Les Cahiers
de la Transition

ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION

Comment accélérer la décarbonation de la chaleur et du froid ?



calotype

N°2
Automne 2026

Sommaire

ÉNERGIES RENOUVELABLES ET DE RÉCUPÉRATION

Comment accélérer la décarbonation de la chaleur et du froid ?

Points de vue d'acteurs de terrain

04 **Edito**
Sylvain Waserman, Président directeur général de l'ADEME

06 **Sortir des énergies fossiles, une priorité climatique, économique et stratégique**

08 **Le grand défi de la chaleur et du froid**

10 **1 | Produire**
- Des ressources déjà présentes dans les territoires
- Comment produire de la chaleur industrielle à partir des ressources locales ?
- Entretien avec Ignace de Prest, président de Newheat
- Comment rafraîchir les villes sans créer d'îlots de chaleur ?
- Entretien avec Pierre-Antoine Picard, direction éco réseaux d'énergies, Veolia

24 **2 | Stocker & piloter**
- Entretien avec Fabienne Di Santo, directrice générale, EcoTech Ceram
- Entretien avec Quentin Barral, expert en géosciences, Accenta

30 **3 | Financer & gouverner**
- Comment financer les infrastructures de chaleur ?
- Entretien avec Suzanne Renard, responsable pôle investissements, Énergie Partagée

36 **Décarboner la chaleur, c'est gagner sur tous les plans**
par le Club de la Chaleur renouvelable

Photo couverture : Station de production du réseau de thalassothermie de Massileo à Marseille. Développé par Dalkia, ce projet pionnier de thalassothermie exploite le potentiel énergétique de l'eau de mer pour fournir un chauffage écologique et un rafraîchissement durable à l'écoquartier des Fabriques. © FEDENE

Depuis la publication du premier *Cahier de la Transition,* consacré à l'avenir du photovoltaïque au lendemain de la PPE 3, l'actualité nous rappelle chaque jour qu'il est impératif de réinventer collectivement notre rapport à l'énergie. De la guerre en Ukraine aux tensions au Moyen-Orient, des flambées des prix de l'énergie qui fragilisent le pouvoir d'achat et attisent la colère sociale aux incendies et aux canicules records de l'été 2026, les crises de ces derniers mois mettent en lumière l'urgence de réduire notre dépendance aux énergies fossiles importées tout en adaptant nos territoires aux bouleversements climatiques. Plus que jamais, une certitude s'impose : dans le monde qui vient, l'énergie devra être produite localement, avec le plus faible impact possible sur le climat et en quantité suffisante pour répondre à des besoins qui continueront d'augmenter dans l'industrie, le numérique et la production de froid.

Cette transformation passera nécessairement par une électrification massive des usages, l'évolution des réseaux et le développement d'une électricité bas carbone. Mais ce serait une erreur majeure de penser que la décarbonation de l'énergie ne peut se concevoir qu'à l'aune de l'électron. Et pour cause : en France, près de 45 % de l'énergie finale est aujourd'hui consommée sous forme de chaleur. Chauffage des bâtiments, eau chaude sanitaire, procédés industriels, réseaux de chaleur ou refroidissement des villes : les solutions existent déjà pour remplacer progressivement le gaz et le fioul par des énergies renouvelables et de récupération locales et compétitives.

Notre société, notre économie, notre espèce même, ne peuvent plus s'aveugler en se persuadant qu'il serait encore possible de « faire comme avant ». Le monde change, le climat s'emballe, les règles du jeu évoluent. Loin des récupérations politiques, des fantasmes technologiques ou des discours alarmistes, ce deuxième *Cahier de la Transition* donne donc la parole aux acteurs de terrain autour d'une question simple : comment produire, stocker, piloter et financer une chaleur et un froid bas carbone, locaux et compétitifs ?

Et, spoiler, leurs réponses sont enthousiasmantes, tant elles prouvent que l'avenir est encore un terrain en friche, où *Homo sapiens* a encore une carte à jouer pour démontrer sa capacité d'adaptation, d'inventivité et de survie.

Bonne lecture.

Sonia Buchard
Directrice éditoriale

Nous remercions les partenaires

ARKEA BANQUE Entreprises & Institutionnels
ENGIE
Enerplan Syndicat des professionnels
FEDENE Décarbonons nos quotidiens
VEOLIA



Edito

SYLVAIN WASERMAN

PRÉSIDENT-DIRECTEUR GÉNÉRAL DE L'ADEME

Chaleur et froid renouvelables : accélérer le changement d'échelle

La chaleur et le froid sont au cœur de notre consommation énergétique et, par conséquent, de notre capacité à sortir des énergies fossiles. Leur décarbonation est donc l'une des conditions majeures de notre indépendance énergétique. Pour les collectivités, les entreprises comme les acteurs de l'immobilier et de l'aménagement, leur décarbonation représente un enjeu majeur : réduire les émissions de gaz à effet de serre, renforcer notre souveraineté énergétique et protéger durablement les citoyens des fluctuations des prix de l'énergie.

Les solutions existent. Géothermie, biomasse, solaire thermique, récupération de chaleur fatale, réseaux de chaleur et de froid : les énergies renouvelables et de récupération thermiques offrent des réponses concrètes, matures et mobilisables dès aujourd'hui. Partout en France, grâce à des élus et des acteurs locaux engagés, ces projets permettent de valoriser les ressources locales et de réduire notre dépendance au gaz et au fioul. Face aux crises énergétiques, dont celle de 2022 nous a rappelé notre vulnérabilité, leur développement constitue une réponse pour le climat de 2050, mais également pour protéger le pouvoir d'achat des Français, les finances publiques locales et la pérennité des entreprises.

Le premier enjeu est d'accélérer le déploiement de ces solutions en garantissant l'efficacité de l'investissement public. Nous disposons de technologies éprouvées. Le défi est désormais de lever les obstacles économiques, financiers et opérationnels qui freinent encore leur déploiement à grande échelle. Dans le contexte budgétaire actuel, chaque euro public doit maximiser les émissions évitées et les investissements déclenchés. Le Fonds Chaleur joue à cet égard un rôle central, en rendant possibles des projets qui, sans soutien public, ne verraient pas le jour. Cela suppose d'examiner les projets au plus près de leurs réalités économiques, de rechercher des montages financiers innovants et de donner aux acteurs de la visibilité dans la durée.

Le deuxième enjeu est de construire le bon mix énergétique, au bon endroit et pour le bon usage. L'électrification, dont le plan national annoncé par le Président de la République

> Notre responsabilité collective est de passer de projets exemplaires à un déploiement industriel et territorial à grande échelle.

en mai 2026 souligne l'importance, est indispensable pour renforcer notre souveraineté et décarboner les usages. Les pompes à chaleur ont notamment un rôle majeur à jouer, et l'ADEME contribue à accélérer leur déploiement et à structurer une filière industrielle française, avec l'objectif d'atteindre un million de pompes à chaleur installées en 2030.

Mais électrifier ne signifie pas opposer l'électricité aux énergies thermiques renouvelables et de récupération. Il s'agit de rechercher la solution la plus pertinente en fonction des besoins, des ressources disponibles et des réalités économiques de chaque projet. La géothermie de surface, par exemple, peut mobiliser le Fonds Chaleur et s'appuyer sur des pompes à chaleur. Dans l'industrie comme dans les réseaux de chaleur, ces dernières peuvent également compléter des solutions thermiques renouvelables. C'est en combinant ces approches avec la sobriété et l'efficacité énergétique que nous pourrons réduire nos consommations, accélérer la décarbonation et atteindre notre objectif de neutralité carbone en 2050.

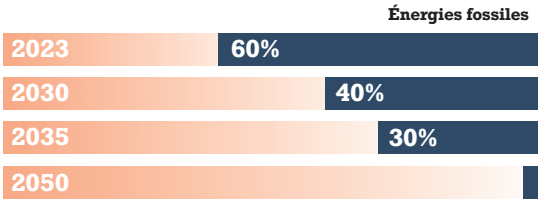
Le troisième enjeu est de préparer nos territoires au changement climatique, en intégrant pleinement les besoins de froid et de rafraîchissement. Les épisodes de canicule se succèdent et leur fréquence comme leur intensité sont appelées à augmenter. Le rafraîchissement des bâtiments, des équipements et des espaces urbains devient donc une question essentielle pour la qualité de vie et l'adaptation des territoires. Mais nous devons éviter que l'adaptation au réchauffement climatique ne se traduise par une nouvelle dépendance énergétique. Anticiper les besoins de froid, c'est privilégier dès aujourd'hui la sobriété, le rafraîchissement passif et les solutions renouvelables et de récupération. De nombreux élus s'emparent d'ores et déjà de cet enjeu, par exemple à Annecy avec le développement d'un réseau de chaleur et de froid utilisant les ressources du lac. Le Fonds Chaleur a vocation à accompagner cette dynamique, dans le cadre de ses dispositifs éligibles, en encourageant une approche intégrée de la production et des besoins de chaleur et de froid.

Les élus locaux et les chefs d'entreprise disposent ainsi de leviers opérationnels pour agir dès aujourd'hui. L'ADEME continue d'accompagner cette transformation aux côtés de l'ensemble de ces acteurs engagés. À travers notre expertise et les moyens financiers de l'Etat, notre responsabilité collective est de passer de projets exemplaires à un déploiement industriel et territorial à grande échelle. Car c'est en mobilisant toutes nos ressources, en combinant intelligemment les technologies et en donnant aux projets les moyens d'aboutir que nous réussirons à décarboner durablement notre pays.

Sortir des énergies fossiles :
une priorité climatique, économique et stratégique

Alors que le climat se réchauffe plus rapidement en France que dans le reste du monde (+2,1 °C depuis la période préindustrielle), les vagues de chaleur, les sécheresses et les épisodes météorologiques extrêmes bouleversent déjà nos territoires, notre économie et nos conditions de vie. Dans le même temps, les crises énergétiques et les tensions géopolitiques rappellent le coût économique et stratégique de notre dépendance au pétrole et au gaz importés.

La Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE) fixe la feuille de route énergétique de la prochaine décennie. Son objectif : engager dès maintenant la sortie progressive des énergies fossiles afin de placer le système énergétique sur la trajectoire de la neutralité carbone à l'horizon 2050. Les investissements réalisés aujourd'hui façonneront les infrastructures des prochaines décennies : **chaque année compte.**



Diminution de la part des énergies fossiles dans la consommation énergétique visée par la troisième Programmation pluriannuelle de l'Energie

60 milliards d'euros

En 2024, les importations de combustibles fossiles ont coûté plus de 60 milliards d'euros à la France. Développer une production d'énergie locale, décarbonée et compétitive constitue donc aussi un levier de création de valeur, d'emplois et de souveraineté énergétique.

Source : RTE, Bilan électrique 2024 ; SDES, Bilan énergétique de la France 2024.

Fiche Mémo

SORTIR DES ÉNERGIES FOSILES C'EST :

- ➜ **Atténuer le changement climatique tant qu'il est encore temps**
- ➜ **Sécuriser les approvisionnements**
- ➜ **Réduire la dépendance aux pays exportateurs d'énergies fossiles**
- ➜ **Mieux maîtriser les coûts de l'énergie sur le long terme**
- ➜ **Créer de la valeur et des emplois en France**
- ➜ **Améliorer la qualité de l'air et la santé publique**
- ➜ **Déployer des solutions qui contribuent à l'adaptation climatique**
- ➜ **Éviter des coûts bien plus importants demain**



Atteindre la neutralité carbone : **une question de méthode**

Aucune technologie ne peut, à elle seule, répondre à l'ensemble des besoins. C'est la complémentarité des solutions qui permettra d'atteindre la neutralité carbone.

SOBRIÉTÉ
Consommer moins d'énergie grâce à des changements de comportements et d'usages.

EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE
Produire le même service avec moins d'énergie.

ÉLECTRIFICATION
Produire davantage d'électricité décarbonée et accélérer l'électrification des usages.

DÉCARBONATION DE LA CHALEUR ET DU FROID
Valoriser les ressources renouvelables et la chaleur fatale afin de répondre aux besoins thermiques.

MOLÉCULES DÉCARBONÉES
Remplacer les énergies fossiles par des gaz ou des carburants décarbonés (hydrogène, biogaz, e-fuels, etc.).

SÉQUESTRATION DU CARBONE
Compenser les émissions résiduelles incompressibles par le captage, le stockage ou la séquestration du carbone.

NEUTRALITÉ CARBONE

C'est un levier majeur pour décarboner des besoins qui représentent près de la moitié de la consommation finale d'énergie mondiale et 37 % des émissions de CO_2 liées à l'énergie.

Source : AIE, Renewables 2025.



© Thomas Bormans Unsplash

Le grand défi de la chaleur et du froid

Près de la moitié de l'énergie consommée en France est utilisée sous forme de chaleur ou de froid. Pour atteindre la neutralité carbone, il ne suffira donc pas d'électrifier les usages et de produire davantage d'électricité bas carbone. Il faudra aussi transformer en profondeur la manière dont nous produisons, distribuons, stockons et utilisons la chaleur comme le froid.

43 % de l'énergie finale consommée en France est utilisée sous forme de chaleur.

La chaleur constitue ainsi le premier usage énergétique du pays : près d'un kilowattheure consommé sur deux l'est sous forme de chaleur.

Source : Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération 2025.

Des besoins thermiques qui évoluent

Chauffage des bâtiments, eau chaude sanitaire, procédés industriels, agriculture, chaîne du froid ou rafraîchissement des villes : les besoins thermiques sont omniprésents dans notre quotidien. Longtemps conçu pour répondre principalement aux besoins de chauffage en hiver, notre système énergétique doit désormais faire face à un double défi : décarboner la production de chaleur tout en développant des solutions de froid durable pour adapter les bâtiments, les villes et les infrastructures à des vagues de chaleur de plus en plus fréquentes.



BÂTIMENTS

- Chauffage
- Eau chaude sanitaire
- Rafraîchissement



INFRASTRUCTURES CRITIQUES

- Hôpitaux
- Laboratoires
- Data centers



INDUSTRIE

- Vapeur
- Procédés thermiques
- Séchage/Cuisson



AGRICULTURE

- Serres
- Séchage
- Process agroalimentaires



VILLES

- Réseaux de chaleur
- Réseaux de froid



LOGISTIQUE

- Chaîne du froid
- Entrepôts frigorifiques

Des températures très différentes selon les usages

- 1 000°C → Sidérurgie
- 500°C → Industrie lourde
- 200°C → Industrie légère
- 100°C → Agroalimentaire
- 60°C → Eau chaude sanitaire
- 30°C → Chauffage basse température

- 12°C → Rafraîchissement des bâtiments
- 7°C → Réseaux de froid
- 4°C → Hôpitaux, laboratoires, agroalimentaire
- -20°C → Chaîne du froid

x2 Il faudra doubler le rythme annuel de déploiement des solutions de chaleur renouvelable d'ici à 2030.

Pour atteindre les objectifs de la PPE 3 (297 TWh en 2030, puis 328 à 421 TWh en 2035), la consommation de chaleur renouvelable devra progresser d'environ 8 % par an jusqu'en 2030, contre près de 4 % par an entre 2020 et 2024.

DES SOLUTIONS ADAPTÉES À CHAQUE TERRITOIRE

Bois-énergie, géothermie, solaire thermique, pompes à chaleur, chaleur fatale, biogaz ou réseaux de chaleur et de froid : les solutions permettant de produire et de distribuer du froid et de la chaleur renouvelable sont aujourd'hui matures et largement déployées. Chacune répond à des besoins spécifiques, selon les températures recherchées, les ressources disponibles et les contraintes locales.

Le principal défi ne consiste plus à choisir une technologie unique, mais à concevoir des systèmes énergétiques capables de valoriser au mieux les ressources présentes sur chaque territoire. Les projets les plus performants associent désormais plusieurs solutions complémentaires afin d'améliorer leur efficacité, leur résilience et leur compétitivité.



© Adobe Stock





1 | PRODUIRE

Comment produire une chaleur et un froid décarbonés, locaux et compétitifs ?

Pendant des décennies, produire de la chaleur a consisté à brûler du charbon, du fioul ou du gaz importés. La transition énergétique invite aujourd'hui à repenser cette logique, en mobilisant en priorité les ressources déjà présentes dans les territoires afin de répondre localement aux besoins de chaleur, mais aussi de froid.

De l'industrie aux réseaux urbains, la diversité des usages appelle une diversité de solutions, adaptées aux ressources disponibles, aux températures recherchées et aux contraintes économiques de chaque projet. Avec un même défi : conjuguer performance environnementale, sécurité d'approvisionnement et compétitivité sur le long terme.

< La centrale solaire thermique EMASOL conçue et opérée par Newheat à Pons, en Charente-Maritime, est la première installation en France à utiliser des capteurs solaires équipés de suiveurs de soleil (trackers) sur un réseau de chaleur urbain. © Newheat

Des ressources déjà présentes dans les territoires

En France, de nombreux gisements de chaleur renouvelable et de récupération peuvent être valorisés grâce à des solutions technologiques matures et performantes. Encore largement sous-exploitées, ces ressources constituent à la fois un levier de décarbonation, de souveraineté énergétique et de développement économique pour les territoires.

Chiffres 2024 – Source : Panorama de la Chaleur renouvelable et de récupération 2025

LE BOIS

21 millions de tonnes

de CO_2 évitées chaque année par substitution aux énergies fossiles.



➜ **Chauffage au bois domestique : 72,6 TWh**

➜ **Chaufferies bois** (collectif, industriel et tertiaire) **: 31 TWh**

Premier gisement de chaleur renouvelable en France, le bois-énergie alimente aussi bien les logements que les réseaux de chaleur, les bâtiments collectifs ou l'industrie. Issu principalement de sous-produits forestiers, de connexes de scieries ou de bois en fin de vie, il contribue à la valorisation des ressources locales et au dynamisme économique des territoires. Son développement repose toutefois sur une gestion durable des forêts, une hiérarchisation des usages et des équipements performants limitant les émissions atmosphériques.

L'AIR AMBIANT

9,4 millions de tonnes

c'est la quantité annuelle de CO_2 qui n'est pas rejetée dans l'atmosphère grâce aux PAC aérothermiques



➜ **Pompes à chaleur aérothermiques : 47,5 TWh**

Grâce aux pompes à chaleur, les calories naturellement présentes dans l'air peuvent être valorisées pour chauffer les bâtiments, produire de l'eau chaude sanitaire ou assurer leur rafraîchissement. Faciles à déployer et adaptées à de nombreux usages, les PAC jouent déjà un rôle majeur dans la décarbonation du chauffage, à condition d'être associées à une électricité bas carbone et à des bâtiments performants. Plus de 8,7 millions d'équipements sont actuellement en fonctionnement.

LE SOUS-SOL

73

installations de géothermie profonde étaient en fonctionnement en 2025, dont 54 en Ile-de-France



➜ **Géothermie de surface : 4,8 TWh**

➜ **Géothermie profonde : 2,3 TWh**

La géothermie de surface permet de chauffer ou rafraîchir les bâtiments grâce à des pompes à chaleur, tandis que la géothermie profonde alimente directement des réseaux de chaleur urbains. Pilotable, locale et très faiblement carbonée, cette ressource offre une production continue, indépendante des conditions météorologiques.

LA MER, LES FLEUVES… ET LES EAUX USÉES

Les fleuves, les nappes phréatiques, la mer ou les eaux usées constituent d'importants gisements d'énergie thermique. Valorisées grâce aux pompes à chaleur et aux échangeurs, ces ressources permettent de produire de la chaleur, mais aussi un froid décarboné particulièrement adapté aux villes. Plusieurs réseaux français utilisent déjà la Seine, la Méditerranée ou les eaux usées pour chauffer ou rafraîchir des quartiers entiers.

