

# Développement des filiales réseaux de chaleur et de froid renouvelables en France à horizon 2050

---

SYNTHÈSE

Impacts socio-économiques et  
environnementaux, stratégie  
et plan d'actions

---



EXPERTISES

Octobre  
2020

# REMERCIEMENTS

Les auteurs de ce rapport souhaitent particulièrement remercier les membres du comité de pilotage de l'étude :

- Laurent Cadiou (Direction Générale de l'Energie et du Climat)
- Sebastien Kuhn (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages)
- Marion Chartier (Direction de l'Habitat, de l'Urbanisme et des Paysages)
- Maëlle Allain (Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement)
- Sylvie Leveaux (Centre d'Etudes et d'Expertise sur les Risques, l'Environnement, la Mobilité et l'Aménagement)
- Guillaume Perrin (Fédération nationale des collectivités concédantes et des régions)
- Hadrien Serougne (Fédération nationale des collectivités concédantes et des régions)
- Harold Vandenberghe (AMORCE)
- Stéphane Cousin (Comité Interprofessionnel du Bois Energie)
- Nicolas Monneyron (Association Française Pour la Géothermie)
- Bernard Lamy (Association Française Pour la Géothermie).
- Marie Descat (Syndicat National du Chauffage Urbain)
- Hugo Belin (Syndicat National du Chauffage Urbain)
- Claire Florette, Laurianne Henry, Simon Thouin, Bouzid Khebchache, Bénédicte Genthon, Rémi Chabrilat (ADEME)

Les auteurs de ce rapport souhaitent également chaleureusement remercier les participants aux deux ateliers de travail qui ont eu lieu le 19 décembre 2019 et le 7 janvier 2020.

## CITATION DE CE RAPPORT

**ADEME, Indiggo, I Care & Consult, Carpenè L., Foltzenlogel P., Rebillat S., Rémond G., Sipos G., 2020.** Développement des filières réseaux de chaleur et de froid renouvelables en France à horizon 2050, Impacts socio-économiques et environnementaux, stratégie et plan d'actions. 76 pages.

Cet ouvrage est disponible en ligne [www.ademe.fr/mediatheque](http://www.ademe.fr/mediatheque)

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.

### Ce document est diffusé par l'ADEME

#### ADEME

20, avenue du Grésillé  
BP 90 406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 19MAR000212

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : INDDIGO, ICARE

Coordination technique - ADEME : Lilian CARPENE

Direction/Service : Direction Exécutive de l'Expertise et des Programmes, Service Réseaux et Energies Renouvelables

## Avant propos

Après l'adoption en avril 2020 de la nouvelle Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE) et de la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC) qui constituent les orientations de la stratégie énergétique pour les dix années à venir, l'Etat, les collectivités, les entreprises et la société civile s'interrogent sur la marche à suivre pour accélérer la dynamique de transition énergétique.

Depuis plus de 10 ans, l'ADEME en charge du Fonds Chaleur est le bras armé de l'Etat pour massifier les énergies renouvelables thermiques dans les territoires. Depuis 2009, elle a accompagné près de 1 050 projets de réseaux de chaleur ce qui représente plus de 2 800 km de réseaux soit une augmentation de 50% du parc existant en 2008. Les réseaux de chaleur et de froid constituent à ce jour le seul vecteur permettant de mobiliser, transporter et distribuer massivement de la chaleur et du froid renouvelables et de récupération auprès des utilisateurs finaux.

L'ADEME a produit en mai 2019 une étude<sup>1</sup> dressant un bilan de la filière réseaux de chaleur et de froid alimentés par des énergies renouvelables et de récupération, ayant notamment permis d'étayer le potentiel de cette filière pour soutenir des emplois locaux qualifiés pérennes et non délocalisables. Ainsi ce sont près de 13 000 emplois (ETP) directs et indirects qui étaient soutenus par la filière en 2017.

La présente étude s'inscrit dans la continuité de ce bilan mais va plus loin en explorant pour la première fois le potentiel socio-économique et les bénéfices environnementaux liés à un développement accru de cette filière à l'horizon 2050. L'étude considère l'atteinte des objectifs de la PPE et de la SNBC pour parvenir à ses conclusions. Les scénarios explorés prennent notamment en compte des hypothèses sur les réductions de consommation du bâti qui restent une priorité pour les politiques publiques.

La réalisation de cette étude a donné lieu à une concertation large et à des ateliers de construction avec les acteurs nationaux et territoriaux de la filière: autorités organisatrices de la distribution d'énergie, concessionnaires et exploitants de réseaux, représentants des clients des réseaux, représentants des principales filières de production d'EnR&R, aménageurs, services de l'Etat en charge de l'énergie et de l'urbanisme...

