



Etat des lieux de la planification de la chaleur et du froid en France

PRÉAMBULE : Cette note vise à dresser un état des lieux des connaissances actuelles en termes de planification de la chaleur et du froid en France et à offrir une introduction aux plans locaux de chaleur et de froid. Ces derniers, introduits par la directive européenne sur l'efficacité énergétique, devraient s'adresser aux collectivités de plus de 45 000 habitants une fois que cette directive sera transposée en droit français. Cette note a vocation à être complétée lorsque cette transposition sera disponible.

1. Pourquoi planifier localement la chaleur et le froid ?

Avec un mix constitué à 37,5 % de pétrole, 19 % de gaz et 0,5 % de charbon, en 2023, 58 % de la consommation d'énergie finale de la France est encore d'origine fossile. La France reste encore extrêmement dépendante aux énergies carbonées, importées et aux prix très volatiles. Point encourageant, cette dépendance tend à diminuer, avec une baisse significative de notre consommation de pétrole (-230 TWh entre 2001 et 2023) et une augmentation des énergies renouvelables et de récupération (+ 97 TWh entre 2001 et 2023).

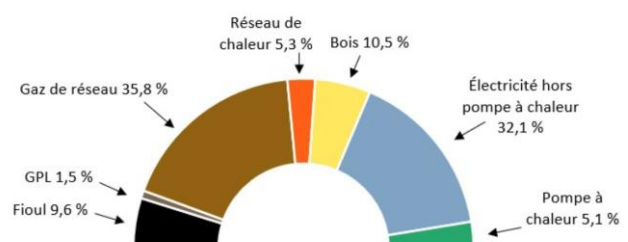
1.1. Demande et production de chaleur et de froid en France

La consommation de chaleur et de froid pour le chauffage, l'ECS (eau chaude sanitaire), la climatisation, le refroidissement et les procédés industriels représentait 43 % de la consommation d'énergie finale en France en 2022¹. À l'échelle nationale, le mix énergétique utilisé pour la production de chaleur reste majoritairement carboné, avec seulement 27 % de chaleur et de froid issue de sources renouvelables. Par ailleurs, la production de chaleur et d'ECS dans le secteur résidentiel à lui seul contribue à 14 % des émissions nationales de gaz à effet de serre².

Si la part de chaleur est négligeable dans le secteur des transports et très faible dans le secteur de l'agriculture, elle représente plus de la moitié des consommations d'énergie des secteur industriel et tertiaire et jusqu'à 70 % dans le secteur résidentiel, encore très dépendants d'énergies fossiles notamment dû aux modes de chauffages au gaz.

Sur les 20 dernières années, la part de la chaleur dans les consommations énergétiques totales est très stable et très importante, mais demeure malgré cette position dominante, largement sous évoquée dans le débat public.

Répartition des logements en 2020 selon leur énergie principale de chauffage
En %



© SDES

Champ : résidences principales de France métropolitaine.
Source : SDES, enquête logement 2020

¹ Commissariat général au développement durable, « Données clés », Chiffres clés de l'énergie - Édition 2024,

² Commissariat général au développement durable, « Panorama français des gaz à effet de serre », Chiffres clés du climat 2024



Les collectivités font face à un double défi : réduire la demande de chaleur et de froid tout en décarbonant ces usages. Cela souligne l'importance de concevoir un plan d'actions territorial intégré et cohérent avec les différents documents de planification existants.

1.2. Les objectifs en matière de planification de la chaleur et du froid en France

Le projet de troisième programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE3) et les objectifs de la stratégie française pour l'énergie et le Climat prévoient une augmentation de la part de chaleur renouvelable et de récupération de 172 TWh en 2022 à au moins 330 TWh en 2035³. La Figure 1 présente les objectifs de consommation de chaleur renouvelable et de récupération en 2030 et 2025 selon deux scénarios, et la répartition par source d'énergie.

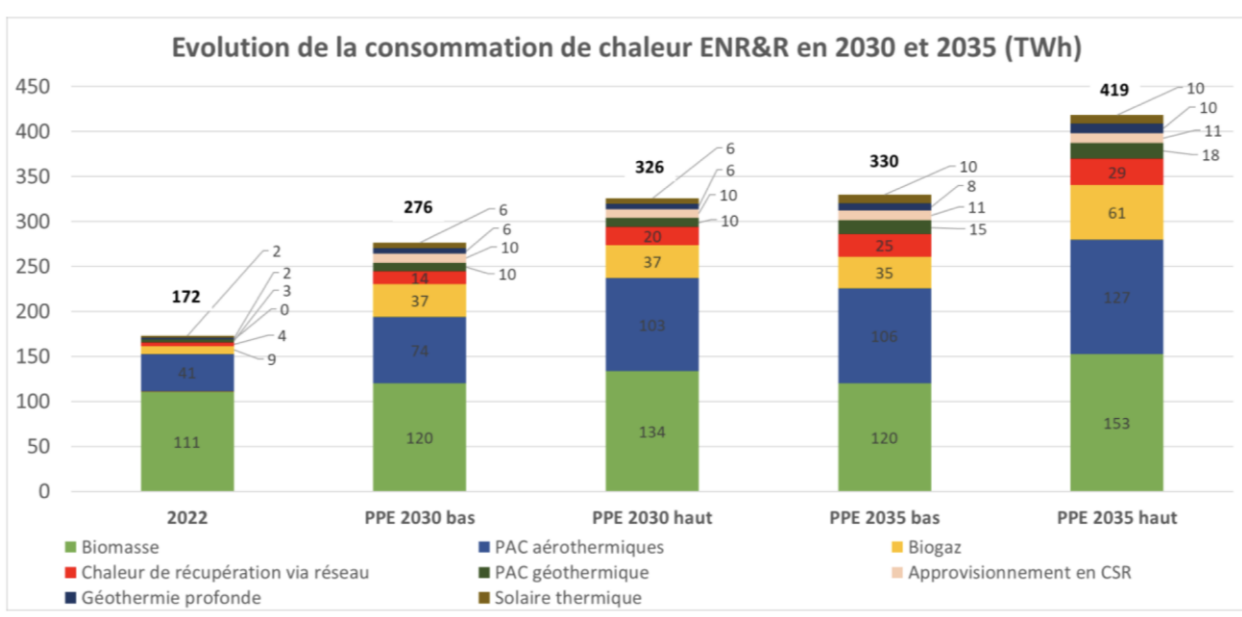


Figure 1: Évolution de la consommation de chaleur ENR&R en 2030 et 2035 (TWh)
Source : Projet de PPE n°3 soumis à la concertation – Novembre 2024, analyse AMORCE.

Les objectifs de la PPE3 sur la chaleur renouvelable en 2030 sont cohérents avec le Plan Marshall⁴ qui prévoyait 304 TWh, mais un peu en deçà de la PPE des territoires⁵ qui ambitionnait 354 TWh. Pour 2035, les objectifs convergent avec 380 TWh pour la PPE des territoires contre une fourchette entre 330 et 419 TWh pour le projet de PPE n°3.

³ « Les grands enjeux de la PPE 3 », Décarboner la France : votre voix compte !

