



Les réseaux de chaleur au bois en 2012

enquête réalisée en 2013 par AMORCE auprès des Collectivités

« RCT 38 – Les réseaux de chaleur au bois en 2012 »

Thomas Duffes
tduffes@amorce.asso.fr

*L'association nationale au service des collectivités
territoriales, des associations et des entreprises*

réseaux de chaleur

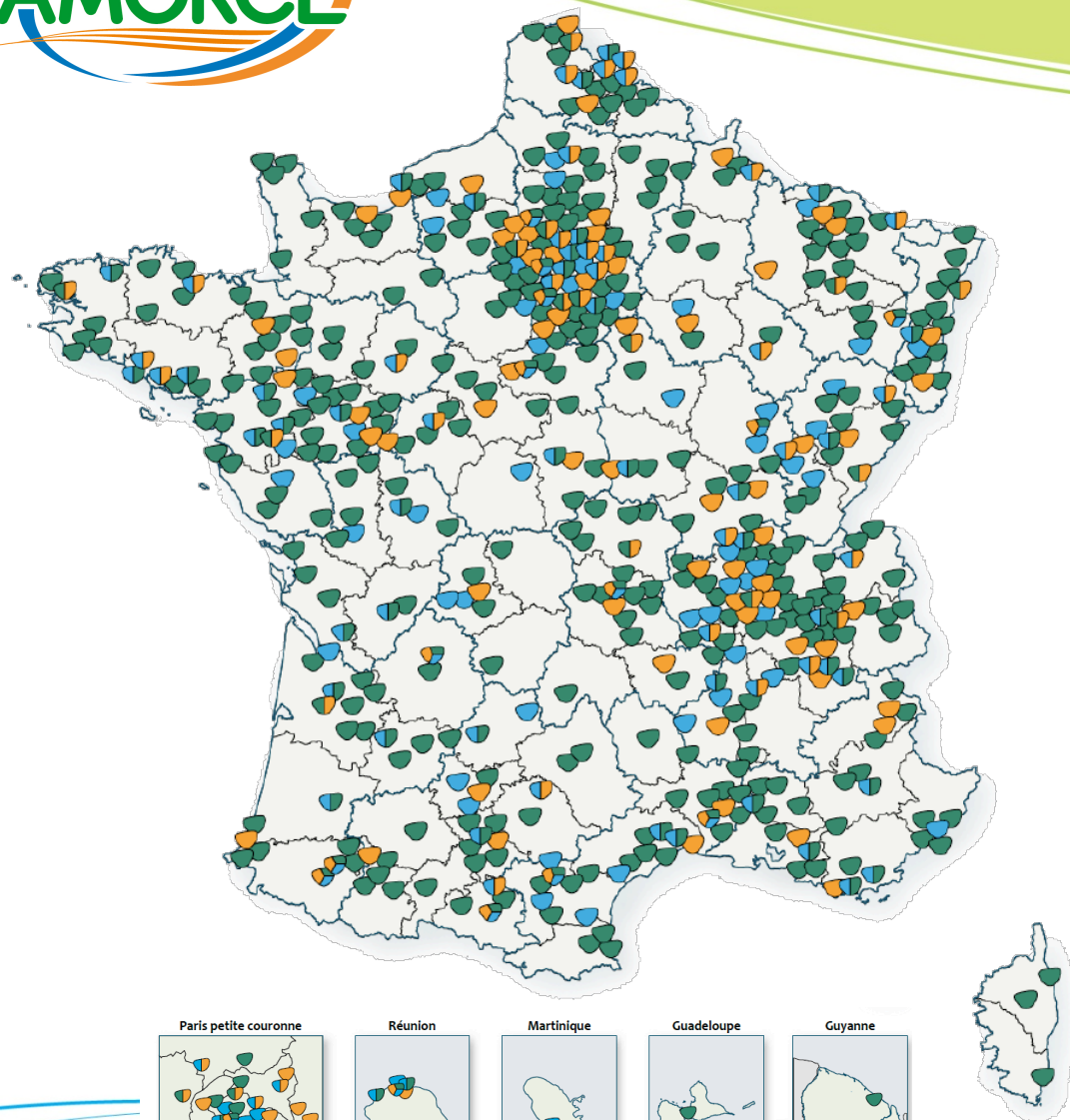


énergie



déchets

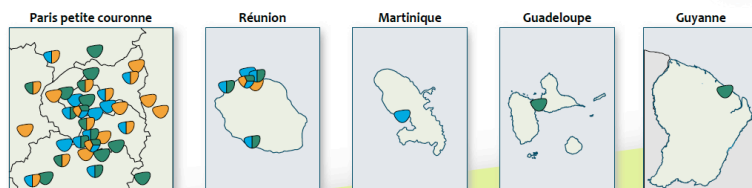




**Près de 780
adhérents**

**Plus de 530
collectivités**
(regroupant 60 millions
d'habitants : communes,
intercommunalités,
départements, régions)

**Plus de 240
grandes
entreprises,
fédérations
professionnelles et
associations**



Compétences d'adhésion :

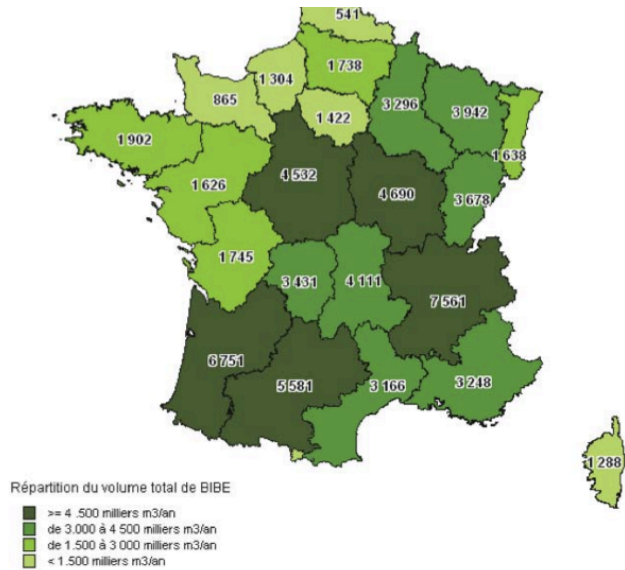
 Déchets
  Énergie
  Réseaux de chaleur

- **Echanger les connaissances et les expériences entre les membres afin que chacun dispose des informations les plus récentes et les plus pertinentes pour gérer les déchets et l'énergie sur son territoire**
- **Proposer aux décideurs européens et nationaux des réformes qui améliorent les conditions économiques et juridiques de gestion de l'énergie, des réseaux de chaleur et des déchets par les collectivités territoriales**

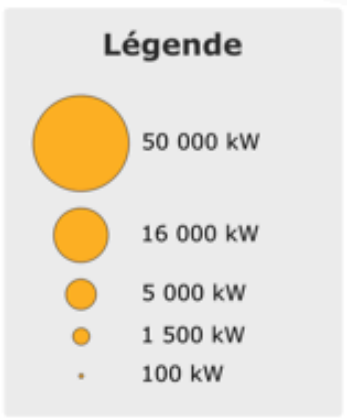
Nombre de réseaux de chaleur au bois ayant répondu à l'enquête	153
Puissance des chaufferies bois	Total : 373 MW / 437 MW (avec chaudière mixte) Moyenne : 2880 kW Médiane : 700 kW
Quantité de chaleur livrée par les chaudières bois	1 005 <u>GWh/an</u>
Quantité de chaleur livrée totale par les réseaux de chaleur	2 860 <u>GWh/an</u>
Consommation de combustible bois	450 000 tonnes de bois
Chiffre d'affaires des réseaux ⁴	165 millions d'euros H.T
Prix moyen de vente de la chaleur ³	65,6 € H.T/ <u>MWh</u>