Dans la perspective de l'atteinte de la neutralité carbone à l'horizon 2050, l'étude montre que les infrastructures de réseaux de chaleur et de froid constituent un levier puissant, cohérent et pérenne d'activités économiques et de réduction de la facture énergétique territoriale avec un impact potentiel significatif sur la réduction des émissions de gaz à effet de serre

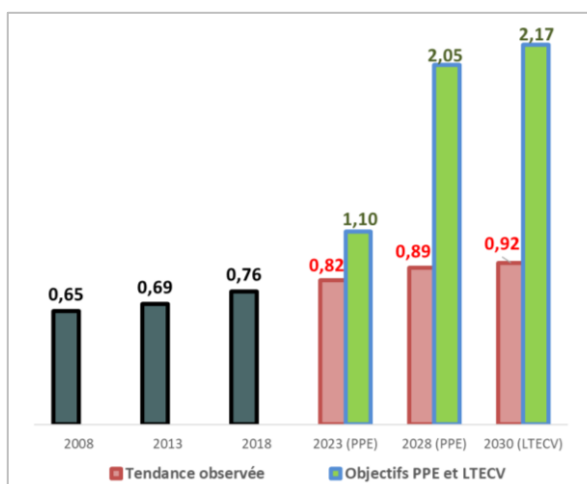
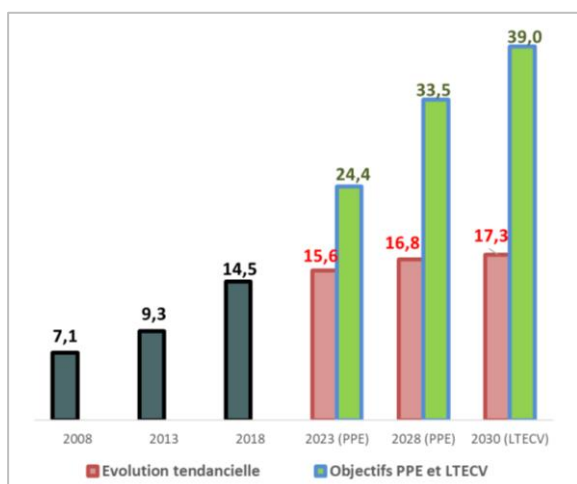
## Multiplier par 3 l'usage des EnR&R dans les réseaux de chaleur pour atteindre les objectifs de politique publique à horizon 2030

Les objectifs de développement des réseaux de chaleur et de froid alimentés par des EnR&R sont fixés dans la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV), la Programmation Pluriannuelle de l'Energie (PPE), et dans la Stratégie Nationale Bas Carbone (SNBC).

- La PPE publiée en avril 2020 fixe un objectif pour la chaleur de 24,4 TWh EnR&R livrés en 2023 et entre 31 et 36 TWh EnR&R livrés en 2028. Les objectifs pour les réseaux de froid sont respectivement de 1,1 TWh en 2023 et entre 1,4 et 2,7 TWh en 2028.
- La LTECV publiée en 2015 a fixé un objectif de multiplication par 5 des livraisons d'EnR&R par les réseaux de chaleur et de froid à l'horizon 2030 par rapport à 2012. Cela représente un total d'EnR&R livrées par réseaux de chaleur de 40 TWh à cet horizon.
- La SNBC fixe l'objectif d'atteindre d'ici 2050 le taux de 100% d'EnR&R dans l'énergie livrée par les réseaux de chaleur et de froid.

Le rythme de la croissance des EnR&R injectées dans les réseaux constaté actuellement reste très insuffisant pour atteindre ces objectifs.

- Concernant les réseaux de chaleur, les projets soutenus par le Fonds Chaleur de l'ADEME ont contribué ces dernières années à une croissance annuelle de 0,8 TWh supplémentaires d'EnR&R livrées par an. Un triplement du volume d'EnR&R, et potentiellement du nombre de projets serait nécessaire pour parvenir à un rythme de croissance d'au moins 2,3 TWh d'EnR&R livrées par an, permettant d'atteindre 40 TWh d'EnR&R livrées en 2030.
- Les projets de développement de réseaux de froid EnR&R sont éligibles au Fonds Chaleur depuis 2018. Cette évolution vise à favoriser l'accélération du rythme de développement des réseaux ; selon les données issues de l'enquête de branche annuelle du SNCU, la croissance annuelle du froid EnR&R (selon la définition retenue dans la PPE) livré par les réseaux est de 0,01 TWh/an en moyenne ; une multiplication par 10 du volume d'EnR&R serait nécessaire pour parvenir à un rythme de croissance de 0,1 TWh EnR&R supplémentaires par an permettant d'atteindre 2,05 TWh EnR&R livrés en 2028 ;



