

**Besançon, 24 mars 2011**

# Réseaux de chaleur au bois

Le point de vue d'un Assistant à  
Maître d'Ouvrage (AMO)

Serge DEFAYE, DEBAT

# Création de réseaux de chaleur au bois en cohérence avec les objectifs du Grenelle de l'Environnement

<b>Horizon 2020-2025</b>	<b>Objectif en nombre d'unités</b>		<b>1 000</b>
	<b>Objectif en millions de TEP</b>		<b>1,2</b>
	<b>Biomasse ligneuse à mobiliser (millions de tonnes)</b>		<b>5</b>
	<b>CO2 évité (millions de tonnes)</b>		<b>4</b>
<b>Chiffres clés annuels</b>	<b>Nombre de réseaux créés</b>		<b>70 à 80</b>
	<b>Puissance bois installée en MW</b>		<b>350</b>
	<b>Montant des investissements en millions d'€</b>		<b>250-300</b>
	<b>Subventions publiques à mobiliser en millions d'€</b>		<b>100-120</b>
<b>Emplois estimés</b>	<b>A l'issue du programme</b>	<b>Production du combustible bois</b>	<b>5 000</b>
		<b>Exploitation et maintenance</b>	<b>2 000</b>
	<b>Chaque année</b>	<b>Construction et chantier</b>	<b>2 000</b>

# **Viser les villes moyennes de 5 000 à 50 000 habitants**

Pour se mettre en ligne avec les objectifs du Grenelle, **il faut développer le chauffage collectif dans :**

- **les 400 réseaux de chaleur existants**  
(chaudières bois en remplacement du gaz ou du fioul),
- **les 1 800 villes de plus de 5 000 habitants**  
(**60 % de la population**) disposant de grands équipements collectifs et tertiaires.

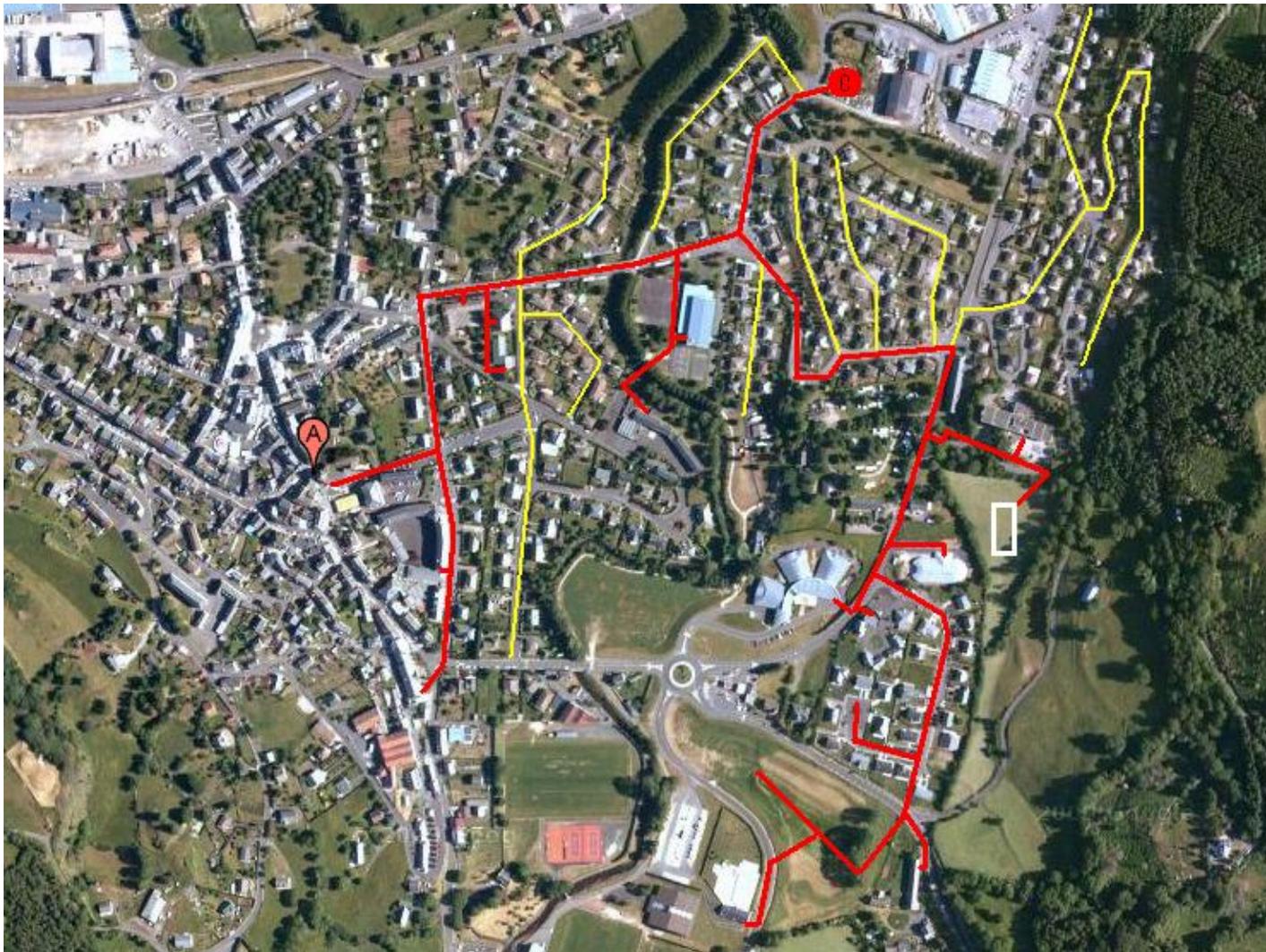
# Débouchés du chauffage collectif au bois dans une petite ville

