



Le développement des réseaux de chauffage urbains et la valorisation de chaleur fatale en France

Webinaire du 11 février 2025

Antoine Fontaine
Laurence Rocher





Antoine Fontaine est chercheur au Centre National de la Recherche Scientifique et membre du laboratoire Environnement, Ville, Société à Lyon. Ses travaux s'inscrivent dans le champ de la géographie de l'énergie et portent sur les mutations sociales, spatiales et politiques qui découlent de la mise en œuvre de la transition énergétique.



Laurence Rocher est professeure en études urbaines à l'Université Jean Moulin Lyon 3 et membre du laboratoire Environnement, Ville, Société. Elle enseigne les enjeux environnementaux dans des formations en urbanisme et en géographie. Ses recherches portent sur les flux et infrastructures urbaines (des déchets et de l'énergie), selon une approche sociopolitique.



Plan de la présentation

1. Les réseaux de chauffage urbains (RCU) en France aujourd'hui : un aperçu
2. Le développement des RCU aux 20e et 21e siècle : une histoire nationale et locale
3. Focus sur deux villes : Lyon et Grenoble
4. Evolutions actuelles de la filière RCU, questions en débat

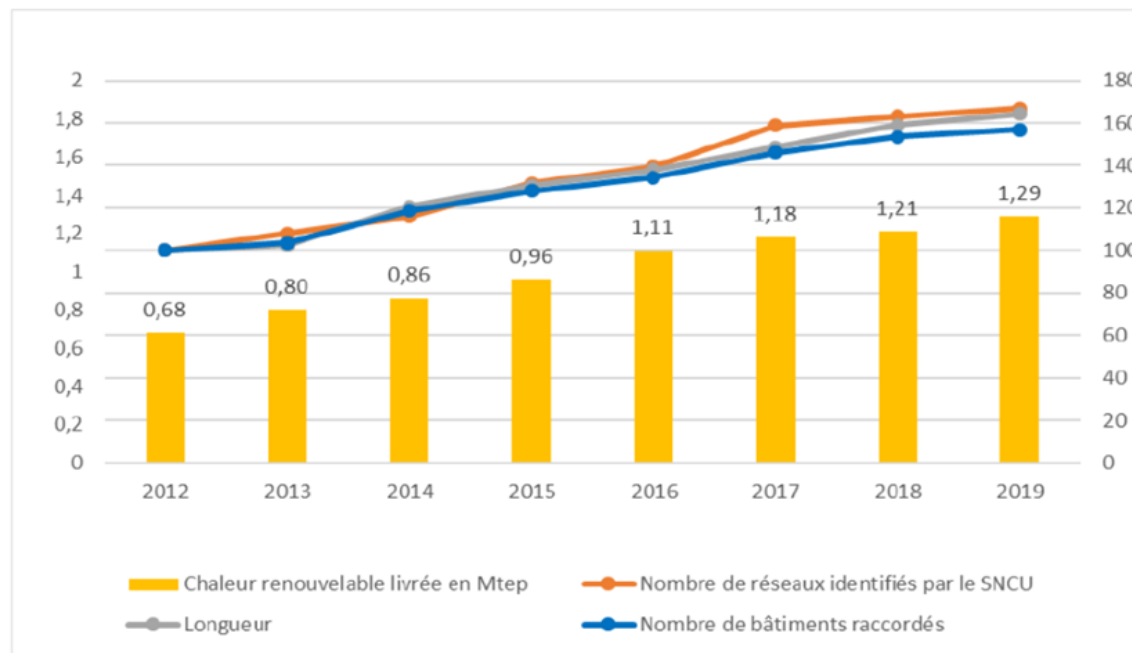
1. Les réseaux de chauffage urbains (RCU) en France aujourd'hui : un aperçu

une progression très soutenue ces dernières années

1041 réseaux recensés en 2024 (enquête syndicat national du chauffage urbain)


28,3 TWh
de chaleur
livrée nette
(26,4 TWh en
2023)


67,0 %
taux d'énergie
renouvelable
et de
récupération -
EnR&R en
production
(66,5 % en
2023)