Projection de développement du bouquet EnR&R dans les réseaux de chaleur (gauche) et de froid (droite) : comparaison entre les objectifs PPE et SNBC et le tendanciel

Un travail prospectif à horizon 2050 a été réalisé pour évaluer l'évolution de l'écart entre les objectifs fixés par les politiques publiques (scénario « réglementaire »), la poursuite d'une trajectoire similaire à celle observée ces dernières années (scénario « tendanciel ») et une trajectoire jugée volontariste mais accessible par les acteurs de la filière (scénario « alternatif »).

Pour les réseaux de chaleur, le scénario réglementaire est le scénario normatif qui prend en particulier en compte un effort de réduction des consommations du bâti très ambitieux (-50%) et l'atteinte d'un taux

d'EnR&R de 100% en 2050. Un scénario alternatif jugé plus réaliste par les acteurs par rapport aux observations des dernières années a été construit afin d'évaluer l'impact d'une diminution moindre des consommations énergétiques du bâti (-23%) et l'atteinte d'un taux d'EnR&R de 75% en 2050. La figure ci-dessous permet d'avoir une vision d'ensemble et les caractéristiques et hypothèses principales dans chaque scénario pour les réseaux de chaleur.

|      |                                                                                         | TENDANCIEL     | ALTERNATIF    | REGLEMENTAIRE |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| 2028 | Atteinte de l'objectif moyen PPE en 2028 de 36 TWh EnR&R livrés                         | non (16,9 TWh) | non (28 TWh)  | oui imposé    |
| 2030 | Atteinte de l'objectif LTECV de 39 TWh EnR&R en 2030 : livraisons x5 entre 2012 et 2030 | non (17,3 TWh) | non (30 TWh)  | oui imposé    |
| 2050 | consommation du bâti par rapport à 2017                                                 | -16 %          | -23 %         | -50 %         |
|      | Taux EnR&R                                                                              | 75 %           | 75 %          | 100 % imposé  |
|      | Livraisons totales                                                                      | 28,6 TWh       | 82,2 TWh      | 60,5 TWh      |
|      | Livraisons EnR&R                                                                        | 21,5 TWh       | 61,7 TWh      | 60,5 TWh      |
|      | Contenu CO2 moyen                                                                       | 76 kgeCO2/MWh  | 76 kgeCO2/MWh | 17 kgeCO2/MWh |
|      | Taux de pénétration des RC                                                              | 7 %            | 23 %          | 26 %          |
|      | Longueur des canalisations primaires                                                    | 7 758 km       | 24 293 km     | 27 470 km     |
|      | Densité énergétique                                                                     | 3,7 MWh/ml     | 2,5 MWh/ml    | 2,2 MWh/ml    |

*Représentation synoptique des trois scénarios prospectifs de l'étude pour les réseaux de chaleur*

L'ensemble des scénarios investigué est en accord avec les études de potentiels des énergies renouvelables, en particulier la biomasse<sup>1</sup> ainsi qu'avec l'évaluation du potentiel maximal de développement des réseaux de chaleur<sup>2</sup>. Le scénario de réchauffement climatique pris en compte correspond au scénario RCP4,5 du GIEC avec l'hypothèse que les objectifs nationaux de lutte contre le changement climatique fixés suite aux accord de Paris en 2015 soient atteints ce qui permettrait de limiter la hausse moyenne des températures à +1,4 °C d'ici à 2050 par rapport à la moyenne 1986-2005.

## Les réseaux de chaleur sont un outil de décarbonation puissant du mix énergétique français avec un potentiel de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 15 millions de teqCO2/an dès 2050

**Avec 44% des consommations d'énergie au niveau national, le secteur du bâtiment est le plus important consommateur d'énergie en France** devant le secteur des transports qui compte pour 31%. Chaque année, le secteur du bâtiment émet des gaz à effet de serre à hauteur de 123 millions de tonnes équivalent CO2, soit près du quart des émissions nationales. Les consommations de chaleur pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire représentent plus de 80% des consommations totales du secteur du bâtiment<sup>3</sup> avec un mix énergétique composé à seulement 18% d'EnR&R.

