

# Les atouts du bois énergie

**CLUNY - 5 juin 2009**

**Journée d'information**

**Chaufferies collectives au bois**

# Les atouts du bois énergie

CLUNY - 5 juin 2009

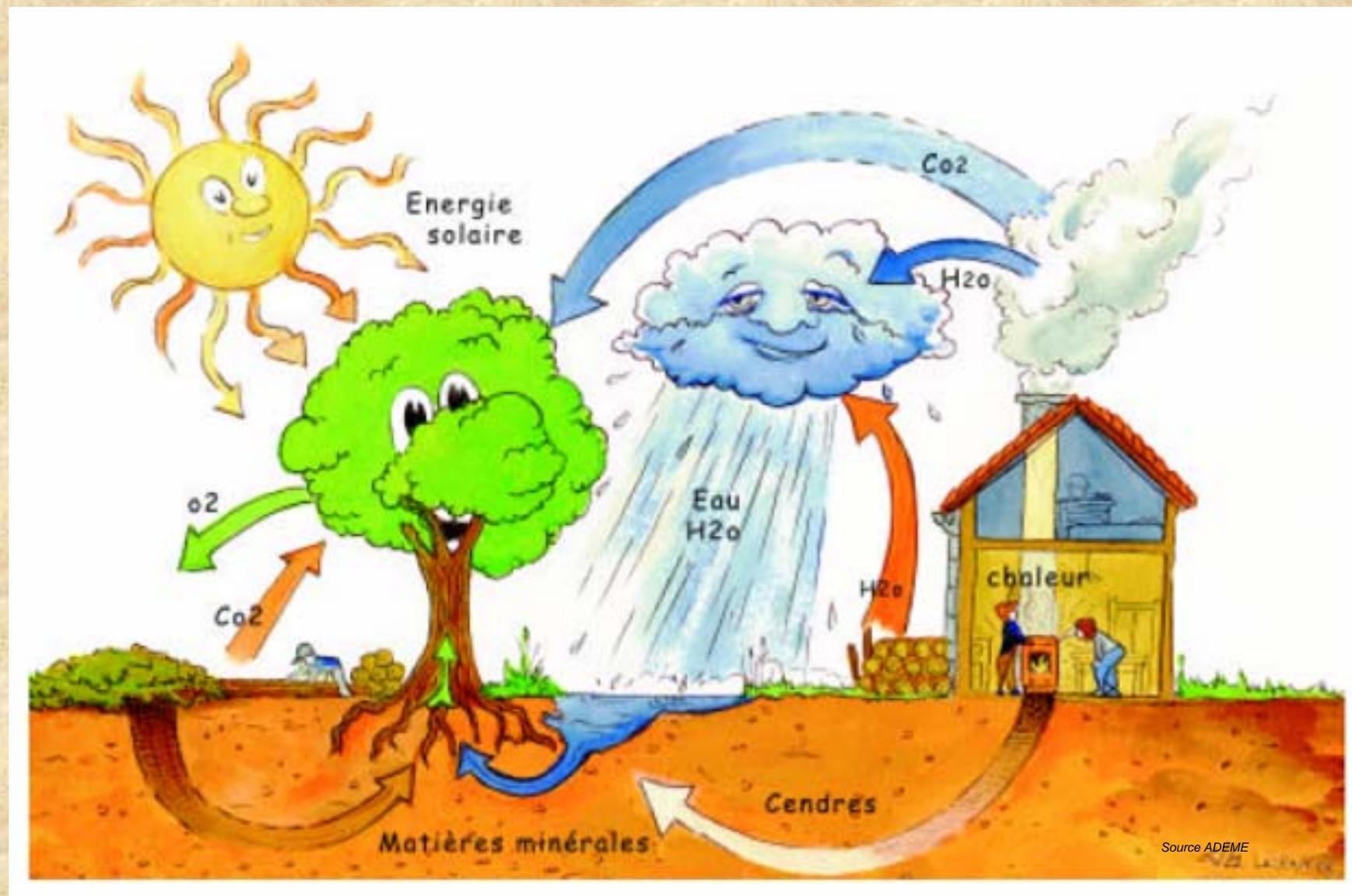
Journée d'information - Chaufferies collectives au bois