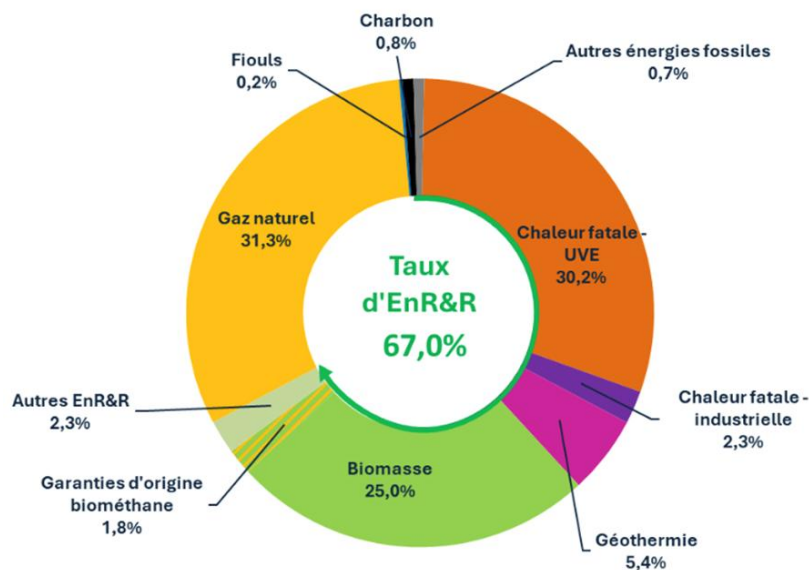


Nombre de réseau, longueur des réseaux et nombre de bâtiments raccordés : base 100 en 2012
Source : SNCU, traitement Cour

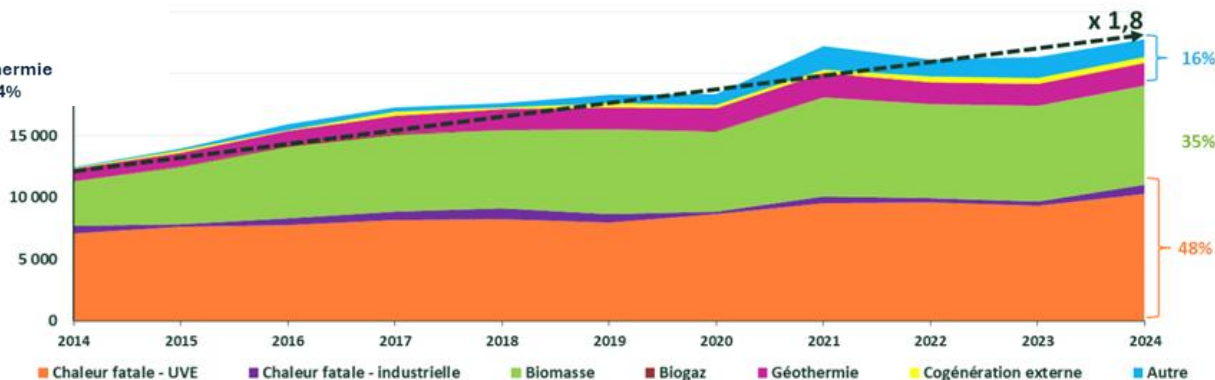
1. Les réseaux de chauffage urbains (RCU) en France aujourd'hui : un aperçu

Le verdissement des réseaux : le taux d'énergie renouvelable et de récupération en forte progression

Bouquet énergétique 2024



Évolution des productions vertes (GWh)



* Les autres EnR&R prennent en compte le biogaz, la part verte des pompes à chaleur ainsi que d'autres énergies telles que le solaire ou encore la biomasse liquide.

Source: Enquête annuelle des réseaux de chaleur et froid, Edition 2025, FEDENE

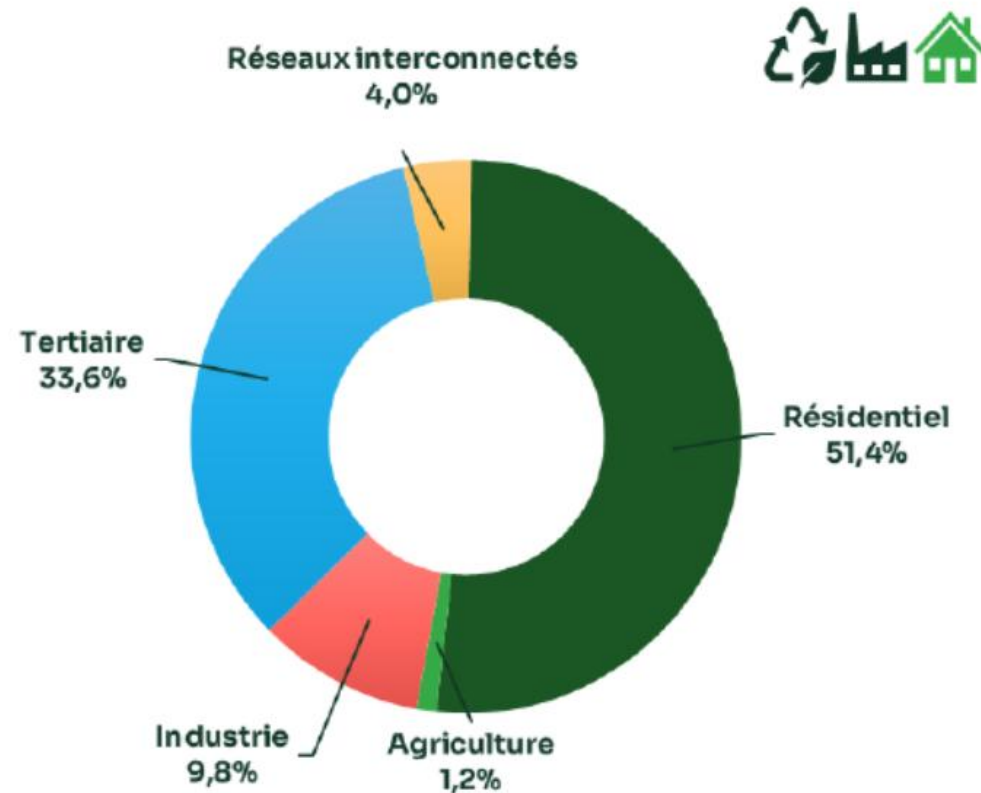
1. Les réseaux de chauffage urbains (RCU) en France aujourd'hui : un aperçu