- **Le logement collectif**  
(4 millions de logements HLM...),
- **Les établissements de santé**  
(2 800 hôpitaux et maisons de retraite...),
- **Les établissements d'enseignement**  
(4 300 lycées, 7 000 collèges...),
- **Les industries consommatrices d'énergie thermique,**
- **Les bâtiments communaux et autres bâtiments administratifs**  
(écoles, mairie...),
- **Les maisons particulières.**

# Le réseau de chaleur de Riom ès Montagnes (15)

Réseau principal, solution de base

Option : 180 maisons de particuliers



*Source : COFELY*

# Tarification de la chaleur dans les réseaux bois

- La facturation est classiquement effectuée selon un tarif binôme :
  - R1 : énergie calorifique au compteur
  - R2 : abonnement selon la puissance souscrite
- Le poids de l'abonnement (charges fixes) est très élevé par rapport au coût global de la chaleur ( $\approx 50$  à  $65$  % selon les projets).
- Cette répartition est mal acceptée par les usagers, en particulier les propriétaires de maisons individuelles.
- Le poids des charges fixes :
  - n'incite pas à un comportement vertueux de l'utilisateur,
  - complique la renégociation des puissances souscrites en cas d'économie d'énergie.

# Indexation des tarifs d'un réseau de chaleur bois :

transparente, mais trop complexe pour l'utilisateur

**Coût global en MWh en € TTC =**

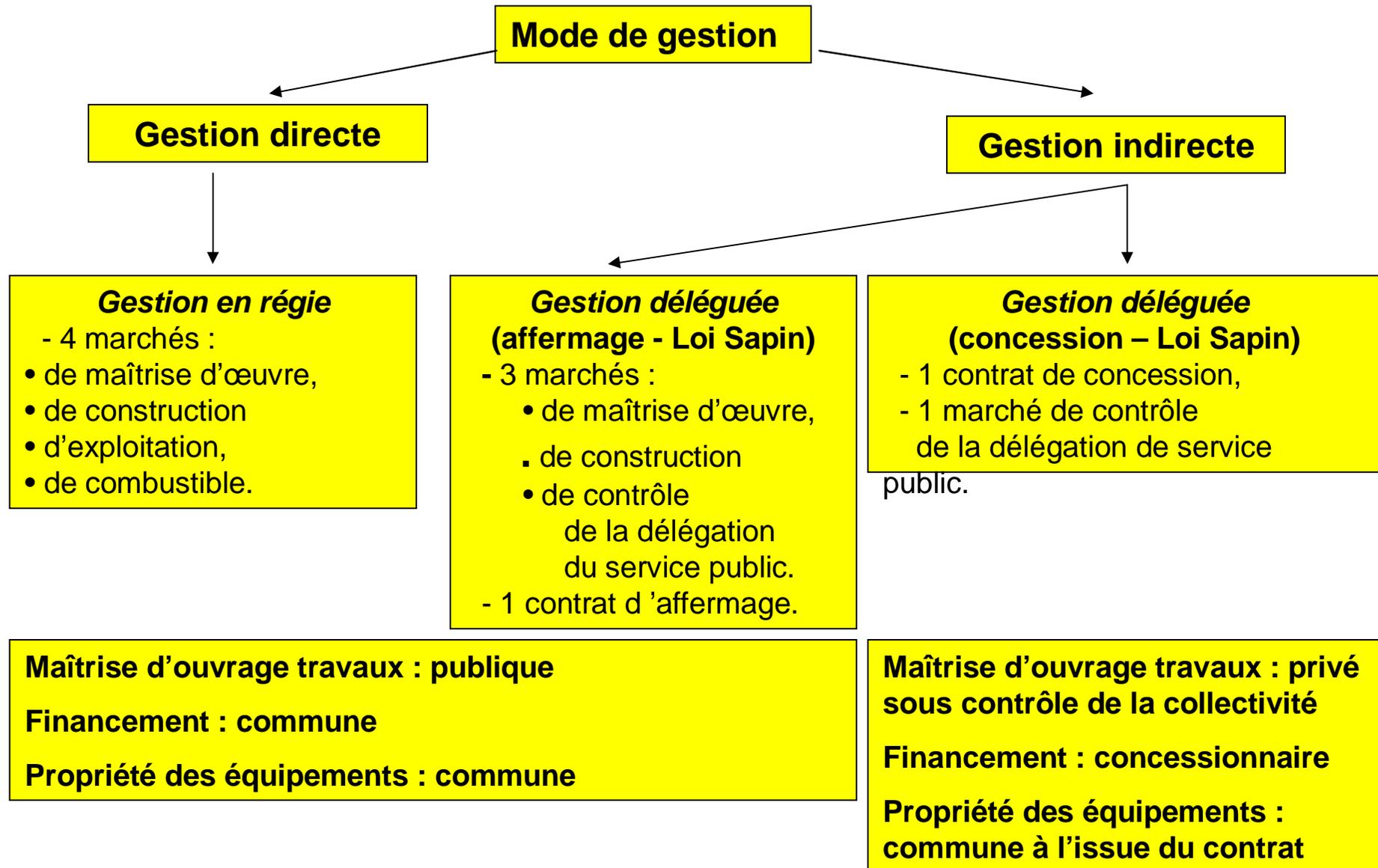
$$\frac{R1 \times \text{MWh} + R2 \times \text{kW}}{\text{Nb MWh livrés}}$$

	<b>Termes facture</b>		<b>Unités</b>	<b>Indexation</b>
Energie au compteur R1	<b>R1 gaz</b>	Gaz =	€/MWh	B2S
	<b>R1 bois</b>	Bois =	€/MWh	Contrat bois
Abonnement selon puissance souscrite R2	<b>R21</b>	Electricité	€/KW	Electricité moyenne tension
	<b>R22</b>	Exploitation	€/KW	- Coût du travail
	<b>R23</b>	Renouvellement	€/KW	- Bâtiment chauffage central
	<b>R24</b>	Amortissement	€/KW	- Prix à la consommation...
				Pas d'indexation

