

Le **bois-énergie**
dans les agglomérations

*atouts et perspectives,
contraintes urbanistiques et environnementales*

Colloque de Caen
12 juin 2008

Panorama des chaufferies bois sur réseaux de chaleur et principes de mise en oeuvre



Yann OREMUS - Chargé de mission réseaux de chaleur

7, rue du Lac - 69422 LYON cedex03 - Tél : 04 72 74 09 77 amorcer@amorcer.asso.fr - <http://www.amorcer.asso.fr>



L'enquête 2007 sur les réseaux de chaleur bois

Champs de l'enquête :

- > réseau de chaleur : réseau technique (une chaufferie centrale desservant, au moyen de canalisations, des bâtiments distincts) avec vente de chaleur à au moins 1 usager distinct du maître d'ouvrage du réseau
- > 91 réseaux de chaleur utilisant du bois-énergie en 2007
- > évaluation de la puissance installée totale : 175 MW
- > évaluation de la fourniture d'énergie totale : 460 GWh
- > soit une consommation de bois totale de l'ordre de : 200 000 tonnes/an

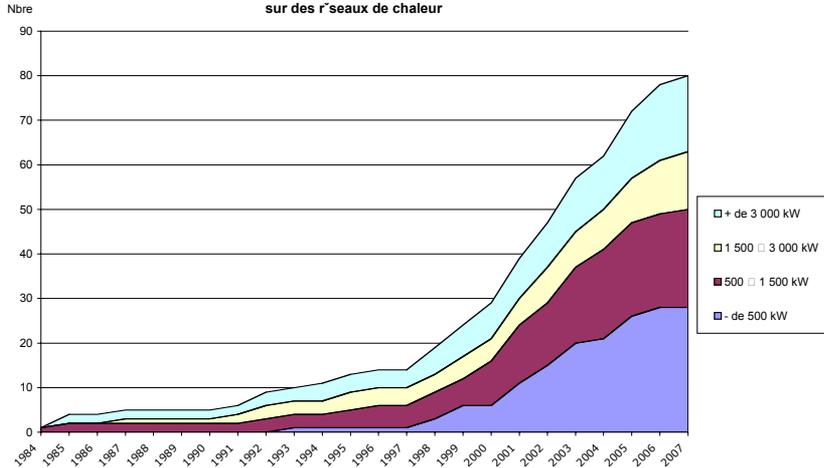


Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Développement de l'utilisation du bois dans les réseaux de chaleur

En nombre

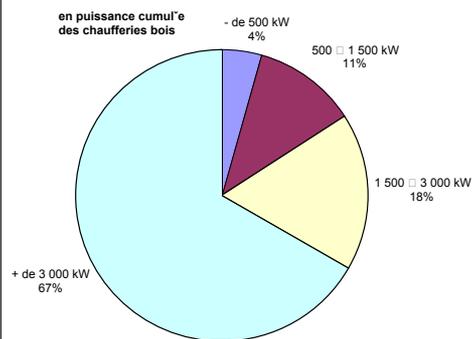
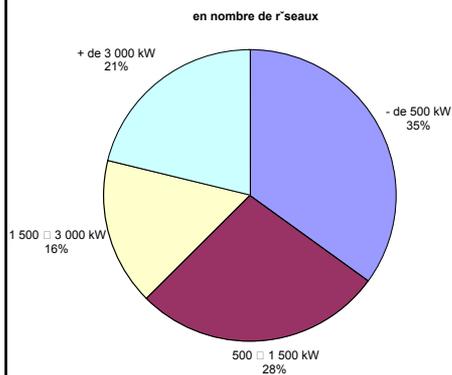
Mise en service de chaufferies bois
sur des réseaux de chaleur



Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Développement de l'utilisation du bois dans les réseaux de chaleur