**Avec un mix énergétique constitué à 57% d'EnR&R en 2018, les réseaux de chaleur offrent d'ores et déjà un intérêt indéniable.** Le taux d'EnR&R des réseaux de chaleur a significativement augmenté en passant d'environ 30% d'EnR&R en 2009 à plus de 57% en 2018 sous les effets combinés du Fonds Chaleur

<sup>1</sup> <https://www.ademe.fr/disponibilites-forestieres-lenergie-materiaux-a-lhorizon-2035>

<sup>2</sup> <https://www.observatoire-des-reseaux.fr/le-potentiel-de-developpement>

<sup>3</sup> Etude « mission prospective technologique sur les équipements dans le logement à horizon 2035 et 2050 », Ademe – I Care & Consult, chiffres 2015 de 434 TWh de consommation énergétique du bâtiment, dont 362 pour le chauffage et l'ECS

de l'ADEME et de la TVA à taux réduit pour les réseaux alimentés à plus de 50% en EnR&R. Grâce à leur capacité à mobiliser une diversité d'EnR&R locales, cette hausse devrait se prolonger dans les années à venir et renforcer l'atout environnemental des réseaux de chaleur, en particulier en milieu urbain. En comparaison, en 2017, le taux d'EnR&R injecté dans les réseaux de gaz était de 0,1% alors qu'il était de 18% pour le réseau d'électricité.

**Avec les mesures d'efficacité énergétique, la diminution des besoins en chaleur du bâti facilitera l'atteinte de taux d'EnR&R élevés dans les réseaux de chaleur et de froid.** Les évolutions apportées aux réseaux de chaleur en termes d'abaissement des régimes de température permettent de mobiliser de nouveaux gisements comme la chaleur fatale industrielle, les data centers, la géothermie très basse énergie, la récupération de chaleur sur eaux usées etc. La part des énergies basse température dans le mix énergétique est appelée à augmenter dans le futur pour contribuer à élever le taux d'EnR&R.

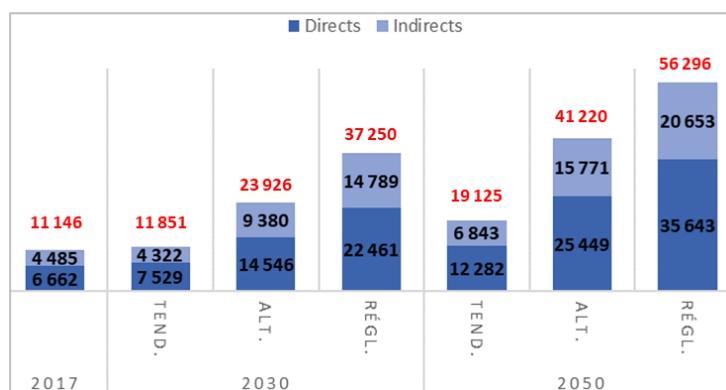
**Un développement ambitieux des réseaux de chaleur permettrait de décarboner l'énergie consommée pour les besoins de chaleur de 9 millions d'équivalents logements, soit l'équivalent de près de 21 millions d'habitants en 2050.** Cela représenterait une baisse d'environ 15 millions de t<sub>eq</sub>CO<sub>2</sub> par rapport à un mix essentiellement composé de gaz d'origine fossile, soit de l'ordre de 12% des émissions actuelles du secteur du bâtiment. Ce résultat peut être atteint pour les scénarios de développement alternatif et réglementaire qui présentent des taux d'EnR&R respectivement de 75% et de 100% (contre 57% en 2018) et des taux de pénétration de la solution réseau de chaleur de l'ordre de 25% (contre près de 5% en 2018).

## Le développement des filières réseaux de chaleur et de froid s'accompagne de la création d'emplois pérennes qualifiés et non délocalisables sur les territoires qui pourraient quadrupler d'ici 2050

**L'activité économique générée par la filière réseaux de chaleur pourrait représenter entre 4,2 et 5,2 milliards d'euros en 2050** soit en moyenne 4 fois plus qu'en 2017. L'activité correspond à plus de 80% à l'exploitation et à la maintenance des réseaux de distribution primaire et des centrales de production d'énergie renouvelables en particulier la biomasse et la géothermie.

**Pour les réseaux de chaleur, ce développement soutiendrait entre 41 000 et 57 000 emplois directs et indirects en 2050** sur les territoires soit 4 à 5 fois plus qu'en 2017. Parmi ces emplois, plus des deux tiers sont des emplois directs c'est-à-dire qu'ils sont liés à des maillons de la chaîne de valeur spécifique à la filière. Les réseaux de chaleur s'appuient majoritairement sur une main d'œuvre qualifiée non délocalisable.