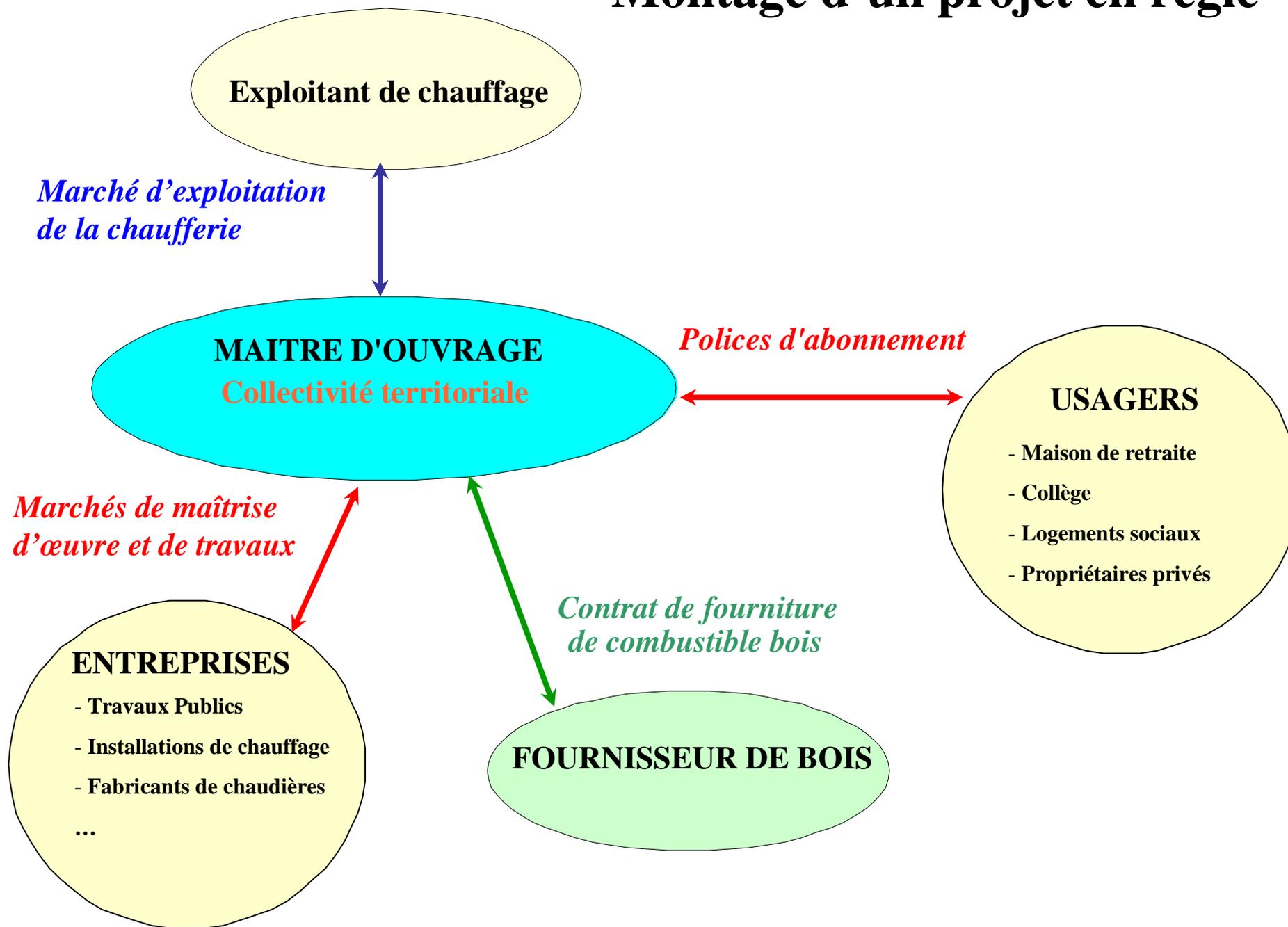
# Les protagonistes d'un projet bois énergie

Projet industriel Cogénération	Chaufferie dédiée	Réseau de chaleur
<p>Industriel</p> <p>Bureau d'études (facultatif)</p>	<p>Maître d'ouvrage</p> <p>Equipe de maîtrise d'œuvre</p> <p>Opérateur énergétique (si externalisation)</p>	<p>Maître d'ouvrage</p> <p>Usagers</p> <p>Equipe de maîtrise d'œuvre (si régie)</p> <p>Opérateur énergétique (si concession)</p>
Fournisseur d'équipement thermique		
Fournisseur de combustible		
Partenaires institutionnels		
Autres partenaires		

