



LIFE  
**LETsGO4Climate**  
Un projet européen coordonné par  
la Région Centre-Val de Loire

**Retour d'expérience de chaleur territoriale renouvelable et citoyenne**

**Rapport de Synthèse**



## Pourquoi ces REX ?

Pour Energie partagée, le développement de nouveaux opérateurs énergétiques territoriaux à gouvernance partagée fait figure de levier pour accélérer la mise en œuvre de la transition écologique. Concernant la chaleur-bois, plusieurs acteurs ont émergé depuis une quinzaine d'années, proposant dans différents territoires un service intégré de production / fourniture de chaleur bois en circuit-court, avec une gouvernance partagée. Ils sont rassemblés aujourd'hui au sein du collectif Chaleur Bois et Territoire (CBT). Ce rapport complète les fiches de retour d'expérience réalisées sur ces acteurs, et synthétise leurs spécificités, leurs points communs, leurs enjeux, afin de contribuer à l'essaimage du modèle partout en France.

[Pour plus de détails sur les préconisations pour le développement de la Chaleur Renouvelable et Citoyenne, voir à ce sujet la feuille de route d'Énergie Partagée.](#)



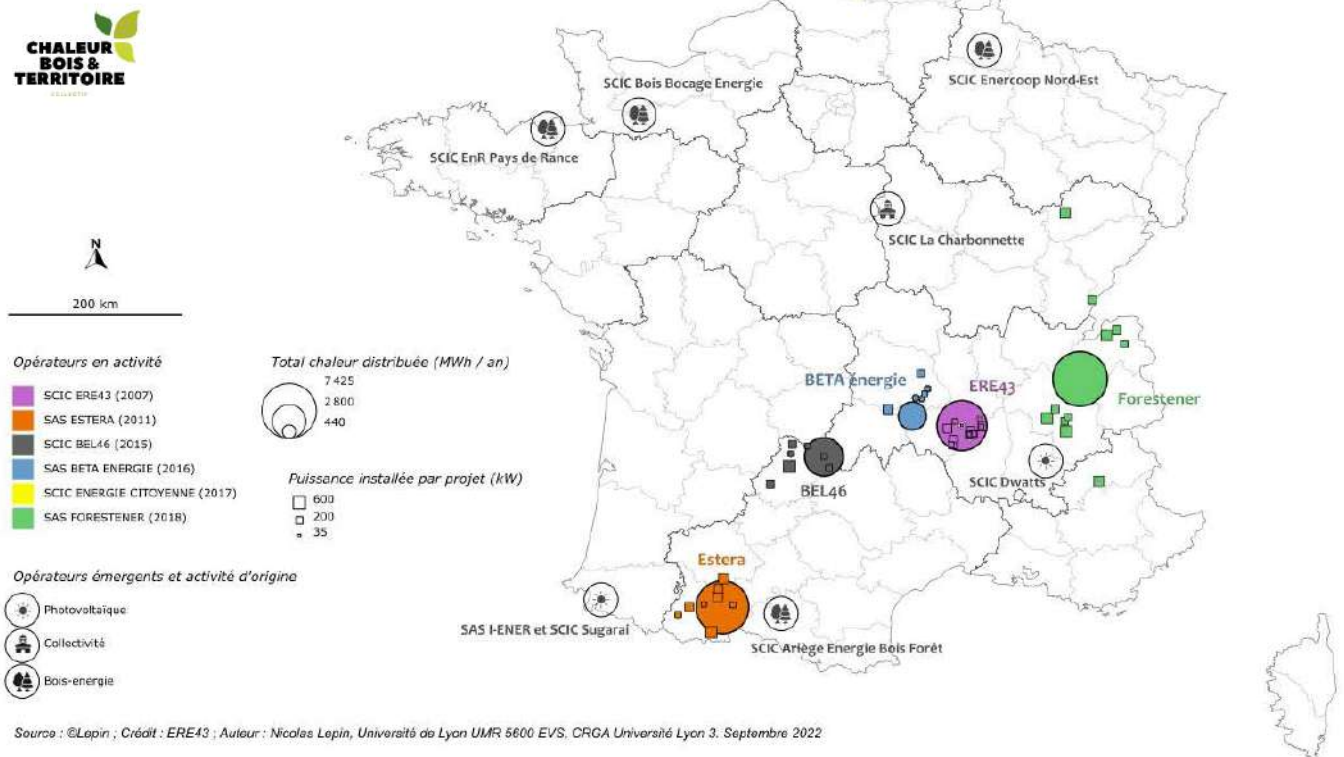
## Opérateur énergétique territorial : de quoi parle-t-on ?

Un opérateur énergétique territorial est une organisation qui coordonne différents acteurs d'un territoire pour produire et/ou distribuer de l'énergie. Il gère ainsi la complexité des différentes opérations (développement, investissement, réalisation, exploitation), en s'appuyant sur des ressources (naturelles, humaines) territorialisées, difficilement délocalisables, maximisant les retombées locales des projets. Ce nouveau modèle de production et de consommation de l'énergie contribue ainsi à l'autonomisation énergétique des territoires et s'inscrit bien souvent dans des dynamiques locales de transition.

