



Agir Local

POUR CONTRER À SON NIVEAU LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

TRAMAYES

Réseau de chauffage urbain au bois

Efficacité carbone



Biodiversité

Reproductibilité



Présentation : Tramayes est une commune rurale de 1059 habitants, en Saône-et-Loire. Le projet de réseau de chaleur urbain alimenté au bois a été lancé par les élus de la commune en 2002. Le réseau chauffe principalement des bâtiments publics (hôpital, mairie, salle des fêtes, etc.). Depuis sa création, il a régulièrement été étendu pour raccorder de nouveaux lieux, notamment des habitations. Il est alimenté par les déchets en bois d'une scierie proche du village (4 km), et favorise donc l'économie locale.

Avec la solution RCU aux ENR&R et celle d'Hautes Terres d'Oc, cette solution porte à 5% le potentiel de réduction de l'empreinte carbone nationale.

Efficace, aboutie, la solution de chauffage urbain au bois de Tramayes est décrite pour que vous puissiez l'ajuster à votre territoire, l'améliorer si besoin et la reproduire massivement ; Pour gagner collectivement du temps, de l'argent et de l'énergie, en évitant essais et erreurs, elle décrit son montage et ses péripéties puis répond à : par où commencer, avec qui, quels moyens et quels documents ?

Pour une reproduction méthodique de tout ou partie des solutions recueillies, voir la note projet de territoire et <https://agirlocal.org/par-ou-commencer/>

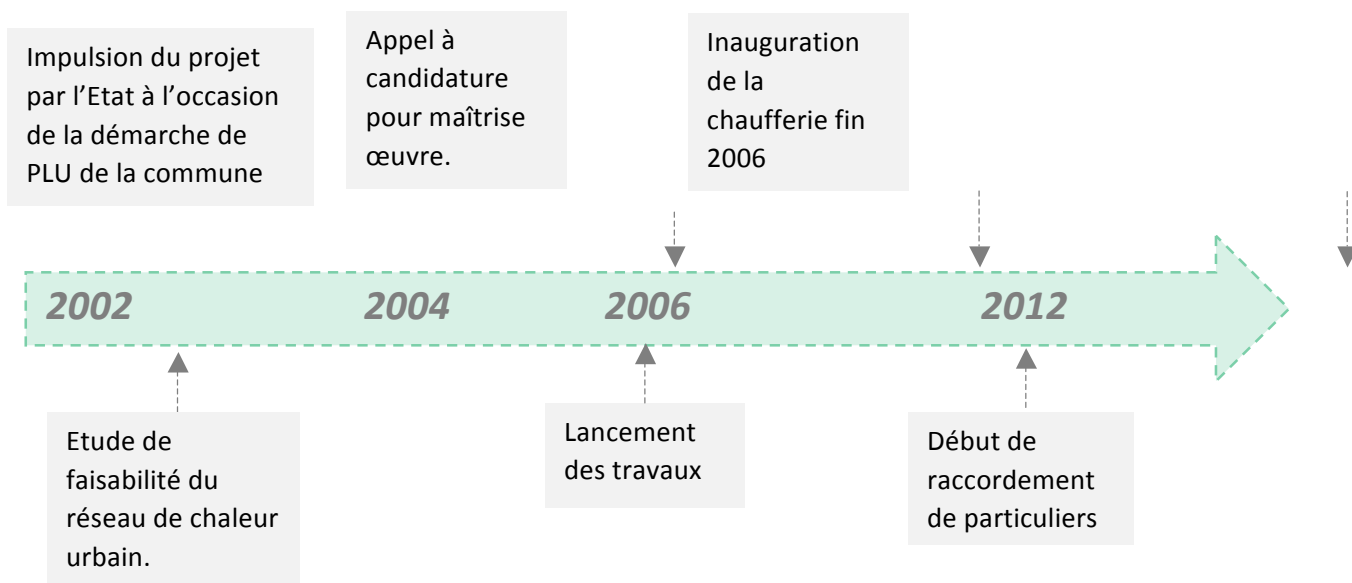
Tramayes - Réseau de chaleur biomasse (bois) Adapter & Reproduire

Pourquoi un réseau de chaleur alimenté au bois ?

