



Michel Maya,  
Maire de Tramayes,  
Saône-et-Loire  
michel.maya@CLUNY.ENSAM.fr



## De quel bois se chauffe-t-on à Tramayes ?

Depuis novembre 2006, la commune de Tramayes (Saône-et-Loire, 952 habitants) utilise une chaudière bois d'une puissance maximale de 1,2 MW reliée à un réseau de chaleur pour chauffer et produire l'eau chaude sanitaire de différents bâtiments. Cette installation a été décrite succinctement dans le n° 7 d'*écocollectivités* de mars 2009. L'objet de ce complément d'information est de faire un retour d'expérience sur les trois saisons hivernales d'utilisation.

### Un projet long à conduire

Le ruban inaugural de la chaudière a été coupé le 24 novembre 2006 et c'est lors de la séance du 27 septembre 2002 qu'a été choisi le cabinet pour l'étude de faisabilité. Cette dernière a ensuite été adoptée le 5 décembre 2003, puis transmise aux différents partenaires du dossier de financement : l'Ademe, le conseil régional de Bourgogne et le conseil général de Saône-et-Loire. Ces derniers ayant eu aussi validé l'étude, le conseil municipal fait le 30 avril 2004 un appel à candidatures pour maîtrise d'œuvre et le 23 juillet 2004, un cabinet est retenu. L'année 2005 a été mise à profit pour avancer le dossier administratif : adoption de l'avant-projet détaillé le 15 janvier 2005, du projet architectural le 22 septembre 2005 et de l'avant-projet définitif le 4 novembre 2005 ; et enfin, mise en place de la procédure de marché public pour les travaux, le 14 décembre. Les entreprises ont été retenues le 31 mars 2006, les travaux ont débuté dans la foulée et le 20 novembre, la chaudière produisait ses premiers kWh.



### Description

Cette chaudière bois, d'une puissance maximale de 1,2 MW, est essentiellement liée à la présence d'un hôpital local, son client le plus important. De plus, la position très concentrée de l'ensemble des bâtiments communaux raccordés (salle des fêtes, école maternelle, mairie, ateliers municipaux et vestiaires de la salle omnisport) a aussi largement contribué au bon équilibre du projet. Pour desservir cet ensemble, le réseau enterré fait moins de 800 mètres.

### Un approvisionnement local plus que suffisant

Lorsque l'on se lance dans une telle réalisation, de nombreuses questions se posent en termes d'alimentation. Comment assurer durablement la fourniture en bois déchiqueté ? Les ressources locales seront-elles suffisantes ?

La qualité du bois sera-t-elle au rendez-vous ? Pour la réalisation tramayonnaise, la chaufferie utilise annuellement environ 1 600 mètres cubes apparents de plaquettes (Map). L'approvisionnement est assuré par l'élimination des déchets de deux entreprises du bois, une scierie et une entreprise de charpente bois, situées à moins de 6 km de la chaufferie. Le broyage est réalisé par une entreprise locale, des agriculteurs assurant avec leurs remorques d'ensilage les navettes. En saison hivernale, le silo de 300 mètres cubes est rempli environ tous les mois. La campagne de déchiquetage nécessaire pour ce remplissage dure une journée. Les plaquettes obtenues sont de qualité suffisante, hydrométrie inférieure à 45%, pour la chaudière qui est à grilles mobiles. Avec ces conditions assez exceptionnelles, le prix du Map ne dépasse pas les 14 € HT ce qui donne un combustible à prix de revient très bas. Mais il faut aussi noter que depuis la mise en service de l'installation, par de nombreuses occasions, je me suis vu contraint de refuser des propositions d'alimentation à partir d'autres sources locales (moins de 20 km). Il ne peut hélas pas consommer plus de combustibles, la demande en énergie étant entièrement satisfaite. Manifestement la ressource en bois déchiqueté est localement en manque de chaudières.