## Les opérateurs énergétiques étudiés

Les acteurs des chaufferies et réseaux de chaleur citoyens sont aujourd'hui rassemblés au sein du collectif Chaleur Bois et Territoire, créé en 2018. Fin 2022, les six opérateurs en activité totalisent une soixantaine de réalisations, pour un total de 13 MW bois installés et 28 GWh/an délivrés. La carte ci-dessous représente les acteurs du collectif, en activité (au nombre de 6) et au stade de l'émergence (7). D'autres contacts ont été établis avec différents territoires qui souhaitent voir émerger une structure citoyenne similaire.

### Membres du collectif Chaleur Bois et Territoire



Plusieurs acteurs sont en phase de réflexion pour lancer une activité similaire. Nous pouvons noter que ces acteurs émergent depuis différentes positions/activités préalables :

- Une activité déjà existante sur le photovoltaïque ;
- Une activité déjà existante sur le bois-énergie ;
- Une initiative publique, de collectivités territoriales.

Depuis peu, notons que la SCIC Dwatts (26), qui travaillait jusqu'ici sur le développement photovoltaïque, a réalisé ses premiers projets !

La carte fait ressortir des disparités régionales importantes dans le nombre d'acteurs et de projets réalisés. On retrouve en tête la Région Auvergne-Rhône-Alpes (4 opérateurs en activité avec *dwatts*), suivie par la région Occitanie (2 opérateurs en activité, 1 opérateur émergent). Parmi les autres régions ayant des perspectives concrètes à court-termes, nous pouvons citer la Bretagne et la Normandie, disposant notamment de SCIC productrices de combustible envisageant de se diversifier vers la vente de chaleur, ainsi que des collectivités à l'écoute sur le sujet.

## Trajectoire des acteurs : une logique d'innovation sociale

Dans les REX, nous revenons sur la trajectoire des opérateurs, notamment sur leur contexte d'émergence. Nous observons que les opérateurs naissent dans des contextes caractérisés par :

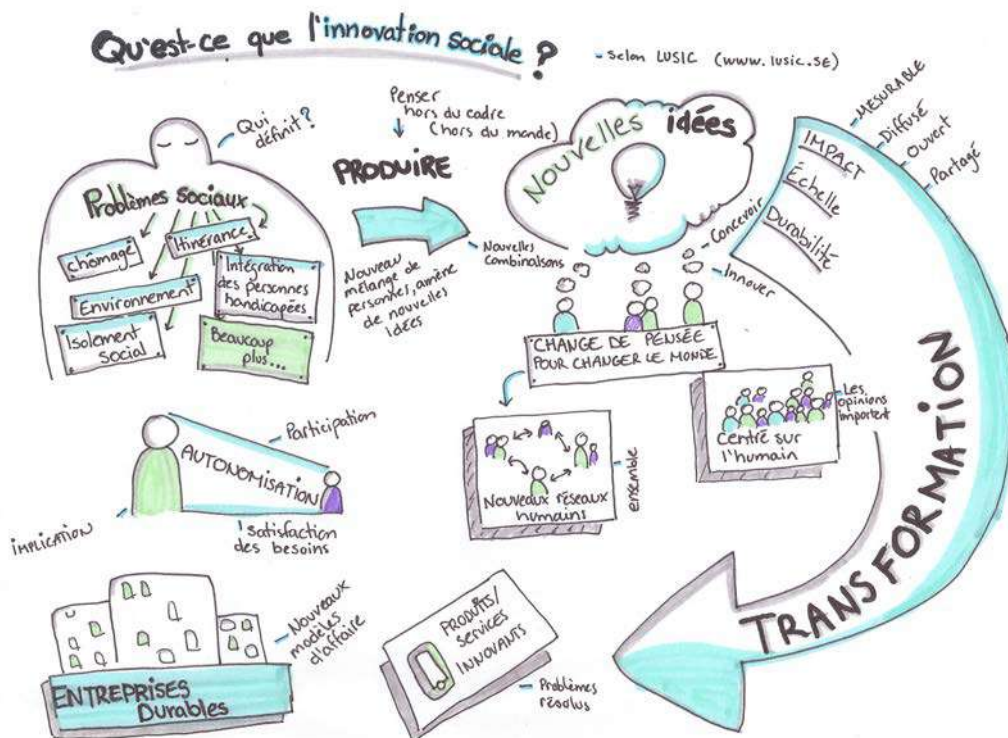
- Des besoins plutôt faibles au sein de territoires ruraux, avec des petits projets potentiels à réaliser ;
- Le manque d'action publique, qui s'explique par un manque de ressources des collectivités, à la fois humaines et financières ;
- L'absence d'action privée classique, qui s'explique principalement par le manque de lucrativité et le risque trop important.

Tous les fondateurs ont fait ce même constat, qui a nourri chez certains un fort sentiment d'insatisfaction, parfois une certaine colère face au potentiel non réalisé. La création des opérateurs intervient ainsi systématiquement en réponse à des besoins non satisfaits, avec l'idée directrice de « faire » plutôt que de rester dans le registre de la sensibilisation, du conseil. Les acteurs émergent ainsi dans une logique d'*innovation sociale* caractéristique de l'Economie Sociale et Solidaire. Ils visent à développer une activité qui n'a pas pour finalité la lucrativité, mais qui poursuit un objet social, d'intérêt collectif.

