

# Commune de Hauteville Schéma directeur du réseau de chaleur

VERSION V3 DU 14/12/20



# Sommaire

■ <a href="#">Glossaire</a>	<a href="#">p3</a>	■ <a href="#">Synthèse</a>	
■ <a href="#">Documentation disponible</a>	<a href="#">p4</a>	■ <a href="#">Performance économique</a>	<a href="#">p22</a>
■ <a href="#">Acteurs du projet</a>	<a href="#">p5</a>	■ <a href="#">Grille d'indicateur de performance du réseau</a>	<a href="#">p27</a>
■ <a href="#">Réglementation schéma directeur</a>	<a href="#">p6</a>	■ <a href="#">Perspectives d'évolution du réseau</a>	<a href="#">p28</a>
■ <a href="#">Objectif du classement</a>	<a href="#">p7</a>	■ <a href="#">Interconnexion réseaux</a>	<a href="#">p40</a>
■ <a href="#">Qu'est ce qu'un réseau de chaleur ?</a>	<a href="#">p8</a>	■ <a href="#">Décomposition complète des charges et des recettes</a>	<a href="#">p43</a>
■ <a href="#">Schéma de l'organisation et historique du montage juridique</a>	<a href="#">p9</a>	■ <a href="#">Perspective sur le prix du gaz</a>	<a href="#">p49</a>
■ <a href="#">Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux</a>	<a href="#">p10</a>	■ <a href="#">Analyse environnementale</a>	<a href="#">p52</a>
■ <a href="#">Historiques des consommations énergétiques</a>	<a href="#">p14</a>	■ <a href="#">Intérêt pour les nouveaux abonnés</a>	<a href="#">p53</a>
■ <a href="#">Mesures d'efficacité énergétique et d'optimisation du bilan environnemental dans la conception et la gestion du réseau de chaleur</a>	<a href="#">p17</a>	■ <a href="#">Scénario 1 (+Scénario 2) : Clients désabonnés les plus consommateurs</a>	<a href="#">p55</a>
■ <a href="#">Structure tarifaire</a>	<a href="#">p18</a>	■ <a href="#">Scénario 3 : Clients raccordables</a>	<a href="#">p58</a>
■ <a href="#">Typologie d'abonnés</a>	<a href="#">p20</a>	■ <a href="#">Plan d'actions Schéma directeur</a>	<a href="#">p62</a>
		■ <a href="#">Plan d'actions Classement réseau</a>	<a href="#">p63</a>
		■ <a href="#">ANNEXES</a>	<a href="#">p64</a>

# Glossaire

- **AE** : Acte d'Engagement
- **AMO** : Assistance à la Maîtrise d'ouvrage
- **CCAP** : Cahier des Clauses Administratives Particulières
- **CCE** : Contribution Climat Énergie
- **CCTP** : Cahier des Clauses Techniques Particulières
- **CEE** : Certificats d'Économie d'Énergie
- **CITE** : Crédit d'Impôt pour la Transition Énergétique
- **Cout global** : éléments constitutifs du prix de la chaleur utile dans la solution « efficace » et dans la solution comparative utilisant une énergie fossile (Coûts de fonctionnement P1, P2, P3 et P4 : Amortissement de l'investissement initial).
- **DJU** : Degré Jour Unifié (mesure la rigueur climatique)
- **DSP** : Délégation de Service Public
- **ECS** : Eau Chaude Sanitaire
- **EnR&R** : Énergie nouvelles et renouvelables
- **KWh EF** : KWh d'énergie finale au compteur
- **GTC** : Gestion Technique Centralisée
- **PLU** : Plan Local d'Urbanisme
- **P1, P2, P3** : Options des contrats d'exploitation des équipements de chauffage ; P1 : fourniture d'énergie, P2 : entretien courant (type de contrat le plus répandu), P3 : gros entretien comprenant le remplacement des équipements
- **PCI** : Pouvoir Calorifique Inférieur
- **PCS** : Pouvoir Calorifique Supérieur
- **TICGN** : Taxe Intérieure de Consommation sur le Gaz Naturel
- **VAN** : Valeur actualisée nette. La VAN consiste à calculer la valeur actualisée des différents flux financiers sur la durée de vie du projet en intégrant l'investissement initial. De façon simplifiée, c'est le gain d'argent engendré par le projet sur sa durée de vie).

# Documentation disponible

- Voici la documentation disponible utilisé à l'élaboration du schéma directeur :

Description des documents	Version	Auteur
Implantation du réseau de chaleur existant (32 bâtiments) sur le Plan Local d'Urbanisme (PLU).	Version B 26/09/16	STI/ESSAM
11 plans de raccordement des bâtiments		
Règlement de service	09/2013	Mairie d'Hauteville
Modèle de polices d'abonnement	08/2013	Mairie d'Hauteville
Audit prospectif du réseau de chaleur bois énergie	03/2015	BE Kalice et RAEE
Dossier de consultation exploitation (LC, AE et ses annexes, CCAP, CCTP et ses annexes)	05/2015	BET SF2E
Règlement de service Version 2	05/2015	Mairie d'Hauteville
Modèle de polices d'abonnement Version 2	07/2015	Mairie d'Hauteville
Rapports annuels de gestion de la régie municipale des énergies	2013 à 2015	Mairie d'Hauteville
Rapports annuels d'exploitation du réseau et ses annexes	2015	STI/ESSAM

# Acteurs du projet

Intervenant	Personnes concernées	Entité	Téléphone	E-mail
Technicien Régie Énergie	Hervé GONGUET	Commune d'Hauteville	04.74.40.41.89 06.67.53.62.87	<a href="mailto:herve@plateau-hauteville.com">herve@plateau-hauteville.com</a>
Directeur Régie Énergie		Commune d'Hauteville	04.74.40.41.80	<a href="mailto:technique@hauteville-lompnes.com">technique@hauteville-lompnes.com</a>
Direction générale		Commune d'Hauteville	04.74.40.41.80	<a href="mailto:dgs@hauteville-lompnes.com">dgs@hauteville-lompnes.com</a>
Responsable Exploitation réseau	Lionel DAVID	ESSAM	04.37.91.69.98	<a href="mailto:lionel.david@essam-enertion.fr">lionel.david@essam-enertion.fr</a>
Technicien Exploitation réseau	Alexandre VERGNIAUD	ESSAM	04.74.35.20.69 06.07.81.36.31	<a href="mailto:chaufferie0241@orange.fr">chaufferie0241@orange.fr</a>
Dirigeant Exploitant réseau	Christian MORTIER	ENERTION	04 37 91 38 86	<a href="mailto:christian.mortier@sti-enertion.fr">christian.mortier@sti-enertion.fr</a>
Chef de projet Maitrise d'œuvre	Dany HOUACIN	PROWATT	04 78 93 78 59 06 18 64 73 87	<a href="mailto:dany.houacin@prowatt.fr">dany.houacin@prowatt.fr</a>
Dirigeant Maitrise d'œuvre	Christophe WATRIGANT	PROWATT	04 78 93 78 59 06 85 70 83 19	<a href="mailto:christophe.watrigant@prowatt.fr">christophe.watrigant@prowatt.fr</a>

# Réglementation schéma directeur

---

- L'obligation de réalisation d'un schéma directeur est instituée par l'article 194 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte qui rend obligatoire la réalisation du schéma directeur par les collectivités propriétaires d'un **réseau de chaleur en service au 1er janvier 2009**.
- Ce schéma directeur devra être réalisé avant le 31 décembre 2018.
- L'objectif est d'aider chaque maître d'ouvrage d'un réseau de chaleur existant à réaliser un exercice de projection sur le devenir de son réseau à l'horizon 2030 et de lui fournir différents scénarios qui lui permettront de décider d'une programmation de travaux à entreprendre durant cette période.

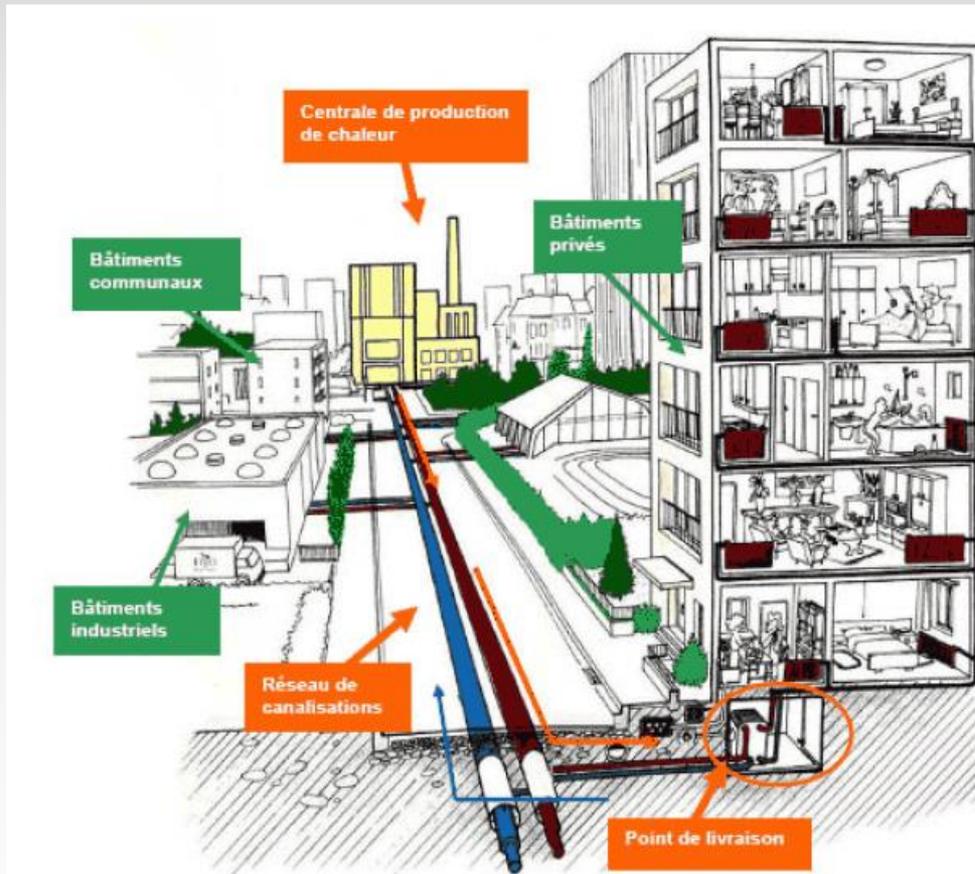
- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Objectif du classement

- Cette démarche permet, pour un **réseau de chaleur à plus de 50% d'EnR&R, à l'équilibre financier** et disposant d'un système de comptage en sous-stations, de définir **des zones prioritaires de développement** où le raccordement au réseau de chaleur devient obligatoire pour :
  - Tous les nouveaux bâtiments,
  - Les bâtiments dont le système de chauffage en commun, de plus de 30 kW, est modifié,
  - Les bâtiments qui subissent une importante rénovation, une importante extension ou surélévation.
- Le classement offre la possibilité aux obligés de demander une dérogation s'ils démontrent que le raccordement au réseau ne leur **est pas bénéfique, sur un plan technique ou économique**, sur la base de critères définis par la collectivité.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Qu'est ce qu'un réseau de chaleur ?



- Un réseau de chaleur, également appelé réseau de chauffage urbain, est un chauffage central à l'échelle d'une ville.
- Alimentation des bâtiments en chaleur (privé, public, résidentiel, de services ou industriel) :
  - Pour le chauffage,
  - Pour la production d'eau chaude sanitaire (ECS),
  - ou pour des process dans l'industrie : vapeur, eau surchauffée

Source : AMORCE

# Schéma de l'organisation et historique du montage juridique

- La régie des énergies de Hauteville a été créée en 2001 pour assurer la gestion de la chaufferie et du réseau de chaleur de la commune.
- Au 1er avril 2013, la Régie des énergies a signé « en urgence » un contrat avec Essam - Enertion, suite à l'abandon de la DSP avec contractualisation sur 5 ans. Ce contrat a été renouvelé à l'identique jusqu'au 30/06/15.
- Actuellement, Marché d'exploitation de type P1, P2 et P3 d'une durée de 5 ans avec échéance au 31 août 2020 avec la société ESSAM:
  - P1 : Fourniture d'énergie au compteur comprenant l'approvisionnement en combustibles bois et gaz
  - P2 : Surveillance, conduite, entretien et maintenance
  - P3 : Gros entretien et garantie totale des installations
- La prestation P4 : financement et investissement restent à la charge de la Régie des Énergies.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Schéma de l'organisation et historique du montage juridique

---

- A partir du 1<sup>er</sup> janvier 2021, la gestion du réseau sera déléguée à la société Haut-Bugey Energie, par ESSAM pour 25 ans.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux (1/5)

- Situation : Rue du Docteur Crépin – 01110 Hauteville Lompnes
- La puissance totale installée en chaufferie est de 8,8 MW.
- La chaudière bois fonctionne en priorité puis les chaudières gaz fonctionnent en cascade (appoint et secours).

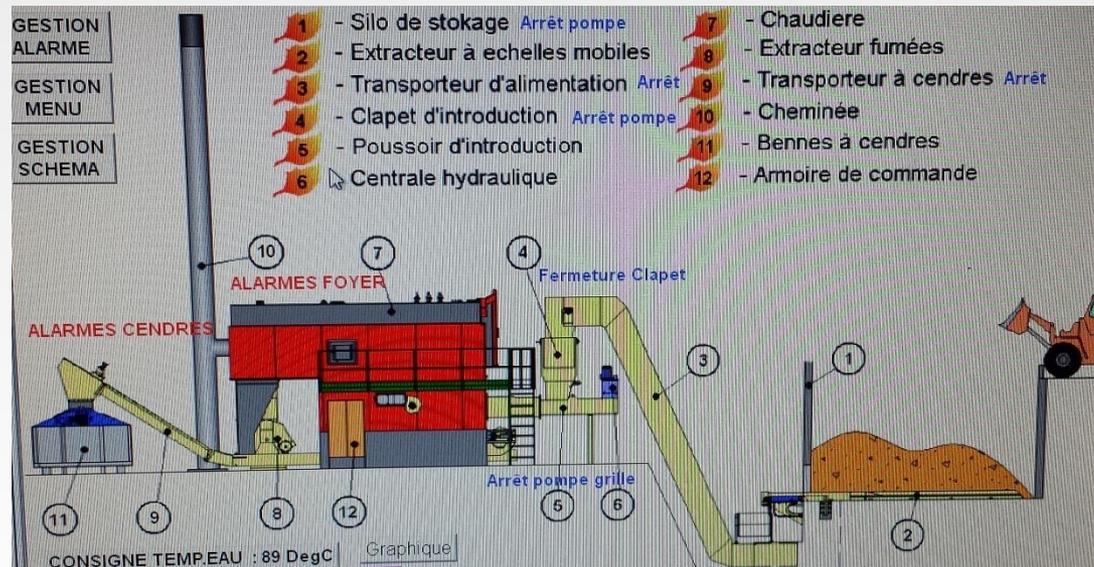
	Chaudière bois (base)	Chaudière gaz (secours)	Chaudière gaz (appoint l'été)
<b>Puissance</b>	3 400 kW	3 500 kW	1 900 kW
<b>Marque</b>	COMPTE R. avec : <ul style="list-style-type: none"> <li>• alimentation automatique</li> <li>• décentrage par voie humide.</li> </ul>	GUILLOT TOTATLTUB ST 3490 avec bruleur WEISHAAPT Monarch - G11/1-D	GUILLOT LRR50 avec bruleur CUENOD Bas NOX classe 3 à 2 allures progressives électroniques
<b>Mise en service</b>	Janvier 2001	Janvier 2001	Janvier 2014
<b>Température de l'eau chaudière</b>	Départ : 90°C Retour : 80 à 70°C	Départ : 90°C Retour : 80 à 70°C	Départ : 90°C Retour : 80 à 70°C
<b>Remarque</b>	Autonomie importante de 10 jours de fonctionnement de la chaudière à pleine puissance		en remplacement de la cogénération JENBACHER déposée en décembre 2013.

# Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux (2/5)

La chaudière bois de 2001 est globalement en bonne état avec une remise à niveau importante en 2014 : Remplacement voute foyer + parois latérales en béton + moitié des barreaux du foyer + décendreur humide.

Traitement des fumées par multi cyclones (taux poussières < 150 mg/Nm<sup>3</sup>). A noter que pour des constructions neuves, ce traitement est complété par un second système (électro filtre ou filtre à manches avec un taux de poussières < 20 mg/Nm<sup>3</sup>).

- Pas d'investissement majeur à prévoir en chaufferie pour les 10 prochaines années.



# Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux (3/5)

- Les abonnés sont approvisionnés en chaleur à travers deux réseaux :

	Réseau Est + Mangini	Réseau Ouest
<i>Tuyauteries enterrés</i>	en acier bitube pré-isolé enterré	
<i>Diamètre</i>	Ø 219 à Ø 63	Ø 219 à Ø 63
<i>Pompe réseau</i>	195 m <sup>3</sup> /h avec variateur Régulation sur Delta P	195 m <sup>3</sup> /h avec variateur Régulation sur Delta P
<i>Longueur</i>	La longueur aller du réseau est un peu plus de 5 km avec les dernières extensions.	
<i>Fluide utilisé</i>	Eau chaude traitée et adoucie	
<i>Régime de température</i>	Départ : 85 °C maximum / Retour : 70 à 80°C selon les saisons	
<i>Pression</i>	10 à 12 bars maximum	2 bars au départ de la chaufferie et environ 7 bars en partie basse
<i>Télésurveillance</i>	Un bus informatique longe les tubes depuis les sous stations jusqu'à la GTC en chaufferie centrale	

- L'exploitant ESSAM assurera dans le cadre de sa future DSP avec l'entité HBE une supervision GTC de l'ensemble des sous-stations (existantes + nouvellement raccordées en 2019 et 2020)

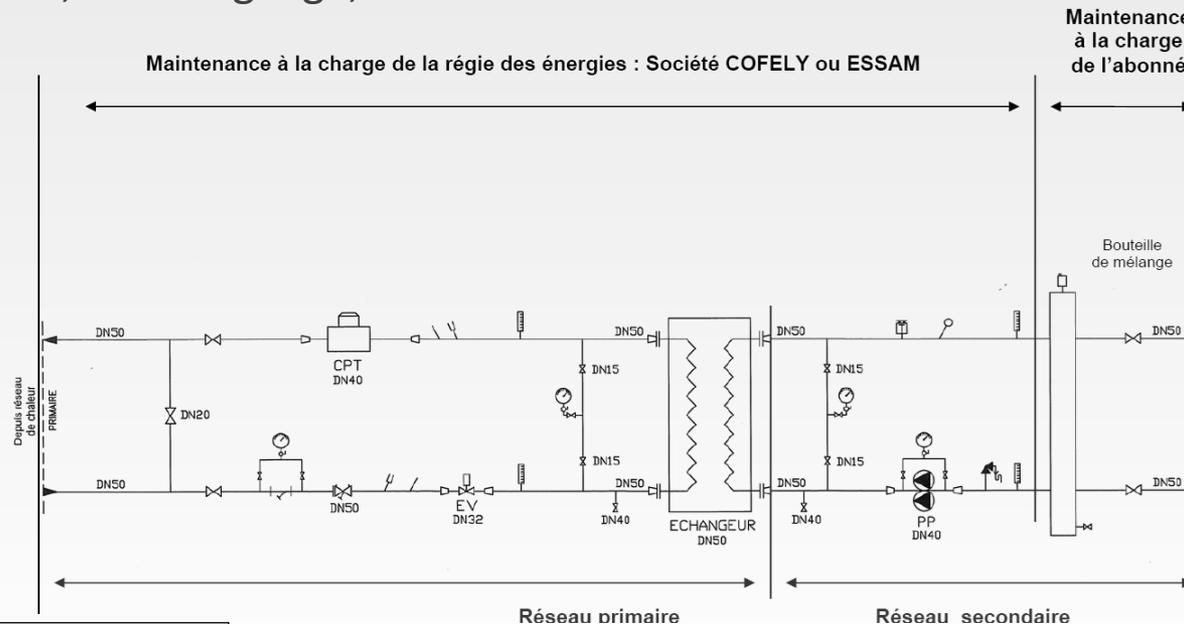
# Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux (4/5) MAJ 2020

- Métré en fonction des DN sur les réseaux Est et Ouest d'Hauteville-Lompnes suite aux raccordements 2019 et 2020

Réseau ouest (O)		Réseau est (E)	
DN	métré	DN	métré
ø200	741 ml	ø200	621 ml
ø125	1076 ml	ø150	128 ml
ø100	633 ml	ø125	380 ml
ø80	499 ml	ø100	755 ml
ø65	367 ml	ø65	90 ml
ø50	337 ml	ø50	230 ml
ø40	49 ml		
ø25	14 ml		
<b>Total</b>	<b>3,72 km</b>	<b>2,20 km</b>	
<b>Total (O)+(E)</b>	<b>5,92 km</b>		

# Chaufferie mixte bois/gaz et réseaux (5/5)

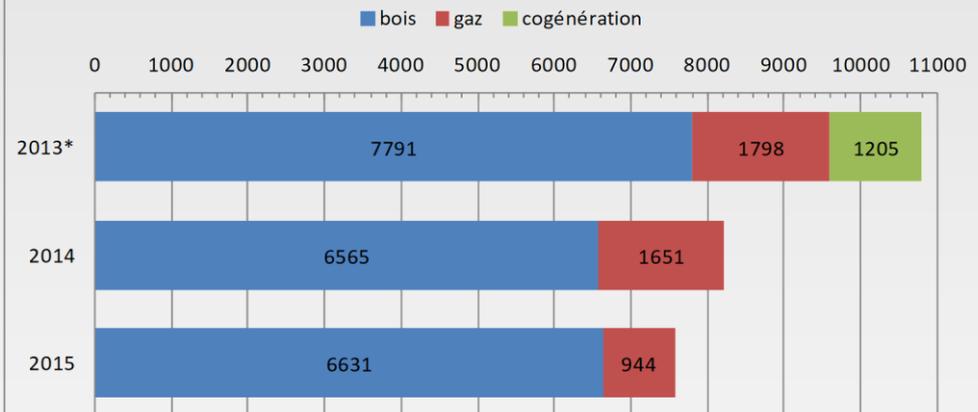
- Chaleur livrée pour chaque abonné en sous-station composée des matériels suivants :
  - 1 échangeur à plaques + 1 compteur d'énergie,
  - 1 vanne deux voies automotrice asservie à la température de l'eau,
  - Tuyauterie, calorifugeage, robinetterie et accessoires.



# Historiques des consommations énergétiques (1/4)

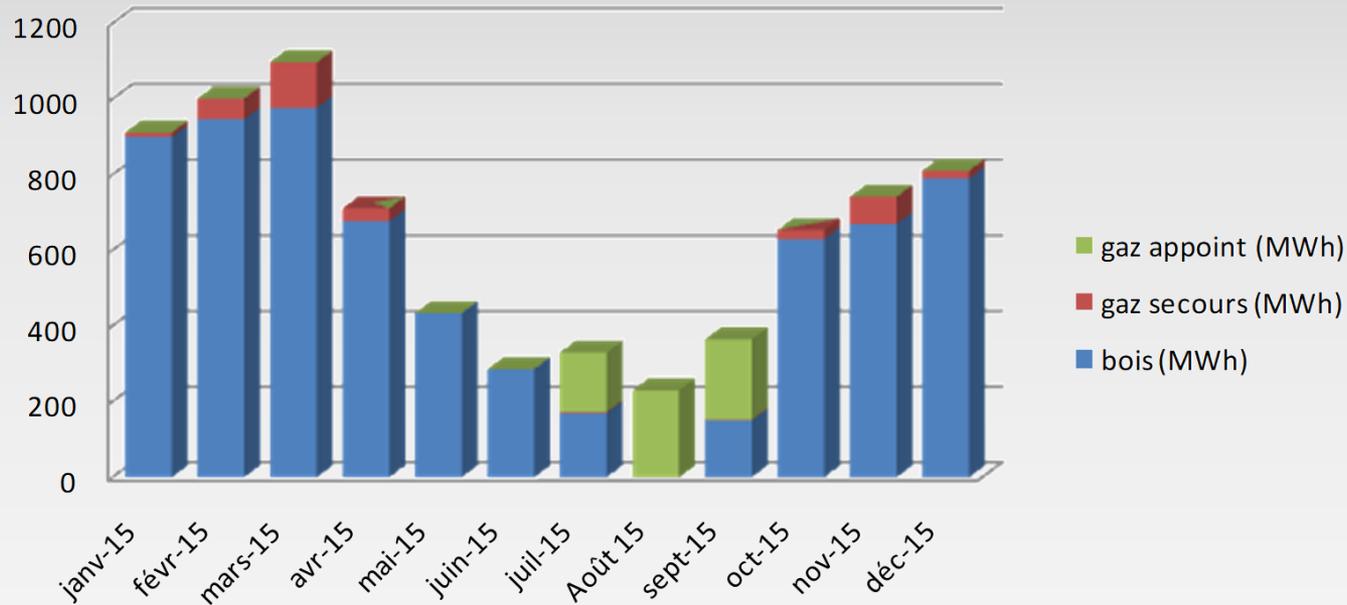
Bois et gaz	2013*	2014	2015
DJU sur l'ensemble des 12 mois de l'année	3712	3107	3291
Production totale sortie chaufferie (MWh)	10794	8216	7575
Perte du réseau (MWh)	685	2323	2894
Perte réseau (%)	6	28	38
Vente totale entrée sous station (MWh)	10109	5893	4681
bois	7791	6565	6631
cogénération	1205	0	0
gaz	1798	1651	944
Vente d'électricité à EDF (MWh)	2430	0	0
Rendement du réseau (%)	94	72	62
% Taux de couverture bois	72	80	88
% Taux couverture Cogénération	11	0	0
% taux de couverture Gaz	17	20	12
Contenu CO2 (Tonne équivalent CO2)	619	340	194

Production d'énergie sortie chaufferie (MWh)



- Le taux de couverture bois de la chaufferie est supérieur à 80% après 2014, le gaz naturel étant la seconde ressource d'alimentation énergétique de la chaufferie (cogénération arrêtée en 2013).
- Combustibles biomasse : Mélange plaquettes forestières et connexes
- Consommation : 3 022 tonnes/an en 2015 - Humidité : 30-40%

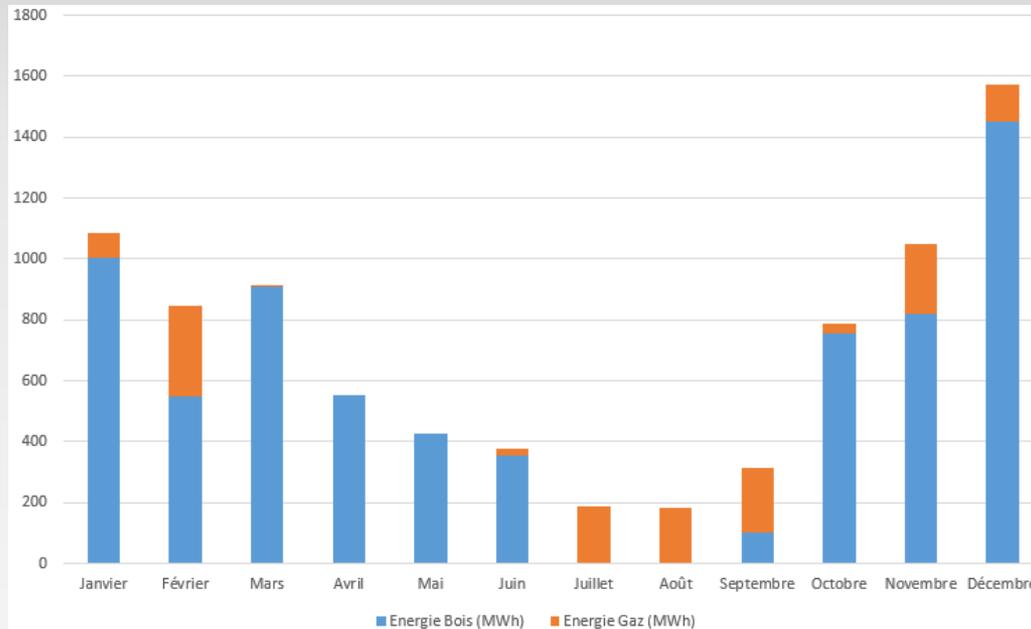
# Historiques des consommations énergétiques (2/4)



L'historique présente la production de chaleur sortie chaufferie avec l'identification de la couverture des chaudières en 2015 :

- La chaudière bois en base la majorité du temps,
- La chaudière gaz de secours qui fait l'appoint de chaleur en hiver,
- La chaudière gaz d'appoint pour les faibles besoins d'été (eau chaude sanitaire principalement).

# Historiques des consommations énergétiques (3/5) MAJ2020



- Taux de couverture bois > 80% en 2020

L'histogramme présente la production de chaleur sortie chaufferie avec l'identification de la couverture des chaudières en 2020 :

- La chaudière bois en base la majorité du temps,
- La chaudière gaz de secours qui fait l'appoint de chaleur en hiver,
- La chaudière gaz d'appoint pour les faibles besoins d'été (eau chaude sanitaire principalement).

# Historiques des consommations énergétiques (4/5)

- La densité était de 1,9 MWh/m en 2013 mais ce sont surtout les bâtiments de la branche Est, la plus dense, qui se sont désabonnés;
- La densité actuelle est de 1,1 MWh/ml, ce qui est très faible (seuil minimum de rentabilité se situe généralement à 1,5 MWh/ml – condition d'éligibilité à l'aide du fond chaleur).
- Cette situation (puissance bois trop élevée + densité trop faible) doit conduire à une recherche de densification du réseau de chaleur.