Répartition du volume de BIBE

Carthographie 2012 des réseaux de chaleur au bois



Source : Étude ADEME-IFN-FCBA-SOLAGRO, 2009



Source : AMORCE - Publication RCT38
<http://www.amorce.asso.fr>



Liste non exhaustive - Puissance cumulée des chaufferies bois : 680 MW

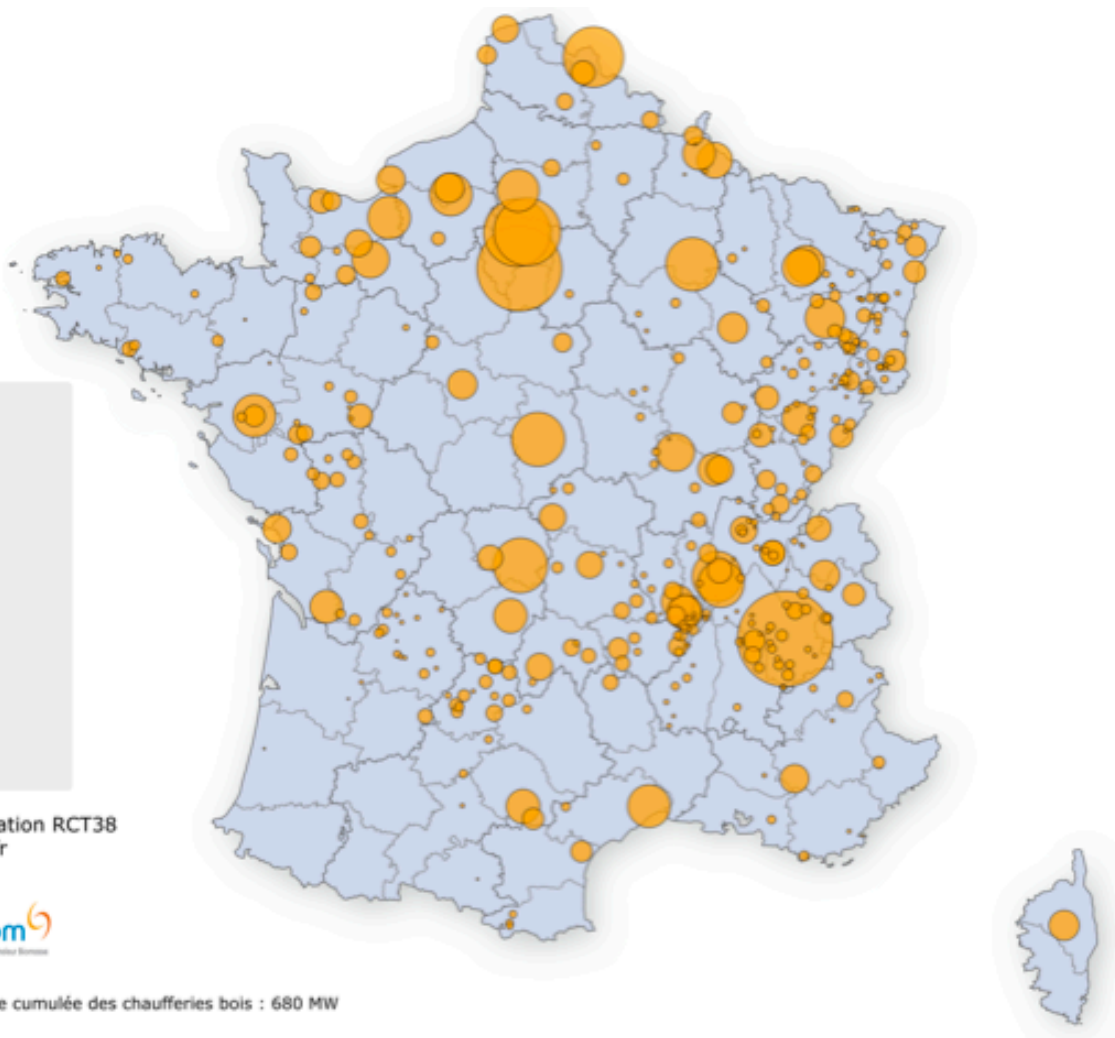
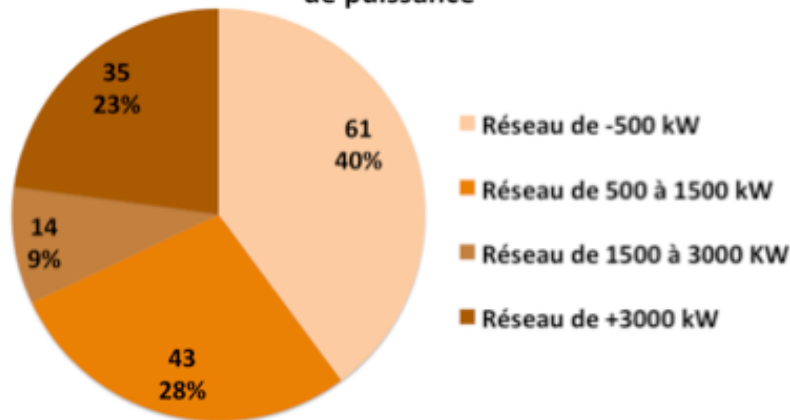


Figure 4 : Etat 2012 des réseaux de chaleur au bois (Hors projet CRE⁸ et BCIAT⁹)

Répartition du nombre de réseaux par tranche de puissance



Contribution des chaudières bois par classe de puissance (en GWh)

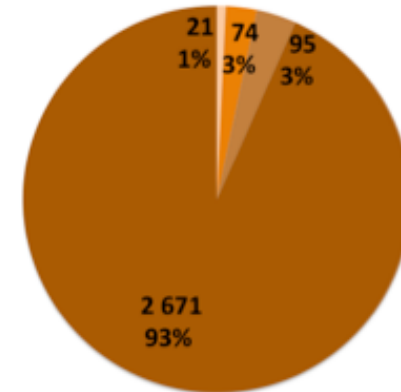
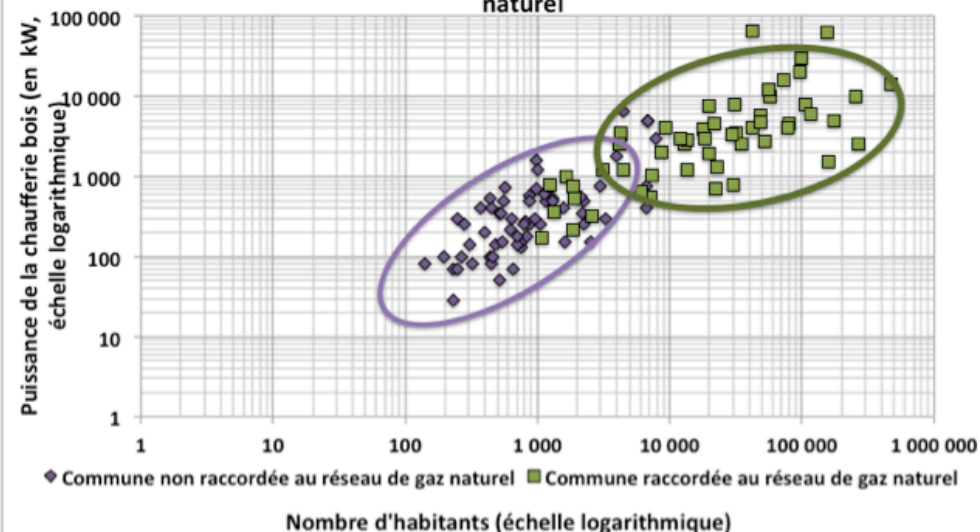


Figure 6 : Nombre et contribution des chaufferies bois en 2012
(153 réseaux)