Les acteurs ont alors suivi une stratégie similaire : mettre en place une structure qui mutualise la maîtrise d'ouvrage bois-énergie pour des acteurs publics et privés, avec un modèle économique basé sur la fourniture de chaleur, locale et renouvelable. Il s'agit, pour les territoires ruraux, d'une nouvelle modalité de production et de gestion de la chaleur, articulant à la fois le développement de projets en réponse à une demande en énergie, la réalisation des projets et leur exploitation, associée à la création de circuits-courts bois-énergie. Ils répondent ainsi à la complexité du développement et de l'exploitation des petits projets bois-énergie, notamment au sein des territoires ruraux, ce qui en fait un nouveau modèle d'opérateur énergétique territorial (OET), concept proposé par le CLER, tout à fait opérant ici.

« L'innovation sociale consiste à élaborer des réponses nouvelles à des besoins sociaux nouveaux ou mal satisfaits dans les conditions actuelles du marché et des politiques sociales, en impliquant la participation et la coopération des acteurs concernés, notamment des utilisateurs et usagers. Ces innovations concernent aussi bien le produit ou service, que le mode d'organisation, de distribution, (...). Elles passent par un processus en plusieurs démarches : émergence, expérimentation, diffusion, évaluation. »

Conseil supérieur de l'économie sociale et solidaire (CSESS)



## Ancrage et territorialisation des opérateurs

La notion d'ancrage territorial fait partie des caractéristiques mise en avant par les opérateurs. Mais comment caractériser cet ancrage ? Peut-on le résumer par la dimension « locale » ?

Dans les fiches REX, nous présentons des cartes représentant les acteurs et leurs projets sur ce que nous appelons leur territoire d'action. On observe alors que la plupart des acteurs opèrent sur un territoire relativement restreint : quelques dizaines de kilomètres autour de leur siège social. Cette **proximité géographique** des projets s'explique en premier lieu par la volonté des fondateurs, la plupart voulant agir localement, proche de leur lieu de vie/de travail. Les projets se construisant également sur la base de liens sociaux, ceux-ci naissent la plupart du temps proche des acteurs moteurs, auprès de partenaires publics et privés. La proximité géographique est aussi un besoin pour la plupart des acteurs, qui internalisent des opérations liées à l'exploitation (livraison de combustible, entretien, maintenance, ...), ce qui suppose de garder une distance de livraison et d'intervention raisonnable.

Un acteurs échappe un peu à ce localisme : Forestener. Opérant sur un territoire plus large, disons l'échelle régionale, on peut dire que Forestener n'est pas l'opérateur d'un territoire en particulier, mais plutôt l'opérateur au service de plusieurs territoires. Cette différence s'explique par le caractère moins ancré de son fondateur, et par le choix d'un modèle organisationnel basé sur l'assemblage partenarial et l'externalisation de l'exploitation et de l'approvisionnement, rendant la proximité moins nécessaire.

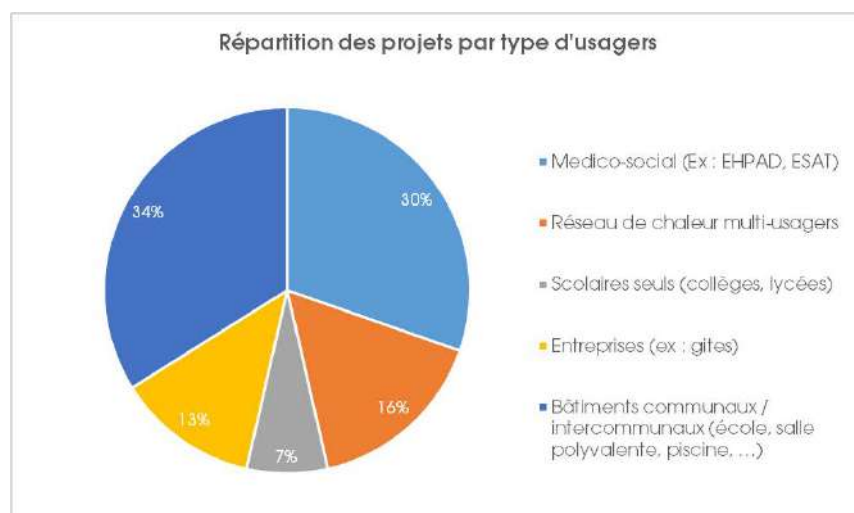
Mais la territorialisation d'une activité ne se résume pas à son caractère « local » : elle s'appréhende aussi et surtout de par les singularités du modèle, son adaptation au territoire, la valorisation de spécificités, rendant le service difficilement délocalisable. On retrouve cette tentative de **spécification** notamment avec la volonté de construire des circuit-courts et des liens entre producteurs de bois déchiqueté et consommateurs de chaleur. Le caractère « local » et « durable » de la ressource est ainsi valorisé par les opérateurs. L'exemple du « Label Haie » dans lequel sont impliquées des structures citoyennes de production de plaquette bocagère est une illustration de la volonté de distinguer une pratique et d'en valoriser la spécificité.

