

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

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

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.

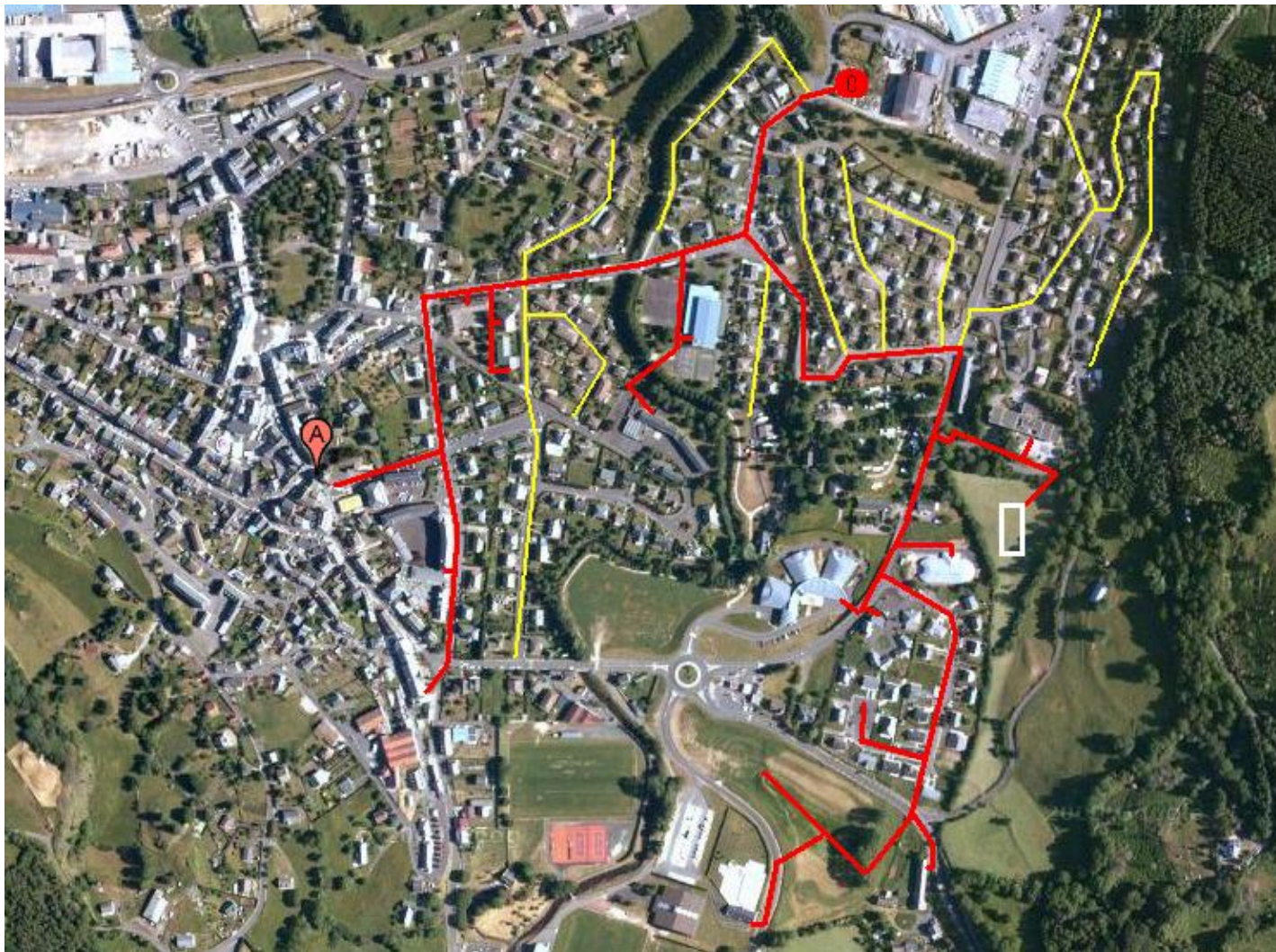
Débouchés du chauffage collectif au bois dans une petite ville

- **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 (≈ 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 =

