



# Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid en 2022



Série économique  
Réf. AMORCE RCE 40  
Février 2024

© G. BUSCHINI



Avec le  
soutien  
technique et  
financier de

**ADEME**



AGENCE DE LA  
TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

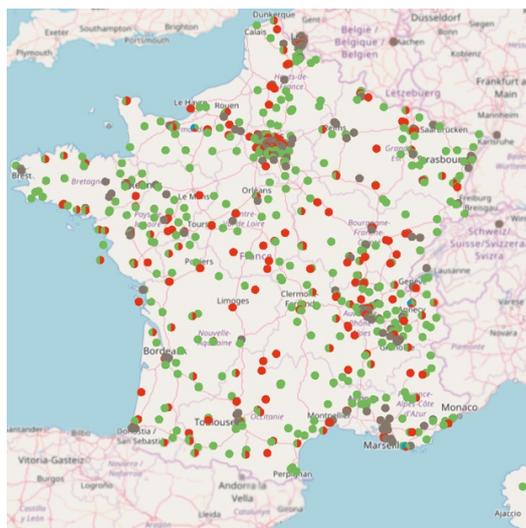
## PRÉSENTATION D'AMORCE

Rassemblant **plus de 1100 adhérents**, AMORCE constitue **le premier réseau français d'information, de partage d'expériences et d'accompagnement des collectivités** (communes, intercommunalités, conseils départementaux, conseils régionaux) **et autres acteurs locaux** (entreprises, associations, fédérations professionnelles) en matière de **transition énergétique** (maîtrise de l'énergie, lutte contre la précarité énergétique, production et distribution d'énergies, planification), de **gestion territoriale des déchets** (planification, prévention, collecte, valorisation, traitement des déchets) et **d'eau et d'assainissement**.

**Force de proposition indépendante et interlocutrice privilégiée des pouvoirs publics (ministères, agences d'État) et du Parlement**, AMORCE est aujourd'hui la principale représentante des territoires engagés dans la transition énergétique et dans l'économie circulaire.

**Partenaire privilégiée des autres associations représentatives des collectivités, des fédérations professionnelles et des organisations non gouvernementales**, elle a joué un rôle majeur dans la défense des intérêts des acteurs locaux lors de l'élaboration de la loi relative à la transition énergétique pour la croissance verte ou précédemment des lois relatives au Grenelle de l'environnement.

**Créée en 1987, elle est largement reconnue au niveau national pour sa représentativité, son indépendance et son expertise, qui lui valent d'obtenir régulièrement des avancées majeures** : TVA réduite sur les déchets et sur les réseaux de chaleur, création du Fonds chaleur, éligibilité des collectivités aux certificats d'économie d'énergie, création de nouvelles filières de responsabilité élargie des producteurs, signalétique de tri sur les produits de grande consommation, généralisation des plans climat-énergie, obligation de rénovation des logements énergivores, réduction de la précarité énergétique, renforcement de la coordination des réseaux de distribution d'énergie, etc.



**Contact pour cette publication** : Thibault MARTINAND

## PRÉSENTATION DE L'ADEME



**A l'ADEME** - l'Agence de la transition écologique - nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols, etc. - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

**Contact pour cette publication** : Arnaud MAINSANT

### ADEME

20, avenue du Grésillé, BP 90406 - 49004 Angers Cedex 01

Tel : 02 41 20 41 20

[www.ademe.fr](http://www.ademe.fr) - [@ademe](https://twitter.com/ademe)

AMORCE / ADEME – Février 2024

Publication réalisée en partenariat et avec le soutien technique et financier de l'ADEME

## RÉDACTEURS

**Thibault MARTINAND**, AMORCE

**Relecture** : **Sophie COLLET** - AMORCE - **Rémi BEAULIEU** - AMORCE, **Arnaud MAINSANT** - ADEME, **Hugo BELIN**, **Paulo CAMEIJO**, **Samuel PETIT**- FEDENE Réseaux de chaleur & froid, **Simon WELLENREITER** – SDES, **Virginie ANDRIEUX** - SDES

## MENTIONS LÉGALES

©AMORCE – Février 2024

Les propos tenus dans cette publication ne représentent que l'opinion de leurs auteurs et AMORCE n'est pas responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qui y sont contenues.

Reproduction interdite, en tout ou en partie, par quelque procédé que ce soit, sans l'autorisation écrite d'AMORCE.

Possibilité de faire état de cette publication en citant explicitement les références.

## SOMMAIRE

<b>PRÉSENTATION D'AMORCE</b> .....	<b>2</b>
<b>PRÉSENTATION DE L'ADEME</b> .....	<b>3</b>
<b>RÉDACTEURS</b> .....	<b>4</b>
<b>MENTIONS LÉGALES</b> .....	<b>4</b>
<b>SOMMAIRE</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>1 PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE 2023 (DONNÉES 2022)</b> .....	<b>8</b>
<b>2 PRIX DE VENTE MOYEN DE LA CHALEUR</b> .....	<b>9</b>
<b>2.1 CARACTERISATION DU PRIX DE VENTE DE LA CHALEUR</b> .....	<b>9</b>
2.1.1 CONTEXTE DE L'ANNEE 2022 .....	9
2.1.2 ÉVOLUTION DU PRIX DE VENTE DE LA CHALEUR.....	10
<b>2.2 COURBE MONOTONE DES PRIX DE VENTE MOYENS</b> .....	<b>15</b>
<b>2.3 FACTEURS D'INFLUENCE SUR LE PRIX DE LA CHALEUR</b> .....	<b>20</b>
2.3.1 ÉNERGIE MAJORITAIRE.....	20
2.3.2 DENSITE THERMIQUE .....	23
2.3.3 TAILLE DU RESEAU.....	25
2.3.4 REGION .....	27
<b>2.4 PRATIQUES EN MATIERE DE FACTURATION DE LA CHALEUR</b> .....	<b>29</b>
2.4.1 TYPE DE FACTURATION DE LA CHALEUR.....	29
2.4.2 FACTURATION DE L'EAU CHAUDE SANITAIRE .....	30
2.4.3 REPARTITION ENTRE PART FIXE ET PART VARIABLE .....	31
<b>2.5 COMPARATIF DES MODES DE CHAUFFAGE EN COUT GLOBAL</b> .....	<b>33</b>
2.5.1 COMPARAISON POUR DES LOGEMENTS TYPE .....	34
2.5.2 COMPARAISON POUR DES BATIMENTS TERTIAIRES TYPE .....	38
<b>3 PRIX DE VENTE MOYEN DU FROID EN 2022</b> .....	<b>40</b>
<b>4 CONCLUSION</b> .....	<b>43</b>
<b>GLOSSAIRE</b> .....	<b>45</b>
<b>ILLUSTRATIONS</b> .....	<b>51</b>

## INTRODUCTION

Cette enquête porte sur le prix de vente moyen des réseaux de chaleur et de froid. **Elle permet de comparer les réseaux entre eux selon divers critères**, notamment techniques (mix énergétique, taille de réseau, etc.).

Elle a été réalisée sur la base des données issues de l'Enquête Annuelle des Réseaux de Chaleur et de Froid (EARCF), édition 2023 sur les données d'exploitation de 2022, conduite par FEDENE Réseaux de Chaleur & Froid (SNCU) avec l'assistance d'AMORCE et sous la maîtrise d'ouvrage du SDES (Service des Données et des études statistiques du ministère de la Transition écologique et cohésion des territoires et ministère de la Transition énergétique)<sup>1</sup>. La réponse à cette enquête statistique est obligatoire<sup>2</sup>. Elle permet notamment de calculer les taux d'énergies renouvelables et de récupération (EnR&R) et les contenus CO<sub>2</sub> des réseaux, ces derniers étant publiés chaque année par un arrêté mettant à jour l'annexe 7 de l'arrêté DPE<sup>3</sup>. Ces données sont également utilisées pour déterminer les réseaux de chaleur éligibles au classement<sup>4</sup>. Enfin, la réponse à l'EARCF permet aux collectivités propriétaires de réseaux de candidater au label Écoréseau de chaleur<sup>5</sup> créé par AMORCE et l'ADEME récompensant les réseaux de chaleur vertueux sur le plan économique, social et environnemental. **A noter que pour toute demande d'aide du Fonds Chaleur, l'ADEME demande la transmission d'une attestation par laquelle le porteur de projet s'engage à répondre à cette enquête.**

Le bouclier tarifaire mis en place depuis novembre 2021 n'est pas intégré dans cette étude en analyse quantitative. En effet, il n'a concerné que les clients du secteur résidentiel et a été versé directement aux clients concernés, sans modification de la tarification des réseaux. Toutefois, il impacte à la baisse le coût du chauffage par réseau de chaleur, et complexifie le travail de comparaison.

---

<sup>1</sup> Les résultats des enquêtes annuelles (données techniques) du SNCU sont en libre téléchargement sur le site de la FEDENE :

<https://www.fedene.fr/thematiques/reseaux-de-chaleur-et-de-froid/>

<sup>2</sup> A ne pas confondre avec la collecte de donnée, exécutée depuis 2019 par le SDES, pour répondre à [l'article 179 de la LTECV](#) : les gestionnaires de réseaux ont dû remplir en parallèle de l'EARCF un nouvel outil de collecte des données de consommation à la maille IRIS, qui servira également à collecter les données par points de consommation en 2023. La réponse à cette collecte de données est également une obligation, à but administratif, pour les gestionnaires, mais elle est complètement décorrélée de l'EARCF, enquête à but statistique. Certaines données collectées via l'EARCF sont néanmoins mutualisées afin de ne pas collecter deux fois les mêmes informations. Les données collectées au titre de l'enquête administrative peuvent être consultées sur : <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-locales-de-consommation-denergie>

<sup>3</sup> Depuis 2021, l'arrêté DPE comprend pour chaque réseau son taux d'ENR&R, son contenu carbone en émissions directes et son contenu carbone en ACV (<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000042427619>). Pour plus d'information sur le contenu carbone des réseaux de chaleur et de froid, consulter la publication AMORCE [Contenu carbone des réseaux de chaleur et de froid, réglementations et bilans GES \(RCT55\)](#)

<sup>4</sup> [Tout savoir sur le classement systématique des réseaux de chaleur et de froid \(RCJ24\)](#)

<sup>5</sup> <https://amorce.asso.fr/boite-a-outils-energie-reseaux-de-chaleur-et-de-froid>



La comparaison économique des modes de chauffage a été intégrée à ce rapport. Celle-ci **compare les réseaux de chaleur aux autres modes de chauffage**, pour un logement type selon son niveau de performance et pour les bâtiments tertiaires existants. L'objectif est de comparer la compétitivité des réseaux de chaleur par rapport aux autres principaux modes de chauffage dans une approche en coût global.

## 1 PRÉSENTATION DE L'ENQUÊTE 2023 (DONNÉES 2022)

Ce sont 953 réseaux de chaleur et 41 réseaux de froid qui ont été recensés pour l'édition 2023 de l'enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid, dite « EARCF », sur les données de 2022.

Les 953 réseaux de chaleur ayant répondu à l'EARCF ont distribué 27 TWh de chaleur en 2022. Sur cette base, AMORCE a écarté :

- 92 réseaux de chaleur techniques<sup>6</sup>, ne vendant pas de chaleur représentant 0,6% des livraisons ;
- 147 réseaux ne livrant pas de chaleur à des abonnés résidentiels, représentant 10,4% des livraisons ;
- 59 autres réseaux, représentant 3,3% des livraisons, après mise en cohérence des données économiques<sup>7</sup>.

Finalement, 655 réseaux de chaleur ont été retenus pour l'enquête sur le prix de vente de la chaleur, distribuant 23,5 TWh de chaleur. Cet échantillon représente 69% des réseaux avec vente de chaleur<sup>8</sup>, pour 86% de l'énergie distribuée vendue. L'échantillon retenu pour l'édition 2022 de l'enquête comportait 616 réseaux.

Les 32 réseaux de froid qui ont été analysés pour l'édition 2023 de l'analyse du prix de vente concernant les données d'exploitation de l'année 2022, ont distribué un total de 0,87 TWh de froid, représentant 78% de l'effectif pour 86% de l'énergie livrée par rapport au total des répondants de l'EARCF (0,64 TWh de froid livré en 2021). 9 réseaux ont été écartés après tri et mise en cohérence des données<sup>9</sup> (41 réseaux de froid dans le rapport FEDENE Réseaux de Chaleur & Froid).

Même si cet échantillon est représentatif des réseaux de froid français, leur nombre étant relativement faible, les analyses statistiques sont limitées.

---

<sup>6</sup> On entend par réseau de chaleur technique les réseaux qui ne sont pas des réseaux de chaleur au sens fiscal c'est à dire qui ne vend pas de chaleur à des clients finaux (aucun client).

<sup>7</sup> Les réseaux de chaleur écartés après analyse des données sont soit des réseaux pour lesquels les données économiques n'ont pas été renseignées (ou partiellement), soit des réseaux pour lesquels des incohérences, liées à des erreurs de saisie ou à un manque d'actualisation des données, ont été constatées.

<sup>8</sup> Les réseaux avec vente de chaleur peuvent avoir un seul abonné dans le cas d'un réseau technique ou une pluralité.

<sup>9</sup> Ces 9 réseaux ont été écartés soit parce qu'il s'agit de réseaux techniques, soit parce que les données économiques n'ont pas été renseignées.

**Il faut noter que** les restitutions FEDENE Réseaux de Chaleur & Froid et AMORCE de l'enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid sont faites sur un échantillon différent, ce qui a un impact sur la différence entre certains résultats.

## 2 PRIX DE VENTE MOYEN DE LA CHALEUR

### 2.1 Caractérisation du prix de vente de la chaleur

#### 2.1.1 Contexte de l'année 2022

L'année 2022 a été particulièrement marquée par le conflit en Ukraine, qui a eu des répercussions fortes sur le marché des énergies dans toute l'Europe.

En particulier, des hausses conséquentes du prix des énergies ont été constatées aussi bien sur les entreprises que sur les ménages en 2022<sup>10</sup> :

- Les entreprises ont enregistré une augmentation de 103 % du coût du gaz et de 31 % de celui de l'électricité hors taxes.
- Pour les ménages, ces hausses, modérées par la prise en compte du bouclier tarifaire, se sont chiffrées à 22 % pour le gaz et 7 % pour l'électricité hors taxes .

Ce bouclier tarifaire sur les énergies fossiles, mis en place en octobre 2021 est toujours actif sur l'ensemble de l'année 2022. Son mécanisme est le suivant : les gestionnaires facturent normalement leurs prestations et d'achats des énergies, l'Etat leur reverse ensuite le montant du bouclier tarifaire correspondant à la consommation de gaz du réseau pour les clients résidentiels. Le gestionnaire reverse ensuite le montant correspondant aux abonnés. Le prix du gaz avec prise en compte du bouclier est calculé sur la base de Tarifs Réglementés de Vente gelés au 1<sup>er</sup> Novembre 2021 et appliqués pendant toute l'année 2022. Comme attendu, le bouclier tarifaire a surtout bénéficié aux chaufferies gaz, les réseaux de chaleur ont profité du bouclier mais dans une moindre mesure, du fait d'une majorité d'ENR&R dans leur mix énergétique. Les réseaux de chaleur ont donc permis de moins recourir au bouclier tarifaire, et donc de réduire les dépenses de l'État.

---

<sup>10</sup> <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/prix-du-gaz-et-de-lelectricite-au-premier-semestre-2022>

Lors de l'enquête annuelle, et par conséquent dans l'ensemble de ce rapport, ce sont les chiffres sans le versement du bouclier par l'État qui ont été communiqués.

Cependant, une simulation de l'impact du bouclier tarifaire sur le prix de vente moyen de la chaleur véhiculée par un réseau a été réalisée en partie 2.5 : « Comparatif des modes de chauffage en coût global ».

La hausse du prix des énergies a également eu des conséquences notoires sur le prix de la chaleur véhiculée par les réseaux de chaleur là où 76% de ceux comptabilisés dans l'échantillon utilisent en partie du gaz naturel.

Dans un contexte où la PPE des territoires, plan ambitieux proposé par AMORCE, en partenariat avec des associations de collectivités, propose notamment d'atteindre 47% de chaleur renouvelable d'ici à 2030 et 58% en 2035, il est primordial de garantir des prix compétitifs pour les énergies renouvelables. L'un des objectifs de cette enquête est ainsi de montrer que les prix de la chaleur renouvelable véhiculée par les réseaux de chaleur et de froid sont moins impactés par ces fluctuations imprévisibles garantissant des tarifications plus faibles et une stabilité plus grande que pour les énergies fossiles.

## 2.1.2 Évolution du prix de vente de la chaleur

Année après année, le nombre de réseaux recensés dans l'enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid ne cesse de croître grâce à l'identification de réseaux existants qui ne l'étaient pas jusqu'à présent et sous l'effet de créations de réseaux (39 nouveaux réseaux de 2021 à 2022 ont été analysés dans l'enquête de prix).