Il nous semble important de souligner un point : **ne pas confondre « territorial » avec « local »**. Si les acteurs ont une composante plus ou moins locale dans leur modèle, ils opèrent en fait à **plusieurs échelles spatiales** : celle du bâtiment chauffé, d'une commune avec qui co-construire un réseau de chaleur, d'un territoire plus large sur lequel les circuits logistiques vont s'organiser, voire comme pour Forestener d'une région au sein de laquelle plusieurs pôles territoriaux vont se construire. Sans oublier les liens à l'échelle nationale, qui est celle des échanges inter-opérateurs et des liens aux politiques publiques nationales. Cette dimension multi-scalaire est caractéristique des opérateurs énergétiques territoriaux en général (voir le rapport du CLER).

## Les projets réalisés

Dans les REX, nous revenons pour chacun sur quelques projets réalisés. Le graphique ci-contre représente la part de chaque type de projet / d'usagers.

La majorité des projets concernent des bâtiments publics et médico-sociaux. On voit aussi émerger de plus en plus des projets de réseau de chaleur (privés ou en service public) pour de multiples usagers, ainsi que quelques projets pour le tertiaire (gîtes, hotel-restaurant, accueil de groupe).



## Acteurs impliqués, intérêts et rôles

Les opérateurs naissent dans des logiques partenariales, rassemblant dans une même organisation des compétences et des intérêts différents, qui convergent pour le projet commun. Les tableaux dans les fiches REX présentent pour chacun les acteurs, leur intégration éventuelle à la gouvernance, ce qu'ils apportent au projet, ainsi que leur intérêt. Nous observons qu'au cœur de l'assemblage, on retrouve systématiquement la présence d'un fondateur, moteur, pilotant la création de l'activité, rassemblant les acteurs-clefs. Ensuite concernant les acteurs impliqués, on retrouve :

- Des chaudiéristes / chauffagistes, qui apportent leur savoir-faire technique ;
- Des fournisseurs de bois ou de bois déchiqueté, qui apportent le combustible ;
- Des acteurs publics (collectivités territoriales, EPCI, entreprises publiques), qui apportent la volonté d'action au service du territoire, et parfois des capacités d'investissement ;
- Des soutiens et partenaires financiers, certains au caractère plutôt militant (structures de l'énergie citoyenne, militants), d'autres plutôt intéressés par un retour sur investissement (ex : investisseurs forestiers venant dans le cadre de la défiscalisation) ;
- Chez les SCIC (ERE43, BEL46, Energie Citoyenne), les consommateurs sont généralement associés, ce qu'on retrouve moins chez les autres entreprises.

## Le modèle organisationnel

Les acteurs jouent donc un rôle d'assembleurs des multiples compétences nécessaires à la fourniture du service. Ces compétences vont être rassemblées via une **hybridation de salariat et de partenariats** : les différentes parties prenantes (ex : entreprises partenaires) des projets sont souvent intégrées à la gouvernance de la société via une prise de participation et contribuent à son activité au même titre que les salariés de l'opérateur. Pour analyser les variations entre les modèles organisationnels, nous avons représenté dans les fiches REX un **tableau-type des opérations à réaliser pour la fourniture de chaleur**, et positionné en face les rôles de chacun : qui est responsable, qui réalise l'opération, qui est consulté, qui est informé.

- Nous observons que **tous les opérateurs internalisent le développement des projets**, entendu comme la phase de rencontres, d'études préalables, de montage financier de l'opération et de montage juridique/contractuel. Pour les bénéficiaires publics, le code des marchés publics vient apporter une complexité dans cette phase, nécessitant en général l'intervention d'un bureau d'étude travaillant pour la collectivité, gérant la publication d'un appel d'offre et la sélection des entreprises.
- Sur la phase de conception/réalisation, on retrouve là encore une forte internalisation, qu'elle soit salariée ou avec des partenaires récurrents associés. L'enjeu est bien de **garder une maîtrise technique** et de limiter les interfaces entre la chaufferie, le réseau éventuel, les sous-stations, le système de distribution secondaire.
- C'est sur la phase d'exploitation qu'on va trouver des variantes entre les opérateurs, allant de l'autoexploitation des chaufferies à l'externalisation. On peut distinguer deux chaînes d'opérations : celle de la production du combustible et de son approvisionnement (de l'arbre au combustible, jusqu'au silo) et celle de la production de la chaleur (du combustible dans le silo à la chaleur au radiateur). La majorité des opérateurs inscrivent leur activité dans un objectif de contribution à la structuration de filières bois-énergie locale, et s'intéressent donc directement à la chaîne de production du combustible, mais avec des variations : certains autoproduisent tout ou partie de leur combustible, d'autres l'achètent via des contrats d'approvisionnement avec des fournisseurs locaux.

Il est à noter que **le degré d'internalisation évolue au fil de la structuration de l'opérateur**. En effet, la logique qui prévaut au démarrage est souvent celle de l'assemblage partenarial, plus simple à mettre en œuvre de prime abord et limitant la prise de risque des fondateurs. Mais notre observation fait ressortir que l'assemblage n'est pas toujours robuste dans le temps car l'arrêt ou le départ de partenaires pour diverses raisons (dépôt de bilan, changement de stratégie, ...) peut amener les acteurs à internaliser progressivement des pans de l'activité (ce qui peut aussi être motivé par une stratégie de consolidation économique basée sur la captation de la valeur ajoutée). Si les modèles organisationnels traduisent une certaine forme de complexité des projets bois-énergie citoyens, c'est aussi ce qui fait leur force : chaque partenaire local apporte ses compétences au service de l'intelligence collective, de manière similaire à ce que l'on observe sur les projets en co-développement dans les EnR citoyennes électriques.