3,9 millions de m²

de capteurs installés en France, soit 650 tonnes d'émissions de CO_2 évitées par an, en comparaison avec l'utilisation du gaz.



LE SOLEIL

➜ Solaire thermique : 1,3 TWh

Longtemps cantonné à l'eau chaude sanitaire et au chauffage, le solaire thermique connaît aujourd'hui un changement d'échelle. Des centrales de plusieurs hectares alimentent désormais des réseaux de chaleur ou des sites industriels. Directement transformée en chaleur, l'énergie solaire peut également être stockée pour répondre aux besoins plusieurs heures, voire plusieurs mois après sa production. Plus étonnant, le solaire thermique peut aussi permettre de rafraichir les bâtiments ou de produire du froid.

2,3 millions de tonnes

de CO_2 évitées chaque année en substituant la valorisation énergétique des déchets aux énergies fossiles.



LES DÉCHETS ORGANIQUES ET MÉNAGERS

➜ Gaz renouvelables : 13 TWh

➜ Valorisation énergétique : 12,7 TWh

Déchets ménagers non recyclables, résidus agricoles, boues de stations d'épuration ou biodéchets constituent autant de ressources énergétiques valorisables. Selon leur nature, ils peuvent produire du biogaz par méthanisation ou être transformés en chaleur et en électricité dans des unités de valorisation énergétique.

29 TWh

C'est l'objectif de récupération par les réseaux de chaleur à **horizon 2035** selon la PPE3.



LA CHALEUR FATALE

➜ Un gisement estimé à 89,97 TWh/an en 2023

(source : ADEME)

La chaleur dite « fatale » constitue l'un des principaux gisements d'énergie encore sous-exploités en France. Elle provient notamment des fumées, chaudières ou séchoirs des sites industriels, des centrales de production d'énergie, des unités d'incinération des déchets, des stations d'épuration, mais aussi des data centers, des hôpitaux ou de certains bâtiments tertiaires. Longtemps considérée comme une perte inévitable, cette énergie peut désormais être récupérée pour alimenter des réseaux de chaleur, chauffer des bâtiments ou répondre à des besoins industriels voisins.

ARKEA BANQUE
Entreprises & Institutionnels

Comment produire de la chaleur à partir des ressources locales ?

Bois de récupération, sous-produits industriels, déchets non recyclables : les territoires disposent de ressources encore sous-exploitées pour réduire la consommation d'énergies fossiles dans l'industrie. Trois exemples concrets à Brest, Créhen et Sully-sur-Loire.

Premier groupe de bancassurance français à avoir défini sa raison d'être, Crédit Mutuel Arkéa a adopté le statut d'entreprise à mission afin d'accélérer concrètement les transitions environnementales et sociétales de ses clients. Au quotidien, sa filiale Arkéa Banque Entreprises & Institutionnels réinvente ses méthodes et ses offres bancaires et agit concrètement au service des territoires et de leurs acteurs économiques.

FINISTÈRE

Des déchets transformés en vapeur et en électricité

À Brest, Guyot Énergies et Idex développent une unité de cogénération qui valorisera les déchets non recyclables du territoire pour fournir de la vapeur à une usine agroalimentaire et de l'électricité au réseau public. Mise en service prévue en 2027.

Sur le port de Brest, le projet porté par Polder Guyot Énergies, coentreprise du groupe Guyot et d'Idex, permettra bientôt de valoriser chaque année 40 000 tonnes de combustibles solides de récupération (CSR), issus notamment de refus de tri, d'encombrants et de résidus de broyage de véhicules hors d'usage. La vapeur produite alimentera directement l'usine agroalimentaire Bunge, tandis que l'installation produira 20 GWh d'électricité par an, injectés dans le réseau public. L'industriel américain, leader mondial de la transformation d'oléagineux, pourra ainsi réduire sa dépendance au gaz naturel, sécuriser ses approvisionnements et limiter son exposition à la volatilité des prix.

© Agence HB2A



40 000
tonnes de CSR/an

85 GWH
de vapeur/an

14
emplois directs prévus

Financement : 70 M€ d'investissement, dont 14,5 M€ de soutien de l'ADEME. Financement bancaire co-arrangé par Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels, également agent, Bpifrance et la Banque Populaire Grand Ouest.

CÔTES D'ARMOR

Le bois de récupération, une ressource pour l'industrie laitière

À Créhen, Guyot Énergies valorise du bois en fin de vie afin de produire la vapeur nécessaire aux activités de Laïta, entreprise laitière du groupe coopératif Even. Inaugurée en avril 2025, la nouvelle chaufferie biomasse de 9MW couvre près des trois quarts des besoins énergétiques du site.

En Bretagne, Guyot Environnement collecte palettes usagées, bois de déconstruction et autres déchets ligneux dits « en fin de vie », puis les transforme pour en faire une véritable alternative locale aux énergies fossiles. Cette ressource circulaire alimente ainsi la nouvelle chaufferie biomasse de l'usine de produits laitiers Laïta, située à Créhen. Chaque année, quelque 17 000 tonnes de bois de récupération permettent ainsi de produire environ 57 600 MWh de chaleur, soit 72 % des besoins en vapeur du site (l'équivalent des besoins de chauffage de 5 600 foyers). Le bois de récupération trouve ainsi un débouché énergétique local, tandis que l'industriel réduit significativement sa consommation de gaz naturel.

© Guyot Énergies



17 000 tonnes de bois/an

57 600 MWh de chaleur/an

Financement : 16 M€ d'investissement, dont 4,245 M€ de soutien de l'ADEME. Un crédit de 13,5 M€ a été arrangé par Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels, avec la participation du Crédit Agricole du Finistère.

LOIRET

Remplacer le gaz naturel par des résidus industriels de bois

À Sully-sur-Loire, le fabricant de panneaux de bois Swiss Krono valorise ses propres résidus de production pour alimenter ses procédés industriels en chaleur. Inauguré en septembre 2024, le projet Green Energy associe une centrale biomasse exploitée par Dalkia, de nouveaux sécheurs et un dispositif de récupération de chaleur.

La fabrication de panneaux de bois nécessite de grandes quantités de chaleur, longtemps produites à partir de gaz naturel. Pour réduire cette dépendance, Swiss Krono a engagé une transformation majeure de son approvisionnement énergétique. Au cœur du dispositif Green Energy, une chaudière biomasse de 63 MW, conçue et réalisée par Dalkia, valorise les écorces, poussières et autres résidus issus de la fabrication des panneaux. Deux sécheurs basse température et un système de récupération de chaleur sur les fumées contribuent également à réduire les besoins énergétiques de l'usine. Au total, le dispositif doit permettre de remplacer entre 90 et 95 % du gaz naturel auparavant consommé.

© Green Energy



90% de gaz évité

35 000 tonnes équivalent CO_2 évitées/an (prévisionnel)

Financement : La centrale biomasse, d'un coût de 62 M€, a bénéficié d'un financement arrangé conjointement par Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels et Bpifrance. Le projet a bénéficié d'une subvention de 11 millions d'euros de l'ADEME.



IGNACE DE PREST

PRÉSIDENT DE NEWHEAT

« La production de chaleur ne se résume plus au choix d'une technologie »

Spécialiste de la chaleur bas carbone pour l'industrie et les collectivités, Newheat conçoit, finance, construit et exploite des installations de production de chaleur renouvelable. Après une levée de fonds de 30 millions d'euros en 2023, l'entreprise accompagne désormais ses clients afin de concevoir des systèmes énergétiques évolutifs, adaptés aux contraintes de chaque site.

Pionnier des centrales solaires thermiques en France, Newheat se positionne aujourd'hui comme un fournisseur de solutions de chaleur bas carbone, toutes technologies confondues. Pourquoi ce changement de cap ?

La production de chaleur ne peut se résumer au choix d'une technologie. Chaque site industriel ou chaque réseau de chaleur urbain possède en effet ses propres contraintes techniques, économiques et foncières. Notre expertise a donc naturellement évolué vers la création de solutions sur-mesure qui se complètent et peuvent évoluer dans le temps. Le solaire thermique reste évidemment une brique importante, mais il peut se combiner à la récupération de chaleur fatale, aux chaudières électriques, aux pompes à chaleur et au stockage… L'objectif n'est plus seulement de faire sortir de terre une centrale solaire thermique, mais de concevoir un système énergétique modulaire. Cette approche permet d'avancer par étapes : nos clients peuvent ainsi décider de commencer à décarboner 20 % de leur consommation de chaleur, puis ajouter une nouvelle brique quelques années plus tard. Cette progressivité facilite également les décisions d'investissement en laissant la possibilité d'accélérer plus tard.

Dans le contexte actuel, comment les industriels abordent-ils les enjeux de la décarbonation de la chaleur ?

Avant la crise, la priorité était de réduire au maximum les émissions carbone dans une logique RSE. Aujourd'hui, la préoccupation principale reste la maîtrise des coûts et le besoin de sécuriser les approvisionnements. On observe une vraie prise de conscience des gisements disponibles et de la compétitivité des énergies renouvelables thermiques, mais les investissements restent importants et les prix du gaz restent très volatils. Cette incertitude rend les décisions complexes. Notre rôle consiste donc à apporter de la visibilité sur le long terme, soit en réalisant des installations clé en main, soit en proposant des contrats de fourniture de chaleur dans lesquels nous investissons, exploitons et assurons la maintenance des équipements. À terme, nos perspectives sont très encourageantes, car les technologies sont matures, voire relativement low tech, et le potentiel est énorme. Chaque année, ce sont ainsi plus de 100 TWh de chaleur qui sont gaspillés par l'industrie…

> Les technologies sont matures, voire relativement low tech, et le potentiel est énorme.