- >> Pour passer d'une énergie fortement carbonée à un mode de chauffage renouvelable et respectueux de l'environnement.
- >> Car c'est une solution qui s'autofinance, sans aucun impact sur la fiscalité communale, et peut facilement être gérée en régie, sans avoir besoin de recourir à de la formation externe.
- >> Car la ressource en bois est très abondante en France, et que les possibilités de l'utiliser en tant que bois de chauffe sont encore importantes.

Le montage et les caractéristiques de la solution :

Genèse du projet :



Le projet mis en place à Tramayes est **impulsé en 2002 par l'Etat**, lors de l'élaboration du Programme d'Aménagement et de Développement Durable (PADD), nécessaire dans la démarche de Plan Local d'Urbanisme initié par la commune. Au vu de la **structure groupée du village** (plusieurs bâtiments communaux proches les uns des autres et un hôpital local en proximité), l'Etat met en relation la commune et **l'ADEME** pour discuter de la possibilité d'installer une chaufferie biomasse. L'ADEME rédige un dossier de consultation et oriente les élus vers un bureau d'étude pour mener une **étude de**

faisabilité. Cette consultation, de 20k€ est subventionnée par l'ADEME à 80%. Elle est réalisée en 2002 et démontre la pertinence du projet pour la commune qui le met donc en œuvre.

Une fois la consultation réalisée, des démarches de financement sont effectuées auprès de l'ADEME, du Conseil Régional de Bourgogne, et du Conseil Général de Saône-et-Loire. L'appel à candidature pour maîtrise d'œuvre est ensuite lancé en 2004. Les études et le montage du dossier administratif prennent l'année 2005. Les **travaux** débutent début **2006** et la chaufferie est inaugurée fin 2006. La chaufferie est **alimentée en biomasse** grâce à du bois provenant en grande majorité d'une **scierie à 4km du village**.

Initialement, seuls des bâtiments publics bénéficiaient du réseau (hôpital, mairie, salle des fêtes, etc.), puis au fil des ans de **nouveaux bâtiments** ont été **raccordés**, dont des particuliers à partir de 2012. Aujourd'hui, 60 factures sont émises par la mairie. Globalement, la distribution de l'énergie produite est réalisée en trois parts approximativement égales : les bâtiments municipaux, l'hôpital et les particuliers.

Le réseau avait été surdimensionné à la construction afin de permettre de nouveaux raccordements dans le futur. Aujourd'hui, il tourne toujours en sous-puissance, mais est beaucoup plus utilisé qu'à son inauguration.

L'**ingénierie publique**, de l'ADEME, de la région, et du département a eu un **rôle déterminant** dans la mise en place de la solution. En effet, une commune de la taille de Tramayes ne dispose pas d'agents ingénieurs spécialisés. L'aide technique publique a donc été essentielle pour mener à bien le projet. Nous verrons dans la partie « V – Reproductibilité » que cette ingénierie publique est moins présente aujourd'hui, mais que des alternatives existent.

A Tramayes, la chaudière mise en place est d'1,2MW. Dans le cadre d'une reproduction, le porteur de projet recommande de **mettre deux chaudières de capacité moins élevée plutôt qu'une importante** (ex : 0,5MW et 0,7MW). En effet, une chaudière a un meilleur rendement lorsqu'elle tourne à pleine puissance. Le fait d'en avoir deux permet de mieux gérer la saisonnalité de la demande (à son maximum en février, et très faible en été) et l'utilisation du système.

Fonctionnement quotidien de la chaufferie :

La **scierie** s'occupe du broyage de la ressource en bois, qui est ensuite **transportée** vers la chaufferie par des **transporteurs** ou des **agriculteurs**. Ce sont les deux coûts de fonctionnement du système (broyage et transport), la matière première récupérée étant initialement un déchet de la scierie, elle n'est pas facturée. Le scieur économise la valorisation matière à plus de 200 km de sa scierie.