En 2007

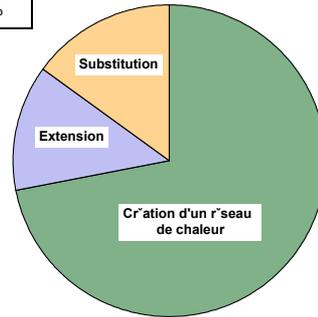




Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

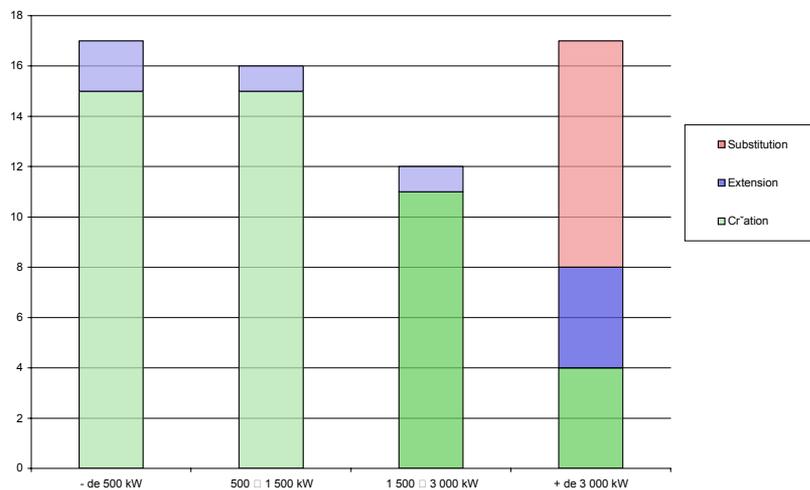
Contexte de montage de la chaufferie bois

Création d'un réseau de chaleur	72%
Extension d'un réseau de chaleur existant	13%
Substitution d'énergie sur un réseau existant	15%



Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Contexte de montage de la chaufferie bois





Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Motivation citée pour le choix du bois-énergie

Motivation citée pour le choix du bois-énergie

Economie pour l'utilisateur	62%
Développement local	78%
Changement climatique	35%
Autre	8%



Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Motivation citée pour le choix du bois-énergie

	Economie	Développement local	Contribution lutte contre CC	Autre
- de 500 kW	50%	86%	21%	14%
500 □ 1 500 kW	43%	86%	29%	0%
1 500 □ 3 000 kW	67%	67%	67%	0%
+ de 3 000 kW	90%	70%	40%	10%
Total	62%	78%	35%	8%



Caractéristiques générales des réseaux de chaleur bois

Mode de gestion du réseau de chaleur

Puissance bois	Gestion directe	Gestion déléguée				
		<i>taux</i>	Concession	<i>taux</i>	Affermage	<i>taux</i>
- de 500 kW	19	100%	0	0%	0	0%
500 à 1 500 kW	19	95%	1	5%	0	0%
1 500 à 3 000 kW	5	38%	5	38%	3	23%
+ de 3 000 kW	4	22%	12	67%	2	11%
Total	47	67%	18	26%	5	7%



Caractéristiques techniques

Dimensionnement de la chaufferie bois

Puissance bois	Taux de couverture par le bois	Taux de puissance bois	Nbre d'heure équivalentes à puissance nominale bois
- de 500 kW	95%	81%	1 468
500 à 1 500 kW	93%	75%	2 002
1 500 à 3 000 kW	85%	53%	2 301
+ de 3 000 kW	52%	30%	3 071



Caractéristiques techniques

Densité thermique des réseaux

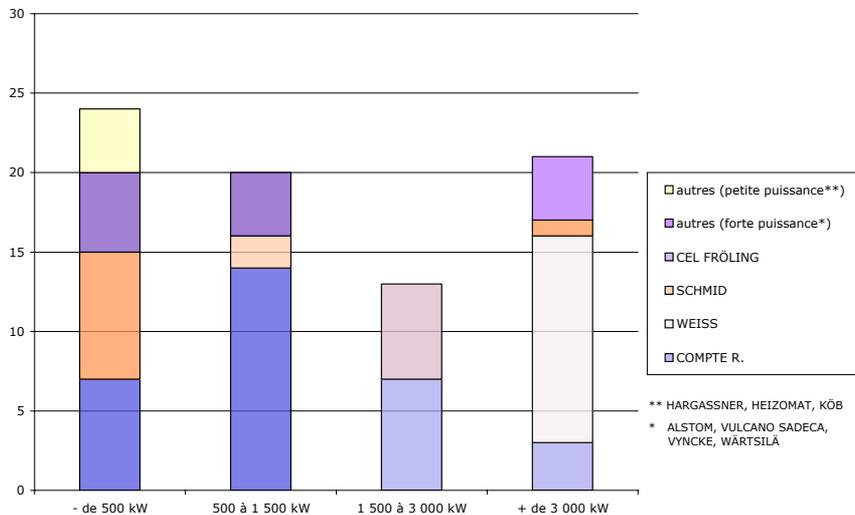
Puissance bois	Taux de création de réseau	Densité moyenne	Longueur max des réseaux créés
		en MWh/ml	en km
- de 500 kW	94%	1.46	1.17
500 à 1 500 kW	67%	2.63	2
1 500 à 3 000 kW	92%	3.51	3.6
+ de 3 000 kW	18%	5.66	15

(moyenne nationale des RDC autour de 8 MWh/ml)



