

Web'ENR : Produire de la chaleur citoyenne : retours d'expérience



Juin 2023

www.energie-partagee.org



Chapitre 1 : Pourquoi parler de chaleur ?

Chapitre 2 : Géothermie

Chapitre 3 : Solaire thermique

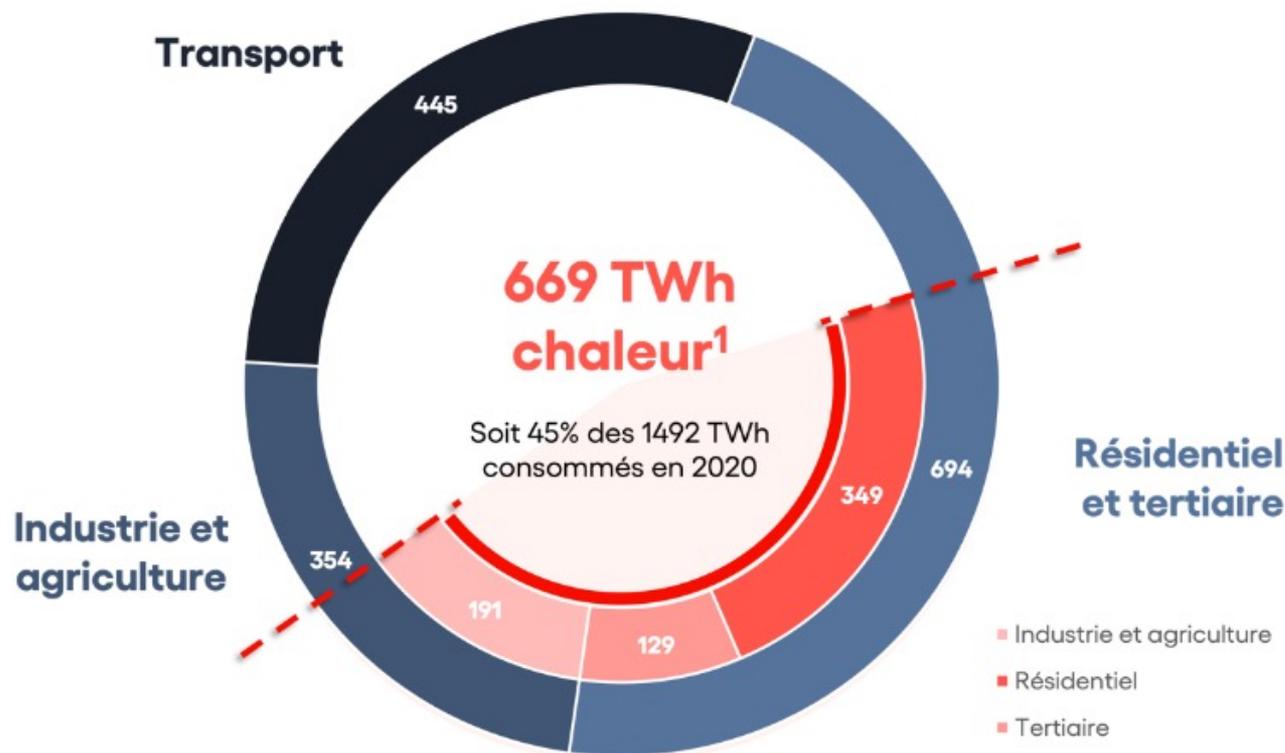
Chapitre 4 : Bois-énergie



Pourquoi parler de chaleur renouvelable ?



Part des usages chaleur par secteur dans la consommation d'énergie finale en France (2020)



1. La part de la chaleur dans la consommation finale de l'industrie est basée sur une donnée de 2015 reportée dans Transition(s) 50, ADEME, Données corrigées des variations climatiques

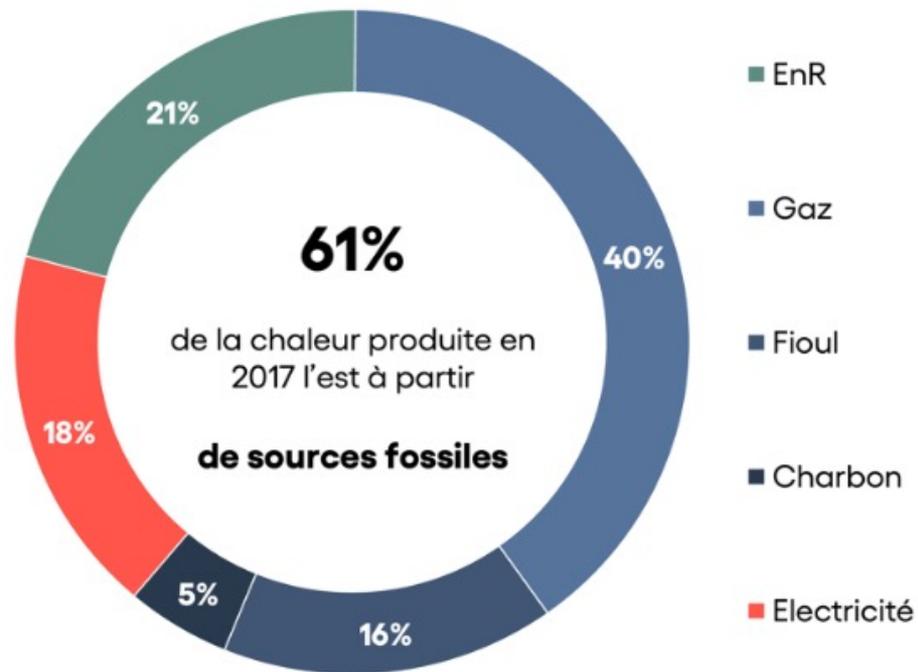
Source : Bilan énergétique de la France pour 2020 (Janvier 2022) DataLab MTE, SDES, Transition(s) 50 ADEME, analyse Carbone 4

Source : Chaleur renouvelable : la grande oubliée de la stratégie énergétique française ?, Carbone 4, novembre 2022

Un enjeu : décarboner cette chaleur



Origine de la chaleur en France (2017)



Source : PPE, p.64

Source : Chaleur renouvelable : la grande oubliée de la stratégie énergétique française ?, Carbone 4, novembre 2022

Qu'est-ce qu'un projet citoyen ?