## Gouvernance et vitalité coopérative

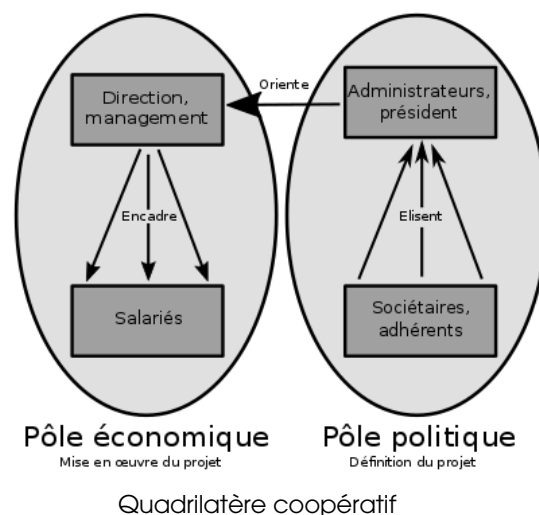
### Principes de gouvernance

La gouvernance des opérateurs est caractérisée par une volonté de partage des décisions entre différents acteurs concernés, avec une recherche de lisibilité, de transparence dans le fonctionnement et les résultats économiques. L'organe de décision souverain, l'assemblée générale, est le plus souvent collégial, avec une dissociation du capital investi et du pouvoir (modèle "une personne = une voix", avec pondération par collèges). Les opérateurs construisent ensuite une délégation du pouvoir généralement à deux instances, l'une plutôt politique (conseil d'administration, comité d'éthique ou équivalent), l'autre plutôt opérationnelle (gérance, direction). Il est fréquent qu'au-delà de ces instances classiques de la gestion d'entreprise, on retrouve d'autres instances visant à associer les sociétaires à des réflexions ponctuelles (commissions).

### Une lecture des logiques coopératives internes

Pour analyser la coopération, nous avons réalisé dans les fiches REX des schémas en nous inspirant du **quadrilatère de Desroche**, outil développé pour représenter et analyser la gouvernance des coopératives. Il permet de décrire les équilibres entre les parties prenantes internes d'une organisation, en particulier dans les organisations de l'ESS. Dans une situation d'équilibre, l'organisation est représentée par un carré dont chaque sommet est occupé par l'une des quatre populations fondamentales suivantes : les sociétaires ou actionnaires, les administrateurs élus définissant les orientations, les cadres dirigeants mettant en œuvre le projet, les salariés.

La partie droite constitue le pôle politique de l'association, définissant le projet et les orientations générales de l'organisation. La partie gauche constitue le pôle économique, mettant en œuvre ce projet et ces orientations. Dans nos schémas, nous avons rajouté les liens aux autres parties prenantes : consommateurs, entreprises partenaires.



### Vitalité coopérative et enjeux

Notre analyse des *géométries coopératives* montre qu'on retrouve bien une certaine circulation du pouvoir, propre aux coopératives, avec les parties prenantes de l'activité économique impliquées (au moins partiellement) dans le volet « politique » de l'entreprise. Mais au-delà des statuts et instances se pose la question de la vitalité coopérative : quelle implication effective des uns et des autres observe-t-on ? Qu'est-ce que cela produit d'original ? Comment le(s) pouvoir(s) sont-ils exercés ?