⁴ « Développement de la chaleur renouvelable : la filière présente son « Plan Marshall » à la ministre de la transition énergétique »,

⁵ « Le scénario PPE des territoires 2035 (ENP83) »,

L'atteinte des objectifs de développement de la chaleur renouvelable **repose en partie sur des dispositifs mis en œuvre par l'État**, par exemple :

- [MaPrimeRénov'](#) porté par l'Anah et dédié à la rénovation des logements ;
- Le [Fonds Chaleur](#) porté par l'ADEME dédié au financement d'installations de production de chaleur renouvelable, dont les réseaux de chaleur et de froid ;
- [Les CEE](#), porté par le ministère de l'environnement et de la transition écologique,
- Le plan [France 2030](#) dédié à la décarbonation du secteur de l'industrie pour le développement de chaleur bas carbone.

1.3. La Directive européenne Efficacité Énergétique (DEE)

Dès 2008, le paquet énergie-climat adopté à l'échelle de l'Union européenne visait à accroître l'efficacité énergétique de 20 % à l'horizon 2020. Afin de contribuer à cet objectif d'augmentation de l'efficacité de 20% à l'horizon 2020 à l'échelle européenne, la **directive relative à l'efficacité énergétique (DEE)** a été adoptée en 2012. Dans le cadre de l'objectif « fit for 55 » qui vise à réduire les émissions de gaz à effet de serre à horizon 2030 de -55% dans l'optique d'atteindre la neutralité carbone à terme, la Commission européenne a décidé de refondre la DEE.



La DEE révisée a été publiée le 20 septembre 2023. Ces mesures doivent être transposées dans le droit français au plus tard le **11 octobre 2025**. Cette directive prévoit des mesures d'économies d'énergie que doivent appliquer tous les États Membres, notamment :

- Une **baisse de la consommation globale d'énergie de -40% par rapport à 2007** ; contre 32,5% dans la précédente version de la directive
- **L'exemplarité des bâtiments publics** : la réduction de 1,9% par an de la consommation énergétique des organismes publics par État par rapport à 2021.

L'article 25 de la DEE relatif à « l'Évaluation et la planification en matière de chaleur et de froid »⁶ est particulièrement pertinent pour cette note.

Cet article prévoit la réalisation de plans locaux de chaleur et de froid pour les communes dont la population est supérieure à 45 000 habitants. La directive précise que ces plans pourront être menés conjointement par un groupement de plusieurs collectivités locales voisines si le contexte et les infrastructures de chaleur et de froid le permettent. La directive prévoit également une obligation de soutien aux autorités régionales et locales de la part de l'État, via la mise en œuvre d'aides techniques et financières ainsi que la **vérification de la cohérence des plans de chaleur et de froids locaux** et leur bonne articulation avec les autres outils de planification locaux en matière de climat, d'énergie et d'environnement.

⁶ Directive (UE) 2023/1791 du Parlement européen et du Conseil du 13 septembre 2023 relative à l'efficacité énergétique et modifiant le règlement (UE) 2023/955 (refonte)

Ces plans permettront de planifier progressivement l'amélioration de l'efficacité énergétique et la transition vers l'abandon des énergies fossiles pour la production de chaleur, en adoptant une approche par zone géographique (qui peut se traduire par une approche quartier par quartier par exemple) et phase par phase permettant de définir une trajectoire vers la neutralité climatique. Sur cette base, les gestionnaires de réseaux de distribution de gaz naturel devront élaborer et proposer des plans de déclassement des infrastructures de distribution de gaz naturel, conformément à l'article 57 de la nouvelle directive sur le marché de l'hydrogène et des gaz décarbonés⁷.

La directive prévoit également que les collectivités concernées devront définir les modalités de financement nécessaires à la mise en œuvre de ces politiques et identifier les mécanismes financiers permettant aux usagers de choisir des solutions de chaleur et de froid renouvelables. Ces plans devront établir une trajectoire claire pour atteindre les objectifs fixés ainsi qu'un dispositif de suivi pour en assurer la mise en œuvre.

2. Quelques pistes pour l'élaboration d'un plan local de chaleur et de froid

2.1. Contenu potentiel d'un plan local de la chaleur et du froid

2.1.1. Éléments définis par l'articles 25 de la DEE

Selon les obligations prévues par la Directive Européenne sur l'Efficacité Énergétique (DEE), les Plans Locaux Chaleur et Froid (PLCF) pourraient être structurés autour de trois parties principales.

- La première partie pourrait consister en une **analyse approfondie de la situation initiale**. Celle-ci inclut une estimation détaillée et une cartographie de la demande de chaleur et de froid sur le territoire concerné. Elle peut s'accompagner d'une évaluation par zone du potentiel d'économie d'énergie, ainsi que d'un recensement des infrastructures énergétiques existantes à l'échelle des bâtiments et des différentes zones.
- La seconde partie pourrait porter sur le **développement de scénarios de transition énergétique**. Ces scénarios devraient reposer sur l'analyse de la situation existante et viser à garantir la conformité avec les politiques climatiques et les objectifs fixés à court, moyen et long terme, notamment pour 2030, 2040 et 2050. En parallèle, cette analyse devrait permettre d'identifier les solutions de décarbonation, telle que la création de nouveaux réseaux de chaleur et de froid, ou de raccordement aux réseaux existants, ainsi que le potentiel d'utilisation des énergies renouvelables et de récupération. Ils doivent également prendre en compte les coûts associés aux différents modes de chauffage identifiés.
- Enfin, la **troisième partie** devrait se concentrer sur l'élaboration d'une stratégie d'implémentation des mesures identifiées. Cela inclut la définition d'un plan d'actions pour améliorer l'efficacité énergétique et décarboner la production de chaleur et de froid, ainsi que la mise en place d'un plan de financement des politiques et mesures proposées. Ce dernier devrait intégrer les besoins spécifiques des ménages les plus vulnérables, tels que ceux vivant dans des passoires thermiques ou en situation de précarité énergétique. Des méthodes de suivi et d'évaluation devront également être prévues afin de mesurer l'impact des actions mises en œuvre.

A noter que ces informations sont issues de la lecture de la Directive Européenne sur l'Efficacité Énergétique et pourraient être modifiées lors de sa transcription en droit français.

⁷ Directive (UE) 2024/1788 du Parlement européen et du Conseil du 13 juin 2024 concernant des règles communes pour les marchés intérieurs du gaz renouvelable, du gaz naturel et de l'hydrogène,

| Une analyse de la situation initiale | Le développement de scénarios | Le développement d'une stratégie |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • L'estimation et la cartographie de la <u>demande</u> de chaleur et de froid sur le territoire • L'estimation par zone du <u>potentiel d'économie d'énergie</u> sur le territoire • Le recensement des infrastructures de chaleur et de froid existantes à l'échelle du bâtiment | <ul style="list-style-type: none"> • La situation existante identifiée • Le potentiel de création de RCF et/ou de raccordement à l'échelle du bâtiment • Le potentiel d'ENR et de récupération de chaleur fatale • La conformité aux politiques et objectifs climatiques définis aux horizons 2030,2040 et 2050 • Les coûts liés aux modes de chauffage identifiés | <ul style="list-style-type: none"> • Le plan d'actions identifié pour augmenter l'efficacité énergétique et décarboner la production de chaleur et de froid • Le plan de financement des politiques et des mesures identifiées • Les méthodes de suivi et d'évaluation des actions mises en œuvre • Les besoins spécifiques des ménages les plus vulnérables (ex: passoires thermiques, précarité énergétique) |