Le changement de rythme de croissance des réseaux de chaleur nécessaire pour atteindre les objectifs réglementaires permettrait de soutenir 37 000 emplois directs et indirects supplémentaires en 2050 par rapport au scénario tendanciel qui résulte de la prolongation du rythme de développement observé ces dernières années.



Evolution des emplois de la filière réseaux de chaleur (ETP directs et indirects)

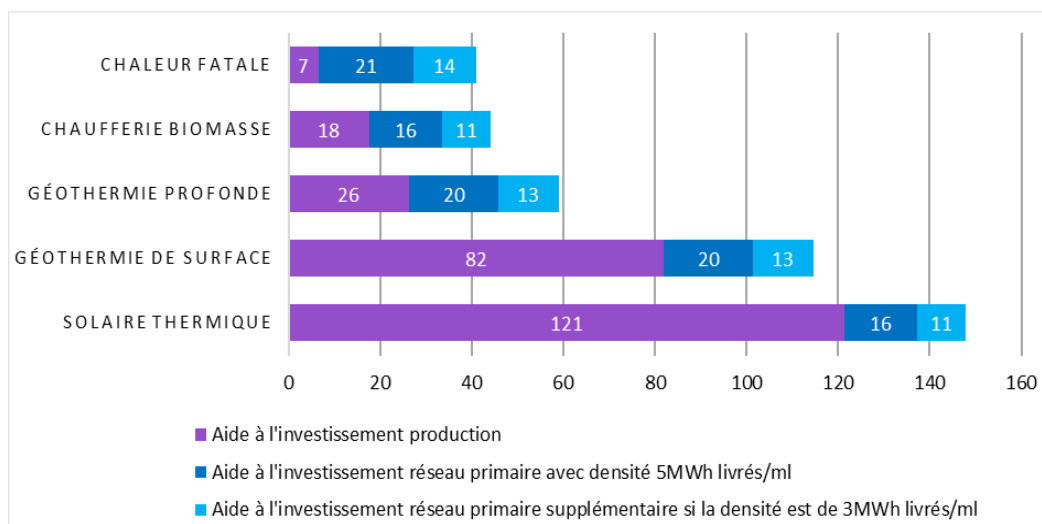
**Concernant les réseaux de froid, un développement ambitieux permettrait de soutenir entre 3 300 et 5 500 emplois directs et indirects en 2050** ce qui représente entre 2 et 3,5 fois les emplois observés pour l'année 2017. L'activité économique pourrait atteindre entre 200 et 530 millions d'euros en 2050 alors que le marché est estimé à près de 150 millions d'euros en 2017.

**Une relocalisation réaliste et progressive permettrait une création nette supplémentaire pouvant atteindre près de 900 emplois directs et indirects** soit environ 2% des emplois. Cette relocalisation (+10% en 2030, +25% en 2050 par rapport à 2017) concerne les activités des maillons de la chaîne de valeur liés à la fabrication d'équipements. La filière réseaux de chaleur renouvelable réalise des importations d'équipements comme les canalisations primaires ou certains équipements de production d'EnR. En 2017, ces importations représentent 5,2% du chiffre d'affaires total de la filière soit 58 millions d'euros.

**Avec un coût public d'abattement de la tonne de CO<sub>2</sub> très favorable, les réseaux de chaleur EnR&R sont des solutions prioritaires à mettre en œuvre pour décarboner le mix énergétique territorial.**

**Le soutien au développement des réseaux de chaleur EnR&R est efficient du point de vue de la collectivité.** En effet, la mise en place d'un réseau de chaleur alimenté par des EnR est une action efficiente pour les dépenses publiques dans l'objectif de limiter durablement les émissions de gaz à effet de serre. En effet, le coût public d'abattement de la tonne de CO<sub>2</sub> se situe aujourd'hui entre **27 et 46 €/teqCO<sub>2</sub> évité** pour la récupération de chaleur fatale, la géothermie profonde et les chaufferies biomasse pour une densité énergétique du réseau de 5 MWh livrés par mètre linéaire de réseau.<sup>4</sup>

A titre de comparaison, en 2016, la Direction Générale du Trésor a évalué le coût de la tonne de CO<sub>2</sub> évitée à 59 €/teqCO<sub>2</sub> pour l'éolien, 71 €/teqCO<sub>2</sub> pour le photovoltaïque au sol, entre 190 et 535 €/teqCO<sub>2</sub> pour le photovoltaïque en toiture, 493 €/teqCO<sub>2</sub> pour les pompes à chaleur et 147 €/teqCO<sub>2</sub> pour les chaufferies individuelles au bois. Cependant, ces technologies ont toute leur place dans le mix énergétique car elles seront aussi nécessaires à l'atteinte des objectifs de politique publique et bénéficieront encore d'économies d'échelles leur permettant d'être moins couteuses.