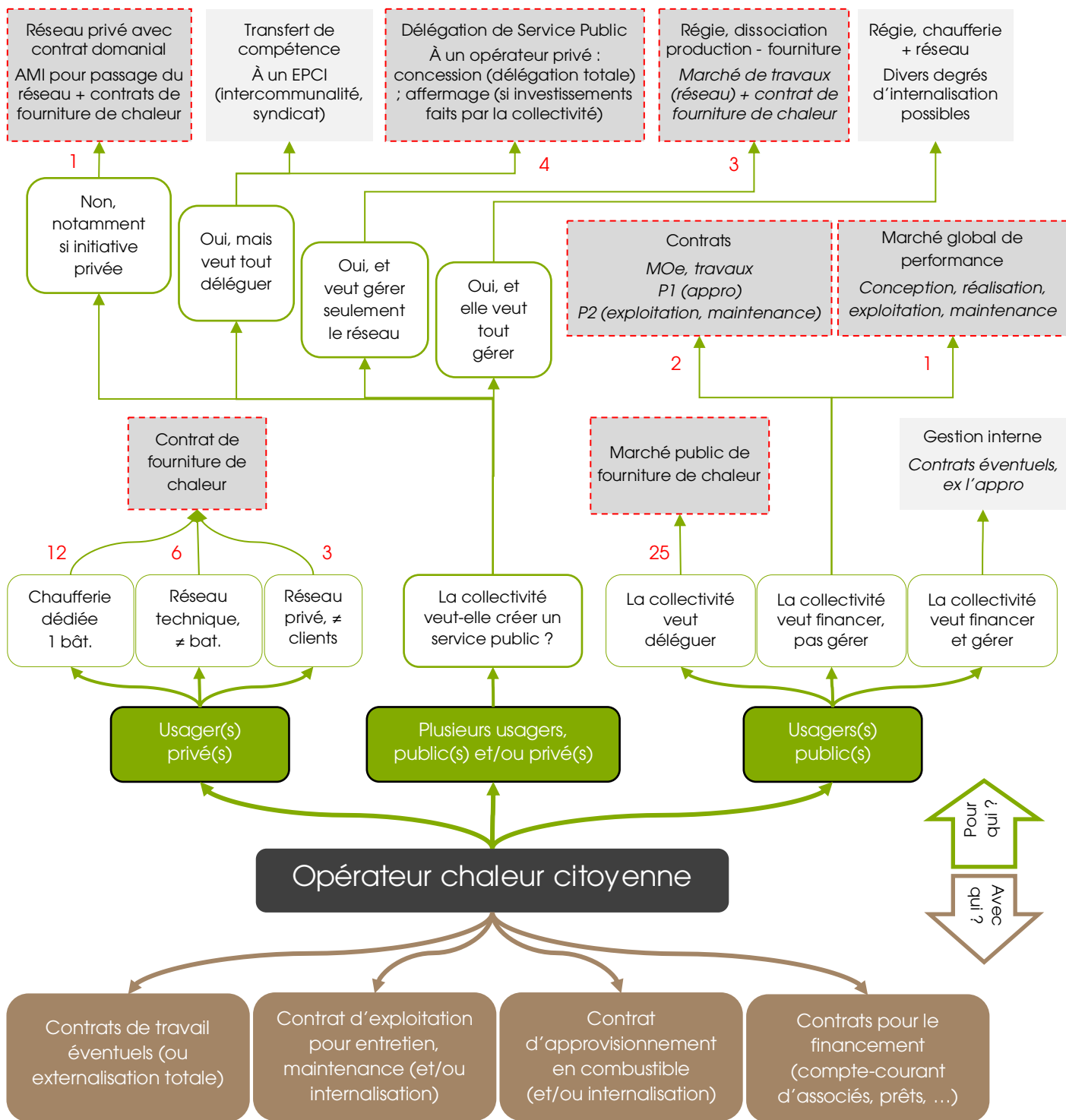
On observe comme souvent que la coopération ne se décrète pas, mais qu'elle se construit pas à pas. Généralement, l'initiative est le fruit d'un fondateur, ou de quelques personnes, qui tentent d'assembler les parties prenantes et de faire vivre la notion de **gouvernance partagée**. Mais on observe qu'après les premières années, la croissance de l'activité peut faire peser des risques qualifiés dans la littérature de **déclin ou de dégénérescence coopérative**. Cela se traduit par une domination de plus en plus accrue des enjeux économiques sur les questions politiques (fracture verticale du quadrilatère), ou encore d'une domination accrue des managers sur la base sociétaire et opérationnel/salariée (fracture horizontale). On observe ces risques chez tous, qui sont par ailleurs assez communs au sein des coopératives. On retrouve également l'enjeu de la transmission du projet au-delà du/des fondateurs, là-encore un sujet assez courant dans les organisations coopératives, qui pose la question de l'**héritage économique et politique du projet**.

Ces enjeux nécessitent d'être appropriés par les acteurs pour qu'ils puissent structurer et faire vivre leurs dynamiques de gouvernance partagée, pour ne pas que celle-ci sonne creux. C'est d'autant plus important que cette dimension coopérative (ou partenariale) fonde une partie de leur spécificité.

# Le modèle juridique

Bien qu'elle sécurise les porteurs de projet en définissant les missions et responsabilités de chacun, la contractualisation est une autre dimension de la complexité de l'action de ces opérateurs au regard de leur taille. Produire et vendre de la chaleur suppose une double logique contractuelle, à la fois vers les usagers/bénéficiaires (contrat de vente de chaleur) mais aussi vers les travailleurs et partenaires clés (contrats de travail, contrats d'approvisionnement, d'exploitation, ...). Chez les opérateurs du CBT, on retrouve différents modèles contractuels pour la vente, avec une dominante des **contrats et marchés de fourniture de chaleur**. Une partie concourt également au service public de la chaleur en gérant des réseaux communaux sur le modèle classique de la Délégation de Service Public (DSP), voire expérimentent d'autres montages (réseau privé, dissociation production/distribution).

Le diagramme suivant synthétise ces éléments contractuels, les nombres en rouge étant le nombre de contrats pour chaque montage au total.



## Modèle économique et financement

### Un modèle économique serviciel

Le modèle économique des opérateurs est centré sur la fourniture de chaleur clef-en-main. Cette approche permet de lever plusieurs freins au développement du bois-énergie en territoire rural, parmi lesquels les investissements importants et la complexité organisationnelle (approvisionnement, maintenance, ...). Le caractère serviciel est la valeur ajoutée principale des opérateurs.

La matrice d'affaires suivante (*business model Canvas*) est une représentation du modèle économique, qui synthétise les éléments saillants :

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



## Une logique de grappes

L'équilibre économique est basé sur une logique de grappe, c'est-à-dire d'un ensemble de projets regroupés et gérés par l'opérateur au sein d'une même structure (par opposition à des modèles de sociétés dédiées, constituées pour un projet spécifique, généralement de taille plus importante). La grappe permet des **économies d'échelle** : accumuler des projets au sein de la même société permet de mieux couvrir les coûts fixes de l'opérateur et donc de proposer un prix attractif dans un contexte de concurrence face aux combustibles fossiles. L'équilibre économique est visé pour chaque projet de la grappe, même s'il est fréquent de voir s'opérer une **gestion du risque par équilibrage** : certains projets viables très peu risqués viennent compenser les risques pris sur d'autres projets plus expérimentaux. De manière similaire, de plus gros projets viennent couvrir les risques accrus pour ceux de plus petite taille.