Figure 2 : Contenu potentiel des plans locaux de chaleur et de froid, issus de l'article 25 de la DEE (Source : AMORCE)

2.1.2. Articulation avec les documents de planification existants

De nombreux documents et outils de planification sont déjà utilisés par les collectivités pour planifier la transition énergétique à l'échelle locale, régionale et nationale. La directive européenne précise que **l'objectif du PLCF n'est pas d'ajouter des contraintes administratives aux collectivités, mais bien de s'articuler avec les outils de planification existants.**

- **Articulation potentielle avec le PCAET** : Un Plan Climat-Air-Energie Territorial (PCAET) est obligatoire pour les EPCI de plus de 20 000 habitants, ce plan doit notamment contenir un plan d'actions pour augmenter la production d'énergie renouvelables et valoriser le potentiel en énergie de récupération. Le PLCF pourrait permettre de compléter ce document pour les communes de plus de 45 000 habitants en permettant d'identifier un plan d'action tenant compte des spécificités de chaque zone identifiée, rendant ainsi le PCAET plus opérationnel et spacialisé, permettant un meilleur lien avec la planification urbaine.
- **Articulation potentielle avec le SDRC** : Un Schéma Directeur de Réseau de Chaleur ou de froid (SDRC) est un outil de planification territoriale qui permet de réaliser un exercice de projection sur l'évolution du réseau existant. On retrouve à l'intérieur de ce schéma, différents scénarios possibles sur un horizon de 10 ans incluant leurs analyses environnementale, économique et sociale. (lien méthode AMORCE). Le PLCF peut utiliser les scénarios développés dans le SDRC pour définir le plan d'actions à mettre en œuvre pour le développement des réseaux de chaleur, à l'inverse les résultats des travaux menés dans le cadre du PLCF peut permettre de débiter un SDRC. Un des enjeux des PLCF est d'articuler les différents vecteurs énergétiques pour décarboner totalement la production de chaleur et de froid.



- **Articulation potentielle avec le SDE :** Un Schéma Directeur des Énergies (SDE) est un outil stratégique volontaire de planification énergétique à l'échelle territoriale permettant d'estimer des besoins énergétiques d'un territoire et d'identifier les moyens pour atteindre les objectifs de transition énergétique. Le SDE inclut l'analyse des ressources énergétiques locales, des consommations énergétiques actuelles et futures, ainsi que des leviers à mobiliser pour réduire les émissions de gaz à effet de serre. Le PLCF peut s'appuyer sur les orientations et les scénarios proposés par le SDE pour prioriser les actions à mener pour décarboner la production d'énergie utilisée pour le chauffage et le refroidissement, en adaptant les réseaux nécessaires. À l'inverse, les retours d'expérience et les actions identifiées dans le cadre du PLCF peuvent enrichir le contenu du SDE.

2.2. Outils existants pour planifier la chaleur et le froid sur le territoire

2.2.1. Réaliser un diagnostic de la chaleur et du froid à l'échelle du territoire

La première étape d'un **diagnostic de la chaleur et du froid**, essentiel à l'exercice de planification énergétique, consiste à dresser un état des lieux énergétique détaillé du territoire. Cette démarche permet d'identifier les besoins, les infrastructures existantes et les potentiels d'amélioration en matière de gestion de la chaleur et du froid. Elle peut notamment inclure :

- Les consommations de chaleur et de froid sur le territoire
 - Répartition et quantification des besoins en fonction des secteurs (résidentiel, tertiaire, industriel, etc.).
- La quantité de chaleur et de froid consommée issue de sources locales d'énergie renouvelable ou de récupération (EnR&R)
 - Identification des contributions locales : biomasse, géothermie, chaleur fatale, etc.
- L'état des lieux des infrastructures locales de distribution d'énergie
 - Présence et état des réseaux :
 - Réseaux de distribution de gaz ;
 - Réseaux de chaleur ;
 - Réseaux de froid ;
 - Réseaux électriques
 - Boucles d'eau tempérée.
- L'état des lieux des typologies des bâtis sur le territoire
 - Répartition des typologies de bâtiments :
 - Part respective du tertiaire, de l'industrie, du résidentiel individuel et collectif ;
 - Analyse de la performance énergétique des bâtiments (enveloppe thermique) ;
 - Identification des modes de chauffage et de refroidissement principaux utilisés.
- Les sources d'EnR&R valorisables sur le territoire
 - Sources de chaleur de récupération :
 - Industries ;
 - Unités d'incinération des déchets ;
 - Installations électrogènes ;
 - Datacenters ;
 - Stations d'épuration des eaux usées.
 - Ressources géothermales :
 - Géothermie de surface ;
 - Géothermie profonde ;
 - Thalassothermie (valorisation des eaux marines ou fluviales).
 - Capacités de production de chaleur via le solaire thermique :
 - Installations individuelles en toitures ;
 - Installations collectives en toitures ;
 - Grandes installations en toitures ou au sol.

Ce diagnostic constitue un prérequis indispensable pour développer une stratégie énergétique adaptée et optimiser les solutions locales de gestion de la chaleur et du froid, en tenant compte des spécificités territoriales.

2.2.1.1. Demande de chaleur et de froid sur le territoire

Depuis 2016 et l'adoption de la loi de transition énergétique pour une croissance verte (LTECV), les opérateurs de distribution d'énergie et le SDES mettent à disposition **une partie des données locales de consommation d'énergie au niveau territorial, englobant l'électricité, le gaz, la chaleur en réseau, ainsi que les ventes de produits pétroliers à l'échelle départementale.** Des données brutes traitées par les observatoires régionaux pour l'énergie et le climat qui établissent à l'échelle régionale des plateformes visant à offrir aux collectivités une vision plus globale des consommations énergétiques de leurs territoires. **Fondés sur les données locales disponibles en matière d'énergie, ces observatoires réalisent des modélisations en combinant diverses sources de données pour les types d'énergie mais aussi secteur par secteur, usage par usage, en particulier la chaleur et le froid.**

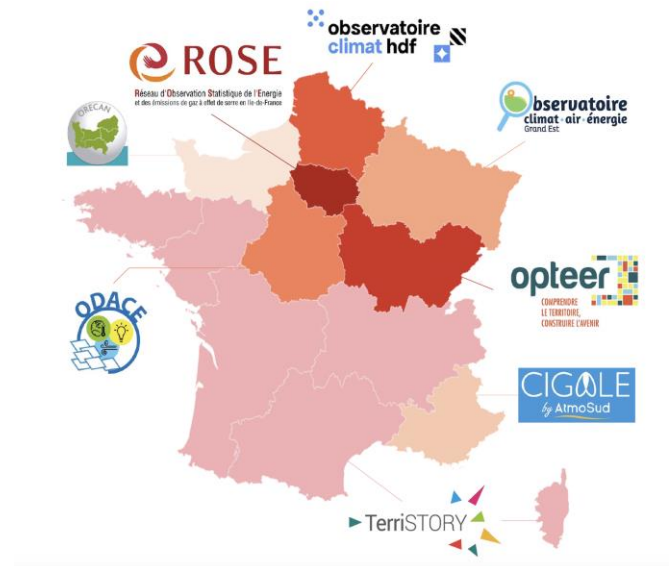


Figure 3 : Plateformes de datavisualisation des données énergétiques des observatoires régionaux énergie-climat (Source : RARE, AMORCE)

- **TerriSTORY®**, outil d'aide au pilotage de la transition des territoires et de datavisualisation le plus répandu auprès des observatoires régionaux énergie-climat permet d'identifier à l'échelle communale et intercommunale une répartition et quantification des besoins de chaleur et de froid, en fonction des usages et des secteurs (résidentiel, tertiaire, industriel, etc.).



