

**DOCUMENT A DESTINATION des  
COLLECTIVITES**

**POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN  
PROJET BOIS ENERGIE**

## SOMMAIRE

1. SOMMAIRE .....	2
2. MENER UN PROJET BOIS ENERGIE : 6 ETAPES .....	3
3. QUELS OBJECTIFS POUR LA COLLECTIVITE ? .....	5
4. L'ANALYSE d'OPPORTUNITE .....	8
5. VISITER DES INSTALLATIONS .....	9
6. L'ETUDE DE FAISABILITE .....	10
7. Le bois énergie, ses origines, vocabulaire et quelques données techniques .....	12
8. Le transport et la livraison.....	15
9. Le silo : .....	16
10. La collectivité acheteuse de prestations externes pour l'approvisionnement .....	18
11. La collectivité, productrice de bois énergie .....	21
12. Broyer le bois : .....	24
13. La chaufferie bois.....	26
14. Le réseau de chaleur.....	30
15. Quel montage juridique choisir pour un réseau de chaleur au bois ?.....	32
16. La collectivité réalise, gère et exploite elle-même ses équipements : la régie.....	34
17. Les contrats d'exploitation .....	37
18. La collectivité procède à une délégation de service public.....	39
19. La collectivité vendeuse de chaleur .....	41
20. Le bois énergie et la TVA .....	43
21. Comment financer le projet ? .....	45
22. Evaluer son projet.....	47
23. Le plan bois régional .....	50
24. Pour en Savoir Plus .....	51
25. Adresses et contacts utiles en Rhône-Alpes .....	52

# MENER UN PROJET BOIS ENERGIE : 6 ETAPES

Chaque projet bois énergie est unique, mais la méthode et les étapes pour sa réalisation sont les mêmes.

## ETAPE 1 : quels objectifs avec quel projet ?

Cette phase doit d'abord permettre de formaliser les objectifs auxquels vont répondre le bois énergie et votre projet.

Attention : c'est en grande partie à cette étape que l'on va orienter le futur projet : sa taille, son ancrage dans le tissu économique local et dans le territoire.

L'analyse d'opportunité est une pré-étude qui, en tenant compte du contexte local, doit proposer un ou deux scénarios pertinents. Elle apporte les éléments descriptifs d'un projet bois énergie et confirme l'intérêt de votre projet. Elle est réalisée par l'Espace Info Energie de votre secteur.

Enfin, elle doit vous permettre de définir le cahier des charges de l'étude de faisabilité, si le projet mérite d'être étudié.

## ETAPE 2 : Visiter des réalisations

Pour se rendre compte de ce qu'est une chaufferie bois avec ou sans réseau de chaleur et de convaincre les plus sceptiques.

## ETAPE 3 : Faire vérifier la faisabilité de ce projet par un bureau d'étude compétent.

Un cahier des charges doit être rédigé pour préciser les missions et le cadre de réflexion du bureau d'études.

Vous pouvez vous faire aider pour cette rédaction du cahier des charges et le suivi du travail du bureau d'étude, par l'Espace Info Energie de votre secteur.

L'étude doit répondre à vos interrogations et vérifier la faisabilité technique, économique et organisationnelle du projet mais aussi évaluer et préciser les changements pour la collectivité territoriale.

Elle doit vous permettre de prendre une décision quant à la suite à donner à votre projet. Si ce résultat est probant, ce document vous servira de base pour vos demandes de subventions.

#### ETAPE 4 : Montage juridique et technique

A cette étape, il est nécessaire de boucler le plan de financement, préparer les appels d'offres, les contrats et arrêter l'organisation et les montages juridiques qui en découlent.

Des acteurs peuvent vous aider.

#### ETAPE 5 : la réalisation des équipements

Il faudra d'abord choisir un maître d'œuvre, voir un assistant à maître d'ouvrage, si la collectivité n'a pas les compétences en interne pour suivre le travail effectué.

Ne pas oublier de faire les demandes de subventions, avant les travaux (cf. plan bois)

Vous pouvez vous faire aider.

#### ETAPE 6 : la gestion de l'équipement : maintenance et suivi

L'entretien de la chaudière et du réseau de chaleur éventuel, le suivi des approvisionnements nécessitent des compétences et du personnel.

Vous pouvez faire gérer vos équipements par des prestataires ou bien maîtriser vous-même ces étapes grâce au personnel technique de la collectivité.

Pour les contrats, le suivi de votre équipement, vous pouvez vous faire aider.

### CONSEILS

N°1 : Lors de l'élaboration d'un projet bois énergie, le maître d'ouvrage doit s'informer très largement. Il associera le plus de compétences possibles à l'élaboration du projet, dès les premières réflexions. Il est conseillé de créer un comité de pilotage associant, par exemple, les services de l'ADEME et de la Région, l'architecte du projet s'il est identifié, l'interprofession du bois représentant la filière bois, les forestiers et les industriels du bois, Rhônalpénergie-Environnement, l'association Energie Renouvelable, le Parc Naturel Régional si le projet se situe sur le territoire d'un parc. Une large concertation permet de bénéficier d'expériences et de compétences variées et d'éviter des erreurs. Elle est d'autant plus indispensable si le bureau d'étude manque d'expérience en matière de chaufferies bois.

N°2 : L'organisation de réunions publiques, par exemple lors des rendus intermédiaires des études de faisabilité, permet de répondre aux questions et aux éventuelles inquiétudes de la population (nuisances sonores, risques de pannes, fumées, etc.) Elles peuvent désamorcer d'éventuelles oppositions au moment du démarrage du chantier.

N°3 : Les services de la Région Rhône-Alpes, Rhônalpénergie-Environnement, les EIE ainsi que l'ADEME Rhône-Alpes disposent d'un retour de d'expérience conséquent et permettent quelquefois d'éviter des erreurs. N'hésitez pas à les associer à votre projet. Le Maître d'ouvrage peut spécifier certaines obligations de suivi sur le contrat qui le lie au bureau d'étude et à l'architecte. Il peut notamment demander leur participation aux réunions de suivi de l'étude ou du chantier.

## QUELS OBJECTIFS POUR LA COLLECTIVITE ?

*Chaque projet bois énergie répond à des objectifs que la collectivité aura choisis et discutés.*

### Objectifs relevant de la vie économique du territoire

- Faire que l'argent intégré dans cette opération soit au bénéfice du territoire
- Faire travailler des acteurs locaux :
  - Pour la réalisation des équipements
  - Pour l'entretien des équipements
  - Pour la fourniture de combustible
  - Indifférent
- Créer une filière bois énergie sur le territoire si elle n'existe pas :
- Créer une filière approvisionnement
- Créer un savoir-faire sur la maintenance des installations
- Créer un savoir-faire sur la conception
- Créer un savoir-faire sur la réalisation des installations
- Participer au renforcement de la filière bois énergie en créant un équipement de stockage de combustible en plus du silo

### Objectifs relevant du suivi des équipements de la commune

- Changer le système de chauffage des bâtiments de la collectivité
- Moderniser les équipements en place
- Gérer en interne l'équipement qui sera installé
- Utiliser du matériel ayant déjà des références
- Tester des techniques et du matériel nouveau mal connu du territoire rhône-alpin à des coûts d'investissement et d'entretien plus intéressants
- Mettre en œuvre des techniques dont le suivi est réalisable par le personnel de la collectivité
- Faire gérer l'équipement