Le potentiel est en effet considérable, pourtant ces solutions restent souvent dans l'angle mort de la transition énergétique. Comment imaginez-vous leur déploiement dans les années à venir ?

Si les industriels et les collectivités ont bien compris l'intérêt de la chaleur renouvelable, il reste en effet un important travail d'acculturation à faire, car beaucoup d'acteurs n'ont pas encore pris la mesure des enjeux. L'utilisation du stockage thermique, sur une journée ou une saison, change aussi la donne. À Narbonne, nous avons ainsi mis en service cette année une solution, Narboflex, qui déleste le réseau électrique pendant les périodes de forte production. Une chaudière électrique produit de la chaleur lorsque les prix de l'électricité sont très bas, voire négatifs, puis cette chaleur est stockée avant d'être injectée dans le réseau de chaleur urbain au meilleur moment. Demain, chaleur, électricité et stockage fonctionneront de plus en plus ensemble. Pour encourager ces pratiques, il serait souhaitable que ces services rendus au réseau électrique soient mieux reconnus, par exemple en allégeant la fiscalité qui leur est appliquée. Il faudra aussi que les mécanismes de soutien continuent d'accompagner les investissements et, surtout, que les délais de développement des projets soient réduits. Les technologies sont prêtes. Notre principal défi consiste désormais à les déployer plus rapidement.

VALORISER LA CHALEUR FATALE INDUSTRIELLE

Depuis le mois de juin 2026, la chaleur dégagée par le four de cuisson de l'usine Wienerberger de Saint-Martin-Lalande n'est plus rejetée dans l'atmosphère. Elle est récupérée, stockée dans une cuve de 122 MWh, puis réutilisée pour alimenter le séchoir du site. Résultat : près de 80 % de la consommation de gaz du séchoir est supprimée, soit environ 2 000 tonnes de CO⊠ évitées chaque année.


© NEWHEAT

Comment rafraîchir les villes sans créer d'îlots de chaleur ?

Face à la multiplication des épisodes de chaleur, les métropoles doivent désormais relever le défi de l'adaptation pour rester habitables l'été. En parallèle de l'isolation et de la transformation de l'espace urbain, l'approvisionnement en froid devient alors un enjeu prioritaire pour rafraîchir les bâtiments… sans surchauffer l'air ambiant. Dans la capitale, le réseau de froid de la Ville de Paris opéré par Fraîcheur de Paris parvient ainsi à rafraîchir plus de 8 millions de m^2 sans rejeter d'air chaud dans les rues, avec un impact environnemental maîtrisé.

Premier opérateur mondial de réseaux de froid et troisième pour les réseaux de chaleur, ENGIE exploite 372 réseaux dans 14 pays, dont 116 réseaux de froid. Son expertise repose sur la mobilisation de ressources locales — géothermie, biomasse, chaleur de récupération ou aquathermie — pour accompagner la décarbonation des villes et des territoires.

Comment fonctionne un réseau de froid ? **Voir la vidéo**

En battant de nombreux records de chaleur, l'été 2026 aura fait de l'adaptation des villes face au réchauffement climatique une urgence sanitaire, économique et sociale. Plus qu'une question de confort estival, le rafraîchissement des établissements de santé, des écoles, des bureaux et des logements sera indispensable demain pour préserver les plus fragiles et assurer la continuité des activités essentielles. Mais alors que les climatiseurs individuels semblent monopoliser le débat médiatique, il existe une autre solution, qui consiste à mutualiser la production et la distribution de froid à l'échelle d'un quartier ou d'une ville. La France compte ainsi une quarantaine d'infrastructures collectives qui produisent de l'eau glacée en s'appuyant sur des ressources naturelles (le plus souvent une rivière, un puits géothermique ou même la mer) pour rafraîchir les bâtiments grâce à un réseau de canalisations souterraines. Deux fois moins énergivore que les installations autonomes, les réseaux de froid urbain (RFU) ont aussi le mérite d'éviter le rejet d'air chaud dans les rues, de pouvoir consommer l'électricité en période creuse pour lisser les pics de consommation et de limiter drastiquement (-90 %) l'émission de fluides frigorigènes.

À Paris, un réseau souterrain trentenaire

Premier réseau d'Europe mis en activité, le réseau de froid parisien est né du raccordement du Louvre à la centrale frigorifique des Halles à la fin des années 1970. Structuré en service public dès 1991, il est exploité depuis 2022 par Fraîcheur de Paris, société détenue à 85 % par ENGIE et à 15 % par RATP Solutions Ville, pour une concession d'une durée de 20 ans. Composé de 14 centrales frigorifiques reliées par plus de 120 kilomètres de canalisations souterraines en circuit fermé, le réseau dessert plus de 1 000 bâtiments, parmi lesquels l'Opéra Garnier, les Galeries Lafayette, le Petit Palais, ou encore la Station F. Refroidie à 4 degrés dans les centrales de production, l'eau circule jusqu'aux bâtiments raccordés, où elle absorbe leur chaleur par l'intermédiaire d'échangeurs thermiques, avant de retourner légèrement réchauffée vers les centrales. *« Lorsque les conditions le permettent, la technique du « free-cooling » permet de valoriser la fraîcheur naturelle de la Seine pour produire du froid sans solliciter les groupes frigorifiques,* explique Clémence Penin, directrice des Relations Institutionnelles chez Fraîcheur de Paris. *Cela permet de réduire forte-*



Salle des pompes centrale Canada
© Fraîcheur de Paris / Bruno Placier

1000
bâtiments
Raccordés, soit plus de **8 millions de m3**

490
GWH
de froid distribués en 2025

-50%
d'émission de CO_2 par rapport à un parc d'installations autonomes

ment les consommations électriques tout en améliorant la performance environnementale du système. » Mais le bénéfice environnemental ne s'arrête pas là : après avoir emmagasiné la chaleur dégagée par les bâtiments, le réseau l'évacue ensuite en évitant la création des fameux « îlots de chaleur » qui font grimper les températures en ville. Pour cela, les calories captées sont dissipées dans des nappes souterraines, dans le réseau d'eau non potable ou encore dans la Seine, sans perturber l'écosystème, la température de rejet étant en moyenne supérieure de 3°C par rapport à la température naturelle du fleuve. Le réseau produit donc du rafraichissement à grande échelle sans rejeter de chaleur dans l'espace urbain : *« Nos projections sur 20 ans prévoient que le développement du réseau permettra de limiter la hausse des températures moyennes urbaines de plus d'1°C par rapport au déploiement d'un parc équivalent d'installations autonomes »* précise Clémence Penin.

Du froid bas carbone en continu

Alimenté par une électricité intégralement garantie d'origine renouvelable, dont 60 % est issue de parcs solaires dédiés, le réseau optimise ses consommations grâce à un pilotage intelligent et à quatre sites de stockage d'eau glacée et de glace, qui permettent de décaler une partie de la production hors des pointes électriques. L'interconnexion des centrales et leur double alimentation haute tension assurent ainsi une continuité de service supérieure à 99 %, essentielle pour les établissements accueillant des publics fragiles. Prochaine étape : le raccordement de 2 300 nouveaux abonnés d'ici 20 ans, dont 300 bâtiments dits « sensibles » comme les hôpitaux, les EHPAD, les crèches et les écoles. Au printemps 2026, l'école élémentaire Monceau, dans le 8e arrondissement de Paris, a ainsi été la première à bénéficier d'un espace commun rafraîchi par le réseau. En devenant un service public essentiel, le froid urbain s'inscrit désormais parmi les infrastructures sur lesquelles les métropoles devront s'appuyer pour préserver leurs populations et leurs activités face aux canicules de demain.

> La technique du « free-cooling » permet de valoriser la fraîcheur naturelle de la Seine pour produire du froid sans solliciter les groupes frigorifiques
>
> **Clémence Penin,** *directrice des Relations Institutionnelles chez Fraîcheur de Paris.*



PIERRE-ANTOINE PICARD

DIRECTION ÉCO RÉSEAUX D'ÉNERGIES VEOLIA

« Les réseaux de chaleur reconnectent les territoires à leur histoire et à leurs ressources »

Acteur mondial des services à l'environnement, Veolia exploite 494 réseaux de chaleur et de froid à travers le monde. Le groupe développe de nouvelles solutions de récupération, de stockage et de pilotage de l'énergie pour améliorer la performance des réseaux, valoriser les ressources énergétiques locales et réduire la dépendance aux énergies fossiles.

L'électrification des usages occupe une place centrale dans le débat public sur la décarbonation, alors que la chaleur représente 43 % de notre consommation finale d'énergie et que les renouvelables ne couvrent qu'à peine un tiers des besoins de chaleur et de froid. Quel rôle les réseaux urbains sont-ils amenés à jouer pour accélérer la transition énergétique ?

Si on en parle effectivement assez peu sur la scène médiatique, la décarbonation de la chaleur et du froid sera pourtant essentielle dans les années à venir pour nous libérer de notre dépendance aux énergies fossiles. Dans toute l'Europe, les réseaux de chaleur suscitent d'ailleurs un intérêt croissant, car ils permettent de remplacer à grande échelle le gaz, le charbon et le fioul par des ressources produites localement au quotidien. En fonction des spécificités du territoire, on peut ainsi produire de la chaleur à partir de l'incinération de déchets, de la chaleur fatale d'une usine ou d'un data center, d'une station d'épuration ou de production d'eau potable, ou encore de bois de récupération ou de la température du sous-sol. L'eau de mer ou des fleuves peut également être mobilisée pour produire du froid ou du chaud renouvelables. En valorisant ces ressources, le réseau reconnecte ainsi le territoire à ses habitants et à son histoire. On remplace des énergies fossiles importées par une énergie renouvelable ou déjà produite par les activités économiques locales. La transition énergétique ne pourra donc se faire sans associer l'électrification des usages, la production d'une électricité décarbonée et la production d'énergies renouvelables thermiques à l'échelle des territoires, en parallèle des efforts de sobriété et d'efficacité énergétique.

