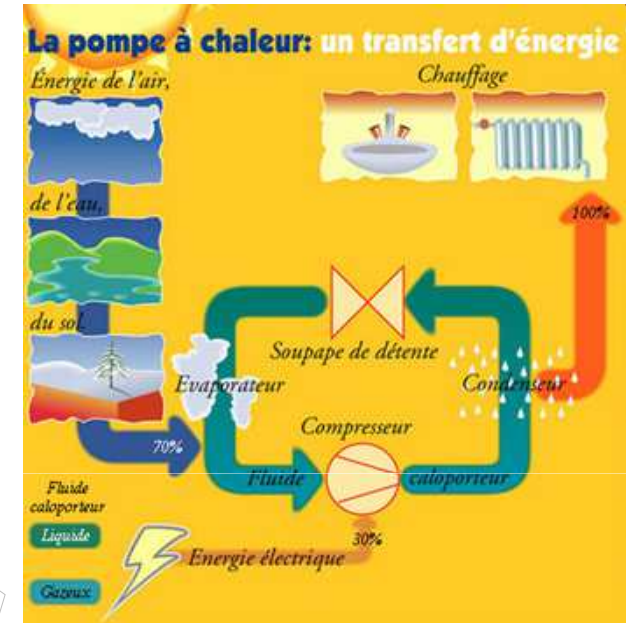
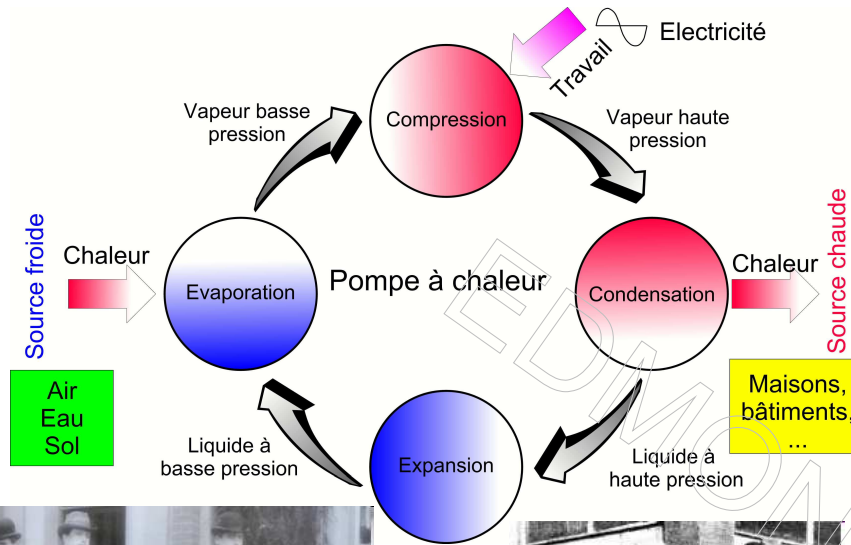
## Marchandises

### Énergie pour le transport

50 km en camionnette ou 10 km en voiture > 10 000 km en bateau + 500 km en camion

*La relocalisation ne dépendra pas du prix des transports*

# Il y a un besoin de pompes à chaleur de faible puissance pour l'habitat et pour les véhicules



1884  
1<sup>ère</sup> voiture électrique  
(Thomas Parker)



1885  
La 1<sup>ère</sup> vraie  
voiture électrique  
(William Morrison)



1899. La « Jamais contente »  
(105 km/h)