*Efficiency carbone des aides publiques (€/teqCO<sub>2</sub>)*

**Afin d'atteindre les objectifs de développement, les investissements de la filière nécessiteront un niveau de soutien public qui dépendra de leur compétitivité relative par rapport aux solutions**

<sup>4</sup> Ce chiffre est calculé et actualisé sur 20 ans et il inclut la part d'aide publique nécessaire au développement du réseau de distribution primaire qui représente entre 16 et 20 €/teqCO<sub>2</sub>. Les facteurs d'émission utilisés sont ceux utilisés pour le calcul du « contenu CO<sub>2</sub> » d'un réseau de chaleur.

**fossiles** et en particulier du gaz d'origine fossile. **Entre 2016 et 2019, 1 euro apporté par le Fonds Chaleur de l'Ademe, a généré en moyenne 4 euros d'investissements sur le territoire.**

Alors que les investissements réalisés en 2017 ont été possibles grâce à près de 120 millions d'euros octroyés par le Fonds Chaleur de l'ADEME, l'atteinte du scénario réglementaire nécessiterait entre **430 et 460 millions d'euros** par an entre 2017 et 2050. L'atteinte du scénario alternatif nécessiterait une aide moins élevée estimée autour de **250 millions d'euros** par an sur la période<sup>5</sup>. Cependant, si les prix des solutions alternatives fossiles se maintiennent durablement à un niveau bas, la perte de compétitivité relative des réseaux de chaleurs alimentés par des EnR&R pourrait nécessiter une hausse conséquente de ces montant d'aide.<sup>6</sup>

**La montée en puissance des réseaux de chaleur renouvelables induira par construction une baisse de recettes de TVA** liée à l'application d'un taux réduit de TVA. On estime les recettes de TVA non perçues par l'Etat entre **400 et 500 millions d'euros** alors qu'elles étaient de près de **120 millions d'euros** en 2017.

Ces données peuvent être mis en perspective avec les coûts des dépenses fiscales liées à des mesures défavorables à l'environnement, telles que les exonérations, remboursements d'impôts et taux réduits de la TICPE (Taxe intérieure de consommation sur les produits énergétiques), qui s'élevaient en 2018 à plus de **5,8 milliards d'euros**<sup>7</sup>. Le Réseau Action Climat estimait à **11 milliards d'euros** le montant des remboursements et des exonérations de taxe qui concernent la consommation des énergies fossiles.

## **Les réseaux de chaleur renouvelable sont un levier d'indépendance énergétique avec une réduction de la facture énergétique territoriale pouvant atteindre 2,6 milliards d'euros par an dès 2050**

**En 2017, la fourniture d'énergie par les réseaux de chaleur a permis d'éviter l'importation de 15 TWh d'énergie fossile soit l'équivalent de 9,2 millions de barils de pétrole**<sup>8</sup>. Un développement ambitieux des réseaux de chaleur renouvelables pourrait permettre d'économiser environ 72 TWh d'énergie fossile par an en 2050 soit 44 millions de barils de pétrole ce qui représente près de 5 fois l'économie réalisée en 2017.

La réduction annuelle de la facture énergétique française est estimée entre **1,4 et 2,6 milliards d'euros** par an en 2050 pour un prix de la molécule de gaz variant entre 15 €/MWh et 26 €/MWh PCS.

Cette économie représente **5% du volume total des importations françaises d'énergie fossile actuelles**. En effet, en 2019, les importations d'énergie fossile françaises ont atteint environ 1 400 TWh (58% de pétrole, 33% de gaz, 23% de produits raffinés) soit 44 milliards d'euros, positionnant la France à un taux d'indépendance énergétique total de près de 55%<sup>9</sup>.

<sup>5</sup> Les estimations d'aides à l'investissement concernent les réseaux de distribution primaire ainsi que les centrales de production d'énergie renouvelable et de récupération comme la géothermie ou la biomasse.

<sup>6</sup> On estime alors que les montants d'aide pourraient être en moyenne jusqu'à deux fois plus élevés. Ces estimations sont réalisées sur la base des ratios du Fonds Chaleur de l'ADEME entre 2016 et 2019 et sur la législation en vigueur aujourd'hui qui encadre le maximum d'aide publique possible.

<sup>7</sup> Conseil des prélèvements obligatoires, 2019.

<sup>8</sup> Un baril de pétrole représente environ 159 litres et équivaut à 1,6282 MWh d'énergie.