S'ils sont vertueux, les réseaux urbains nécessitent des investissements importants, qui s'amortissent sur le long terme. Dans quelle mesure est-ce un frein à leur développement ?

Si les énergies renouvelables représentent selon moi l'ADN des réseaux de chaleur, il est essentiel que l'énergie produite reste compétitive, ce qui


© VEOLIA

suppose de trouver le bon équilibre au cas par cas. L'objectif n'est pas forcément de produire une chaleur 100 % renouvelable, mais de la décarboner au maximum, en complément d'une chaudière à gaz lorsque cela est nécessaire. L'impact sur la décarbonation reste alors important, sans alourdir le coût de la chaleur délivrée aux usagers. En France, l'ADEME joue un rôle déterminant dans ces équilibrages. Depuis 2009, elle conditionne en effet ses subventions à la part de chaleur renouvelable et de récupération délivrée par les réseaux. Dans le même temps, la TVA à taux réduit s'applique sous conditions lorsque cette part est majoritaire. Ces politiques publiques ont installé une belle dynamique autour de ces projets au long cours, dont l'équation doit intégrer la durée de vie des équipements, la sécurité d'approvisionnement et l'exposition aux fluctuations des prix du gaz. Ces enjeux sont aujourd'hui bien compris, mais les dispositifs de soutien restent déterminants pour accompagner le développement de projets d'envergure.

> Les réseaux de 5e génération jouent un rôle d'agrégateur des ressources énergétiques locales et organisent les échanges de chaleur et de froid entre bâtiments

Les canicules de l'été 2026 ont également mis la question du rafraîchissement des lieux de vie au centre du débat énergétique. Si la climatisation apporte des solutions individuelles, les réseaux de froid pourront-ils apporter une réponse collective à l'échelle du pays ?

Si les réseaux de froid existants fonctionnent très bien, leur développement nécessite des investissements importants et concerne surtout des quartiers denses, des bureaux ou de grands équipements. L'évolution majeure qui permet de repenser le froid renouvelable à grande échelle réside désormais dans l'organisation des échanges entre chaleur et froid au sein d'une même infrastructure. Le principe est assez simple : lorsqu'un équipement produit du froid, il rejette de la chaleur : c'est ce qui se passe derrière un réfrigérateur. À l'inverse, lorsqu'on capte des calories dans l'eau pour chauffer, on la refroidit.

3 millions

de Français pourraient être alimentés dans les années à venir par la centaine de projets de récupération d'énergie locale identifiés par Veolia pour développer les réseaux de chaleur et de froid.

C'est le principe des réseaux de 5e génération, qui jouent un rôle d'agrégateur des ressources énergétiques locales et organisent les échanges de chaleur et de froid entre bâtiments, pour répondre aux besoins complémentaires des logements, bureaux, commerces ou équipements publics. Aujourd'hui, Veolia a identifié une centaine de projets potentiels de récupération d'énergie locale pour accélérer le déploiement de ces réseaux de chaleur et de froid en France, susceptibles de desservir près de 3 millions de Français. Un déploiement serait envisageable en quelques années, si les conditions de financement, de réglementation et de rénovation des bâtiments sont réunies.

> Veolia a identifié une centaine de projets potentiels de récupération d'énergie locale pour accélérer le déploiement de ces réseaux de chaleur et de froid en France.

En multipliant les sources d'énergie et les échanges chaud-froid, ces nouveaux réseaux deviennent aussi plus complexes à gérer. Quel rôle jouent le numérique et le stockage dans leur fonctionnement ?

La data est devenue essentielle pour anticiper les besoins des bâtiments, ajuster les températures et les débits et mobiliser les ressources les plus pertinentes au bon moment. Le stockage thermique permet quant à lui de décaler la production et la consommation de chaleur, de lisser les pointes de demande, voire parfois de les effacer, et de limiter le recours aux énergies fossiles. Nous travaillons ainsi sur des réseaux de plus en plus flexibles et de plus en plus robustes, comme notre réseau 5e génération de Paris-Saclay, l'un des plus grands d'Europe (voir encadré). Si toutes ces technologies sont connues, l'innovation consiste à trouver les solutions les plus adaptées, pour que chaque réseau raconte au plus près l'histoire de son territoire.



300 000 tonnes

C'est la quantité annuelle de charbon que Veolia ambitionne de supprimer d'ici 2030 sur le réseau de chaleur de Poznań, en Pologne.

L'objectif est de remplacer progressivement le charbon par un mix énergétique diversifié, associant notamment la valorisation énergétique des déchets et la récupération de chaleur industrielle. Un exemple de l'immense chantier de décarbonation des réseaux urbains historiques d'Europe de l'Est.



© VEOLIA

Paris-Saclay : quand les bâtiments échangent leur énergie

Sur le campus urbain de Paris-Saclay, un réseau de chaleur et de froid de 5e génération permet de récupérer et de partager l'énergie entre bâtiments. Inauguré en 2019 et exploité par Veolia depuis 2023, il illustre une nouvelle manière de valoriser les ressources énergétiques locales.

Chauffer des logements grâce à la chaleur dégagée par un supercalculateur, récupérer celle produite par la climatisation de bureaux pour produire de l'eau chaude sanitaire : sur le plateau de Saclay, au sud de la capitale, ces échanges thermiques sont au cœur d'un réseau développé pour accompagner la croissance d'un campus réunissant laboratoires, établissements d'enseignement, entreprises et logements.

Son fonctionnement repose sur une boucle d'eau tempérée qui relie les bâtiments. Chacun peut y puiser l'énergie nécessaire à ses besoins de chauffage ou de refroidissement, mais aussi y restituer ses excédents de chaleur. Des pompes à chaleur installées dans les sous-stations assurent les échanges avec le réseau. Cette infrastructure joue ainsi un rôle d'agrégateur des ressources locales : elle associe géothermie, récupération de chaleur issue des activités du campus et valorisation de l'énergie liée à la production de froid. Un système de pilotage adapte les échanges aux besoins des bâtiments, afin de tirer le meilleur parti de l'énergie disponible.

Appelé à s'étendre avec le campus, le réseau vise, à l'horizon 2028, une livraison annuelle de plus de 100 GWh de chaleur et de 20 GWh de froid, avec une part d'énergies renouvelables et de récupération supérieure à 50 %. À Paris-Saclay, la transition énergétique ne repose donc pas seulement sur de nouvelles sources d'énergie, mais aussi sur la capacité des bâtiments à partager celles dont ils disposent.





2 | STOCKER & PILOTER

Comment rendre la chaleur et le froid disponibles au bon endroit, au bon moment ?

Produire une énergie renouvelable ne suffit pas : encore faut-il pouvoir la mobiliser lorsque les besoins apparaissent. Stockage interjournalier ou saisonnier, anticipation de la demande, pilotage intelligent des installations et optimisation des flux thermiques deviennent ainsi des leviers essentiels pour mieux valoriser les ressources locales et limiter le recours aux énergies fossiles.

Dans des systèmes où la production et la consommation ne coïncident pas, la capacité à stocker et à ajuster les usages devient aussi importante que la production elle-même. Avec un double bénéfice : améliorer la performance énergétique et économique des installations, tout en apportant de la flexibilité au réseau électrique grâce au décalage des consommations hors des périodes de pointe.

< Sur le site Wienerberger de Pontigny (Yonne), la chaleur récupérée sur les six fours est réutilisée pour alimenter les séchoirs, en remplacement des brûleurs. Deux unités de stockage thermique Eco-Stock® permettent de différer sa restitution afin de l'adapter aux cycles de production. © Eco-tech Ceram



FABIENNE DI SANTO

DIRECTRICE GÉNÉRALE ECO-TECH CERAM

« Stocker la chaleur permet de consommer l'énergie au bon moment »

Fondée par Antoine Meffre en 2014, Eco-Tech Ceram développe des solutions d'électrification de la chaleur et de stockage thermique haute température permettant de récupérer, fournir, stocker et restituer la chaleur selon les besoins d'un site industriel. Après une levée de fonds de 16 millions d'euros, l'entreprise accélère aujourd'hui son développement industriel et commercial en Occitanie.

Si on parle beaucoup des batteries électro-chimiques, le stockage thermique est moins connu. Quels bénéfices apporte-t-il aujourd'hui aux industriels ?

Il faut comprendre que dans l'industrie, la chaleur n'est pas toujours disponible au moment où l'on en a besoin. Un four de cuisson peut par exemple rejeter de grandes quantités d'air chaud, dont le four de séchage aurait besoin quelques heures plus tard. Sans stockage, cette chaleur est perdue. C'est pourquoi Eco-Tech Ceram a développé il y a une dizaine d'années une solution pour stocker cette chaleur fatale dans des céramiques réfractaires, chauffées par l'air chaud qui les traverse, afin de la restituer lorsque le procédé industriel en a besoin. On peut alors récupérer la chaleur du four pour préchauffer le four lui-même ou alimenter le séchoir, et limiter ainsi la consommation de gaz naturel ainsi que les émissions de CO2 du site. Comme pour les batteries électro-chimiques, le stockage thermique permet ainsi de désynchroniser la production et la consommation de chaleur et de lisser les besoins énergétiques du site. C'est une technologie relativement simple, robuste, particulièrement adaptée aux industries qui utilisent de la chaleur à haute température.

Mais vous utilisez aussi le stockage thermique pour mieux tirer parti de l'électricité. Comment cela fonctionne-t-il ?