Les utilisateurs principaux : secteurs résidentiel et tertiaire Un taux de pénétration qui reste limité


52 439
bâtiments
raccordés
(50 065 en 2022)

- chaleur livrée par réseau =
**5% de la chaleur
consommée**

Source: Enquête annuelle des réseaux de
chaleur et froid, Edition 2025, FEDENE



2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

Une histoire en quatre temps

1. Quelques (rares) **réseaux pionniers** : Paris (1930) et Villeurbanne-Lyon (1932)
Initiatives de grands industriels et urbanistes, opportunités de récupération de chaleur
2. **Années 1960 : Construction de nombreux réseaux dans le cadre d'opérations urbaines importantes** en périphérie des grandes villes
Solution économique et moderne adaptée à des quartiers très denses
3. 1970 Développement de la **géothermie** dans le Bassin Parisien
Une énergie peu chère dans un contexte de crise pétrolière, mais des réseaux coûteux à entretenir
4. **2010 : un « regain d'intérêt »** pour les réseaux de chauffage urbains comme **outils privilégiés pour la transition énergétique**
Enjeu de décarbonation des réseaux existantes/de développement des énergies renouvelables et de récupération

2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

Quelles **modalités de gouvernance**?

Des services **locaux**

- Des réseaux aux mains des **collectivités locales**
 - Loi de 1980 : formalisation de la compétence de construction de réseaux et de distribution de chaleur pour les **communes**
 - Réformes territoriales des années 2010 : des compétences attribuées aux **structures intercommunales** (Métropoles, Communautés urbaines) de plus en plus mobilisées sur les **enjeux énergétiques**
- Un **service public** géré par des **acteurs privés**
 - Les communes sont **propriétaires** des réseaux
 - Le plus souvent, elles **concèdent** leur gestion
 - Quelques **opérateurs privés** se partagent le marché (Dalkia, Suez).

2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

Quelles **modalités de gouvernance**?

Une **politique nationale** de soutien aux RCU de plus en plus affirmée

- À travers **deux instruments** centraux :
- le **Fonds chaleur**
 - Créé en 2009, géré par l'ADEME (Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie)
 - Subventionne la construction et l'extension de réseaux, des chaufferies EnR (biomasse notamment) puis des opérations de récupération de chaleur fatale industrielle (depuis 2015)
- Le **levier fiscal**
 - TVA réduite si ENR > 50%

2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

Une planification 'entre-deux'



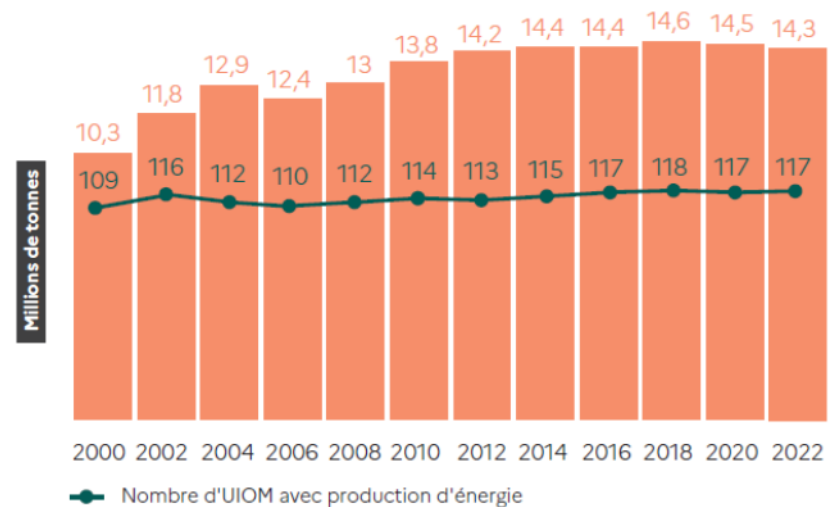
Le raccordement obligatoire

- Existe depuis 1980, mais peu de collectivités s'en sont saisies
- Automatisé en 2023 (pour nouveaux bâtiments et rénovations dans zones de développement prioritaire) à condition que taux ENR>50%
- La concurrence avec d'autres offres énergétique (gaz) reste un frein au développement des réseaux