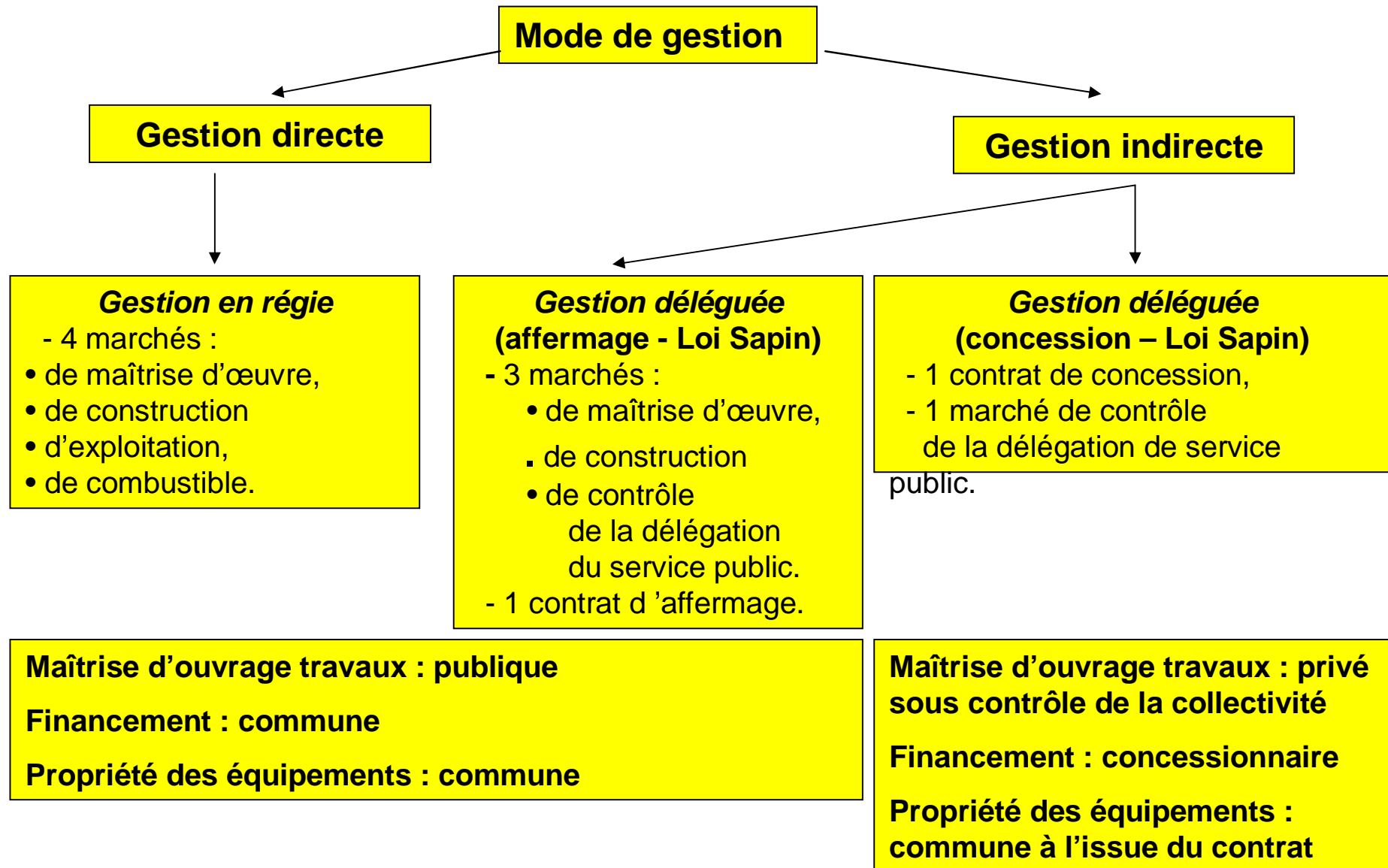
$$\frac{R1 \times \text{MWh} + R2 \times \text{kW}}{\text{Nb MWh livrés}}$$

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

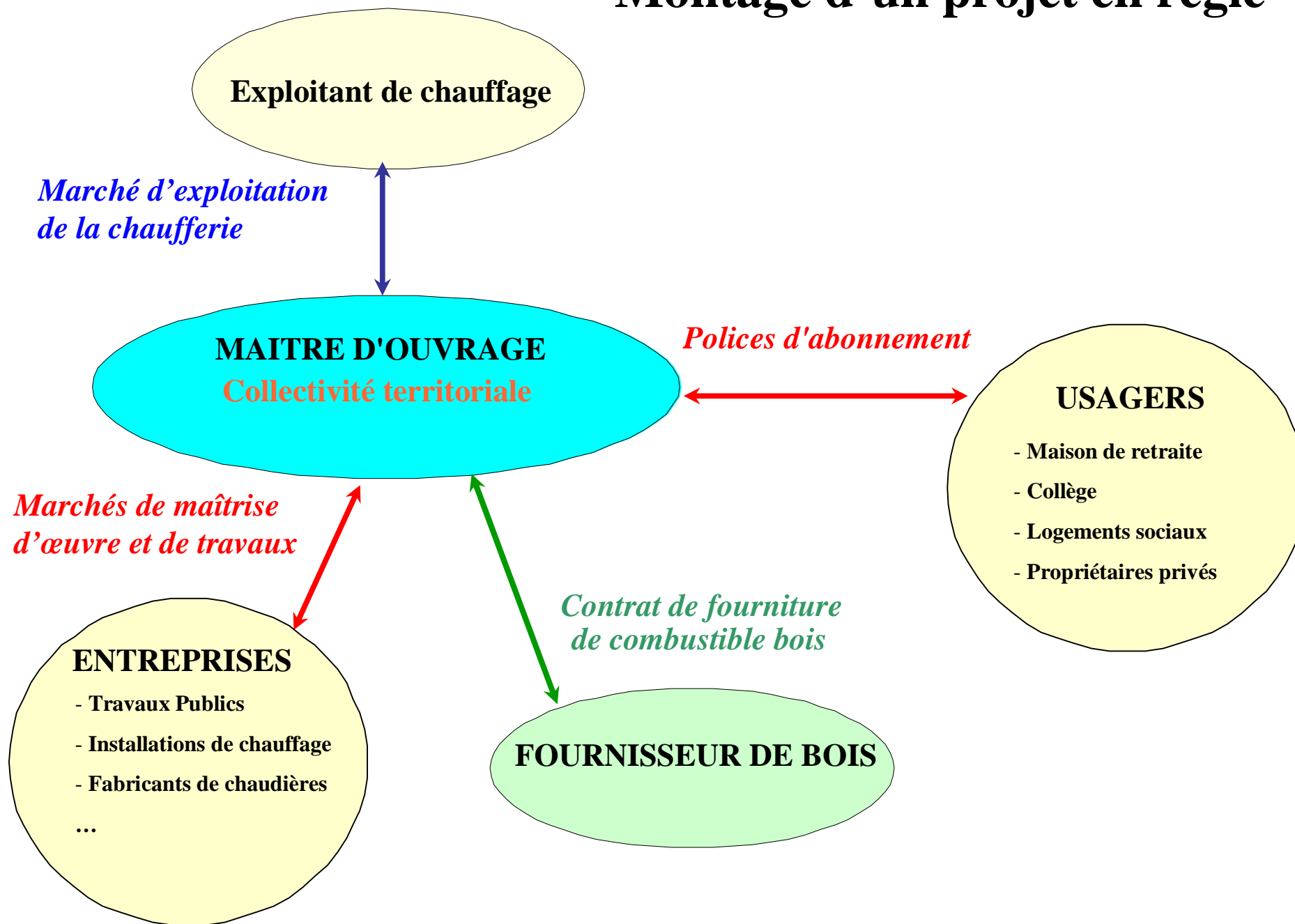
Les protagonistes d'un projet bois énergie