C'est l'autre intérêt du stockage thermique : son utilisation n'est pas conditionnée à la présence de chaleur fatale sur un site industriel. Combiné à un système de production de chaleur à partir d'électricité, il s'adresse à toutes les entreprises consommatrices d'air chaud ou de vapeur. Le principe est tout aussi simple : lorsque l'électricité est à prix bas, voire à prix négatif, on produit de la chaleur avec un E-Burner, un brûleur électrique sans flamme, capable de produire de l'air chaud jusqu'à 900° C. La chaleur produite est ensuite stockée dans l'Eco-Stock®, puis il est restitué quelques heures plus tard sous forme d'air chaud, de vapeur ou d'eau surchauffée. Des algorithmes permettent d'arbitrer en continu la production de chaleur à base d'électricité ou l'usage d'une chaudière à gaz afin de déterminer quand produire, stocker ou restituer la chaleur. Pour un industriel qui peut acheter son électricité sur le marché spot, cette flexibilité permet de profiter des périodes où les prix sont faibles, voire parfois négatifs.

L'intérêt est à la fois économique et environnemental. En France, où l'électricité est largement décarbonée, substituer une partie du gaz naturel par de

l'électricité permet de réduire les émissions de CO_2. Mais il n'est pas nécessaire de chercher systématiquement une électrification à 100 %. Un mode de fonctionnement hybride permet de conserver le gaz lorsque c'est économiquement pertinent et de basculer vers l'électricité lorsqu'elle devient plus intéressante. L'enjeu est finalement d'utiliser la bonne énergie au bon moment et au meilleur coût.

Cette capacité de pilotage peut-elle permettre au stockage thermique de changer d'échelle ?

C'est un enjeu majeur pour les industriels. Ils savent que la décarbonation est un enjeu de résilience nécessaire, mais dans le contexte actuel leur première préoccupation est surtout de rester compétitifs et de retrouver de la visibilité sur leur facture énergétique. Réduire sa consommation de gaz, c'est diminuer son exposition à une énergie dont le prix peut fortement fluctuer. Le stockage thermique et l'hybridation permettent d'introduire davantage de souplesse dans cette équation. Les mécanismes publics de soutien à la décarbonation et à la chaleur, notamment via les fonds de l'ADEME, sont également essentiels pour déclencher les investissements et réduire les temps de retour. Électrifier davantage un site suppose cependant de disposer de la puissance de raccordement nécessaire. Or le raccordement au réseau peut être coûteux et les délais importants en cas de travaux de renforcement. On constate sur le terrain que cela pose aujourd'hui un frein au déploiement de ces solutions.

Enfin, nous avons conscience que le modèle économique doit s'adapter aux industriels afin de lever le frein de l'investissement initial. C'est pourquoi, avec notre filiale ETC Invest, nous pouvons financer les installations à la place de nos clients : ils achètent la chaleur produite ou louent l'équipement, sans investissement initial. L'achat direct reste possible, avec un retour sur investissement de trois à cinq ans selon les projets. Le potentiel du stockage thermique dépasse donc la seule récupération de chaleur fatale industrielle. Pour les entreprises, c'est à la fois une question de décarbonation, de compétitivité et, à terme, de souveraineté énergétique.

VILLEROY & BOCH : RÉCUPÉRER, ÉLECTRIFIER, STOCKER

Sur son site de Valence-d'Agen (Tarn-et-Garonne), Villeroy & Boch combine récupération de chaleur fatale et électrification pour réduire la consommation de gaz de son procédé industriel. La chaleur fatale du four tunnel est récupérée. Une partie alimente, via un échangeur air/eau, les séchoirs (désormais sans gaz) et les chaudières process. Une autre partie est portée à 600 °C par un E-Burner lorsque l'électricité est économiquement intéressante, puis stockée dans un Eco-Stock® qui la restitue au four et/ou aux séchoirs. Ce système hybride permet ainsi de jouer sur deux sources d'énergie et de décaler leur utilisation dans le temps en fonction des besoins du site et de l'arbitrage économique entre le gaz et l'électricité. Eco-Tech Ceram annonce une réduction de 47 % de la consommation de gaz naturel, soit 6 000 MWh économisés et environ 1 300 tonnes de CO_2 évitées chaque année.



ECO-TECH CERAM



QUENTIN BARRAL

EXPERT EN GÉOSCIENCES, ACCENTA

« Nous vivons tous au-dessus d'une super-batterie thermique »

Créée en 2016, Accenta conçoit, réalise et pilote des systèmes de chauffage et de rafraîchissement bas carbone pour les bâtiments tertiaires et industriels. En associant géothermie, pompes à chaleur, stockage thermique et outils numériques, l'entreprise développe des solutions capables d'optimiser durablement les performances énergétiques des bâtiments.

En tant qu'expert des géosciences, comment percevez-vous le rôle de la géothermie dans la production de chaleur renouvelable ?

Parmi les énergies renouvelables thermiques, la géothermie, ou géo-énergie, est certainement l'une des plus efficaces et des plus rentables à long terme. Elle peut être installée n'importe où, même dans un parking souterrain, à condition de pouvoir forer un espace correspondant à 10 % de la surface en pleine terre. La nature du sous-sol peut faire varier le coût du forage et les performances thermiques, mais la majorité des bâtiments peuvent bénéficier de la capacité calorifique des roches et des nappes phréatiques. À une dizaine de mètres de profondeur, la température est d'environ de 12 °C toute l'année : on peut donc utiliser cette chaleur pour produire du chauffage et de l'eau chaude sanitaire grâce aux pompes à chaleur. À l'inverse, grâce au géocooling, on peut aussi rafraîchir naturellement les immeubles d'habitation sans utiliser de groupe frigorifique, et offrir aux habitants un confort d'été bas carbone et peu coûteux. Enfin, l'inertie thermique du sous-sol permet de stocker de la chaleur pendant plusieurs mois. Les Suisses le font depuis plus de 20 ans, mais en France nous n'avons pas encore conscience que nous vivons tous au-dessus d'une super-batterie thermique !

En tant que pionnier du géostockage, que nous hybridons avec d'autres énergies thermiques renouvelables, Accenta propose justement de valoriser au mieux cette énergie locale, avec le moins d'impact carbone possible. En installant des panneaux solaires thermiques, on peut par exemple « recharger » le sous-sol l'été, et utiliser la chaleur au cours de l'hiver. Mais il reste beaucoup de chemin à parcourir : encore marginale en France, la géothermie ne représente aujourd'hui que 2% de la chaleur produite pour les bâtiments. Son potentiel est pourtant immense : la filière estime qu'elle pourrait couvrir jusqu'à 25 % des besoins de chauffage à l'horizon 2040-2050, soit près de dix fois plus qu'aujourd'hui.

Que faudrait-il faire pour que la géothermie change véritablement d'échelle ?

La géothermie est une technologie très rentable sur le long terme, mais qui nécessite un investissement important au départ, principalement lié au forage. Il faudra donc que les investisseurs raisonnent sur toute la durée de vie

du bâtiment : une fois les sondes installées, les infrastructures sont en effet extrêmement durables et nécessitent peu de maintenance. Les systèmes sont donc rentabilisés en 10 à 15 ans. Demain, grâce à la recherche, les pompes à chaleur seront aussi plus performantes tandis que les fluides frigorigènes et les matériaux utilisés permettront de réduire encore l'empreinte carbone des installations. Le véritable défi est donc industriel. Pour répondre aux ambitions de la filière, il faudrait former 2 000 ouvriers et déployer 1 000 foreuses, contre seulement 120 aujourd'hui. Si nous voulons multiplier les projets dans les prochaines années, il faudra structurer toute une filière de compétences.

> L'enjeu ne consiste plus seulement à installer des équipements performants, mais à concevoir des installations capables de valoriser au mieux les ressources locales, tout au long de l'année.

Quel regard portez-vous sur l'évolution des bâtiments dans les prochaines années ?

Le bâtiment ne peut plus être pensé indépendamment de son environnement énergétique. La manière dont il interagit avec le sous-sol, les énergies renouvelables ou les systèmes de stockage devient un élément essentiel de sa performance. L'enjeu ne consiste plus seulement à installer des équipements performants, mais à concevoir des installations capables de valoriser au mieux les ressources locales, tout au long de l'année. C'est cette approche qui permettra d'améliorer durablement la performance énergétique des bâtiments tout en réduisant leur empreinte carbone.

XOSENS : STOCKER L'ÉTÉ POUR CHAUFFER L'HIVER

À Brive-la-Gaillarde, le site industriel d'Exosens produit des capteurs optiques de haute précision et génère de la chaleur fatale. Accenta récupère cette chaleur en été pour la stocker dans le sous-sol grâce à un champ de sondes géothermiques, dont les forages ont été réalisés au printemps 2026. Ainsi « rechargé » pendant l'été, le sous-sol permet d'améliorer l'efficacité de la production de chaleur l'hiver suivant. Un exemple concret de géostockage intersaisonnier, qui transforme une chaleur perdue en ressource locale.


© ACCENTA





3 | FINANCER & GOUVERNER

Comment réunir les conditions économiques du changement

Les technologies existent et les retours d'expérience s'accumulent. Mais le déploiement à grande échelle de la chaleur et du froid renouvelables suppose désormais de relever d'autres défis : mobiliser les capitaux, sécuriser les investissements, partager les risques et construire des modèles économiques pérennes.

Banques, collectivités, opérateurs, industriels et citoyens ont chacun un rôle à jouer. À travers des partenariats entre acteurs publics et privés, de nouveaux montages financiers et des formes de gouvernance adaptées aux territoires, l'enjeu est de faire émerger des projets capables de conjuguer rentabilité économique, bénéfices locaux et vision de long terme.

< À la Prairie de Mauves, Nantes Métropole et sept collectivités partenaires transforment un centre de traitement des déchets pour produire davantage de chaleur et d'électricité. Un projet de plus de 300 millions d'euros, financé par des subventions publiques, des fonds propres et un prêt bancaire syndiqué. © Nantes Métropole

ARKEA BANQUE
Entreprises & Institutionnels

Comment financer les infrastructures de chaleur ?

Les infrastructures de chaleur des territoires nécessitent des investissements importants et des montages financiers adaptés. Exemples dans l'Essonne et à Strasbourg, avec deux projets qui illustrent la complémentarité des soutiens publics et des financements bancaires.