Comme dans de nombreuses jeunes entreprises en croissance, la rentabilité se construit progressivement en passant des **seuils** (masse critique permettant de viabiliser certains postes ou d'investir pour répondre aux besoins humains, financiers, ou logistiques générés par la croissance de la société) et en travaillant sur des activités connexes, sans pour autant que ces dernières ne justifient une absence de viabilité du modèle économique à long-terme.

- Pour les acteurs suivant une stratégie d'internalisation, la logique consiste souvent à valoriser les ressources internes pour proposer d'autres prestations : vente d'études, livraison de combustible, ...
- Pour ceux suivant une logique plutôt partenariale, les activités connexes sont principalement portées par les partenaires, qui gèrent l'équilibre de leur volet. Par exemple, un ou plusieurs projets approvisionnés par un même partenaire ne représentent qu'un petit pourcentage de son activité.

## Le financement des projets

Chaque opérateur va financer ses projets en mobilisant des subventions (65% environ via Fond Chaleur ADEME, mais aussi parfois Régions et Europe); de l'emprunt bancaire (25% à 35%) et des fonds propres (jusqu'à 10%).

La constitution de **fonds propres solides** est nécessaire pour le financement des projets, notamment du point de vue des banques. Ils proviennent d'apports en capital (parts sociales) des sociétaires/actionnaires, qui sont notamment des parties prenantes des projets (collectivités, salariés, partenaires-clés, soutiens) ainsi que d'apports en compte-courant d'associés. La majorité de ces opérateurs s'appuient sur du **financement citoyen** en direct (prises de parts de citoyens et acteurs locaux) ou intermédié (via Energie Partagée Investissement ou une structure d'intermédiation citoyenne locale).



Outre le financement de longs termes, les acteurs ont des besoins importants en trésorerie de court-terme pour pallier l'attente des subventions, les acomptes pour les travaux, ou encore les stocks de bois pour ceux qui produisent leur propre combustible. Ce sont généralement les fonds propres et quasi-fonds propres (CCA) qui couvrent ces besoins.

## Structure de charges et répartition de la valeur

La structure de charges des projets de chaleur renouvelable est différente des autres filières EnR, avec ici un partage à peu près équilibré entre les charges variables (liées à la production de combustible) et les charges fixes (entretien, maintenance, amortissement). Selon le degré d'internalisation, les charges de l'opérateur vont être externes au modèle, ou internes (salarial, ou prestations au sein de l'écosystème des partenaires). Ce dernier cas nous semble maximiser les retombées locales et permet de discuter entre acteurs de la **juste répartition de la valeur** : entre actionnaires et salariés, entre l'amont (gestion et exploitation forestière) et l'aval (production et vente de l'énergie), entre ingénieurs et ouvriers.

## Les choix techniques

La logique de grappe de petits projets a un impact sur les choix techniques. Si sur un gros projet, certains investissements sont possibles car peu impactant sur l'équilibre, ils peuvent devenir significatifs pour des petits projets au budget limité. Cela pousse souvent les opérateurs à l'**inventivité**, à rechercher les solutions les plus simples, les plus efficaces, reproductibles, souvent en vue de **limiter les coûts d'ingénierie et de fabrication**.

Le cas des chaufferies illustre bien cette logique. Alors que les solutions constructives usuelles pour le bois déchiqueté sont plutôt basées sur une conception site par site et un génie civil assez lourd avec des silos enterrés, les acteurs font ici généralement le choix de chaufferies modulaires fabriquées en atelier, avec des silos aériens (quand aucun bâtiment ne peut accueillir facilement une chaufferie, ce qui est fréquent). Ce choix des silos aériens pose le sujet du remplissage, certains optant pour l'implantation de systèmes de relevage sur site, d'autres jouant sur les modes de livraison (soufflage ou bennage avec vis de relevage).

Chez certains acteurs, on retrouve ainsi des logiques d'adaptation ou d'ajustement au cas par cas, mues à la fois par une recherche d'efficacité économique, une certaine culture rurale, mais aussi de **besoin de maîtrise technique et d'autonomie**. Cette adaptation en finesse aux configurations spécifiques à chaque projet, gage d'une bonne qualité de service répond à la logique servicielle des OET, notamment quand l'opérateur a internalisé l'exploitation de ses projets (plus sa maîtrise est grande, plus simple sera la maintenance). La contrepartie de ces trajectoires est la capacité à poursuivre le travail de recherche et développement et le retour d'expérience des installations réalisées.



*La majorité des chaufferies implantées sont des modules, préfabriqués, ossature bois ou métal.*

## Exigence écologique

Il va sans dire que la conversion de chaufferies fioul ou gaz vers la biomasse est un des atouts majeurs du modèle défendu par les OET. Les acteurs ont tous fait le choix du bois déchiqueté, qui est un combustible peu impactant sur le plan écologique (peu de transformation, peu de transport). Tous visent un lien avec une **gestion durable de la ressource**, ce qui se matérialise pour certains par le choix de combustibles certifiés (PEFC, CBQ+), et pour d'autres par une logique d'autoproduction. Certains projets à la marge mobilisent du granulé bois (soit du fait d'un manque d'approvisionneur local, ou de l'impossibilité d'implanter une chaufferie et son silo bois déchiqueté).