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

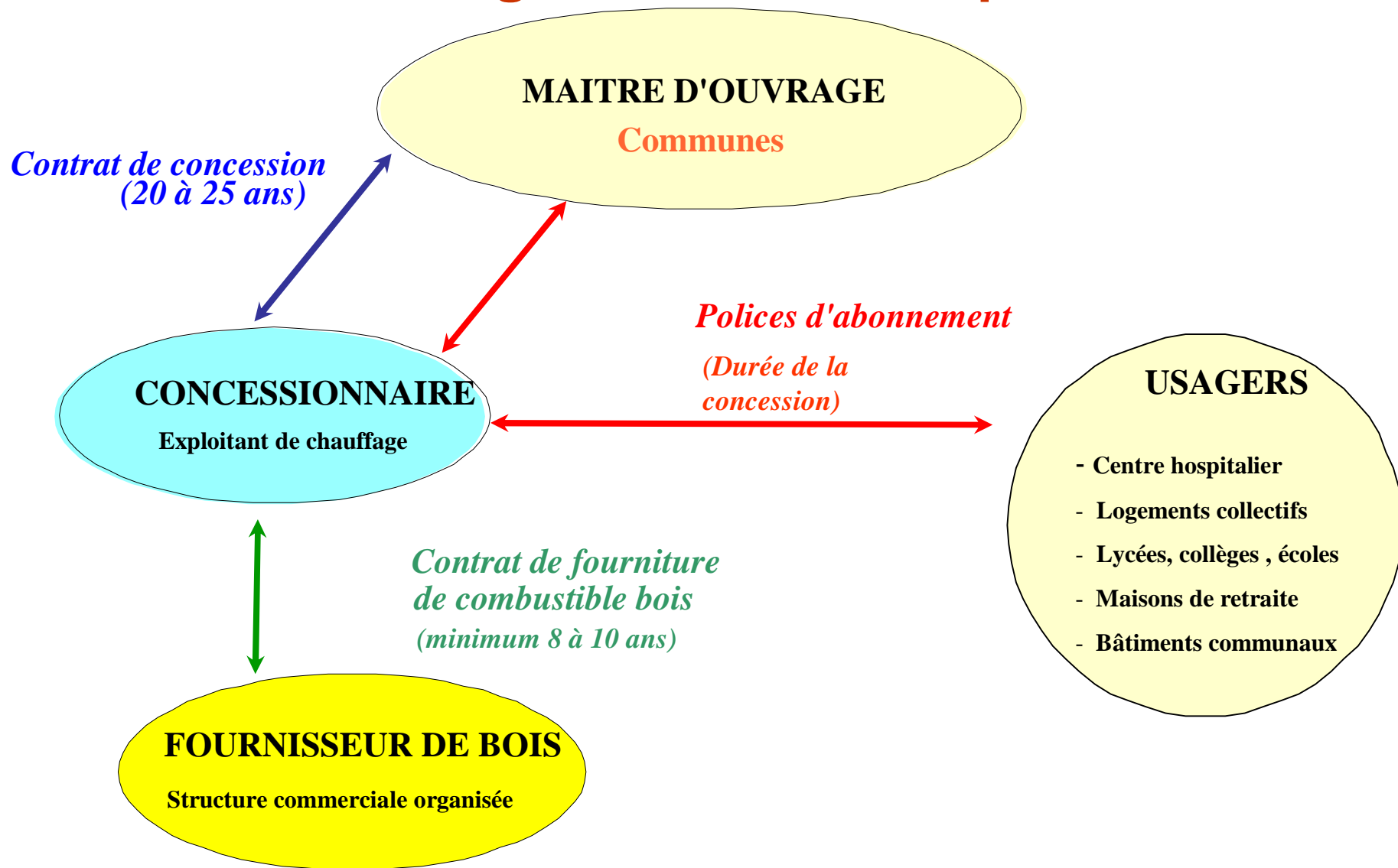
Montage juridique d'un réseau de chaleur