Intérêt territorial

Par la présence forte et diversifiée des acteurs locaux publics et privés dans l'actionariat

Gouvernance partagée

Toutes les décisions au sein de la société de projet sont prises de façon démocratique et transparente.

Dynamique locale

Faire travailler les compétences locales et rechercher la mobilisation du territoire.

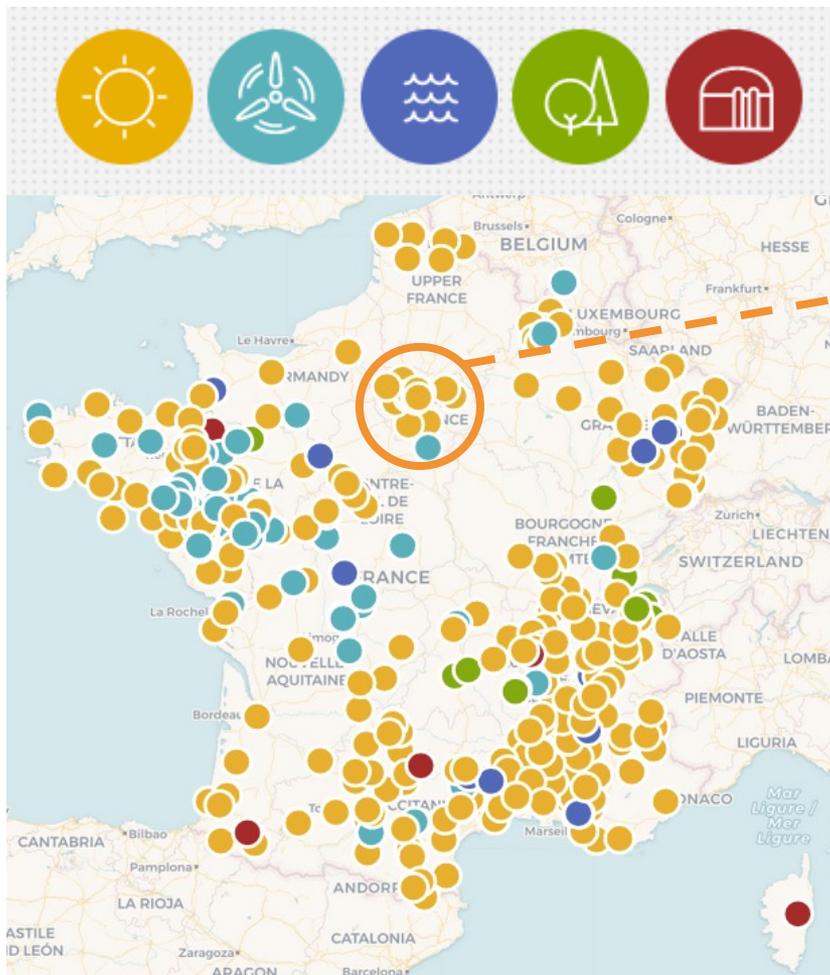
Écologie

Le projet s'inscrit dans une démarche de réduction des impacts environnementaux et des consommations d'énergie.

Investissement public et citoyen

Mobiliser l'épargne des ménages et les capacités d'investissement des collectivités.

Un modèle éprouvé : 382 projets en France



32 structures porteuses de projet en Île-de-France

2 MWc en fonctionnement
25 MWc en développement



Chapitre 1 : Pourquoi parler de chaleur ?

Chapitre 2 : Géothermie

Chapitre 3 : Solaire thermique

Chapitre 4 : Bois-énergie



Géothermie



Géothermie : principes



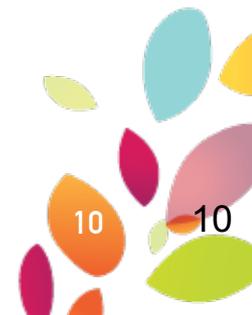
	Géothermie de surface	Géothermie profonde
Profondeur	0 à 200 m	200 à 2000 m
Température	< 30° C	Entre 30 et 90° C
Fonctionnement	Géothermie sur nappe ou géothermie sur sonde Production de chaleur et de froid par une pompe à chaleur	Eau géothermale (nappe d'eau souterraine ou réserve aquifère) qui alimente un réseau de chaleur
Usages	Chauffage/ rafraîchissement/ climatisation (habitat collectif ou individuel -tertiaire) ECS (eau chaude sanitaire) via préchauffage ou en production	Réseau de chaleur urbain (écoles, hôpitaux, théâtre, etc.) Usages industriels, agricoles ou aqualudiques

Géothermie sur nappe (doublet)



≠

Géothermie sur sonde (circuit fermé)





Technique

Inépuisable
Pilotable
Production de froid
Stockage intersaisonnier
Peu de pertes énergétiques
Faible empreinte foncière



Economie

Pas de dépendance à une énergie
fossile
Coût de fonctionnement moindre



Climat

Source d'énergie décarbonée
Rafrachissement de l'air intérieur sans
augmenter l'effet ICU
Geocooling



Social

Baisse de la facture énergétique
Création d'emplois non délocalisables

Transition énergétique d'un territoire

Géothermie sur champ de sondes appliquée aux
immeubles collectifs de logements

- ✚ **« En Ile de France, la chaleur représente 45% des besoins énergétiques et le chauffage résidentiel est responsable de plus d'un tiers des émissions de particules »**
- ✚ **Substituer la chaleur renouvelable aux chaudières à combustible dans un immeuble d'habitation de 50 à 100 logements permet d'économiser 1 t à 1,2 t de rejet de CO₂eq/ha/an**