**Objectifs relevant du service aux habitants de la commune**

- Rechercher une stabilité du prix des énergies dans le temps
- Offrir un service aux usagers de la collectivité :
  - o Un service complet de chaleur : vente de chaleur et eau chaude
  - o un service partiel : vente de chaleur en hiver uniquement
- Fournir un maximum de clients dans le cadre d'un projet viable
- Centraliser et partager les outils de production d'énergie

**Objectifs en rapport avec les finances de la commune**

- Faire des économies d'énergie
- Faire des économies financières par rapport à une situation initiale
- Envisager un surcoût (investissement et/ou fonctionnement), s'il est au bénéfice du territoire
- Rechercher une stabilité du prix des énergies dans le temps

**Objectifs généraux**

- Renforcer l'indépendance énergétique de la commune
- Utiliser du bois :
  - o combustible indifférent
  - o plaquette forestière
  - o plaquettes et déchets des scieries
  - o bois de déchets
  - o granulé
  - o mélange
  - o .....
- Améliorer l'environnement :
  - o Lutter contre l'effet de serre
  - o substituer des énergies fossiles en développant des énergies renouvelables
  - o développer des énergies renouvelables
- Autres :..... ;
- Autres :..... ;

***Les objectifs choisis sont-ils cohérents entre eux ? discutez- en avec l'Espace Info énergie de votre secteur ou Rhônalpénergie-Environnement***

Ces objectifs seront à présenter dans les cahiers des charges des études et travaux réalisés pour ce projet.

Est-ce que les études et le projet envisagé répondent à ces objectifs ?

Si le projet ne peut répondre aux objectifs fixés, rediscuter les objectifs et voir si un compromis est envisageable. Sur la nouvelle base, refaire les analyses si nécessaires

## I'ANALYSE d'OPPORTUNITE

Réalisée par l'Espace Info Energie de votre département, c'est un conseil approfondi dont les principaux objectifs sont :

- Exprimer les objectifs de la collectivité et définir l'**intérêt général** du projet
- Décrire les équipements et la **nouvelle organisation** pour la collectivité
- **Estimer l'économie du projet**
- Identifier les difficultés liées à ce projet et les points importants ou à clarifier lors d'une étude de faisabilité
- Bien clarifier les différentes étapes du projet

L'accompagnateur dispose d'assez peu de temps pour réaliser ce conseil, aussi pour la définition technico-économique du projet, des **ratios** seront utilisés.

Cette analyse est l'occasion de rencontrer l'animateur bois énergie de votre secteur. L'analyse fera l'objet de la remise et de la **présentation** d'un document écrit qui servira de base à l'étude de faisabilité.

### CONSEIL :

N°1 faire le rendu de l'analyse d'opportunité avec au moins les membres du conseil municipal.

N°2 Organiser une visite avant le rendu de l'analyse d'opportunité.

Pour contacter l'Espace Info Energie le plus proche : Cf page.....

## VISITER DES INSTALLATIONS

En France, la région Rhône-Alpes est une des régions pilotes en matière de bois énergie.

Ainsi nous disposons de 300 chaufferies bois sur le territoire : réparties en chaufferies individuelles, petit collectif, chaufferies communales ou d'autres collectivités.

Une cinquantaine de réseaux de chaleur au bois ont été créés sur le territoire.

Des visites sont régulièrement organisées par les associations énergie renouvelable, espaces info énergie de votre département.

Pour réaliser une visite, contacter votre Espace Info Energie le plus proche.

## L'ETUDE DE FAISABILITE

Cette étude doit vous permettre de prendre une décision quant à la réalisation ou non de l'équipement.

Elle apportera des éléments de réponse sur :

- la définition technique du projet (réseau de chaleur éventuel, chaufferie bois, bâtiments concernés)
- l'approvisionnement retenu, sa mise en œuvre et la gestion par la collectivité
- l'économie du projet : les investissements nécessaires, les aides, le compte d'exploitation prévisionnel, la rentabilité de l'opération
- la précision du ou des montages juridiques possibles,
- une organisation bien identifiée,
- un planning des étapes suivantes.

Ces éléments techniques économiques et juridiques sont produits par un BET sur la base d'un **cahier des charges , base technique de la consultation.**

Le cahier des charges rédigé par la collectivité doit préciser le scénario ou les scénarios à étudier, le contenu de l'étude et les résultats attendus.

Une restitution orale doit être réalisée par le bureau d'étude.

Aussi, l'Espace Info Energie peut vous accompagner pour :

- Répondre à vos interrogations techniques et administratives,
- Vous aider dans la procédure de consultation des bureaux d'études : rédaction du cahier des charges; sélection du BET, suivi du travail du BET.
- Traduire et expliquer le travail du bureau d'étude et le valider.
- Rédiger une note de synthèse d'information des financeurs.
- Organiser des études ou visites complémentaires
- Discuter des objectifs du projet

L'accompagnateur sera un **interlocuteur technique** qui s'assurera de la qualité du travail du BET et le validera.

Vous êtes en mesure d'avoir des réponses claires du bureau d'étude et son travail doit être de qualité. Ces réponses techniques doivent répondre aux objectifs que la collectivité s'est fixés. Si ce n'est pas le cas, soit revoir les objectifs initiaux si le BET démontrent qu'ils ne sont pas compatibles avec le contexte local, soit refaire travailler le BET.

Ne pas hésiter à montrer l'étude et à demander l'avis à d'autres partenaires, comme les partenaires du plan bois. Vous pouvez à cet effet constituer un comité de pilotage de suivi de l'étude qui vous permettra d'associer des acteurs très divers qui enrichiront la réflexion.

Les Espaces Info Energie disposent de modèles de cahier des charges qu'il faudra adapter à vos objectifs et au cas particulier de votre territoire. Contactez-les, ils peuvent vous épauler.

**CONSEILS :**

N°1 : Bien rédiger le cahier des charges et bien préciser vos attentes. Un cahier des charges mal rédigé est soumis à interprétation de la part du BET et donc permet des libertés dans son travail.

N°2 : Faire relire le travail par l'EIE ou Rhônalénergie-Environnement pour vérifications des données et solutions proposées.

N°3 : Prévoir un rendu intermédiaire, si le projet est compliqué pour anticiper toute dérive.

N°4 : S'assurer de la cohérence du type d'approvisionnement (nature du combustible, PCI et coût) avec le projet proposé par le BET.

N°5 : Avoir une bonne idée du type d'approvisionnement possible avant étude.

N°6 : Bien à définir le périmètre de desserte du réseau de chaleur tout en gardant à l'esprit que cet équipement peut se développer dans le temps. Il peut donc être proposé un phasage des extensions et du raccordement de nouveaux bâtiments afin d'éviter de trop charger le projet initial et dans certains cas de dégrader l'intérêt financier d'un réseau de chaleur lors de sa conception initiale.