### Des ennuis techniques toujours solutionnés

Pour l'anecdote, le premier problème est apparu ... le jour de l'inauguration. Cette dernière était prévue à 15 heures, mais à 10 heures la commune connaissait une panne générale d'électricité mettant en arrêt l'installation. Enfin, à 14 heures le courant revenait et la chaudière, après avoir fait ses propres tests, repartait automatiquement.

Depuis, d'autres problèmes ont vu le jour, le plus important étant le constat d'un sous-dimensionnement des vérins d'extraction du combustible. Lorsque le silo était trop rempli par excès de zèle, le système d'extraction ne permettait pas l'évacuation de la matière première vers le tapis d'alimentation. Ce problème a été solutionné durant l'été 2007, l'entreprise ayant mis en place des vérins de plus forte capacité. En attendant ce remède, il était nécessaire de ne pas trop charger le silo lors de la campagne de déchiquetage. Bien que s'apparentant fortement à une usine à gaz, l'installation, pilotée par ordinateur, peut être gérée assez facilement. Alors qu'initialement, le conseil municipal pensait être dans l'obligation de confier la gestion à un fermier, ou en délégation de service public, il est apparu assez rapidement qu'avec les informations de pannes données par l'ordinateur, et éventuellement des appels téléphoniques auprès du constructeur, les agents communaux étaient en capacité de solutionner les pannes rencontrées. C'est pourquoi la municipalité a retenu en définitive une gestion en régie, diminuant ainsi les coûts d'exploitation.

L'automatisation est très poussée et les pannes sont signalées automatiquement par téléphone. Depuis novembre 2006, la chaudière bois, aidée par la petite chaudière annexe (en l'occurrence au fuel) indispensable à ce genre d'installation, a toujours pu fournir l'énergie nécessaire à l'hôpital.

### Un projet volontairement surdimensionné

Au départ, l'étude de faisabilité portait simplement sur les bâtiments qui sont actuellement raccordés. Mais au vu du résultat, au printemps 2004, le conseil municipal a souhaité surdimensionner l'installation. Le Plan local d'urbanisme était en pleine élaboration et la chaufferie était implantée dans la future zone d'extension du bourg. Un lotissement avec plusieurs dizaines de logements faisait partie des orientations de développement de la commune. A ce moment, l'idée était alors d'imposer le raccordement à la chaufferie pour les constructions neuves. Depuis le Plu a effectivement été adopté avec le projet d'aménagement de la zone. Consciente qu'entre-temps, la réglementation thermique et les mentalités ont beaucoup évolué, la municipalité ne considère plus comme pertinent de vouloir raccorder des habitations neuves à cette chaufferie. Il semble préférable d'inciter fortement les pétitionnaires à construire en limitant au maximum les déperditions thermiques, et donc les consommations d'énergie.

Ceci étant, il reste encore sur le bourg, des installations de chauffage au fuel à gestion communale : école élémentaire, maison des associations, bibliothèque et maison de la poste. Ces bâtis sont anciens et assez gourmands en énergie. Une étude est en cours pour raccorder ces corps de bâtiment à la chaufferie. Si l'opération est menée à bout, la chaufferie sera alors dans de meilleures conditions de fonctionnement et la municipalité de Tramayes pourra se vanter de produire cent pour cent de son chauffage par une énergie renouvelable.

### Des adaptations de fonctionnement au fil des ans

Passée la période de rodage, on peut s'interroger sur les évolutions envisageables. Un premier constat a été fait lors de l'été 2007. Durant cette période, la seule demande en énergie au niveau municipal résidait dans la production de l'eau chaude sanitaire pour les vestiaires de la salle omnisport. Un rapide bilan thermique obtenu à partir des compteurs calorifiques en sortie de chaufferie et en entrée de bâtiments municipaux a montré que les pertes par réseau devenaient majoritaires. La consommation était très faible et les calories s'échappaient par le réseau, bien que ce dernier soit isolé. La chaudière fuel qui autrefois servait au chauffage et à la production d'eau chaude sanitaire des vestiaires avait été supprimée. A partir de ces constats, il a été décidé de placer des capteurs solaires pour alimenter le ballon d'eau chaude sanitaire. Et donc, durant les saisons estivales 2008 et 2009, le réseau communal partant de la chaufferie n'est plus alimenté, les capteurs solaires assurant la demande énergétique locale des vestiaires.