## Les atouts

### Un impact environnemental fort

- une énergie renouvelable (photosynthèse)
- impact sur l'effet de serre neutre (si forêts gérées)
- des impacts environnementaux limités en matière de :
  - ✓ mobilisation (extraction, ...)
  - ✓ transport,
  - ✓ utilisation (rejets, déchets, ...)
- permet la valorisation des sous produits industriels n'ayant pas d'autres exutoires
- contribue à l'amélioration de la forêt, des paysages

# Les atouts



## La comptabilité des émissions de CO2 des différentes énergies

Type d'énergie	Masse de CO2 (en t / TEP)	Masse de CO2 (en g / kWh)
Essence	3,066	264
FOD	3,150	271
Fuel Lourd	3,276	282
Charbon	3,990	343
Gaz naturel	2,394	206
GPL	2,688	231
Bois	0,000	0

## Les atouts

### Des retombées économiques locales

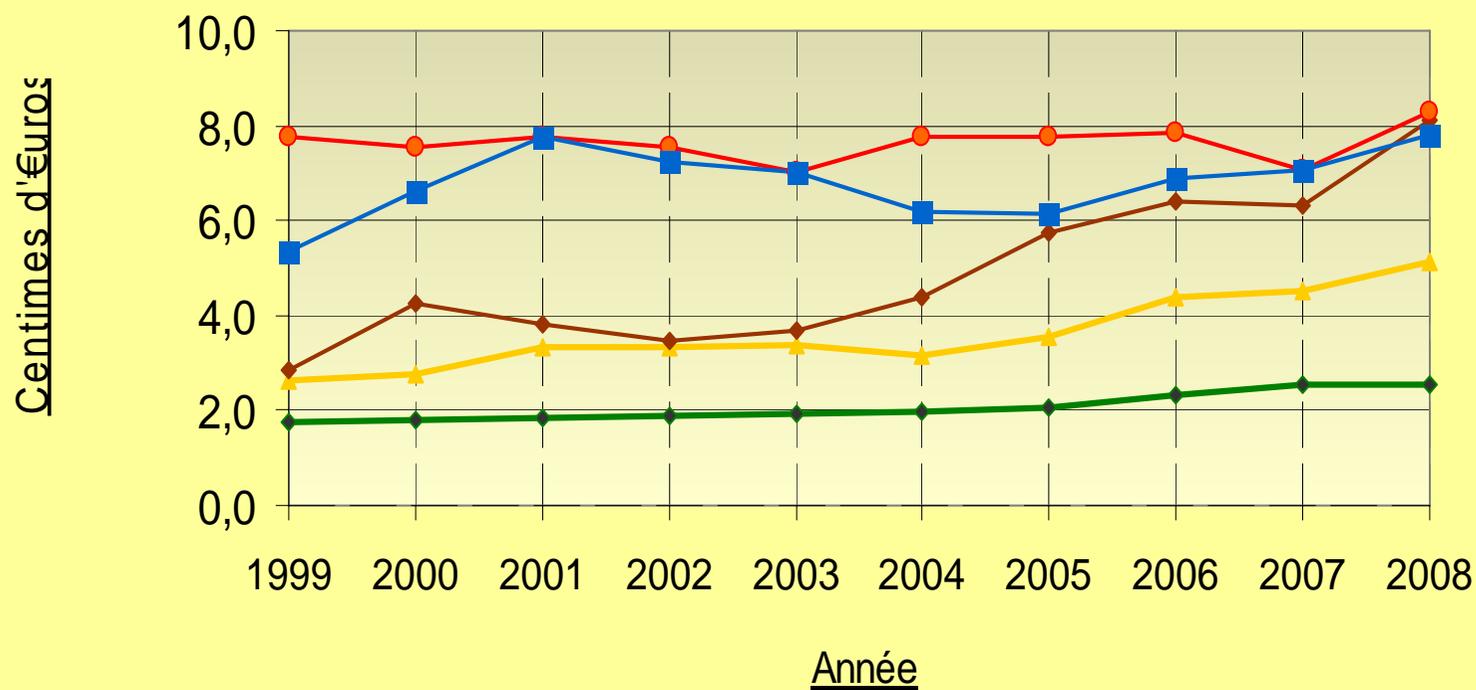
Participe au maintien d'une activité économique à l'échelon local, en particulier en milieu rural