Caractéristiques techniques

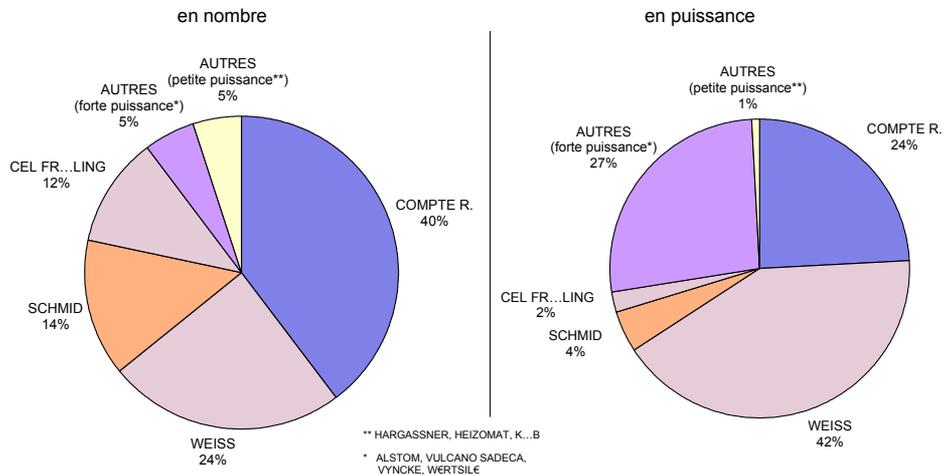
Constructeurs de chaudières





Caractéristiques techniques

Constructeurs de chaudières



Economie des réseaux

Investissement

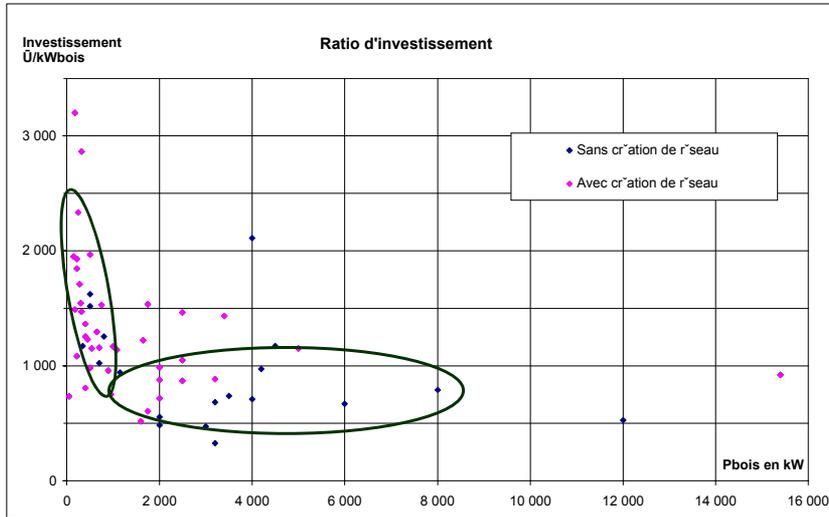
Ratio d'investissement total actualisé, en CHT/kW

Puissance de chaudière bois	sans création de réseau	avec création de réseau
- de 500 kW	1 174	1 676
500 à 1 500 kW	1 273	1 210
1 500 à 3 000 kW	519	985
+ de 3 000 kW	870	1 098
Moyenne	808	1 079



Economie des réseaux

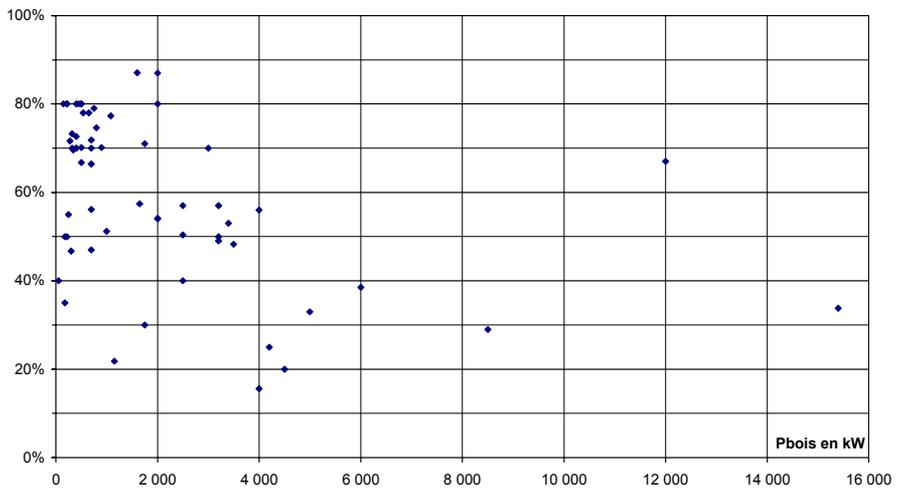
Investissement



Economie des réseaux

Taux de subvention

Taux de subvention global





Economie des réseaux

Taux de subvention

Puissance de chaudière bois	Taux de subvention moyen	Coûts en "investissement public" du MWh bois annuel		
		€/MWh.an	€/MWhcumac (15 ans)	€/MWhcumac (20 ans)
- de 500 kW	65%	938	81	66
500 à 1 500 kW	68%	446	39	32
1 500 à 3 000 kW	61%	283	24	20
+ de 3 000 kW	44%	119	10	8
Moyenne	48%	481	42	34