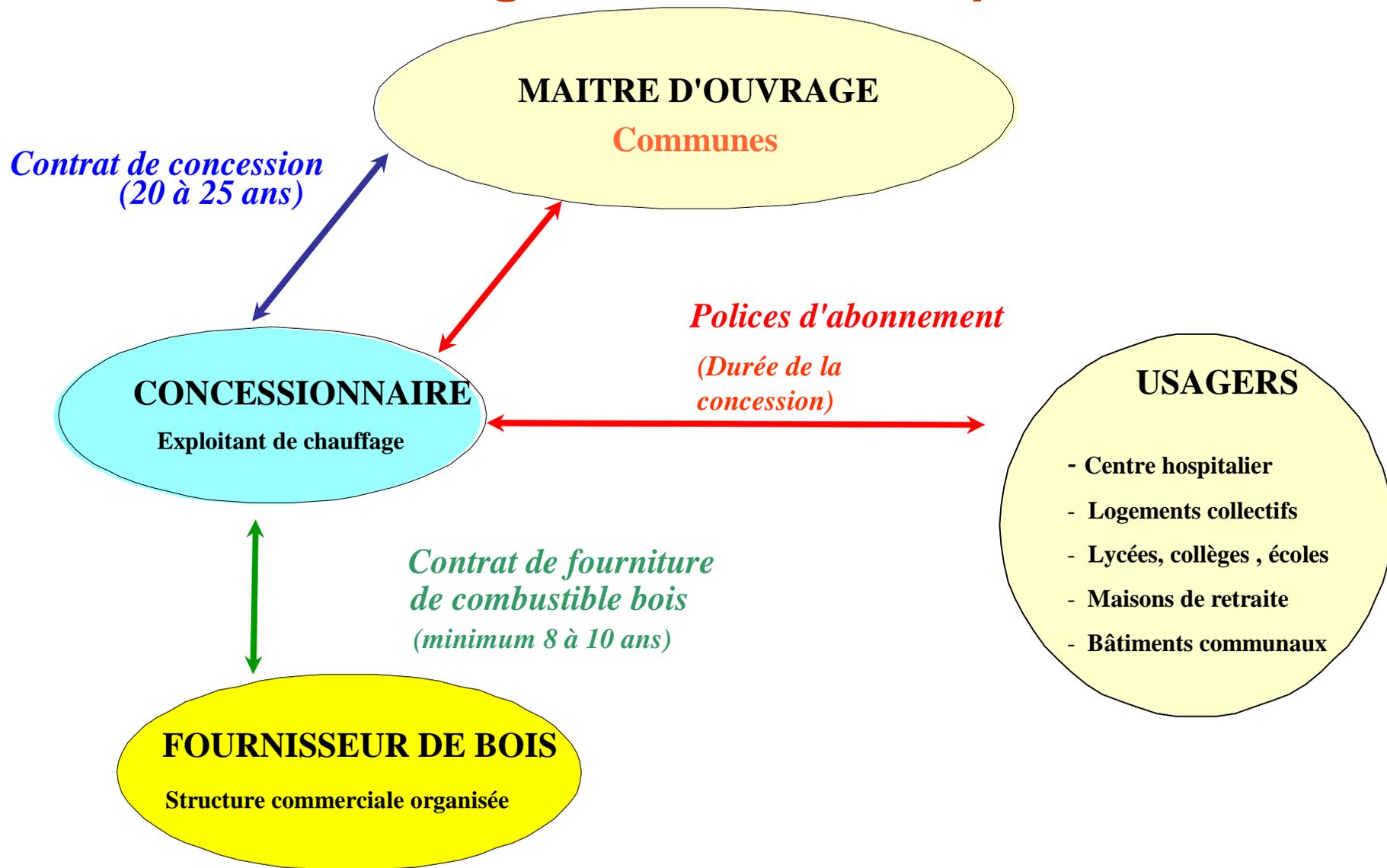
# Montage juridique d'un réseau de chaleur



# Montage d'un projet en régie



# Principe de montage d'un projet en délégation de service public



# Créer un réseau de chaleur en milieu rural : difficultés actuellement rencontrées

- **En DSP :**

- Pas de candidats (compagnies de chauffage) en deçà d'une taille critique minimale qui va en augmentant (de 5 000 vers 10 000 MWh/an)