Estimation de la demande de chaleur et de froid à l'échelle de l'intercommunalité & de la commune :

- Bilan des **consommations d'énergie** pour le Chauffage et l'ECS par type d'énergie et par secteur ;
- Bilan des **consommations d'énergie pour le froid** et la climatisation par type d'énergie et par secteur.

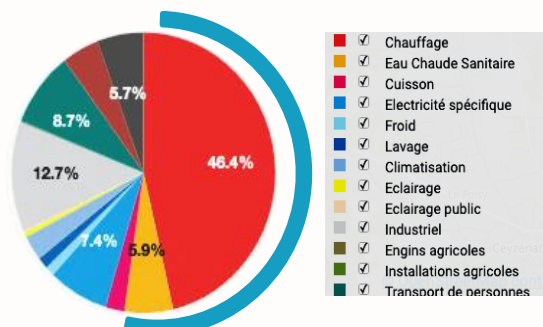


Figure 5a : Distribution des consommations d'énergie par usage (source : TerriSTORY)

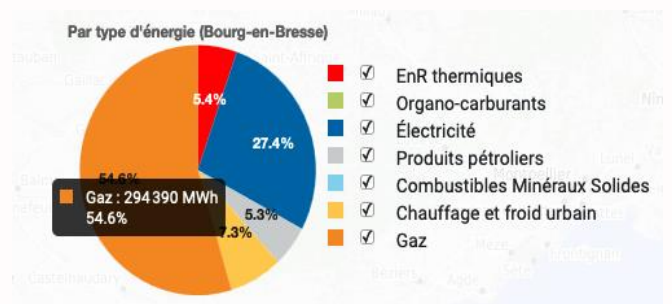


Figure 5b : Répartition des consommations d'énergie par type d'énergie (source : TerriSTORY)

- Afin d'affiner la connaissance énergétique du territoire, **le Cerema met à disposition depuis 2023, la base de données et l'outil cartographique EnRezo** permettant d'identifier une estimation des

besoins de chaleur pour le chauffage et l'ECS et les besoins de froid de l'ensemble des bâtiments résidentiels ou tertiaires. Cet outil s'appuie sur les bases de données existantes, dont les fichiers fonciers et la BDTOP0 Bâtiment.

Estimation de la demande de chaleur et de froid à l'échelle de l'intercommunalité & de la commune et visualisation :

- Estimation des **besoins de chaleur et d'ECS** pour les bâtiments résidentiels et tertiaires
- Estimation des **besoins de froid** pour les bâtiments résidentiels et tertiaires.

Figure 7a: Besoin en chaleur par bâtiment (Source : EnRezo)

Figure 7b: Besoin en froid par bâtiment (Source : EnRezo)

- Depuis 2018, la diffusion par le SDES des [données locales de consommations énergétiques réelles à l'adresse](#) ouvre de nouvelles perspectives pour établir des diagnostics énergétiques territoriaux. C'est le cas particulièrement des données de consommations de gaz à l'adresse, fournies par les opérateurs de distributions, qui permettent d'identifier les plus grands consommateurs sur le territoire.

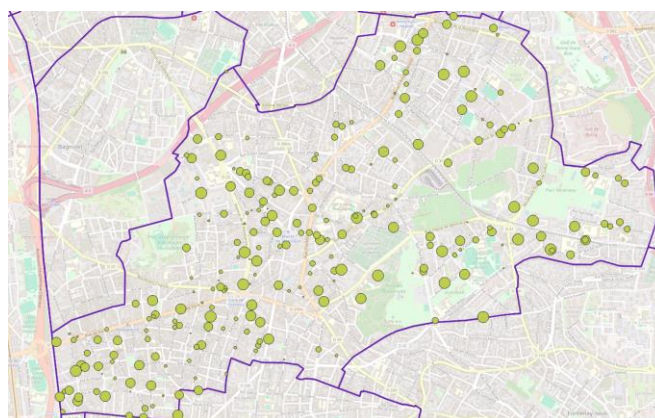


Figure 8 : Localisation des plus grands consommateurs de gaz naturel par PDL unique sur la commune de Montreuil (Source : AMORCE)

2.2.1.2. Potentiel d'économie d'énergie du parc tertiaire et résidentiel

- La **Base de Données Nationale des Bâtiments (BDNB)**, développée par le **CSTB**, est une cartographie détaillée des 32 millions de bâtiments résidentiels et tertiaires en France. Structurée à l'échelle de chaque bâtiment, elle rassemble des données issues de plus de 20 bases publiques pour fournir une connaissance approfondie des propriétés thermiques des bâtis dont la base DPE de l'ADEME. Ce référentiel mutualisé permet d'estimer le potentiel d'économies d'énergie réalisables grâce à des projets de rénovation énergétique, soutenant ainsi la baisse des besoins en chaleur et en refroidissement.

GO-RÉNOVE

Estimation du potentiel d'économies d'énergies à l'échelle du bâtiment :

- Répartition des logements et bâtiments par étiquette DPE (identification possible des passoires thermiques disposant d'étiquettes DPE F et G)
- Estimation des données de performance énergétique (déperditions thermiques, caractéristiques d'isolation, etc.)
- Estimation des gains énergétiques après rénovation.