Le fonctionnement quotidien de la chaufferie est **géré en régie**, et ne nécessite pas des agents communaux une connaissance poussée de ce type de système. Ils font des demandes d'approvisionnement quand le silo est vide et s'occupent des pannes, qui sont souvent facilement réparables. En cas de problème, des **alertes mails** sont envoyées sur les boîtes mails de la mairie et du maire. Sur place, le système connecté permet d'avoir des informations détaillées sur la chaufferie (température, moteur, etc.) et de localiser l'endroit de la panne. Généralement, le **problème est facilement résolu par les agents, en autonomie**. En cas de persistance, l'installateur est joignable par téléphone et trouve souvent des réponses. **Depuis 2006, il a été nécessaire seulement deux fois à l'installateur de se déplacer pour réparer une panne**, alors même que les agents n'ont pas de

formation particulière sur la gestion d'une chaufferie biomasse : tout passe par de l'autoformation interne.

A l'inauguration de la chaufferie, les élus de Tramayes **hésitaient** entre une **gestion en régie et une délégation de service public**. Après avoir testé une année un fonctionnement en régie, ils ont constaté que ça fonctionnait très bien, sans représenter un investissement temps conséquent pour les agents. Ils ont donc décidé de garder ce fonctionnement, économiquement beaucoup plus intéressant qu'une délégation de service public.

Les ressources nécessaires :

Les compétences techniques :

- **Ingénierie** : compétence portée aussi bien par des entités publiques (ADEME, région, département) que par les bureaux d'étude privés et le maître d'ouvrage qui réalise les travaux.

Au sein de la commune, même s'il n'y a pas de spécialistes des questions d'énergie, il est préférable d'avoir un élu ayant un minimum de connaissances sur le sujet, pouvant être à l'aise dans les échanges avec les partenaires externes. Les communautés de communes offrent aujourd'hui la possibilité de coopérations réciproques, par solution.

Les ressources en temps :

Ce sont principalement les **élus** qui portent le projet, les techniciens de petites communes n'ayant pas souvent de temps à dégager pour cela à côté des sujets dont ils sont déjà responsables.

Pour le fonctionnement quotidien, les **agents s'occupent des pannes**, comme décrit ci-dessus, et des demandes d'approvisionnement.

A Tramayes, cela ne représente pas plus de temps que de s'occuper des chaufferies au fuel qui alimentaient auparavant les bâtiments publics. L'impact sur l'emploi communal est donc nul. Par ailleurs, les agents de Tramayes préfèrent souvent travailler sur la chaufferie biomasse que sur celle au fuel, car les tâches à réaliser sont plus valorisantes.

Environ deux agents communaux s'occupent du système à Tramayes, quand il y a des besoins.

Qualités de la solution :

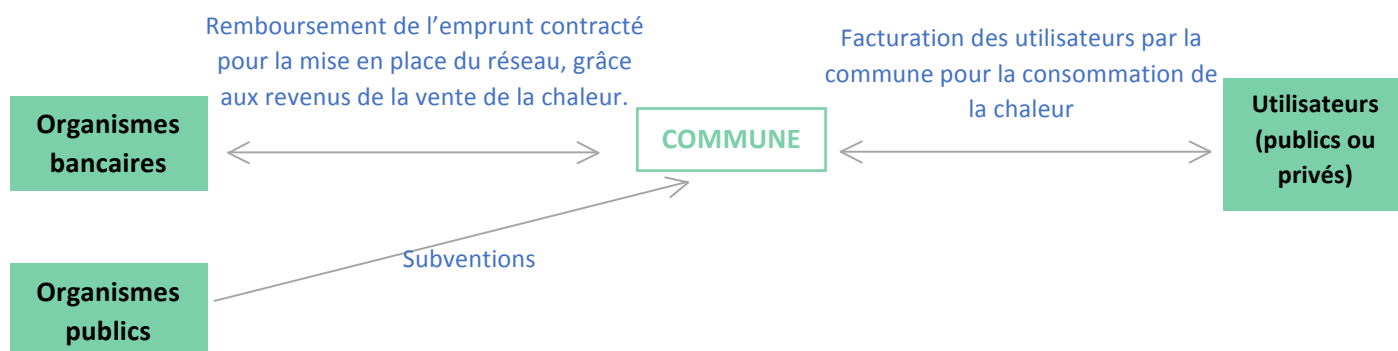
Intérêt économique pour la commune :