Bilan des consommations en 2015 consolidé avec les 5 nouveaux abonnés et corrigé de la rigueur climatique	Conso (MWh)	Longueur réseau (ml)	densité (MWh/ml)
Réseau Est	1150	1644	0,7
Réseau Ouest	5217	4357	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>6367</b>	<b>6001</b>	<b>1,1</b>

# Historiques des consommations énergétiques (5/5) MAJ 2020

- Suite au raccordement des sous-stations :
  - Les Sapins / Clinique du souffle (2019)
  - Charvet / Mangini / CHPH (2020)

■ Consommation et calcul de la densité thermique sur l'ensemble du réseau avec la consommation 2020

Consommation annuelle (MWh/an)	9852
Longueur du réseau (ml)	5921
Densité thermique du réseau (MWh/ ml.an)	1,66

- La densité thermique du réseau est passée de 1,1 MWh / ml en 2015 à 1,66 MWh / ml en 2020, se rapprochant ainsi de celle de 2013 (1,9 MWh / ml).  
Le seuil minimal de rentabilité (1,5 MWh/ml) est dépassé

# Mesures d'efficacité énergétique et d'optimisation du bilan environnemental dans la conception et la gestion du réseau de chaleur

Actions	Principe	Intérêt
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réglage individuel par sous station</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditer et réparer le bus informatique existant pour pouvoir visualiser et piloter la température livrée en fonction des besoins de chaque sous station à distance avec la GTC.</li> <li>• Raccorder les nouvelles sous-stations au bus informatique existant pour pouvoir visualiser et piloter la température livrée en fonction des besoins de chaque sous station à distance avec la GTC.</li> <li>• Limiter la température de départ à 80°C maximum en cas d'extension et 60°C maximum en cas de création.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maitriser les pertes de distribution en abaissant au maximum la température de retour</li> <li>• Permettre à l'exploitant d'optimiser l'écart de température du primaire jusqu'à 30°C en moyenne.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur-isolation thermique du réseau de chaleur pré-isolé enterré pour les réseaux neufs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sur-isoler le réseau, à savoir augmenter l'épaisseur d'isolant de telle sorte que le diamètre extérieur de la canalisation corresponde au diamètre directement supérieur dans la gamme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diminuer les pertes thermiques jusqu'à -18%</li> <li>• Temps de retour de l'ordre de 5 ans (hors subventions) avec régime primaire 90 / 70°C.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conception d'une sous-station collective performante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limiter l'écart de température entre le retour primaire et le retour secondaire en imposant un pincement de 3°C maximum.</li> <li>• Mettre en œuvre de préférence des sous stations préfabriquées garantissant un bon niveau de performance</li> <li>• En régime primaire basse température, opter pour des échangeurs à plaques brasées (plutôt que des échangeurs à plaques et joints) moins chers à l'investissement mais aussi en coût global.</li> <li>• En cas de besoins d'eau chaude sanitaire importants, mettre à minima un système de double échangeur (chauffage et eau chaude sanitaire)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abaisser au maximum la température de retour du réseau et ainsi limiter les déperditions</li> <li>• Augmenter le <math>\Delta T</math> primaire donc diminution de la taille du réseau</li> <li>• Pas de surcoût important</li> </ul>

# Structure tarifaire (1/2)

---

*La tarification est dite « binôme » : Les termes R1 et R2*

- La facture de fourniture de chaleur comprend un terme « consommation » ou R1 et un terme « abonnement » appelé R2.
- Le terme consommation (R1) est l'élément proportionnel de la facture, qui correspond au coût des énergies utilisées. Elle s'exprime en €/MWh. La quantité de chaleur consommée (MWh) est mesurée par un compteur d'énergie au niveau de la sous-station.
- Le terme abonnement (R2) est l'élément fixe de la facture, qui correspond aux frais de mise à disposition de la chaleur au point de livraison. L'opérateur prend en charge ces frais pour produire et distribuer la chaleur (frais d'exploitation, infrastructures, personnel...). Il est lié aux besoins thermiques du bâtiment et s'exprime en fonction de la puissance souscrite. Il s'exprime alors en €/kW.

Révision des tarifs :

- Les tarifs sont révisés sur la base d'indices officiels représentatifs de la structure des coûts de certains produits ou services (énergies, salaires, construction...).
- Les formules de révision tarifaire figurent dans le règlement de service et l'abonnement.

# Structure tarifaire (2/2)

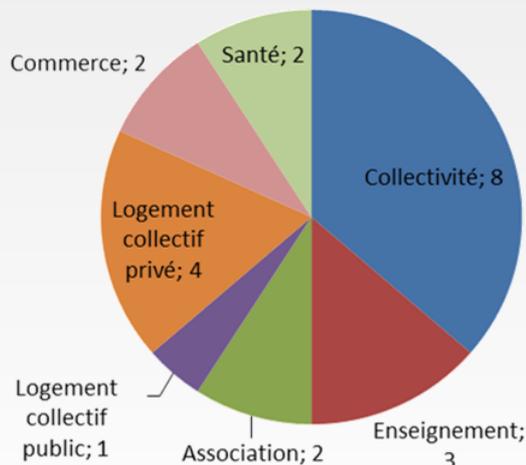
- En octobre 2015, un nouveau contrat de fourniture de chaleur a été instauré pour baisser le prix de revient de l'énergie vendue et conquérir de nouveaux abonnés
- Cette grille tarifaire a été appliquée aux futurs abonnés dans les différents scénarios étudiés

N°	Contrat	R1 (€HT/MWh)	Condition	R2 (€HT/kW)	Condition
1	Anciens abonnés	53,00 €	sans condition	76,00 €	sans condition
2	Nouveaux abonnés depuis octobre 2015	61,61 €	. de 1 à 99 MWh	33,18 €	Puissance > 100 kW
		56,87 €	. de 100 à 499 MWh	23,70 €	Puissance ≤ 100 kW
		52,13 €	. dès 500 MWh et plus		

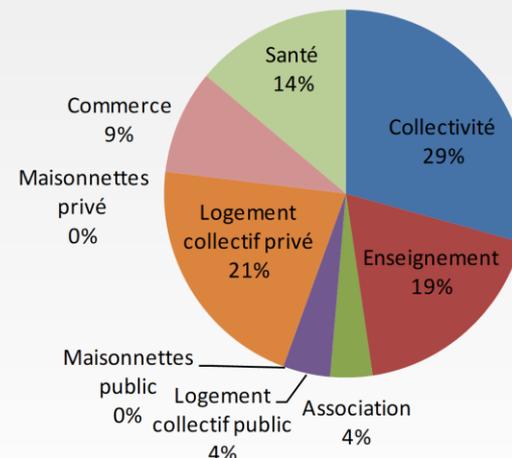
# Typologie d'abonnés (1/2)

- Avril 2013 : 29 abonnés (15 établissements publics et 14 privés)
- Décembre 2013 : 22 abonnés (15 établissements publics et 7 privés)
- Décembre 2014 : 19 abonnés (14 établissements publics et 5 privés)
- Décembre 2015 : 22 abonnés (14 établissements publics et 8 privés)

**Nb d'abonnés en 2015**



**Livraison thermique actuelle de réf. (6300 MWh/an)**



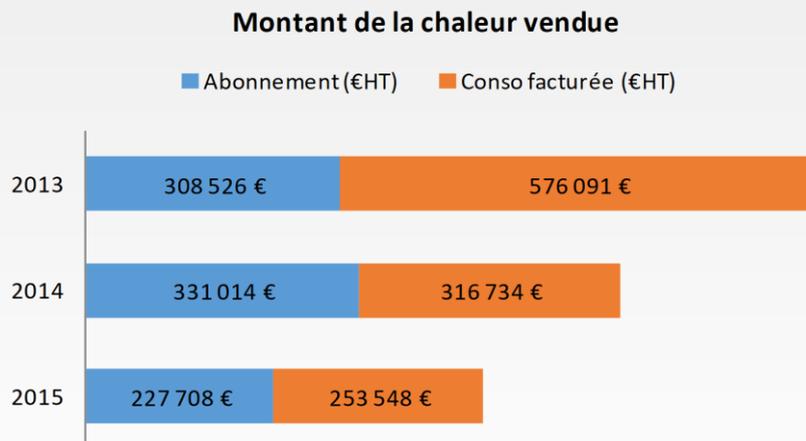
# Typologie d'abonnés (2/2)

---

- L'année 2015 n'a vu aucune déconnection d'abonné du réseau. Au contraire, le réseau de chaleur a pu constater les nouvelles connections suivantes :
  - Septembre 2015 : Hôtel le Hauteville (Privé) : Nouveau contrat d'abonné avec nouvelle tarification
  - Octobre 2015 : Salle des fêtes communal : Nouveau contrat d'abonné avec nouvelle tarification
  - Octobre 2015 : Immeuble les Célibataires : Nouveau contrat d'abonné avec nouvelle tarification
  - Octobre 2015 : Villa Adelaïde nouvelle extension : Nouveau contrat d'abonné avec nouvelle tarification (mise en service effective en janvier 2016)
  - Octobre 2015 : Immeuble les Cols (seul le réseau enterré a été réalisé – mise en service prévue fin 2015)

# Performance économique (1/5)

- Depuis 2013, la recette des ventes de chaleur a fortement diminuée : moins d'abonnés et rigueur climatique (DJU) inférieure de 13%.
- En 2014, le coût global moyen de la chaleur était de 116€TTC/MWh, supérieur de plus de 25 % à l'énergie gaz concurrente, ce qui a encouragé de nombreux déracordement des abonnés en 2013 et 2014.
- La part proportionnelle du prix liée à la consommation de chaleur doit être  $\geq 65\%$  pour ne pas décourager les travaux d'amélioration thermique.

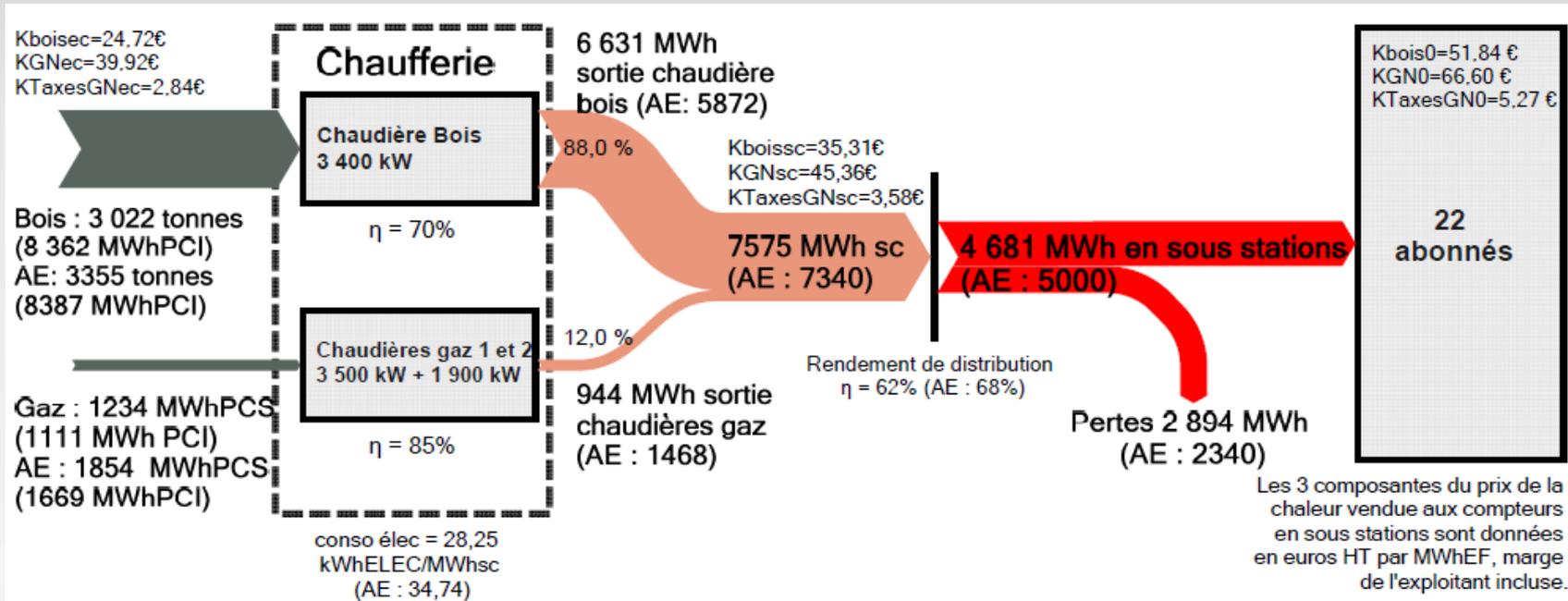


Bilan des ventes	Conso chaleur kWh	Abonnement €HT	Conso facturée €HT	Vente chaleur €HT
2013	10109	308 526 €	576 091 €	884 617 €
2014	5893	331 014 €	316 734 €	647 748 €
2015	4681	227 708 €	253 548 €	481 256 €

Performance	Prix chaleur €TTC/kWh	DJU base 18	Part liée aux consos %
2013	92 €	3712	65%
2014	116 €	3107	49%
2015	108 €	3291	53%

# Performance économique (2/5)



- Mauvais rendement de distribution de 62% en 2015 du fait de la faible densité thermique du réseau (engagement du prestataire de 68% mini).
- Bon bouquet énergétique issu à 88% de l'énergie bois, favorable à la compétitivité du réseau (engagement du prestataire de 75% mini).

# Performance économique (3/5)

- Prix de revient très élevé : 158€TTC/MWh en 2014 et 182 €TTC/MWh en 2015 (contrat d'exploitation renégocié en 2015 pour 5 ans, ce qui doit permettre d'optimiser les dépenses fixes pour 2016).
- Le résultat d'exploitation est négatif du fait d'un volume faible de chaleur vendue.

Résultat d'exploitation	2015
Prix revient R1 €HT/MWh	60,6 €
Prix revient R2 €HT/KW	174 €
<b>Dépenses €TTC</b>	<b>852 925 €</b>
<b>Prix revient moyen €TTC/MWh</b>	<b>182,2 €</b>
Prix facturé R1 €HT/MWh	53,0 €
Prix facturé R2 €HT/KW	76,0 €
<b>Recettes €TTC</b>	<b>503 883 €</b>
<b>Prix moyen facturé € TTC/MWh</b>	<b>107,6 €</b>
<b>Résultat d'exploitation €TTC/MWh</b>	<b>-349 043 €</b>

Bilan d'exploitation	2015
<b>Énergie vendue, MWh/an</b>	<b>4 681</b>
Puissance souscrite KW	3 020
<b>P1 Bois et gaz €HT</b>	<b>283 483 €</b>
Électricité MWh	214
Électricité €/MWh	112 €
<b>P'1 Électricité €HT</b>	<b>23 996 €</b>
<b>P2 Exploitant €HT</b>	<b>97 690 €</b>
Personnel commune	9 958 €
Assurance	3 711 €
Téléphonie	1 405 €
Eau potable	3 516 €
Assainissement	4 353 €
Incendie - Apave - Amorce - Cerig	4 700 €
<b>TOTAL P2 €HT/an</b>	<b>125 334 €</b>
<b>P3 Exploitant €HT</b>	<b>91 937 €</b>
P4 initial €HT	283 711 €
P4 extension €HT	
<b>TOTAL P4</b>	<b>283 711 €</b>

# Performance économique (4/5)

---

ANALYSE P1 : Le prix de la chaleur est fixé « livré abonné » ce qui permet de porter le risque d'un mauvais rendement de production « sortie chaufferie » et distribution par l'exploitant, ainsi que la gestion des contrats d'approvisionnement de gaz et de biomasse.

Toutefois, le contrat actuel comporte quelques points d'optimisation :

- Pas d'engagement de performance (hormis conso élec), ni de pénalité sur des indicateurs énergétiques : rendements de production, de distribution et de taux de couverture bois.
- Le prix facturé est basé sur l'hypothèse de taux de couverture bois (prix moyen) et non en fonction de la réalité de ce taux.

**De plus, le prix de la chaleur produite doit être révisé de la variation des indices des coûts de revient (bois + gaz + taxes gaz) pour ne pas avoir de distorsion de prix avec la vente de chaleur aux compteurs qui s'amplifierait avec le temps et pénaliserait le résultat net d'exploitation.**

# Performance économique (5/5)

---

L'appel d'offres de 2015 a permis de cadrer les prestations de maintenance attendues en termes d'entretien P2 + programme de gros renouvellement des équipements P3, et d'optimiser les coûts sur les 5 prochaines années.

ANALYSE P2 : Optimisation coût P2 initial de 103 200 €HT à 84 420 €HT/an qui apparaît cohérent. A conserver dans les projections des 3 scénarios.

ANALYSE P3 :

- Optimisation coût P3 initial de 101 210 €HT à 72 700 €HT/an, soit 30 €HT/kW souscrit et 20 €HT/MWh produit.
- Toutefois, ces ratios restent élevés à comparer avec les ratios de l'Ademe : 9€HT/kW bois, 4 €HT/MWh livré.
- Compte tenu de l'âge des installations et des travaux conséquents effectués récemment, nous préconisons de rester sur ce budget max. P3 de 72 700€HT/an car dans les projections des 3 scénarios, les ratios de l'ADEME ci-dessus seront atteints.