2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

La mobilisation des énergies renouvelables **et de récupération**
Des réseaux alimentés à 30 % par la **valorisation énergétique des déchets**

- 117 incinérateurs de déchets ménagers en France (2022) = **unités de valorisation énergétique** (chaleur et électricité)
 - 67% cogénération
 - 21 % valorisation thermique
 - 12% valorisation électrique



Source: ADEME Déchets chiffres-clés 2024

2. Le développement des RCU aux 20^e et 21^e siècles: une histoire nationale et locale

La mobilisation des énergies renouvelables et de récupération la chaleur fatale d'origine industrielle

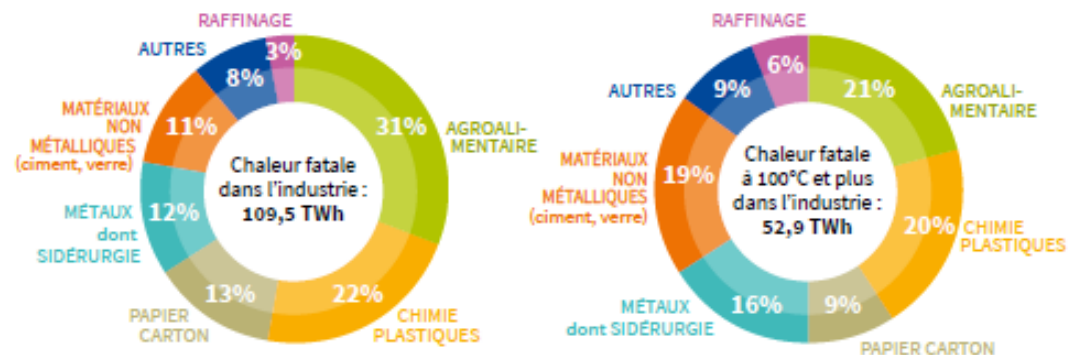
- Un potentiel important, **très largement sous-exploité**
- Directive européenne 2012 : évaluation et étude de faisabilité pour unités >20MWh (France décret 2014) : peu appliqué
- Beaucoup de projets de valorisation n'aboutissent pas

Résultat national industrie

109,5 TWh, soit 36 % de la consommation de combustibles de l'industrie^①, rejetés sous forme de chaleur, dont 52,9 TWh perdus à plus de 100°C

Origine du gisement

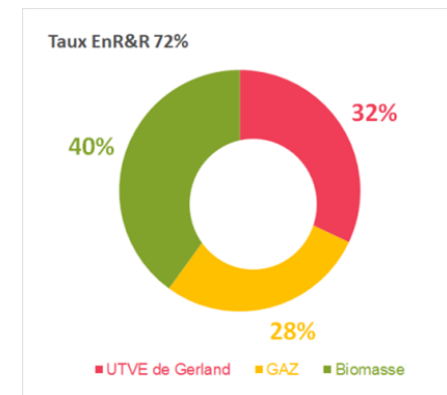
La moitié du gisement concerne les deux grands secteurs de l'agro-alimentaire et de la chimie.