## **Le bois énergie, ses origines, vocabulaire et quelques données techniques**

Un combustible bois **DOIT ETRE PROPRE** : sans colle, ni peinture, ni produits chimiques portant atteinte à l'environnement.

Des combustibles bois sont disponibles dans tout Rhône-Alpes. L'EIE ou l'interprofession bois le plus proche peut vous renseigner et vous aider pour le montage de votre approvisionnement. Contactez-les.

### **Un combustible bois se définit dans un contrat par :**

sa **granulométrie** : grossière, fine... (définir les côtes)

Son **humidité** : un combustible sec aura un taux d'humidité <40%, un combustible humide aura un taux d'humidité > 40%

Son **PCI** (pouvoir calorifique inférieur) minimum : correspond à **l'énergie qu'il contient** au minimum

L'absence de corps étrangers, l'absence de produits chimiques

Un volume ou un tonnage :

- volume en map : Mètre cube Apparent de Plaquettes. Pour des plaquettes forestières
- un tonnage pour les écorces, les sciures et les déchets

**Des modalités de livraison : par camion, semi... et Une organisation des livraisons : cadence, jours....**

**Eventuellement un stockage minimum : sous abri....**

### **CONSEILS :**

**N°1** : Le choix du combustible bois peut avoir des conséquences sur la conception d'un projet. Le bureau d'études bois énergie et les architectes doivent donc être informés le plus en amont possible de la qualité du combustible retenu.

**N°2** : Le **combustible bois doit être adapté (humidité) à la chaudière bois** qui le brûlera.

**N°3** : Pour de la plaquette sèche, vous pouvez demander que l'approvisionneur soit équipé d'un bidon autrichien type Pandis pour vérifier l'humidité du combustible.

**N°4** : bien vérifier que les camions de livraison puissent avoir accès au silo sans difficulté

**N°5** : bien vérifier les plans et les projets de conception du silo : vigilance sur l'accès, l'accessibilité, la réelle capacité de stockage, les possibilités de déchargement.

**N°6** : Votre projet devra disposer d'un compteur de chaleur en sortie chaudière, afin de valider le PCI annoncé par l'approvisionneur. (attention il faudra estimer le rendement de la chaudière)

## DONNEES Techniques

Plus le combustible est humide moins il contient de l'énergie.

Type	Humid. % sur brut	Granulo- métrie	PCI kWh/t entrée	Masse vol. app. kg/m <sup>3</sup>	Prix départ producteur H.T.		Prix départ producteur H.T.	
					€/t	cts€/kWh	F/t	cts€/kWh
Granulés	5 à 10	fin	4400 à 4700	700 à 750	Vrac 130 Sac 240	2,8 5	850 1600	17 34
Plaquettes forest. sèches	20 à 30	fin coupé	3900 à 3300	200 à 320	60 à 85	1,5 à 2,4	400 à 550	10 à 16
Plaquettes forest. vertes	40 à 50	moyen coupé	2800 à 2200	230 à 400	30 à 60	1,2 à 2,2	200 à 400	8 à 14
Plaquettes de scierie	30 à 50	moyen coupé	3300 à 2200	200 à 400	15 à 45	0,6 à 1,5	100 à 300	4 à 10
Broyât bois de rebut	20 à 40	moyen éclaté	3900 à 3300	180 à 270	20 à 45	0,6 à 1,2	150 à 300	4 à 8
Sciures de scierie	40 à 60	très fin	2800 à 1600	250 à 500	1 à 12	0 à 0,5	0 à 80	0 à 3
Ecorces	40 à 60	moyen éclaté	2800 à 1600	250 à 500	1 à 15	0 à 0,6	0 à 100	0 à 4

Source : AGEDEN 1997 modif 2003

### Facteurs de conversion

Dans le domaine du bois, chaque profession utilise ses unités :

- le forestier s'exprime en m<sup>3</sup> de bois plein ou en stères,
- le scieur en tonne ou en m<sup>3</sup> apparent de plaquettes (MAP),
- l'énergéticien en kWh ou en TEP (Tonne d'Equivalent Pétrole).

1m<sup>3</sup> de bois plein juste coupé = 1,5 stère = 2,5 map = 1980 kWh = 0,170 TEP

1 tonne de bois juste coupé = 1,6 stère = 2,7 map = 2000 kWh = 1,171 TEP



Les **écorces** : elles proviennent en général de la scierie, ou d'écorceuses, et sont broyées. Elles sont utilisées dans des chaudières >1 MW



La **sciure** (et les copeaux): sèche ou humide, provient des industries du bois. Elles sont valorisées en mélange de combustibles ou utilisées spécifiquement dans une chaudière adaptée à cet effet



La **plaquette** : résultat du broyage de bois de scierie, bois forestier ou bois issu de l'élagage. Elle provient du territoire. Elle se valorise humide dans des grosses chaudières ou sèche dans des petites chaudières.



Le **granulé** : est un produit industriel fabriqué dans une unité de granulation à partir de sciures ou de petits copeaux. Il est principalement utilisé dans l'habitat individuel



Les bois de rebut :

Les palettes et emballage à base de bois, propres, sont broyés et déferrayés pour être brûlés en chaudière de grosse capacité.

## Le transport et la livraison



Permet la livraison par volume de 80 m<sup>3</sup> (fonds mouvant) ou de 60 à 70 m<sup>3</sup> (basculante)  
 Il faudra avoir un silo d'une taille d'au moins 120 m<sup>3</sup>  
 Un accès avec possibilité de retournement, minimum 30 m du silo  
 Camions à fonds mouvant, si bennes basculantes possibilité de basculer.



Permet la livraison par volume de 30 m<sup>3</sup>  
 Il faudra avoir un silo de 50 m<sup>3</sup> minimum



Pour des trajets locaux <10 km, le transport par tracteur avec une remorque agricole,  
 Ou utilisation de petit camion benne

### CONSEIL :

N°1 : En fonction du mode de livraison choisi, bien adapter l'accès et la taille du silo de stockage de combustible (volume utile)

N°2 : Avant la construction ou au cours de celle-ci vérifier avec le transporteur que les livraisons sont bien possibles.

## Le silo :

Volume attendant à la chaufferie permet de stocker le combustible pour quelques jours et alimente en continu la chaudière. Sa taille dépend de l'organisation logistique choisie.

Il doit être :

- Attenant à la chaufferie,
- Enterré ou non,
- Accessible : au camion pour benner, se retourner et manœuvrer,
- Etanche et à l'abri des intempéries : pour éviter les infiltrations d'eau par le toit ou le sol,
- D'un volume utile (= volume réel de stockage du combustible qui est inférieur au volume total du silo) permettant une autonomie minimale de quelques jours à quelques semaines. Attention un silo est généralement important en raison de la faible densité énergétique du bois : 1m<sup>3</sup> de fioul = 12m<sup>3</sup> de bois. Pour avoir un ordre de grandeur : une chaudière de 1MW nécessitera un silo de 200m<sup>3</sup> utiles.
- Doté d'un système d'ouverture le plus simple possible : toit coulissant...

Si la collectivité dispose d'un hangar ou d'un stock à proximité, inutile de faire un trop gros silo. Une autonomie de quatre jours est largement suffisante.