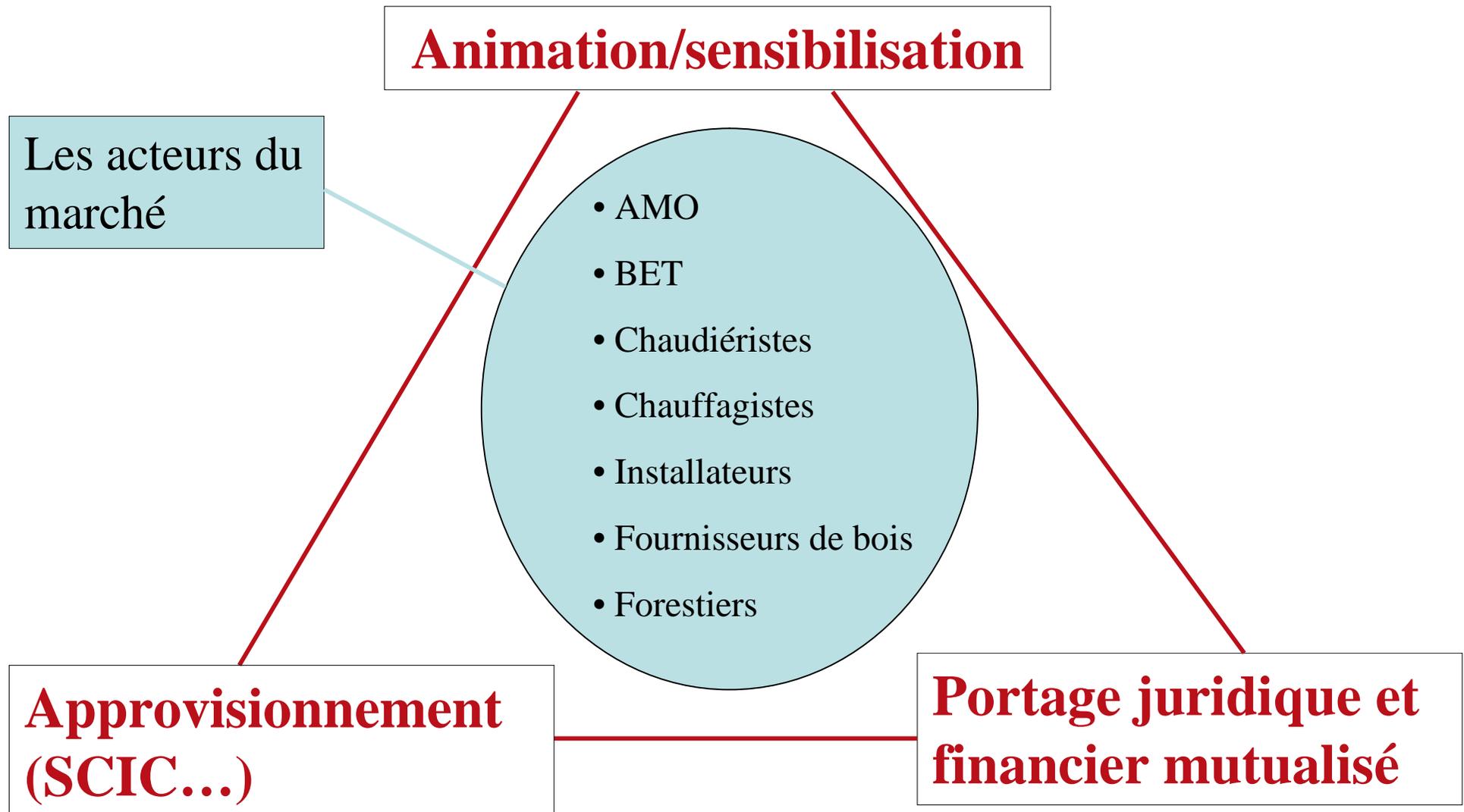
- **En régie :**

- Complexité technique, contractuelle et financière pour des communes (ou communauté de communes) < 5 000 habitants (manque de personnel technique et administratif)

# Les outils à créer pour les petits réseaux de chaleur

- **Structures d'animation / sensibilisation des maîtres d'ouvrages publics et privés et des usagers**
- **Structures régionales ou locales d'approvisionnement en combustible bois**
- **Structures de mutualisation de la maîtrise d'ouvrage :**
  - ✓ *Syndicats départementaux assistant les collectivités territoriales pour la création et la gestion d'une chaufferie bois et d'un réseau de chaleur*
  - ✓ *Structure intercommunale, de type société publique locale (SPL) assurant la maîtrise d'ouvrage et la gestion du service public pour le compte des collectivités territoriales adhérentes.*