- ✓ Exploitation forestière
  - ✓ Prestation de déchiquetage
  - ✓ Stockage, transport
  - ✓ Exploitation des chaufferies
  - ✓ Construction des chaufferies
- Une énergie locale, un prix stable qui ne dépend pas du contexte géo-politique

# Evolution du prix des énergies (50 à 500 kW)

Source:  
ATEE - PNRM

Coût du kWh entrée chaudière € TTC



◆ kWh bois cts €      ▲ kWh Gaz naturel cts €      ◆ kWh Fuel cts €  
● kWh électrique cts €      ■ kWh Gaz propane cts €

# Prix des énergies

Maison individuelle

15/12/08

Combustible	PCI	Coût rendu (en € TTC)	Rendement moyen	Coût en cts d'€ / kWh utile
FOD <sup>(1)</sup>	9,815 kWh/l	0,572	85%	6,80
Gaz naturel <sup>(2)</sup>	0,9 kWh/kWh PCS	0,058	85% (classique)	7,58
Propane consignment <sup>(3)</sup>	12 790 kWh/t	1289 €/t	85%	12,45
Bois bûches sec <sup>(4)</sup>	3,5 kWh/kg	48 €/stère (0,096 €/kg)	70%	4,20
Plaquettes forestières (25 % H2O)	3,5 kWh/kg	23 € / MAP (70 € /t)	80%	2,50
Granulés	4,7 kWh/kg	180 € / t	85%	4,50
Electricité <sup>(5)</sup> heures creuses	-	0,11 €/kWh	99%	11,40
Electricité <sup>(6)</sup> Tempo	-	0,09 €/kWh	99%	9,09

(1) Source : Energie plus au 15/12/2008 par 1000 l, consommation de 1700 l /an

(2) Tarif B1 niveau 1, 18 000 kWh PCS/an

(3) 1 500 kg / an, source Energie Plus (15/12/08)

(4) quartiers de hêtre sciés en 33 cm, TVA : 5,5 % (source AJENA)

(5) Source : Energie Plus - 15/12/08 (tarif bleu 12 kVA option heures creuses, 12 000 kWh/an dont 5 500 en HC, hors taxes locales ; 0 à 8 % pour taxe municipale, 0 à 4 % pour taxe départementale + 1,3 cts/kWh pour 12 % de taxe).

(6) Source Energie Plus -15/12/08 (tarif bleu 12 kVA option EJP, 11 000 kWh /an dont 120 en pointe mobile).

30/07/2009

# Les impacts environnementaux du bois énergie

## ◆ Les A.C.V. (Analyses de Cycle de Vie)

→ Une méthodologie de comptabilisation des impacts environnementaux (air, eau, sols, ...) du « berceau à la tombe » pour un produit ou un service