- ✚ **Lutter contre le réchauffement climatique par le développement de la production locale d'ENR**
- ✚ **Créer une dynamique citoyenne de territoire permettant d'intervenir sur des cibles réputées complexes**
- ✚ **Démultiplier ces initiatives permet d'avoir une action significative dans la lutte contre le réchauffement climatique**

- ✚ **Motivation des bénéficiaires (gestionnaires, copropriétaires)**
- ✚ **Complexité et lourdeur des circuits de décision (collectivités, copropriétés)**

- ✚ **Construire le projet avec le bénéficiaire :**
 - ✚ **Démontrer la convergence des intérêts**
 - ✚ **Réaliser une étude d'opportunité dans laquelle le bénéficiaire sera totalement impliqué**

<https://ateeva.fr/geothermie-en-ville-d-Avray>

La méthode

- a) Le CS se met d'accord sur le principe que l'atteinte d'objectifs acceptés l'engage à porter le projet devant les copropriétaires
- b) Si a) positif, le projet est présenté en réunion aux copropriétaires sur la base de l'étude de faisabilité et de ces objectifs**
- c) Suivant les retours de la part des copropriétaires, le CS décide de lancer ou non la consultation des opérateurs
- d) Si c) positif, le CS organise une AGE avec l'objectif de lancer les travaux**

Les objectifs

Le CS présente le projet aux copropriétaires sur la base des objectifs ci-après qui seront utilisés pour la consultation des opérateurs :

- a) **Quantité d'énergie délivrée suffisante pour couvrir les besoins de la copropriété**
- b) **Diminution de 60 à 70% de la consommation de gaz par rapport à la situation actuelle**
- c) **Prix de l'énergie autoproduite délivrée : de l'ordre de 130 €/MWh TTC (le prix de l'énergie achetée fera l'objet d'un contrat P1)**
- d) **Engagement de délivrer la quantité d'énergie spécifiée aux points a) au prix indiqué au point c) pendant 25 ans avec indexation sur Indice des prix INSEE**

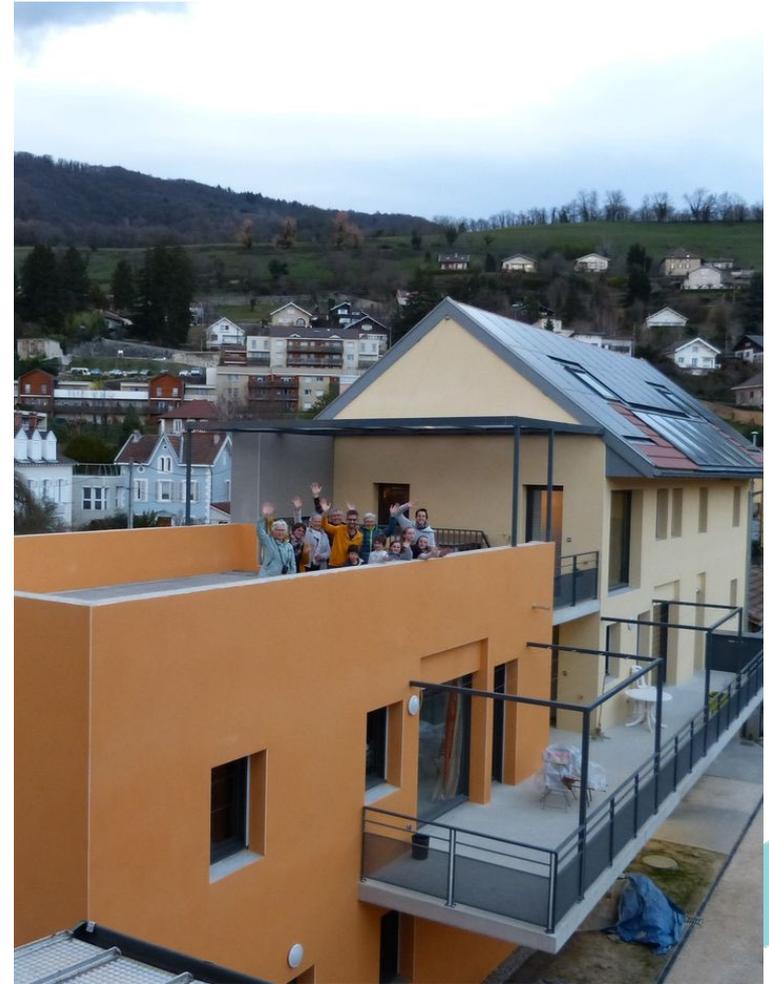
Questions / réponses



Solaire thermique



- **Solaire thermique = transformation des rayonnements du soleil grâce à des capteurs thermiques en chaleur transmise par un fluide caloporteur**
- **Durée de vie des installations : 20 ans**
- **Usages :**
 - Eau chaude sanitaire chez le particulier
 - Chauffage chez le particulier ou collectif
 - Médico-social
 - Piscines exclusivement
 - Climatisation
 - Industrie
 - Réseau de chaleur
 - Etc.
- **1 foyer ↔ 5M² de capteurs**





Technique

Produit 3 à 4X plus de kWh que le PV
par unité de surface



Economie

Faibles coûts d'entretien
Maîtrise des coûts car pas de variable
combustible
Prix du kWh connu sur toute la durée de
vie de l'installation



Climat

Recyclable à plus de 90%



Social

Baisse de la facture énergétique
Création d'emplois non délocalisables
Fabrication française des panneaux