ESSONNE

Financer l'extension d'un réseau géothermique

À Grigny et Viry-Châtillon, le réseau de chaleur géothermique poursuit son développement vers les communes voisines. Pour étendre ses infrastructures et préserver davantage d'habitants des fluctuations du prix des énergies fossiles, un programme initialement évalué à 60 millions d'euros a mobilisé plusieurs partenaires financiers.

Des forages profonds aux installations de production en passant par les canalisations et les raccordements, la géothermie nécessite de lourds investissements avant de pouvoir exploiter la chaleur du sous-sol. Dans l'Essonne, la SEER, société publique locale qui gère le réseau de Grigny–Viry-Châtillon, a ainsi dû mobiliser plusieurs sources de financement pour lancer son programme de développement vers Sainte-Geneviève-des-Bois et Fleury-Mérogis. L'ADEME et la Région Île-de-France ont ainsi apporté leur soutien financier aux travaux de forage et d'extension, tandis que le Département de l'Essonne s'est porté garant des emprunts contractés. La Banque des Territoires a quant à elle poursuivi son accompagnement du réseau, engagé dès ses débuts. En parallèle, une convention de prêt a été signée avec un groupement bancaire réunissant Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels, en qualité de co-arrangeur, la Caisse d'Épargne Île-de-France, La Banque Postale et le Crédit Coopératif.

Grâce à ce montage, la SEER accompagne le développement d'un réseau qui dessert désormais près de 23 000 logements et ambitionne de raccorder 8 nouvelles collectivités territoriales d'ici 2032. À terme, l'objectif affiché est d'éviter l'émission de 82 000 tonnes de CO_2 chaque année grâce à la géothermie.

> Les projets de chaleur renouvelable reposent sur des investissements lourds et de long terme. Leur financement suppose de combiner des soutiens publics et des solutions bancaires adaptées, au plus près des réalités des territoires.

Anne-Sophie Bailbled
Directrice Transition environnementale,
Arkéa Banque Entreprises & Institutionnels


(c) R-CUA - R-GDS

BAS-RHIN

Transformer le réseau de chaleur urbain

À Strasbourg, la modernisation du réseau de chaleur du centre-ville mobilise des investissements importants pour décarboner les infrastructures urbaines. Dans le cadre d'une délégation de service public de 20 ans, Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels a structuré un financement de 49 millions d'euros pour accompagner l'extension du réseau, la diversification de son mix énergétique et la maîtrise des tarifs.

Attribuée par l'Eurométropole de Strasbourg à R-CUA, filiale du groupe R-GDS, la délégation de service public du réseau de chaleur Strasbourg Centre prévoit la modernisation et l'extension d'une infrastructure de 46 kilomètres. L'objectif : porter sa capacité de desserte de 26 000 équivalents-logements en 2022 à 41 000 à l'horizon 2028, tout en garantissant une fourniture de chaleur intégrant au minimum 65 % d'énergies renouvelables et de récupération. Le programme comprend également la transformation du réseau haute pression existant en réseau basse pression, ainsi que la diversification des sources de production pour mieux maîtriser l'évolution des tarifs des abonnés.

Pour accompagner cet investissement de 110,5 millions d'euros, Arkéa Banque Entreprises et Institutionnels est intervenu en 2022 comme arrangeur et agent d'un financement de 49 millions d'euros sur treize ans. Un montage inscrit dans la durée, à l'image des infrastructures thermiques dont la décarbonation nécessite de conjuguer investissements importants, continuité de service et visibilité économique.



SUZANNE RENARD

RESPONSABLE DU PÔLE INVESTISSEMENTS, ÉNERGIE PARTAGÉE

« Penser la chaleur citoyenne, c'est interroger la pérennité économique des territoires »

Depuis plus de quinze ans, Énergie Partagée accompagne le développement de projets renouvelables portés et gouvernés par les citoyens et les acteurs locaux. Son label, créé en 2021 et reconnu par l'ADEME, repose sur cinq principes : intérêt territorial, dynamique locale, finance éthique et citoyenne, gouvernance partagée et écologie.

Comment définissez-vous un projet de chaleur renouvelable citoyenne ?

L'énergie citoyenne est née en 2010 de la volonté de citoyens et d'acteurs locaux de se réapproprier collectivement les ressources énergétiques de leur territoire. Au-delà du cofinancement, il s'agit de décider ensemble de la manière de les valoriser, de créer des emplois locaux et de faire en sorte que les retombées économiques bénéficient au plus grand nombre. Sur les 480 projets labellisés depuis cinq ans, 73 concernent aujourd'hui la chaleur renouvelable, essentiellement en bois-énergie. Cela ne représente encore que 15 % des projets, mais le mouvement s'amplifie, notamment grâce aux structures d'accompagnement présentes dans les régions. L'enjeu de décarbonation est immense quand on sait que 2,6 millions de logements sont encore principalement chauffés au fioul, mais des solutions clefs en main existent pour remplacer les chaudières fioul par des chaudières bois et de petits réseaux de chaleur renouvelable.

Pourquoi le bois-énergie se prête-t-il particulièrement à ces projets locaux ?

Les projets bois-énergie bénéficient de gisements très importants, mais ils permettent surtout de construire une véritable économie territoriale autour de la production de chaleur et de la gestion durable des forêts et du bocage. Dans des régions comme la Normandie ou les Pays de la Loire, des agriculteurs se regroupent ainsi pour valoriser durablement le bois issu de l'entretien des haies. En Isère et en Savoie, ForestEner a développé plusieurs dizaines de petits réseaux de chaleur et contribué à créer 41 emplois non délocalisables. Non seulement ces projets évitent l'émission de milliers de tonnes équivalent carbone, mais ils offrent un espace de dialogue pour repenser collectivement nos modèles forestiers face au réchauffement climatique et préserver la biodiversité en généralisant des pratiques vertueuses. Ils font également émerger les compétences et irriguent progressivement tout le tissu économique local. Il ne s'agit donc pas seulement de remplacer des chaudières au fioul par des chaudières à bois, mais de réfléchir collectivement à la manière dont nous voulons utiliser et préserver nos ressources, en confrontant les différents usages et en recherchant des consensus à l'échelle du territoire.



À Lucinges (Haute-Savoie), l'inauguration du réseau de chaleur citoyen ForestEner illustre la coopération entre collectivités, habitants et acteurs de l'énergie pour développer des infrastructures thermiques locales.

Comment la chaleur renouvelable citoyenne pourra-t-elle changer d'échelle ?

Il faut d'abord rappeler le rôle déterminant du Fonds Chaleur de l'ADEME pour développer les projets de chaleur renouvelable en France. C'est un dispositif dont on parle finalement assez peu, alors qu'il répond à un enjeu majeur de souveraineté pour réduire notre dépendance aux énergies fossiles importées et notre exposition à la volatilité de leurs prix. À l'heure où le coût du fioul pèse directement sur les factures des ménages, c'est un sujet transpartisan qui devrait pouvoir faire largement consensus. Il faut ensuite renforcer l'accompagnement des acteurs de terrain. On ne peut pas demander aux élus locaux, aux PME ou aux collectifs citoyens de porter seuls ces projets : il faut pérenniser les dispositifs d'accompagnement, capitaliser sur les retours d'expérience et permettre aux modèles qui fonctionnent d'essaimer.

> « Il s'agit de réfléchir à la manière dont nous voulons utiliser et préserver nos ressources, en confrontant les usages et en recherchant des consensus à l'échelle du territoire. »

Enfin, il faut faciliter l'accès au financement. Les banques restent parfois frileuses face à des projets de petite taille ou à des modèles qu'elles connaissent encore mal. Des mécanismes de garantie pourraient contribuer à les rassurer et à orienter davantage de financements vers l'économie réelle. La dynamique territoriale est là : l'action publique doit désormais jouer pleinement son rôle de catalyseur. Car soutenir l'énergie citoyenne, c'est non seulement permettre de trouver des solutions pour maîtriser collectivement notre approvisionnement énergétique, mais aussi pérenniser l'économie de nos territoires dans un monde qui évolue très vite.

VILLE-D'AVRAY : **QUAND LA GÉOTHERMIE DEVIENT CITOYENNE**

À Ville-d'Avray (Hauts-de-Seine), l'association ATEEVA porte un projet citoyen de réseau de chaleur géothermique destiné aux bâtiments du centre-ville. Des sondes géothermiques permettront d'y capter la chaleur du sous-sol et de la valoriser grâce à des pompes à chaleur afin de remplacer des systèmes de chauffage collectif fonctionnant essentiellement au gaz. Lorsque la configuration des bâtiments le permettra, des panneaux photovoltaïques pourront également produire une partie de l'électricité nécessaire au fonctionnement des pompes à chaleur. D'une puissance prévue de 1,3 MW, l'installation pourrait produire environ 2 200 MWh de chaleur par an. Habitants, copropriétés et collectivité sont associés à la démarche.

LE MOT DE CONCLUSION DU CLUB DE LA CHALEUR RENOUVELABLE

Décarboner la chaleur et le froid, c'est gagner sur tous les plans

La chaleur est souvent la grande oubliée de notre mix énergétique. C'est d'autant plus étonnant qu'elle constitue près de la moitié de notre consommation nationale. En termes quantitatifs, elle est donc le premier enjeu de la transition énergétique ! Si nous souhaitons diminuer rapidement notre dépendance aux énergies fossiles, c'est là qu'il convient de concentrer le plus d'effort.

Cela a été souligné au début de ce numéro : près de 60 % de cette chaleur provient d'énergies fossiles importées. Une part considérable de notre facture énergétique dépend donc de marchés sur lesquels nous n'avons aucune prise. Ce n'est en aucun cas une fatalité. **C'est au contraire une vulnérabilité sur laquelle nous pouvons agir concrètement, en développant dès aujourd'hui la production de chaleur à partir d'énergies renouvelables et de récupération, des énergies souveraines et décarbonées.**

Et nous avons tout intérêt à le faire : décarboner la chaleur, c'est gagner sur tous les plans.