# Grille d'indicateur de performance du réseau

Grille d'indicateurs de performance du réseau	Indicateur 2015	Performance
1 – Assurer les besoins des abonnés en chaleur Taux d'interruption pondéré du service	pas d'arrêt	+++
2 – Préserver durablement le cadre de vie et le milieu naturel et assurer la sécurité Bouquet énergétique - Taux de couverture bois	88%	+++
3 – Assurer la pérennité de la fourniture de chaleur, Renouvellement des installations	installations en bon état	+++
4 – Satisfaire les attentes de service des abonnés et usagers		
Prix moyen du MWh	107 €TTC	+
Enquête de qualité et de satisfaction	non réalisé	

Légende : +++ bon, ++ moyen, + mauvais

Les indicateurs clés du réseau peuvent être publiés chaque année pour informer les acteurs locaux de la performance du réseau de chaleur et mesurer leurs évolutions.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Perspectives d'évolution du réseau (1/12)

- Pour les bâtiments existants ou désabonnés, les consommations de référence ont été choisies selon les critères suivants:
  - Soit l'année 2013 car la rigueur climatique était proche de la normale,
  - Soit l'année 2015 si la consommation était supérieure à 2013.
- Pour les bâtiments à connecter, la puissance à installer en sous-stations et les consommations d'énergie finale ont été estimées sur la base de ratios de type et d'usage similaire.

Logements : consommations d'énergie finale	Conso chauffage (kWhEF/m2/an)	Conso chauffage +ECS (kWhEF/m2/an)	Puissance à installer (W/m2)
Immeuble collectif neuf RT 2012	50	80	50
Immeuble collectif bien isolé	110	140	88
Immeuble collectif moyennement isolé	160	190	100
Immeuble collectif mal isolé	200	230	125

- Il n'y a pas d'autre évolution des consommations énergétiques connues à prendre en compte (ex. : travaux de rénovation thermique envisagés).

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Perspectives d'évolution du réseau (2/12)

## Liste des 22 bâtiments raccordés et en service :

N°	Branche	Réseau	Établissement	Situation établissement	Typologie d'établissement	Puissance actuelle ou estimée (kW)	Conso 2015 (MWh)	Conso de réf. (2013 ou 2015 si sup.)(MWh)
2	1	Est	Maison retraite "Villa Adelaïde" (extension)	en service	Santé	390	550	622
3	1	Est	Immeuble "les cols"	en service	Logement collectif privé	130	234	264
4	1	Est	Centre Psychothérapeutique de l'Ain "Hélios"	en service	Santé	160	214	265
12	4	Ouest	École élémentaire "du Turluru"	en service	Enseignement	120	189	189
13	5	Ouest	Immeuble "le Bichat "	en service	Logement collectif privé	360	468	533
15	5	Ouest	Centre de remise en forme "un souffle ailleurs"	en service	Collectivité	40	63	80
16	5	Ouest	Gymnase "Roger Bontemps"	en service	Collectivité	280	371	396
17	5	Ouest	H3S - Centre Européen de stages sportifs et santé	en service	Collectivité	220	361	361
18	5	Ouest	Piscine "Les Canetons"	en service	Collectivité	250	664	814
19	6	Ouest	Collège "Paul Sixdenier"	en service	Enseignement	430	485	710
21	6	Ouest	H3S - Gite Meyer	en service	Collectivité	50	43	43
23	6	Ouest	La Poste	en service	Collectivité	40	30	31
24	6	Ouest	La Mairie	en service	Collectivité	40	85	95
25	6	Ouest	Cinéma " le Nolvety"	en service	Collectivité	40	35	44
27	6	Ouest	Hôtel "le Hauteville" (15 chambres)	en service	Commerce	80	53	98
28	6	Ouest	Centre social et culturel "les 7 lieux"	en service	Association	100	145	145
29	6	Ouest	Salle des fêtes	en service	Association	260	83	94
32	7	Ouest	Magasin "Carrefour Market"	en service	Commerce	100	396	486
34	7	Ouest	Immeuble "les Célibataires"	en service	Logement collectif privé	60	78	88
35	7	Ouest	Immeuble "Baticoop la Rochette"	en service	Logement collectif privé	260	348	472
36	7	Ouest	Immeuble "les Nivéoles"	en service	Logement collectif public	170	157	267
37	7	Ouest	École maternelle "du Centre" - Crèche	en service	Enseignement	150	229	271

# Perspectives d'évolution du réseau (3/12)

- Scénario 1 : Possibilités de densification le réseau Est avec les clients désabonnés les plus consommateurs

N°	Branche	Réseau	Établissement	Situation établissement	Typologie d'établissement	Énergie actuelle	Conso 2015 (MWh)	Conso de réf. (MWh)(2013 ou 2015 si sup.)	Puissance actuelle ou estimée (kW)
1	1	Est	Orsac Centre de L'orcet	désabonnés	Santé	Gaz		756	700
7	2	Est	CHPH Unité "Interdépartementale"	désabonnés	Santé	Gaz / Fuel en secours	1200	1356	1000
8	3	Mangini	Orsac Centre médical Mangini principal	désabonnés	Santé	Gaz		1500	1300

- Scénario 2 : Possibilités de densification avec les autres clients désabonnés

N°	Branche	Réseau	Établissement	Situation établissement	Typologie d'établissement	Énergie actuelle	Conso 2015 (MWh)	Conso de réf. (MWh)(2013 ou 2015 si sup.)	Puissance actuelle ou estimée (kW)
6	2	Est	Centre "Le Sermay" (en vente)	désabonnés	Santé	Réseau chaleur	403	455	310
9	3	Mangini	C.R.P. Orsac Mangini (Ancien IFSI) (en vente)	désabonnés	Santé	Gaz	525	593	350
14	5	Ouest	Maisonnettes "du Turluru"	désabonnés	Logement individuel public	Gaz	131	148	140
22	6	Ouest	Immeuble "le Charvet"	désabonnés	Logement collectif public	Gaz	252	285	140

# Perspectives d'évolution du réseau (4/12)

## ■ Scénario 3 : Possibilités de densification avec 17 bâtiments raccordables :

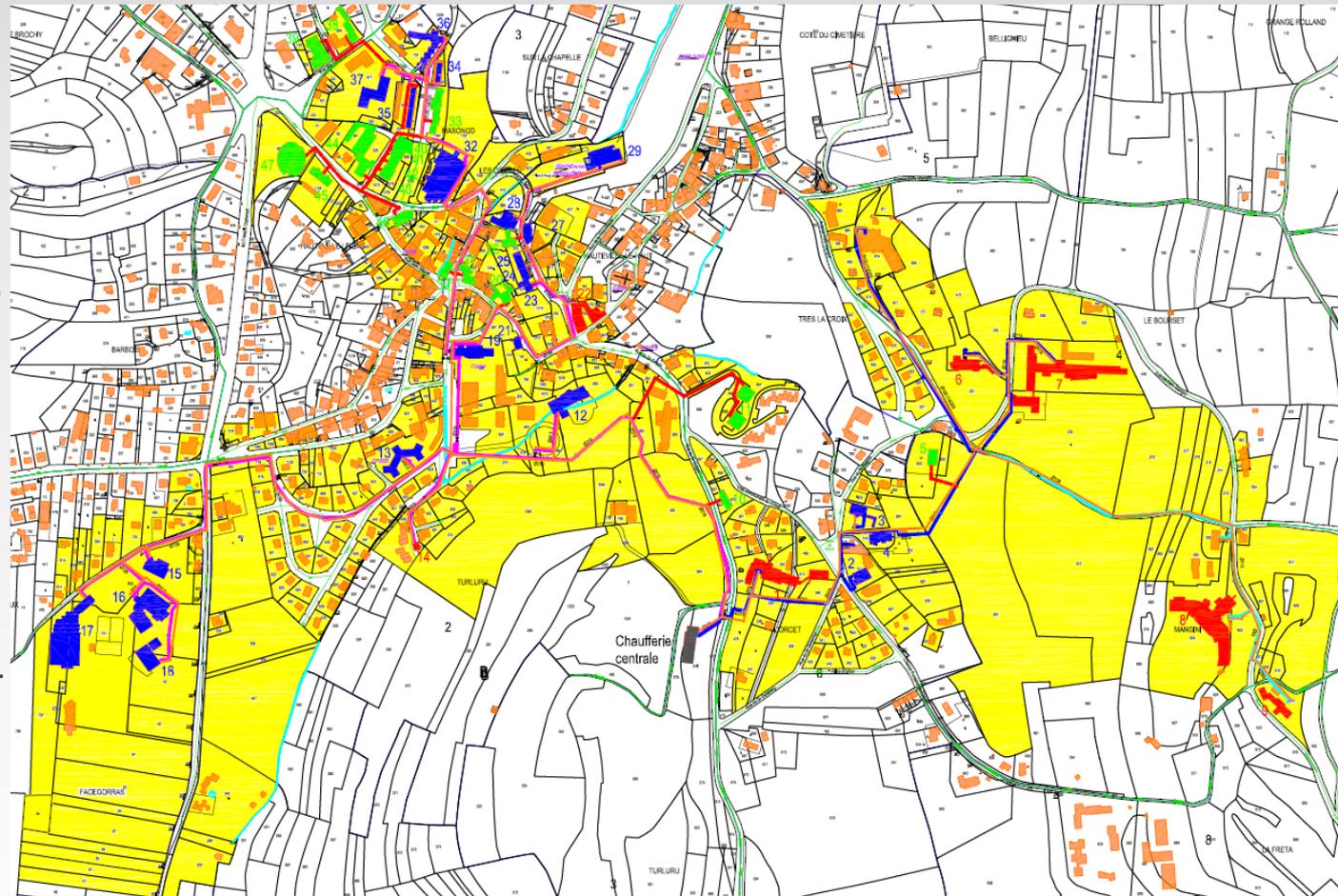
N°	Branche	Réseau	Établissement	Situation établissement	Typologie d'établissement	Énergie actuelle	Réseau à créer (ml)	densité (MWh/ml)	Conso 2015 (MWh)	Conso de réf. (MWh)(2013 ou 2015 si sup.)	Puissance actuelle ou estimée
5	1	Est	Immeuble "le planachat"	raccordable	Logement collectif privé	Électricité	56	1,8	90	102	60
10	4	Ouest	Immeuble "les Ormeaux"	raccordable	Logement collectif privé	Gaz	25	4,1	91	103	50
11	4	Ouest	Immeubles le "Moulin" et le "Bosquet"	raccordable	Logement collectif public	Électricité	283	0,9	218	246	119
20	6	Ouest	Résidence "les Sapins"	raccordable	Logement collectif privé	Fioul	15	7,4	98	111	110
26	6	Ouest	Immeuble "la Charmettes-Trésor Public"	raccordable	Logement collectif public	Électricité	15	4,5	60	68	40
30	7	Ouest	Restaurant "des Tilleuls"	raccordable	Commerce	Gaz	13	3,9	45	51	30
31	7	Ouest	Restaurant de "la fontaine"	raccordable	Commerce	Gaz	14	4,8	60	68	40
33	7	Ouest	Résidence "Ste Barbe"	raccordable	Maisonnettes privés	Électricité	16	8,5	120	136	80
38	7	Ouest	Immeuble "les Ollières"	raccordable	Logement collectif privé	Électricité	85	1,7	127	144	69
39	7	Ouest	Foyer logement "Henry Dunant"	raccordable	Logement collectif privé	Électricité	71	2,9	180	203	120
40	8	Ouest	Résidence au N°80	raccordable	Logement collectif privé	Gaz	22	2,1	40	45	30
41	8	Ouest	Résidence au N°42	raccordable	Logement collectif privé	Gaz chaudière ind	28	2,9	72	81	40
42	8	Ouest	Résidence dentiste / Gitem	raccordable	Logement collectif privé	Électricité	26	3,5	81	92	60
43	8	Ouest	Immeuble beau site / clinique vétérinaire	raccordable	Logement collectif privé	Gaz	33	1,8	54	61	30
44	8	Ouest	Immeuble "les Jonquilles"	raccordable	Logement collectif privé	Gaz	96	1,5	127	144	69
45	8	Ouest	Ancienne "Sécurité sociale"	raccordable	Commerce	Gaz ? En rénovation?	78	1,1	78	88	43
46	8	Ouest	Casino "de jeux"	raccordable	Commerce	Gaz	58	5,1	260	294	142

# Perspectives d'évolution du réseau (5/12)

Légende abonnés :

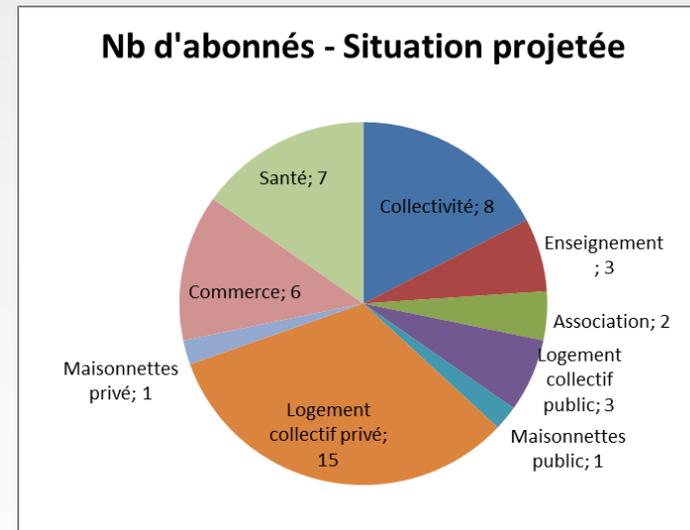
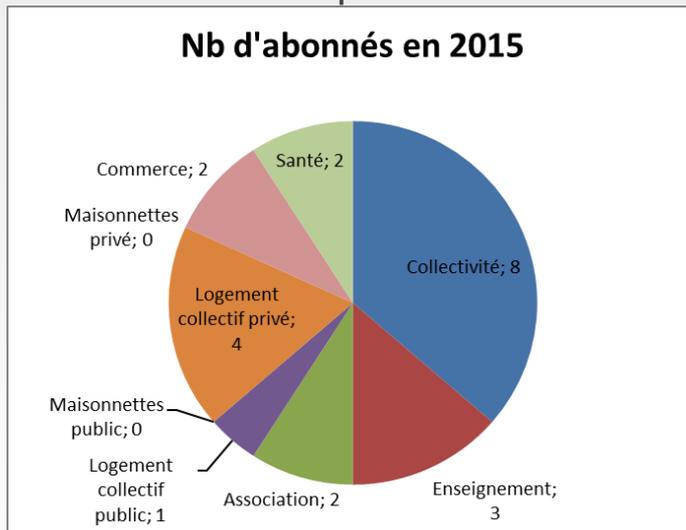
- bleu (en service),
- vert (raccordable),
- rouge (déconnecté),
- jaune (zones prioritaires de raccordement/projet de classement du réseau).