Les acteurs organisent tous des **circuits courts** pour l'approvisionnement des chaufferies, avec une moyenne plateforme - chaufferie d'une trentaine de kilomètres. Certains projets sont approvisionnés ultra-localement (moins de 2 kms). Le choix des circuits courts est lié également au modèle économique :

- Des distances de transport trop grandes peuvent pénaliser le bois-énergie, ou nécessiter en contrepartie de transporter de plus grandes quantités, et donc de desservir des sites plus gros (ou inversement, cela peut freiner les petits projets).
- Des circuits très courts permettent de fournir une chaleur moins sensible au prix du fioul (pour le transport), ce qui peut être un argument pour la stabilité du prix
- Néanmoins, les circuits courts nécessitent une logistique assez fine, adaptée à chaque projet ou territoire, ce qui peut complexifier le modèle mais en même temps lui apporter une spécificité très intéressante.

L'objectif affiché est de tendre vers une production **100% aux énergies renouvelables**, avec une attention grandissante pour le solaire thermique en complément du bois déchiqueté.

On retrouve par ailleurs, chez tous les acteurs, une recherche de **valorisation des cendres** localement (épandage principalement).

Enfin, un sujet de plus en plus discuté est celui des **émissions polluantes locales**. Celles-ci peuvent être importantes en condition réelles, notamment pour des chaufferies de petite puissance, et d'autant plus si elles sont utilisées de manière intermittente (par exemple, en été pour l'eau chaude sanitaire). Les impacts de ces émissions ne sont pas les mêmes selon si la chaufferie se trouve dans un espace dense (centre-bourg, agglomération) déjà impacté par des problématiques de qualité de l'air ou dans un espace moins peuplé (site isolé en territoire rural), mais l'implantation de systèmes de traitement des fumées complémentaires, comme par exemple des électrofiltres, est envisagé (voire systématisé par certains) dès que possible pour pallier ce risque sanitaire.



*La plateforme du Mazet-St-Voy (43) permet d'alimenter 5 chaufferies communales ultra-localement*

## Autres ressources



LEPIN Nicolas, MAILLEFERT Muriel, « De l'arbre au radiateur » : vers de nouveaux opérateurs énergétiques territoriaux ? Innovation sociale territorialisée et enjeux de changements d'échelles », *Norois*, 2022/3-4 (n° 264-265), p. 15-35. DOI : 10.4000/norois.12598.

URL : <https://www.cairn.info/revue-norois-2022-3-page-15.htm>



Opérateurs énergétiques territoriaux, bâtisseurs d'une autonomie énergétique et territoriale. CLER, rapport du réseau TEPOS, juin 2017.

<https://cler.org/rapport-operateurs-energetiques-territoriaux>



6 rue du Barry, 31210 Montréjeau

[www.estera.fr](http://www.estera.fr)

[contact@estera.fr](mailto:contact@estera.fr)

05 62 00 79 46



ZA La Guide 2, 43200 Yssingeaux

[www.ere43.fr](http://www.ere43.fr)

[a-votre-service@ere43.fr](mailto:a-votre-service@ere43.fr)

04 71 59 79 24



Le Gerموir, 31, rue principale,  
62310 Ambricourt

<https://energiecitoyenne.eu>

[energie.citoyenne.scic@gmail.com](mailto:energie.citoyenne.scic@gmail.com)

03.21.47.76.17 (EnergETHIC)



19 rue du printemps, 73100 Aix-les-Bains

<http://forestener.fr>

[eddie.chinal@forestener.fr](mailto:eddie.chinal@forestener.fr)

06 89 14 62 32



9 Chemin des Grandes, 43100  
Vieille Brioude

<https://beta-energie.fr>

[contact@beta-energie.fr](mailto:contact@beta-energie.fr)

06 89 82 58 10



Rue Foirail, 46210 Latronquière

<https://boisenergielot.fr>

jean-

[michel.ferry@boisenergielot.coop](mailto:michel.ferry@boisenergielot.coop)

07 86 73 76 12

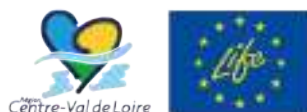


Auteur principal : Nicolas Lepin, ERE43, UMR 5600 EVS. [nicolas.lepin@ere43.fr](mailto:nicolas.lepin@ere43.fr)

Contributeurs : membres du collectif Chaleur Bois et Territoire, Énergie Partagée

Énergie Partagée fédère, accompagne et finance les initiatives de production d'énergie renouvelable portées et maîtrisées par des collectifs citoyens et des collectivités locales.

Porteurs et financeurs du projet



LIFE20 GIC/FR/001820 -LIFE\_LETsGO4Climate  
The LIFE\_LETsGO4Climate project has received funding from the LIFE Programme of the European Union.  
Le projet LIFE\_LETsGO4Climate est co-financé par le Programme LIFE de l'Union Européenne.

Partenaires engagés



285  
projets  
suivis

280  
adhérents

13  
niveaux  
régionaux

[www.energie-partagee.org](http://www.energie-partagee.org)