A Tramayes, la commune a financé la chaufferie et le réseau de chaleur par **subventions (55%) et emprunts (45%)**. Le chauffage généré par la chaufferie au bois est **facturé** aux utilisateurs (publics et privés) et ces montants servent à rembourser l'emprunt contracté. Un **budget indépendant pour la chaufferie** permet de gérer le système en transparence. Comme pour l'électricité, deux tarifs sont établis ; un premier tarif, d'abonnement (p1), et un second, de consommation (p2). Le tarif p1, sert à rembourser l'emprunt et le gros entretien (par exemple changement du briquetage réfractaire à la dixième année), le second, p2, couvre les frais de fonctionnement quotidiens (transport du bois, broyage, factures d'électricité, réparations ...). Le principal emprunt a été contracté en 2006, et prendra fin en 2026. Une fois le remboursement terminé, le tarif p1 sera provisionné en prévision du remplacement de la chaudière (tous les 25 à 30 ans) ce qui devrait arriver d'ici dix ans. Il n'y a donc **aucun impact sur la fiscalité communale**, le projet est économiquement viable.

Par ailleurs, la **facture pour les usagers** est plus **avantageuse** que pour l'énergie référente (le fuel, car Tramayes n'est pas raccordée au gaz). Un des points forts de la solution réside ainsi dans le fait qu'elle permet une autonomie vis-à-vis des énergies fossiles, dont les cours fluctuent bien souvent à la hausse.

Pour finir, le fonctionnement en régie économise les coûts de délégation de service public.

Modèle économique du projet



Valoriser une ressource abondante :

En France, la **ressource en bois utilisable en bois de chauffe est très abondante** par rapport à l'utilisation qu'on en fait aujourd'hui. En 2016, le guide « Bois énergie » de l'ADEME indique que le prélèvement de bois représente la moitié de l'accroissement naturel des forêts en France, avec un territoire recouvert de près d'un tiers de forêts. Dans la majorité des communes, il est **possible de se procurer cette matière première**. Il n'y a pas de critères spécifiques à prendre en compte sur la nature du bois, car il existe **plusieurs types de chaudières**, correspondant à différents types de bois (selon la granulométrie du bois et son humidité). **Il suffira donc d'adapter le choix de technologie de chaudière à la ressource présente aux alentours de la commune et non l'inverse.**

Le système mis en place à Tramayes peut être **adapté au fil de l'utilisation**, selon les constats sur son fonctionnement. La commune a par exemple constaté, avec le temps, que la consommation d'électricité, nécessaire pour alimenter le système et faire circuler l'eau chaude dans le réseau via des pompes, était bien supérieure à l'estimatif de départ. La commune a demandé conseil à AMORCE (<https://amorce.asso.fr/>), qui a expliqué que cela était dû à la présence de pompes à débit fixe. Des **pompes à débits variables ont donc été installées**, le débit est maintenant lié à la consommation, ce qui a permis de diminuer la consommation électrique du système :

<https://www.tramayes.com/sources/Etude%20omewatt/rapport-tramayes1.pdf>

Enfin l'**impact carbone** de la solution est conséquent avec le passage d'un chauffage au fuel qui émettait 380gCO₂/kWh à une biomasse qui émet 16g CO₂/kWh, soit une réduction d'émissions de plus de 95%.

Difficultés rencontrées au montage :

La principale difficulté du projet est sa durée de **mise en œuvre qui est assez longue**, du fait d'une certaine inertie institutionnelle (processus de délibération, etc.). Cela explique qu'il y ait eu presque 4 ans entre l'étude de faisabilité et le début des travaux (qui ont duré un an) à Tramayes. C'est donc un

projet assez long à mettre en œuvre. Toutefois actuellement ces délais sont plus réduits du fait d'une meilleure connaissance du procédé et des procédures.

Reproductibilité

Le lieu de reproduction :

Un critère important de succès de la solution a été la **densité linéaire du réseau** à Tramayes. Le nombre de kWh qui passe par mètre de réseau est un **critère** regardé par l'ADEME pour accorder des **subventions**. Si la densité est faible, les pertes thermiques seront trop élevées et la rue sera « davantage chauffée » que les bâtiments eux-mêmes. A Tramayes, des bâtiments consommateurs se situent à proximité les uns des autres, avec la présence d'un hôpital (très consommateur). Récemment la commune a rénové son ancienne gendarmerie afin d'en faire un immeuble locatif de 10 logements. Trop éloigné du réseau de chaleur, ce collectif n'a pas été raccordé au réseau de chaleur. L'immeuble ayant fait l'objet d'une rénovation globale performante, c'est une **petite chaudière** à granulés de bois d'une puissance de 45 kW qui sert au chauffage des appartements et à la production de l'eau chaude sanitaire.