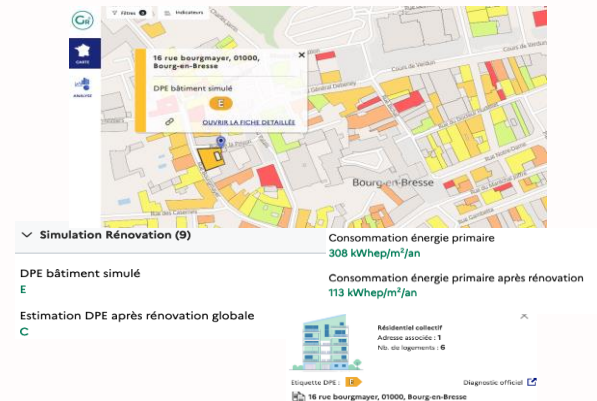


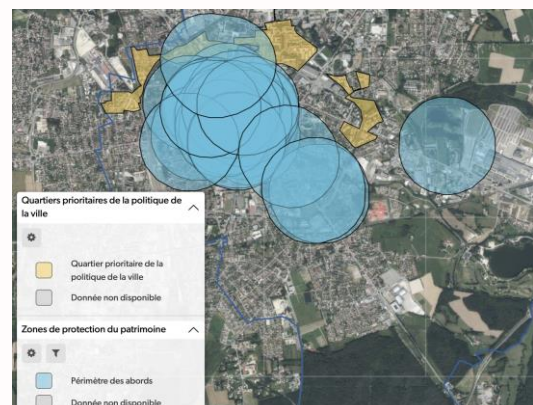
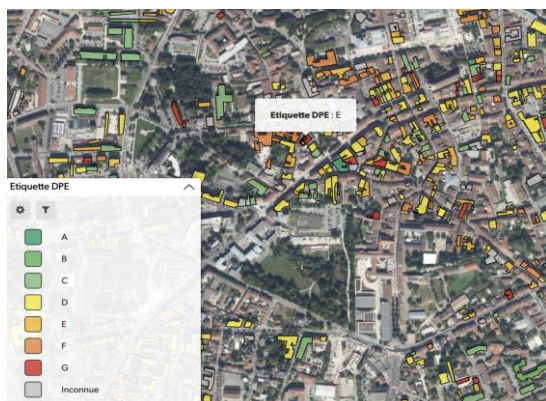
Figure 9 : Données de performances énergétiques à l'échelle du bâtiment (source : GoRénove)

- Initialement conçue pour le projet **Go-Rénove** dans le cadre du programme PROFEEL, la BDNB s'impose comme un outil clé pour orienter les travaux de rénovation énergétique et évaluer leur impact. En encourageant des usages variés, elle accompagne les acteurs publics et privés dans la mise en œuvre de solutions innovantes pour optimiser les performances énergétiques des bâtiments et lutter efficacement contre le changement climatique. Cette base de données alimente aussi la base **Carto-Copro**.

CartoCopro

Estimation du potentiel d'économies d'énergies pour les copropriétés (échelle régions, départements, EPCI, communes, IRIS)


- Répartition copropriétés par caractéristiques (DPE, énergie de chauffage, mode de chauffage)
- Calcul d'indicateurs à l'échelle du territoire (logements vacants, quartiers prioritaires, zones de protection du patrimoine).



- D'autres outils peuvent permettre tenir compte d'un contexte local spécifique, par exemple :
 - [Géodip](#): Cette application développée par l'**Observatoire National de la Précarité Énergétique (ONPE)** permet d'identifier la part de ménages en situation de précarité énergétique sur le territoire, et la part des ménages éligible aux dispositifs d'aides de l'Anah.
 - [La boussole de la rénovation énergétique](#): Cette application permet la réalisation d'un état des lieux de la rénovation énergétique des logements (caractéristiques du parc de logements, nombre de passoires énergétique, identification de pistes d'actions). L'application est pour l'instant uniquement disponible en tant que preuve de concept pour la région « Normandie ».

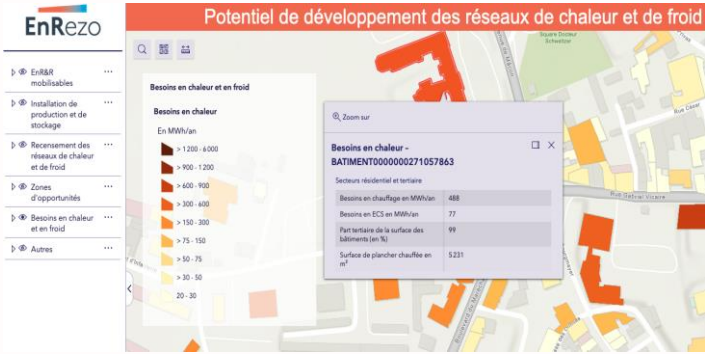
2.2.1.3. Outils d'analyse des installations existantes et du potentiel ENR&R

- La [cartographie nationale EnRezo](#) du Cerema, permet également l'identification rapide d'**opportunités de développement de projets de réseaux de chaleur et de froid sur le territoire**. Elle permet de simplifier les premières analyses de potentiel local pour les collectivités faciliter le lancement d'études d'opportunité sur des zones identifiées au préalable mais aussi identifier des potentiels recourt à des sources locales de production d'ENR&R (Chaleur fatale, STEP, data-center, géothermie de surface...). Ces données servent de base pour les calculs de zones de potentiel de création de réseaux de chaleur et de froid. Il est également possible de visualiser les zones de potentiel d'implantation de thalassothermie (sur la mer ou des cours d'eau) et d'implantation de projets de production de chaleur par solaire thermique.



Estimation du **potentiel d'ENR&R et de développement de RCF** et/ou raccordement à l'échelle du bâtiment :

- **Visualisation des ENR&R mobilisables** (unité d'incinération, industries, stations d'épuration, datacenter, thalasso thermie, ressources de géothermie profonde et de surface)
- Visualisation des **installations de production d'énergie et de stockage**
- **Recensement des réseaux de chaleur et de froid**
- **Identification de zones d'opportunités**



| Besoins en chaleur - BATIMENT0000000271057863 | |
|---|------|
| Secteurs résidentiel et tertiaire | |
| Besoins en chauffage en MWh/an | 488 |
| Besoins en ECS en MWh/an | 77 |
| Part thermique de la surface des bâtiments (en %) | 99 |
| Surface de plancher chauffée en m² | 5231 |

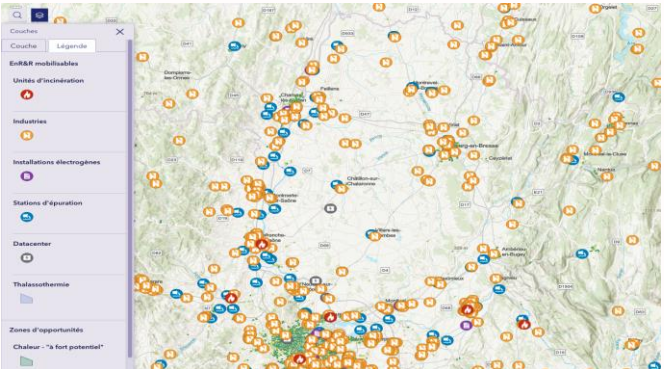


Figure 12: Cartographie des besoins de chaleur et ENR&R mobilisables (source : EnRezo - Cerema)

- Lancée en 2021, la start-up d'État **France Chaleur Urbaine** s'est donnée pour objectif de faire connaître les réseaux de chaleur et de froid au grand public. Son [portail cartographique](#), ouvre ainsi l'accès aux données techniques et économiques des réseaux existants : tracés, coûts, périmètres de classement. La plateforme permet aussi d'identifier bâtiment par bâtiment les potentiels de raccordement aux réseaux existant.