Commentaires qualitatifs

Difficultés rencontrées lors du montage du projet

Environ 30% (14 sur 49) de commentaires :

- *Pointé pour les petites chaufferies (la moitié des commentaires)*
 - > conseil insuffisant sur le montage juridique (cité 7 fois)
 - > manque d'accompagnement concret (type : modèles de conventions, délibérations...) (cité 3 fois)
- *Pointé pour les grosses chaufferies (l'autre moitié)*
 - > problème lié à la remise à plat des arrêtés d'autorisation d'exploiter ou des dossiers de déclaration (cité 3 fois)
 - > difficulté à atteindre l'équilibre économique et financier du projet (cité 4 fois)
 - > difficulté à convaincre les abonnés potentiels à se raccorder



Commentaires qualitatifs

Difficultés rencontrées dans le fonctionnement

Environ 35% (18 sur 49) de commentaires :

- *Problèmes techniques sur les chaufferies*
 - > conception des aires de stockage et de livraison (3)
 - > dessilage / convoyage (6)
 - > chaudière / combustion (4)
 - > traitement des fumées (3)
 - > réseau / comptage / télérelève (3)

- *Approvisionnement*
 - > granulométrie / humidité / impuretés (5), en phases de démarrage

- « *Voisinage* » (2)
 - > pb de panache



Segmentation des réseaux de chaleur

3 grandes familles de réseaux de chaleur bois

-> les réseaux ruraux :

création de réseaux de chaleur dans des communes de moins de 5 000 habitants, avec des chaufferies bois jusqu'à 1 MW, exploités principalement en régie

-> environ 50% de l'effectif / 8% de la conso. de bois

-> réseaux créés en milieu urbain :

création de réseaux de chaleur dans des communes de plus de 5 000 habitants, avec des chaufferies de plus de 1,5 MW, exploitées principalement en DSP

-> environ 15% de l'effectif / 31% de la conso.

-> substitution sur de grands réseaux existants :

Mise en place de chaufferies bois sur des réseaux de chaleur existants dans de grandes agglomérations, principalement en DSP

-> environ 15% de l'effectif / 41% de la conso.



Segmentation des réseaux de chaleur

-> les réseaux ruraux :

Fort développement depuis 2000 (x 10)

-> répondent à une attente forte en milieu rural

-> coût « public » important avec des taux de subvention à plus de 60%
de 30 à 60 €/MWhcumac (sur 20 ans)

-> nécessité d'un engagement dans la durée, l'économie du projet reposant souvent sur peu d'usagers

Besoins :

-> animation et accompagnement du projet

-> documents d'information spécifiques sur l'intérêt collectif de tels projets

-> assistance au montage juridique

-> outils de gestion et de relevé / facturation



Segmentation des réseaux de chaleur

-> les réseaux créés en milieu urbain :

Développement important depuis 2000 (x 3)

-> généralement autour de bâtiments structurants, avec la nécessité de convaincre quelques opérateurs majeurs (un hôpital, un collège, un lycée, un bailleur social...)

-> niveau de subvention « historique » de l'ordre de 60%
environ 20 €/MWhcumac (sur 20 ans)

Besoins :

-> animation et accompagnement aux différentes étapes du projet

-> évaluation des potentiels de raccordement et élaboration de documents d'information ciblés pour les usagers potentiels

-> AMO pour des créations de DSP

-> structuration de l'approvisionnement pour des besoins unitaires de 2 000 à 4000 tonnes/an



Segmentation des réseaux de chaleur

-> substitution sur de grands réseaux existants :

Développement depuis 2000 (x 2)

→ opportunité de la TVA à taux réduit (en particulier pour les réseaux ayant déjà un taux d'EnR, notamment UIOM)

→ opportunité liée à la problématique quotas

→ niveau de subvention « historique » de l'ordre de 45%

environ 8 €/MWhcumac (sur 20 ans)

Besoins :

-> accompagnement pour l'intégration du projet dans son environnement

-> conception des installations pour un flux de camions élevé

-> structuration de l'approvisionnement pour des besoins unitaires jusqu'à 20000 ou 30 000 tonnes/an