Raccordement de la commune au réseau de distribution de gaz naturel



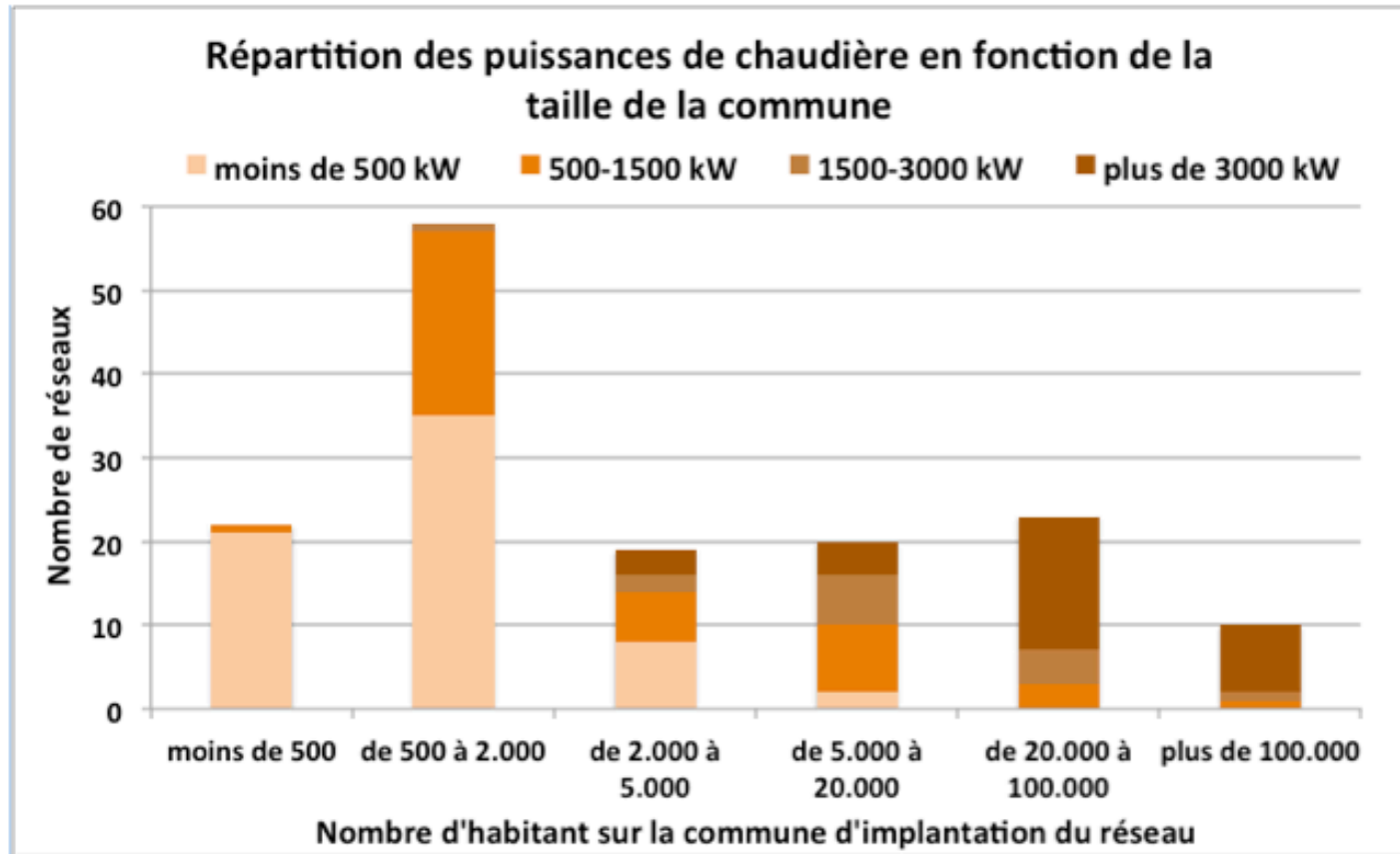


Figure 8 : Répartition des puissances de chaudière en fonction de la taille de la ville (153 réseaux)

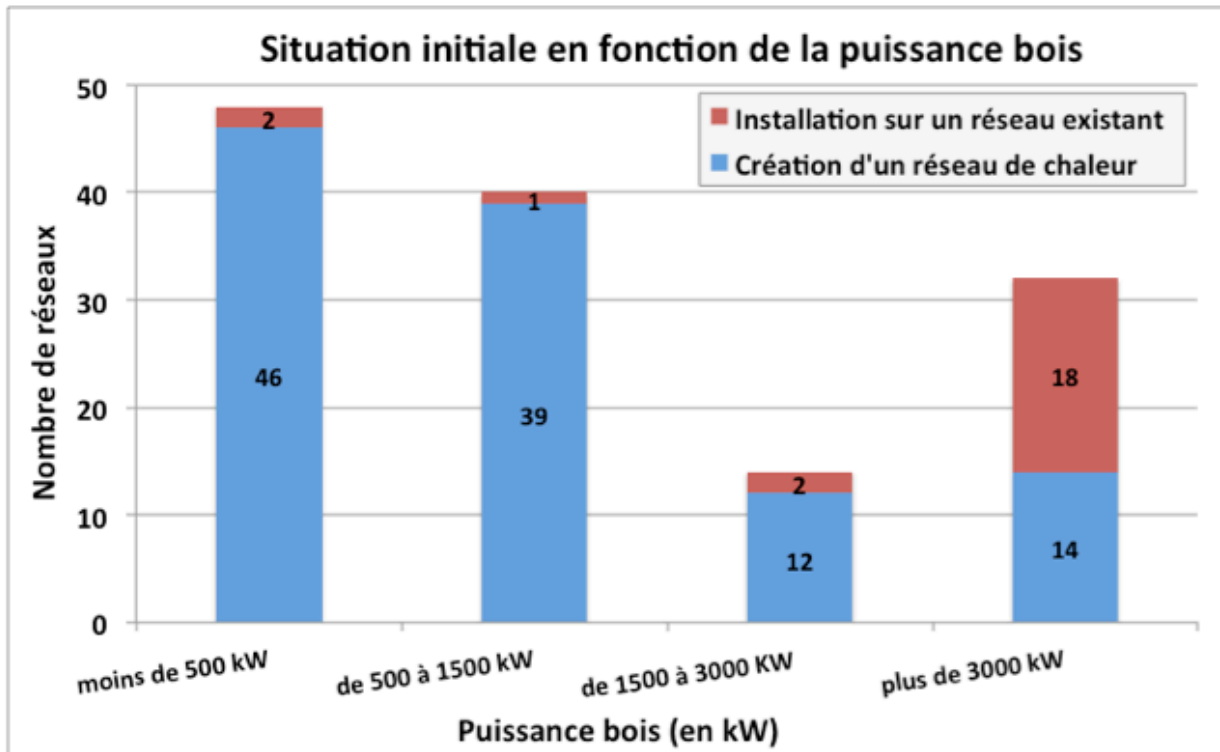


Figure 10 : Situation initiale en fonction de la puissance bois (134 réseaux)