Présentation 29 Juin 2023



Buxia énergies
L'énergie citoyenne



Projet



Buxia énergies
L'énergie citoyenne

- Cadre habitat partagé avec Charte de valeurs : *écologie, simplicité volontaire, convivialité et solidarité*
- Status: Copropriété avec 2 bâtiments et 5 logements
- Nouveau bâtiment (Photo) crée en auto-promotion par les propriétaires eux-mêmes.
- Forte sensibilité des propriétaires dans les domaines des économies d'énergie et de la transition énergétique
- Système Solaire direct SOLISART en mode centralisé 40% des besoins de calories chauffage et ECS. (Appoint en Gaz de ville)

Volet financier



Buxia énergies
L'énergie citoyenne

Coût : 15,4 k€

Apports Citoyens : 5,5 k€

(Fonds propres + prise de parts citoyens locaux et citoyens des réseaux des propriétaires)

Subvention Région (remplacée par fond chaleur) : 9,6 k€

Emprunt bancaire # impossible

- Contrat « moins crédible » qu'une OA EdF
- Frontière tenue avec « Location Vente » (vue suivante)

Remboursement par facturation annuelle // Économies de gaz de ville

Volet contractuel



Buxia énergies
L'énergie citoyenne

Co-construit de A à Z entre BÉ et la copropriété
(validé a posteriori par conseil juridique)

BÉ ne peut assurer le SAV

- Nous louons le matériel
- La copropriété fait son affaire des SAV préventif & curatif

En fin de contrat le matériel est cédé à la copropriété.

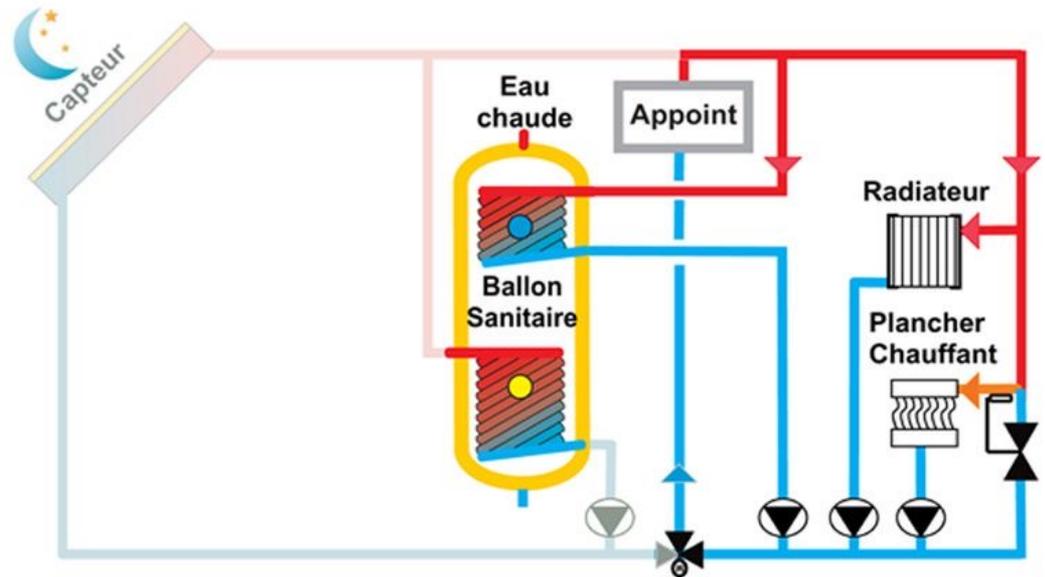
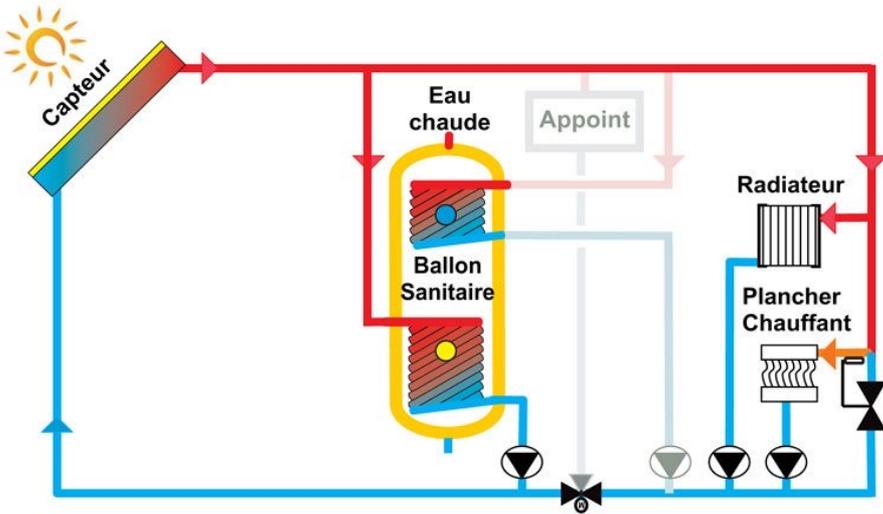
Mais...

Différence majeure avec Location vente = Co-construction du volet technique & accompagnement par BÉ.