<sup>9</sup> CGDD, avril 2020, Bilan énergétique de la France en 2019, données provisoires.

## Avec l'accentuation des épisodes caniculaires, les réseaux de froid renouvelable sont des solutions efficaces pour le secteur tertiaire surtout s'ils sont combinés à une approche urbanistique globale en milieu urbain dense

Avec l'augmentation progressive des températures moyennes et la multiplication des épisodes de canicule en particulier en milieu urbain, accentué par l'effet d'« îlot de chaleur », la problématique du rafraîchissement se pose.

D'abord, une meilleure prise en compte de cet enjeu dans la planification urbaine est nécessaire en favorisant la végétation, les matériaux de construction réfléchissants, les mobilités douces, une meilleure exposition des bâtiments, etc.

La prise en compte de cet enjeu passe dans un second temps par l'utilisation de modes actifs de production de froid. Les réseaux de froid renouvelables représentent un levier d'atténuation et d'adaptation aux changements climatiques avec trois principaux bénéfices environnementaux :

- **Bonnes performances par rapport à des solutions autonomes décentralisées** : les réseaux de froid français font preuve de très bons coefficients de performance. En outre, les fuites de fluide frigorigène bénéficient d'un suivi constant sur ces installations. Selon le SNCU, le taux de fuite serait inférieur à 1% pour 88% des réseaux de froid Français, alors qu'il est évalué à 17% sur l'ensemble des installations dans le monde alors que pour la production de froid commercial, le taux de fuite serait compris entre 6,5% et 30%. L'impact sur l'environnement de ces fuites est donc très réduit dans le cas des réseaux de froid. Au contraire, les solutions autonomes sont peu suivies ; les fluides frigorigènes sont de très puissants gaz à effet de serre pour les technologies actuelles.
- **Risque sanitaire maîtrisé** : le contrôle associé aux installations de production des réseaux de froid garantit la maîtrise du risque associé au développement et à la libération de légionnelles dans l'air extérieur des tours aérorefrigérantes à air humide
- **Lutte contre les effets d'îlots de chaleur urbains** : les calories ne sont pas rejetées directement dans les rues contrairement à des systèmes autonomes de type split-systèmes. Ces derniers ont un fort impact en termes architectural, urbain et acoustique.

A noter que la définition en cours au niveau européen du concept de froid renouvelable n'a pas permis de réaliser des estimations quantitatives sur les émissions de gaz à effet de serre évitées.

## Les acteurs de la filière préconisent 19 actions stratégiques pour atteindre les objectifs de politique publique

**Le retour d'expérience montre que seules des mesures fortes de rupture peuvent modifier sensiblement la courbe de développement des réseaux.** Grâce à la mise en place combinée de la TVA à taux réduit pour les réseaux vertueux et du Fonds Chaleur suite au Grenelle de l'Environnement, le taux d'EnR&R sur les réseaux de chaleur et les quantités d'énergie livrée d'origine EnR&R ont presque doublé en 10 ans. Ces outils de soutien public sont à renforcer par un ensemble d'actions complémentaires touchant à la gouvernance, la communication, les leviers législatifs et réglementaires, et les modes de gestion des réseaux.

**Le travail de scénarisation décrit ci-dessus met en lumière l'écart considérable de rythme de développement** entre les scénarios réglementaire et alternatif d'une part et le scénario tendanciel d'autre part. Il en ressort qu'en l'absence de modification substantielle du contexte d'évolution des réseaux, le développement effectivement atteint sera très éloigné des objectifs. Il s'agit dans le cas présent de proposer un plan d'actions visant à créer une rupture dans le rythme de développement des réseaux.

**Les leviers à actionner pour accélérer le développement des réseaux de chaleur et de froid peuvent être regroupés en 5 typologies d'actions :**

- Les soutiens financiers aux projets EnR&R et la taxation des énergies fossiles
- La gestion des réseaux, les montages juridiques
- Le cadre législatif et le cadre de planification urbanistique
- La recherche et développement
- La sensibilisation, la communication et la formation

**Pour chacun des leviers identifiés, des actions concrètes, pouvant être portées ou mises en œuvre par les acteurs de la filière sont proposées.** La construction du plan d'actions a fait l'objet d'un atelier élargi avec le comité de pilotage de l'étude et de la sollicitation plus large des acteurs des projets de réseaux de chaleur. Chaque action fait l'objet d'une fiche détaillée descriptive avec proposition d'un pilote et identification des acteurs intéressés par le suivi.