### CONSEILS :

N°1 le silo doit être accessible aux véhicules retenus pour la livraison : route d'accès et possibilité de retournement pour un bennage éventuel

N°2 La butée et le bord du silo doivent permettre le recul du camion et le basculement de la benne éventuelle.

N° 3 l'accès au silo ne doit pas être en pente (montée), en cas de neige ou verglas le camion aura des difficultés d'accès

N°4 l'ouverture du silo doit être très supérieure à la largeur du camion.

N°5 attention aux silos avec vérin et ouverture verticale : il ne faut pas que la neige et l'eau puisse stagner. Prévoir une ouverture manuelle

N°6 : Attention à bien penser l'ouverture pratique du silo par tout temps, notamment par temps froid (gel) et neigeux.

N°7 : privilégier les travaux de couverture silo simples. Couverture inclinée, un seul volant qui glisse.

N°8 : la configuration du silo doit assurer une reprise efficace du bois par le système d'amenée à la chaudière. Associer étroitement la constructeur de la chaudière et prévoir la vidange facile du silo (porte ou trappe permettant d'extraire le combustible...)

N°9 : Bien vérifier que le volume utile annoncé par le bureau d'étude est bien le bon : 60 à 70% du volume du silo en cas de silo enterré.

N°10 : faire venir l'approvisionneur potentiel avant la fin des travaux pour faire valider les possibilités de livraison de combustible Un espace suffisant devra être prévu pour permettre les manœuvres des camions d'approvisionnement ou des tracteurs alimentant le silo (concertation entre le bureau d'études et l'architecte).

N°11 Bien tenir à jour les quantités et la qualité du combustible livré, obliger le livreur à remplir à chaque livraison un cahier de livraison, et des bons de livraison.

**Le silo sera équipé d'un système d'extraction** : Système qui va convoyer le combustible :

Dessilage à bras rotatif  
Pour du combustible fin et sec

Dessilage par fonds racleur  
Pour du combustible grossier et  
plutôt humide : écorces...

## **La collectivité acheteuse de prestations externes pour l'approvisionnement**

Des entreprises sont en mesure de réaliser des prestations de fourniture de combustible ou de broyage en Rhône Alpes.

### **Prestations = contrats et factures et marché public**

Le choix d'un prestataire (propriétaire forestier, scieur, menuisier, entrepreneur de travaux forestier, etc.), que ce soit pour :

- la fourniture du bois brut
- le broyage ou
- la livraison directe de combustible,
- le transport...

permet de limiter les investissements de la collectivité (hangar, broyeur, tracteur, etc) et induit de nombreux avantages (limitation des moyens techniques et humains pour la collectivité, service rendu par un acteur économique du territoire, etc.) Il permet également, le cas échéant, de faire fonctionner les installations de chauffage bois en l'attente de la création d'une filière locale d'approvisionnement.

### **La prestation de broyage**

L'appel à un prestataire extérieur, équipé de matériel performant (entreprises de travaux forestiers, etc.) nécessite de stocker les bois (tronc, bois tordus, branches, etc.) au fur et à mesure de la collecte sur un lieu facile d'accès en forêt ou ailleurs. Le prestataire se déplace une à deux fois par an et broie l'ensemble des bois. La plaquette produite est en général transportée et /ou stockée dans un hangar pour le séchage.

### **CONSEILS :**

N°1 bien définir avec votre prestataire sa capacité de broyage (diamètre des bois, rendement de sa machine)

N°2 préciser s'il broie sur du bois sec (qui devra être stocker préalablement pendant plusieurs mois) ou humide en forêt

N°3 bien organiser avec lui les modalités de stockage du bois brut, pour un gain de temps pendant le chantier et une limitation des coûts par la suite.

N°4 prévoir un chantier loin des habitations, sinon bien informer la population riveraine (broyer du bois est très bruyant)

N°5 contacter plusieurs prestataires et analyser leur offre

N°6 : bien valider avec le prestataire la qualité du combustible souhaité : granulométrie, absence de queue de déchiquetage, peu de fines...

**Transport et manutention du combustible**

Pour le transport : dans le contrat il faudra bien spécifier les modalités de livraison.

Le combustible ne doit pas présenter de corps étrangers : cailloux, bitume....

Les modalités de reprise et de stockage sont donc importantes et peuvent être vérifiées par le maître d'ouvrage lors d'un appel d'offre.

**Achat de combustible :**

La fourniture de combustible doit être définie dans le cadre d'un contrat d'approvisionnement signé par les deux partenaires :

Achat à la tonne : il faut peser le camion et contrôler l'humidité

Achat au volume : il faut contrôler le volume et l'humidité

Achat au kWh, appliqué dans les grosses chaufferies avec un compteur de calories en sortie de chaufferie et un rendement contractualisé pour la chaudière.

Ce contrat devra préciser notamment :

- Le prix du bois, une formule de révision des prix
- Son degré d'humidité,
- Sa granulométrie,
- Sa qualité
- Son PCI moyen
- Les fréquences de livraisons,
- Les modalités de livraison, les modalités de stockage intermédiaire
- Les quantités à livrer.
- Eventuellement le rendement minimal pour la chaudière

Il pourra se référer au référentiel confiance suivi par FIBRA.

**Une garantie de prestation sur l'approvisionnement : le référentiel AFAQ service confiance : « fourniture de combustibles bois déchiquetés »**

Ce référentiel comprend sept engagements de service pour garantir la qualité des approvisionnements en bois combustible.

1. Justifier le choix d'un combustible respectant le couple chaudière-combustible
2. Définir des solutions d'approvisionnement adapté à la consommation
3. Etablir un contrat complet et précis
4. Fournir un combustible aux caractéristiques constantes
5. Assurer la continuité de l'approvisionnement
6. Lors des livraisons respecter la propreté du site et des horaires fixés
7. Tenir compte du niveau de satisfaction du client.

Contact : Fibra ou Fibois 07 -26

**CONSEILS**

N°1 : La collectivité cliente doit se réserver la possibilité de refuser une livraison si les caractéristiques du bois ne correspondent pas à celles définies dans le contrat.

N°2 : Il s'agit d'un marché public vérifier si un appel d'offre avec mise en concurrence est nécessaire.

N°3 : Pendant la consultation, pour le choix d'un partenaire livreur de combustible-bois, il ne faut pas hésiter à demander des précisions sur le combustible voire demander un échantillon de combustible qui pourra servir de référence pour la granulométrie du combustible.

N°4 : Ne pas hésiter à faire un deuxième contrat d'approvisionnement en secours du premier.

N°5 : un contrat est un document juridique qui doit être validé par un juriste. (validation du modèle ou du contrat lui-même)

Pour la rédaction des contrats et la recherche de prestataires, vous pouvez vous faire aider

### **Aider un acteur de votre territoire pour la fourniture de combustible :**

Il conviendra de bien définir son projet en relation avec le projet du territoire.

Se positionner sur le bois énergie coûte cher. Des aides existent à l'investissement ou des montages peuvent être envisagés où la collectivité sera porteur d'investissement (atelier relais, affermage...).