Principe Solisart



Buxia énergies
L'énergie citoyenne



Nous contacter



Buxia énergies
L'énergie citoyenne

● Buxia Energies SAS :



125, rue de la grande montée

- 38500 LA BUISSE
- RCS Grenoble 817 470 214



direction@buxia-energies.fr



<http://www.buxia-energies.fr/>



06 85 83 31 68

Questions / réponses



Bois-énergie





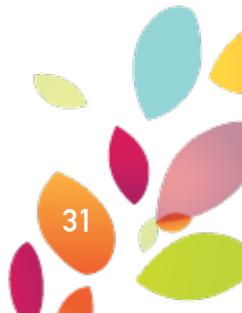
Bois énergie = coproduit de la filière bois utilisé comme combustible

Il peut provenir de bois à mobiliser issu de :

- La forêt
 - Valorisation de l'entretien des forêts
 - Valorisation de l'exploitation du bois
 - Valorisation de parcelles
- Travaux paysagers
 - Valorisation de l'entretien des bocages, de l'élagage, parcs et jardins

Ou de bois déjà mobilisé issus de :

- L'industrie
 - Valorisation complémentaire (connexes, rebut de transformation, etc.)
- Bois fin de vie, usagés



Bois-énergie : principes 2/2



Les combustibles bois :

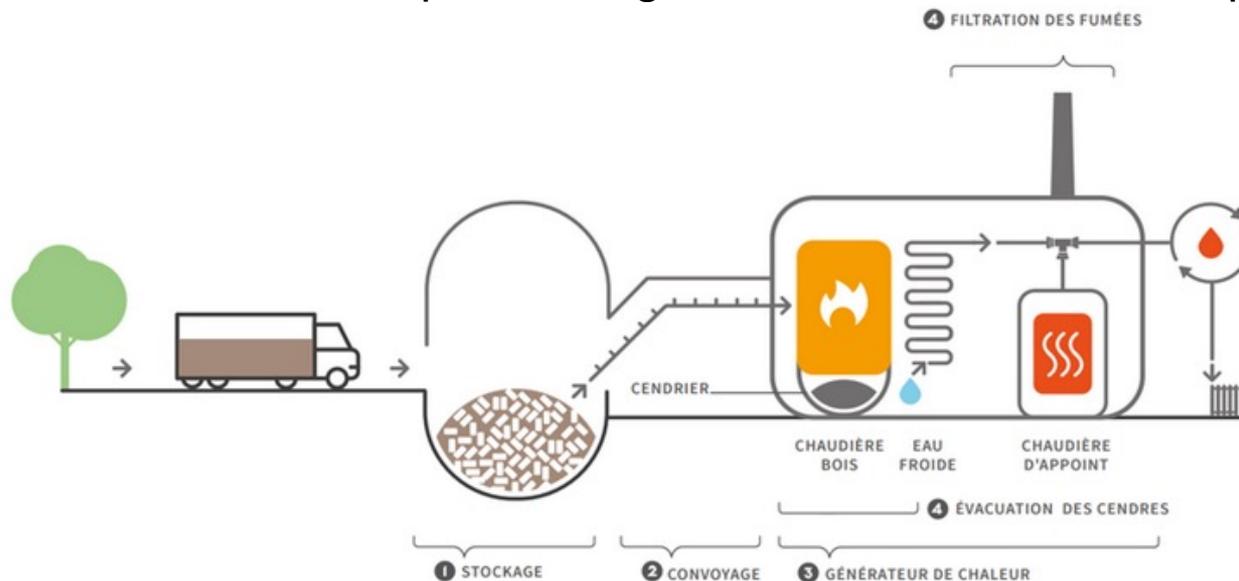
- bûches
- plaquettes forestières (bois déchiqueté)
- granulés (sciures compactées)
- bois en fin de vie (ex : cagettes)



Usages

Idéalement : gros consommateurs de chaleur avec des besoins stables

Ex : hôpital, maison de retraite, piscine, logements collectifs, certains process.





Technique

Importantes ressources en bois en IDF
(1/4 du territoire)



Economie

Retombées économiques locales



Climat

Valorisation d'une ressource existante
Gestion durable et résilience des forêts
Prévention des risques incendies