Estimation du **potentiel de développement de RCF** et/ou raccordement à l'échelle du bâtiment :

- Visualisation des **réseaux de chaleur et de froid classés et non classés existants** et des bâtiments raccordés à un réseau de chaleur et de froid
- Visualisation du **périmètre de développement prioritaire des réseaux classés**
- Visualisation des **réseaux de chaleur en construction**
- Visualisation des **ENR&R mobilisables et existantes** (chaleur fatale, géothermie profonde, thalasso thermie)
- **Calcul de densité thermique linéaire**

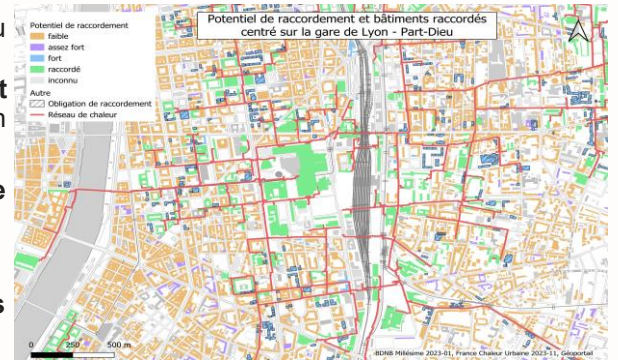


Figure 13: Potentiel de raccordement et bâtiment raccordés à un RCU (source: CSTB)

- Pour l'ensemble des pays de l'Union Européenne, l'**outil open source HOTMAPS** a été développé dans le cadre d'un projet européen Horizon 2020 et permet d'estimer, à l'échelle de la région à l'échelle de l'hectare, la demande en chaleur et en froid et le potentiel ENR&R thermiques locales.

HOTMAPS

- Visualisation cartographique de la demande en chaleur et en froid (par zone, à l'échelle de la région, du département, de l'EPCI, ou d'une zone de tracé définie par l'utilisateur)
- Visualisation cartographique du potentiel ENR&R (éolien, solaire thermique, chaleur fatale provenant de sites industriels, etc.)
- Visualisation cartographique de zone de potentiel de développement de réseaux de chaleur urbains (pas de tracé précis)
- Projection de la demande énergétique pour la définition de scénarios jusqu'en 2050.
- Réalisation de scénarios de production d'énergie et calcul des coûts associés en fonction des technologies identifiées

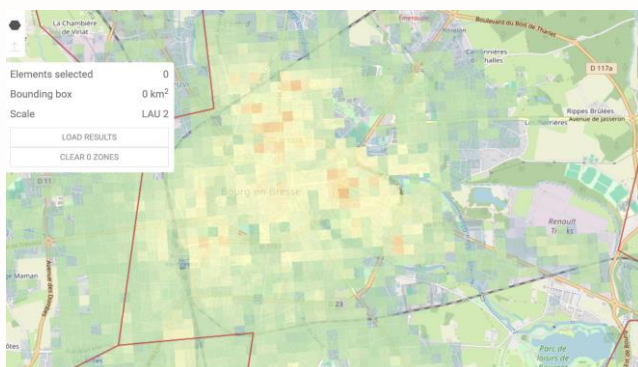


Figure 15: Densité de la demande en chaleur (source: hotmaps)

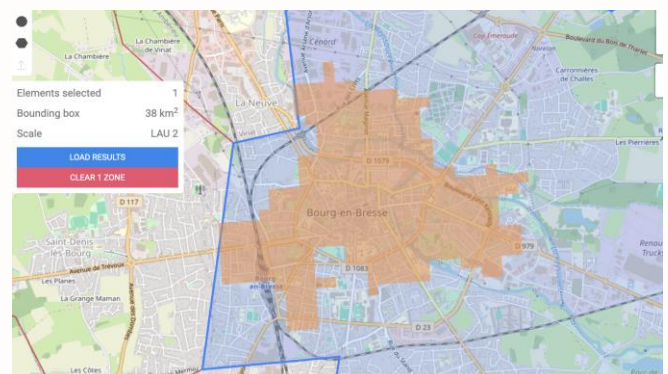


Figure 15: Zone de potentiel de développement de RCU (source: hotmaps)

- Par ailleurs, l'institut de R&D Efficacity développe **des outils d'aide à la prise de décision** (avec licence obligatoire), à destination des **bureaux d'études qui accompagnent les collectivités**. Les outils EnergyMapper et PowerDIS, actuellement en phase d'expérimentation auprès de collectivités et de bureaux d'études identifiés, pourraient être combinés pour participer à la planification de la chaleur et du froid à l'échelle d'un territoire.



- EnergyMapper et PowerDIS

- La **cartographie des gisements ENR&R** et des potentiels exploitables : solaire thermique, géothermies de surface et sur napes, biomasse, biogaz, chaleur fatale urbaine et chaleur fatale industrielle (EnergyMapper)
- **L'optimisation du mix énergétique selon des critères technico-économiques** définis par l'utilisateur (EnergyMapper)
- **Identification de la demande énergétique en chaleur et en froid** (PowerDIS)
- L'identification de **bâtiments raccordables à un RCU** (à partir de PowerDIS)
- La réalisation d'une **étude de pré faisabilité pour la création, l'extension et/ou la densification** des RCU existants (PowerDIS).

2.2.1.4. Analyse des systèmes de chauffage et refroidissement existants

- La base **logements de l'INSEE** permet l'accès à la répartition des types d'énergie utilisée pour le chauffage ainsi que la connaissance des types de chauffage (individuel ou collectif) qui sont des données clé pour la planification locale de l'énergie. Elles permettent de transformer des besoins théoriques en chauffage en des consommations d'énergie qui peuvent ensuite être recalées sur des consommations réelles mesurées. **Le recensement donne par IRIS**, un nombre de résidences principales par mode de chauffage et nombre de pièces de la résidence.

L'APUR a exploité ces données pour ses études sur la ville de Paris, afin [d'identifier les modes de chauffage en usage et d'en établir une cartographie](#). En les croisant avec le type de logement et le profil des occupants (locataires du parc privé, locataires du parc social, propriétaires occupants, etc.), cette analyse met **en évidence des zones présentant des caractéristiques similaires**. Ces informations pourraient ainsi servir de base à l'élaboration d'un plan d'action visant la décarbonation des systèmes de chauffage.

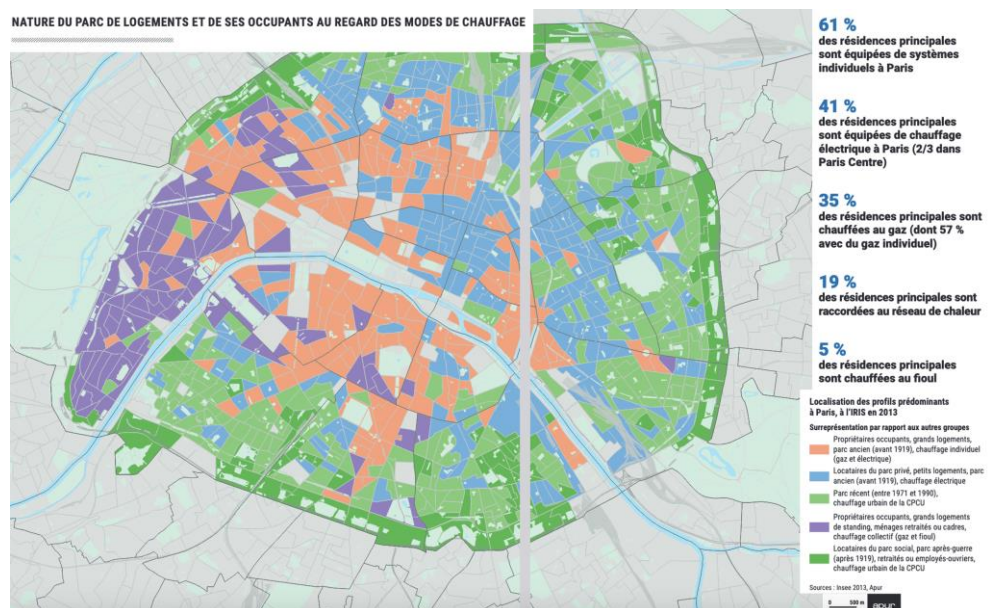






Figure 16 : Nature du parc de logements et de ses occupants au regard des modes de chauffages (Source : APUR)

- Enfin, la BDNB (Base de Données Nationale des Bâtiments), permet d'agréger les données des nouveaux et anciens DPE de l'ADEME, des données locales de l'énergie et du registre national des copropriétés de l'ANAH pour permettre l'identification du mode de chauffage (individuel ou collectif) et du type d'énergie utilisée pour le chauffage dans chaque bâtiment. Ces données peuvent ensuite être visualisées à l'échelle du bâtiment et à l'échelle du territoire sur GO-RENOVE.