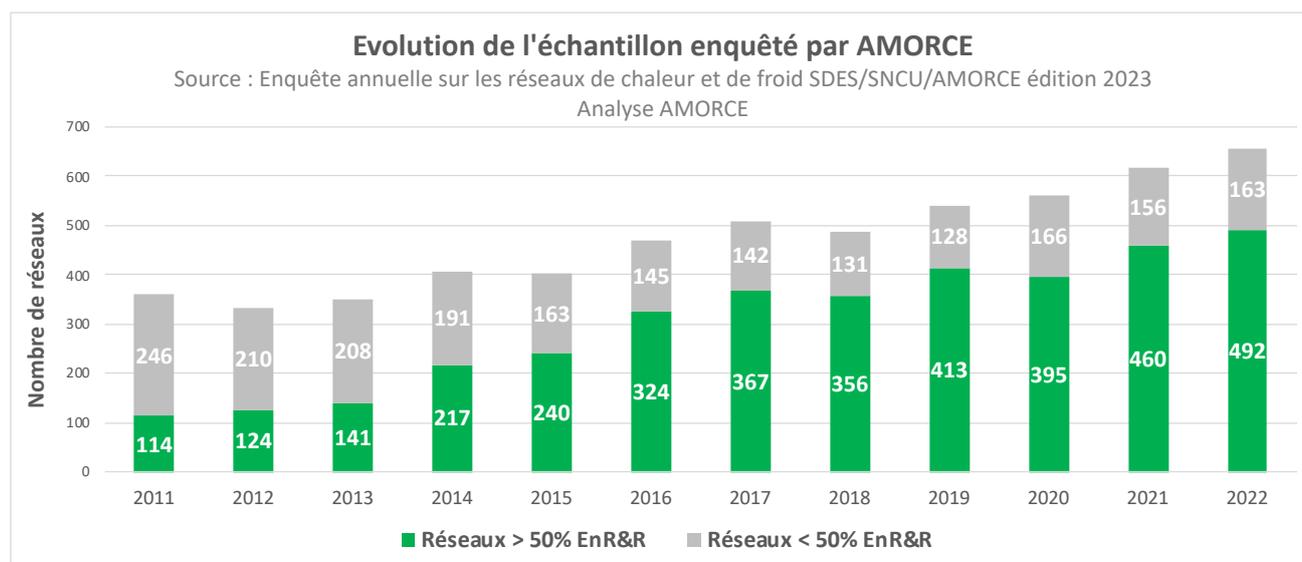


Figure 1 : Évolution de l'échantillon enquêté par AMORCE

Pour être représentatifs, **les prix de vente exposés dans cette enquête sont pondérés, lorsque cela est pertinent, par les livraisons d'énergie.** Cela signifie que pour chaque échantillon, ils sont

calculés en divisant l'ensemble des recettes issues de la vente de chaleur par la quantité d'énergie totale livrée par les réseaux.

Pour l'année 2022, le **prix moyen des réseaux de chaleur s'élève à 112,6 €HT/MWh** (pour 119,8 €TTC/MWh). Le prix de vente moyen des réseaux majoritairement alimentés par des EnR&R est quant à lui inférieur, avec 103,9 €HT/MWh (pour 109,7 €TTC/MWh).

Il faut avoir à l'esprit que l'échantillon de l'analyse sur le prix de vente n'est pas exactement le même d'une année sur l'autre.

Prix de vente unitaire moyen pondéré	€HT/MWh			€TTC/MWh		
	Tous réseaux	< 50% EnR&R	> 50% EnR&R	Tous réseaux	< 50% EnR&R	> 50% EnR&R
2021	80,0 €	88,0 €	75,2 €	85,1 €	94,8 €	79,4 €
2022	112,6 €	154,8 €	103,9 €	119,8 €	169,6 €	109,7 €
Évolution du prix (%)	41%	76%	38%	41%	79%	38%

Tableau 1 : Prix de vente moyen de la chaleur en 2021 et 2022 (hors bouclier tarifaire)

Les tendances suivantes ressortent :

- Le prix de la chaleur (Hors taxe) a augmenté de presque 41% entre 2021 et 2022 (explosion du prix des énergies, taux d'inflation de +5,2% en 2022<sup>11</sup>).
- Cette augmentation est plus prononcée parmi les réseaux dont le mix est en dessous de 50% d'EnR&R car ils ont une plus grosse part de gaz et le marché des énergies fossiles a connu une explosion à partir de fin 2021 et également durant toute l'année 2022 (augmentation de + de 140% du PEG moyen entre 2021 et 2022). Le marché du gaz étant très fluctuant, le prix des réseaux qui en sont le plus dépendants subit les variations les plus fortes à la hausse comme à la baisse.
- D'une manière générale, les réseaux de chaleur les plus vertueux bénéficient d'une stabilité du prix des énergies renouvelables et de récupération par lesquelles ils sont alimentés et dont la part progresse. Cependant, ces réseaux n'ont pas été épargnés par la hausse du prix des énergies car le cycle de vie de ces énergies repose encore en partie sur des énergies fossiles (extraction, distribution...). Malgré tout, la stabilité des prix des réseaux vertueux est visible, avec une évolution de +38% en €TTC/MWh entre 2021 et 2022 contre une augmentation de

<sup>11</sup> Source INSEE

79% en €TTC/MWh pour les réseaux dont le mix énergétique est composé à moins de 50% d'EnR&R.

Le graphique suivant illustre l'évolution du prix de vente moyen de la chaleur depuis 2011 en bleu ainsi que l'évolution du prix de vente moyen de la chaleur des réseaux alimentés par plus et moins de 50% d'EnR&R, en vert et noir.

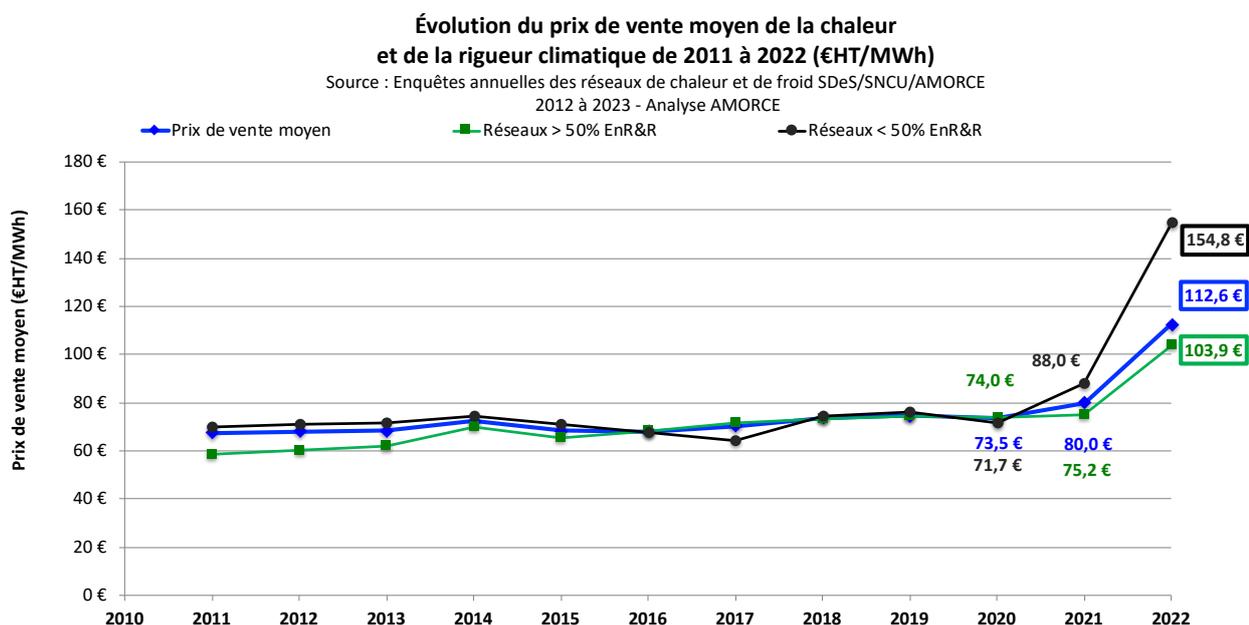


Figure 2 : Évolution du prix de vente moyen de la chaleur depuis 2011

Le prix de vente moyen de la chaleur est complexe et dépend de plusieurs facteurs. Le climat en est un (représenté par la rigueur climatique). En effet, une rigueur climatique faible correspond à une année chaude, et l'on perçoit une tendance selon laquelle plus la rigueur climatique est faible, plus le prix moyen au MWh augmente. La Figure 3 présente l'indice de rigueur climatique en orange (afin d'étudier la corrélation avec les évolutions de température moyenne sur les variations de livraisons et des recettes associées). De même, a été rajouté en pointillé rouge la tendance de l'évolution du prix du PEG depuis 2011 (échelle de prix différente). Cette courbe permet de mettre en parallèle l'évolution du prix de la chaleur des réseaux de chaleur et du gaz.

## Évolution du PEG et de la rigueur climatique de 2011 à 2022 (€HT/MWh)

Source : Enquêtes annuelles des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE  
2012 à 2023 - Analyse AMORCE

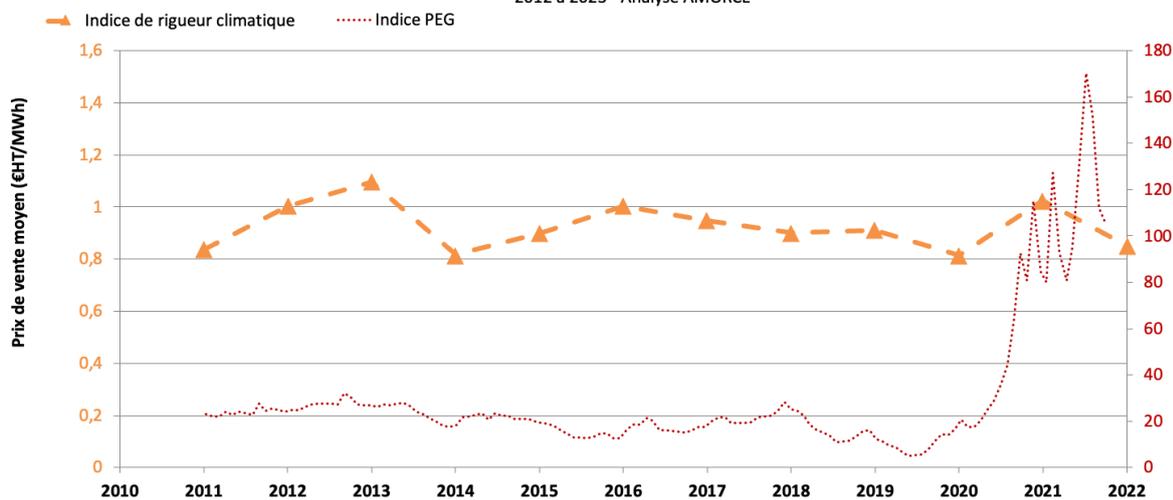


Figure 3 : Évolution de l'indice de rigueur climatique et du PEG depuis 2011 à fin 2022

Cependant, d'autres facteurs peuvent jouer sur la construction du prix moyen :

- **Les variations des prix des énergies composant le mix.** Le prix des EnR&R est plus stable que celui des énergies fossiles.
- Le gaz représente l'énergie la plus présente dans les réseaux de chaleur. En effet, 76% des réseaux analysés comprennent une part de gaz plus ou moins importante (certains simplement pour de l'appoint). Ainsi, 76% des réseaux de chaleur ont une partie de leur prix de vente directement corrélé au prix d'achat du gaz. L'explosion du prix du gaz a commencé en 2021 (cf Figure 3), entraînant par la même occasion une augmentation du prix de la chaleur des réseaux de chaleur, particulièrement importante. En 2022, le prix du gaz n'a fait qu'augmenter jusqu'à la fin de l'année pénalisant grandement les réseaux qui utilisaient principalement cette énergie. Ainsi les réseaux les moins vertueux atteignent en moyenne 155 €HT/MWh.
- Certaines énergies renouvelables sont directement impactées par la hausse du prix des énergies fossiles (fioul, gaz oil et essence majoritairement), comme le bois énergie. En effet, toute la chaîne de production est dépendante de cette énergie d'où le fait que la chaleur véhiculée par les réseaux vertueux augmente en moyenne de 38%.
- Enfin, le prix de l'électricité ayant également fortement augmenté, d'autres coûts annexes peuvent être responsables de cette hausse, en plus des réseaux directement impactés (ceux pourvus de pompes à chaleur par exemple).
- Le **contexte local** de chaque réseau. En effet, tous les réseaux ne sont pas égaux en termes de gisement énergétique. Ainsi, certains se verront plus dépendant aux énergies fossiles par soucis de disponibilité de ressource. Par exemple, les réseaux alimentés en majorité à partir

d'énergie fatale sont les moins sensibles à l'augmentation comme on le verra avec la Figure 8.

### Impact du taux d'EnR&R sur le prix de vente moyen de la chaleur HT et TTC en 2022

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE édition 2023  
Analyse AMORCE

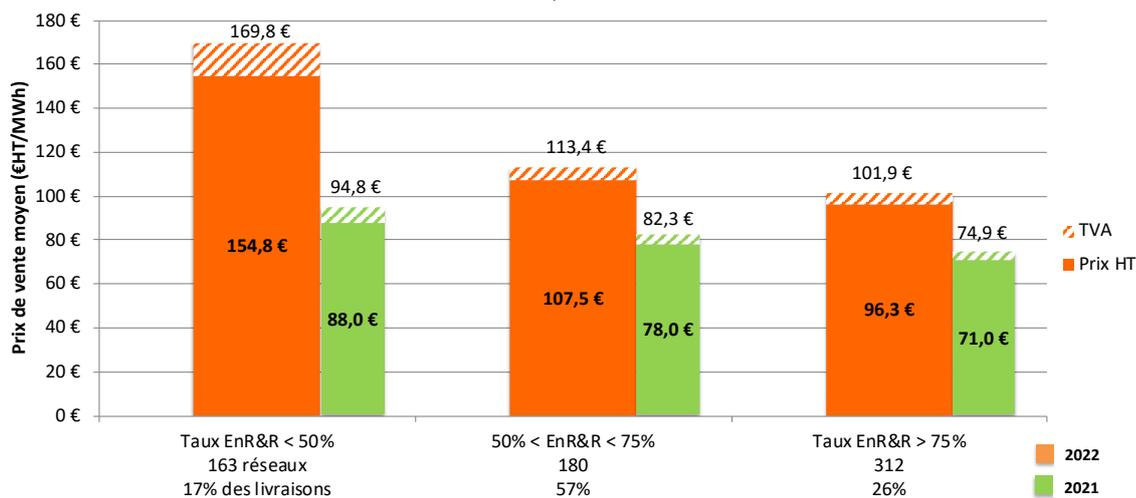


Figure 4 : Prix de vente moyen HT et TTC par classe de taux d'EnR&R

La Figure 4 représentée ci-dessus permet de rendre compte de l'impact du taux d'EnR&R sur le prix de vente moyen de la chaleur HT et TTC. Pour mieux visualiser l'évolution du prix de la chaleur entre 2021 et 2022, et se rendre compte de l'importance d'avoir un mix énergétique décarboné, le prix de vente moyen de la chaleur HT et TTC en 2021 a également été représenté en vert.

Cette figure permet ainsi de se rendre compte de la plus grande stabilité du prix des réseaux vertueux comparativement aux réseaux à majorité alimenté par des énergies fossiles.

La figure ci-dessus montre également que les réseaux de chaleur « très vertueux » (taux d'EnR&R >75%) présentent le prix moyen le plus bas. Cette classe comporte des réseaux de plus petite taille que la moyenne, puisqu'elle représente 48% de l'échantillon pour 26% des livraisons de chaleur. On ne peut néanmoins pas en déduire que ces réseaux de petites tailles très vertueux sont systématiquement moins chers car le prix moyen pondéré de cette catégorie est influencé par certains réseaux de plus grande taille en faisant également partie. En plus de bénéficier d'une TVA réduite, les réseaux à forte proportion d'ENR&R bénéficient également du Fonds Chaleur, qui permet une réduction du prix de leur chaleur de l'ordre de plusieurs €/MWh.

## 2.2 Courbe monotone des prix de vente moyens

Les réseaux de chaleurs recensés étant de plus en plus nombreux d'une année sur l'autre il est de plus en plus compliqué de représenter visuellement les courbes individuelles.

Dans les graphiques monotones (Figure 5 et Figure 6) ci-après, le prix de vente de la chaleur de chaque réseau est représenté par une barre verticale :

- En noir : si le réseau est majoritairement alimenté par des énergies fossiles ;
- En vert : si le réseau est majoritairement alimenté par des énergies renouvelables et de récupération.

Les barres horizontales représentent quant à elles :

- En jaune : le prix de vente moyen national, qui est de 112,6 €HT/MWh en 2022 ;
- En bleu : les valeurs correspondant à +10% et -10% du prix de vente moyen ;
- En violet : les valeurs correspondant à +30% et -30% du prix de vente moyen.