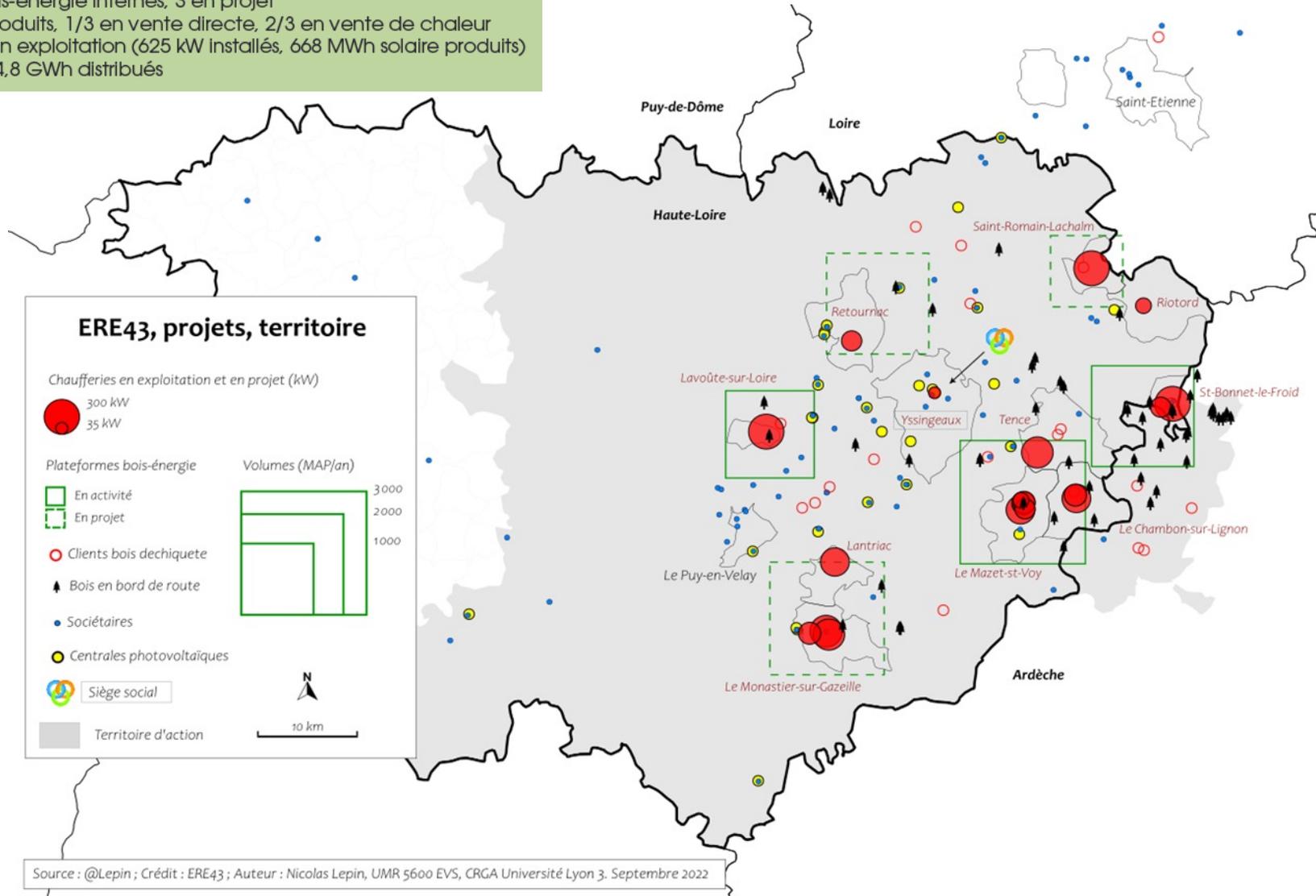
Social

Création d'emplois non délocalisables

La trajectoire d'ERE43



- ✓ 16 sites en vente de chaleur, 3 réseaux de chaleur en cours de réalisation
- ✓ 3 plateformes bois-énergie internes, 3 en projet
- ✓ 12000 MAP/an produits, 1/3 en vente directe, 2/3 en vente de chaleur
- ✓ 33 centrales PV en exploitation (625 kW installés, 668 MWh solaire produits)
- ✓ 2,4 MW installés, 4,8 GWh distribués





- Une logique d'innovation sociale : répondre à des besoins non-satisfaits
- Progressivement, construction d'un nouveau modèle d'opérateur énergétique territorial pour produire et distribuer une chaleur locale et renouvelable
 - Un modèle serviciel : vendre de la chaleur plutôt que des chaudières, rechercher la durabilité plutôt que l'obsolescence
 - Un modèle clef-en-main : gérer les projets et leur complexité dans leur intégralité (développement, conception-réalisation et exploitation)
 - Organiser des circuit-courts bois-énergie et optimiser la chaîne productive, dans une approche d'économie circulaire
 - Sortir de la logique « projet », construire une approche territoriale





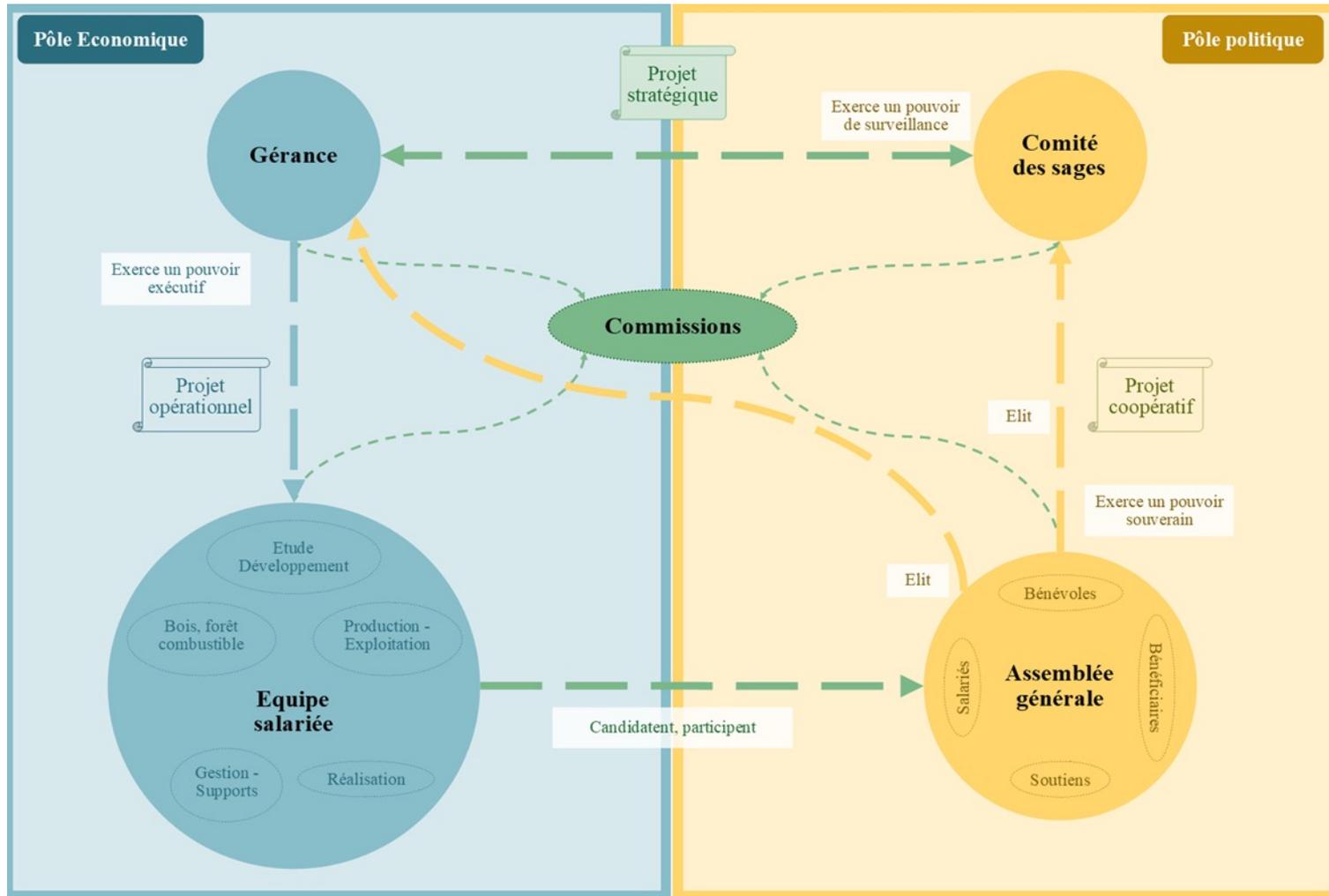
- Un ancrage territorial fort
 - Des **actionnaires locaux publics et privés**, l'implication des collectivités
 - Des spécificités territoriales valorisées
 - Des **retombées locales maximisées**
 - Une participation à la **transition écologique du territoire**
- Une gouvernance partagée
 - Décorrélér capital et pouvoir de décision
 - **Transparence et lisibilité** pour les parties prenantes, enjeu d'**acceptabilité**
 - Une vitalité coopérative recherchée
- Financement éthique
 - Mobiliser l'épargne citoyenne et l'investissement des collectivités
 - **Lucrativité encadrée**, mise en réserve impartageables des résultats, **réinvestissement** dans des projets pour le territoire
 - Transparence sur l'équilibre économique des projets
- L'exigence écologique et sociale
 - Le choix privilégié du **bois déchiqueté**, combustible le moins impactant
 - Un **objectif de projets 100% énergies renouvelables**
 - Une énergie pour tous accessible



