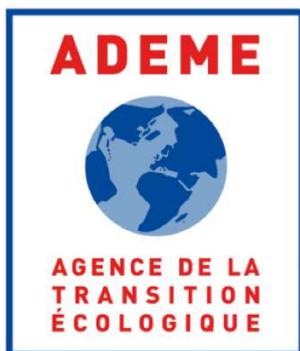




ÉTUDE DU PRIX DE VENTE DES RESEAUX DE CHALEUR EN 2019 ET COMPARATIF DES MODES DE CHAUFFAGE

SYNTHESE DE L'ÉTUDE REALISEE PAR L'ASSOCIATION AMORCE
EN PARTENARIAT AVEC L'ADEME



SICSEF
11 rue de la Station – BP 90043
95132 Franconville Cedex
contact@sicsef.com – 01.34.14.45.71
www.sicsef.Com

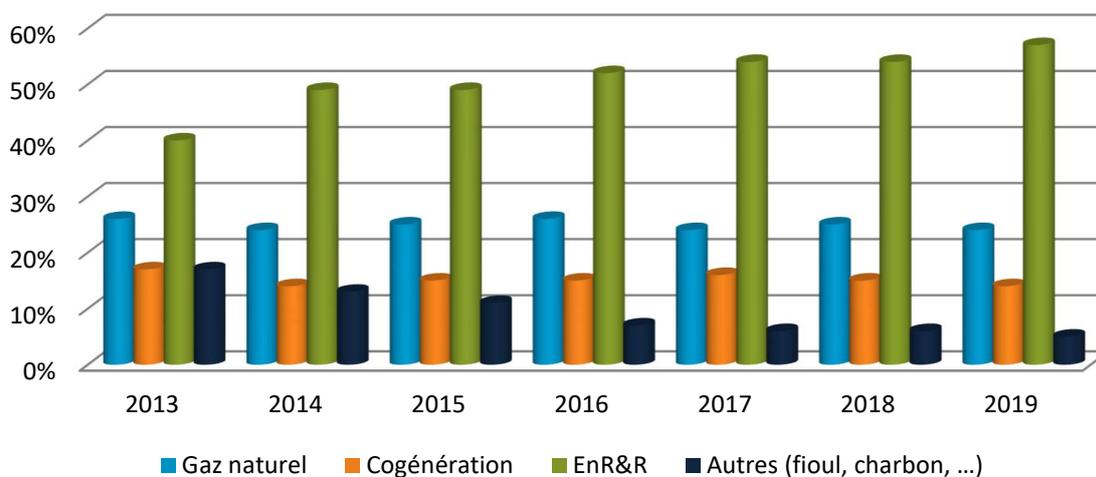
ÉTUDE DU PRIX DE VENTE DE LA CHALEUR DISTRIBUÉE PAR RESEAU DE CHALEUR EN 2019

Synthèse économique comparative des réseaux de chaleur français

Comparaison économique : Prix moyen annuel en €^{HT}/MWh

Energie	Prix moyen 2017	Prix moyen 2018	Prix moyen 2019
Réseau SICSEF	67,1	70,1	71,7
Réseau de chaleur moyen	70,3	73,7	74,6
Gaz naturel	68,5	78,7	77,7
Biomasse	69,1	72,3	73,7
Chaleur fatale	72,8	74,5	75,3
Géothermie	69,1	69,9	70,6
Cogénération	60,1	68,4	67,4

Evolution du mix énergétique des réseaux de chaleur



L'analyse du mix énergétique des réseaux de chaleur français présente une évolution constante de la part des énergies renouvelables et de récupération (EnR&R¹) depuis 2013. On observe une forte hausse entre 2013 et 2014 (+18%), hausse qui se maintient mais plus légèrement jusqu'en 2019.

Par ailleurs, la part de gaz naturel dans la mixité des réseaux de chaleur reste stable depuis 2013. Aussi, l'augmentation de la part des EnR&R constituerait une substitution aux autres énergies fossiles, comme le charbon ou le fuel, dont l'utilisation sur les réseaux est fortement réduite.

Cette évolution montre toutefois un potentiel de décarbonation important sur les réseaux de chaleur.

¹ Energies renouvelables et de récupération (géothermie, chaleur fatale, biomasse, autres, ...)