Source : ADEME, 2017

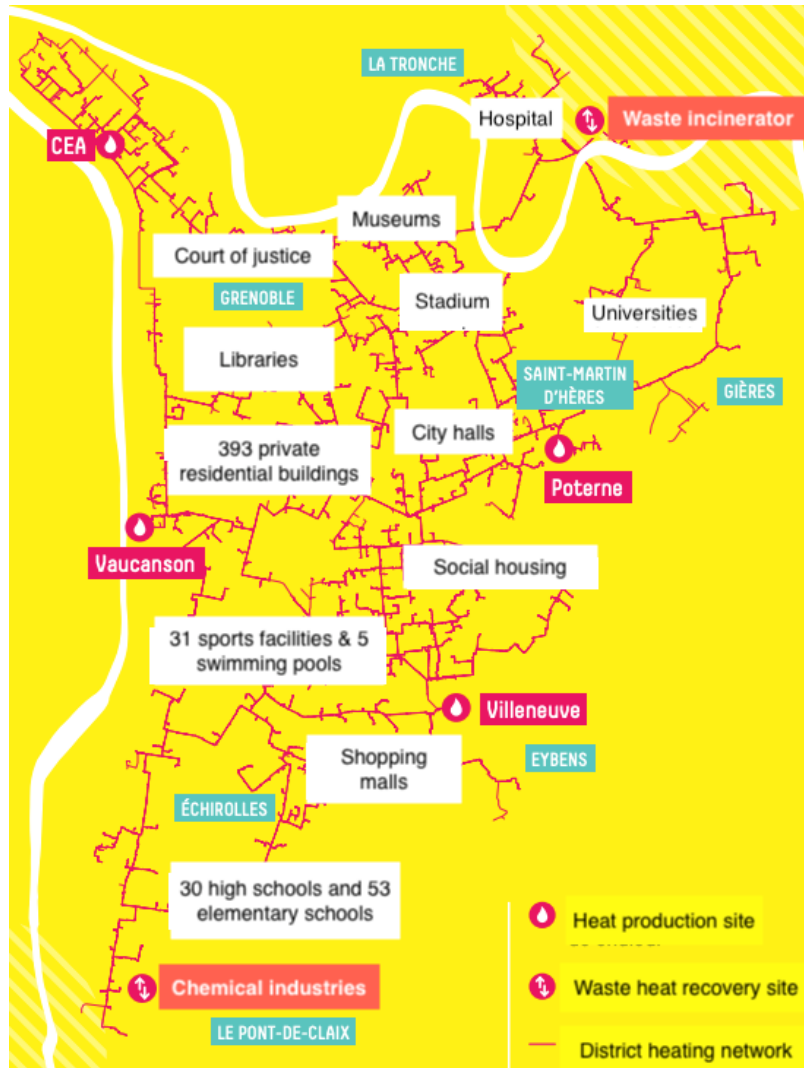
3. Focus sur Lyon

- 1971: inauguration **du réseau de chauffage de Lyon**
 - Alimenté par chaufferie gaz
 - Les industriels du sud lyonnais étudient un projet de « bourse des eaux chaudes » et souhaitent récupérer la chaleur de l'incinérateur (1976)
- 1978 : interconnexion des réseaux de chauffage de Lyon et Villeurbanne et de l'**incinérateur** de Gerland
- création de la **Métropole de Lyon (2015)**
 - **Interconnexion des réseaux municipaux**
 - Un opérateur : Dalkia (ELM) en 2017
 - Extensions
 - Construction/rénovation de chaufferies bois
- Entre 2012 et 2020 : multiples **études pour la valorisation de chaleur fatale industrielle** de la Vallée de la Chimie
 - Valorisations industrielles
 - Mais pas de valorisation à grande échelle sur réseau public
 - La collectivité se tourne vers des gisements de chaleur fatale diversifiés (station d'épuration,...)



3. Focus sur Grenoble

Un long processus de **diversification énergétique** et de **synergie avec l'industrie**



Source: Grenoble Heating Company. Translation: A.Fontaine

1960 : création du RCU de Grenoble alimenté majoritairement par le charbon (mine à moins de 50km)

1976 : raccordement de l'incinérateur de déchets au RCU

1982 : construction d'une nouvelle chaufferie au charbon

1983: premières discussions entre la plateforme chimique de Pont-de-Claix et la compagnie de chauffage à propos d'échanges de chaleur

2013: crise industrielle sur le site de plateforme chimique : un tour de table est relancé par la préfecture

2015: signature des contrats et prise d'engagements contraignants mutuels

2019: raccordement de la plateforme chimique au RCU et mise en œuvre d'un échange thermique saisonnier

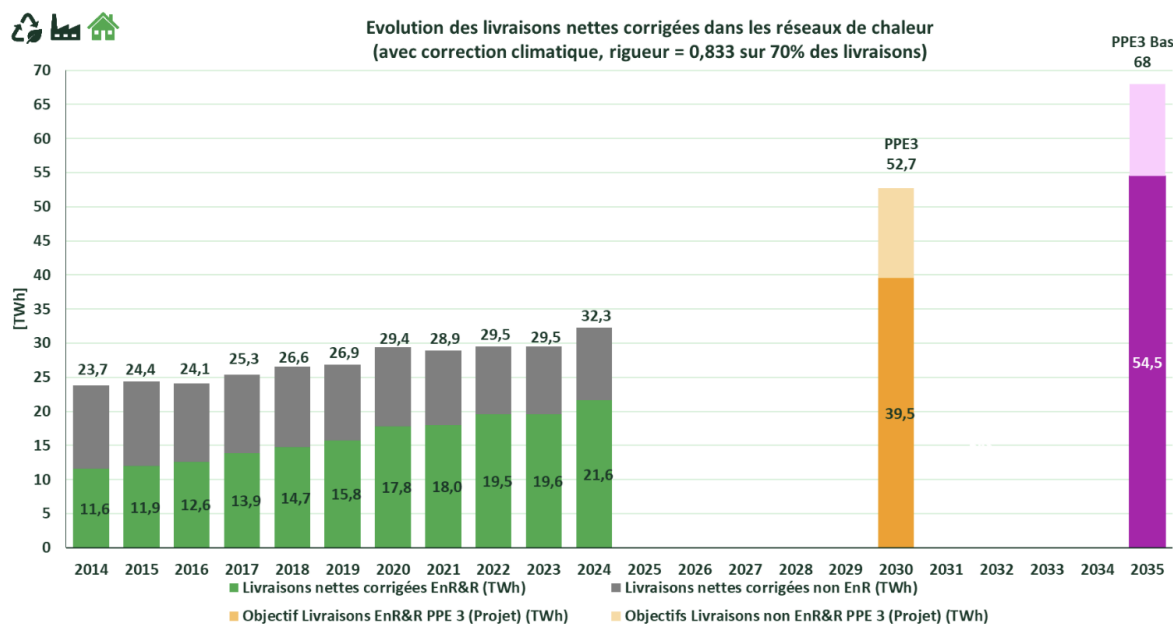
2021: mise en service d'une nouvelle chaufferie bois