# Trois outils pour les réseaux de chaleur en milieu rural

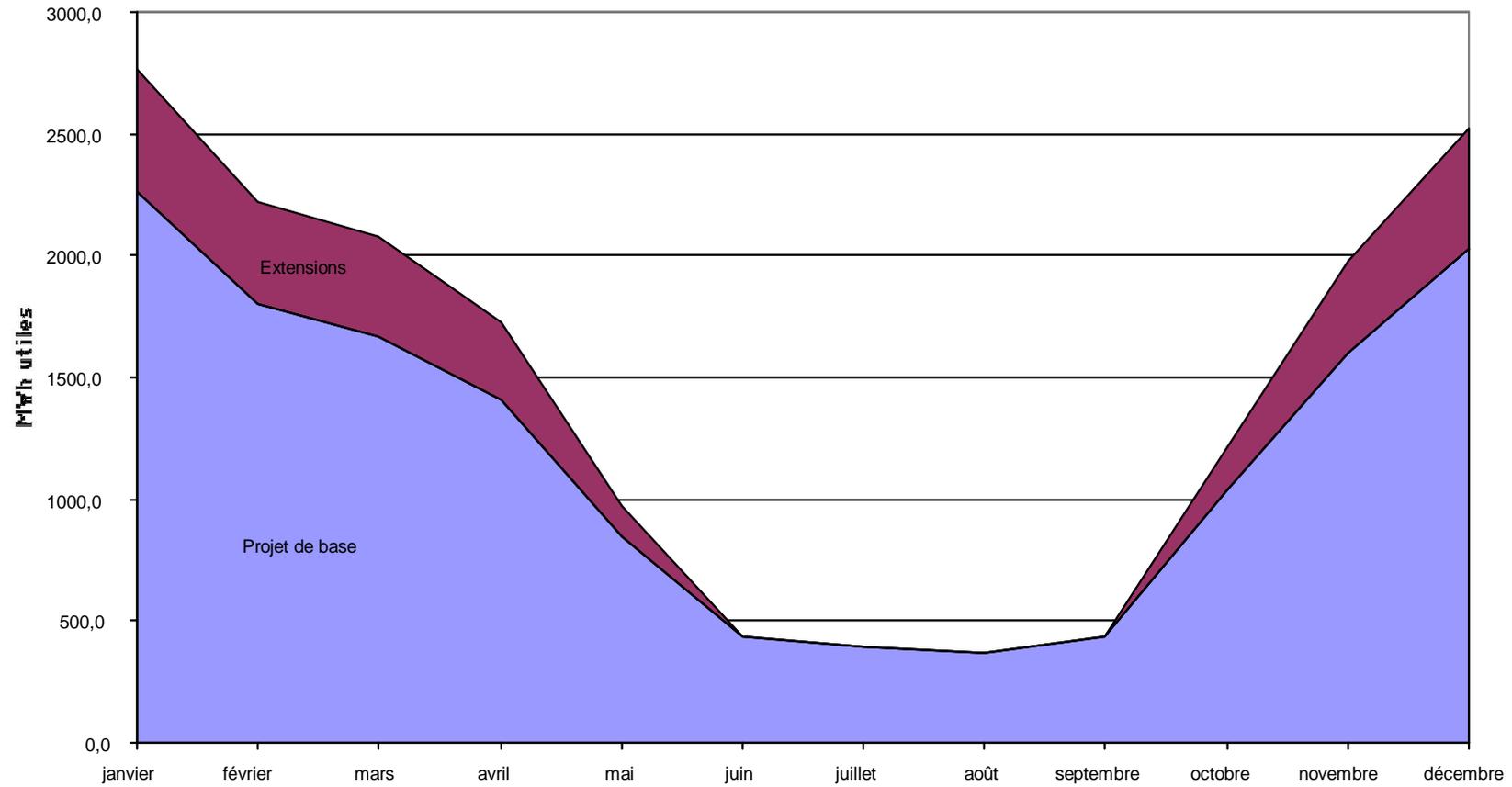


- Merci de votre attention

# **Etude et dimensionnement d'un réseau de chaleur au bois**

# Besoins de chaleur de l'ensemble des usagers

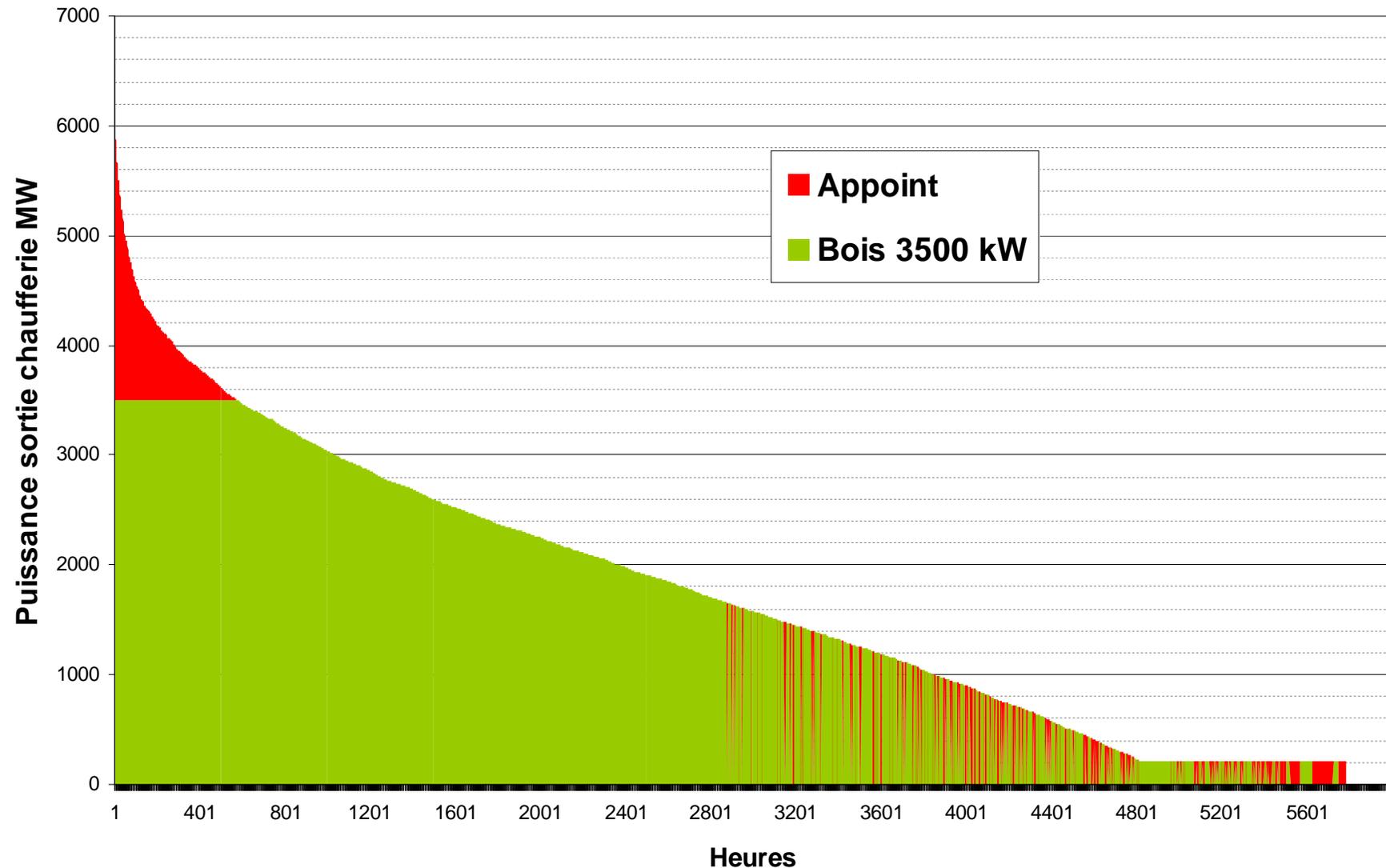
Besoins de chaleur des usagers (hors pertes réseau)