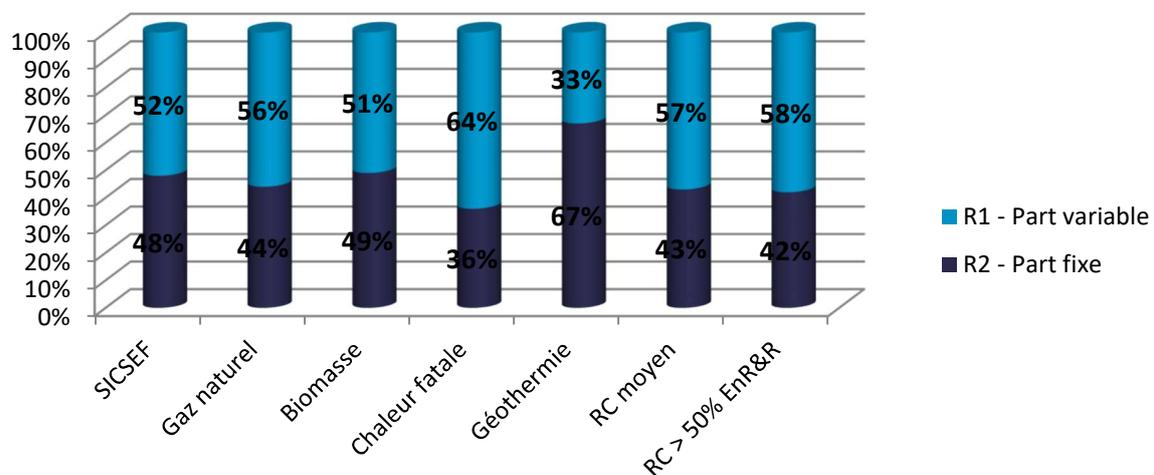
Le prix de la chaleur

Rappel des définitions

- **Le prix moyen de vente** en €/MWh correspond à la totalité des recettes générées par la vente de chaleur (consommation et abonnement) par MWh vendus. Le prix moyen est donc pondéré en fonction des consommations de la période.
Le prix de vente moyen constitue un indicateur permettant de comparer les réseaux de chaleur entre eux, nonobstant une certaine vigilance, mais ne peut en aucun cas permettre de comparer la facture énergétique de différents modes de chauffage.
- **Le tarif moyen de vente** en €/MWh correspond à la moyenne du tarif de vente annuel rapporté à une consommation de référence. Ainsi la moyenne des prix n'est pas pondérée en fonction des consommations de la période.
Le tarif moyen de vente constitue un indicateur permettant de suivre l'évolution du tarif d'un réseau de chaleur sur plusieurs années. Les tarifs pouvant être très différents d'un réseau de chaleur à un autre, cet indicateur ne peut être utilisé pour comparer les factures énergétiques entre réseaux de chaleur.

Répartition de la part variable – R1 et de la part fixe – R2

L'énergie majoritaire utilisée sur un réseau de chaleur a un fort impact sur la répartition entre la part variable et la part fixe du tarif. Cette répartition intègre le coût de l'énergie mais également l'investissement nécessaire à la construction des installations ainsi que les charges de maintenance. Plus les charges de l'exploitant sont élevées, plus la part fixe sera importante. Plus le coût de l'énergie est faible, plus la part variable sera réduite.