## ◆ Des objectifs :

→ De vérification des avantages

→ De quantification des impacts

→ D'identifier les points faibles et de proposer des axes d'amélioration

## ◆ Un travail finalisé en 2006

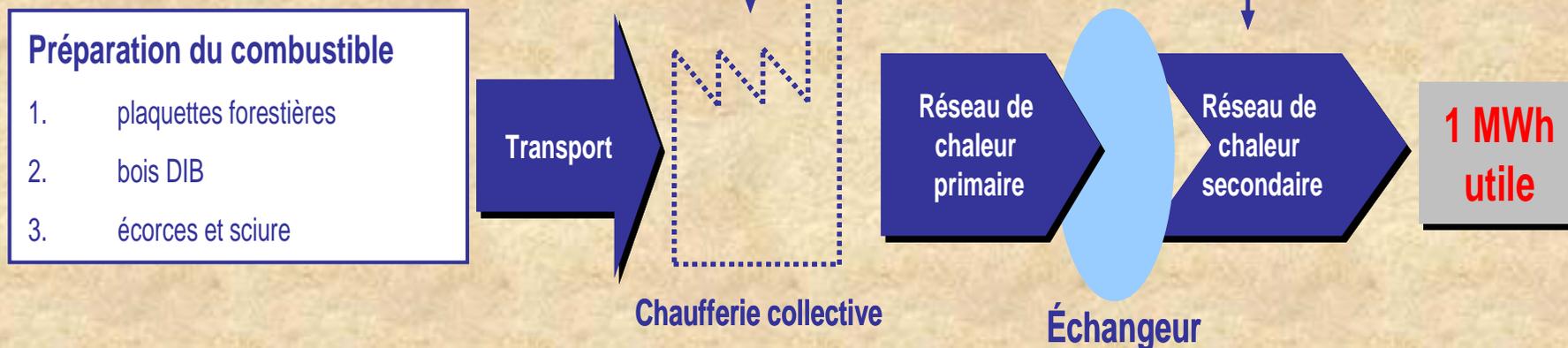
## ◆ 2 filières étudiées

→ Chauffage domestique

→ Collectif et industriel avec réseau de chaleur

# En chaufferie collective et réseau de chaleur

## Scénarios de chauffage collectif au bois avec réseau de chaleur



## Bilan énergie et impact effet de serre

- Énergie non renouvelable consommée et CO<sub>2</sub> émis pour générer 1 kWh (chaleur utile) chez l'habitant (source ADEME - ACV BE collectif et industriel)

Filières		Énergie non renouvelable consommée (en kWh)	Impact Effet de Serre (en geCO <sub>2</sub> )
Bois	Plaquettes	0,26 kWh	24 geCO <sub>2</sub>
	Sciure et écorces	0,17 kWh	8 geCO <sub>2</sub>
	Broyat Emb.f.vie.	0,23 kWh	14 geCO <sub>2</sub>
Gaz Naturel sur RC		1,28 kWh	242 geCO <sub>2</sub>
Fioul sur RC		1,50 kWh	490 geCO <sub>2</sub>
Électricité		3,03 kWh	180 geCO <sub>2</sub>

# Bilan énergie et impact effet de serre

- Énergie non renouvelable consommée et CO<sub>2</sub> émis pour générer 1 kWh (chaleur utile) chez l'habitant (source ADEME - ACV BE domestique) :

Filières		Énergie non renouvelable consommée (en kWh)	Impact Effet de Serre (en geCO <sub>2</sub> )
Bois	Bûches	0,08 kWh	40 geCO <sub>2</sub>
	Plaquettes	0,07 kWh	33 geCO <sub>2</sub>
	Granulés	0,18 kWh	33 geCO <sub>2</sub>
Gaz Naturel		1,21 kWh	222 geCO <sub>2</sub>
Fioul		1,45 kWh	466 geCO <sub>2</sub>
Électricité		3,03 kWh	180 geCO <sub>2</sub>

## Les faiblesses

- ◆ Pour le chauffage domestique :
  - ➔ l'étape de la combustion dans les appareils individuels qui génère des émissions polluantes mal maîtrisées : CO, HAP, ...
  - ➔ les impacts sur l'eau, l'air et les sols liés à la mobilisation et la transformation du combustible
- ◆ Pour le chauffage collectif et les usages industriels
  - ➔ l'étape de la combustion : poussières, HAP, ...
  - ➔ les consommations d'énergie liées à la circulation de l'eau dans les réseaux et la préparation du combustible
- ◆ Cf les actions entreprises par l'ADEME

# Les chaufferies collectives en Bourgogne

- ◆ 90 chaufferies collectives en service fin 2008 (+ une 15aine de chaufferies programmées pour 2009/2010)
  - ↳ Une vingtaine en Saône et Loire
- ◆ Une puissance installée de 37,5 MW,
  - ✓ Une grande diversité de taille : de 55 à 8 000 kW
  - ✓ Tout type de bâtiments concernés :
    - Bâtiments communaux : écoles, mairie, ...
    - Logements collectifs, sur réseau de chaleur ou non
    - Établissements de santé : MARPA, Hôpitaux, Maisons de retraite...
    - Immeubles de bureaux, musée
    - Établissements d'enseignement
  - ✓ Toute filière d'approvisionnement représentée ...
  - ✓ Une répartition territoriale inégale