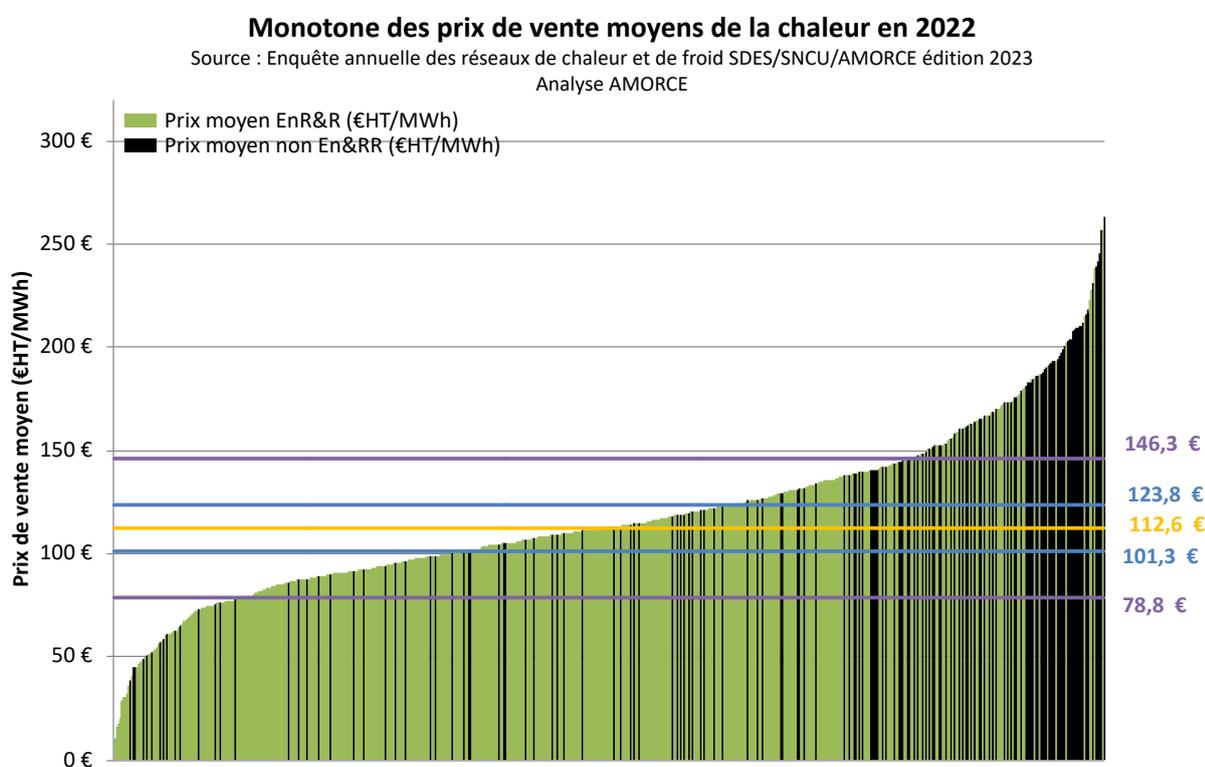


Figure 5 : Monotone des prix de vente HT

Ce graphique montre le large spectre des prix de vente moyen des réseaux de chaleur, avec une grande disparité entre les réseaux les moins chers et ceux les plus chers. Sur cet échantillon de 655 réseaux de chaleur, la médiane est de 112,7 €HT/MWh, le premier quartile de 92,2 €HT/MWh et le troisième quartile de 139,2 €HT/MWh.

Sur ce même graphique, les réseaux peuvent être regroupés dans 5 classes de prix, de la manière suivante :

	Prix €HT/MWh	Prix €TTC/MWh	Écart au prix moyen
Classe I	< 78,8	< 83,9	< 30%
Classe II	de 78,8 à 101,3	de 83,9 à 107,8	10 à 30 % inférieur
Classe III	de 101,3 à 123,8	de 107,8 à 131,8	+/- 10 %
Classe IV	de 123,8 à 146,3	de 131,8 à 155,8	10 à 30 % supérieur
Classe V	> 146,3	> 155,8	> 30%

Tableau 2 : Classes de prix de vente de la chaleur en 2022

De la même manière que pour les prix de vente moyens HT, une courbe monotone des prix de vente moyens TTC des réseaux de chaleur a été tracée. Pour rappel, **le prix de vente moyen national s'élève à 119,8 €TTC/MWh en 2022** (il est de 109,7 €TTC/MWh pour les réseaux majoritairement alimentés par des EnR&R et 169,6 €TTC/MWh pour les réseaux dont le mix énergétique est inférieur à 50% d'EnR&R).

## Monotone des prix de vente moyens de la chaleur en 2022

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDES/SNCU/AMORCE édition 2023  
Analyse AMORCE

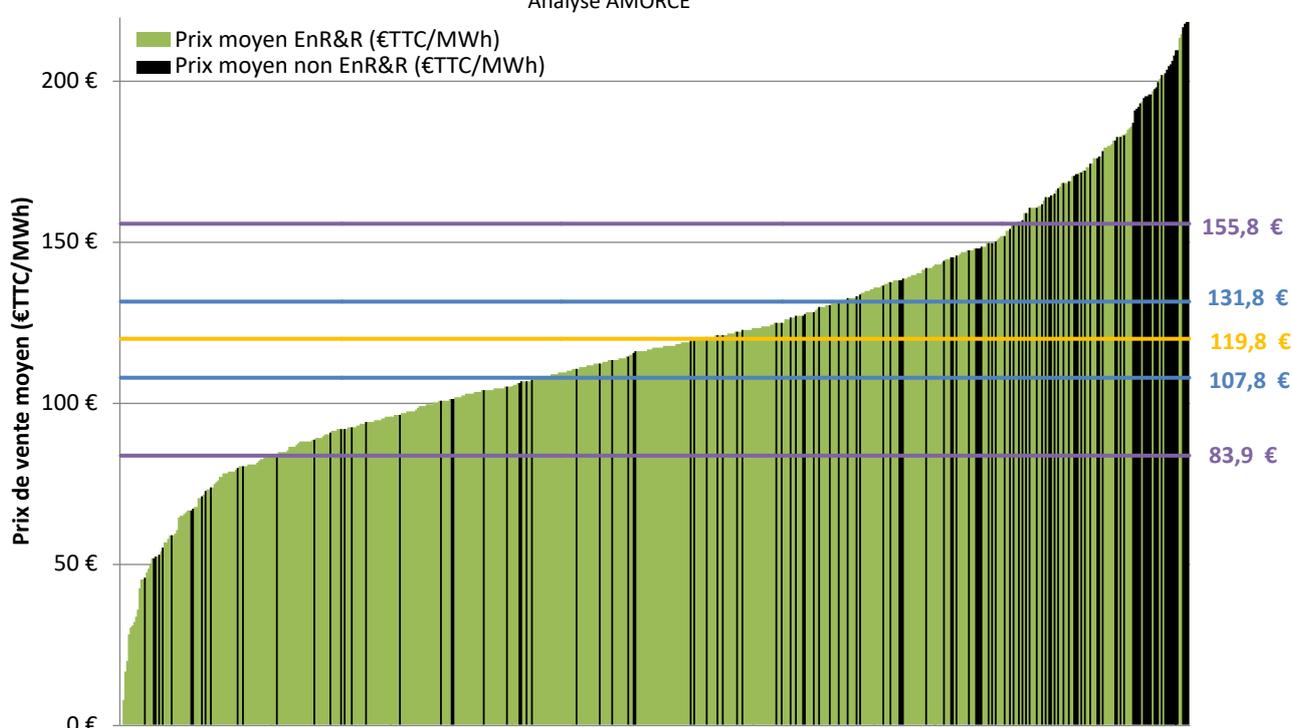


Figure 6 : Monotone des prix de vente TTC

Sur cet échantillon, la médiane est de 118,8 €TTC/MWh, le premier quartile de 96,7 €TTC/MWh et le troisième quartile de 146,6 €TTC/MWh. Les 5 classes de prix du Tableau 2 ont été à nouveau représentées par des lignes de niveau.

Comparativement à l'année 2021, la monotone HT 2022 montre une ségrégation plus grande entre les réseaux les plus vertueux et ceux alimentés en majorité en énergies fossiles à la manière de la monotone TTC. La raison en est que le gap de prix entre ces typologies de réseaux s'est creusé de manière bien plus marquée en 2022 qu'en 2021 comme le montrait la Figure 2. Là où des réseaux moins alimentés en EnR&R pouvaient être du côté des prix plus attractifs en 2021, la forte hausse du prix des énergies en 2022 les a entraînés vers des prix bien plus chers, rendant les réseaux vertueux particulièrement compétitifs.

Par rapport à la monotone HT, l'effet de la TVA à taux réduit dont bénéficient les réseaux de chaleur majoritairement alimentés par des EnR&R, entraîne mécaniquement les barres vertes vers la gauche (vers les prix les plus compétitifs), et les barres noires vers la droite (vers les prix les moins

compétitifs). Néanmoins, du fait d'un nombre de plus en plus important de réseaux de chaleur majoritairement alimentés par des EnR&R, cet effet visuel devient difficilement perceptible.

Il est à noter que la courbe monotone doit être analysée avec précaution et n'a de sens qu'avec le graphique suivant, qui illustre le nombre de réseaux de chaleur compris dans chacune de ces cinq classes, et la quantité de chaleur livrée correspondant.

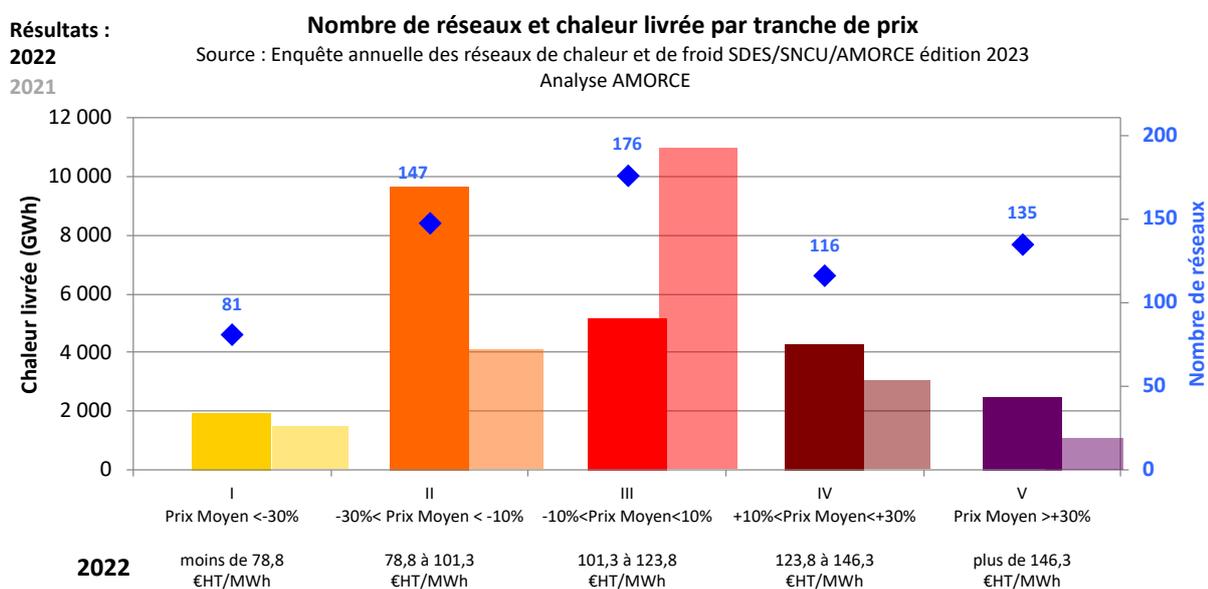


Figure 7 : Évolution des classes de prix de vente entre 2021 et 2022

La part de la chaleur livrée vendue à un prix compris entre -10% et +10% de la moyenne nationale (classe III) s'élève à 22% en 2022, en très nette diminution par rapport à 2021 où cette part était de 53%. Cette évolution s'explique par l'explosion du prix des énergies qui a tiré vers le haut la moyenne nationale du prix de la chaleur mais a également créé de grandes disparités de prix entre les réseaux. Ainsi certains réseaux particulièrement vertueux ont su maîtriser cette hausse de manière modérée alors que d'autres, bien plus dépendant des énergies fossiles, ont vu leur prix moyen monter en flèche.

La classe de prix II possède la part de chaleur vendue la plus importante avec 41% des livraisons totales de chaleur (contre seulement 20% en 2021) et un prix compris entre -10% et -30% par rapport à la moyenne nationale. Cette catégorie de prix a vu sa quantité de chaleur livrée doubler depuis 2021 avec seulement 22 réseaux supplémentaires, indiquant que cette classe a été rejoint par de gros réseaux vertueux.

Par ailleurs, il est notable que la classe V, qui représente la catégorie de prix les plus élevés, regroupe un nombre important de réseaux mais une part faible des livraisons de chaleur avec 11% des livraisons totales pour 21% des réseaux. Les réseaux les plus chers sont donc en partie des réseaux



de plus petite taille, pour la plupart situés en milieu rural, en concurrence avec le fioul et qui sont souvent compétitifs malgré un prix de vente de la chaleur plus élevé. En 2021, cette catégorie regroupait également environ 20% des réseaux étudiés mais pour seulement 5% des livraisons totales de chaleur. Comme vu précédemment, c'est encore une fois l'effet de montée des prix des énergies qui a fait que cette catégorie a été rejoint par des réseaux plus grands dont le mix est composé en majorité d'énergies fossiles et dont les prix moyens sont devenus très élevés.

Bien que les prix de vente moyens des réseaux de chaleur affichent une très grande disparité, 81% de la chaleur livrée est vendue à un prix compris entre -30 et +30% de la moyenne nationale.

## 2.3 Facteurs d'influence sur le prix de la chaleur

### 2.3.1 Énergie majoritaire

Les prix de ventes moyens ont été analysés selon l'énergie majoritairement utilisée par les réseaux. La méthode consiste à classer les réseaux selon la source d'énergie la plus prépondérante dans le mix soit : la biomasse, la géothermie, la chaleur fatale, le gaz naturel (hors cogénération) ou la cogénération gaz. **Cette source d'énergie ne représente donc pas nécessairement plus de 50% du mix, mais elle est supérieure à chacune des autres sources prises séparément.**

Le mix énergétique de certains réseaux ne permet pas de les inclure dans cette analyse du fait d'une trop faible représentativité (61 réseaux concernés par l'exclusion) :

- Les réseaux majoritairement alimentés par du charbon ou du fioul (lourd et domestique) ;
- Les réseaux majoritairement alimentés par d'autres sources d'énergie (pompe à chaleur, autre réseau de chaleur).

Sur le graphique suivant, chaque losange noir correspond au prix d'un réseau. Le nombre de réseaux par source d'énergie et la part moyenne de cette énergie dans le mix global de l'échantillon sont indiqués en légende. Par exemple, **pour 389 réseaux des 655 réseaux pris en compte dans cette enquête, la biomasse est l'énergie majoritaire. Dans cette classe, la biomasse représente en moyenne 79% du mix énergétique et le prix de vente moyen pondéré s'élève à 112,8 €HT/MWh.**

Pour des raisons d'anonymisation des données, les valeurs extrêmes pouvant être identifiées ont volontairement été effacées du graphique mais elles sont bien prises en compte dans le calcul des moyennes.

## Prix de vente moyen HT de la chaleur en 2022 en fonction de l'énergie majoritaire utilisée sur le réseau

Source : Enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid SDES/SNCU/AMORCE 2023  
Analyse AMORCE

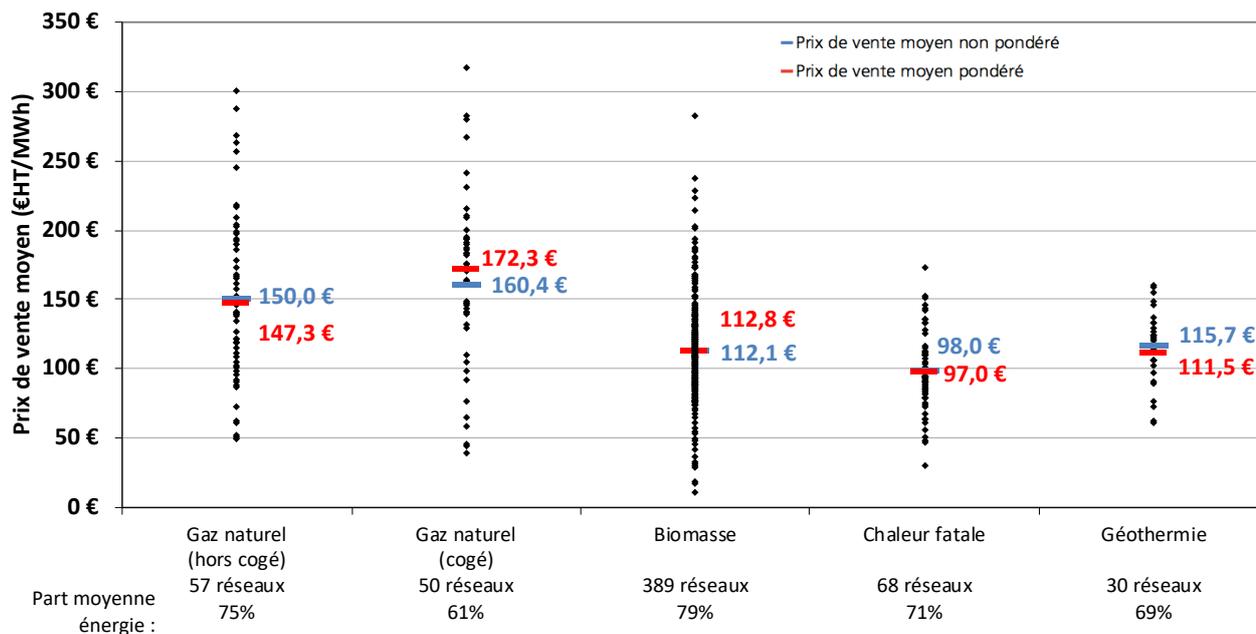


Figure 8 : Prix de vente HT selon l'énergie majoritaire

Pour chaque classe, la moyenne des prix de vente de tous les réseaux considérés est affichée en bleu. Le prix de vente pondéré à la quantité d'énergie que livre chaque réseau est quant à lui indiqué en rouge.

Comme les années précédentes, on remarque une grande disparité des prix de vente d'un réseau à l'autre, quelles que soient les sources d'énergies majoritaires.

Sans surprise, au vu de l'évolution du prix des énergies sur l'année 2022, les réseaux de chaleur alimentés majoritairement par du gaz ont vu leur prix exploser en comparaison de l'année 2021 malgré une hausse des prix dès la fin 2021. Ainsi, il a été remarqué une augmentation de près de 63% entre 2021 et 2022 pour les réseaux alimentés en gaz naturel (hors cogé) et de 94% pour les réseaux alimentés en gaz naturel avec une part de cogénération.

Les réseaux de chaleur majoritairement alimentés par des EnR&R<sup>12</sup> ont également connu des évolutions particulièrement importantes bien qu'un peu plus modérées que les énergies fossiles (+44% pour la biomasse et +20% pour la chaleur fatale). Les réseaux de chaleur alimentés par la géothermie ont également connu une augmentation conséquente du fait de l'augmentation du prix de l'électricité (+59%). **Ces réseaux n'ont pas été épargnés par la crise énergétique mais montrent tout de même une inflation moindre que les réseaux basés sur du gaz.**

<sup>12</sup> La catégorie « chaleur fatale » prend en compte la récupération de chaleur sur les UVE et sites industriels.