## La collectivité, productrice de bois énergie

Le bois peut provenir de l'entretien des forêts, dans le cadre d'opérations forestières mais aussi de reconquêtes de pâturages, de coupes paysagères... C'est à la collectivité de définir ses choix avec les gestionnaires de ces ressources naturelles.

La préparation de la plaquette depuis l'arbre sur pied passe par :

- La récolte du bois (abattage, débardage), sa mise en forme, billonnage, ou brute...
- Son transport éventuel vers un lieu de stockage intermédiaire,
- Le broyage du bois,
- Le transport éventuel de plaquettes vers un hangar ou directement dans le silo de la chaufferie,
- Eventuellement, le stockage pour séchage sous hangar,
- La manutention éventuelle du combustible sur place, avec un godet ou un autre matériel.

Plusieurs scénarios existent :

### **L'approvisionnement direct sans stockage de plaquettes :**

Les bois sont prélevés et broyés puis directement amenés à la chaufferie. Dans ce cas, le bois est humide et contient 40 à 60 % d'eau.

Les bois sont prélevés puis stockés en forêt pendant quelques semaines à plusieurs mois, puis ils sont broyés et amenés à la chaufferie. Cette pratique permet de ramener la teneur en eau en dessous de 40 %.

Il n'y a pas de reprise de la matière entre la production des plaquettes et l'alimentation de la chaufferie, pas d'investissement dans le stockage saisonnier. Le prix du bois est réduit

Le dimensionnement du silo doit permettre une autonomie assez importante pour éviter la multiplication des chantiers de broyage (investissement à considérer)

Le combustible à teneur en eau élevée nécessite un type de chaudière ayant un rendement plus faible et dont l'investissement est plus élevé;

L'accès régulier aux parcelles (ou aux lieux de stockage temporaire) est essentiel en hiver et par tout temps, afin d'assurer un approvisionnement de la chaudière bois. Les chemins doivent être carrossables de tout temps et la pente doit permettre un accès même par verglas.

Les partenaires doivent donc mettre en œuvre régulièrement le matériel nécessaire au broyage et transport du combustible et avoir une bonne organisation.

### **L'approvisionnement avec séchage naturel des plaquettes sous hangar**

La plaquette est produite par campagne de broyage et est stockée dans le hangar quelques semaines pour séchage.

Le hangar peut néanmoins être attenant à la chaufferie, le transfert du combustible du hangar au silo se faisant alors au moyen d'un système automatisé ou d'un véhicule équipé d'un godet.

Dans certain cas, il est possible de partager des hangars de stockage entre collectivités. Certains opérateurs privés disposent aussi de hangars et donc de capacités de stockage.

Cette option permet de disposer d'une grande souplesse d'organisation, d'un stock et de pouvoir saisir des opportunités d'approvisionnement (chantiers ONF, chantiers d'élagage DDE, etc.)

Il y aura la gestion d'un stock de combustible de plusieurs mois, et donc une sécurité d'approvisionnement, alors que l'accès à la ressource est difficile en hiver (chemins forestiers impraticables, par exemple), ou qu'il y a une faible disponibilité des ouvriers communaux ou du prestataire, chargés de la préparation du combustible.

Un combustible sec permet d'installer une chaudière moins coûteuse ayant un meilleur rendement,

Cette filière laisse la possibilité d'avoir des silos d'approvisionnement plus petits, Possibilité d'alimentation de chaudières de petite capacité.

Cependant il est nécessaire de prévoir un investissement dans un hangar et du matériel de reprise du combustible (godet...), ainsi que la possibilité d'implantation d'un tel équipement, La collectivité doit mettre en œuvre régulièrement le matériel nécessaire à l'alimentation du silo

### **CONSEILS :**

N°1 : bien vérifier que le hangar qui sera conçu sera pratique et utilisable : possibilité de benner un camion, manutention aisée des tas, aérations suffisantes, capacité pour chargement d'un camion suffisante, protection des piliers suffisants,

N°2 vérifier qu'il dispose d'une bonne protection par rapport à l'eau de pluie ou la neige : qui ruisselle sur le sol ou qui arrive inclinée ou la neige qui forme des congères...

N°3 des hangars efficaces et pratiques ne sont pas les plus coûteux

**Technique :**

Un hangar doit être aéré, mais être conçu pour bien protéger le combustible de la pluie ou de la neige.

- Être accessible par les camions pour le déversement de la benne et son remplissage,
- avoir une dalle évitant la récupération des cailloux ou éléments du sol...
- permettre la gestion des stocks par durée de séchage avec des travées ou des tas
- être situé dans la zone géographique de la chaufferie bois.

Pour pouvoir sécher naturellement, la plaquette fraîche (entre 40 et 60 % de teneur en eau) doit être disposée en tas, à l'abri des intempéries. Les micro-organismes contenus dans le bois engagent une fermentation naturelle qui provoque une élévation de la température du tas (le cœur du stock peut atteindre 70°C). Ce dernier séchera progressivement. Pendant cette période, la vapeur d'eau dégagée sera importante.

Les températures atteintes à 70°C, excluent le risque d'auto inflammation, qui est atteint à 210 °C.

Après un stockage à l'abri de 4 à 6 mois, la fermentation est stoppée et la teneur en eau des plaquettes se stabilise aux environs de 25 %.

## Broyer le bois :

Les broyeurs couramment utilisés pour le bois énergie sont des broyeurs à couteaux qui fournissent des plaquettes bien calibrées. Les broyeurs à marteaux ne coupent pas le bois mais le défibrent. Le produit obtenu, trop fibreux ne convient pas aux chaudières à alimentation par vis.

Les broyeurs peuvent être fixes, attelés à un tracteur agricole, chargés sur un camion ou auto-tractés.

### CONSEILS :

N°1 le fonctionnement d'un broyeur fait beaucoup de bruit. Il est préférable d'effectuer ces travaux dans des endroits éloignés des habitations.

N°2 : Alimentation manuelle, est pénible pour un travail à répétition et un volume de plaquettes important, choisir un broyeur avec grappin si la chaudière est >300 kW

### Technique

Il existe plusieurs types de broyeur à couteaux :

Les broyeurs à monter sur « 3 points » à associer à un tracteur agricole (nécessité d'un tracteur d'une puissance de 90 CH minimum) :

	Diamètre de bois en cm	Débit en MAP/h	Prix en euros
Matériel de petite capacité mal adapté			
Moyenne capacité	15<D<20	6-8	12 000 à 23 000 €
Grande capacité	D>20	>9	23 000 à 31 000 €

Les broyeurs sur essieux équipés d'un moteur :

	Débit en MAP/h	Prix en euros
Moyenne capacité	15 à 20	19 000 à 38 000 €
Grande capacité	40	31 000 à 61 000 €

Les machines de récolte automotrice : achetées et mises en œuvre par la filière professionnelle

	Diamètre en cm	Débit en MAP/h	Prix en euros
Capacité	D jusqu'à 60 cm	30 et 80 m <sup>2</sup>	0,30 à 0,45 €/map

Source : ADEME : Bois-énergie : le déchetage en forêt – 1998

**Budget estimatif**

- Remorque agricole, capacité 20 à 25 m<sup>3</sup> : 5 000 euros (agricole simple) à 9 000 euros (élevatrice de petite capacité)
- Tracteur agricole :
  - 75 CH (26 000 euros)
  - 120 CH (38 000 euros)

Dans le cas de bois issus de la forêt ou de travaux paysagers, l'investissement dans des outils de production de plaquettes pour une commune est souvent coûteux. La faible productivité des broyeurs de petites capacités engendre un coût de la plaquette élevé lorsqu'elle inclut l'investissement des matériels. L'achat d'un broyeur commun par plusieurs utilisateurs permet de partager les investissements et de mieux valoriser le matériel. Autre possibilité : la prestation de service.