La gouvernance partagée : quelle place pour les parties prenantes?



Gouvernance : un peu de géométrie coopérative





- De qui parle-t-on? Des consommateurs de chaleur? Des militants? Ou plutôt : tous les acteurs non reliés à l'activité par un lien économique (habitants, associations)
- ERE43 est né d'une histoire associative et a construit des premières actions avec une part de bénévolat et d'engagement assez importante
- Aujourd'hui, pour les « citoyens et associations non directement concernés », une place de soutien :
 - Participation financière (capital, compte-courants)
 - Implication bénévole (instances de gouvernance, représentation)





- Absentes à la création, plutôt distantes. Reconnaissance avec le temps
- Notamment, avec les nouveaux projets de réseaux de chaleur (et aussi PV), ERE43 demande aux collectivités une implication :
 - Au capital (3000€ à 10000€ selon les projets)
 - Dans le projet : lien aux habitants, facilitation, ...
- Collectivités impliquées aujourd'hui : Yssingaux, St-Romain-Lachalm, Mazet-st-Voy, Monastier-sur-Gazeille, Queyrières. D'autres à venir
- Autres collaborations avec/entre acteurs publics possibles à différentes échelles :
 - SYDED du Lot <> SCIC BEL 46
 - SDE65 <> Estera
 - Régie Lannion Trégor Communauté <> SCIC Bocagénèse



Acteurs -->		Salariés	Entreprises part.	Autres acteurs
Intégration à la gouvernance d'ERE43 -->		Oui	Oui	Non
Développement	Sensibilisation, identification. Donner envie, présenter les intérêts, visites, communications	A, R	R	
	Analyse d'opportunité, étude de faisabilité. Discerner si le projet est possible, faisable.	A, R	I (METEOR)	
	Montage économique et financier. Mobilisation de subventions, de fonds propres et d'emprunt.	A, R	R (fonds propres)	R (banque)
	Montage juridique, contractualisation. Contrat en direct (privé) ou marché public.	A, R		R (AMO si public)
Réalisation	Conception chaufferie et réseau de chaleur. Trouver le bon compromis technico-éco	A, R	R (METEOR, BE)	
	Chantier chaufferie et réseau de chaleur. S'assurer de la qualité de la réalisation, limiter les interfaces	A, R		R (artisans)
Exploitation - volet appro bois	Gestion forestière. Gérer durablement la ressource	Non géré		A, R
	Exploitation forestière.	I		A, R
	Plan d'approvisionnement. S'assurer de la disponibilité et de la qualité	A, R		C (gestionnaires, exploitants)
	Achat bois, transport. S'assurer de l'accessibilité, limiter distances	A, R		R
	Stockage / séchage. 6 mois à 1 an de séchage, enjeu de trésorerie	A, R		
	Broyage. S'assurer de la qualité du combustible.	A, R	R (CUMA)	
	Livraison. Avoir les moyens de livraisons adaptés aux silos	A, R		
Exploitation - volet énergie	Déclenchement approvisionnement. S'assurer que le silo soit rempli, en prévision de la météo	A, R		
	Suivi des performances. Contrôler que tout va bien : taux de couverture bois, rendements.	A, R		
	Entretien : décendre, nettoyer, ramoner. Contribue à améliorer le rendement	A, R		
	Maintenance, astreinte, dépannage d'urgence. Garantir le bon fonctionnement	A, R	R (METEOR)	
	Facturation. Relever les compteurs, tenir compte des évolutions tarifaires, communiquer	A, R		

MATRICE RACI



- L'activité de vent de chaleur suppose une professionnalisation + importante (que pour le petit photovoltaïque par exemple).
- La dimension « citoyenne » se retrouve alors aussi dans la coopération entre travailleurs (ou entreprises). Les rapports de production / de travail sont plus directement en jeu que dans des projets PV portés par des bénévoles.
- Dans les rapports de travail visés, on retrouve des valeurs d'équité, de solidarité, de répartition de la pénibilité, de juste répartition de la valeur, ...



- Le statut n'est pas vertu :
 - La coopération ne se décrète pas
 - Elle peut décliner (risques de dégénérescence coopérative)
- Un enjeu : faire vivre la coopération dans le temps
 - A l'échelle d'un projet : information, lisibilité, ...
 - A l'échelle de la structure : faire vivre les instances, susciter la participation. Dégager des moyens/ressources.