Montage d'un projet en régie



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



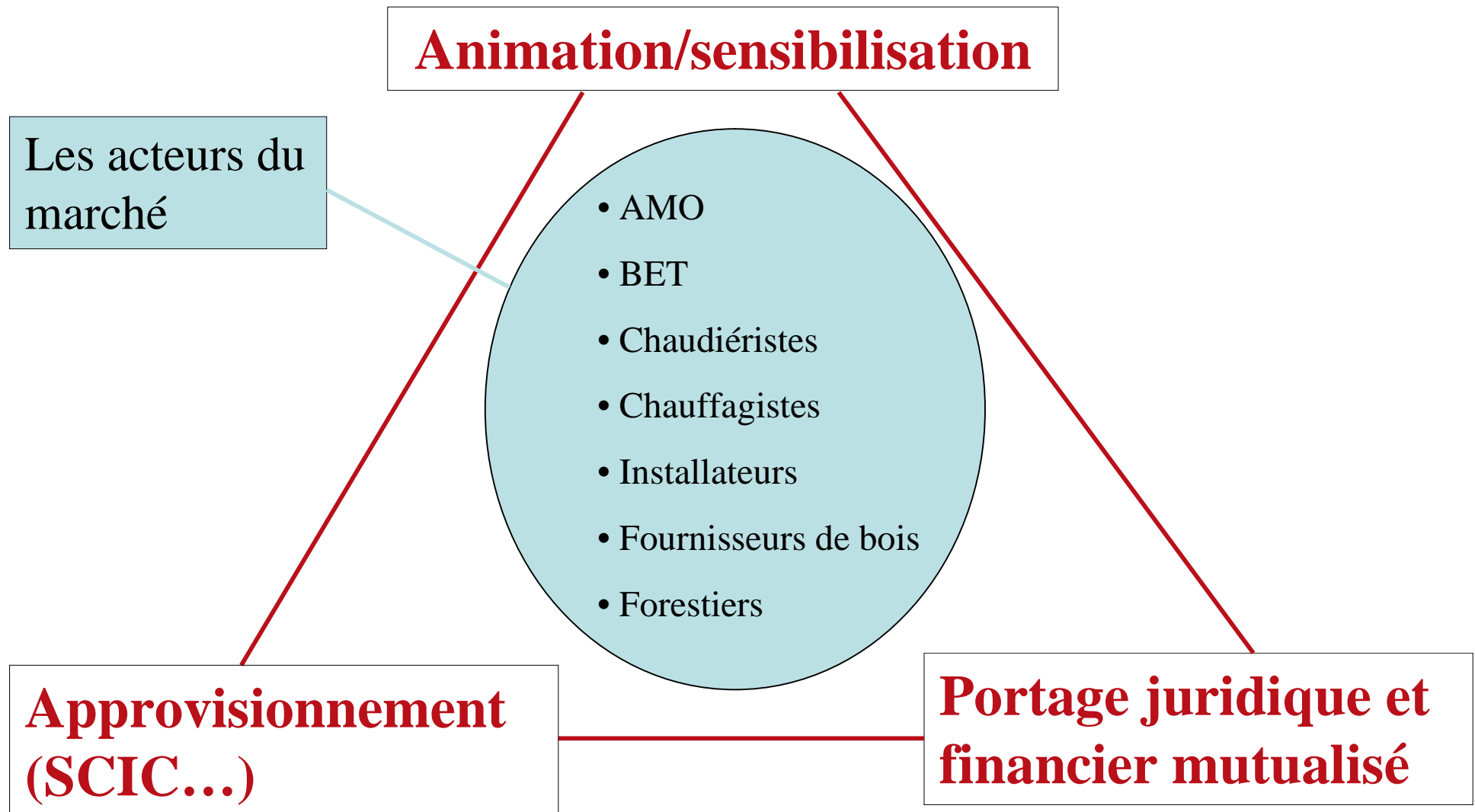
Créer un réseau de chaleur en milieu rural : difficultés actuellement rencontrées