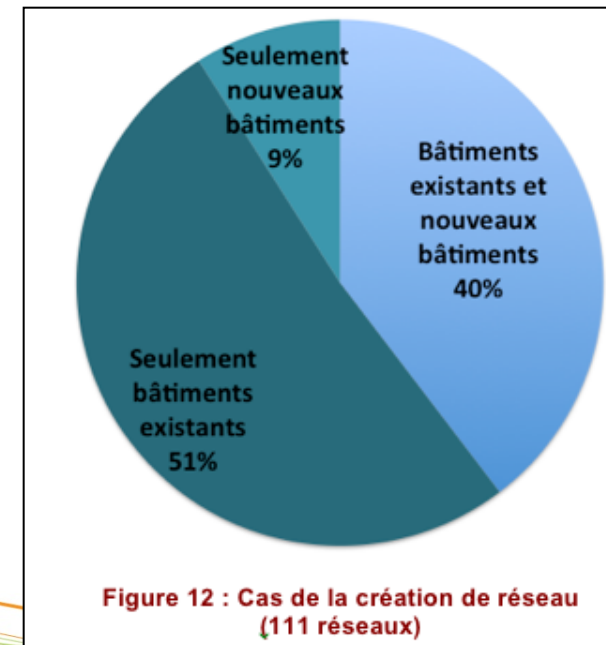
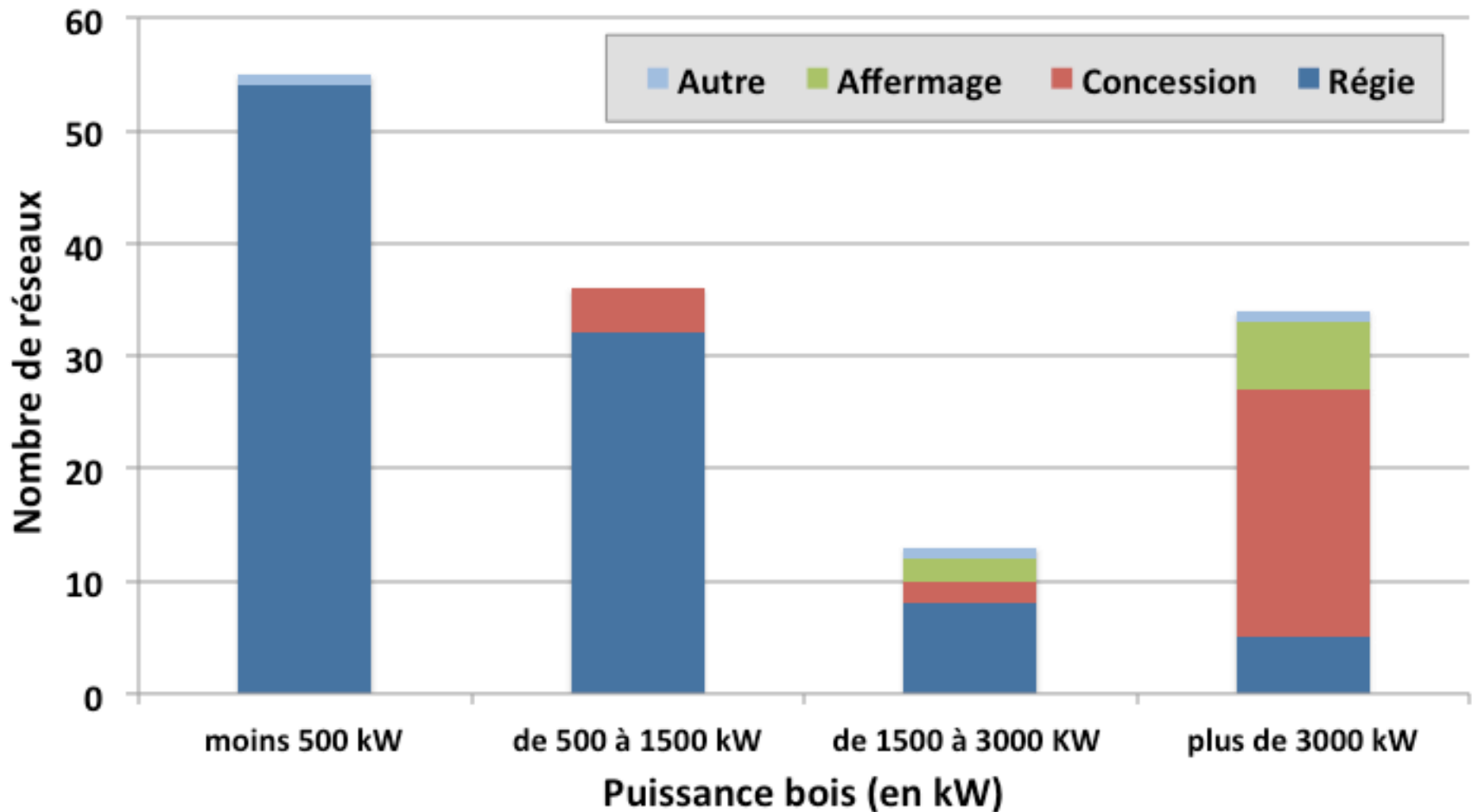


Figure 12 : Cas de la création de réseau (111 réseaux)

Répartition des modes de gestion en fonction de la classe de puissance (en nombre de réseaux)



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 °c (jour) 15 °c (nuit+WE) 8 °c (cong és)

Figure 14 : Intermittence des besoins de chaleur des bâtiments en fonction de la période de l'année considérée

Source : Commission MOP du CIBE.

Typologie des bâtiments desservis par les réseaux de chaleur

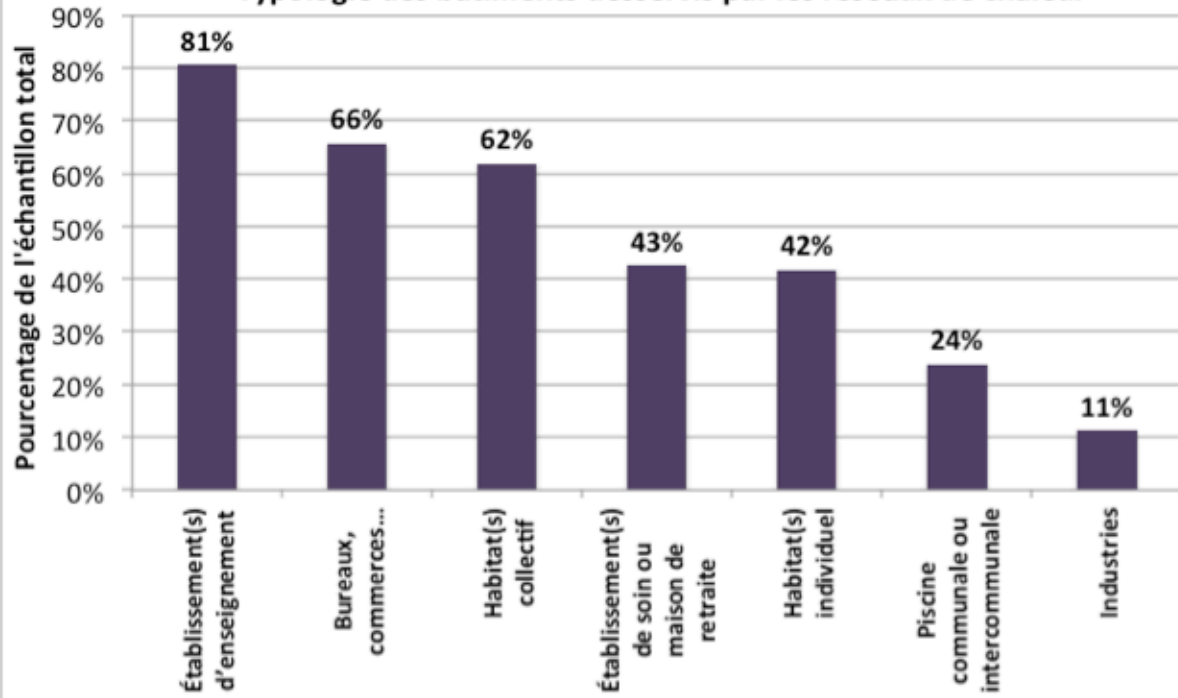


Figure 13 : Typologie des bâtiments desservis par les réseaux de chaleur (135 réseaux)

Éléments de dimensionnement

Capacité de stockage en fonction de la puissance bois

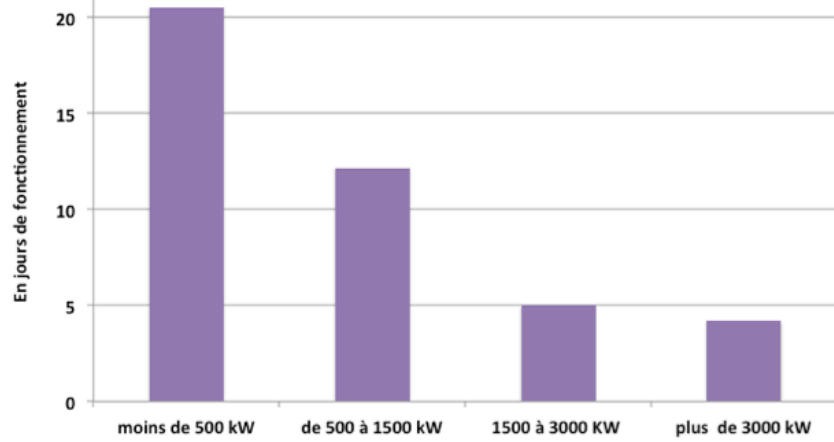


Figure 50 : Capacité de stockage en fonction de la classe de puissance (81 réseaux)