2024 : deadline pour une sortie du charbon sur Grenoble (repoussée à 2027)

2025: dépôt de bilan de l'industriel de la chimie, qui menace les 6000 emplois de la vallée de la chimie grenobloise, et l'échange thermique

4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Un écart encore important entre objectifs et résultats



Source: Enquête annuelle des réseaux de chaleur et froid, Edition 2025, FEDENE

4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Les RCU: des outils efficaces face aux crises énergétiques

- En sécurisant des sources de chaleur peu coûteuses, et dont les variations de prix sont moins soumises aux marchés internationaux de l'énergie, les villes peuvent efficacement lutter contre la précarité énergétique.
- Au moment de la négociation des contrats de délégation de services publics, le prix de vente de la chaleur est un point crucial pour les autorités urbaines.
- Face à l'envolée des prix du gaz, la compétitivité des RCU et leur attrait auprès des consommateurs n'a jamais été aussi élevée

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%

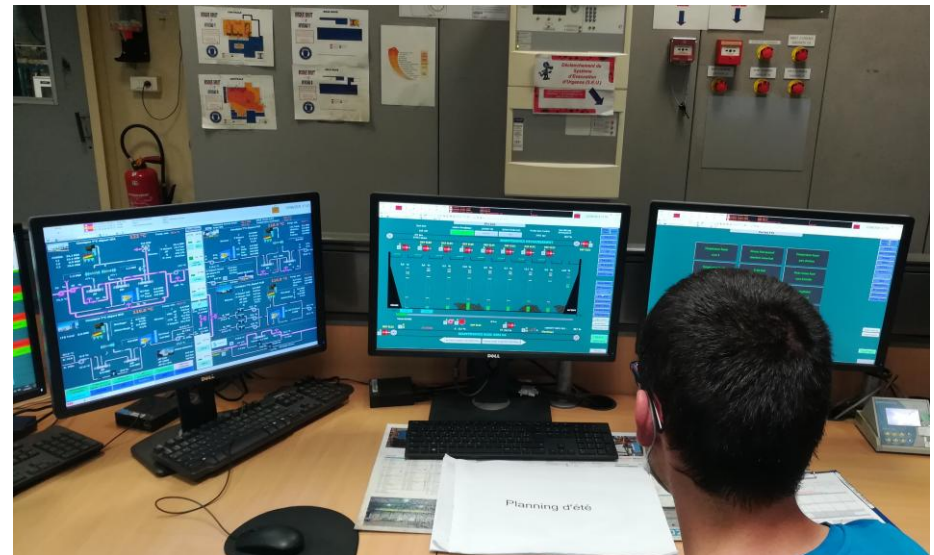
Tableau 1 : Prix de vente moyen de la chaleur en 2021 et 2022 (hors bouclier tarifaire)

Source: Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid en 2022 (AMORCE)

4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Complexification de la gestion des RCU et interconnexion des systèmes énergétiques

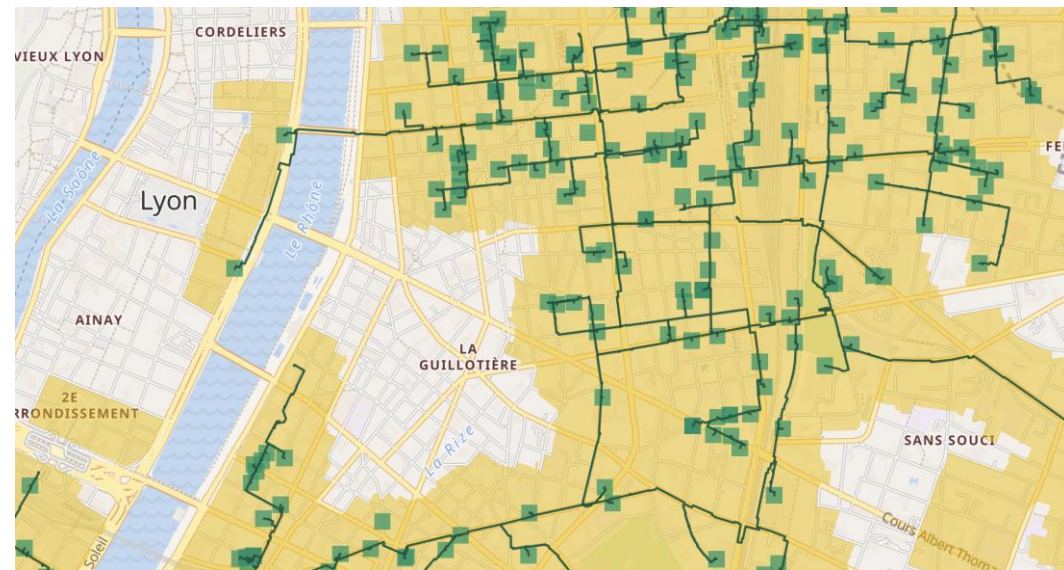
- Les RCU mobilisent des sources d'énergie de plus en plus nombreuses. Ce qui accroît leur résilience mais complique leur gestion
- Ces réseaux témoignent d'une interconnexion et d'une interdépendance de plus en plus importante entre les différents réseaux et marchés de l'énergie
- Le mix énergétique des RCU se discute souvent d'un jour ou d'une semaine à l'autre en lien avec les contraintes des partenaires qui produisent et vendent de la chaleur et de l'électricité