Cf. plans en annexes 1 et 2 (A0 et A3)



# Perspectives d'évolution du réseau (6/12)

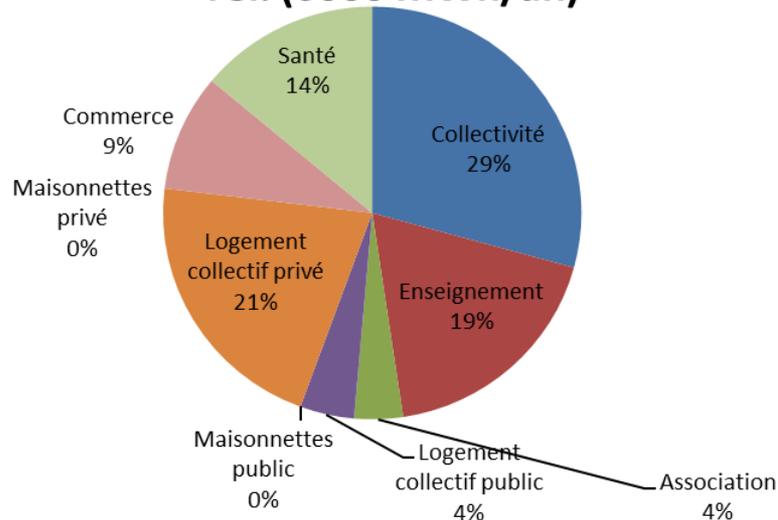
- Scénario 1 : Possibilités de densification le réseau Est avec les clients désabonnés les plus consommateurs (3 sous stations)
- Scénario 2 : Possibilités de densification avec les autres clients désabonnés (2 bâtiments en vente « désabonnés santé » + 1 logement collectif + 1 lot de maisonnettes publics)
- Scénario 3 : 17 abonnés potentiellement raccordables avec 12 logements collectifs et 1 lot de maisonnettes privés + 4 commerces



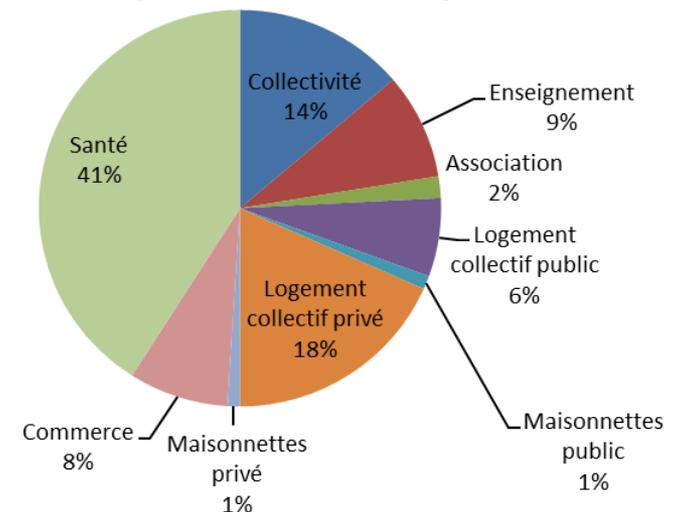
# Perspectives d'évolution du réseau (7/12)

- Réseau Est à redensifier en priorité avec les établissement de santé (livraison thermique augmentée de 14% à 41% → diminution de la part des collectivité/enseignement/association à 33% car consommation stable.
- 17 abonnés potentiellement raccordables + 2 désabonnés à reconquérir sont principalement des logements (livraison thermique stabilisée de 34% à amplifier).

**Livraison thermique actuelle de réf. (6000 MWh/an)**



**Livraison thermique projetée de réf. (13000 MWh/an)**



# Perspectives d'évolution du réseau (8/12)

## ■ L'objectif est double :

- re-densifier le réseau (doublement de la consommation) pour arriver à 1,9 MWh/ml (17 raccordables + 7 déconnectés)
- équilibrer la puissance sortie chaufferie de 8,8 MW sur les 2 réseaux Est et Ouest (réseau Est aujourd'hui défavorisé).

Bilan des consommations en 2015 consolidé avec les 5 nouveaux abonnés et corrigé de la rigueur climatique	Conso (MWh)	Longueur réseau (ml)	densité (MWh/ml)	
Réseau Est	1150	1644	0,7	
Réseau Ouest	5217	4357	1,2	
<b>TOTAL</b>	<b>6367</b>	<b>6001</b>	<b>1,1</b>	
Bilan des consommations projetées (abonnés en service + raccordables + déconnectés)	Conso (MWh)	Longueur réseau (ml)	densité (MWh/ml)	réseau à créer (ml)
Réseau Est	5913	1700	3,5	56
Réseau Ouest	7583	5235	1,4	878
<b>TOTAL</b>	<b>13496</b>	<b>6935</b>	<b>1,9</b>	<b>934</b>

# Perspectives d'évolution du réseau (9/12)

## ■ L'objectif est double :

- re-densifier le réseau (doublement de la consommation) pour arriver à 1,9 MWh/ml (17 raccordables + 7 déconnectés)
- équilibrer la puissance sortie chaufferie de 8,8 MW sur les 2 réseaux Est et Ouest (réseau Est aujourd'hui défavorisé).

Nombre d'abonnés	en service en 2015	désabonnés gros consommateurs (scénario 1)	autres désabonnés (scénario 2)	raccordables (scénario 3)	TOTAL	Répartition en 2015 (%)	Répartition projet (%)
Réseau Est	3	3	2	1	9	14%	20%
Réseau Ouest	19	0	2	16	37	86%	80%
<b>TOTAL</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>46</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Puissance souscrite (kW)	en service en 2015	désabonnés gros consommateurs (scénario 1)	autres désabonnés (scénario 2)	raccordables (scénario 3)	TOTAL	Répartition en 2015 (%)	Répartition projet (%)
Réseau Est	680	3000	660	60	4400	18%	50%
Réseau Ouest	3050	0	280	1072	4402	82%	50%
<b>TOTAL</b>	<b>3730</b>	<b>3000</b>	<b>940</b>	<b>1132</b>	<b>8802</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Consommation de réf. (MWh/an)	en service en 2015	désabonnés gros consommateurs (scénario 1)	autres désabonnés (scénario 2)	raccordables (scénario 3)	TOTAL	Répartition en 2015 (%)	Répartition projet (%)
Réseau Est	1150	3612	1049	102	5913	18%	44%
Réseau Ouest	5217	0	433	1933	7583	82%	56%
<b>TOTAL</b>	<b>6367</b>	<b>3612</b>	<b>1482</b>	<b>2035</b>	<b>13496</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

# Perspectives d'évolution du réseau (10/12)

## Intégration d'énergies renouvelables et de récupération en chaufferie (EnRR) :

- La biomasse est la seule source d'énergie renouvelable (>80% du mix énergétique).
- Pas d'autre source d'énergie renouvelable ou de récupération de chaleur.

## Pistes des recettes supplémentaires pour améliorer le résultat d'exploitation :

- Proposer de nouvelles prestations de service sur des métiers connexes à la fourniture d'énergie et aux prestations de maintenance (jurisprudence DSP stationnement)
- Location du toit de la chaufferie centrale pour installer une centrale solaire photovoltaïque de production d'électricité
- Installation d'un incinérateur de boues d'épuration de la STEP (valorisation de la chaleur du four + forte amélioration du bilan carbone de la filière d'élimination des boues).

# Perspectives d'évolution du réseau (11/12)

## Investissements réseau :

- Densification du réseau + création de sous stations chez les nouveaux abonnés
- Amélioration de la gestion technique dans les sous stations, en particulier où les besoins en ECS sont forts pour optimiser la température de retour et limiter les pertes en lignes
- Pas de gros travaux prévus en chaufferie

## Subventions fond chaleur ADEME/Région :

- Demandes d'aides possibles auprès de l'Ademe et la Région Rhône Alpes dans le cadre du fond chaleur et d'appels à projet (AMO, travaux, ...) → Appels à projet.fr Région AURA réseau 2017 – réponse au 17 mars au plus tard
- Sinon appels à projet tous les ans à la même période

Cout d'investissement	Puissance souscrite (kW)	Réseau à créer (ml)	Coût réseau (€HT)	Coût sous-station (€HT)	TOTAL invest. (€HT)	Forfait aide = 200 €/ml de tranchée + 38€/kW souscrit.	TOTAL net à financer €TTC (moins subvention du fond chaleur)	Soit une annuité de (taux de 2,5% sur 20 ans)
Scénario 1 désabonnés grosses consos	2050	60	36 000 €	112 750 €	148 750 €	89 900 €	62 087 €	3 938 €
Scénario 2 autres désabonnés	1890	80	48 000 €	103 950 €	151 950 €	87 820 €	67 657 €	4 291 €
Scénario 3 raccordables	1212	934	560 400 €	66 660 €	627 060 €	232 856 €	415 885 €	26 377 €
<b>TOTAL</b>	<b>5152</b>	<b>1074</b>	<b>644 400 €</b>	<b>283 360 €</b>	<b>927 760 €</b>	<b>410 576 €</b>	<b>545 629 €</b>	<b>34 606 €</b>

# Perspectives d'évolution du réseau (12/12)

- Charges d'exploitation P2/P3 du réseau : Rester sur le montant actuel
  - Impact pour le secondaire pour les 18 raccordables :
    - L'ancienne « Sécurité sociale » est en cours de rénovation (passage au gaz?)
    - Cout d'investissement à prévoir pour les 7 raccordables que sont des logements collectifs au chauffage électrique individuel
- ➔ Prix moyen de 6000 à 7000 € par logement (Type3/Type4 - immeuble de 8 à 12 logements) pour l'installation de chauffage avec radiateurs eau chaude

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

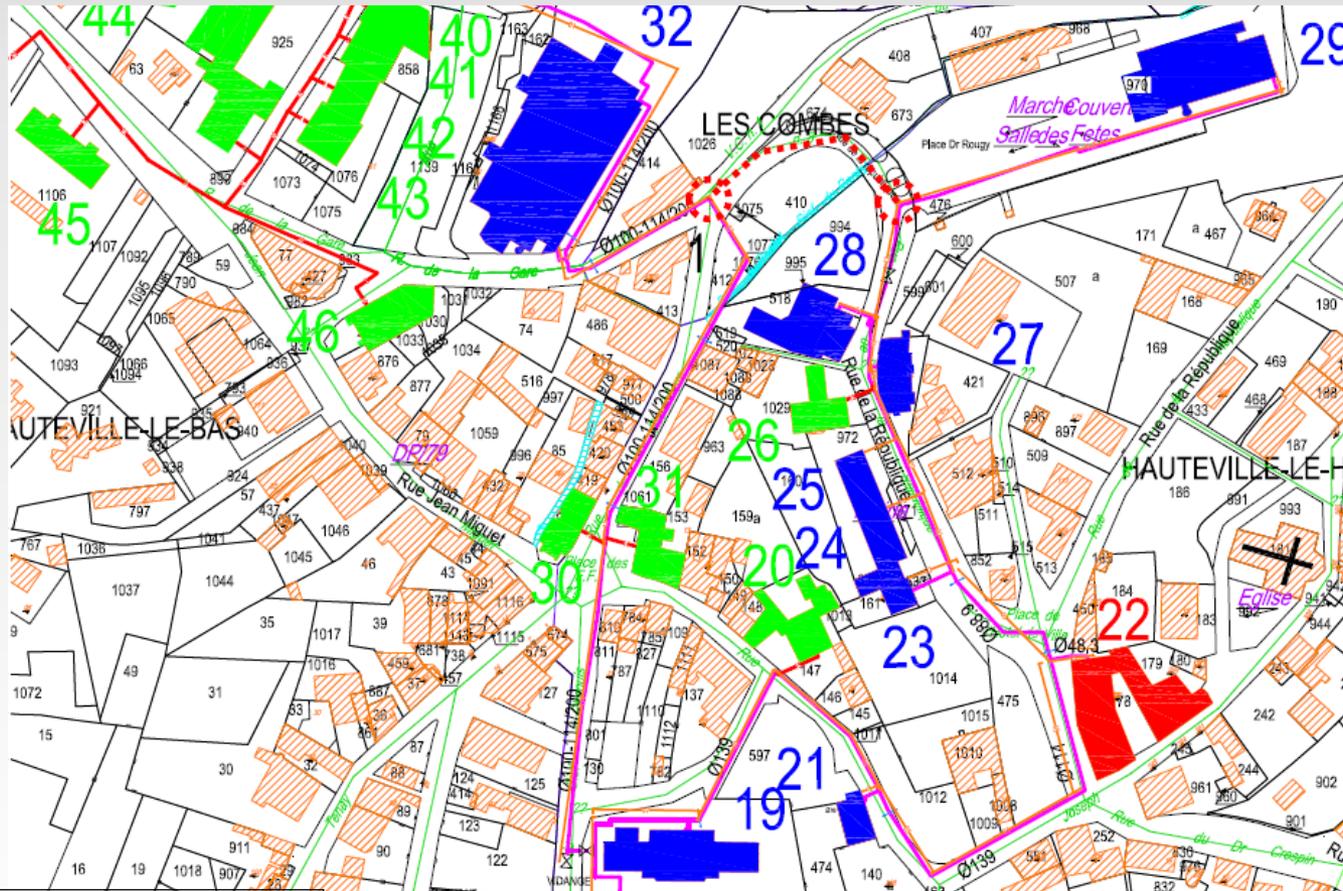
# Interconnexion réseaux (1/3)

---

- **Problématique** : Permettre de réaliser des recherches de fuites et/ou travaux de réparation sur certaines portions de réseau sans dégrader la disponibilité sous peine de pénalités.
- **Solution** :
- Interconnecter les 2 branches de réseau où la distance est la plus courte (80 ml environ) entre les abonnés Salle des fêtes (n°29) et Carrefour Market (n°32) (cf. plan d'implantation folio suivant) :
  - Collège/Salle des fêtes (abonnés actuels et potentiels n°20 à n°29)
  - Collège /Carrefour Market (abonnés potentiels n°30 à 31)
- Poser des vannes de barrage et de bypass en même temps que les travaux de raccordement des nouveaux abonnés pour isoler des tronçons et permettre le bouclage de l'eau :
  - Résidence les sapins (n°20) et Immeuble les Charmettes Trésor Public(n°26),
  - Restaurant des Tilleuls (N°30) et Restaurant de la fontaine (n°31).

# Interconnexion réseaux (2/3)

- Légende abonnés : bleu (en service), vert (raccordable), rouge (déconnecté)



# Interconnexion réseaux (3/3)

---

- **Réserve sur la faisabilité** : Fonctionnement dégradé en cas de réalimentation à contre sens du réseau par la branche Salle des fêtes/Collège avec un rétrécissement de Ø89 (20m<sup>3</sup>/h-700kWmaxi) à Ø139 (65 m<sup>3</sup>/h – 2200kW). Le basculement ne pourrait se faire que hors période de chauffage avec pompe à débit minimum.

**Une campagne de mesure des débits sur les sections de branche est nécessaires pour valider la faisabilité de cette interconnexion.**

- **Enjeux** : Quatre fuites ont eu lieu en 2015 pour un cout global allant de 16 000 à 36 000 € par fuite (recherche de fuite, réparation, coûts en fioul de secours, consommation d'eau chaude et temps consacré / perte de recettes pour la régie)
- **Budget travaux** : 80 000 TTC (hors étude de faisabilité et études d'exécution)

# Décomposition complète des charges et des recettes (1/6)

Budget prévisionnel de 1200 k€TTC par an avec un cout moyen de la chaleur (besoins de chauffage et ECS) en 2017 pour les nouveaux abonnés de :

- 83 €TTC/MWh pour les bâtiments existants type résidentiel
- 87 €TTC/MWh pour les établissements de santé
- 96 €TTC/MWh pour les bâtiments neufs type résidentiel

N°	Contrat	Conso (MWh/an)	Puissance (kW)	Facture R1 €HT	Facture R2 €HT	TOTAL R1+R2 €HT	TOTAL R1+R2 €TTC
1	Anciens abonnés	3 836	1 970	203 308	149 720	353 028	372 445
2	Nouveaux abonnés depuis 2015	2 532	1 760	146 948	52 133	199 081	210 031
2S1 (scénario 1)	Nouveaux abonnés (désabonnés gros conso)	3 612	3 000	196 806	99 526	296 332	312 630
2S2 (scénario 2)	Nouveaux abonnés (autres désabonnés)	1 481	940	85 682	29 862	115 544	121 899
2S3 (scénario 3)	Nouveaux abonnés (raccordables)	2 035	1 132	122 589	30 440	153 029	161 446
	<b>TOTAL</b>	<b>13 497</b>	<b>8 802</b>	<b>755 333</b>	<b>361 681</b>	<b>1 117 014</b>	<b>1 178 450</b>
Immeuble neuf	Nouveaux abonnés (10 logements)	56	42	3 640	1 470	5 110	5 391

N°	Contrat	R1 (€HT/MWh)	R2 (€HT/kW)	TOTAL €TTC/MWh	part du R1 (%)
1	Anciens abonnés	53 €	76 €	97 €	58%
2	Nouveaux abonnés depuis 2015	58 €	30 €	83 €	74%
2S1 (scénario 1)	Nouveaux abonnés (désabonnés gros conso)	54 €	33 €	87 €	66%
2S2 (scénario 2)	Nouveaux abonnés (autres désabonnés)	58 €	32 €	82 €	74%
2S3 (scénario 3)	Nouveaux abonnés (raccordables)	60 €	27 €	79 €	80%
	<b>TOTAL</b>	<b>56 €</b>	<b>41 €</b>	<b>87 €</b>	<b>68%</b>
Immeuble neuf	Nouveaux abonnés (10 logements)	65 €	35 €	96 €	71%

# Décomposition complète des charges et des recettes (2/6)

- Les couts supplémentaires et les ventes additionnelles de chaleur ont été intégrés pour les 3 scénarios. Le cout du P1 à 56 € ne permet pas d'obtenir un résultat net d'exploitation positif.