Paramètres de dimensionnement selon la classe de puissance

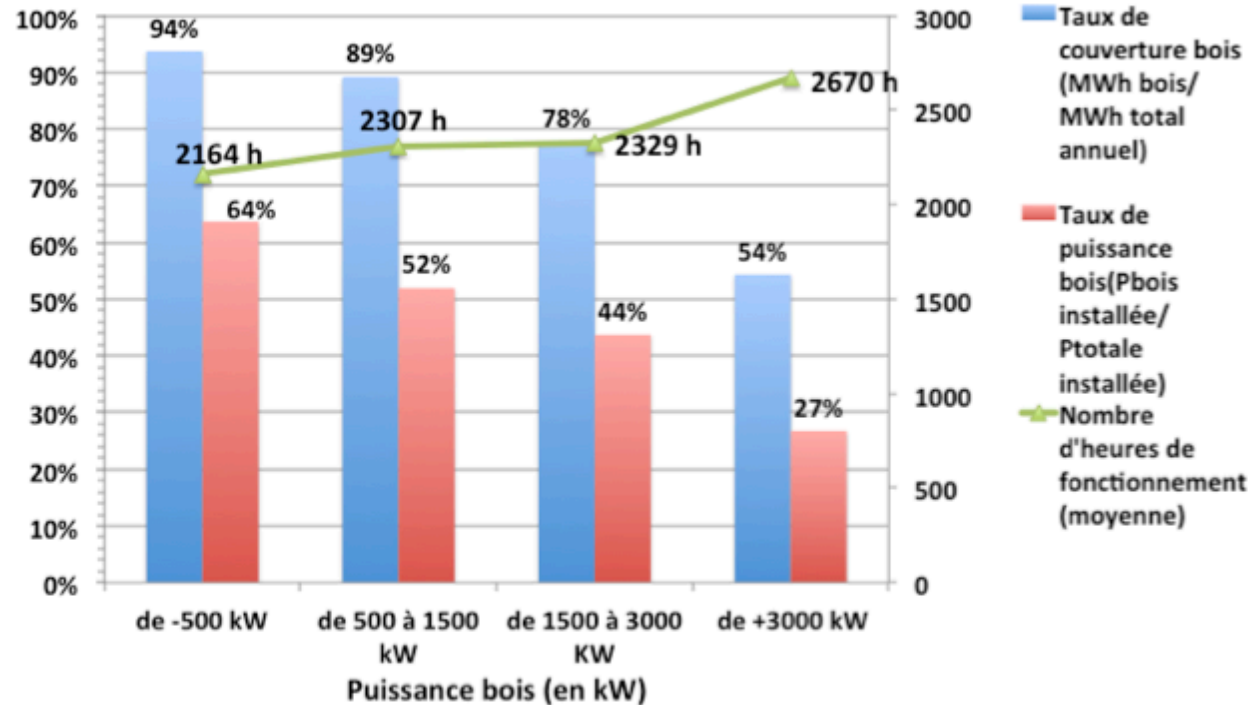


Figure 20 : Paramètres de dimensionnement selon la classe de puissance (137 réseaux)

Production d'eau chaude sanitaire par le réseau :

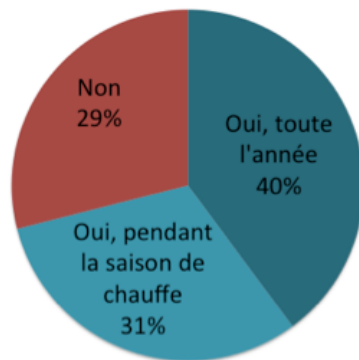


Figure 23 : Production d'ECS par le réseau
(138 réseaux)

Utilisation des températures de réseaux en fonction de la classe de puissance (en nombre de réseaux)

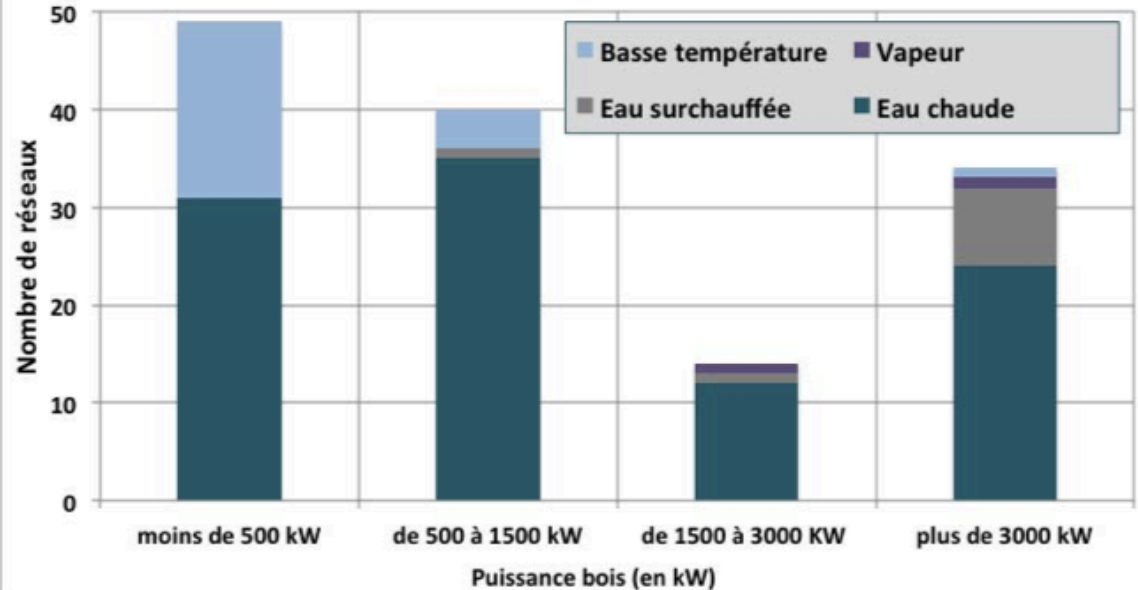


Figure 25 : Température des réseaux en fonction de la classe de puissance
(137 réseaux)

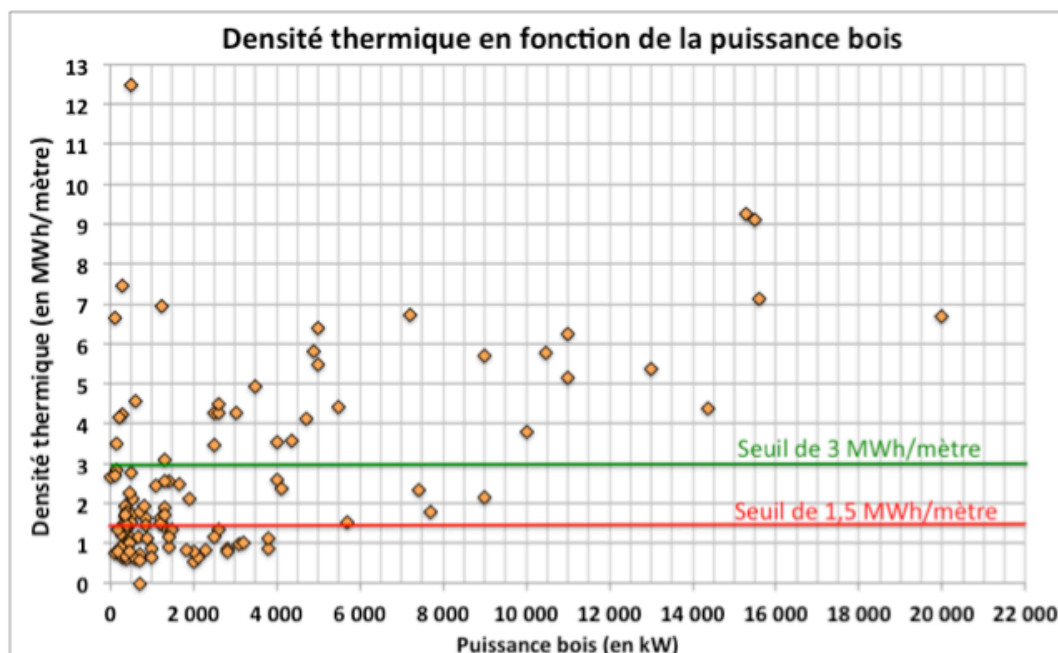


Figure 26 : Densité thermique en fonction de la puissance bois
(112 réseaux)

Puissance bois	Taux de création de réseau ¹⁹	Densité moyenne <u>tous réseaux confondus</u> (MWh/ml)	Densité moyenne <u>des réseaux créés</u> (MWh/ml)	Longueur maximum des réseaux créés (en km)	Longueur moyenne des réseaux créés (en km)
moins de 500 kW	96%	1,57	1,58	2,5	0,50
de 500 à 1500 kW	98%	1,79	1,87	3,2	1,21
de 1500 à 3000 kW	86%	2,87	3,16	5,7	2,87
plus de 3000 kW	44%	5,22	4,99	33,4	8,35

Figure 27 : Caractéristiques des réseaux de chaleur
(112 réseaux tous confondus et 76 réseaux créés)