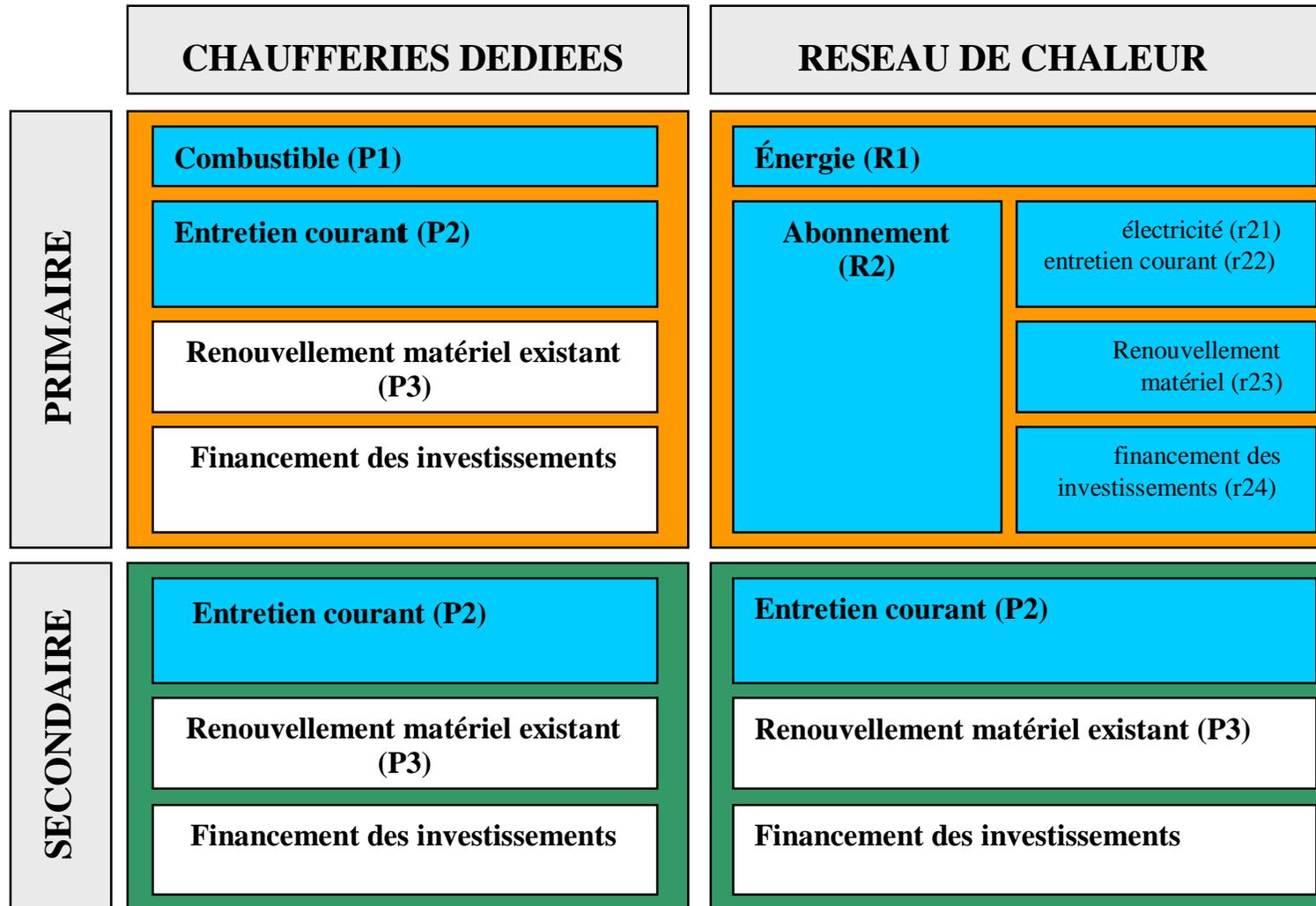
# Intermittence d'usage des bâtiments collectifs et tertiaires

Intermittence	Faible	Moyenne	Forte
Logement collectif	←	→	
Enseignement		(internat) ←	→
Bâtiments publics, tertiaires, commerces...		←	→
Loisirs	(piscine)		(gymnase)
Hôpital, Maison de retraite	←		
<b>Saison de chauffe</b>	sept - juin	oct - mai	oct - mai
Variation diurnes	19 à 21°C (24/24)	19°C (jour) 17°C (nuit)	19° (jour) 15°C (nuit+WE) 8°C (congés)