Pour la biomasse, les valeurs les plus hautes correspondent généralement à des petits réseaux de chaleur ruraux. Il reste pertinent de les exploiter malgré un prix de vente plus élevé que les grands réseaux urbains étant donné le contexte de concurrence énergétique faible (absence de desserte en gaz naturel). Il reste également attractif de développer ce type de réseaux car, sous réserve d'une étude de faisabilité garantissant la pertinence du réseau (densité linéaire, taux d'EnR&R etc.), les aides aux nouveaux réseaux sont dimensionnées pour permettre une compétitivité du prix de la chaleur.

## 2.3.2 Densité thermique

Les réseaux ont été classés selon leur densité thermique, exprimée en MWh par mètre linéaire (rapport de la quantité de chaleur livrée par la longueur aller du réseau). Cet indicateur simple et rapide à calculer est notamment utilisé dans l'analyse de projets pour apprécier le dimensionnement technique et la viabilité économique d'un réseau de chaleur, en liant les recettes potentielles issues de la vente de chaleur, à travers la quantité d'énergie livrée et les investissements consentis pour réaliser le réseau, à travers sa longueur.

La densité thermique moyenne pondérée de l'échantillon est de 3,13 MWh/ml (3,86 MWh/ml en 2021). Cette baisse de densité peut s'expliquer par le fort développement des réseaux de chaleur en 2022 avec plus de 500km de réseaux supplémentaires par rapport à 2021, soit une augmentation de près de 9% (5791 km de réseau en 2021 pour 6296 km en 2022) associé à une hausse modérée des livraisons corrigé de l'indice de rigueur climatique (3% d'augmentation des livraisons entre 2021 et 2022).

### Impact de la densité du réseau sur le prix de vente moyen de la chaleur

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE édition 2023  
Analyse AMORCE

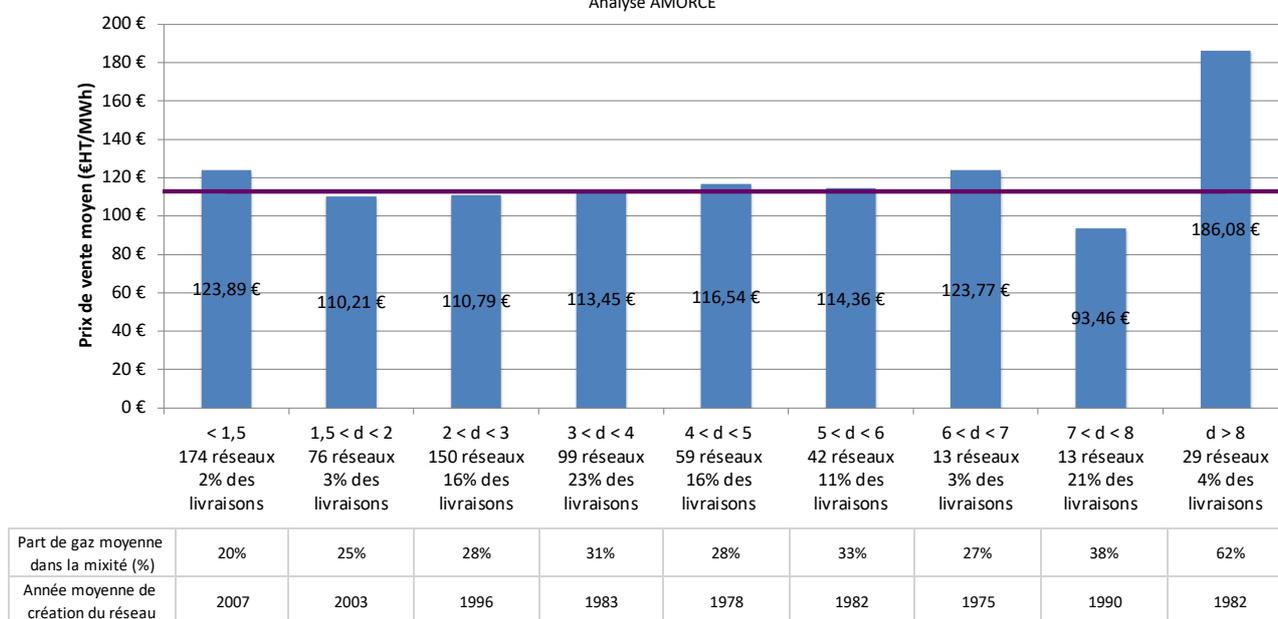


Figure 9 : Prix de vente selon la densité thermique du réseau

Ce graphique permet de voir qu'à partir d'environ 1,5 MWh/ml, le prix moyen de l'énergie livrée devient proche de la moyenne nationale (barre violette). On observe un prix moyen particulièrement élevé pour la catégorie de réseaux les plus denses. Ceux-ci sont souvent développés en centre urbain



dense, pouvant impliquer des contraintes fortes sur le foncier et les travaux, ressenties dans le prix moyen. De plus, ces réseaux les plus denses sont, pour la plupart, de vieux réseaux dont la proportion de gaz est importante (la moyenne pondérée de part gaz dans le mix des réseaux les plus dense est de 62%) comme le montre le tableau en Figure 9, et donc plus son prix moyen est haut car impacté par la hausse du prix des énergies fossiles.

Les réseaux compris entre 7 et 8 de densité sont en majorité de gros réseaux puisqu'avec seulement 13 réseaux dans cette catégorie, ils représentent 21% des livraisons totales. Cette catégorie est composée de quelques gros réseaux urbains dense qui ont su maîtriser le coût de leur chaleur.

Les réseaux les moins denses sont également légèrement plus chers compte tenu de l'investissement important des réseaux au regard du nombre d'abonnés raccordés. Ce sont souvent de petits réseaux ruraux (174 réseaux pour seulement 2% des livraisons).

Nota : le seuil minimal de 1,5 MWh/ml requis par le Fonds Chaleur comme un des critères d'éligibilité des projets n'est pas exclusif, et il est tout à fait possible d'atteindre un seuil de rentabilité économique et technique avec une densité plus faible. Il est également possible de bénéficier du Fond chaleur avec une densité comprise entre 1 et 1,5 MWh/ml mais sous certaines conditions attestant d'une grande efficacité du réseau. À ce jour les réseaux présentant une densité inférieure à 1,5 MWh/ml sont majoritairement des réseaux ruraux. Leur longueur totale moyenne est de 3,5 km (contre 9,6 km au national) et leur nombre de point de livraison moyen de 36 (contre 67 au national). Ces points de livraisons sont presque équitablement partagés entre le secteur résidentiel et tertiaire, environ 1% des livraisons correspondant à l'industrie. Ce sont des réseaux relativement récents ayant un taux d'EnR&R plus important que la moyenne nationale, de 75%.

## 2.3.3 Taille du réseau

Les réseaux ont été classés suivant la quantité de chaleur livrée aux abonnés en 2022 :

### Impact de la quantité d'énergie livrée par le réseau sur le prix de vente moyen de la chaleur

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE édition 2023  
Analyse AMORCE

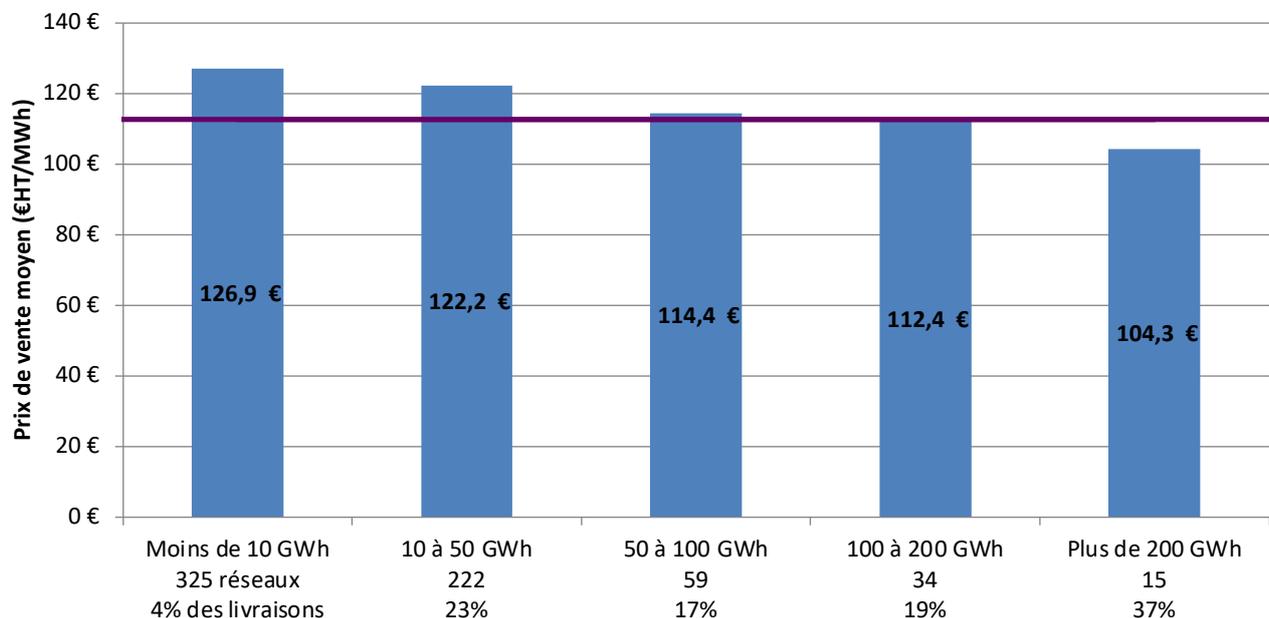


Figure 10 : Prix de vente selon la quantité d'énergie livrée

Globalement, il y a une **diminution du prix moyen de la chaleur avec l'augmentation de la taille du réseau**. La répartition des prix moyens par catégorie est assez similaire aux années précédentes, avec une proximité à la moyenne nationale pour toutes les catégories.

Les classes de réseaux dont le prix est supérieur à la moyenne nationale, représentée par la barre horizontale violette, sont les plus petits réseaux, livrant moins de 10 GWh/an, et souvent implantés dans des communes rurales peu denses non desservies par le gaz naturel. Le cas échéant, ces réseaux restent globalement compétitifs, malgré un prix de vente plus élevé, dans la mesure où les solutions de chauffage de référence sont le fioul, le propane ou l'électricité.

Pour les plus gros réseaux, livrant plus de 200 GWh/an, les efforts consentis pour développer le réseau et les EnR&R semblent être fructueux malgré des coûts d'investissements élevés liés aux travaux en milieu urbains (ouverture des tranchées dans les centres urbains denses, foncier pour les chaufferies...) et l'ensemble des contraintes listées ci-dessous :



- Respect de la réglementation ICPE au-delà d'une puissance de 1MW (contrôles, équipements de traitement des fumées...);
- Pour certains, exploitation de réseaux de distribution en eau surchauffée, voire en vapeur ;
- Implantation du réseau et des chaufferies en milieu urbain dense ;
- Soumission aux systèmes d'échange de quotas européen sur les émissions de gaz à effet de serre

La stabilité du prix des EnR&R se ressent de manière plus marquée pour ces gros réseaux dont les livraisons de chaleur sont particulièrement importantes.

## 2.3.4 Région

Dans cette partie, les réseaux ont été classés selon leur région administrative d'implantation. Il existe une grande disparité d'une région à l'autre, avec un écart de 29 €TTC/MWh entre les réseaux implantés dans la région où la moyenne est la plus faible et ceux implantés dans la région où la moyenne est la plus élevée. Le déploiement des chaufferies et réseaux est plus contraignant et plus coûteux en zone urbaine dense qu'en zone à faible densité, notamment sur les réseaux historiques, ce qui peut par exemple expliquer le prix moyen plus élevé des réseaux franciliens. Le prix plus élevé des réseaux franciliens s'explique également par un taux de gaz plus important, lequel a fortement augmenté.

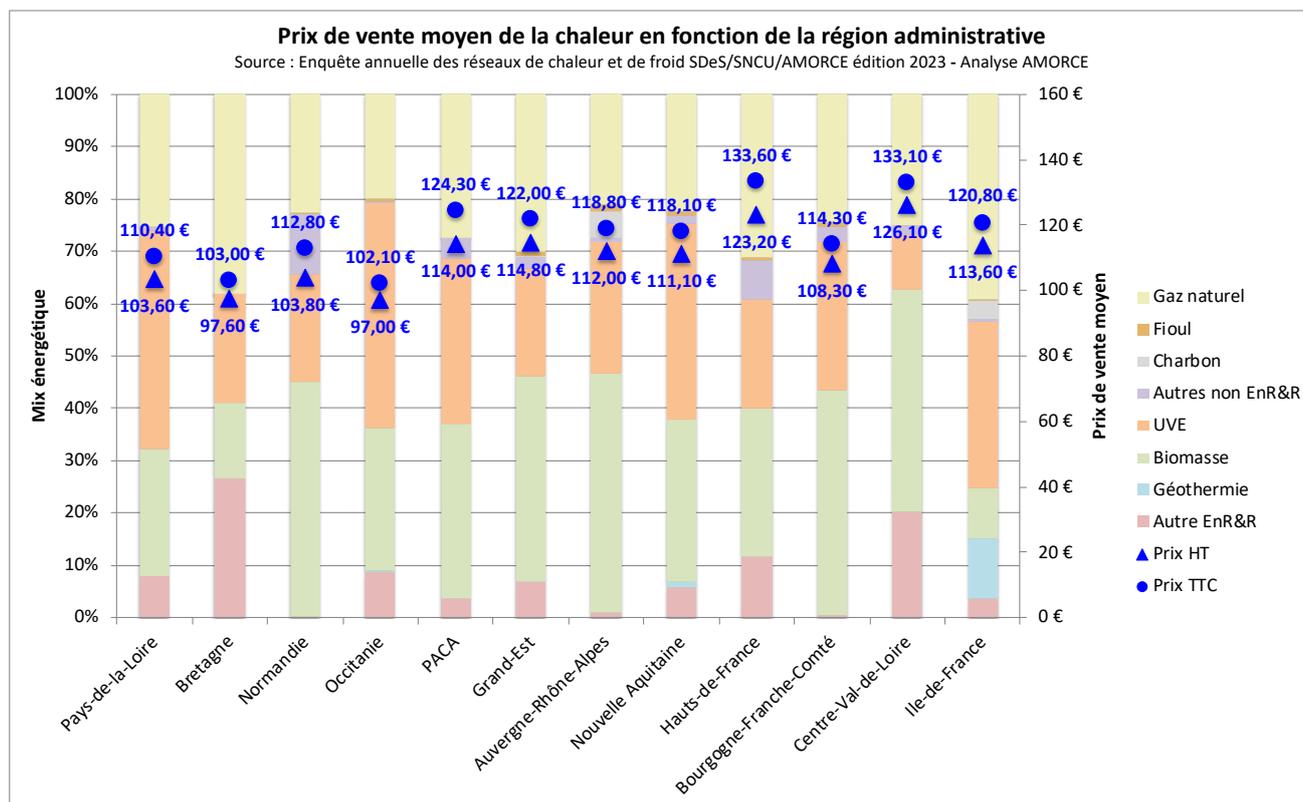


Figure 11 : Prix de vente selon la région administrative

Le mix énergétique, précisé pour chaque région sur le graphique, et les informations supplémentaires indiquées dans le tableau suivant, sont nécessaires pour relativiser les écarts de prix constatés d'une région à l'autre. Pour rappel, l'échantillon des réseaux analysés n'est pas le même que le rapport FEDENE Réseaux de chaleur & froid : un certain nombre de réseaux ont été écartés (réseaux techniques, privés ou incohérence).

Région	Nombre de réseaux	Livraisons (GWh)	Densité (MWh/ml)	Prix moyen (€HT/MWh)	Prix moyen (€TTC/MWh)
Pays-de-la-Loire	28	850	2,6	103,6 €	110,4 €
Bretagne	19	519	3,1	97,6 €	103,0 €
Normandie	40	1 057	3,0	103,8 €	112,8 €
Occitanie	47	629	2,4	97,0 €	102,1 €
PACA	24	377	3,4	114,0 €	124,3 €
Grand-Est	96	2 353	3,0	114,8 €	122,0 €
Auvergne-Rhône-Alpes	118	3 053	3,2	112,0 €	118,8 €
Nouvelle Aquitaine	59	724	2,1	111,1 €	118,1 €
Hauts-de-France	41	1 444	3,0	123,2 €	133,6 €
Bourgogne-Franche-Comté	46	1 175	2,8	108,3 €	114,3 €
Centre-Val-de-Loire	25	736	3,5	126,1 €	133,1 €
Ile-de-France	112	10 533	5,6	113,6 €	120,8 €

Tableau 3 : Prix de vente selon la région administrative

## 2.4 Pratiques en matière de facturation de la chaleur

### 2.4.1 Type de facturation de la chaleur

Sur les 655 réseaux pris en compte dans la présente enquête, 508 ont renseigné leur mode de facturation, et 470 ont précisé l'unité utilisée pour facturer l'abonnement.