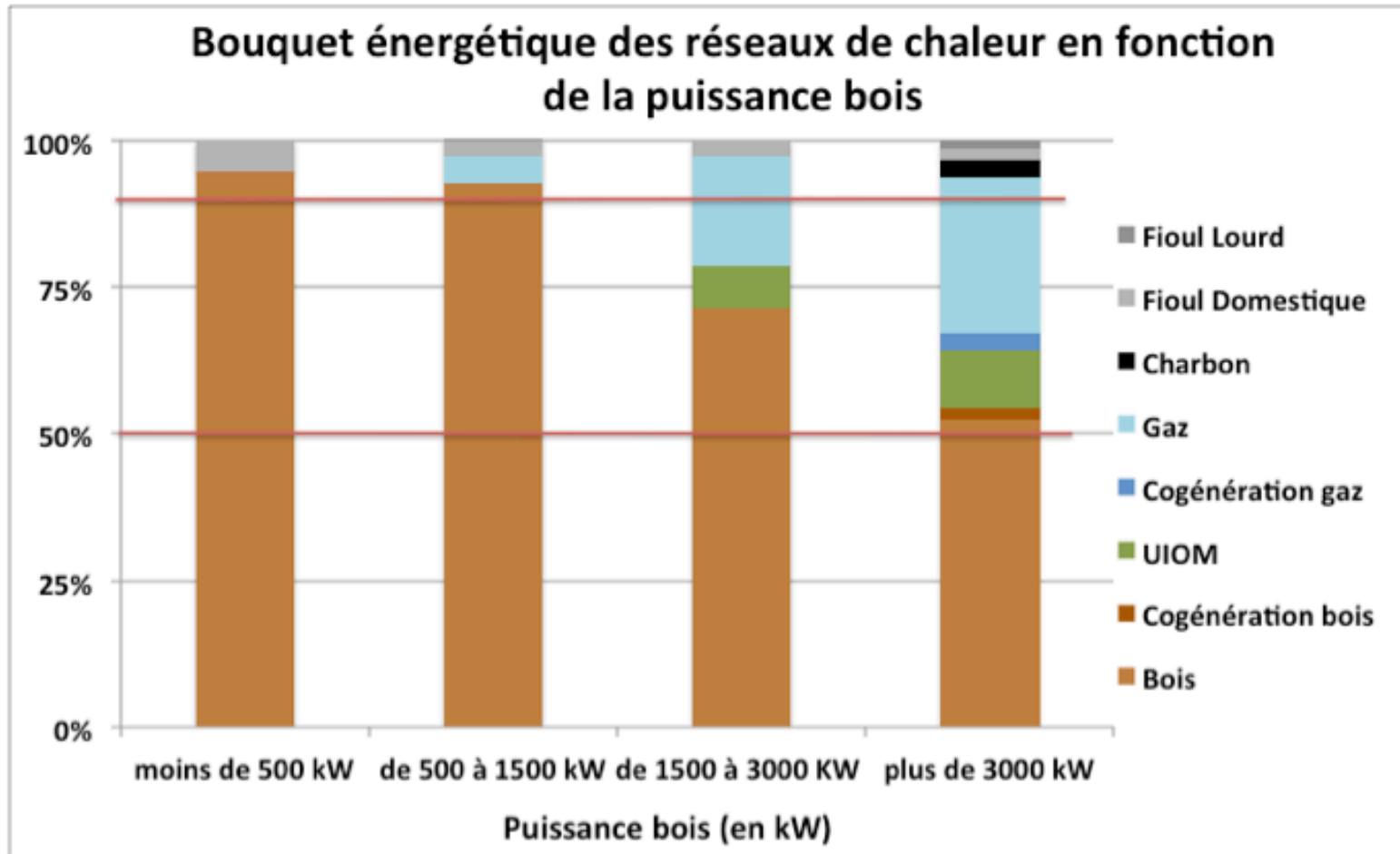


Figure 28 : Bouquet énergétique des réseaux de chaleur au bois en fonction de la classe de puissance (142 réseaux)

Combustibles biomasse utilisés dans les réseaux de chaleur (en MWh sortie chaufferie)

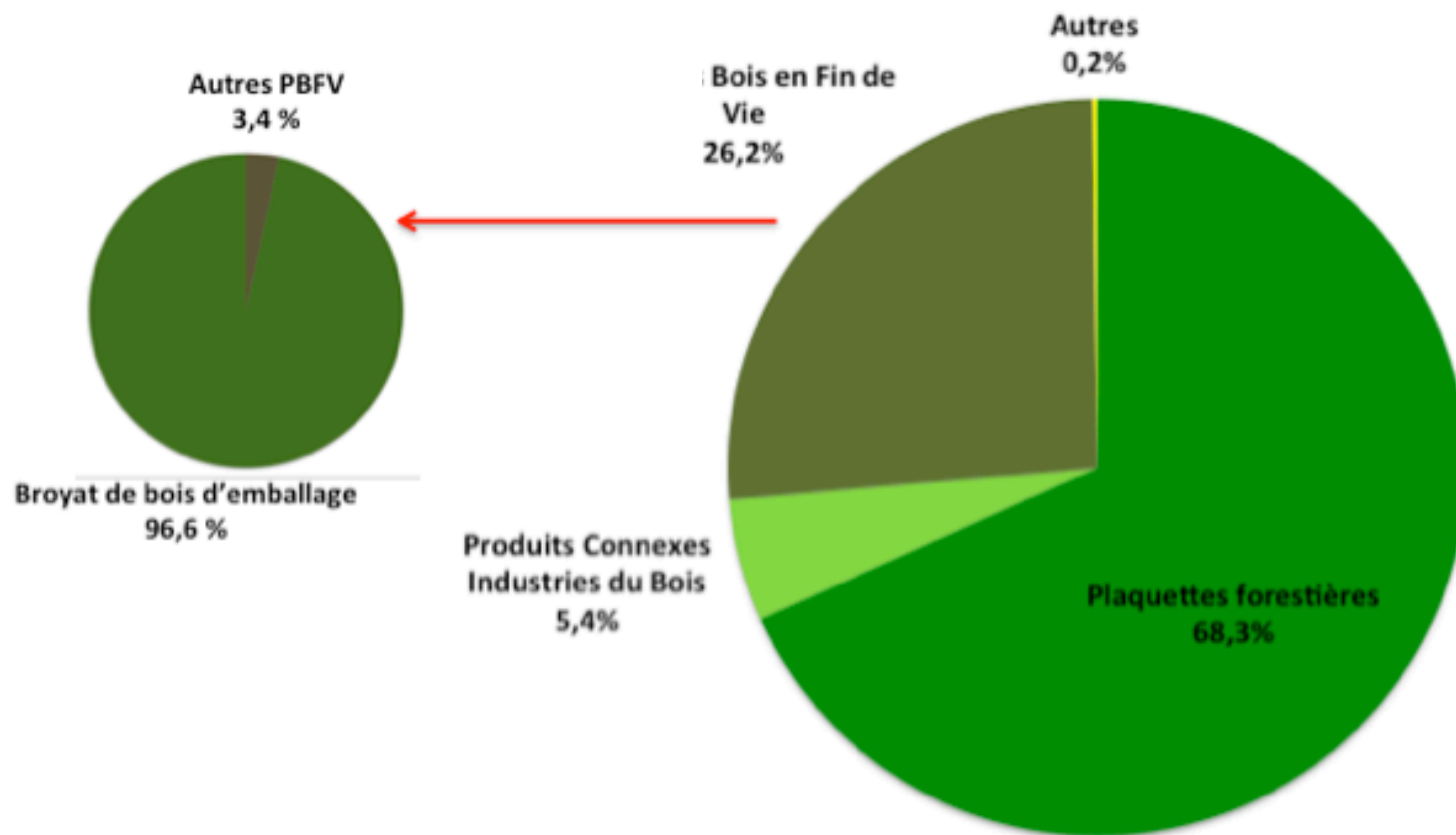


Figure 46 : Mix bois utilisé par les réseaux de chaleur (valeur pondérée par les quantités de chaleur produite) - (95 réseaux)