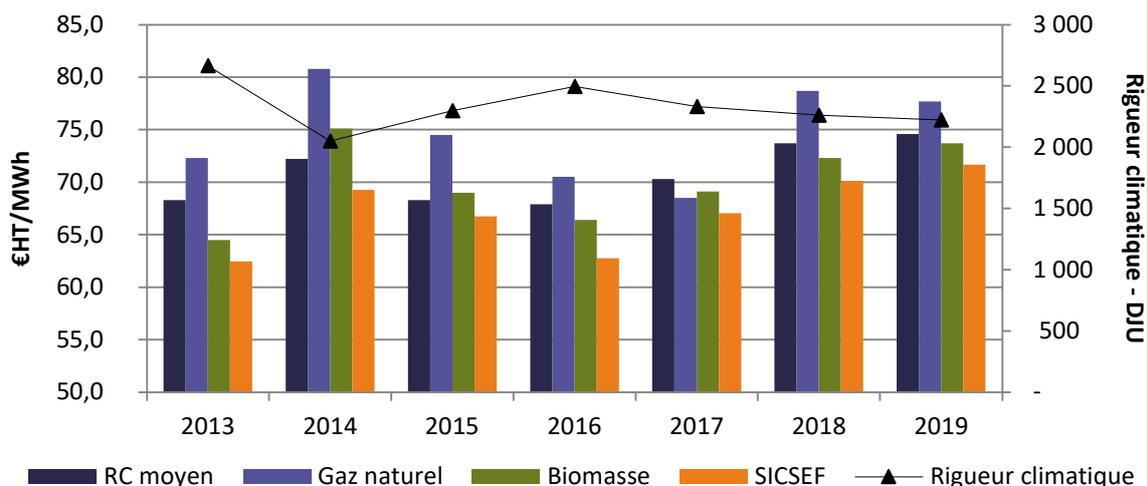
Evolution du prix moyen

En 2019, le prix moyen des réseaux de chaleur en France s'élève à 74,6 €^{HT}/MWh (79,3 €^{TTC}/MWh), contre 73,7 €^{HT}/MWh en 2018 (78,7 €^{TTC}/MWh), soit une légère hausse de 1%, ce qui correspond à l'évolution du taux d'inflation sur la même période. Aussi, l'analyse du prix moyen montre une bonne stabilité des prix de vente des réseaux de chaleur.

Comparaison des prix moyens des réseaux de chaleur

Le graphique ci-dessous compare les prix moyens des réseaux de chaleur selon l'énergie majoritairement utilisée.

Il est constaté que le tarif de vente de chaleur du SICSEF se positionne parmi les plus compétitifs dès 2013 grâce à l'application des tarifs intégrant une part majoritaire de bois-énergie (biomasse).



L'énergie majoritairement utilisée sur un réseau de chaleur a un impact important sur le coût de la chaleur. Ainsi, l'utilisation croissante d'énergie renouvelable entraîne une réduction nette du prix du réseau de chaleur moyen.

Enfin, on observe les relations et l'effet de la rigueur climatique sur le prix moyen des réseaux. Les évolutions de ces deux paramètres, sont effectivement très liées. Plus la saison est froide, plus le prix moyen diminue quelque soit l'énergie majoritaire utilisée, et inversement.

ETUDE COMPARATIVE DES MODES DE CHAUFFAGE

Définition des termes de facturation

La comparaison économique de différents modes de chauffage nécessite de redéfinir les coûts du chauffage en son ensemble afin de comparer les solutions au même niveau de prestation. Le coût du chauffage peut être décomposé de la manière suivante :

La facture énergétique représente les coûts liés à l'achat de l'énergie et son acheminement en pied d'immeuble.

Les charges locatives récupérables sont constituées de la facture énergétique ainsi que des coûts liés à l'électricité annexe nécessaire au fonctionnement des installations secondaires, acheminant la chaleur jusqu'aux points d'utilisation.

La facture totale ajoute aux charges locatives récupérables, les charges liées au gros entretien et au renouvellement des installations secondaires.

Enfin, le coût global comprend la facture totale et l'amortissement des installations de production et de distribution au sein de l'immeuble.

Définition des modes de chauffage

Les modes de chauffage à base de combustibles fossiles :

- Gaz Ind. Cond : chaudière condensation au gaz naturel individuelle
- Gaz Coll. Cond : chaudière condensation au gaz naturel en pied d'immeuble
- Fioul Coll. : chaudière au fioul domestique en pied d'immeuble

Les modes de chauffage à base d'électricité :

- Elec. Ind. : chauffage électrique individuel « classique »
- PAC Ind. : pompe à chaleur individuelle air/air par appartement
- PAC coll. géo : pompe à chaleur collective géothermique eau/eau

Les modes de chauffage à base de biomasse

- Bois coll. : chaudières à granulés de bois en pied d'immeuble, chauffage collectif

Les réseaux de chaleur :

- Réseau bois : 80% bois, 20% gaz
- Réseau géo : 40% gaz naturel, 60% géothermie
- Réseau Cogé : 60% cogénération, 30% gaz naturel, 10% fioul lourd
- Réseau UIOM : 60% UIOM, 30% gaz naturel, 10% fioul lourd

Comparaison
environnementale et
énergétique

- Réseau moyen : ensemble des réseaux de chaleur
- Réseau >50% EnR&R : réseau de chaleur majoritairement alimentés par des énergies renouvelables et de récupération
- Réseau <50% EnRR : réseau de chaleur majoritairement alimentés par des énergies fossiles

Comparaison
économique

Typologie des bâtiments

Le logement-type considéré dans cette étude est un logement de 70m² dans un immeuble de 25 logements et selon trois niveaux de consommations.