Bilan d'exploitation	2015	Projet de densification scénario 1	Projet de densification scénario 2	Projet de densification scénario 3
Énergie vendue, MWh/an	4 681	9 980	11 462	13 497
Puissance souscrite KW	3 020	6 730	7 670	8 802
<b>P1 chaleur €HT</b>	<b>283 483 €</b>	<b>557 303 €</b>	<b>640 026 €</b>	<b>753 667 €</b>
Électricité MWh	214	255	255	255
Électricité €/MWh	112 €	115 €	115 €	115 €
<b>P'1 Électricité €HT</b>	<b>23 996 €</b>	<b>29 325 €</b>	<b>29 325 €</b>	<b>29 325 €</b>
<b>P2 Exploitant €HT</b>	<b>97 690 €</b>	<b>84 420 €</b>	<b>84 420 €</b>	<b>84 420 €</b>
Personnel commune €TTC	9 958 €	10 500 €	10 500 €	10 500 €
Assurance €TTC	3 711 €	4 600 €	4 600 €	4 600 €
Téléphonie €TTC	1 405 €	1 405 €	1 405 €	1 405 €
Eau potable €TTC	3 516 €	3 516 €	3 516 €	3 516 €
Assainissement €TTC	4 353 €	4 353 €	4 353 €	4 353 €
Incendie - Apave - Amorce - Cerig €TTC	4 700 €	4 700 €	4 700 €	4 700 €
<b>TOTAL P2 €HT/an</b>	<b>123 892 €</b>	<b>111 979 €</b>	<b>111 979 €</b>	<b>111 979 €</b>
<b>P3 Exploitant €HT</b>	<b>91 937 €</b>	<b>72 700 €</b>	<b>72 700 €</b>	<b>72 700 €</b>
P4 initial €HT	268 920 €	278 227 €	278 227 €	278 227 €
P4 extension €HT		3 732 €	7 800 €	32 802 €
<b>TOTAL P4 €HT</b>	<b>268 920 €</b>	<b>281 960 €</b>	<b>286 027 €</b>	<b>311 029 €</b>
<b>TOTAL €HT</b>	<b>792 228 €</b>	<b>1 053 266 €</b>	<b>1 140 057 €</b>	<b>1 278 700 €</b>

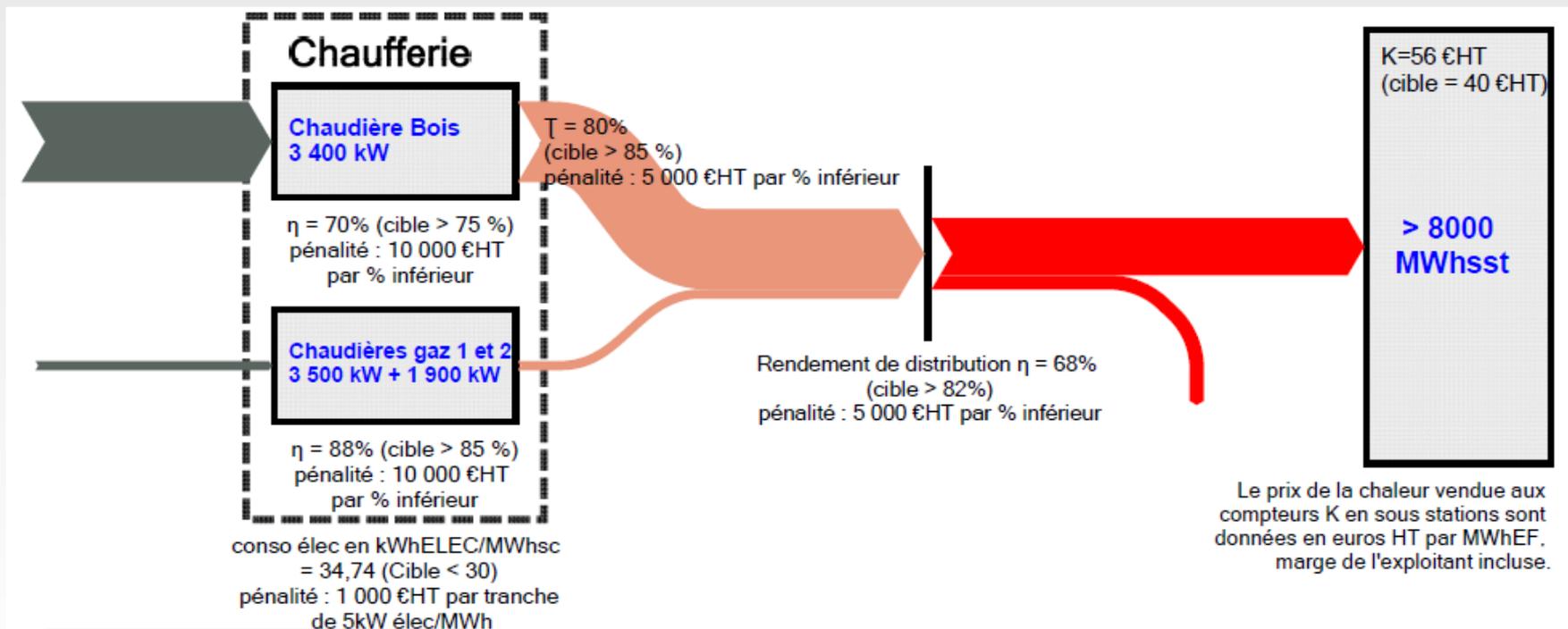
# Décomposition complète des charges et des recettes (3/6)

- Les couts supplémentaires et les ventes additionnelles de chaleur ont été intégrés pour les 3 scénarios. Le cout du P1 à 56 € ne permet pas d'obtenir un résultat net d'exploitation positif.

Résultat d'exploitation	2015	Projet de densification scénario 1	Projet de densification scénario 2	Projet de densification scénario 3
Prix revient R1 €HT/MWh	60,6 €	55,8 €	55,8 €	55,8 €
Prix revient R2 €HT/KW	168 €	73,7 €	65,2 €	59,6 €
<b>Dépenses €TTC</b>	<b>835 801 €</b>	<b>1 111 196 €</b>	<b>1 202 760 €</b>	<b>1 349 029 €</b>
<b>Prix revient moyen €TTC/MWh</b>	<b>178,6 €</b>	<b>111,3 €</b>	<b>104,9 €</b>	<b>100,0 €</b>
Prix facturé R1 €HT/MWh	53,0 €	54,8 €	55,2 €	56,0 €
Prix facturé R2 €HT/KW	76,0 €	44,8 €	43,2 €	41,1 €
<b>Recettes €TTC</b>	<b>503 883 €</b>	<b>895 105 €</b>	<b>1 017 004 €</b>	<b>1 178 450 €</b>
<b>Prix moyen facturé € TTC/MWh</b>	<b>107,6 €</b>	<b>89,7 €</b>	<b>88,7 €</b>	<b>87,3 €</b>
<b>Résultat d'exploitation €TTC/MWh</b>	<b>-331 918 €</b>	<b>-216 091 €</b>	<b>-185 756 €</b>	<b>-170 579 €</b>
Résultat d'exploitation %	-39,7%	-19,4%	-15,4%	-12,6%
ratio P3 Ademe : 9 €HT/kW	30 €	11 €	9 €	8 €
ratio P3 Ademe : 4 €HT/MWh livré	20 €	7 €	6 €	5 €

# Décomposition complète des charges et des recettes (4/6)

Les termes du contrat actuel devront faire l'objet d'un avenant pour intégrer des engagements de performance énergétique environnementale et de qualité de service pour adapter un partage des risques entre la régie et son exploitant (cf. objectifs et pénalités associées :



# Décomposition complète des charges et des recettes (5/6)

- Avec le cumul des 3 scénarios et l'intégration des engagements de performance énergétique dans le contrat pour obtenir un cout compétitif de la chaleur de l'ordre de 40 €, l'exploitation du réseau devient rentable.

Bilan d'exploitation optimisé	2015	Projet de densification scénario 1	Projet de densification scénario 2	Projet de densification scénario 3
Énergie vendue, MWh/an	4 681	9 980	11 462	13 497
Puissance souscrite KW	3 020	6 730	7 670	8 802
<b>P1 chaleur €HT</b>	<b>283 483 €</b>	<b>408 810 €</b>	<b>469 491 €</b>	<b>552 853 €</b>
Électricité MWh	214	255	255	255
Électricité €/MWh	112 €	115 €	115 €	115 €
<b>P'1 Électricité €HT</b>	<b>23 996 €</b>	<b>29 325 €</b>	<b>29 325 €</b>	<b>29 325 €</b>
<b>P2 Exploitant €HT</b>	<b>97 690 €</b>	<b>84 420 €</b>	<b>84 420 €</b>	<b>84 420 €</b>
Personnel commune €TTC	9 958 €	10 500 €	10 500 €	10 500 €
Assurance €TTC	3 711 €	4 600 €	4 600 €	4 600 €
Téléphonie €TTC	1 405 €	1 405 €	1 405 €	1 405 €
Eau potable €TTC	3 516 €	3 516 €	3 516 €	3 516 €
Assainissement €TTC	4 353 €	4 353 €	4 353 €	4 353 €
Incendie - Apave - Amorce - Cerig €TTC	4 700 €	4 700 €	4 700 €	4 700 €
<b>TOTAL P2 €HT/an</b>	<b>123 892 €</b>	<b>111 979 €</b>	<b>111 979 €</b>	<b>111 979 €</b>
<b>P3 Exploitant €HT</b>	<b>91 937 €</b>	<b>72 700 €</b>	<b>72 700 €</b>	<b>72 700 €</b>
P4 initial €HT	268 920 €	278 227 €	278 227 €	278 227 €
P4 extension €HT		3 732 €	7 800 €	32 802 €
<b>TOTAL P4 €HT</b>	<b>268 920 €</b>	<b>281 960 €</b>	<b>286 027 €</b>	<b>311 029 €</b>
<b>TOTAL €HT</b>	<b>792 228 €</b>	<b>904 773 €</b>	<b>969 522 €</b>	<b>1 077 886 €</b>

# Décomposition complète des charges et des recettes (6/6)

- Avec le cumul des 3 scénarios et l'intégration des engagements de performance énergétique dans le contrat pour obtenir un cout compétitif de la chaleur de l'ordre de 41 €, l'exploitation du réseau devient rentable.

Bilan d'exploitation optimisé	2015	Projet de densification scénario 1	Projet de densification scénario 2	Projet de densification scénario 3
Prix revient R1 €HT/MWh	60,6 €	41,0 €	41,0 €	41,0 €
Prix revient R2 €HT/KW	168 €	73,7 €	65,2 €	59,6 €
<b>Dépenses €TTC</b>	<b>835 801 €</b>	<b>954 536 €</b>	<b>1 022 846 €</b>	<b>1 137 170 €</b>
<b>Prix revient moyen €TTC/MWh</b>	<b>178,6 €</b>	<b>95,6 €</b>	<b>89,2 €</b>	<b>84,3 €</b>
Prix facturé R1 €HT/MWh	53,0 €	54,8 €	55,2 €	56,0 €
Prix facturé R2 €HT/KW	76,0 €	44,8 €	43,2 €	41,1 €
<b>Recettes €TTC</b>	<b>503 883 €</b>	<b>895 105 €</b>	<b>1 017 004 €</b>	<b>1 178 450 €</b>
<b>Prix moyen facturé € TTC/MWh</b>	<b>107,6 €</b>	<b>89,7 €</b>	<b>88,7 €</b>	<b>87,3 €</b>
<b>Résultat d'exploitation €TTC/MWh</b>	<b>-331 918 €</b>	<b>-59 431 €</b>	<b>-5 842 €</b>	41 280 €
Résultat d'exploitation %	-39,7%	-6,2%	-0,6%	3,6%

# Perspective sur le prix du gaz (1/3)

- L'article 16 de la loi de transition énergétique pour la croissance verte "LTECV" votée le 22 juillet 2015 précise la trajectoire de la CCE (Contribution Climat – Énergie), sorte de « taxe carbone » pour les années 2017 à 2019 avec le prix par tonne de CO2 émise fixé à :

Année	TICGN programmée €HT/MWhPCS (CCE incluse)	évolution prix de la tonne CO2 en €/Tonne	évolution N-1 TICGN en €/an	évolution N-1 TICGN en %/an
2015	2,64	14,50 €	-	-
2016	4,34	22,00 €	1,70 €	64%
2017	5,88	30,50 €	1,54 €	35%
2018	7,43	39,00 €	1,55 €	26%
2019	8,97	47,50 €	1,54 €	21%
2020	10,52	56,00 €	1,55 €	17%

- La loi de transition énergétique a fixé une valeur de 56 € en 2020 et de 100 € en 2030 mais sans préciser la trajectoire.
- A titre indicatif, une augmentation de 1 €/t CO2 de cette composante carbone équivaut à une hausse de 0,2 €/MWh de gaz consommé.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Perspective sur le prix du gaz (2/3)

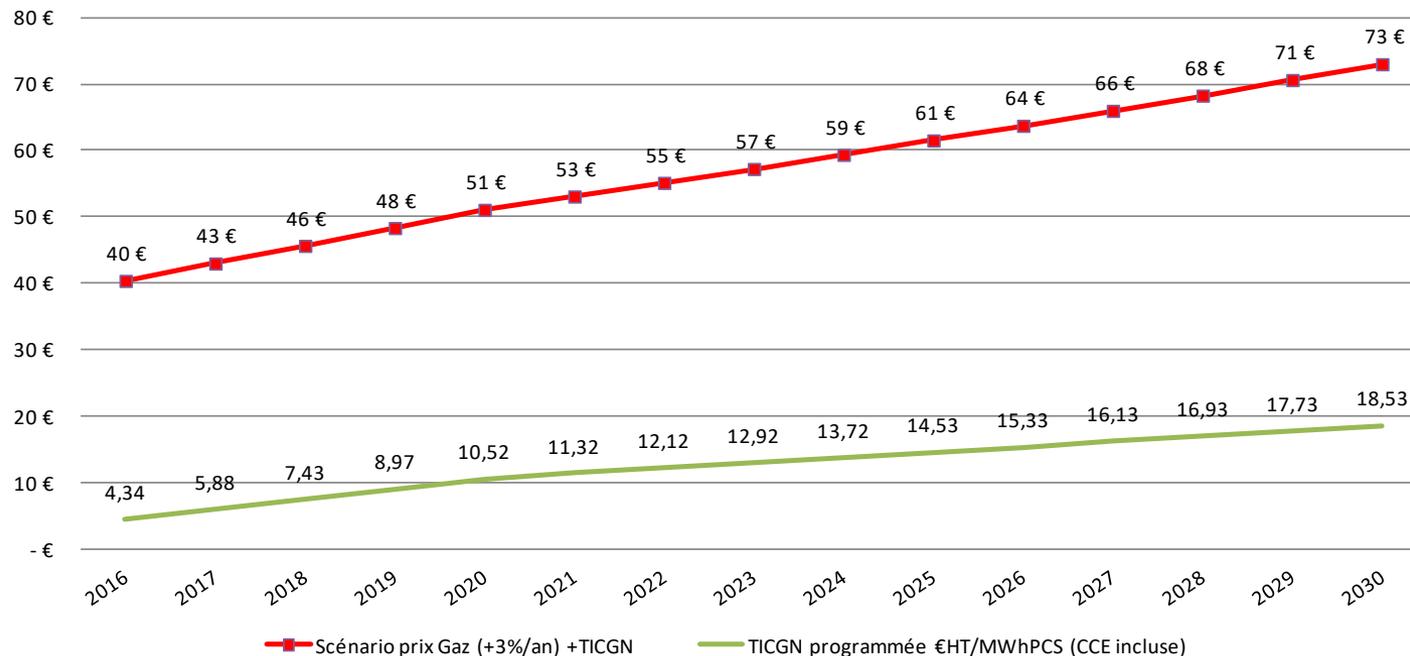
---

- Pour le gaz, la composante carbone est intégrée à la taxe intérieure de consommation sur le gaz naturel (TICGN) dont les consommateurs particuliers étaient jusqu'ici exemptés (avant le 1er avril 2014).
- A prix du gaz constant jusqu'à 2030, l'évolution du prix du gaz + TICGN est à minima de 2,2%/an.
- Notre hypothèse est d'inclure une augmentation du prix du gaz de 3%/an à l'augmentation programmée de la TICGN jusqu'en 2030, soit +4,3%/an en moyenne sur la durée.
- Pour les années 2018 à 2030, il est considéré que seule la CCE varie par rapport à 2017. Ainsi, le niveau de la TICGN sur l'énergie hors CCE et le taux de TVA sont considérés comme fixes.
- Pour information, les tarifs réglementés du gaz devraient augmenter de plus de 5% au 1er janvier 2017.