4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

L'accès aux données: un moteur essentiel pour le développement des RCU

- 2015: ouverture de l'accès aux données énergétiques pour acteurs locaux
- Des **outils cartographiques** de plus en plus **sophistiqués** associant localisation réseau chaleur/froid/besoins (bâtiments)/présence de chaleur fatale
 - Pour inciter au déploiement des réseaux/au raccordement
- **France Chaleur Urbaine** = un service (national) d'information/de facilitation



- ☒ Réseaux de chaleur classés
 - ☒ Réseaux de chaleur non classés
(tracé ou cercle au centre de la commune si tracé non disponible)
 - ☒ Périmètres de développement prioritaire des réseaux classés
 - ☒ Réseaux de chaleur en construction
(tracé ou zone si tracé non disponible)
 - ☒ Bâtiments raccordés à un réseau de chaleur
- Tous les filtres (0)

4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

La question cruciale de la prise en charge des risques

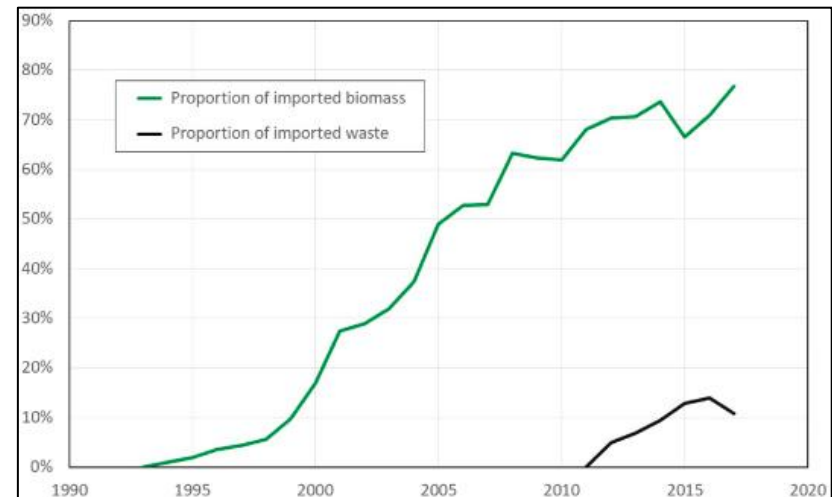
- La diversification énergétique des RCU nécessite la construction de nouvelles infrastructures coûteuses (réseaux, chaufferies)
- Les industriels acceptent souvent volontiers de céder à moindre coût leur chaleur fatale mais refusent de s'engager sur un approvisionnement sur le long terme
- L'aboutissement de ces projets dépend (à quelques exceptions près, lorsque le rapport de force s'inverse) de la prise en charge du risque par les seules collectivités locales
- Face à cette asymétrie des prises de risque, les acteurs de la filière demandent la création d'un fonds de garantie, qui n'arrive toujours pas.



4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Politique des déchets ménagers: des motivations contradictoires

- Fin progressive des contrats d'achat garantis pour l'électricité générée par l'incinération des déchets
- Des collectivités territoriales qui disposent de grandes quantités de chaleur dont la conversion en électricité n'est plus aussi rentable et qui se tournent vers les RCU
- Concurrence entre une dépendance à l'incinération des déchets et un objectif de réduction de la production de déchets
- Les grandes villes (voire les pays) sont en concurrence pour avoir accès à des gisements de déchets dont la « décarbonation » de leur chauffage dépend



4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Les rejets thermiques: des ressources de transition?