Fournisseur de combustible

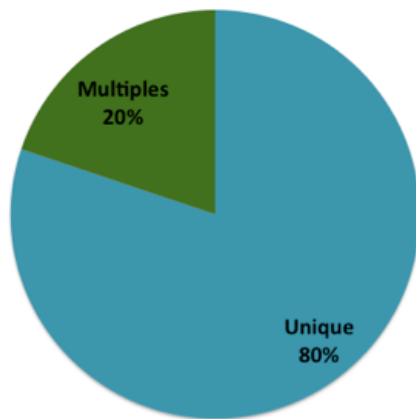


Figure 47 : Nombre de fournisseurs
(124 réseaux)

Durée des contrats en fonction de la classe de puissance (en année)

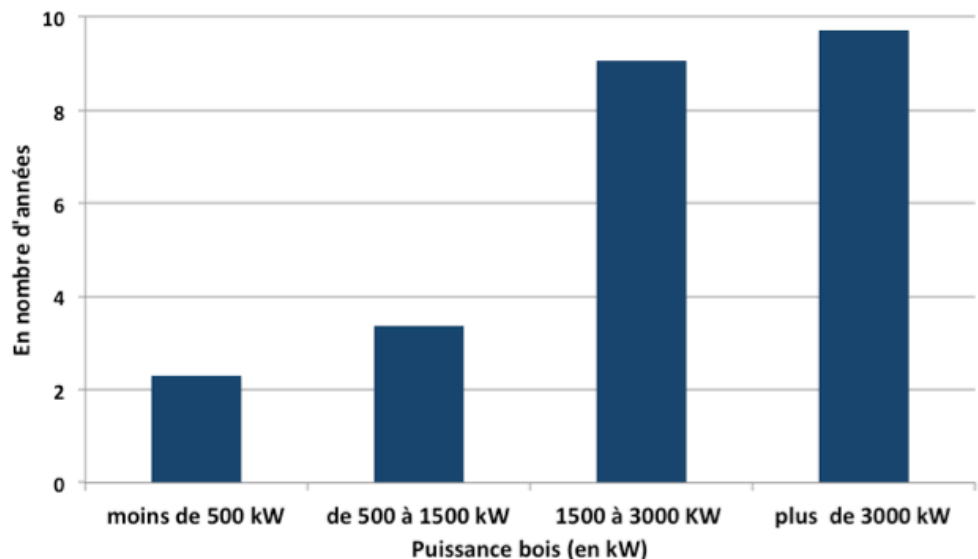


Figure 48 : Durée des contrats en fonction de la classe – Cas de fournisseur unique
(86 réseaux)

Seulement 10 des 32 réseaux ayant répondu à cette question de l'indexation de l'achat du combustible biomasse le font en fonction d'un indice sur le prix du bois énergie.



Rayon d'approvisionnement(s) :	À moins de 50 km	Entre 50 et 200 km	A plus de 200 km
Nombre de réseaux	87	34	0

Figure 49 : Rayon d'approvisionnement des réseaux de chaleur en combustible bois
(121 réseaux)

Ratio d'investissement rapporté à la puissance de la chaufferie bois

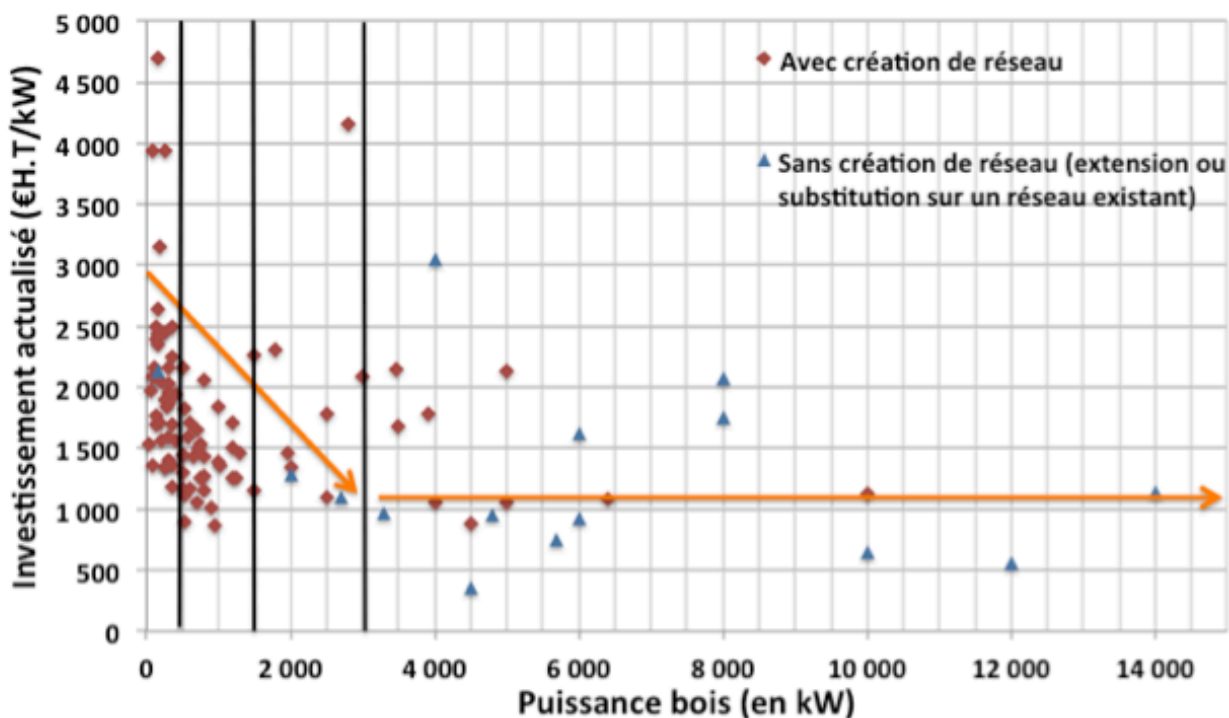


Figure 35 : Ratio d'investissement actualisé²⁵ rapporté à la puissance de la chaufferie bois (112 réseaux)

Puissance de chaudière bois	Sur réseaux existant (€HT/kW)	Echantillon sur réseau existant	Avec création de réseau (€HT/kW)	Echantillon avec création de réseau
- de 500 kW		<5	2 125	39
500 à 1 500 kW		<5	1 414	31
1 500 à 3 000 kW		<5	1 630	7
+ de 3 000 kW	1 114	14	1 500	10
Moyenne	1 183	17	1 760	87

Figure 36 : Ratio d'investissement total actualisé, en €HT/kW (104 réseaux)

Prix de vente de la chaleur 2012

Prix de vente de la chaleur en fonction de la puissance bois

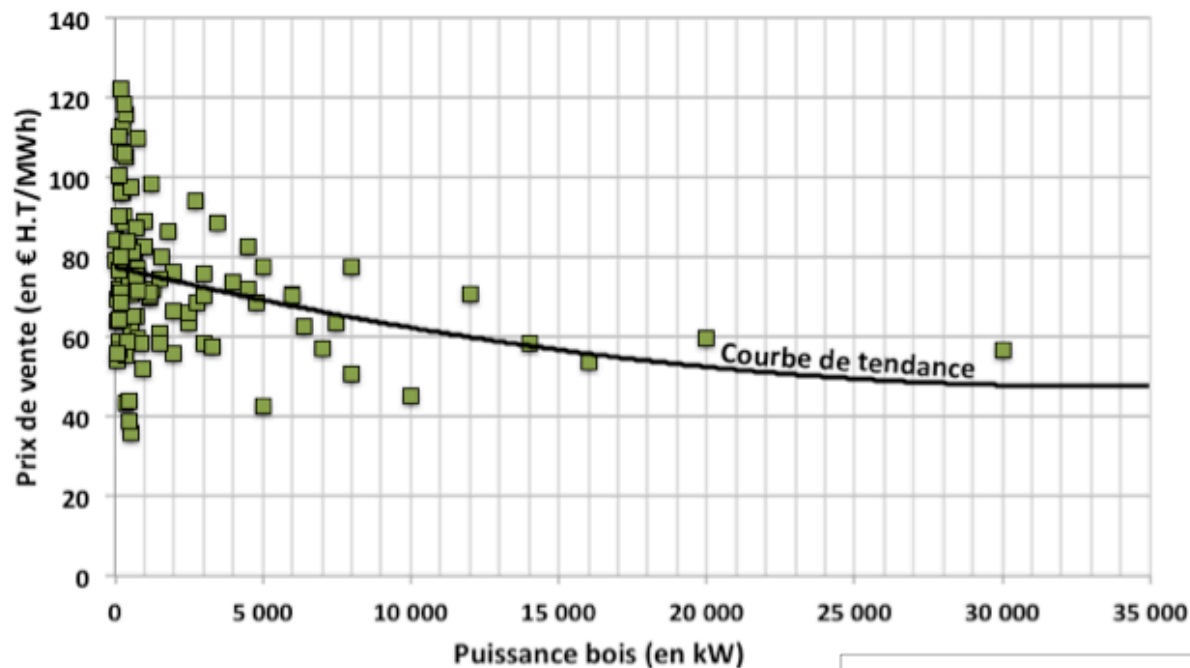


Figure 39 : Prix de vente de la chaleur en fonction de la (108 réseaux)