Toujours sur la période estivale, lors de la première saison, la municipalité a employé le fuel pour assurer la production d'eau chaude sanitaire de l'hôpital. La consommation s'est élevée à environ 10 000 litres. Devant ce chiffre, et compte tenu du fait que la technologie de la chaudière bois (foyer réfractaire avec grille mobile) permettait de la faire travailler en sous régime, il a été décidé de l'utiliser prioritairement par rapport au fuel. Pour ce faire, en été, le combustible est pris auprès d'une source d'approvisionnement afin d'avoir un taux d'humidité le plus bas possible et donc les meilleures conditions de fonctionnement.

### Une recherche d'efficacité énergétique

Mais les adaptations ne concernent pas que l'exploitation de la chaufferie. Soucieuse de limiter les déperditions thermiques, la municipalité a procédé durant l'automne 2008 à des travaux d'isolation par l'extérieur de la salle des fêtes et au changement des huisseries. D'autre part, il est programmé des travaux dans l'école maternelle afin de séparer thermiquement les deux étages. Certes, il aurait été plus logique de commencer par les travaux d'économies d'énergie plutôt que par ceux de production d'énergie, mais avec sa chaufferie, la commune est entrée depuis 2006 de plain-pied dans une politique de réduction d'émission de gaz à effet de serre. De plus, avec les compteurs calorifiques placés dans chaque bâtiment, la municipalité suit régulièrement et précisément ses consommations d'énergie ; ce qui va faciliter la recherche de dérives énergétiques.

### Un bilan financier positif

L'opération a coûté un peu plus d'un million d'euros hors taxe et elle a été subventionnée au total à hauteur de 56 % ; la municipalité ayant emprunté le solde. Afin de garantir le remboursement de l'emprunt, l'achat des pièces d'usure et l'amortissement de l'opération, un tarif d'abonnement de 62 €HT/kWh a été déterminé. Pour le fonctionnement, l'achat de matière première, l'achat d'électricité et autres petites fournitures, un tarif de consommation de 0,031 €HT/kWh est défini. Ces tarifs sont indexés sur un indice de consommation. En travaillant avec un budget annexe, la municipalité fait des factures de ce budget d'une part vers le budget principal pour ses propres bâtiments, d'autre part vers l'hôpital. Ce dernier, dont la facture énergie chauffage et eau chaude sanitaire pour l'année 2006 était de 73 000 €TTC a eu en 2008 une facture de 61 000 €TTC. A Tramayes, on commence à regarder d'un œil amusé les évolutions du prix du baril et l'on se sent déjà acteur dans la recherche de solution énergétique au-delà du "peak oil".

### Un bon bilan environnemental

Bien entendu, comme toute combustion, le bois en brûlant apporte sa part de pollution. Il reste néanmoins vrai que, dans nos conditions d'utilisation actuelles, la biomasse fait partie des énergies renouvelables ayant un impact sur les rejets de gaz à effet de serre comme très limité. Certaines personnes accusent le chauffage au bois d'être l'une des causes les plus importantes de rejet de particules fines. Elles ont raison, mais elles oublient souvent dans leur raisonnement d'indiquer qu'il est surtout valable pour les anciens poêles à bois ou les cheminées ouvertes à combustion mal contrôlée. Les installations actuelles de chauffage au bois présentent des caractéristiques bien autres et dans des installations assez conséquentes, il n'est pas rare d'avoir des systèmes de filtres performants. A Tramayes, on consomme annuellement 1 600 Map ce qui représente l'équivalent de 120 000 l de fuel. Quelle est la pollution engendrée par la combustion de 120 000 l de fuel ? Il convient de noter que ces 1 600 Map ne produisent que 5 à 6 mètres cube de cendres qui peuvent être efficacement utilisés par le monde agricole en amendement de terrain. Avec ces remarques, on peut comprendre l'intérêt environnemental d'une chaufferie biomasse.