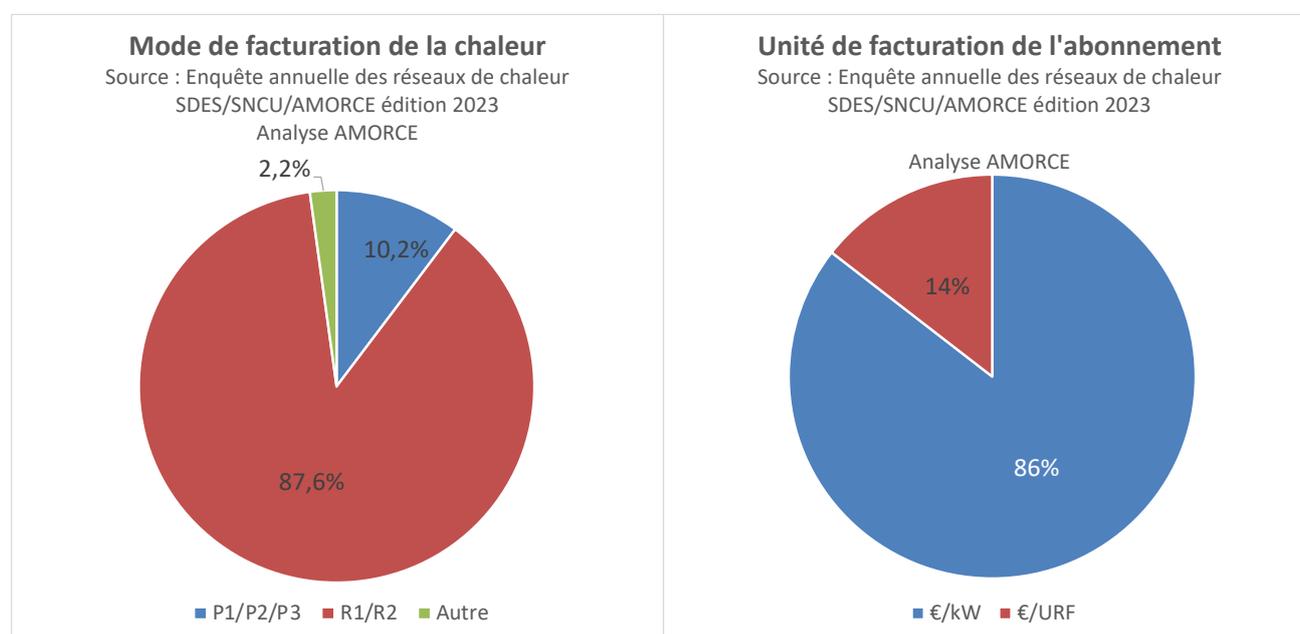


Figure 12 : Mode de facturation de la chaleur

Dans une très large majorité, les réseaux de chaleur appliquent une tarification binomiale de la chaleur, ainsi qu'une tarification de l'abonnement selon la puissance souscrite par l'abonné. Les rares réseaux appliquant un autre mode de facturation facturent soit de manière totalement forfaitaire (100% part fixe), soit intégralement proportionnelle à la quantité d'énergie livrée (100% part variable).

Pour ce qui est de l'unité utilisée pour facturer l'abonnement, un réseau sur six pratique une unité de répartition forfaitaire, ou URF, qui combine généralement des paramètres tels que la puissance souscrite, la surface chauffée, la consommation moyenne, etc. Il faut rappeler que la puissance souscrite d'un abonné (et donc sa part fixe) peut être revue à la baisse en cas de rénovation énergétique du bâtiment raccordé, comme le prévoit l'article D241-36 du Code de l'Énergie.

La répartition de ces deux graphes reste sensiblement équivalente à l'année 2021.

## 2.4.2 Facturation de l'eau chaude sanitaire

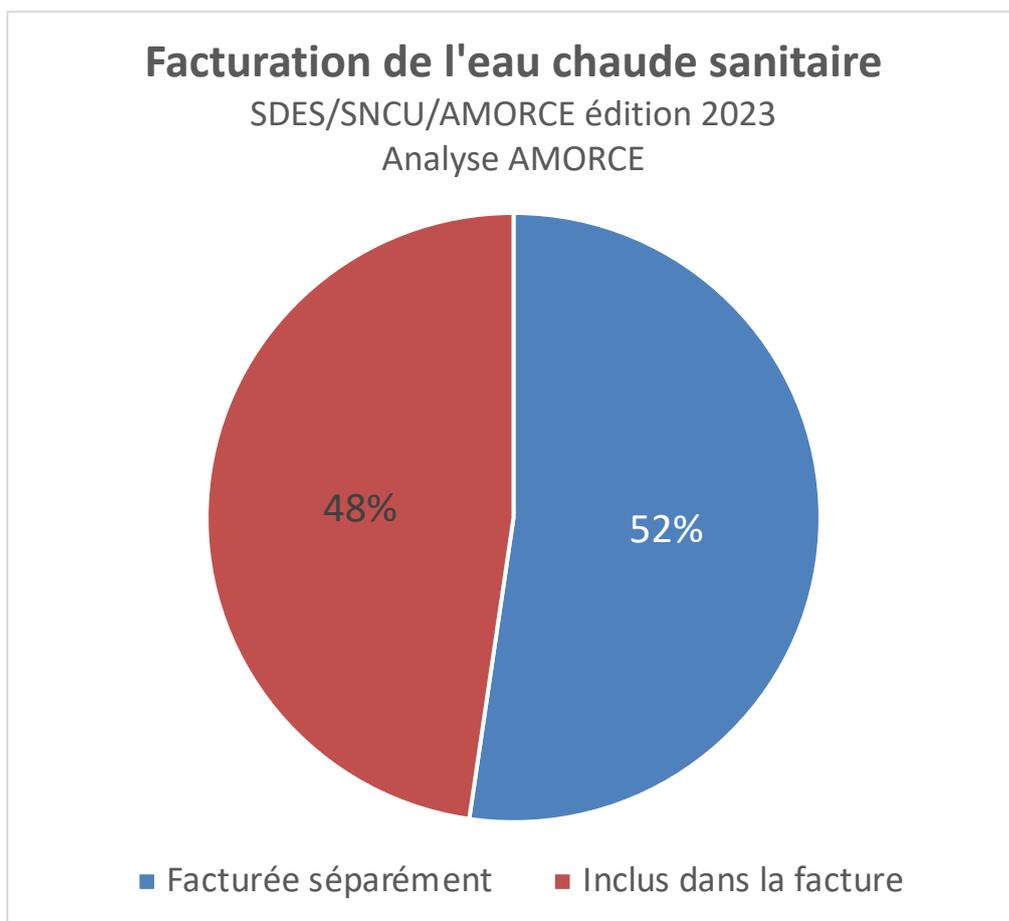


Figure 13 : Facturation de l'ECS pour les 132 réseaux en livrant

20% des réseaux pris en compte livrent de l'eau chaude sanitaire séparément (c'est-à-dire qu'il y a à minima un comptage distinct de l'énergie permettant d'assurer les besoins en eau chaude sanitaire de l'abonné, voir un échangeur distinct). Parmi eux, 52% facturent séparément leur eau chaude sanitaire (en €HT/m<sup>3</sup>) du chauffage. Pour le reste, la facturation de l'eau chaude sanitaire et du chauffage est faite en un seul terme (€HT/MWh).

## 2.4.3 Répartition entre part fixe et part variable

En plus d'exercer une influence sur le prix de vente moyen, le type d'énergie majoritaire utilisé sur le réseau a un certain effet sur la répartition part variable (R1) / part fixe (R2) des recettes :

### Répartition part fixe et part variable des recettes en fonction de l'énergie majoritaire utilisée par le réseau en 2022

Source : Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE édition 2023  
Analyse AMORCE

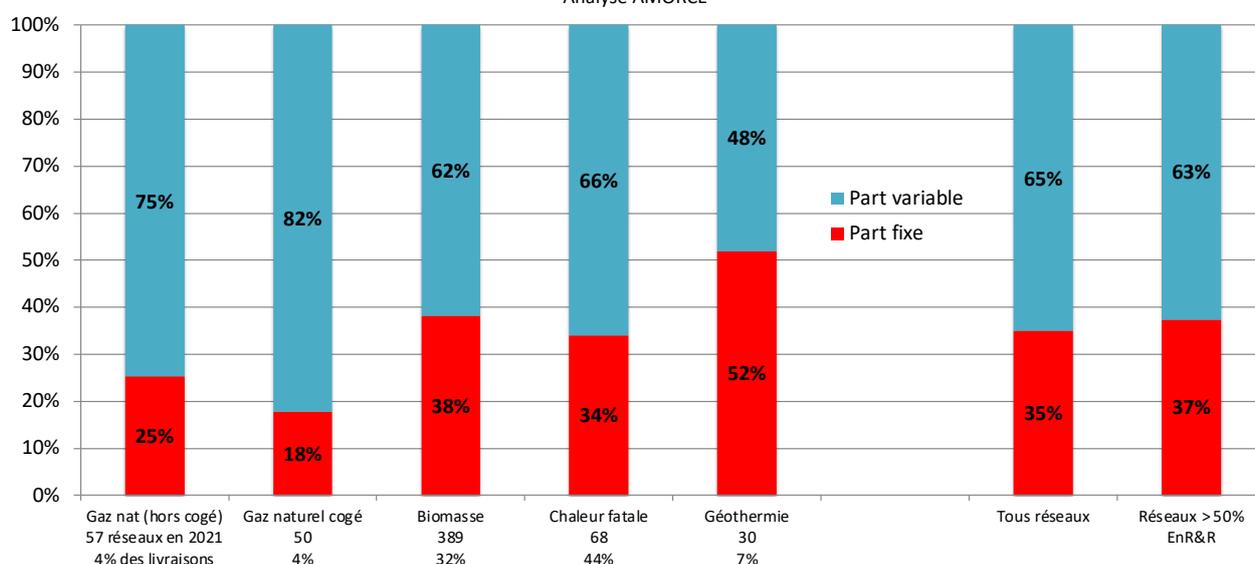


Figure 14 : Répartition part fixe et part variable des recettes

En moyenne sur l'année 2022, la part fixe représente 35% des recettes des réseaux de chaleur, nettement en baisse par rapport à 2021 (39% de part fixe). Cela s'explique par la forte hausse du prix des énergies, et donc de l'augmentation de la part de R1 dans le poids de la facturation. Globalement, le taux de part variable a fortement augmenté ces dernières années, passant de 53% en 2020 à 65% en 2022. Entre 2021 et 2022 ; cette hausse est plus modérée en moyenne (passant de 61% à 65%) mais le plus fort taux d'augmentation reste celui du gaz naturel en cogénération avec 30% d'augmentation de part variable. Les plus faibles variations étant pour la chaleur fatale dont la répartition part variable/part fixe n'a pas changée ainsi que la biomasse et la géothermie avec respectivement 11% et 17% de hausse. Bien que notables, ces augmentations montrent une plus faible dépendance aux fluctuations du prix des énergies, soulignant encore une fois l'importance de développer les réseaux de chaleur à fort taux d'EnR&R, ayant un mix énergétique varié.

- Gaz naturel : la structure tarifaire de ces réseaux s'appuie habituellement surtout sur la part variable, le coût d'acquisition et d'entretien des chaufferies étant moins significatif que le coût

combustible. Avec l'explosion du prix des énergies, la part variable est passée de 67% en 2021 à 75% en 2022 ;

- Gaz naturel en cogénération : de la même manière que pour le gaz naturel sans cogénération, la hausse du prix des énergies a fait passer la part variable de 62% en 2021 à 82% en 2022 ;
- Biomasse : la biomasse n'a pas été épargnée par la crise énergétique et on observe une hausse du ratio part fixe / part variable de 56% en 2021 à 62% en 2022 ;
- Géothermie : la part fixe de ces réseaux est souvent importante du fait des lourds investissements nécessaires pour valoriser la ressource. Cette catégorie représente celle ayant le plus fort taux de part fixe (52% en 2022) ;
- Chaleur fatale : ces réseaux présentent une faible part fixe puisque les installations générant la chaleur sont souvent financées par une entité externe (gestionnaire des ordures ménagères, industriel), laquelle fournit de l'énergie au réseau de chaleur, facturée au MWh.

Si une structure tarifaire avec une forte part variable permet de mieux valoriser les économies d'énergies suite par exemple à une baisse de la consommation liée à un hiver doux, ou une baisse ponctuelle du prix des énergies, **elle rend aussi l'utilisateur plus vulnérable à une hausse de ce prix** (hausse du marché, hausse des taxes...) ou à un hiver rigoureux.

A l'inverse une structure tarifaire avec une forte part fixe permet de limiter l'impact des fluctuations du prix des énergies sur la facture de l'utilisateur, mais incite moins à la maîtrise de la consommation. Pour rappel, les abonnés ont la possibilité de réviser leur puissance souscrite en cas de réalisation de travaux d'économies d'énergie sur leur bâtiment.

## 2.5 Comparatif des modes de chauffage en coût global

La réalisation d'une comparaison en coût global de différents modes de chauffage consiste à prendre en compte non seulement le coût de la facture énergétique mais également les coûts d'exploitation, maintenance et d'investissement amortis sur leur durée de vie.

Afin de mieux lire les graphiques suivants :

- Pour chacun des modes de chauffage, les dépenses afférentes à chaque poste de coût sont additionnées afin de permettre des comparaisons en coût global. Les aides possibles sont représentées. Elles sont de deux types : les aides à l'investissement et à l'achat d'énergie (cheque énergie et bouclier tarifaire)
- Les hypothèses de logements sont extraites de l'outil de calcul paramétrable du coût global des modes de chauffages pour les logements (RCE33)<sup>13</sup> et de l'outil de calcul paramétrable des modes de chauffage pour le tertiaire (ENE42)<sup>14</sup> d'AMORCE.
- Pour les prix des différents modes de chauffage, les hypothèses sont représentatives des prix observés pour l'année 2022. Attention, en particulier pour le gaz et l'électricité en offres de marché, des fluctuations importantes ont été observées. C'est pourquoi, dans cette étude les coûts (en rouge) sont calculés avec tarifs réglementés (électricité) et bouclier tarifaire (gaz). Nous avons réalisé une estimation du coût hors bouclier tarifaire et tarif réglementé. Les sources utilisées sont citées en Annexe de cette étude.

L'enquête annuelle permet d'avoir les prix des réseaux de chaleur hors applications des boucliers tarifaires et amortisseurs. Ici est représenté le coût d'un réseau « virtuel » qui est le prix moyen des réseaux. **Le prix moyen des réseaux de chaleur est pareil ailleurs, la seule donnée issue de l'EARCF utilisée pour réaliser ces comparateurs. Ceux-ci ne reflètent donc pas directement les résultats de l'enquête.**

Ces analyses sont d'ordre indicatives, en effet les résultats sont propres à chaque réseau et aux situations propres à chaque territoire. Il en est de même pour toutes les énergies : les coûts indiqués sont dans coûts standards, et peuvent varier d'une situation à l'autre.

Les hypothèses prises sont celles d'un réseau de chaleur moyen au vu des données de l'enquête soit un taux d'EnR&R à 66%, le R1 : 73,1 €HT/MWh et le R2 : 47,6 €HT/kW avec un taux de TVA au R1 et au R2 de 5,5% (hors bouclier tarifaire).

**Une estimation, en ordre de grandeur, de l'impact du bouclier tarifaire a été réalisée. Le résultat n'est pas à utiliser en valeur brute (voir plus de détails en annexe).**

**Il est important de souligner que ce comparatif sera largement remis à jour en 2024 pour être cohérent avec la méthodologie à venir de comparaison du classement des réseaux de chaleur. Les variations de prix ont été très importantes en 2022.**

<sup>13</sup> [RCE 33 – Outil de calcul paramétrable du coût global des modes de chauffage pour les logements](#)

<sup>14</sup> [ENE 42 – Outil de calcul paramétrable du coût global des modes de chauffage pour les bâtiments tertiaires](#)

## 2.5.1 Comparaison pour des logements type

Cette partie s'intéresse au coût global des principaux modes de chauffage, calculé pour 3 types de logements collectifs existants, correspondant à 3 niveaux de besoins (chauffage + eau chaude sanitaire)

- Bâtiment RE2020 (51 kWh<sub>u</sub><sup>15</sup>/m<sup>2</sup>/an)
- Bâtiment RT2005 (96 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)
- Bâtiment Parc social moyen (136 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

Voici un explicatif des données que nous pouvons retrouver :

- **I** : Coûts avec les systèmes d'aides à l'investissement et avec les aides à l'achat d'énergie (investissement, chèques énergie, gel du tarif réglementé, bouclier tarifaire). Ce coût est le plus proche de ce qu'ont payé réellement les ménages;
- **II** : Coûts avec les aides à l'investissement et sans les aides à l'achat d'énergie (chèques énergie, gel du tarif réglementé, bouclier tarifaire).

### Logement RE2020 (51 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

Ce niveau de besoin correspond au niveau de logements collectifs construits depuis la mise en place de la réglementation de la RE2020, le 1er janvier 2022.

---

<sup>15</sup> kWh<sub>u</sub> : kWh utile, il s'agit de l'énergie nécessaire pour assurer les besoins de chaleur après prise en compte des rendements de distribution, régulation et production. C'est l'énergie qui permet de compenser les déperditions du bâtiment pour assurer une température de consigne et pour amener l'eau chaude sanitaire à la température souhaitée.