Modèle économique et financement des projets de chaleur renouvelable



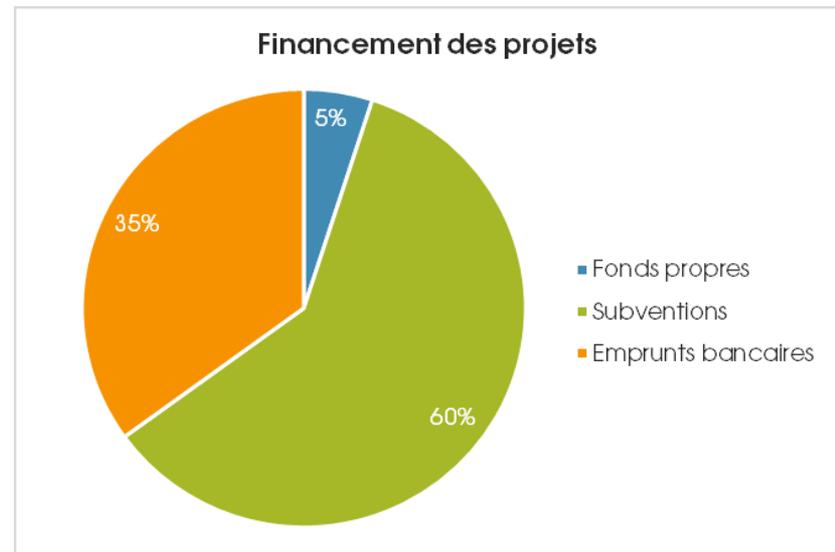
Un modèle économique serviciel



Partenaires clés	Activités clés	Proposition de valeur	Relations clients	Segments de clientèle
<p>Propriétaires de boisements, gestionnaires et exploitants forestiers, producteurs de bois déchiqueté</p> <p>Installateurs de chaufferies</p> <p>Exploitant de chaufferies</p> <p>Financeurs publics (ADEME, Région, ...) et privés (épargne citoyenne, investisseurs forestiers, ...)</p>	<p>Achat de bois local Production de plaquettes : broyage, stockage, séchage Transport de plaquettes</p> <p>Installation de chaufferies et réseaux</p> <p>Exploitation de chaufferie et de réseaux</p> <p>Fourniture de chaleur aux abonnés</p>	<p>Vente de chaleur locale et renouvelable</p> <p>Création de circuit-courts bois-énergie territorialisés</p> <p>Offre de chaleur accessible à tous</p> <p>Prix lisible, stable</p>	<p>Raccordement</p> <p>Vente de chaleur à l'abonné</p> <p>Intégration à la structure, au financement et/ou à la gouvernance</p>	<p>Collectivités territoriales - bâtiments publics</p> <p>ERP</p> <p>Médico-social</p> <p>Bourgs ruraux</p>
<p>Ressources clés</p> <p>Boisements locaux ou plaquette issue de bois locaux</p> <p>Chaufferies</p> <p>Réseaux de chaleur de distribution</p>			<p>Canaux</p> <p>Contrat de production et d'exploitation</p> <p>Mise en concurrence si bénéficiaire public</p> <p>Règlement de service, police d'abonnement et facture avec les abonnés</p>	
<p>Structure de coûts</p> <p>P1 Achat de bois Coûts de production de plaquettes Coûts de transport et stockage</p> <p>P2 Coûts d'exploitation de la chaufferie et du réseau Coûts de facturation à l'abonné Assurance, contrôles réglementaires</p> <p>P3 Coût du renouvellement de pièces</p> <p>P4 Coût de création de l'infrastructure (chaufferie, réseau) et du financement associé</p>			<p>Structure de recettes</p> <p>Recettes liées à la vente de chaleur à l'abonné final</p> <p>Subventions d'investissement</p> <p>Valorisation éventuelle de ressources internes pour d'autres actions : fourniture de combustible, études</p>	

- Constituer un capital commun qui contribue à l'investissement, crédibiliser l'activité pour les partenaires bancaires, renforce à la trésorerie. Solliciter les parties prenantes :
 - Bénéficiaires (ex : communes)
 - Partenaires opérationnels (ex : CUMA, METEOR)
 - Salariés
 - Soutiens
- Solliciter les subventions du Fond Chaleur via les Contrats Chaleur Renouvelable
- Emprunter

Capital ERE43 =
155 k€
Réserves =



Questions / réponses



Récap : produire de la chaleur citoyenne, c'est possible !



Des projets de chaleur citoyens : **ça existe, c'est possible !**

Des **animateur.rice.s** d'Énergie partagée ou des réseaux régionaux peuvent vous accompagner

Des **aides financières** sont disponibles : le Fonds chaleur de l'ADEME et de la Région IDF : réhaussé en 2023

FONDS
CHALEUR



A suivre en région IDF



31/08

Formation à la
thermique du
bâtiment

03/10

Journée
régionale
(IDF) des
énergies
citoyennes

07/09

Formation
Outil
opportunité
géothermie de
surface

19/10

Assises des
ENR
franciliennes
(ADEME IDF)

Feuille de route de la chaleur renouvelable citoyenne : Etat des lieux et propositions

Retours d'expérience :

- Bois énergie
- Solaire thermique

Table ronde : Quelle place pour les habitants dans les projets locaux de production de gaz ou de chaleur renouvelables ?

Des projets en développement sur votre territoire ?
Envie de partenariats avec des citoyens, des collectivités ?

Vos contacts en Île-de-France



Élodie Mercier

Chargée du développement Réseau Ile-
de-France

elodie.mercier
@energie-partagee.org

06 07 74 16 62