- Une source limitée et ambiguë d'autonomie énergétique. Elle ne change pas la dépendance des territoires urbains à des sources d'énergie primaire carbonées souvent très distantes
- Une solution pertinente mais transitoire
- Une évolution en cours des réseaux de chauffage qui permet de valoriser des sources de chaleur à des températures de plus en plus faibles et ouvre une perspective d'accroissement de l'efficacité générale de nos systèmes énergétiques
- Mais un gisement qui se réduit avec la décarbonation et l'amélioration de l'efficacité énergétique industrielle



4. Evolutions actuelles de la filière RCU en France, questions en débat

Les réseaux de froid, peu nombreux mais en développement

49 réseaux de froid – chiffres clés



0,9 TWh
de froid livré net
(0,9 en 2023)



0,021 kg/kWh
taux moyen de CO₂
ACV
(0,021 en 2023)



294 km
de longueurs desservies
(270 km en 2023)



1 841
bâtiments raccordés
(1 637 en 2023)

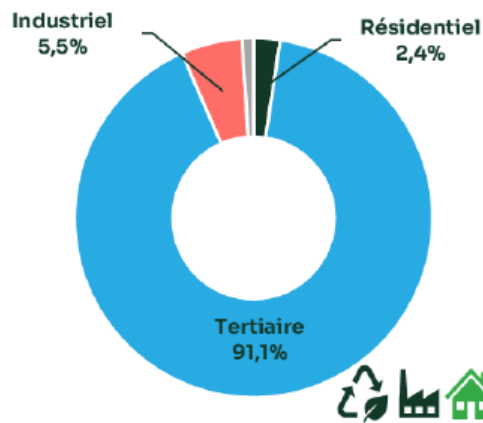


Figure 35 : Ventilation des livraisons de froid





Pour approfondir

- Un ouvrage collectif interdisciplinaire (droit, gestion, histoire, géographie, urbanisme, thermodynamique) qui questionne l'évolution des pratiques de chauffage en France et en Europe
- Des contributions qui interrogent l'évolution des politiques publiques de la chaleur et du chauffage ...
- ... et qui pointent les nombreux défis à relever pour mettre en œuvre des solutions de chauffage en adéquation avec les objectifs de la transition écologique.



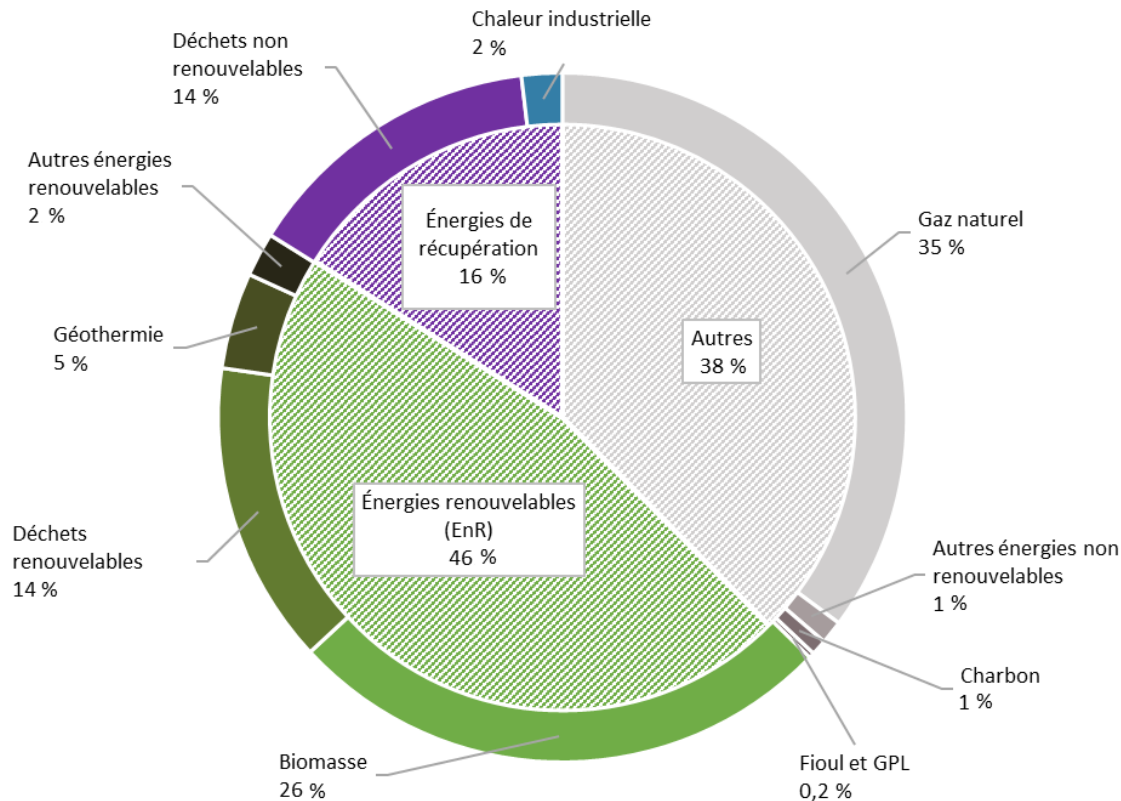
Questions

Antoine Fontaine – antoine.fontaine@cnrs.fr
Laurence Rocher – laurence.rocher@univ-lyon3.fr



Annexes

« énergie renouvelable et de récupération » : la part « biomasse » et « fossile » des déchets



Répartition par source d'énergie de la consommation d'énergie des réseaux de chaleur en 2024

Source : SDES, enquête annuelle sur les réseaux de chaleur et de froid (EARCF), 2024