## Décomposition du coût global chauffage & ECS (€TTC/logement par an) Logement RE2020 (3,6 MWh/an)

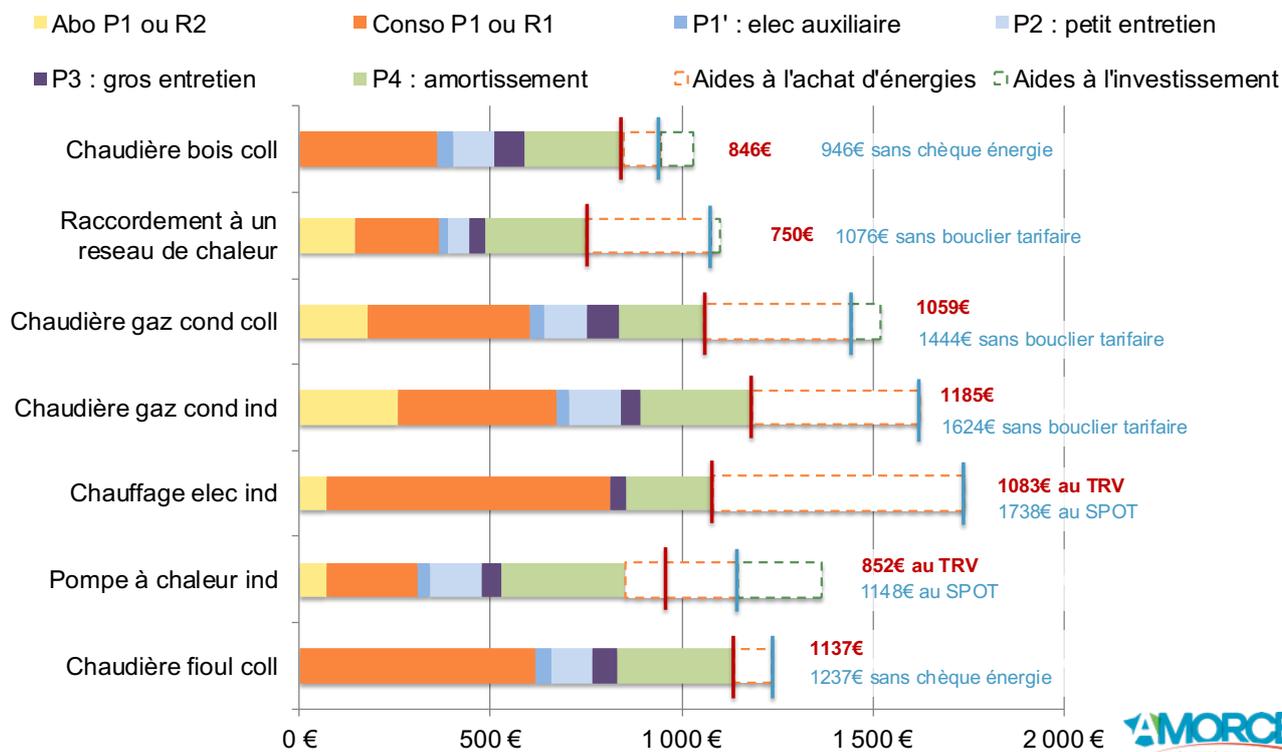


Figure 15 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/lgt/an) pour un bâtiment RE2020

Le réseau de chaleur est la solution la plus économe. Le gel du tarif réglementé permet aux solutions électriques d'être compétitives, notamment les pompes à chaleur. Les aides à l'investissement permettent de rapprocher leur coût à celui des réseaux de chaleur, surtout pour les ménages aux revenus les plus faibles. Les chaudières collectives biomasse suivent, malgré la variation et l'augmentation du prix des granulés en 2022. Les solutions fossiles sont très impactées par l'augmentation des prix en fin d'année 2021.

Globalement, le gel du tarif réglementé et la mise en place du bouclier tarifaire (fin 2021) a permis aux ménages de réaliser une économie importante, même sur les bâtiments performants types RE2020.

### Logement moyen RT2005 (96 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

Ce niveau de besoin correspond au niveau de logements collectifs construits entre 2005 et 2012 soumis à la RT 2005.

## Décomposition du coût global chauffage & ECS (€TTC/logement par an) Logement RT2005 (6,7 MWh/an)

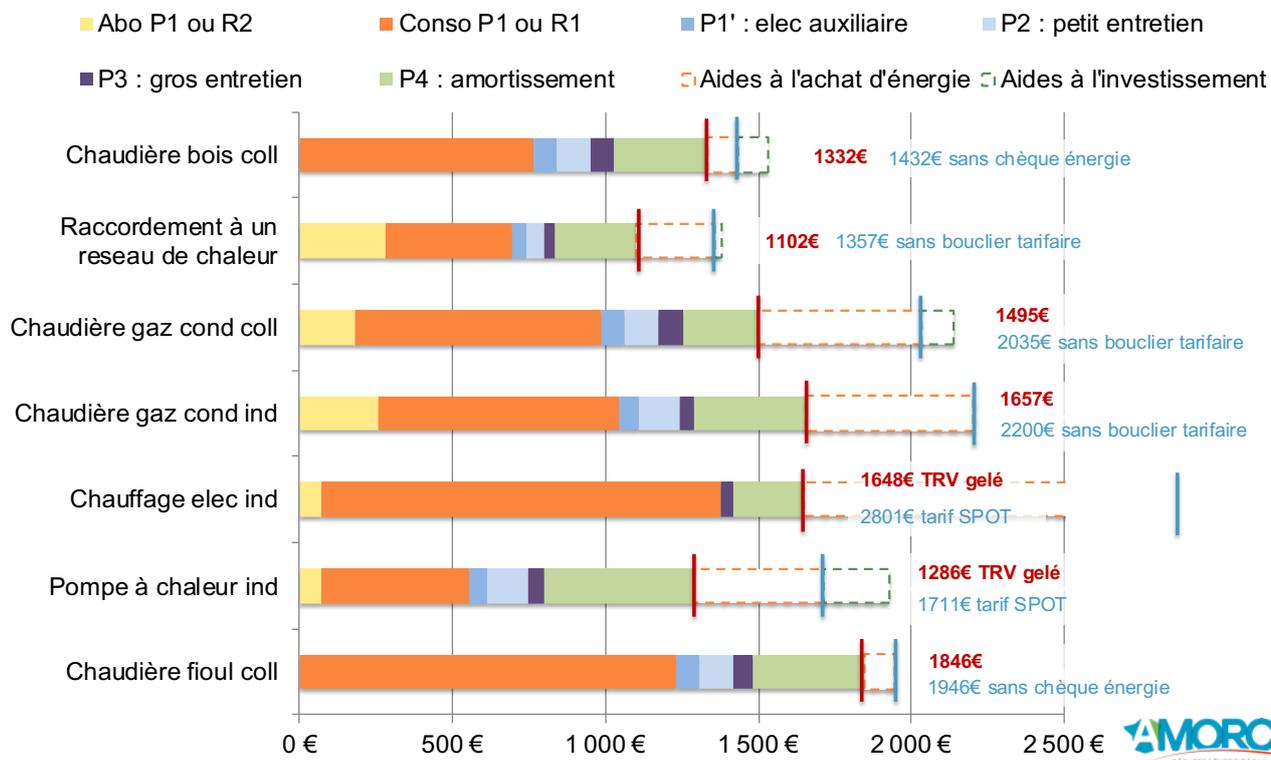


Figure 16 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/igt/an) pour un bâtiment RT 2005

Les réseaux de chaleur constituent la solution la plus compétitive en coût global pour ces bâtiments classés C dans le DPE. La consommation d'énergie plus importante impacte les pompes à chaleur, dont le coût avec TRV gelé se rapproche des chaudières biomasses.

Les solutions les plus chères sont les chaudières fossiles et le chauffage électrique par effet joule. Les aides sur ces énergies permettent de largement contenir les augmentations des prix des énergies.

## Logement « Parc social moyen » (136 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

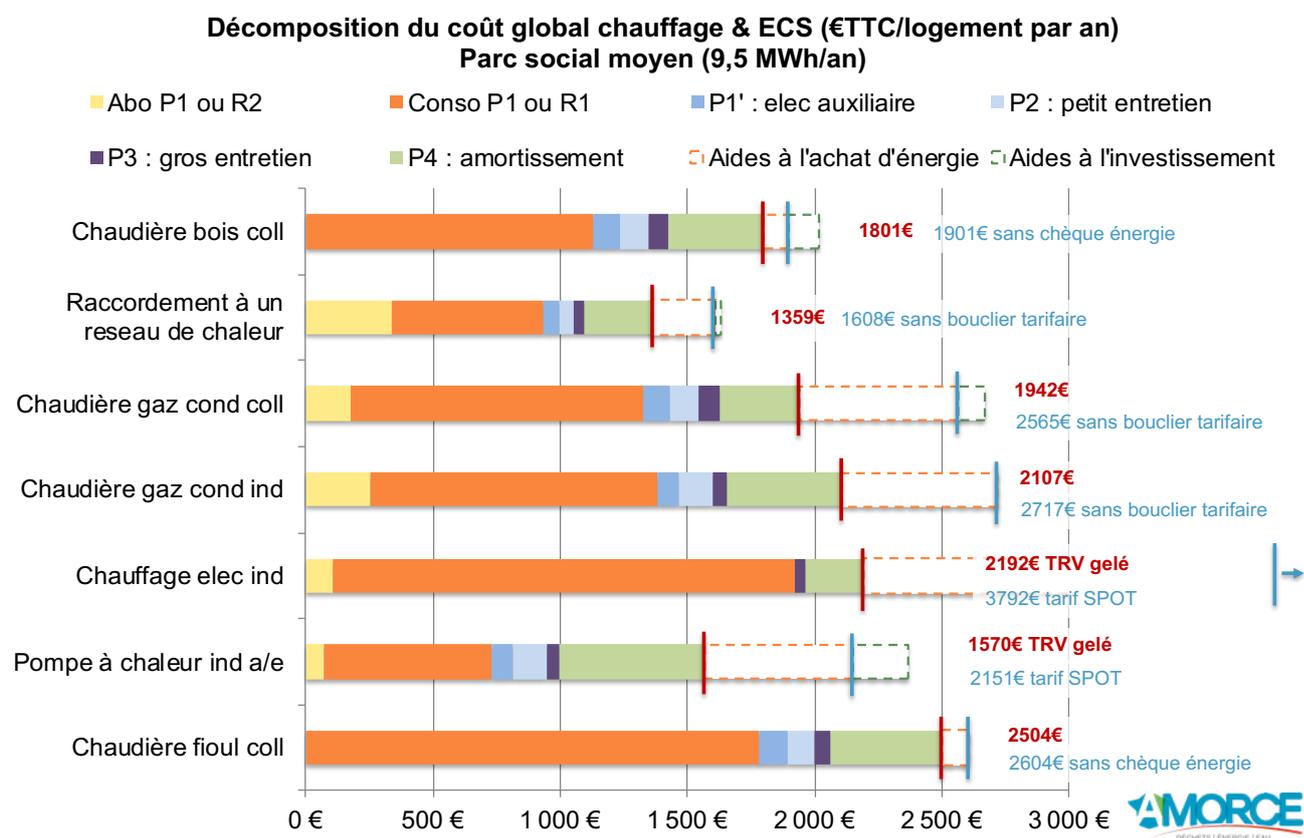


Figure 17 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/lgt/an) pour un bâtiment « Parc social moyen »

La typologie dite « Parc social moyen » est la typologie de référence utilisée en générale comme logement équivalent. Ces besoins utiles sont de 9,5 MWh/an. Les coûts, toutes aides comprises varient de 1350 euros pour les réseaux de chaleur à 2504 euros pour les chaudières fiouls collectives. A noter que sans le gel du tarif réglementé, les coûts des solutions électriques auraient pu dépasser les 2000 € pour les PAC air/eau, et aurait pu dépasser les 3 500€ pour les radiateurs électriques à effet joule. Le bouclier tarifaire pour les solutions gaz a lui aussi eu un impact important pour le budget des ménages. Les solutions à plus fort taux d'ENR&R, comme les réseaux de chaleur ou la biomasse, ont été relativement beaucoup moins aidée sur l'achat d'énergie.

Pour conclure, les aides à l'achat d'énergie ont réussi à protéger les consommateurs finaux, en les rapprochant des solutions les plus vertueuses. Néanmoins, la question de la souveraineté énergétique se pose puisque ces aides subventionnent des énergies hors Europe. Les réseaux de chaleur restent les solutions les plus économes pour les logements.

## 2.5.2 Comparaison pour des bâtiments tertiaires type

Cette partie s'intéresse au coût global des principaux modes de chauffage, calculé pour un bâtiment tertiaire existant de 1000 m<sup>2</sup> (de catégorie bureaux et administration), pour deux niveaux de consommation pour les postes (chauffage + eau chaude sanitaire).<sup>16</sup>

- Bâtiment performant RE 2020 (28 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)
- Bâtiment moyen (121 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

**A nouveau, les aides éventuelles liées à l'achat d'énergie ne sont pas prises en compte.** Cela est d'autant plus vrai pour les bâtiments tertiaires. A noter que pour l'électricité, une étude de l'INSEE montre une augmentation de coût en moyenne contenue, et que les variations de marché devraient être davantage visibles en 2023 par effet de décalage de contrat.

### Bâtiment tertiaire performant RE2020 (28 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

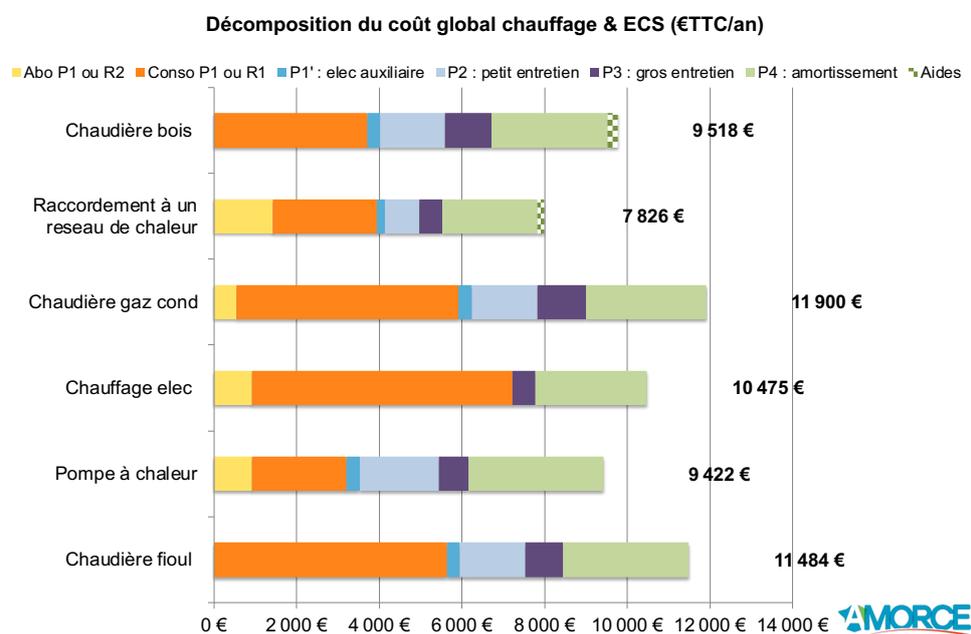


Figure 18 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/bât/an) pour un bâtiment RE 2020

Concernant les bâtiments tertiaires conformes à la RE2020, le budget de chauffage en coût global se situe entre 7 800 et 12 000 euros. Le réseau de chaleur est la solution la plus économe pour ce

<sup>16</sup> Il est possible de faire des comparaisons pour d'autres types de bâtiments tertiaires, en personnalisant la surface et le niveau de consommation grâce à l'outil paramétrable [ENE42 de comparaison en coût global pour les bâtiments tertiaires](#) d'AMORCE.

niveau faible de consommation. Sans les aides à l'achat d'énergie, les modes électriques et fossiles sont pénalisés.

## Bâtiment tertiaire moyen (121 kWh<sub>u</sub>/m<sup>2</sup>/an)

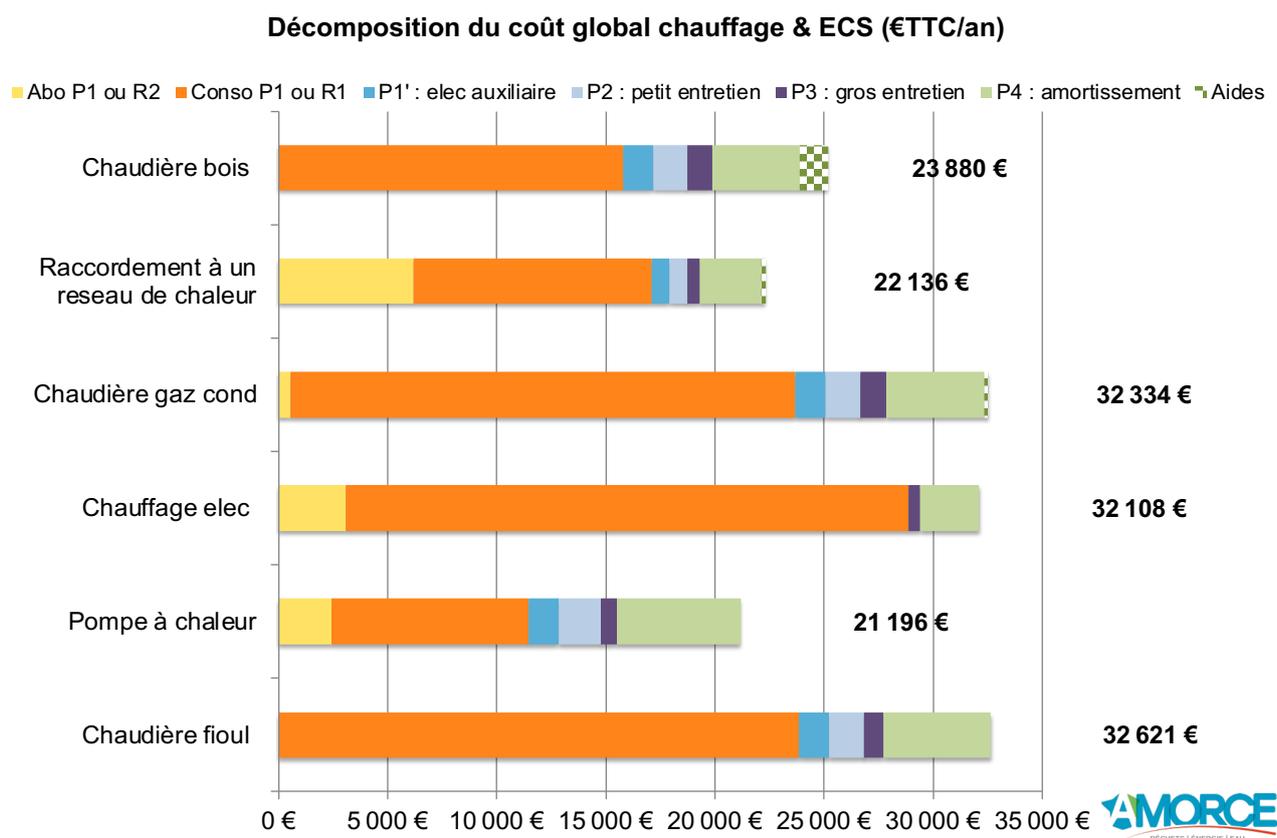


Figure 19 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/bât/an) pour un bâtiment tertiaire moyen

En ce qui concerne le parc tertiaire moyen, les niveaux de consommations sont bien plus élevés, ce qui met grandement en avant l'efficacité des pompes à chaleur (accentué par la faible consommation d'ECS). Elles deviennent donc le mode de chauffage le plus économique pour cette typologie de bâtiment. A noter qu'en 2022, les augmentations ont été relativement peu senties pour les contrats électriques pour les professionnels, une augmentation est à prévoir en 2023 même si le marché électrique s'est calmé.