- **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

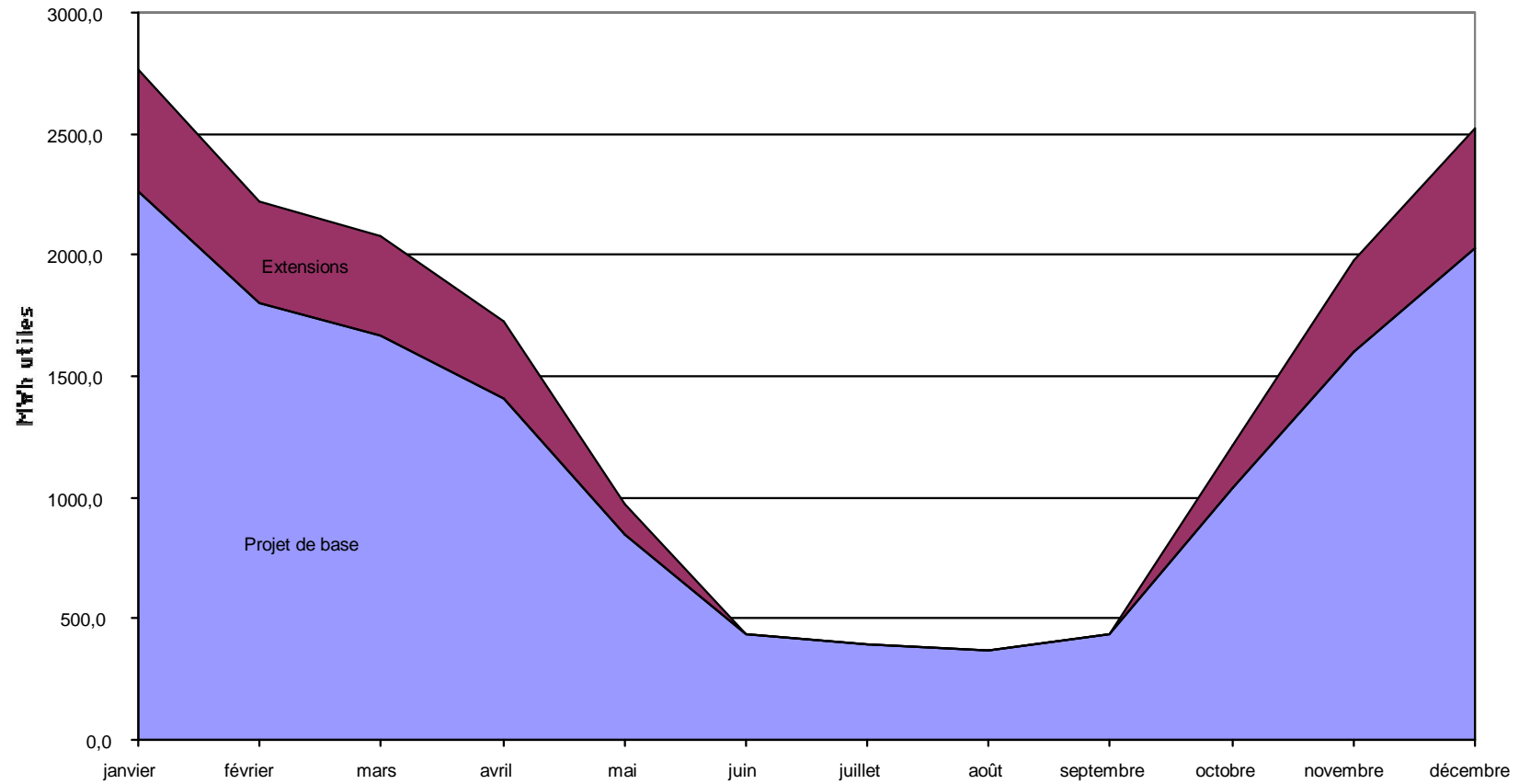


- Merci de votre attention

Etude et dimensionnement d'un réseau de chaleur au bois

Besoins de chaleur de l'ensemble des usagers