**Installations classées**

Une déclaration est nécessaire pour un stockage de bois compris entre 1 000 et 20 000 MAP. Il s'agit d'un courrier à envoyer au Préfet pour présenter le projet. Pour un volume de bois stocké supérieur à 20 000 MAP, une procédure de demande d'autorisation est obligatoire. Elle comprend une lettre au Préfet ainsi qu'une étude d'impact et de sécurité, il y aura une enquête publique.

Au niveau des plates-formes de stockage des plaquettes, les matériels de broyage fixes et embarqués sont soumis aux règles suivantes :  
De 40 à 200 kW de puissance : procédure de déclaration,  
Plus de 20 kW de puissance : procédure d'autorisation.  
Lors de chantiers mobiles de broyage, une certaine souplesse est tolérée ; elle dépend de la durée du chantier et de la proximité d'habitations.

Le niveau sonore de ces installations est soumis à l'arrêté du 23 janvier 1997. Ce texte est consultable sur le site de l'INERIS, [www.aida.ineris.fr](http://www.aida.ineris.fr)

## La chaufferie bois

La chaufferie, chauffe un bâtiment ou le fluide d'un réseau de chaleur. Elle se compose d'un silo, d'une chaudière bois et d'une chaudière d'appoint ainsi qu'un départ pour le réseau de chaleur. Pour certains réseaux de chaleur, les chaudières d'appoints sont réparties dans les bâtiments raccordés.

Le rendement d'une chaufferie bois varie entre 70% et 90% et dépendra de la technologie utilisée mais aussi de l'humidité du combustible. Plus celui-ci sera sec, plus les rendements seront élevés. Le rendement chute avec l'encrassement de la chaufferie.

**Le silo** : c'est la réserve de combustible pour la chaudière bois, son autonomie est de quelques jours, ou si le choix a été fait de faire un gros silo de plusieurs semaines

Aujourd'hui, les différents modèles de **chaudières à bois** permettent de brûler soit des combustibles secs soit des combustibles humides.

L'électronique contrôle et optimise la combustion pour garantir des rendements élevés et le respect des normes anti-pollution. Les besoins de surveillance et d'entretien s'en trouvent aussi réduits.

Dans un système bien conçu, le bois doit couvrir de 80 à 100% des besoins en énergie

### Amenée du combustible dans le foyer :

Le combustible est convoyé du silo à la chaudière soit par échelle de racleurs (pour un combustible grossier comme de l'écorce, par exemple) soit par une vis sans fin (plus adaptée à un combustible homogène et bien calibré).

Des dispositifs de sécurité interdisent le retour de flammes dans le système d'approvisionnement (inondation des carénages de vis, par exemple).

### Le foyer de combustion

Pour obtenir une combustion du bois optimale, une bonne répartition et un juste dosage de l'air de combustion est nécessaire. L'air primaire, directement soufflé au niveau du combustible, assure une première phase de combustion et une gazéification du bois. L'air secondaire apporté à la sortie des flammes permet la combustion rapide et complète des gaz. La conception du foyer permet d'assurer une température stable de l'ordre de 800°C, garantie d'une combustion homogène. Ce type de combustion permet aisément de brûler du résineux sans encrassement de la chaudière.

### L'échangeur thermique

La chaleur dégagée lors de la combustion est transférée à l'eau du système de chauffage comme dans une chaudière traditionnelle.

### **Le décentrage automatique**

Un système de vis sans fin permet de récupérer les cendres du foyer. Elles sont versées automatiquement dans un conteneur qui, en général, est à vider une fois par semaine au moins (les cendres représentent environ 1% du volume du bois brûlé).

### **L'évacuation des fumées**

Des dépoussiéreurs efficaces permettent de respecter les normes en vigueur concernant les rejets de gaz. Les filtres multicyclones permettent en général de répondre à la réglementation pour des puissances de chaufferies inférieures à 2MW. Au-delà, des filtres plus efficaces doivent être mis œuvre (électro-filtres, filtres céramiques, etc.). Les poussières sont collectées dans un bac prévu à cet effet qui doit être vidé régulièrement, comme le conteneur des cendres du foyer. La présence de filtres rend nécessaire l'installation d'un extracteur qui garantit une évacuation et la dispersion des fumées.

### **Le système de régulation électronique**

Relié à des sondes et à des capteurs, il permet de régler et de contrôler, en fonction des besoins, la puissance de la chaudière, les paramètres de la combustion, l'alimentation du combustible, le décentrage et l'extraction des fumées.

### **Les différents types de chaudières**

Les familles de chaudières se caractérisent généralement selon le combustible utilisé (chaudière à bois sec ou humide, de petite granulométrie ou à granulométrie variée).

#### **Chaudières à poussée inférieure :**

Ce type de chaudières est adapté à un combustible relativement sec (25 à 40% de teneur en eau, en moyenne) et bien calibré. Elles sont fréquemment utilisées jusqu'à des puissances de 500 kW. Le combustible est poussé de bas en haut dans un réceptacle (cornue).

#### **Chaudières à grille :**

Ce type de chaudières est adapté à des combustibles grossiers et relativement humides (jusqu'à 60 % de teneur en eau). Elles sont fréquemment utilisées pour des puissances supérieures à 500 kW. Un système de grilles mobiles permet de faire avancer le bois par glissement des grilles les unes sur les autres. Il existe également des grilles fixes, le combustible est alors poussé par l'arrivée du bois .

Les systèmes automatisés de chauffage au bois sont disponibles dans une large gamme de puissance et avec différents niveaux d'automatisation adaptés à chaque combustible. Le choix d'une chaudière se fera en fonction du combustible disponible et utilisable dans la chaudière, des besoins énergétiques et de son coût.

**L'appoint ou le secours :**

Il complète la chaufferie bois utilisant un autre combustible (généralement le gaz ou le fioul) utilisé lors des périodes de pointe ou pendant les indisponibilités de la chaudière principale. Il s'agit le plus souvent de l'ancienne chaudière installée sur le site.

**Optimisation des installations – le travail du bureau d'étude technique**

Le nombre d'heures de fonctionnement de la chaudière bois à pleine puissance doit être d'au moins 1500 heures par an (consommation prévisionnelle de bois en kWh / puissance bois en kW). En deçà, le dimensionnement doit être revu.

Le coût du kWh produit ne diminue pas en fonction de l'augmentation de la puissance de la chaufferie, mais baisse en fonction du temps de fonctionnement de celle-ci à pleine puissance. Surdimensionner une chaudière est techniquement mauvais : baisse des rendements, augmentation des consommations, mauvaise combustion.