## 3 PRIX DE VENTE MOYEN DU FROID EN 2022

Aujourd'hui, les réseaux de chaleur sont bien identifiés comme étant l'un des principaux vecteurs d'EnR&R en France. Les réseaux de froid sont en revanche bien moins nombreux, même si à l'échelle européenne, la France est avec la Suède, le pays où ces installations sont les plus développées.

Compte-tenu de l'intérêt grandissant qu'ils suscitent en France et des dispositions que comportent la nouvelle mouture de la directive relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables<sup>17</sup> en matière de développement de réseaux de froid vertueux, AMORCE réalise depuis 2018 une analyse du prix de vente des réseaux de froid existant dans cette enquête annuelle.

Sur les 32 réseaux de froids retenus pour l'analyse 2022 :

- 22 sont alimentés par des groupes froids à compression (2 ayant un appoint à absorption) Certains réseaux alimentés par un groupe froid à compression disposent aussi, dans des proportions plus marginales, d'une alimentation via un groupe froid à absorption, une pompe à chaleur ou du free-cooling.
- 10 sont alimentés par des thermofrigopompe, système pouvant produire de la chaleur et de froid, dont 2 étant des appoints de groupes froids à compression.

Le froid produit par les groupes froids à compression représente 85% du froid produit.

Tout comme pour les réseaux de chaleurs, dans les analyses, les prix de vente du froid sont pondérés pour être plus représentatifs.

Pour l'année 2022, le prix de vente moyen des réseaux de froid est de 163€HT/MWh (et de 173 €TTC/MWh), le prix moyen a donc diminué de 27€HT/MWh par rapport à 2021.

Cette baisse peut s'expliquer par le fait que l'échantillon pris en compte dans l'étude est limité en taille et donc une incertitude plus importante. La moindre modification de prix de la part d'un réseau a donc un impact important sur la moyenne du prix des réseaux de froid. De plus, 7 nouveaux réseaux sont à dénombrer dans l'étude 2022, et sont encore en phase de mise au point, le prix est donc plus élevé pour ces réseaux.

Enfin, un grand nombre de réseaux ont vu leurs livraisons augmenter avec une moyenne de 26% d'augmentation entre 2021 et 2022, permettant de mieux répartir les coûts d'investissements et de fonctionnement auprès des usagers, et ainsi de baisser le coût global du froid sur ces réseaux.

---

<sup>17</sup> Directive (UE) 2018/2001 du Parlement européen et du Conseil du 11 décembre 2018 - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>

Le prix du froid reste plus important au MWh que pour les réseaux de chaleur car il s'adresse à un usage différent, en majeure partie à des bâtiments tertiaires et spécifiques. Dans une moindre mesure, le froid ne bénéficie pas de TVA réduite comme les réseaux de chaleur vertueux.

## Monotone des prix de vente du froid en 2022

source: Enquête annuelle des réseaux de chaleur et de froid SDeS/SNCU/AMORCE édition 2023

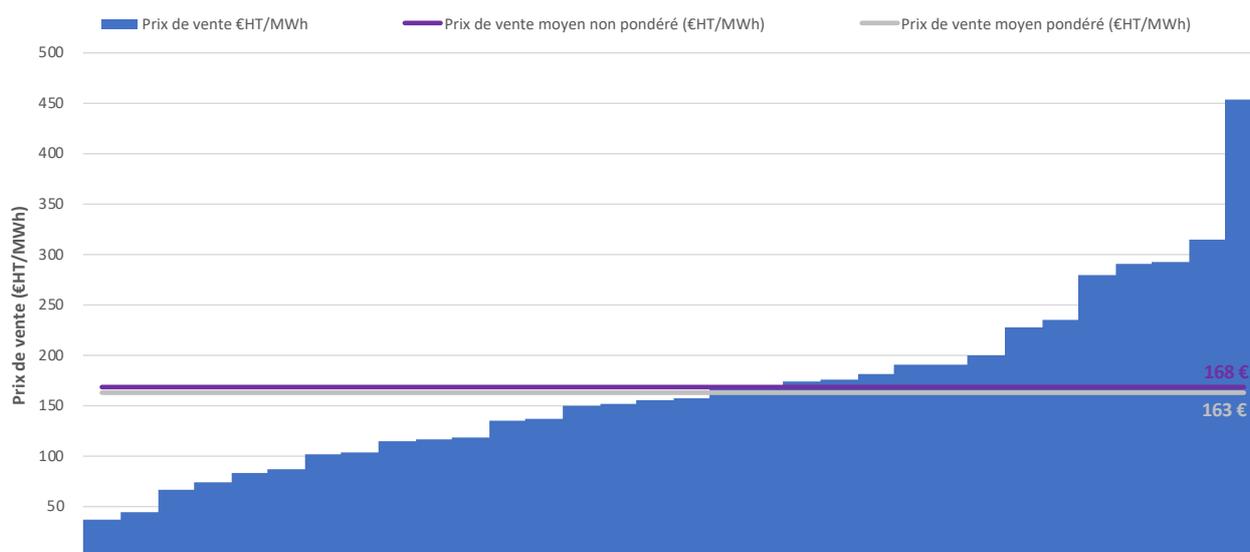


Figure 20 : Monotone des prix HT des réseaux de froid

Sur ce graphique, une barre bleue correspond à un réseau. On peut donc constater un fort écart de prix entre le réseau le moins cher et le réseau le plus cher (écart de 415,3€/MWh), ainsi qu'une disparité entre les réseaux. Ces différences de prix ne s'expliquent pas nécessairement par la densité du réseau, la quantité de froid livré ou encore la technologie de production du froid, mais reflètent des situations spécifiques qui sont propres à chaque réseau.

En violet figure le prix de vente du froid HT non pondéré par les livraisons. On remarque qu'il est proche du prix de vente moyen pondéré.

Même si cela est difficilement corrélable avec un critère ou un autre tant l'échantillon est réduit, la part d'abonnement pèse pour 50% des recettes, et la part de fourniture de l'énergie pour 50%, rapport équilibré entre part variable et part fixe. Cette information est corrélée avec le fait que les investissements des réseaux pèsent moins dans le prix du froid en 2022 qu'en 2021. En effet, le prix moyen de la part variable est resté très stable malgré la hausse du prix des énergies alors que la part liée aux investissements a nettement diminuée comme le montre le Tableau 4.

	2021	2022
Prix du froid moyen pondéré (€HT/MWh)	186	163
Prix moyen de la part fixe (€HT/MWh)	106	81
Prix moyen de la part variable (€HT/MWh)	79	82

Tableau 4 : Évolution du prix moyen du froid entre 2021 et 2022

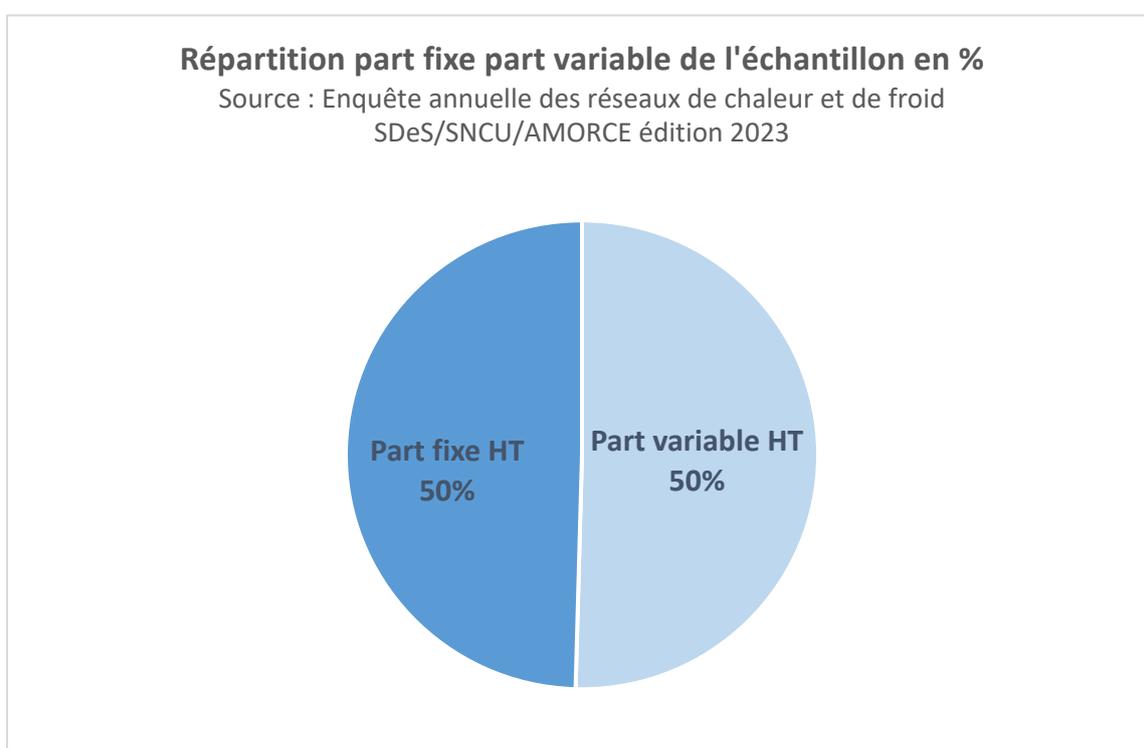


Figure 21 : Répartition des recettes part fixe et part variable pour les réseaux de froid en 2022

Il n'y a pas d'application d'un taux de TVA réduit pour la fourniture de froid renouvelable (part variable). Concernant la part fixe, le Code Général des Impôts stipule qu'un taux réduit est applicable pour la fourniture d'énergie « calorifique », soit pour l'abonnement aux réseaux de chaleur, mais pas aux réseaux de froid.<sup>18</sup>

<sup>18</sup> <http://bofip.impots.gouv.fr/bofip/1201-PGP.html>

## 4 CONCLUSION

On retiendra que l'édition 2023 de l'enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid a permis d'analyser le prix de vente sur l'année 2022 de 655 réseaux de chaleur, livrant 23,5 TWh, dont 19,5 TWh de chaleur renouvelable et de récupération. Cette valeur est plus faible qu'en 2021 mais l'année 2022 fut particulièrement chaude entraînant donc moins de livraisons sur l'année. De plus, en corrigeant de l'indice de rigueur climatique, les livraisons restent sensiblement les mêmes entre 2021 et 2022.

L'analyse des résultats de cette enquête s'inscrit dans un contexte de rigueur climatique de 0,85, avec une explosion du prix des énergies de manière générale. L'impact du bouclier tarifaire n'a pas été quantifié pour les réseaux, les prix seront donc moindres que ceux affichés dans ce rapport pour les abonnés une fois le versement réalisé. Ces charges seront toutefois attribuées à l'État, le coût réel des réseaux restera donc le même mais avec une redistribution des charges. L'analyse qualitative réalisée par la FEDENE Réseaux de Chaleur & Froid montre l'intérêt des réseaux de chaleur qui ont permis de moins recourir au bouclier tarifaire.

**Le prix de vente moyen des réseaux de chaleur en 2022 s'élève à 112,6 €HT/MWh**, en hausse de 41% par rapport à 2021 (80,0 €HT/MWh). Les réseaux de chaleur ont subi la crise énergétique en 2022 et 2023, de manière modérée par rapport aux autres énergies. Avec une hausse du prix du PEG moyen de 140% entre 2021 et 2022, les réseaux de chaleur ont su maîtriser le coût de vente de leur chaleur notamment par le biais de l'évolution de la part d'EnR&R dans les réseaux, en hausse d'année en année pour atteindre près de 66,5% en 2022 (dans l'échantillon de cette étude).

Enfin, l'analyse du prix de vente moyen du froid, qui repose sur les données de 32 réseaux de froid, donne une valeur moyenne pondérée à 163 €HT/MWh, avec une forte disparité entre réseaux, reflet de situations spécifiques à ces réseaux. Cependant, la tendance globale reste une baisse du prix moyen du prix du froid malgré la crise énergétique, essentiellement liée aux amortissements des investissements par une hausse importante des livraisons de froid en 2022. Cela prouve la résilience des EnR&R dans des situations aussi complexes que l'année 2022.

**La comparaison en coût global des modes de chauffage<sup>19</sup>** pour les bâtiments existants montre enfin que le raccordement à un réseau de chaleur est globalement le mode de chauffage le plus intéressant économiquement. Il convient de souligner que la seule donnée exploitée de l'EARCF dans le cadre de ces comparateurs est le prix moyen de la chaleur. Contrairement aux autres modes de chauffage, il est complexe de calculer l'impact du bouclier tarifaire pour les réseaux de chaleur : chaque réseau possède sa propre dépendance au gaz. Sans prendre en compte l'impact d'un bouclier tarifaire, le réseau de chaleur moyen est très proche des pompes à chaleur (les plus avantageuses) qui bénéficient du gel du tarif réglementé d'électricité. Une simulation de bouclier

---

<sup>19</sup> Il convient de souligner que la seule donnée exploitée de l'EARCF dans le cadre de ces comparateurs des coûts des modes de chauffage. Cette information est essentielle pour établir des comparatifs exhaustifs des coûts globaux associés aux différents modes de chauffage étudiés.



tarifaire pour le réseau moyen montre que ce réseau devient le plus avantageux des modes de chauffage. Les solutions collectives sont plus intéressantes que leur pendant individuel. La chaudière biomasse collective est moins avantageuse que le réseau de chaleur ou la pompe à chaleur mais se place bien devant les solutions fossiles et effet joule.

Si les aides à l'achat d'énergie (gel du tarif réglementé, bouclier tarifaire, chèques énergies, ...) ont permis de compenser les fortes augmentations des prix de l'énergie en 2022 pour les ménages, les réseaux de chaleur ont montré leur capacité à être moins impactés. De plus, si ces aides ont protégé les ménages, le surcôt associé est affrété au budget de l'État.

## GLOSSAIRE

ACV	Analyse de Cycle de Vie
CO <sub>2</sub>	Dioxyde de Carbone
COP	Coefficient de Performance
DJU	Degrés Jours Unifiés
DPE	Diagnostic de Performance Énergétique
EARCF	Enquête Annuelle sur les Réseaux de Chaleur et de Froid
ECS	Eau Chaude Sanitaire
EnR&R	Énergies Renouvelables et de Récupération
GWh	Giga Watt heure
HT	Hors Taxe
ICPE	Installations Classées Protection de l'Environnement
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
kWh <sub>u</sub>	kWh utile
PAC	Pompe À Chaleur
PEG	Point d'Échange de Gaz
PPE	Programmation Pluriannuelle de l'Énergie
LTECV	Loi sur la Transition Énergétique pour une Croissance Verte
m <sup>2</sup>	Mètre carré
m <sup>3</sup>	Mètre cube
MWh	Méga Watt heure
MWh/ml	Méga Watt heure par mètre linéaire
PAC	Pompe à chaleur
PEG	Point d'Échange de Gaz
SDES	Service de la Donnée et des Études Statistiques
SNCU	Syndicat National du Chauffage Urbain et de la climatisation urbaine
TTC	Toutes Taxes Comprises
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée
TWh	Téra Watt heure
URF	Unité de Répartition Forfaitaire
UVE	Usine de Valorisation Énergétique des déchets

## ANNEXES

### Annexe 1 – Hypothèses des modes de chauffage pour le logement

Les modes de chauffage retenus représentent les principaux choix qui s'offrent à un maître d'ouvrage qui réhabilite ou construit des logements collectifs. Les hypothèses suivantes sont celles qui sont reprises dans les graphiques.

Les outils ayant servis à ces comparaisons sont paramétrables en fonction du bâtiment et des technologies. Sont pris en compte la taille du logement, le nombre d'habitants, la taille du bâtiment, le revenu moyen du ménage et la génération du bâtiment. Les logements considérés sont des logements en résidence collectives de 25 logements de 70 m<sup>2</sup>.

Les revenus du ménage considéré sont « intermédiaires ».

Les valeurs indiquées dans le paragraphe suivant sont les valeurs modifiées par rapport à notre outil RCE33. Globalement, les P'1, P2, P3, P4 et aides n'ont pas été modifiées par rapport à l'outil disponible sur notre site.

#### Les modes de chauffage aux combustibles fossiles :

**Gaz ind cond** : chaudière individuelle à condensation au gaz naturel par appartement pour chauffage et ECS

La part « achat du combustible » a été calculée au niveau du bouclier tarifaire sur le gaz. Hors bouclier, elle a été estimée à l'aide de l'observatoire du marché de détail<sup>20</sup> publié à tous les trimestres pour les consommateurs particuliers avec une étude du coût du gaz hors bouclier.