GO-RÉNOVE

Analyse des systèmes de chauffage à l'échelle du bâtiment :

- Répartition des logements et bâtiments par **combustible principal** (base DPE, données locales de consommation)
- Répartition des logements et bâtiments par **type d'installation de chauffage** individuel/collectif (base DPE/données locales de consommation)
- Répartition des logements et bâtiments par **énergie de chauffage principal** (base DPE/données locales de consommation)

| | |  |  |
|---|----------------------|---|---|
|   % Mode de chauffage | Bois | 0,29 | 0,23 |
| | Charbon | 0,00 | 0,00 |
| | Electricité | 13,00 | 8,18 |
| | Fioul | 0,99 | 1,96 |
| | Gaz | 44,50 | 18,66 |
| | GPL, Butane, Propane | 0,00 | 0,00 |
| | Réseau de chaleur | 13,44 | 0,92 |
| | Solaire | 0,10 | 0,11 |
| | Indisponible | 27,69 | 69,94 |

2.2.1.5. Bases de données transverses

Tableau 1 : Principales bases de données pouvant être utiles à la planification de la chaleur et du froid

| Source de données | Échelle de précision | Type de données collectées |
|--|----------------------|--|
| Données locales de consommations à l'adresse | Adresse | Consommations de gaz et de fioul (maille adresse*) ; Datavisualisation sur France Chaleur Urbaine ; Consommations d'électricité (maille adresse*) |
| BDNB – Base de données Nationale des Bâtiments | Bâtiment | Informations sur les bâtiments individuels, y compris les caractéristiques physiques et les usages |
| Base Logements de l'INSEE | Commune | Recensement //PRINC30M – Résidences principales par type de logement, statut d'occupation et combustible principal ; Répartition des logements par combustible principal |
| DataFoncier du CEREMA | Unité foncière | Informations sur l'unité foncière, notamment le type de local, la surface des pièces et du terrain, et la surface bâtie |

2.2.2. Développer des scénarios de transition et une stratégie d'implémentation

La **définition des scénarios de transition et d'une stratégie d'implémentation** conformes aux politiques et objectifs climatiques aux horizons 2030, 2040 et 2050, devrait s'appuyer sur l'analyse cartographique de la situation actuelle détaillée précédemment. Cette analyse devrait inclure **une estimation de la demande en chaleur et en froid, une évaluation du potentiel d'économies d'énergie, un état des infrastructures existantes de production et de distribution de chaleur et de froid à l'échelle des bâtiments, ainsi qu'une identification du potentiel de création ou d'extension de réseaux de chaleur urbains (RCU) et du potentiel en énergies renouvelables et de récupération (ENR&R) sur l'ensemble du territoire de la collectivité.**

Les scénarios élaborés devraient intégrer des mesures visant à améliorer l'efficacité énergétique, exploiter le potentiel des ENR&R, et décarboner les modes de chauffage, tant dans les logements que dans les bâtiments publics, en tenant compte des spécificités de chaque zone identifiée. **En complément, une analyse des coûts associés à ces différents scénarios permettra de définir un plan de financement adapté.**

Certaines grandes villes européennes ont déjà réalisé ce travail et développé un plan d'action de décarbonation de la chaleur et du froid, c'est le cas de **Vienne en Autriche ou de Zürich en Suisse**. En France, **le projet européen ESCALATE** vise à favoriser la planification de la chaleur et du froid dans des collectivités de tailles moyennes.

2.2.2.1. Zurich (Suisse)

Le **plan de planification énergétique** de la ville de Zurich, publié en 2022 et actualisé en 2024, se présente comme un document de planification global incluant à la fois les énergies électriques et thermiques. Comparable à un schéma directeur des énergies, ce document traite des enjeux essentiels pour la transition énergétique locale. Il est la base de la stratégie de fin de l'approvisionnement en gaz naturel de certains quartiers à différentes échéances, les habitants sont prévenus 15 ans en amont. Il débute par un **diagnostic approfondi du mix énergétique** existant, des **besoins en chaleur et en froid**, ainsi que des **potentiels de développement des réseaux de chaleur urbains** et des énergies renouvelables. À partir de cette analyse, le plan présente des scénarios prospectifs basés sur les projections de demande et les possibilités d'accroître la part des ENR. Enfin, il propose un **plan d'actions détaillé**, structuré par mesures concrètes, afin d'assurer le déploiement des infrastructures nécessaires et l'atteinte des objectifs climatiques.

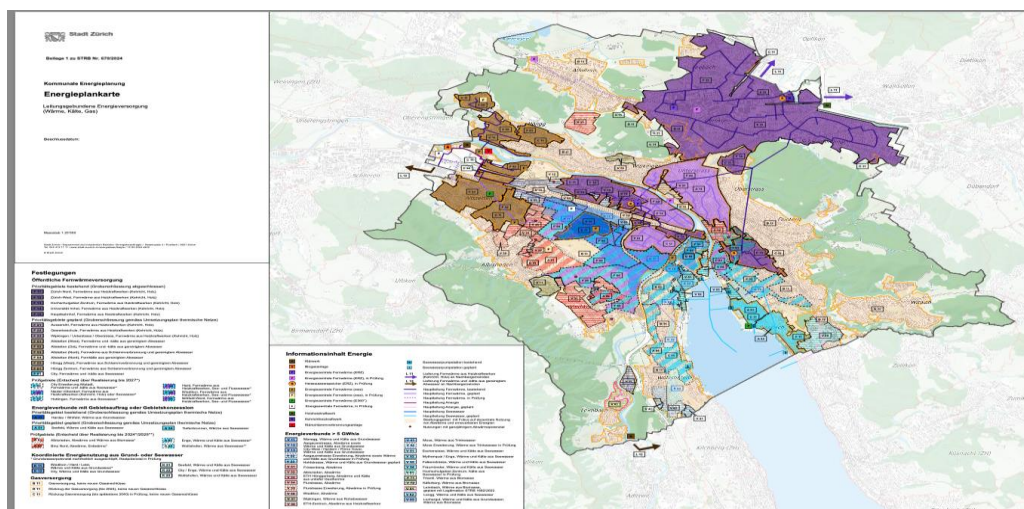


Figure 17 : Représentation cartographique du plan de transition énergétique de la ville de Zurich (Suisse)

2.2.2.2. Vienne (Autriche)

Le plan local de chaleur et de froid de la ville de Vienne, publié en 2022 et actualisé en 2024, constitue un **document de référence spécifique à la planification des usages de chaleur et de froid**. Ce plan s'appuie sur une analyse fine de l'existant, incluant une cartographie des infrastructures et une identification des types de bâtiments présents sur le territoire. Il définit des scénarios de développement à partir de ces données, visant à optimiser le déploiement des réseaux de chaleur et de froid et des pompes à chaleur pour éliminer les chaudières individuelles au gaz. Ce plan privilégie l'usage des gaz verts et décarbonés pour les usages industriels et la production d'électricité. Le document se distingue par la **distinction claire qu'il opère entre les aspects techniques et les instruments de mise en œuvre**. Il aborde notamment les **outils nécessaires au déploiement des mesures, le cadre légal à adapter pour faciliter la transition**, ainsi que les **dispositifs de financement à mobiliser pour soutenir les projets énergétiques locaux**.