En cas de chaufferie bois avec appoint (autre source d'énergie), la puissance de la chaudière bois doit se situer entre 40 et 60 % de la puissance totale nécessaire. Ce dimensionnement doit permettre une importante couverture des besoins annuels par le bois (minimum 80 %) tout en optimisant les investissements et en assurant le secours par une énergie d'appoint.

Optimisation de la puissance de la chaudière : le calcul de la puissance de la chaufferie ne doit pas être la simple addition des puissances de chaque bâtiment. Il doit tenir compte des différentes périodes d'utilisation par les bâtiments pour étaler l'appel de puissance au cours de la journée ou de la semaine (intermittence).

Un compromis est à trouver entre le souhait de pouvoir disposer d'une réserve importante de bois dans le silo de chaufferie et celui de maîtriser les coûts de génie civil. En général, le volume du silo ne doit pas excéder l'équivalent de 10 jours de consommation à pleine puissance.

**Surveillance et maintenance des chaufferies bois et des réseaux de chaleur**

L'expérience montre que, dans une chaufferie communale au bois, la charge de travail due à la surveillance et à la maintenance de la chaudière bois peut être décomposée comme suit :

- Présence régulière lors de livraisons de combustible
- Visite de 5 à 15 minutes par jour pour vérifier le bon fonctionnement de l'installation (contrôle visuel).
- Décendrage automatique pour la plupart des chaudières modernes, le conteneur est à vider une fois par semaine. Dans les chaudières actuelles, le volume des cendres représente environ 3 % du volume du combustible quand il s'agit d'écorces et 1 % quand il s'agit de plaquettes.
- Décendrage et ramonage des tubes de fumée (partie échangeur de la chaudière), une demie-journée par mois

- Nettoyage et ramonage complet de l'intérieur de la chaudière une à deux fois par an, vérification selon les modèles de chaudières de l'état des briques réfractaires et de l'usure des grilles (2 journées d'ouvrier / an).
- Surveillance de la régulation
- Suivi des données du réseau s'il y en a un.

**CONSEILS :**

N°1 : Entretenez correctement la chaudière et faire une visite de contrôle tous les jours pour voir si tout se passe bien

N°2 : prévoir un contrat de maintenance annuel (1 à 2 visites) avec un professionnel pour une remise en état de la chaudière si l'entretien courant est fait par le personnel de la collectivité

N°3 : Former le personnel de la collectivité à la conduite de l'équipement. 3 j répartis sur l'année avec le constructeurs: une journée de mise en service, une journée pendant la saison de chauffe et une journée en fin de saison

N°4 : si vous constatez un dysfonctionnement contacter immédiatement l'Espace Info Energie.

N° 5 : Votre projet devra disposer d'un compteur de chaleur en sortie chaudière, afin de valider le PCI annoncé par l'approvisionneur. (attention il faudra estimer le rendement de la chaudière)

N°6 : Le décendrage automatique des chaudières est parfois proposé en option. L'expérience montre qu'elle apporte un réel confort d'utilisation.

N°7 : Les caractéristiques du combustible (granulométrie, taux d'humidité, etc.) devront être clairement définies afin que les constructeurs de chaudières puissent proposer un matériel adapté. Ces caractéristiques devront être respectées par le fournisseur de combustible.

## Le réseau de chaleur

**Le réseau de distribution**, ou réseau de chaleur est un circuit fermé constitué par des tuyaux souterrains isolés, transportant un fluide caloporteur (eau le plus souvent). Il part de la chaufferie et dessert les bâtiments raccordés, transmet la chaleur puis revient à la chaufferie en retournant le fluide refroidi.

On distingue le réseau primaire (le réseau de chaleur), du réseau secondaire qui circule dans les bâtiments. Généralement, il n'y a pas d'échange d'eau entre ces deux réseaux, juste de la chaleur. Certains petits réseaux de chaleur fonctionnent néanmoins avec une distribution directe de l'eau dans le seul réseau qui circule dans les bâtiments.

### CONSEILS:

**N°1** faire confirmer par le bureau d'étude les pertes du réseau, et leur impact sur l'économie du projet. Celles-ci doivent rester < à 20% de la chaleur distribuée

**N°2** : faire confirmer par le bureau d'étude les consommations d'électricité liées au réseau et aux sous-stations

**N°3** : tube acier ou tube de synthèse le choix est un choix technico-économique et organisationnel, discutez –en avec le BET. Ce choix va entraîner la possibilité ou non de la participation des acteurs du territoire à la pose des canalisations. Certains types de réseaux nécessitent des savoir-faire disponibles que chez certaines entreprises en Rhône-Alpes.

## Technique

ATTENTION : bien qu'isolé, le réseau de chaleur perd un peu de chaleur et consomme de l'électricité proportionnellement à sa longueur.

Chaque mètre de réseau de chaleur devrait correspondre à une demande de puissance d'au moins 1kW.

Réaliser 100 mètres de réseau de chaleur pour raccorder un bâtiment dont la consommation annuelle est inférieure à 5 000 litres de fioul par an est difficilement justifiable financièrement et techniquement car les pertes réseau sur ces 100 mètres seront très proches de la consommation du bâtiment. En revanche, cela peut être envisagé si ce bâtiment public a une chaufferie obsolète et que son raccordement correspond à une volonté de la collectivité.

Les réseaux de chaleur partagent le sous-sol de la voirie avec plusieurs autres réseaux (eau et assainissement, gaz, électricité, télécommunication). La concertation est donc importante pour limiter les nuisances physiques et organisationnelles des riverains et permettre des économies par une meilleure coordination des actions.

Les réseaux de chaleur répondent à un grand nombre de contraintes techniques : dilatation, maintenance minimale ou nulle, résistance aux corrosions externes et internes, résistance aux agressions mécaniques liées aux réseaux voisins (eau, télécommunications...), et aux phénomènes naturels (inondations, mouvements de terre...) ; la pression dans le réseau.

En France, les réseaux étaient traditionnellement réalisés en acier, les tubes étant installés en caniveau ou, plus récemment, pré-isolés et directement déposés en terre.

Cependant, la technique des tubes pré-isolés souples, en matériaux de synthèse, bien qu'utilisés depuis longtemps chez nos voisins européens (Autriche, Danemark...) connaît en France un développement tout récent, portés principalement par les petits réseaux de chaleur.

La durée de vie d'un réseau de chaleur est d'au minimum de 40ans, assortie d'une garantie décennale.

Les sous-stations sont situées dans les bâtiments que le réseau primaire dessert en énergie. Elles permettent l'échange de chaleur entre le circuit primaire (réseau principal) et le circuit secondaire (installation de chauffage interne au bâtiment).

C'est en général au niveau de la sous-station, côté secondaire, que la production d'eau chaude sanitaire est réalisée.

Les sous-stations peuvent également accueillir d'autres équipements optionnels, notamment une instrumentation permettant un télésuivi et signalant à l'exploitant tout dysfonctionnement (sondes de température, manomètre...).

## Quel montage juridique choisir pour un réseau de chaleur au bois ?

D'après l'étude portée par l'ADEME, aspects juridiques et fiscaux pour le montage d'un projet de chaufferie bois collective phase aide à la décision. TRIVALOR, Cabinet d'avocats MATHARAN PINTAT

Une commune (ou l'office HLM) décide de réaliser un réseau de chaleur au bois.