**Le plan d'actions pour le développement des réseaux de chaleur est structuré autour des 5 axes listés ci-dessous.**

- **Axe 1 : Améliorer la visibilité de la filière et sa gouvernance globale**
  - 1.1 : Relancer la dynamique d'un organe stratégique de gouvernance global de la filière
  - 1.2 : Communiquer sur les atouts socio-économiques et environnementaux
- **Axe 2 : Améliorer la gouvernance opérationnelle entre acteurs**
  - 2.1 : Proposer des formats de contrats de concession et de rapports annuels
  - 2.2 : Développer la R&D sur les évolutions contractuelles et réfléchir à des concepts de gouvernance globale des réseaux de distribution primaire et secondaire
  - 2.3 : Donner une définition du réseau de chaleur et de froid dans le code de l'environnement
- **Axe 3 : Augmenter le taux de consommation en énergie finale issue des réseaux de chaleur et de froid**
  - 3.1 : Dégrader la compétitivité des solutions fossiles via un système de taxation et d'aide aux ménages les plus modestes
  - 3.2 : Améliorer la compétitivité des solutions de réseaux de chaleur renouvelables en étudiant la faisabilité de déplaçonnement des aides publiques et en recourant à des dispositifs hors aides d'Etat comme les CEE
  - 3.3 : Améliorer l'accès par les prescripteurs aux données des réseaux vertueux en fonctionnement sur un territoire en utilisant les dispositifs de planification
  - 3.4 : Faire porter les coûts de réalisation du réseau de chaleur par le projet d'aménagement dans sa globalité afin d'alléger la facture du client final
  - 3.5 : Mettre en place un plan de développement majeur des réseaux de chaleur
  - 3.6 : Mettre en place des mesures réglementaires qui obligerait sous conditions les zones urbaines à se raccorder à un réseau de chaleur
  - 3.7 : Revoir les contrats de concession de gaz et d'électricité nationaux pour prioriser les réseaux de chaleur
- **Axe 4 : Optimiser les performances énergétiques et environnementales de la filière (4 actions)**
  - 4.1 : Compléter et renforcer les aides sur les installations secondaires des bâtiments
  - 4.2 : Valoriser les REX « boucles d'eau tempérées » dans un contexte où la densité énergétique des réseaux est basse
  - 4.3 : Lancer un plan de R&D national sur les réseaux de chaleur et de froid
  - 4.4 : Renforcer les dispositifs de soutien financier pour couvrir les risques des projets de géothermie et de chaleur fatale industrielle
- **Axe 5 : Maximiser les retombées sociales et économiques sur le territoire national**
  - 5.1 : Favoriser l'appropriation par les habitants des enjeux du réseau de chaleur dès les réflexions préalables en recourant à des montages de type participatif

## L'ADEME EN BREF

À 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 solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

### LES COLLECTIONS DE L'ADEME



#### FAITS ET CHIFFRES

L'ADEME référent : Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.



#### CLÉS POUR AGIR

L'ADEME facilitateur : Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.



#### ILS L'ONT FAIT

L'ADEME catalyseur : Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.



#### EXPERTISES

L'ADEME expert : Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.



#### HORIZONS

L'ADEME tournée vers l'avenir : Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.

## DEVELOPPEMENT DES FILIERES RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID RENOUVELABLES EN FRANCE A HORIZON 2050

Le développement des réseaux de chaleur et de froid, en particulier en milieu urbain, constitue une réponse d'adaptation et d'atténuation aux changements climatiques et permet de renforcer l'activité économique locale ainsi que la résilience des territoires.

Pour atteindre les objectifs de l'Etat, face à la compétition encore forte des solutions de chauffage au gaz d'origine fossile, la filière devra augmenter considérablement son rythme de développement. Les acteurs de la filière se sont concertés pour proposer un plan stratégique de 19 actions prioritaires.

A la clef d'un développement ambitieux de ces filières, au travers de trois scénarios exploratoires à horizon 2050, l'étude fournit des chiffres sur les retombées socio-économiques et environnementales qui bénéficieraient à l'ensemble des territoires.

*50 000 emplois directs et indirects peuvent être soutenus par la filière réseaux de chaleur en 2050 soit plus de trois fois l'activité d'aujourd'hui.*

*Levier d'indépendance énergétique, la filière réseaux de chaleur pourrait permettre une réduction de la facture énergétique territoriale de 2,6 milliards d'euros par an dès 2050.*

*Avec un cout public d'abattement de la tonne de CO2 très favorable, les réseaux de chaleur sont un puissant levier de décarbonation avec un potentiel de réduction des émissions de GES de 15 millions de t<sub>eq</sub>CO2/an dès 2050.*



EXPERTISES