Si une commune présente une faible concentration de bâtiments, une des solutions consiste à ne pas faire un **réseau**, mais **plusieurs**, positionnés sur les points où la densité est la plus élevée. **L'idéal est d'être une petite ville ou un village assez groupé**, mais il y a toujours des solutions si ce n'est pas le cas.

De nombreux projets de chaufferies biomasse alimentées par du bois se développent en France. Néanmoins, comme expliqué ci-dessus, la présence de ressources en bois valorisables autour des communes françaises est encore très importante, et les opportunités sont nombreuses.

Le premier frein pour la reproduction du projet est la crainte du coût sur les finances communales. En réalité, la chaufferie biomasse s'autofinance, et est donc **sans impact sur la situation financière de la commune**.

Les parties prenantes :

L'ADEME, la région Bourgogne, et le département Saône-et-Loire ont donné une aide en ingénierie et financière tout au long du processus de la mise en place du projet à Tramayes.

L'ingénierie publique est aujourd'hui moins présente qu'au début des années 2000 pour accompagner de nouveaux projets. Le porteur de projet recommande donc de passer par le syndicat départemental de l'énergie, spécialiste des sujets énergie, ou par une agence technique départementale s'il y en a une sur le territoire (par exemple l'ATD 71 en Saône-et-Loire). En effet, certains de ces syndicats guident les collectivités sur ces projets, avec la mise à disposition, plus ou moins gracieuse, d'ingénierie.

Néanmoins, les délais pour accéder à ce type d'aide peuvent être importants, il sera parfois plus intéressant de passer directement par un bureau d'étude, plus réactif.

Pour initier le projet, le porteur de projet de Tramayes conseille de se tourner d'abord vers l'ADEME, la région, ou le syndicat d'énergie, afin d'être orienté dans la démarche, et de trouver la bonne porte d'entrée pour démarrer le projet.

Le financement :

A Tramayes, le coût du projet a été **d'un million d'euros** à la mise en œuvre initiale en 2006, auxquels se sont ajoutés **500k€ de travaux d'amélioration** / agrandissement au fil des ans.

Ce coût total d'1,5 million d'euros a été financé à environ **55% par des subventions** (ADEME, région, et département). **Aujourd'hui, le taux de subventionnement qui pourrait être obtenu pourrait être supérieur à celui-ci**, avec des incitations importantes pour la mise en place d'une chaufferie biomasse.

Les 45% restant ont été financés par emprunts. Lors de la mise en place à Tramayes, la préfecture a souhaité vérifier la viabilité économique du projet avant d'autoriser la commune, déjà endettée, à emprunter. Un **spécialiste des finances locales** a donc réalisé une étude du projet et de la situation financière de la commune. Il a conclu que le projet était **économiquement profitable à la commune** (coût de chauffage moins cher que pour le fuel) et viable car les montants facturés pour le chauffage étaient suffisants pour rembourser les annuités d'emprunt. La commune a donc été autorisée à emprunter.

Les connaissances :

Afin d'obtenir plus d'informations sur la mise en place d'une chaufferie biomasse alimentée par du bois, de nombreuses ressources et publications sont disponibles, notamment au niveau de l'ADEME et d'AMORCE.

Porteur initial du projet :

Michel Maya, 0638678887, maya@mmaya.fr

Les documents liés au projet :

- ➔ Article Bioénergie international de juin 2018 sur le projet

<http://www.tramayes.com/RDP/18-06-01-Bioenergie-international-mai-juin-2018-Tramayes.pdf>

- ➔ Site de Tramayes
<http://www.tramayes.com/>

- ➔ Note de calcul carbone

<https://agirlocal.org/wp-content/uploads/sites/15685/2021/05/Tramayes-note-de-calcul-CO2e.docx>

La vitrine à projets :

La vitrine à projets permet d'accéder à l'ensemble des documents de la solution Tramayes, ainsi qu'aux autres solutions développées dans les 6 champs d'action locale, de la maison à la région : nourriture-agriculture, déplacements, bâtiments, énergies, biodiversité et éducation populaire-formation :

<https://agirlocal.org/vitrine/>