Evolution du prix de la chaleur sur les réseaux biomasse et de la rigueur climatique

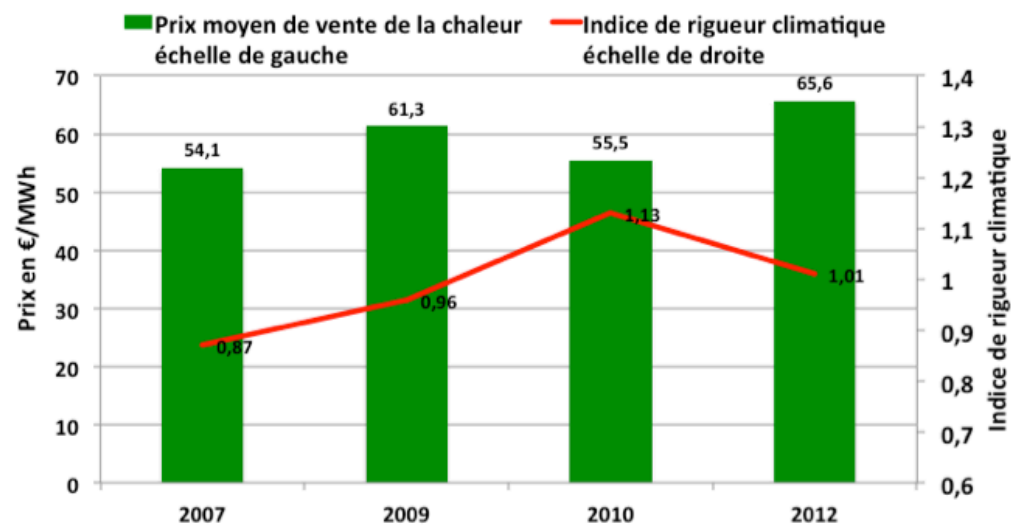


Figure 38 : Evolution du prix de la chaleur sur les réseaux biomasse et de la rigueur climatique (les données sont issues des enquêtes d'AMORCE)

Type de traitement des cendres
(en pourcentage)

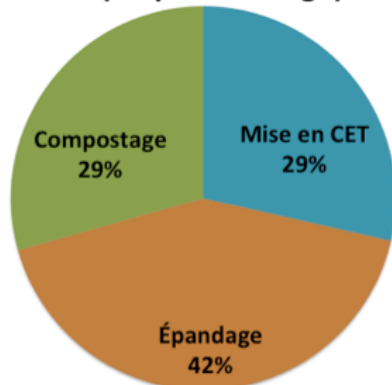


Figure 33 : Type de traitement des cendres
(126 réseaux)

Type d'équipement de traitement des fumées (en
nombre d'équipement)

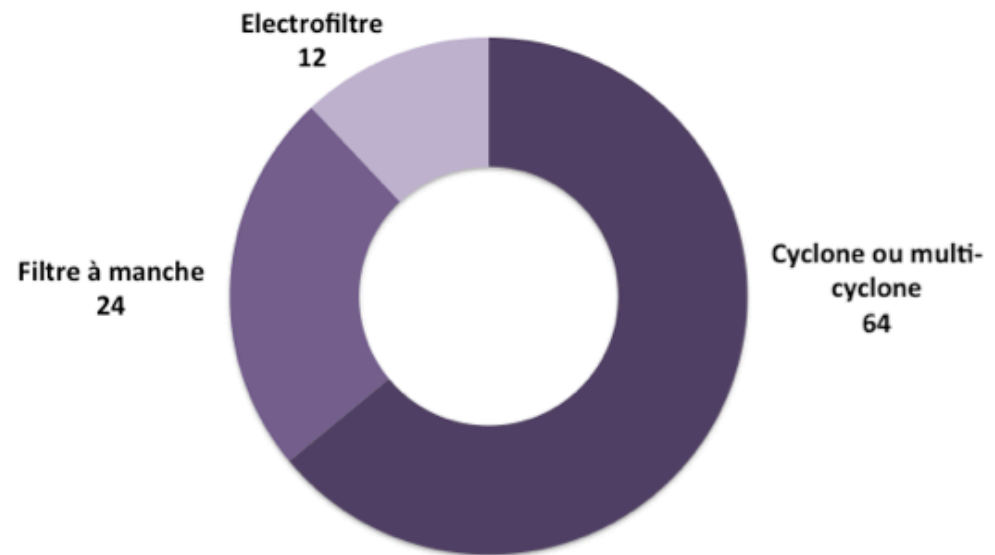


Figure 31 : Type d'équipement de traitement des fumées
(90 réseaux)



45% des Collectivités ont eu des des difficultés lors du montage du projet ... Malgré une satisfaction globale des projets réalisés

Techniques liées à la maîtrise d'œuvre ou à la réalisation des installations. 28 maîtres d'ouvrage - Suivi et construction du réseau de distribution de chaleur, des sous-stations, de la chaufferie, des silos et des hangars de stockage, mais aussi problèmes relatifs aux terrains et aux contraintes géologiques.

Juridiques : 15 maîtres d'ouvrage - Manque de conseil sur les montages juridiques et parfois un manque d'implication de la part des BE. Difficultés concernant les contrats de vente d'énergie

Réglementaires : 11 maîtres d'ouvrage - Difficultés sont essentiellement liées aux arrêtés d'autorisation d'exploiter ou aux dossiers de déclaration.

Économiques : 23 maîtres d'ouvrage - Difficultés à atteindre l'équilibre économique notamment à cause de surcoûts divers ou de surdimensionnement pour quelques projets.

Financières : 21 maîtres d'ouvrage - Principal problème soulevé pour la recherche de financement est le niveau des intérêts d'emprunts lors de la contractualisation des prêts. La complexité du montage des dossiers de subventions est également pointée par quelques collectivités.

Fiscales : 4 maîtres d'ouvrage – Informations sur des questions de TVA récupérable.



Problèmes de fonctionnement (surtout la mise en service)

la conception du silo (18 citations) :

- voûtage dans les silos,
- capacité de stockage trop juste,
- accès difficile.

les équipements de transfert (14 citations) :

- fragilité des équipements,
- bourrage des équipements,
- encrassement lié aux envols de poussières.

Les problèmes de qualité d'approvisionnement et de mise au point à la mise en service de la chaufferie sont cités à 26 reprises : humidité (14), granulométrie (9), instabilité des prix (3), présence d'impuretés (18) et non constance de la qualité d'approvisionnement.

Les problèmes de voisinage, très peu cités (5), concernent l'impact lié au panache en sortie de cheminée (5), la perception d'un léger bruit (vibration, résonance), le bruit dû au frottement de la vis d'alimentation, le bruit produit lors de la livraison ou par le déchiquetage lorsque celui-ci est réalisé sur place. La gêne pour le voisinage due aux bruits n'est citée que par 3 des maîtres d'ouvrage.

la chaudière elle-même (35 citations) :

fonctionnement des grilles,
tenue des réfractaires,
systèmes de décendrage,
difficultés pour trouver un prestataire de maintenance.

le réseau de distribution (17 citations) :

problème de déperditions sur un réseau de chaleur surdimensionné par rapport aux besoins initiaux des bâtiments
problèmes de mise en place de télérelève.



Merci de votre attention !

Thomas Duffes

Chargé de mission énergies renouvelables, AMORCE

tduffes@amorce.asso.fr

04 72 74 09 77