- Bâtiment RT2012 45 kWh d'énergie utile par m² et par an (chauffage + ECS)
- Bâtiment RT2005 96 kWh d'énergie utile par m² et par an (chauffage + ECS)
- Bâtiment du parc social moyen 136 kWh d'énergie utile par m² et par an (chauffage + ECS)
- Bâtiment peu performant 240 kWh d'énergie utile par m² et par an (chauffage + ECS)

Synthèse économique

Bâtiments existants : Coût global €TTC / logement / an

Mode de chauffage	Bâtiments RT2012	Bâtiments RT2005	Parc social moyen	Bâtiment peu performant
Fuel coll.	/	1 412	1 821	2 855
PAC coll. géo	1 044	1 411	1 790	2 590
PAC Ind.	1 201	1 633	2 028	2 958
Elec. Ind.	832	1 464	1 940	3 200
Gaz cond. Ind	1 032	1 398	1 715	2 498
Gaz cond. Coll.	814	1 144	1 443	2 095
Bois coll.	457	1 187	1 504	2 180
RC > 50% EnR	776	1 078	1 340	2 024
RC moyen	738	1 015	1 254	1 878
RC < 50% EnR	730	1 003	1 238	1 852

Synthèse énergétique et environnementale

Comparaison énergétique : kWh énergie primaire / kWh utile

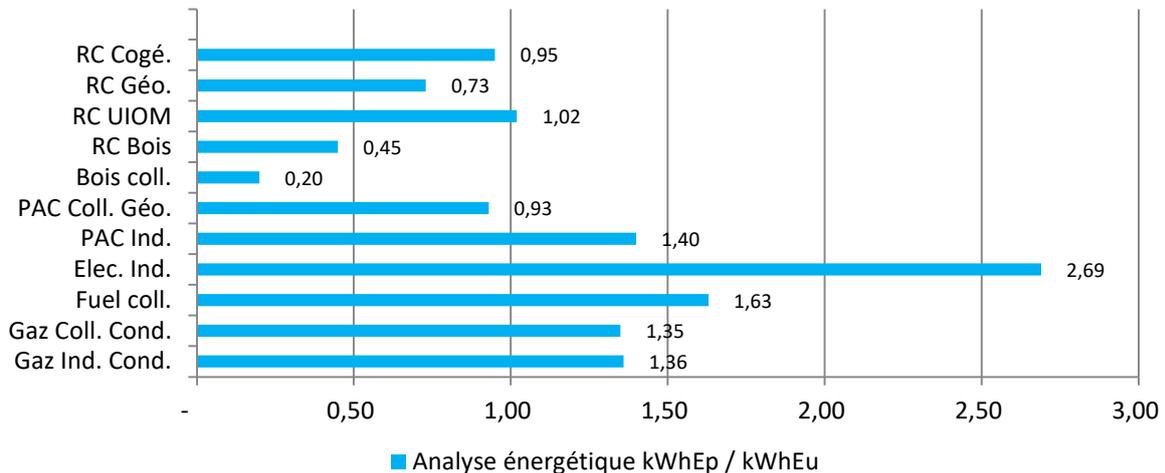
Comparaison environnementale : Kg CO₂émis / kWh énergie utile

Mode de chauffage	Comparaison énergétique
RC cogénération	0.95
RC géo	0.73
RC UIOM	1.02
RC bois	0.45
Bois coll.	0.20
PAC coll. géothermie	0.93
PAC Ind.	1.40
Elec. Ind.	2.69
Fuel coll.	1.63
Gaz coll. Cond.	1.35
Gaz Ind. Cond.	1.36

Comparaison énergétique

La comparaison énergétique s'appuie sur la base de facteurs d'énergie primaire non renouvelable pour chaque type d'énergie utilisée.

Si l'utilisateur achète l'énergie finale, il est nécessaire de prendre en compte toute la chaîne de transformation de l'énergie, depuis son extraction jusqu'à son utilisation au niveau du logement.



Il apparaît que les réseaux de chaleur et la chaudière collective biomasse constituent les solutions les plus économes en énergie primaire non renouvelable. La solution pompe à chaleur géothermique en chauffage collectif est également avantageuse, à condition d'atteindre un COP moyen annuel de 4,2 tel qu'il a été considéré dans le calcul.

D'une manière générale, les réseaux de chaleur performants, c'est-à-dire alimentés à partir d'énergie renouvelable, constituent les modes de chauffage les plus économes en énergie primaire.

Les réseaux bois consomment trois fois moins d'énergie primaire que les chaudières condensation.