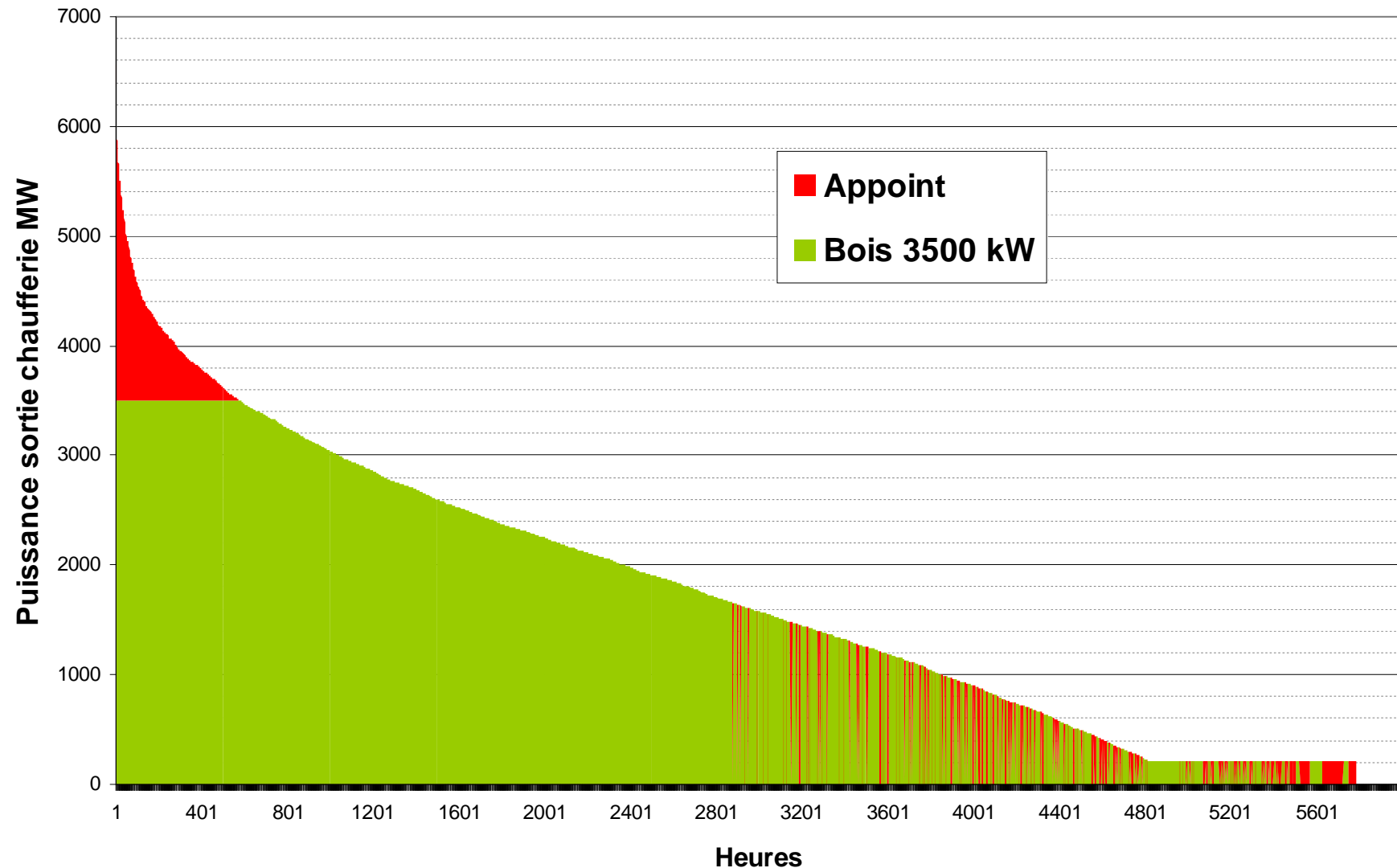
Besoins de chaleur des usagers (hors pertes réseau)



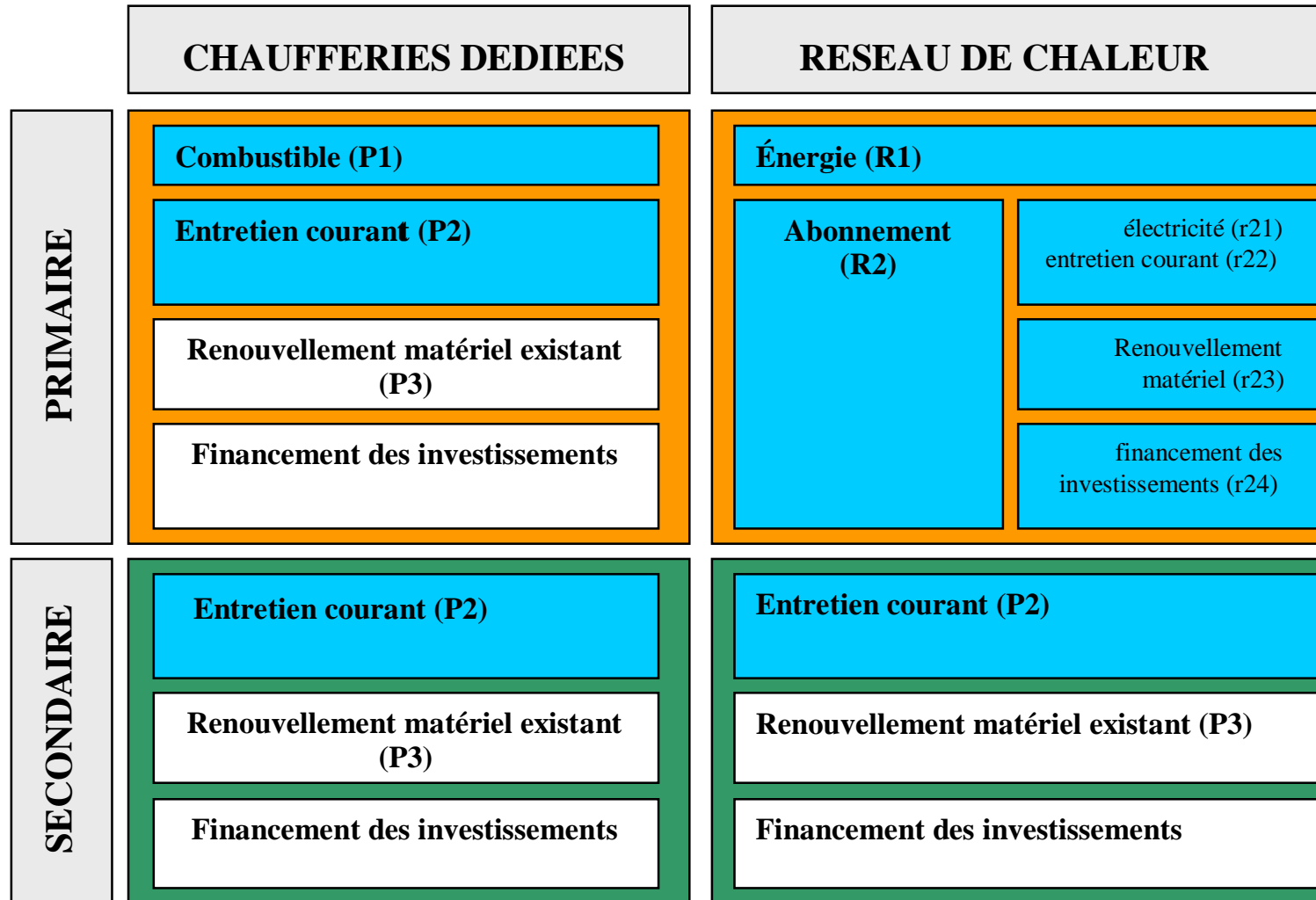
Intermittence d'usage des bâtiments collectifs et tertiaires