Sur le plan économique, la chaleur produite localement nous permet une meilleure maîtrise des factures pour les ménages comme pour les entreprises, au contraire du gaz, dont les prix peuvent varier brutalement. C'est donc un gage de protection pour le pouvoir d'achat comme pour la compétitivité.

A l'échelle nationale, ce sont aussi plusieurs dizaines de milliards d'euros d'imports d'énergies fossiles qui peuvent être évités et remplacés par des activités locales, créatrices de valeur et d'emplois dans les territoires, au plus près des besoins.

Sur le plan de la sécurité, diminuer notre dépendance aux énergies importées c'est évidemment renforcer notre souveraineté et se protéger des ruptures d'approvisionnement que pourraient entraîner des crises géopolitiques.

Sur le plan environnemental, décarboner notre chaleur est un levier majeur pour diminuer les émissions de gaz à effet de serre de notre mix énergétique, et donc pour atteindre nos objectifs climatiques.

Face aux crises économiques, géopolitiques et climatiques, la chaleur renouvelable et de récupération, et les solutions d'électrification, jouent un rôle de bouclier. Elles protègent le quotidien des Français et la compétitivité de nos entreprises, tout en créant de la valeur dans chaque territoire.

La troisième Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE 3) fixe des cibles de croissance pour 2030 et 2035 : les atteindre suppose une croissance annuelle d'environ 8 % de la consommation de chaleur renouvelable et de récupération, contre 4 % en moyenne entre 2020 et 2024. L'effort est ambitieux, mais il est réaliste : la croissance a déjà atteint 7,8 % entre 2021 et 2022.

Reste à accélérer, et c'est là que le pilotage politique devient décisif. Les projets sont au rendez-vous :

- Plus d'une centaine de projets de géothermie profonde sont identifiés ;
- La chaleur fatale demeure sous-exploitée au regard des gisements identifiés : 66,4 TWh/an selon l'ADEME ;
- Les grands projets solaires thermiques progressent rapidement, notamment dans l'agroalimentaire ;


© FEDENE

- Les besoins du Fonds Chaleur dépassent largement l'enveloppe allouée, illustrant l'ampleur de cette dynamique et l'engagement des territoires sur ces filières ainsi qu'en faveur du bois énergie, de la géothermie de surface, et de la méthanisation.

Pour concrétiser cet élan, il faut renforcer les dispositifs qui ont prouvé leur efficacité, au premier rang desquels le Fonds Chaleur, et donner aux acteurs suffisamment de visibilité pour déclencher les investissements. Tant les collectivités que les opérateurs ont besoin d'un cadre stable pour avancer plus rapidement.

Impossible de conclure cette publication sans évoquer non plus le sujet du **rafraîchissement urbain.** La multiplication des vagues de chaleur, qui devraient s'accentuer dans le futur tant dans leur durée que par leur nombre et leur intensité, nous impose d'adapter les villes à cette nouvelle donne. Rafraîchir les bâtiments, notamment ceux qui accueillent une population vulnérable (enfants, personnes âgées, malades…) devient une priorité de l'adaptation au changement climatique.

Ici aussi, les énergies renouvelables et de récupération ont un rôle à jouer. Les réseaux de froid peuvent puiser dans des sources vertueuses telles que l'eau de lacs, de fleuves ou la géothermie pour **refroidir efficacement les bâtiments sans aggraver les effets d'îlots de chaleur.** Mais ils peuvent aussi, grâce aux groupes à absorption, convertir la chaleur pour produire leur froid et valoriser ainsi chaleur fatale industrielle ou chaleur solaire.

Pour le froid comme pour la chaleur renouvelable, les technologies sont matures et prêtes à être déployées. Les collectivités locales sont en première ligne pour les déployer dans les territoires. Elles ont besoin, comme des acteurs privés, d'un cadre réglementaire et de soutien à la hauteur de l'enjeu. **Faisons donc du froid vertueux et de la chaleur renouvelable une priorité de la politique énergétique du nouveau quinquennat.**

Qu'est-ce que le Club de la Chaleur renouvelable ?

Créé en 2003, le Club de la Chaleur renouvelable a pour mission de réaffirmer l'importance de la chaleur renouvelable et de récupération et de favoriser son développement.

Il rassemble les principaux organismes professionnels actifs et représentatifs sur ce sujet : AMORCE, l'AFPG, l'ATEE, le CIBE, ENERPLAN, la FEDENE et les syndicats SNCU et SVDU, le SER et ses commissions, et Via Sèva.

Le Club de la chaleur renouvelable s'est mobilisé à plusieurs reprises, par exemple sur le sujet des dispositifs de soutien à la chaleur renouvelable ou dans les consultations publiques sur la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie pou encore la régionalisation de la Stratégie Française de l'Énergie et du Climat (SFEC).

Les chiffres à retenir

14%

À l'échelle mondiale, les énergies renouvelables modernes (hors cuisson au bois) ne couvrent encore qu'une faible part des besoins de chaleur, pourtant responsables de 37% des émissions de CO_2 liées à l'énergie. (source AIE)



28,9%

En France, les énergies renouvelables couvrent désormais 28,9 % des besoins de chaleur. La PPE 3 fixe un objectif de 38 % d'ici 2030, ce qui suppose d'accélérer le déploiement des solutions de chaleur renouvelable et de récupération.

26,7%

C'est la part des renouvelables dans la consommation de chauffage et de refroidissement de l'Union européenne en 2024, contre 11,7 % vingt ans plus tôt.



328 TWh

C'est l'objectif de consommation de chaleur renouvelable de la PPE3 à horizon 2035. Soit quasiment l'équivalent de la production annuelle actuelle du parc nucléaire français.

ALLER PLUS LOIN...

Panorama de la chaleur renouvelable et de récupération
La publication de référence de la filière : chiffres clés, analyses, retours d'expérience et perspectives.

Le Fonds Chaleur (ADEME)
Le principal dispositif public de soutien aux projets de chaleur renouvelable et de récupération.

France Chaleur Urbaine
Le portail national pour savoir si un bâtiment peut être raccordé à un réseau de chaleur ou de froid.

Observatoire des réseaux de chaleur et de froid
Cartes, statistiques et indicateurs nationaux.

Les cahiers *de la* Transition

Les Cahiers de la Transition explorent les grandes mutations énergétiques, environnementales et sociétales à travers des témoignages d'acteurs de terrain. Téléchargeables gratuitement, ils donnent des clés pour comprendre les transformations déjà à l'œuvre dans les territoires.

Télécharger les autres numéros

© 2026 – Calotype

SARLU au capital de 100 €
Siège social : 10 rue Alexandre Dumas 75011 Paris

Directrice de la publication : Sonia Buchard
Textes & interviews : Sonia Buchard
Maquette : Frédéric Fleury - Serafi

Toute reproduction, même partielle, est interdite sans autorisation préalable.

Ce magazine est imprimé sur un papier certifié issu de forêts gérées durablement.

SOCOL, la plateforme collaborative incontournable du solaire thermique collectif

SOCOL est une plateforme collaborative proposant de créer les outils et de **mutualiser les ressources pour fiabiliser, optimiser et développer tous les projets solaires collectifs** — petits, moyens et grands — et ce, à toutes les étapes clés de la réalisation d'une installation : conception, réalisation, maintenance et entretien, réhabilitation.



SOCOL défend 4 objectifs :

1. **Développer le savoir-faire des acteurs** de la chaleur solaire collective ;
2. Structurer une **offre solaire thermique performante et durable** inspirée des bonnes pratiques et d'une démarche qualité ;
3. Aider les parties prenantes à trouver les **informations** nécessaires à l'accompagnement de leurs projets ;
4. Mettre à disposition un **centre de ressources gratuit** dédié au solaire thermique collectif.



Documentation : Traitement du bouclage, Livret technique « stockage de chaleur », Fiche technique « Suivi de production de chaleur solaire collective »...

Les ressources **SOCOL c'est aussi :**

→ L'accès aux informations sur la Formation et Qualification ;

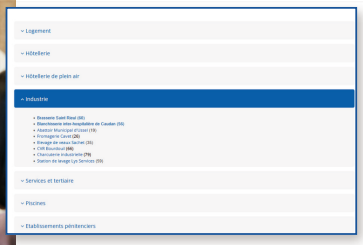
→ Des outils spécifiques à certaines applications du solaire thermique (Réseau de Chaleur solaire, Froid solaire...).

→ Des retours d'expériences (fiches technico-économiques et vidéos)...

→ Une section « Ressources » dédiée aux outils, en accès libre et gratuit : livrets techniques, fiches d'opérations exem- plaires, vidéothèque...



solaire-collectif.fr



N'hésitez pas à rejoindre la communauté SOCOL, l'inscription en ligne est gratuite.
Vous pouvez également nous suivre sur LinkedIn @SOCOL - Solaire Collectif

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ADEME
AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

Enerplan
Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

GRDF
GAZ RÉSEAU DISTRIBUTION FRANCE

Souvent éclipsée par les débats sur l'électrification, la chaleur représente pourtant 43 % de l'énergie finale consommée en France. Chauffage, eau chaude, procédés industriels, réseaux urbains, rafraîchissement des bâtiments : derrière ces usages quotidiens se cache l'un des plus grands défis de la transition énergétique.

Parce qu'aucune technologie ne décarbonera seule l'ensemble de nos besoins, ce deuxième numéro des Cahiers de la Transition propose de comprendre comment produire, stocker, distribuer et financer une chaleur renouvelable locale, compétitive et adaptée aux réalités de chaque territoire.

N°2 Les Cahiers *de la* Transition

calotype

ARKEA BANQUE Entreprises & Institutionnels
ENGIE
Enerplan Syndicat des professionnels
FEDENE Décarbonons nos quotidiens
VEOLIA