Les solutions réseaux de chaleur apportent une réponse aux enjeux actuels en **termes d'autonomie énergétique, de réduction de l'impact environnemental** du poste chauffage de l'utilisation d'EnR&R.

A savoir

Grâce à la mise en service de la chaufferie biomasse, le contenu CO₂ sur le réseau de chaleur du SICSEF a évolué comme suit :

- 0.222 tCO₂/MWh en 2013
- 0.105 tCO₂/MWh en 2017
- 0.115 tCO₂/MWh en 2018
- 0.095 tCO₂/MWh en 2019

L'utilisation de la biomasse dans le mix énergétique du SICSEF permet **la réduction des émissions de gaz à effet de serre de 50% entre 2013 et 2019.**

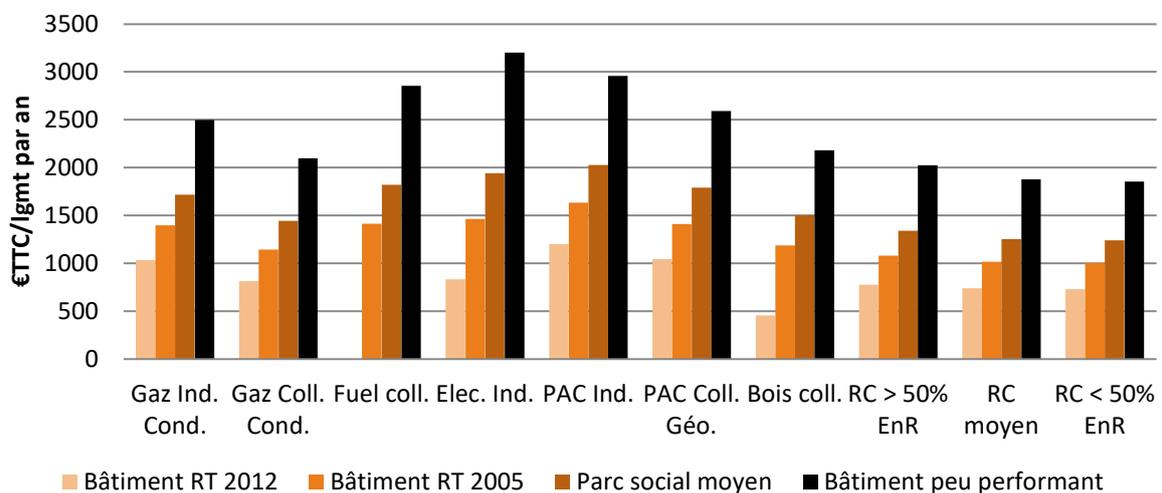
Bilan économique

La comparaison économique est basée sur le coût global annuel énergétique de l'utilisateur et des performances énergétiques du bâtiment.

Le coût global annuel englobe l'achat de l'énergie, l'entretien et le renouvellement des installations ainsi que l'amortissement des installations de production et de distribution de chaleur.

La performance énergétique du bâtiment s'appuie sur le niveau de consommation annuelle de chaleur finale (chauffage + ECS) d'un logement-type, de 70m² dans un immeuble de 25 logements. Trois niveaux de consommations sont retenus :

- Bâtiment RT2012 45 kWh : m² et par an
- Bâtiment RT2005 moyen 96 kWh / m² et par an
- Bâtiment du parc social moyen 136 kWh / m² et par an
- Bâtiment peu performant 240 kWh / m² et par an



Les résultats de l'étude montrent que le niveau de performance énergétique du bâtiment est un paramètre à ne pas négliger lors du choix du mode de chauffage.

Les réseaux de chaleur alimentés majoritairement par une EnR ou non ainsi que les chaudières collectives biomasse sont les solutions les moins coûteuses, quel que soit le niveau de performance énergétique du bâtiment.

La chaudière collective gaz condensation reste une solution compétitive face aux réseaux de chaleur utilisant les énergies fossiles, en particulier dans le cas des bâtiments peu performants.

La solution réseau de chaleur, utilisant majoritairement une énergie renouvelable présente des coûts globaux 14% moins importants que la solution gaz collectif condensation.

Les solutions individuelles étudiées, chaufferie gaz, condensation ou électricité, apparaissent parmi les moins économiques. Aujourd'hui, le coût énergétique de l'électricité, les frais d'entretien, et amortissement pour les chaudières individuelles, entraînent une différence de prix non négligeable.

Il est important de rappeler que sur le plan économique, **les réseaux de chaleur performants répondent à une demande de maîtrise des coûts pour les utilisateurs.**