# Perspective sur le prix du gaz (3/3)

- Nous posons comme hypothèse que le prix du gaz augmentera en moyenne de 4,3% d'ici à 2030 (TICGN avec composante carbone incluse).

**Hypothèse prix du gaz €HTVA/MWhPCS pour une clinique**

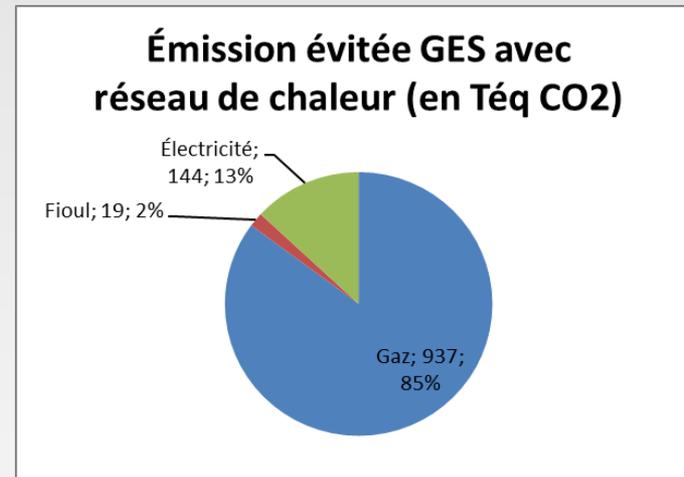


- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Analyse environnementale

- La principale énergie fossile à substituer par le réseau de chaleur est le gaz naturel.

<b>Emissions évitées en 1 an (Kg.éq.CO2 ):</b>		<b>1 100 000</b>
Equivalent km parcourus (Voiture de cylindrée moyenne entre 1,4 et 2,1 litres)		5 789 474
Equivalent "trajets AR" Paris-New York (11 674 km) :		764
Equivalent arbres à planter pour compenser :		36 667



Bilan environnemental du projet	Réseau de chaleur (20% gaz)	Gaz	Fioul	Électricité	TOTAL
Nombre d'abonnés	23	16	1	7	<b>47</b>
Économie d'énergies fossiles (MWh/an)	6824	5686	111	1000	<b>13621</b>
Émission de GES (en Téqu CO2)	281	1171	24	180	<b>1657</b>
Émission évitée GES avec réseau de chaleur (en Téqu CO2)	0	937	19	144	<b>1100</b>

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Intérêt pour les nouveaux abonnés (1/2)

3 raisons pour se raccorder au chauffage urbain :

## 1 - LE PRIX :

**Énergie compétitive** directement livrée sous forme de chaleur en sous station pour le chauffage et la production d'ECS avec un cout global moyen en 2017 de :

- 83 €TTC/MWh pour les bâtiments existants type résidentiel
- 87 €TTC/MWh pour les établissements de santé
- 96 €TTC/MWh pour les bâtiments neufs type résidentiel

**Stabilité de cette performance économique dans le temps** car plus de 80% de la facture globale est indépendante des fluctuations du prix des énergies fossiles.

**Anticipation de l'augmentation programmée de la composante carbone dans les énergies d'ici à 2030** (article 16 de la "LTECV" qui précise la trajectoire de la CCE, sorte de « taxe carbone »). Pour le prix du gaz, nous posons l'hypothèse d'une augmentation moyenne de 4,3%/an sur la période, dont 2,2% liée à la TICGN.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Intérêt pour les nouveaux abonnés (2/2)

3 raisons pour se raccorder au chauffage urbain :

## 2 - L'ENVIRONNEMENT :

- **Contribution active à la lutte contre le réchauffement climatique** avec des émissions de CO2 évitées par rapport à un chauffage au gaz, fioul ou à l'électricité.
- Participation à une **démarche de développement durable** en valorisant une ressource locale, auparavant inexploitée, tout en développant l'emploi local (3 emplois créés pour la gestion de la chaufferie, du réseau de chaleur et de l'approvisionnement en bois)

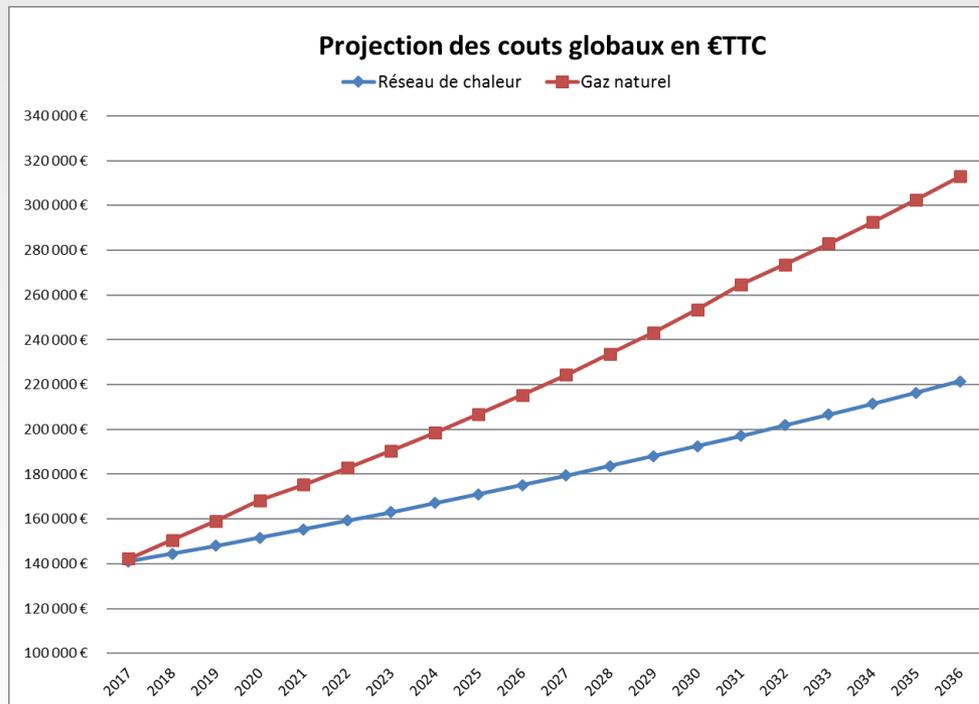
## 3 - LA SIMPLICITÉ :

- **Prise en charge des travaux de raccordement et de l'entretien** dans l'abonnement. Plus besoin de gérer votre contrat d'entretien, ni les contrôles réglementaires.
- Fourniture de chaleur sécurisée avec une **disponibilité de 365 jours par an** (hors période contractuelle d'arrêt pour gros travaux).
- **Sécurité accrue pour les établissements de santé** avec prise en charge possible de l'installation gaz actuelle par la régie dans le cadre d'une convention de mise à disposition (P1P2P3 sans surcoût / pas de cession d'actif).

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Scénario 1 (+Scénario 2) : Clients désabonnés les plus consommateurs (1/3)

- Le cout global de la chaleur pour un établissement de santé projeté sur 20 ans avec les couts indexés prévisibles illustre le fait que le gaz augmente plus fortement que le chauffage urbain (pérennité de la compétitivité du réseau de chaleur vis-à vis des énergies fossiles).



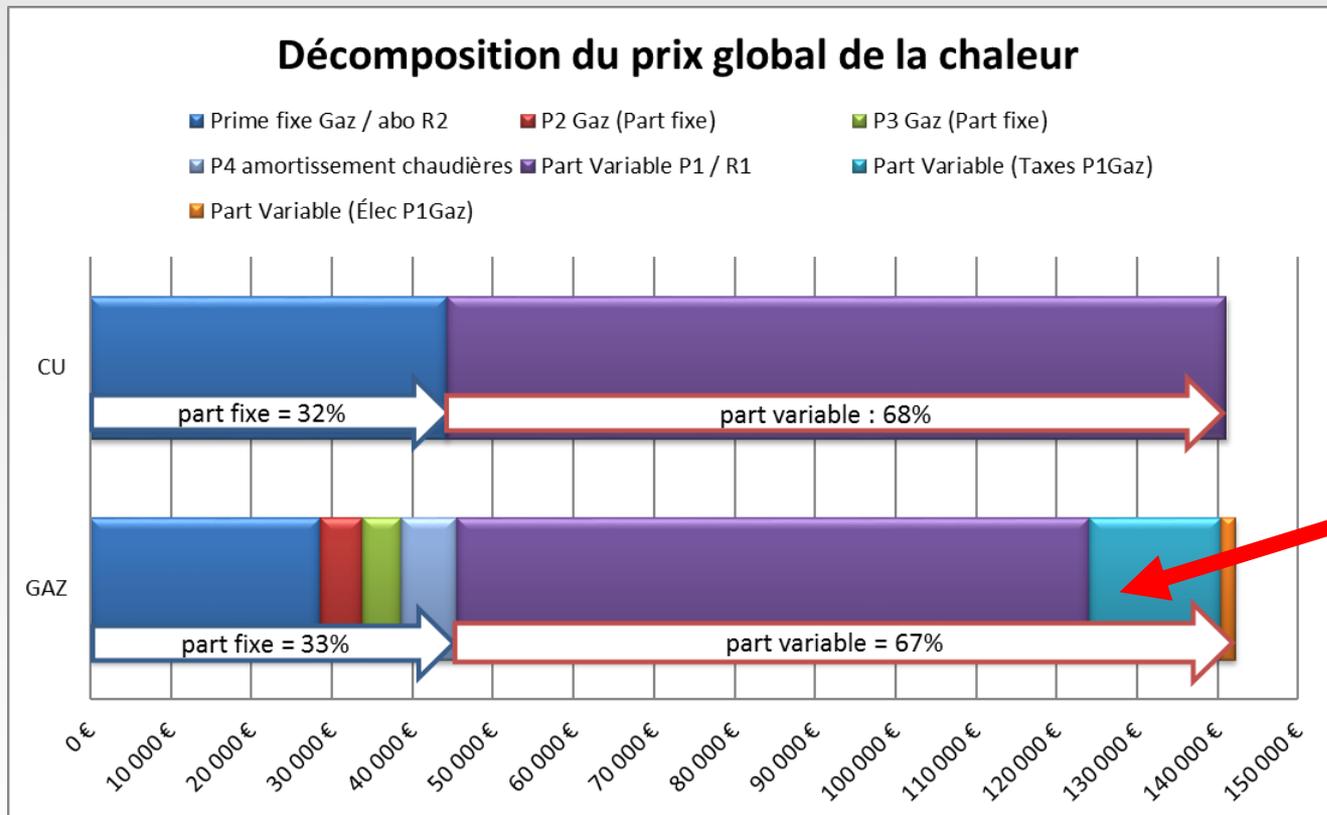
Coefficients moyen d'indexation des coûts	
Taux d'inflation abo P1, P2, P3, R1bois, R2	2,00%
Taux d'inflation coût du gaz (hors taxes)	3,00%
Taux d'inflation coût énergie P1 Elec	5,00%
Taux d'actualisation	8,00%

Bilan des solutions	Solution RCU	Solution GAZ (réf)	Économie RCU vs GAZ	
Flux actualisés exploitation = VAN sur 20 ans	1 694 k€	2 068 k€	- 374 k€	-18%
Performance du cout de la chaleur actualisé sur 20 ans en €TTC/MWh utile	48 €	58 €		

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Scénario 1 (+Scénario 2) : Clients désabonnés les plus consommateurs (2/3)

- On note que le pourcentage de la part variable de la solution gaz (67%) correspond au coût de l'énergie qui n'est pas maîtrisé dans le temps.



La TICGN va augmenter de 2,5 fois entre 2016 à 2020

# Scénario 1 (+Scénario 2) : Clients désabonnés les plus consommateurs (3/3)

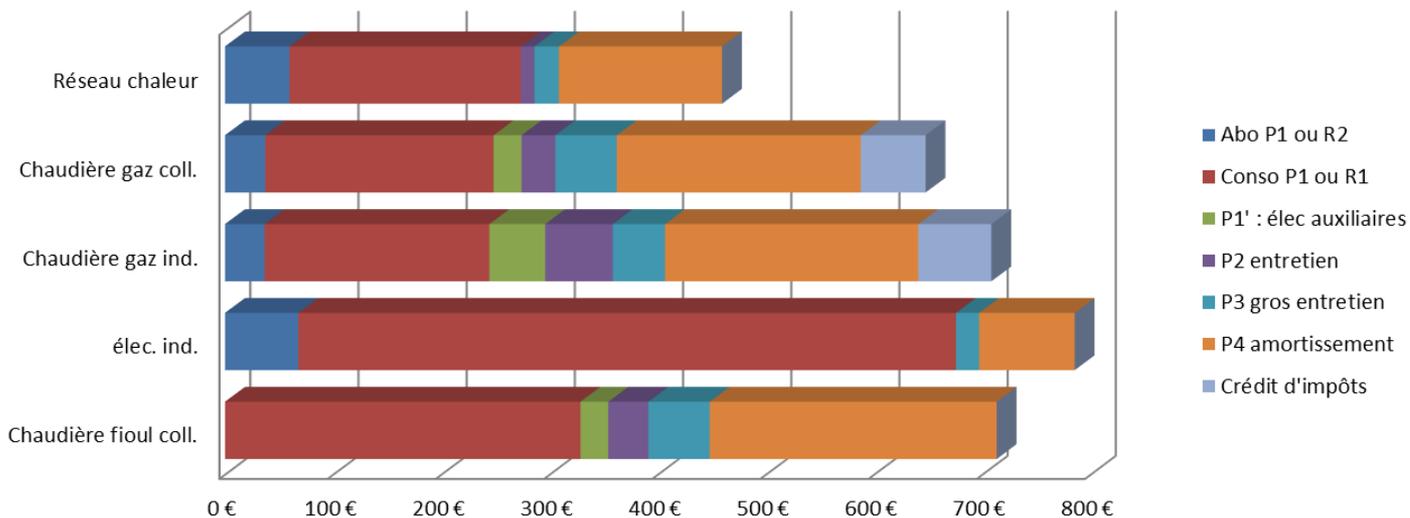
- Études d'opportunité pour les établissements de santé et les gros bailleurs sociaux pour valider les chiffres et leur intérêt (dès le début 2017, puis à renouveler avant échéance contrat gaz) et ceux avant fin 2018 pour pouvoir instruire un dossier de classement fiable et robuste.