Intermittence	Faible	Moyenne	Forte
Logement collectif	←————→	————→	
Enseignement		(internat) ←————→	————→
Bâtiments publics, tertiaires, commerces...		←————→	————→
Loisirs	(piscine)		(gymnase)
Hôpital, Maison de retraite	←————→		
Saison de chauffe	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

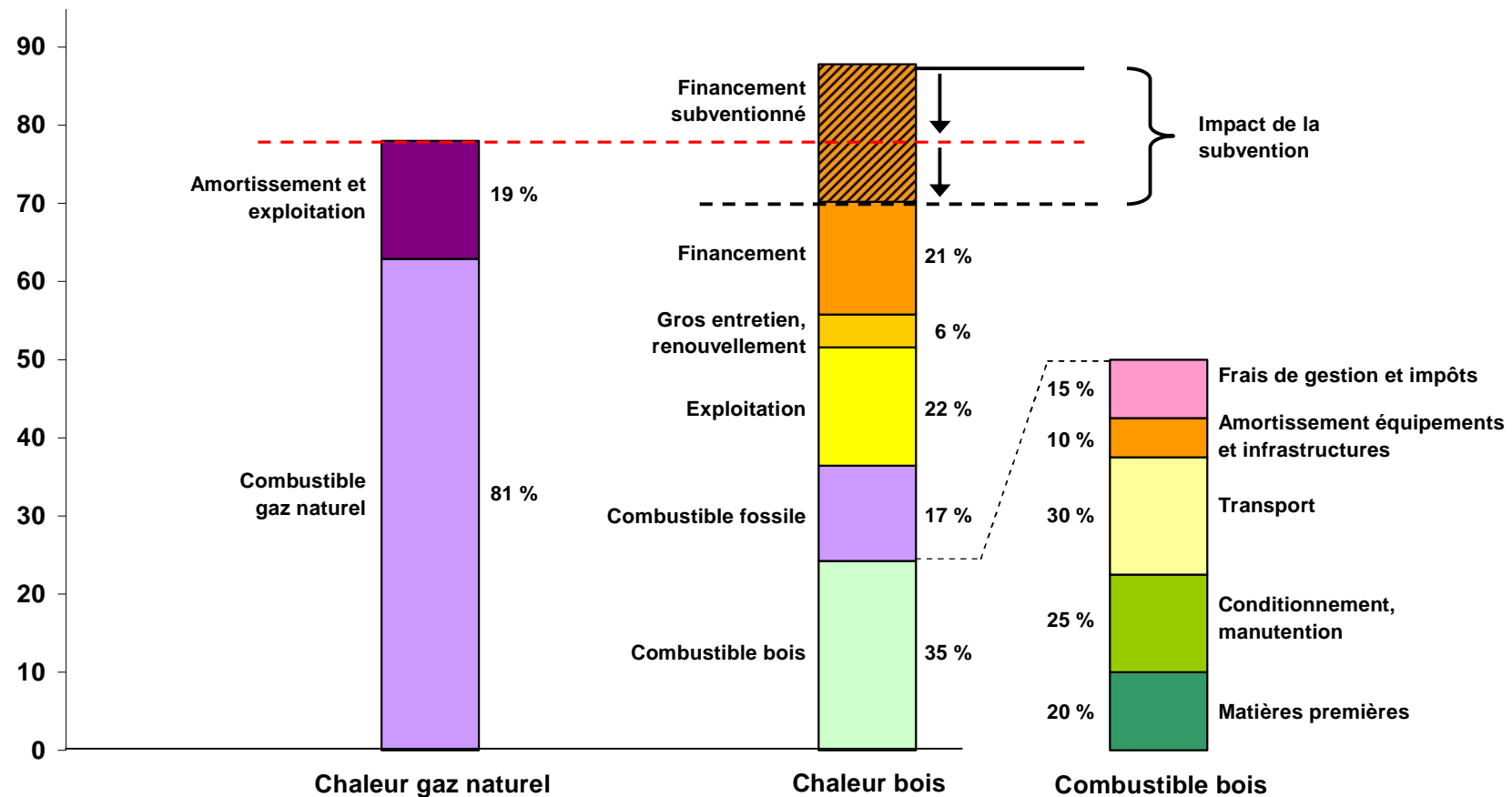


Éléments constitutifs du prix de la chaleur



Décomposition du prix de la chaleur

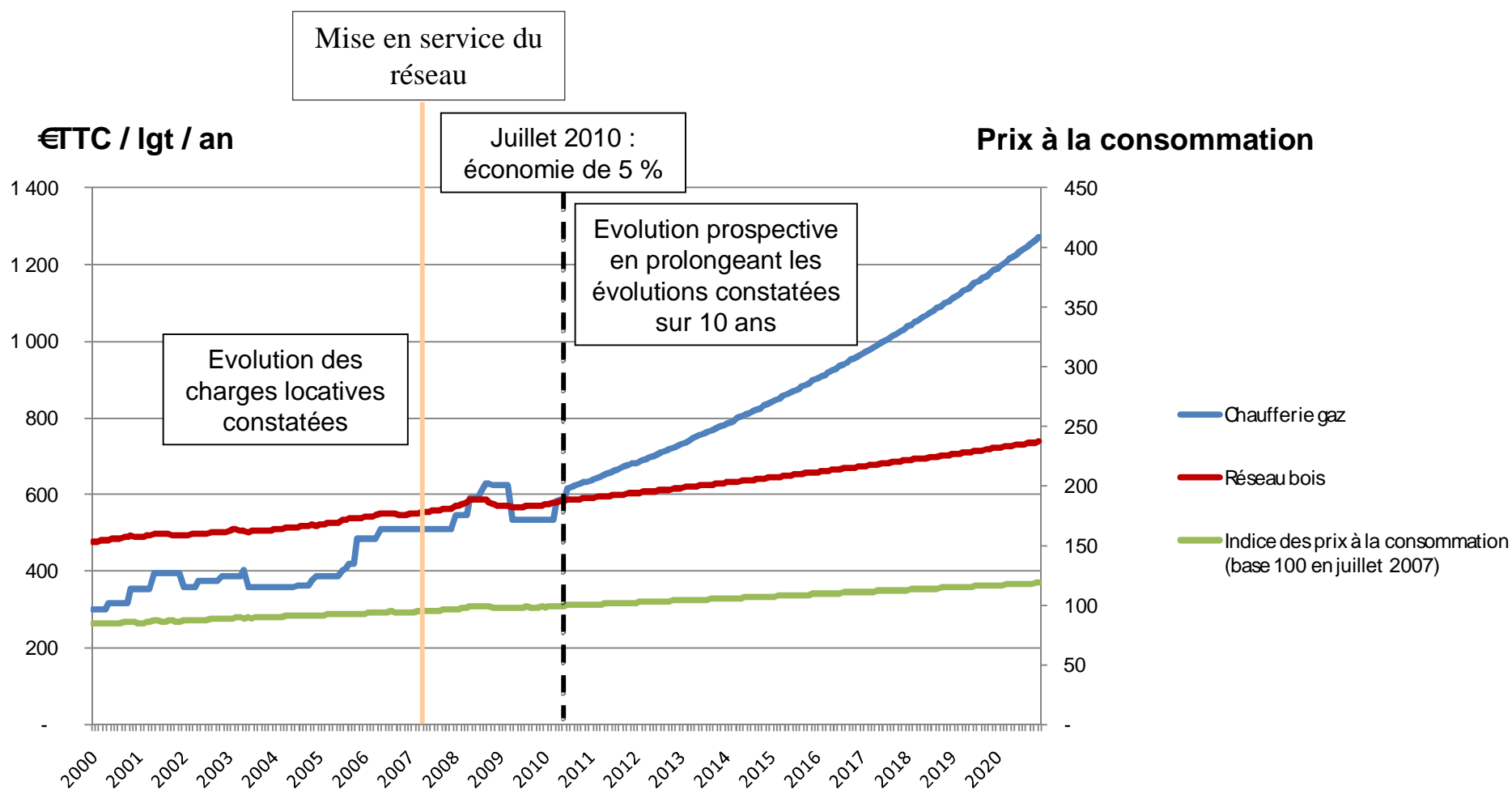
€/TTC/MWh utile



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

	Directe <i>gestion mixte</i>	Déléguée <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