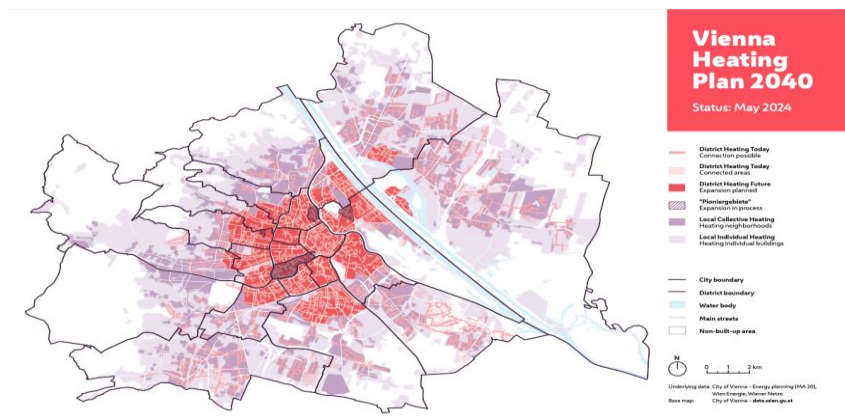


Figure 18 : Représentation cartographique du plan chaleur de la ville de Vienne (Autriche)

2.2.2.3. Le projet européen ESCALATE

Le projet européen ESCALATE ⁸ porté par AURA-EE en France se concentre sur l'amélioration de la planification locale de la chaleur et du froid pour faciliter une transition énergétique propre dans les collectivités de taille moyenne. En visant le développement de méthodologies performantes et l'organisation de formations ciblées pour renforcer les capacités locales, le projet met l'accent sur le rôle des agences régionales de l'énergie. Le projet vise notamment à l'élaboration d'une méthodologie de planification de la chaleur et du froid en tenant compte du marché de l'énergie et du cadre législatif en France. A date, deux cas d'études de collectivités en région Auvergne-Rhône-Alpes sont intégrés à ce projet : la communauté d'agglomération de Grand Lac (Savoie) et la communauté d'agglomération de Valence Romans Agglo (Drôme).

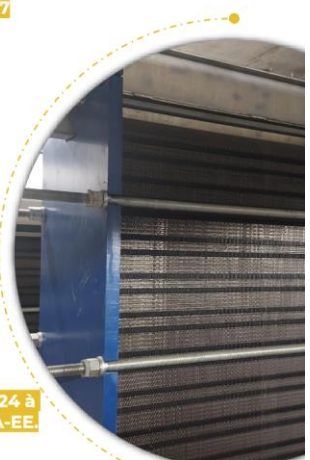
Projet ESCALATE

Aider les territoires à planifier la chaleur et le froid

Projet LIFE-CET de Septembre 2024 à Août 2027

- Etablir une méthodologie commune pour la réalisation de plans locaux de chaleur et de froid et un guide d'application
- Créer une plate-forme de formation en ligne à destination des collectivités locales et de leurs accompagnants
- Définir une structure régionale d'accompagnement des collectivités dans leur démarche de planification (centre de ressource)
- Aider des collectivités volontaires en région dans la réalisation de leur plan local de chaleur et de froid
- Etablir des recommandations dans la transcription de la directive EE

Appel à manifestation d'intérêt jusqu'au 15 /11 /24 à retrouver sur la page ESCALATE du site d'AURA-EE.



⁸ « ESCALATE : Accompagnement des collectivités dans l'élaboration de plans locaux de chaleur et de froid renouvelables », <https://www.auvergnerhonealpes-ee.fr/projets/projet/escalate-accompagnement-collectivites-elaboration-plans-locaux-de-chaleur-et-froid-renouvelables>.

CONCLUSION

En conclusion, la réduction de la demande en chaleur et en froid, ainsi que la décarbonation de leur production, constituent un levier essentiel pour diminuer les émissions des secteurs résidentiel, industriel et tertiaire en France. Les collectivités territoriales, déjà impliquées dans les démarches de planification énergétique et climatique à travers les PCAET ou les schémas directeurs des énergies et des réseaux de chaleur et de froid, verront leur rôle renforcé avec la transposition en droit français de la directive européenne sur l'efficacité énergétique (DEE), prévue pour le quatrième trimestre 2025. Cette directive impose aux collectivités de plus de 45 000 habitants d'élaborer un plan local de la chaleur et du froid. Ce document, conçu pour s'intégrer aux dispositifs de planification existants sans complexifier la charge administrative, devrait inclure plusieurs étapes clés : une analyse de la situation actuelle, notamment de la demande et des infrastructures de production de chaleur et de froid, une cartographie du potentiel local d'ENR&R, la construction de scénarios évalués sur la base d'une analyse technico-économique détaillée, et, enfin, l'élaboration d'un plan d'actions cartographié par zone pour atteindre les objectifs retenus. L'enjeu est le développement de feuilles de route permettant d'articuler la production, la consommation et les réseaux de différents vecteurs énergétiques afin d'atteindre la neutralité climatique. Les outils déjà disponibles, mentionnés dans cette note non exhaustive, pourraient accompagner les collectivités dans cette démarche, notamment pour l'analyse de la demande énergétique, la cartographie des potentiels en énergies renouvelables, et la scénarisation des besoins à l'horizon 2050. Il est nécessaire que l'Etat fournisse un accompagnement à la fois financier et techniques afin d'augmenter l'efficacité de ces plans locaux de chaleur et de froid et d'en faire des accélérateurs des actions déjà mises en place par les collectivités.

Pour aller plus loin

Adhérez à AMORCE et participez aux échanges de son réseau



Consultez nos précédentes publications

- RCJ31 – Les marchés publics globaux de performance appliqués aux réseaux de chaleur – AMORCE 2025
- RCE41 – Enquête sur le prix de vente de la chaleur et du froid en 2023 (RCE41) - AMORCE 2025
- ENT66 - Accompagnement des ménages a la mise en place d'actions de sobriété énergétique - AMORCE 2025

Avec le soutien technique et financier de



Réalisation

AMORCE, Pôle Energie, Camille REYNAUD et Etienne BABEAU

Relecture

AMORCE, Pôle Energie, Sophie Collet
Energy Cities – ADEME – AURA-EE

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

www.amorce.asso.fr - @AMORCE

Page 16/16