Données de consommations	Unité	Valeur		Simulation Coûts d'exploitation "projet RCU 2017"		CHAUFFAGE URBAIN "RCU"		
Consommation de gaz 2016	MWh PCS/an	2 320		Énergie R1 (proportionnel à la consommation)		MWh utile		
Consommation de gaz de référence "NB" corrigée des DJU	MWh PCS/an	2 552		révision KR1 au 01/12/2016		0,9617		
Consommation de gaz de référence "NB" corrigée des DJU	MWh PCI/an	2 088		Énergie R1 de 1 à 99 MWh (R1o de 65 €)		€TTC/MWh	62,51 € 99	
Rendement global d'exploitation chaufferie	%/an	85%		Énergie R1 de 100 à 499 MWh (R1o de 60 €)		€TTC/MWh	57,70 € 400	
Consommation annuelle de chaleur	MWh utiles/an	1 775		Énergie R1 de 500 MWh et plus (R1o de 55 €)		€TTC/MWh	52,89 € 1 276	
Puissance souscrite projet Chauffage Urbain	kW	1 000		sous total R1 (TVA 5,5 %)		€/an	91 707 € 96 751 €	
<b>Simulation Coûts d'exploitation "GAZ 2017"</b>				<b>GAZ NATUREL "GN"</b>				
		€HT	€TTC	Entretien R2 (proportionnel à la puissance souscrite)		kW		
Combustible gaz P1	€/MWhPCS	25,67 €	30,80 €	révision KR2 au 01/12/2016		1,0122		
Combustible gaz P1 (TVA 20%)	€/an	65 510 €	78 612 €	R2o de 35 € si P>100 kW; 25 € si ≤ 100 kW		€TTC/kW	35,43 € 1000	
Abonnement gaz P1 + CTA (TVA 5,5%)	€/an	27 121 €	28 612 €	Convention de mise à disposition (P1P2P3 chaudières gaz/fioul)		€/an	8 400 € 8 862 €	
Taxes conso gaz P1 (TICGN à 5,88 €/MWh au 01/01/17)	€/an	13 642 €	16 370 €	sous total R2 (TVA 5,5 %)		€/an	41 980 € 44 289 €	
<b>TOTAL P1 GAZ</b>	<b>€/an</b>	<b>92 630 €</b>	<b>123 594 €</b>	<b>TOTAL CU (valeur indices au 01/12/16)</b>		<b>€/an</b>	<b>133 687 € 141 040 €</b>	
P1' Électricité : brûleurs + pompes recyclage (TVA à 20 %)	€/an	1 500 €	1 800 €	Économie brute RCU / Gaz Naturel		Cout global (k€TTC)	Prix chaleur (€TTC/MWh utile)	Économie brute RCU
P2 : Contrat de maintenance/Entretien estimé (TVA à 20 %)	€/an	4 400 €	5 280 €	+ performance selon le prix de la chaleur				
P3 : Gros Entretien + Renouvellement estimé (TVA à 20 %)	€/an	4 000 €	4 800 €	<b>Solution RCU</b>		<b>141 k€</b>	<b>79,5 €</b>	<b>référence</b>
<b>TOTAL P1P2P3</b>	<b>€/an</b>	<b>102 530 €</b>	<b>135 474 €</b>	<b>Solution GN (TICGN 2017)</b>		<b>142 k€</b>	<b>80,2 €</b>	<b>1 k€</b>
P4 amortissement cout initial chaudières lissé sur 20 ans	€/an	5 650 €	6 780 €	Solution GN (augmentation de la seule TICGN 2018)		147 k€	82,6 €	6 k€
<b>TOTAL P1P2P3P4</b>	<b>€/an</b>	<b>108 180 €</b>	<b>142 254 €</b>	Solution GN (augmentation de la seule TICGN 2019)		151 k€	85,0 €	10 k€
				Solution GN (augmentation de la seule TICGN 2020)		155 k€	87,4 €	14 k€

# Scénario 3 : Clients raccordables (1/4)

- Le prix de la chaleur issue du réseau urbain (R1) bénéficie d'une TVA 5,5% pour favoriser les énergies renouvelables (>50%) et être compétitif avec le notamment avec le gaz (TVA 20%).

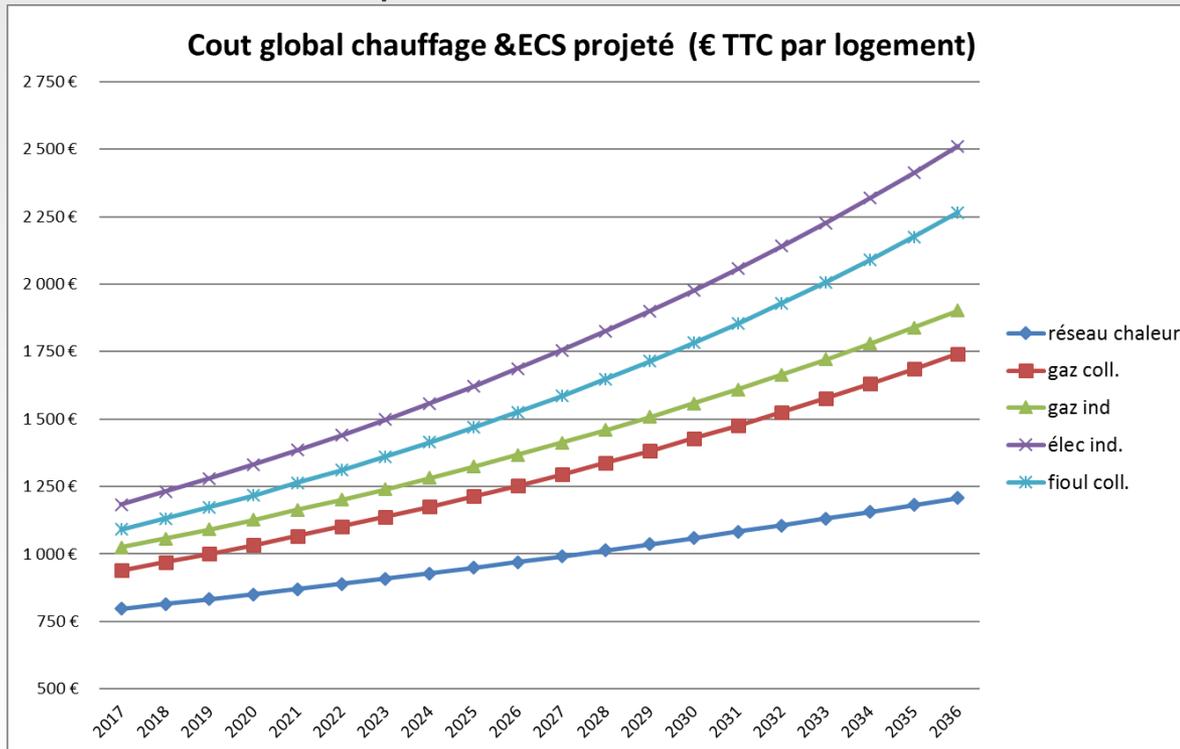
**Coût global actualisé sur 20 ans chauffage + ECS (€ TTC /logement) pour un logement neuf de 70 m<sup>2</sup> - 5600 kWh/an**



- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Scénario 3 : Clients raccordables (2/4)

- Le couts global projeté sur 20 ans avec les couts indexés illustre le fait que les énergies carbonées (gaz + fioul) et l'électricité augmente plus fortement que le réseau de chaleur



## Coefficients d'indexation des coûts

Taux d'actualisation	8,00%
Taux d'inflation (abo P1 et P2/P3)	2,00%
Inflation coût énergie P1 Gaz	4,30%
Inflation coût énergie P1 Fioul	5,50%
Inflation coût énergie P1 Élec	5,00%
Taux de financement P4	2,50%

## Scénario 3 : Clients raccordables (3/4)

- Ne pas confondre cout de l'énergie consommée et cout global de la chaleur utile au compteur en sous station!
- La performance d'un système de chauffage doit être jugée sur un cout global qui intègre les différents couts sur la durée de vie des modes de chauffage : énergie(s), maintenance, gros entretien, amortissement du cout des matériels, déduction faite des aides mobilisables (fonds chaleur, TVA à taux réduit, CITE, CEE).

Mode de chauffage avec couts actualisés sur 20 ans pour un logement neuf	Cout global chauffage + ECS €TTC/an	Prix de l'énergie consommée €TTC/kWh	Performance de la chaleur vendue €TTC/kWh utile
Réseau chaleur	460 €	37 €	82 €
Chaudière gaz coll.	588 €	37 €	105 €
Chaudière gaz ind.	650 €	40 €	116 €
élec. ind.	790 €	92 €	141 €
Chaudière fioul coll.	720 €	48 €	129 €

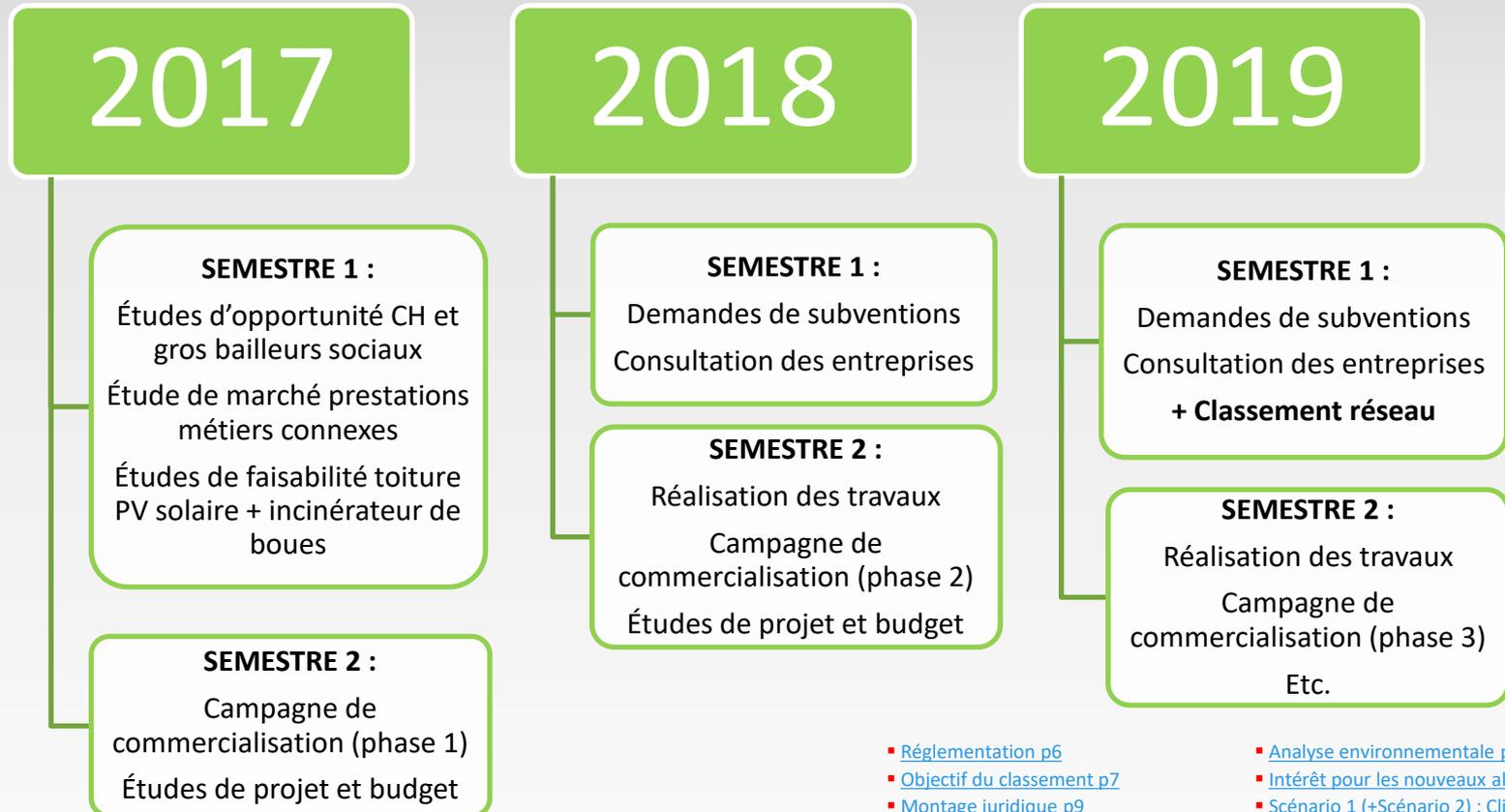
# Scénario 3 : Clients raccordables (4/4)

- Étude d'opportunité à proposer aux bailleur sociaux du Scénario 3 pour valider les chiffres et leur intérêt :
- Cas de Dynacité avec les 5 résidences ci-dessous :
  - Consommation de référence : 850 MWh
  - Budget chauffage : 73 k€TTC

N°	Branche	Réseau	Établissement	Client / propriétaire	Situation établissement	Typologie d'établissement	Énergie actuelle	Réseau à créer (m <sup>2</sup> )	densité (MWh/m <sup>2</sup> )	Conso 2015 (MWh)	Conso de réf. (MWh) (2013 ou 2015 si sup.)	Puissance actuelle ou estimée (kW)
5	1	Est	Immeuble "le planachat"	Dynacité	raccordable	Logement collectif privé	Électricité	56	1,8	90	102	60
11	4	Ouest	Immeubles le "Moulin" et le "Bosquet"	Dynacité	raccordable	Logement collectif public	Électricité	283	0,9	218	246	119
14	5	Ouest	Maisonnettes "du Turluru"	Dynacité	désabonnés	Maisonnettes publics	Gaz			131	148	140
22	6	Ouest	Immeuble "le Charvet"	Dynacité	désabonnés	Logement collectif public	Gaz			252	285	140
26	6	Ouest	Immeuble "la Charmettes-Trésor Public"	Dynacité	raccordable	Logement collectif public	Électricité	15	4,5	60	68	40

- [Réglementation p6](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Plan d'actions Schéma directeur



- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# Plan d'actions Classement réseau

---

- La collectivité instruit le dossier de demande de classement dans les 3 ans après la réalisation du schéma directeur : horizon 2019
- La collectivité se concerte au préalable avec la commission consultative des services public locaux. Si elle n'existe pas, il est recommandé à la collectivité de consulter les représentant des usagers afin de les associer au processus de décision.
- La collectivité rend public les informations utiles.
- La collectivité contrôle le respect des engagements et obligations.

- [Réglementation p6](#)
- [Objectif du classement p7](#)
- [Montage juridique p9](#)
- [Grille performance réseau p27](#)
- [Perspectives d'évolution du réseau p28](#)
- [Perspective sur le prix du gaz p49](#)
- [Analyse environnementale p52](#)
- [Intérêt pour les nouveaux abonnés p53](#)
- [Scénario 1 \(+Scénario 2\) : Clients désabonnés p55](#)
- [Scénario 3 : Clients raccordables p58](#)
- [Plan d'actions Schéma directeur p62](#)
- [Plan d'actions Classement réseau p63](#)

# ANNEXES

---

- ANNEXE 1 : Plan projet du réseau de chaleur format A0
- ANNEXE 2 : Schéma de synthèse A3