Bouclier tarifaire : Prix moyen du gaz : 6,61 c€HT/kWh PCS ; 9,824 c€TTC/kWh PCI

Abonnement : 204 €HT

Hors Bouclier tarifaire : Prix moyen du gaz : 10,6 c€HT/kWh PCS ; 15,1c€HT/kWh PCI

Abonnement : 204 €HT

**Gaz coll cond** : chaudière à condensation au gaz naturel en pied d'immeuble, chauffage et ECS collectifs

Les sources utilisées pour le gaz individuel ne sont pas disponibles pour le gaz collectif. Pour la part variable, il a été décidé de conserver les mêmes tarifs que pour le chauffage gaz individuel (avec et

---

<sup>20</sup><https://www.cre.fr/documents/Publications/Observatoire-des-marches/observatoire-des-marches-de-detail-du-4e-trimestre-2022>

sans bouclier tarifaire). Pour l'abonnement, la même base que l'individuel de 204 €HT avec une économie de 20% est utilisée.

**Fioul coll** : chaudière au fioul domestique en pied d'immeuble, chauffage collectif

Pour le fioul, l'analyse mensuelle de l'INSEE<sup>21</sup> a été utilisée. Un prix de 1,395 €TTC/L est obtenu, livraisons incluses, en pondérant les prix mensuels avec des consommations mensuelles.

Prix du fioul : 1,395 €TTC/L ; 14,0 c€TTC/kWhPCI

Abonnement : Sans abonnement

#### Les modes de chauffage à base d'électricité :

- Cas hors bouclier tarifaire :

Contrairement au gaz, la CRE ne réalise pas d'étude hors bouclier tarifaire pour les clients résidentiels. Le prix SPOT de l'électricité a donc été utilisé pour simuler les prix de marché hors bouclier tarifaire. Ainsi, la moyenne mensuelle pondérée à la consommation en chauffage du SPOT est de 265 €/MWh.

Part variable Elec ind (**effet joule**) et PAC : tarif à 26,5 €HT/MWh

Surcout abonnement **Électricité** : 70 €TTC/an

Le COP annuel du système de PAC est estimé à 2,5 pour l'ECS et 3 pour le chauffage.

- Cas bouclier tarifaire :

Dans le cas du bouclier tarifaire sur l'électricité, les tarifs de juillet 2022 ont été utilisés :

Part variable Elec ind et PAC : tarif à 13,74 c€HT/kWh ; 17,4 c€TTC/kWh

Surcout abonnement **Électricité**: 70 €TTC/an

#### Le chauffage sur réseaux de chaleur :

Raccordement à un réseau de chaleur : moyenne de l'ensemble des réseaux de chaleur. Ce réseau est purement virtuel : il s'agit d'une estimation puisque chaque réseau possède son tarif propre. Le taux de TVA est considéré à 5,5% pour la part variable et l'abonnement.

Tarif binôme théorique construit à partir du prix moyen de la part variable R1 et de la part fixe moyenne R2 :

R1 : 73,1 €HT/MWh

R2 : 47,6 €HT/kW

---

<sup>21</sup> <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/000442573>

*\*L'échantillon pris en compte dans notre étude étant différent de celui de l'enquête SNCU, la taux d'EnR&R pris en compte est différent (échantillon AMORCE = 64,0% EnR&R / échantillon SNCU = 66,5% EnR&R).*

### **Cas du bouclier tarifaire :**

Les abonnés RCU ont pu bénéficier des boucliers tarifaires. Cet impact n'est pas retranscrit dans l'enquête annuelle. Hors, le R1 est impacté par le bouclier tarifaire sur sa partie gaz. Afin de mesurer son impact sur le réseau virtuel, les hypothèses suivantes ont été prises :

- Mix énergétique : 63% ENR et 37 % gaz
- Prix combustible ENR&R : 30 €/HT/MWh (basé sur le prix du bois)
- Prix du gaz : 74,5 €/HTVA/MWh
- Part fixe charge de fonctionnement au R1: 5 €/MWh
- R1 = 51,5 €/HT/MWh cas avec bouclier tarifaire (prorata des parts Gaz/biomasse et ajout des charges de fonctionnement).
- Le R2 n'est pas modifié

**Ce réseau est purement virtuel et n'a pas de réalité physique. Il permet uniquement la comparaison en ordre de grandeur, les économies estimées par le bouclier tarifaire ne sont en pas à prendre en considération en valeur brute.**

### Les modes de chauffage à base de biomasse :

La source de donnée utilisée pour calculer le coût d'une solution biomasse est l'étude trimestrielle du CEEB. Le combustible considéré est le granulé de bois (indice E70). Le prix moyen distributeur en vrac en 2022 était de 466 €/TTC/tonne, soit 10,4 €/TTC/kWhPCI.

**Bois coll** : chaudière à granulés en pied d'immeuble, chauffage collectif

Prix du granulé de bois : 10,4 c€/TTC/kWh PCI, taux de TVA de 10%

### Annexe 2 : Hypothèses des modes de chauffage pour le tertiaire

Les outils ayant servis à ces comparaisons sont paramétrables en fonction du bâtiment et des technologies. Sont pris en compte la surface du bâtiment, la catégorie d'activité et la génération du bâtiment.

**Surface** : 1 000 m<sup>2</sup>

**DJU** : 2500

## Les modes de chauffage à base d'électricité :

**Elec ind et PAC :** L'INSEE a fait une étude sur le coût de l'électricité pour les clients professionnels. Le tarif moyen retenu est de 160 €HT/MWh. A noter que ce prix peut paraître faible en comparaison aux consommateurs qui ont renouvelé leur contrat en 2022 et qui ont pu subir de fortes hausses. Cela est probablement dû au fait que de nombreux consommateurs ont eu des contrats à tarifs fixes, qui arriveront à échéance en 2023. L'INSEE prévoit un passage à 289 €HT (+89%) en 2023 pour la catégorie de consommateur C4 (36 kVA à 250 kVA).

L'abonnement est estimé à 457 €HT/an pour le bâtiment type RE2020 et pour les PAC (tertiaire moyen compris), et à 1250 pour l'effet joule sur le bâtiment tertiaire moyen. Ces tarifs sont calculés à partir de la puissance nécessaire et de l'abonnement du tarif réglementé jaune.

Pour la PAC, le COP chauffage est de 3, et le COP ECS de 2,5

## Gaz :

**Gaz Cond :** tarif de marché 107 €HT/MWh, 152 €TTC/MWh, abonnement à 350 €HT/an.

## Annexe 3 : Tableaux des hypothèses

Tertiaire moyen	Chaudière fioul	Pompe à chaleur	Chauffage elec	Chaudière gaz cond	Raccordement à un réseau de chaleur	Chaudière bois
Consommation chauffage	161 930 kWh	41 656 kWh	119 760 kWh	143 713 kWh	133 686 kWh	143 713 kWh
Consommation ECS	9 700 kWh	3 500 kWh	8 705 kWh	7 895 kWh	7 301 kWh	8 280 kWh
Abo P1 ou R2	0 €	2 413 €	3 086 €	538 €	6 204 €	0 €
Conso P1 ou R1	23 867 €	9 058 €	25 770 €	23 165 €	10 888 €	15 807 €
P1' : elec auxiliaire	1 374 €	1 379 €	0 €	1 379 €	832 €	1 368 €
P2 : petit entretien	1 581 €	1 914 €	0 €	1 582 €	833 €	1 572 €
P3 : gros entretien	908 €	727 €	545 €	1 181 €	545 €	1 115 €
Investissement total	66 877 €	81 592 €	35 000 €	73 063 €	52 700 €	82 877 €
P4 : amortissement	4 891 €	5 705 €	2 707 €	4 489 €	2 834 €	4 018 €
Aides investissements	0 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	169 €TTC/an	214 €TTC/an	1 319 €TTC/an
COÛT GLOBAL sans aides	32 621 €TTC/an	21 196 €TTC/an	32 108 €TTC/an	32 503 €TTC/an	22 350 €TTC/an	25 199 €TTC/an
COÛT GLOBAL avec aides	32 621 €TTC/an	21 196 €TTC/an	32 108 €TTC/an	32 334 €TTC/an	22 136 €TTC/an	23 880 €TTC/an

Tertiaire RE2020	Chaudière fioul	Pompe à chaleur	Chauffage elec	Chaudière gaz cond	Raccordement à un réseau de chaleur	Chaudière bois
Consommation chauffage	30 766 kWh	7 914 kWh	22 754 kWh	27 305 kWh	25 400 kWh	27 305 kWh
Consommation ECS	9 700 kWh	3 500 kWh	8 705 kWh	7 895 kWh	7 301 kWh	8 280 kWh
Abo P1 ou R2	0 €	913 €	913 €	538 €	1 417 €	0 €
Conso P1 ou R1	5 627 €	2 290 €	6 310 €	5 378 €	2 525 €	3 701 €
P1' : elec auxiliaire	324 €	320 €	0 €	320 €	193 €	320 €
P2 : petit entretien	1 581 €	1 914 €	0 €	1 582 €	833 €	1 572 €
P3 : gros entretien	908 €	727 €	545 €	1 181 €	545 €	1 115 €
Investissement total	46 337 €	50 617 €	35 000 €	47 677 €	42 900 €	50 039 €
P4 : amortissement	3 044 €	3 258 €	2 707 €	2 901 €	2 313 €	2 810 €
Aides investissements	0 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	168 €TTC/an	255 €TTC/an
COÛT GLOBAL sans aides	11 484 €TTC/an	9 422 €TTC/an	10 475 €TTC/an	11 900 €TTC/an	7 994 €TTC/an	9 773 €TTC/an
COÛT GLOBAL avec aides	11 484 €TTC/an	9 422 €TTC/an	10 475 €TTC/an	11 900 €TTC/an	7 826 €TTC/an	9 518 €TTC/an



Logement - Parc social moyen	Chaudière fioul coll	Pompe à chaleur ind	Chauffage elec ind	Chaudière gaz cond ind	Chaudière gaz cond coll	Raccordement à un réseau de chaleur	Chaudière bois coll
Consommation chauffage	10 310 kWh	2 652 kWh	7 625 kWh	8 927 kWh	9 150 kWh	8 512 kWh	9 150 kWh
Consommation ECS	3 143 kWh	1 134 kWh	2 821 kWh	2 529 kWh	2 558 kWh	2 366 kWh	2 683 kWh
Abo P1 ou R2	0 €	70 €	106 €	257 €	179 €	342 €	0 €
Conso P1 ou R1	1 784 €	658 €	1 818 €	1 125 €	1 150 €	591 €	1 131 €
P1' : elec auxiliaire	108 €	86 €	0 €	86 €	107 €	64 €	107 €
P2 : petit entretien	111 €	134 €	0 €	134 €	111 €	58 €	110 €
P3 : gros entretien	64 €	51 €	38 €	51 €	83 €	38 €	78 €
Investissement total	5 809 €	7 000 €	2 730 €	6 154 €	4 823 €	4 600 €	5 689 €
P4 : amortissement	438 €	571 €	230 €	454 €	313 €	266 €	375 €
Aides à l'investissement	0 €TTC/an	219 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	102 €TTC/an	23 €TTC/an	120 €TTC/an
Boucliers ou chèques énergies	100 €TTC/an	581 €TTC/an	1 600 €TTC/an	610 €TTC/an	623 €TTC/an	249 €TTC/an	100 €TTC/an
COÛT GLOBAL sans aides	2 504 €TTC/an	1 789 €TTC/an	2 192 €TTC/an	2 107 €TTC/an	2 044 €TTC/an	1 382 €TTC/an	1 921 €TTC/an

Logement - RE2020	Chaudière fioul coll	Pompe à chaleur ind	Chauffage elec ind	Chaudière gaz cond ind	Chaudière gaz cond coll	Raccordement à un réseau de chaleur	Chaudière bois coll
Consommation chauffage	1 972 kWh	507 kWh	1 458 kWh	1 707 kWh	1 750 kWh	1 628 kWh	1 750 kWh
Consommation ECS	3 143 kWh	880 kWh	2 821 kWh	2 529 kWh	2 558 kWh	2 366 kWh	2 683 kWh
Abo P1 ou R2	0 €	70 €	70 €	257 €	179 €	147 €	0 €
Conso P1 ou R1	616 €	241 €	745 €	416 €	423 €	217 €	361 €
P1' : elec auxiliaire	34 €	26 €	0 €	26 €	33 €	20 €	33 €
P2 : petit entretien	111 €	134 €	0 €	134 €	111 €	58 €	110 €
P3 : gros entretien	64 €	51 €	38 €	51 €	83 €	38 €	78 €
Investissement total	4 335 €	4 000 €	2 730 €	4 224 €	3 565 €	4 600 €	4 040 €
P4 : amortissement	306 €	324 €	230 €	295 €	224 €	266 €	257 €
Aides à l'investissement	0 €TTC/an	220 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	75 €TTC/an	23 €TTC/an	86 €TTC/an
Boucliers ou chèques énergies	100 €TTC/an	296 €TTC/an	655 €TTC/an	439 €TTC/an	385 €TTC/an	326 €TTC/an	100 €TTC/an
COÛT GLOBAL sans aides	1 137 €TTC/an	1 072 €TTC/an	1 083 €TTC/an	1 185 €TTC/an	1 134 €TTC/an	773 €TTC/an	932 €TTC/an

Logement - RT2005	Chaudière fioul coll	Pompe à chaleur ind	Chauffage elec ind	Chaudière gaz cond ind	Chaudière gaz cond coll	Raccordement à un réseau de chaleur	Chaudière bois coll
Consommation chauffage	6 366 kWh	1 638 kWh	4 708 kWh	5 512 kWh	5 650 kWh	5 256 kWh	5 650 kWh
Consommation ECS	3 143 kWh	1 134 kWh	2 821 kWh	2 529 kWh	2 558 kWh	2 366 kWh	2 683 kWh
Abo P1 ou R2	0 €	70 €	70 €	257 €	179 €	280 €	0 €
Conso P1 ou R1	1 232 €	482 €	1 310 €	789 €	806 €	415 €	767 €
P1' : elec auxiliaire	76 €	60 €	0 €	60 €	75 €	45 €	75 €
P2 : petit entretien	111 €	134 €	0 €	134 €	111 €	58 €	110 €
P3 : gros entretien	64 €	51 €	38 €	51 €	83 €	38 €	78 €
Investissement total	4 985 €	6 000 €	2 730 €	5 065 €	3 798 €	4 600 €	4 672 €
P4 : amortissement	364 €	489 €	230 €	365 €	242 €	266 €	302 €
Aides à l'investissement	0 €TTC/an	219 €TTC/an	0 €TTC/an	0 €TTC/an	102 €TTC/an	23 €TTC/an	99 €TTC/an
Boucliers ou chèques énergies	100 €TTC/an	425 €TTC/an	1 153 €TTC/an	544 €TTC/an	540 €TTC/an	255 €TTC/an	100 €TTC/an
COÛT GLOBAL sans aides	1 846 €TTC/an	1 505 €TTC/an	1 648 €TTC/an	1 657 €TTC/an	1 597 €TTC/an	1 125 €TTC/an	1 431 €TTC/an

## ILLUSTRATIONS

- **Figure 1 : Évolution de l'échantillon enquêté par AMORCE..... 10**
- **Figure 2 : Évolution du prix de vente moyen de la chaleur depuis 2011 ..... 12**
- **Figure 3 : Évolution de l'indice de rigueur climatique et du PEG depuis 2011 à fin 2022..... 13**
- **Figure 4 : Prix de vente moyen HT et TTC par classe de taux d'EnR&R ..... 14**
- **Figure 5 : Monotone des prix de vente HT ..... 15**
- **Figure 6 : Monotone des prix de vente TTC ..... 17**
- **Figure 7 : Évolution des classes de prix de vente entre 2021 et 2022 ..... 18**
- **Figure 8 : Prix de vente HT selon l'énergie majoritaire..... 21**
- **Figure 9 : Prix de vente selon la densité thermique du réseau ..... 23**
- **Figure 10 : Prix de vente selon la quantité d'énergie livrée..... 25**
- **Figure 11 : Prix de vente selon la région administrative..... 27**
- **Figure 12 : Mode de facturation de la chaleur ..... 29**
- **Figure 13 : Facturation de l'ECS pour les 132 réseaux en livrant..... 30**
- **Figure 14 : Répartition part fixe et part variable des recettes ..... 31**
- **Figure 15 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/lgt/an) pour un bâtiment RE2020..... 35**
- **Figure 16 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/lgt/an) pour un bâtiment RT 2005..... 36**
- **Figure 17 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/lgt/an) pour un bâtiment « Parc social moyen » ..... 37**
- **Figure 18 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/bât/an) pour un bâtiment RE 2020..... 38**
- **Figure 19 : Décomposition en coût global chauffage et ECS (€TTC/bât/an) pour un bâtiment tertiaire moyen.... 39**
- **Figure 20 : Monotone des prix HT des réseaux de froid ..... 41**
- **Figure 21 : Répartition des recettes part fixe et part variable pour les réseaux de froid en 2022 ..... 42**
  
- **Tableau 1 : Prix de vente moyen de la chaleur en 2021 et 2022 (hors bouclier tarifaire)..... 11**
- **Tableau 2 : Classes de prix de vente de la chaleur en 2022 ..... 16**
- **Tableau 3 : Prix de vente selon la région administrative ..... 28**
- **Tableau 4 : Évolution du prix moyen du froid entre 2021 et 2022..... 42**

AMORCE

18, rue Gabriel Péri – CS 20102 – 69623 Villeurbanne Cedex

Tel : 04.72.74.09.77 – Fax : 04.72.74.03.32 – Mail : [amorce@amorce.asso.fr](mailto:amorce@amorce.asso.fr)

[www.amorce.asso.fr](http://www.amorce.asso.fr) -  @AMORCE