# Monotone de chauffage et principe de la bi-énergie bois + appoint

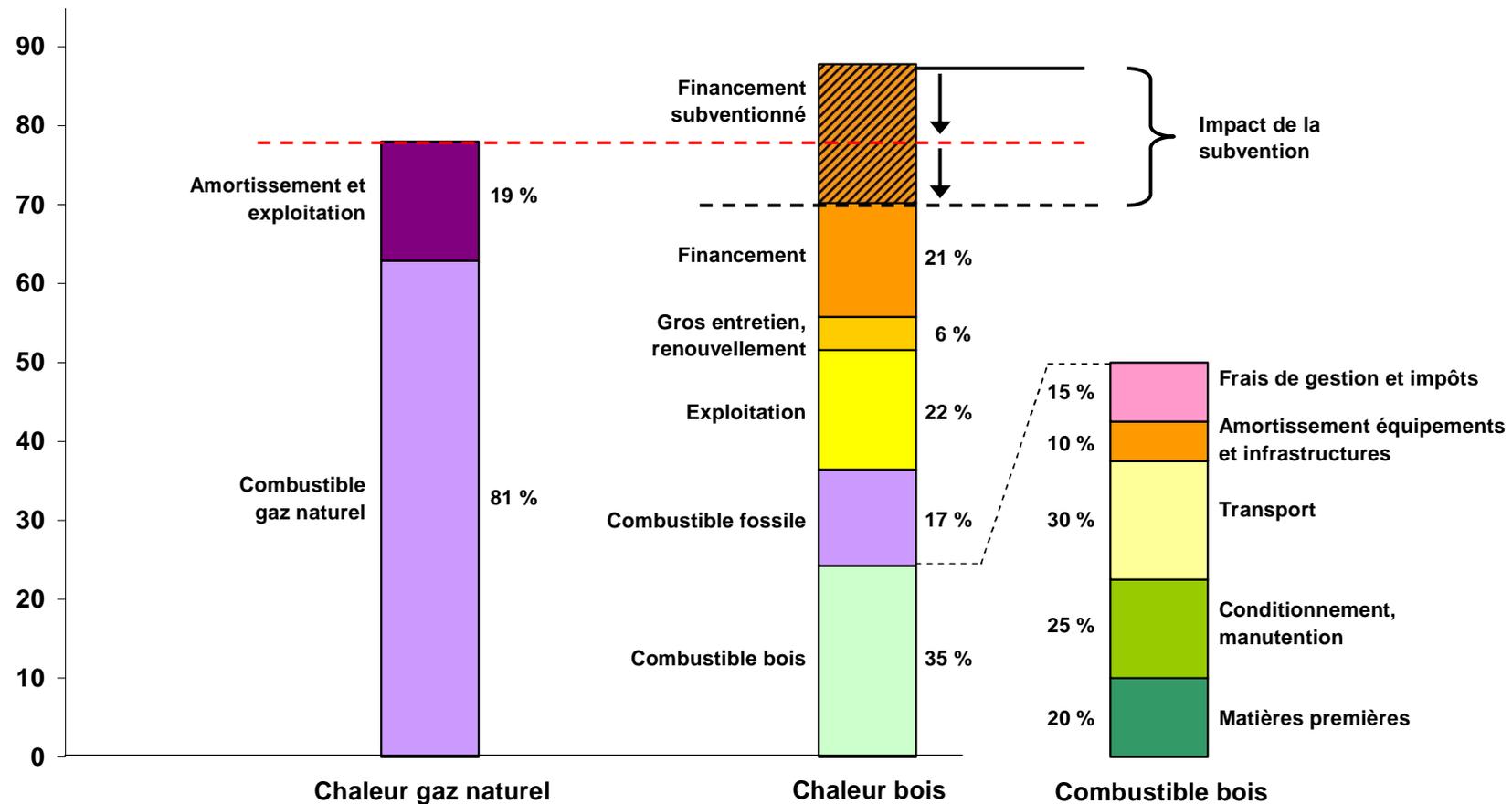


# Éléments constitutifs du prix de la chaleur



# Décomposition du prix de la chaleur

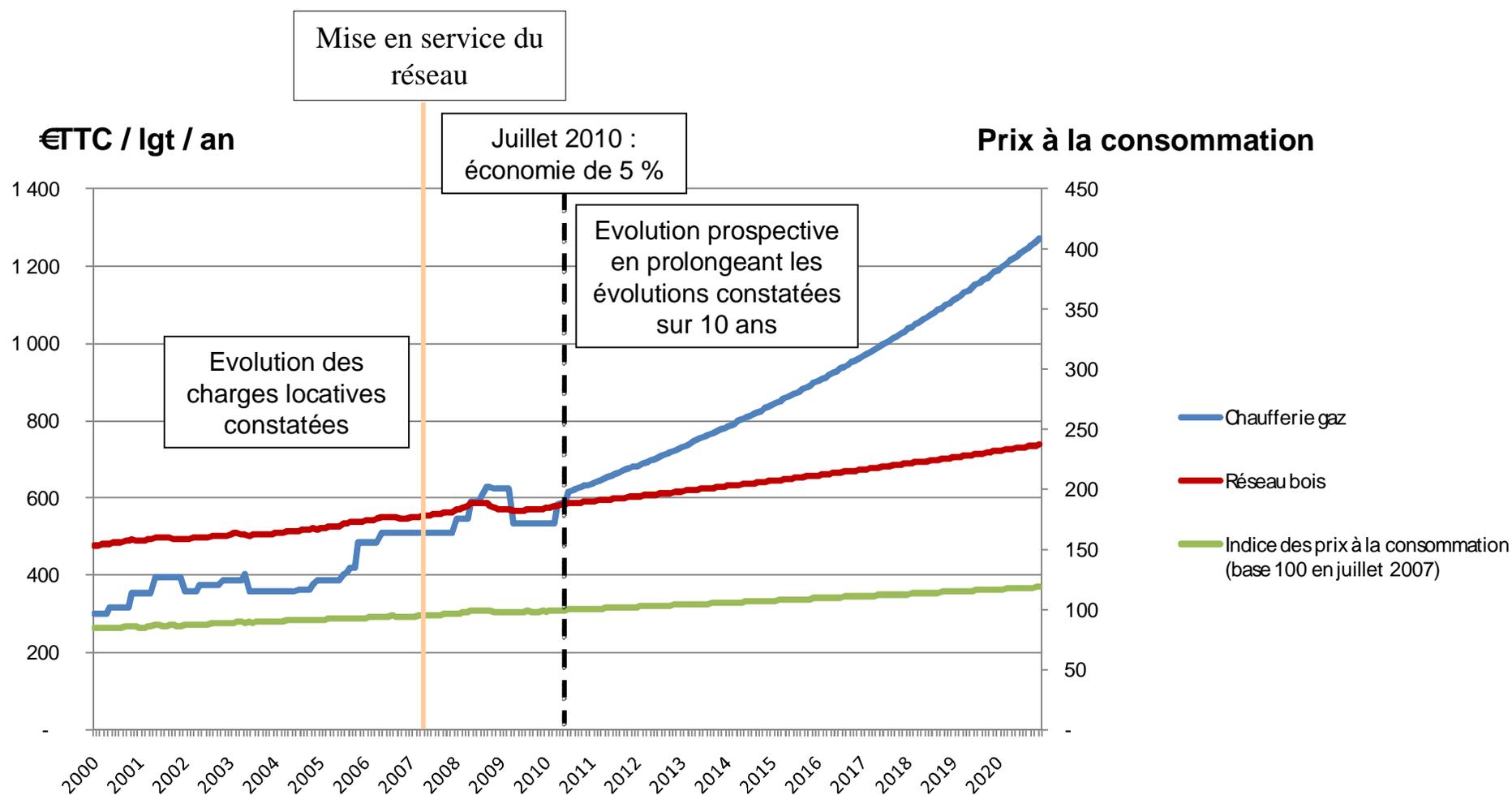
€/TTC/MWh utile



Source : Biomasse Normandie



# Le raccordement à un réseau de chaleur au bois génère une réduction de charges modeste pour le locataire (-5 %), mais une grande stabilité sur le long terme



## Comparaison des modes de gestion directe et déléguée d'un réseau de chaleur au bois

	<b>Directe</b> <i>gestion mixte</i>	<b>Déléguée</b> <i>concession</i>
Financement des ouvrages	Collectivité	Concessionnaire
Responsabilité des travaux	Collectivité	Concessionnaire
Exploitation technique (personnel)	Entreprise / collectivité	Concessionnaire
Gestion des facturations	Collectivité	Concessionnaire
Durée des contrats	Courte (5ans)	20 à 24 ans