1. Qui dessert ses bâtiments :
2. Qui dessert uniquement des bâtiments publics ou privés
3. Qui dessert ses bâtiments et des bâtiments publics ou privés

1. Il n'y a pas de service public. A ce titre, il lui appartiendra de prendre en charge le financement des ouvrages. La commune optera pour une exploitation en régie directe (régie) mais elle peut créer un budget annexe pour distinguer cette activité du budget général.

La présence de locataires de logements appartenant à la communes ne suffit pas à entraîner la qualification du réseau « en réseau de chauffage urbain », car le locataire a souscrit un bail d'habitation, mais pas une police d'abonnement.

La collectivité fait appel à une entreprise pour exploiter le réseau : il s'agira d'un marché public d'exploitation, avec la signature d'un contrat d'exploitation.

Les dépenses sont inscrites dans le bilan communal sur la base de leur coût d'acquisition TTC. Les dépenses relatives au chauffage des bâtiments communaux relèvent du budget principal de la commune. Les opérations seront traitées dans le cadre de l'instruction comptable M14. Les installations et les réseaux seront inscrits en compte 215 dans le bilan tenu par le comptable public. Ils donneront lieu à des amortissements. Les durées préconisées par l'administration pour les installations de chauffages sont de 10 à 20 ans. Les durées d'amortissement des réseaux peuvent être sensiblement plus longues (30 ans).

Les subventions d'équipement sont amorties dans les mêmes conditions et sur les mêmes durées.

Les recettes correspondant aux ventes de chaleur aux locataires seront considérées comme une participation aux charges et n'ont pas de caractère commercial.

2. Il s'agit d'un service public et le réseau créé peut être qualifié de réseau de chaleur urbain.

La commune doit créer un SPIC avec un budget annexe. Ce budget annexe doit être équilibré en recettes et en dépenses. Son financement doit être assuré, de façon exclusive sauf exceptions définies par l'article 2224.2 du Code Général des Collectivités Territoriales (CGCT), par les usagers du service. Les opérations comptables seront traitées conformément aux dispositions de l'instruction M4.

Elle va pouvoir gérer son équipement :

- dans le cadre d'une régie à personnalité morale et/ou autonomie financière et conclure des marchés de travaux et/ou d'exploitation
- Elle a aussi la possibilité de procéder à une délégation de service public : pour un contrat de concession ou d'affermage

Les installations et les réseaux donneront lieu à des amortissements. Les durées préconisées par l'administration pour les installations de chauffages sont de 10 à 20 ans. Les durées d'amortissement des réseaux peuvent être sensiblement plus longues (30 ans).

Les subventions d'équipement sont amorties dans les mêmes conditions et sur les mêmes durées.

Les recettes du service seront constituées par des redevances perçues auprès des abonnés et auprès de la commune.

La redevance comprend deux termes :

- un abonnement qui couvre les dépenses d'entretien et de maintien en état de la chaudière bois et du réseau. Il est supporté par la commune au titre des bâtiments communaux desservis (calcul en nombre d'équivalent logement) et des particuliers au nombre d'équivalent logement que chacun occupe.
- Le prix du MWh utile : ce coût est directement payé par les abonnés particuliers il est récupéré par la commune à ses locataires au prorata de leur consommations et aux conditions définis au départ du service. Il est pris en charge directement par la commune dans des conditions qui doivent permettre l'équilibre du service (en recette et dépense), sauf à faire jouer les dispositions prévues à l'article 2224.2 du CGCT.

3. Il s'agira du même cas que précédemment. Il n'y a pas de différence notable si ce n'est du point de vue fiscal. Cf bois énergie et TVA

## **La collectivité réalise, gère et exploite elle-même ses équipements : la régie**

La commune doit créer une régie pour la réalisation et l'exploitation d'une chaufferie bois avec réseau de chaleur. Le service doit être géré en conformité avec les règles financières et comptables publiques.

Les marchés de travaux, de fournitures ou de prestations doivent être conclus selon des procédures applicables aux marchés publics.

Le Code général des collectivités territoriales distingue 4 possibilités de création :

- La régie simple (ou « régie de fait »). Il s'agit d'un service communal dont le budget est intégré au budget municipal. Attention : cette régie ne convient pas à un projet prévoyant des ventes de chaleur à des tiers.
- La régie à autonomie financière. (Articles L 323-10 à L323-13, R 323-75 à R 323-121 du Code des communes). L'organe de gestion est distinct de la commune. Le budget est indépendant, annexé au budget de la commune. Il est cependant voté par le conseil municipal. Cette régie est administrée par un conseil d'exploitation et un directeur désigné par le Conseil municipal sur proposition du Maire.
- La régie à personnalité morale et autonomie financière (« régie personnalisée ») (Articles L 323-9, R 323-74 à 77 du Code des communes). Le Conseil d'Administration est désigné par le conseil municipal, le budget est autonome. Cette possibilité reste peu utilisée.
- La régie intercommunale : (art. L 323-12, R. 323-71-1 et R. 323-122 à R. 323-132 du Code des Communes) Elles peuvent être dotées de la seule autonomie financière ou de l'autonomie financière et de la personnalité morale. L'exploitation d'un ou plusieurs services présentant une utilité intercommunale peut être assurée :
  - Soit par une seule commune agissant à l'égard des autres communes comme concessionnaire,
  - Soit par un syndicat regroupant les diverses communes intéressées.

Dans une régie, la collectivité prend en charge l'ensemble de la gestion du service avec ses moyens humains et matériels. Elle peut aussi s'appuyer sur une entreprise prestataire de service pour réaliser l'exploitation (régie avec marché à l'entreprise soumis au code des marchés publics). A l'exception du directeur et du comptable public, le personnel est soumis au droit privé.

Avantages : la collectivité gère elle-même ce service et maîtrise les objectifs, la politique, le suivi des projets bois. Pour la régie simple : simplicité de la comptabilité, pas d'organe distinct des organes de la commune, plan de subvention optimisé, récupération éventuelle de la TVA.

A considérer : la collectivité doit mobiliser les financements et assume la responsabilité des travaux et de l'exploitation. Il est nécessaire qu'elle ait les compétences en interne ou qu'elle se dote de ces compétences (assistance à maîtrise d'ouvrage) pour assurer le suivi du projet

les réalisations des installations et leur fonctionnement. En absence d'outils d'analyse tels qu'une comptabilité analytique, on a pu constater une dérive des coûts.

### **Régie autonome**

Les modalités de création d'une régie autonome sont précisées dans le code des communes Livre II Titre II service communaux art R.2222.1-1 à R2222.1-99

Le conseil municipal délibère pour la création d'une régie dotée de la personnalité morale et/ou de l'autonomie financière. Cette délibération a pour objectif de fixer les statuts et de fixer le montant de la dotation initiale de la régie. La délibération de création de la régie définit les conditions de remboursement des sommes.

La Régie à autonomie financière et personnalité morale est administrée par un conseil d'administration, son président et un directeur.

La Régie à autonomie financière est administrée, sous l'autorité du Maire et du conseil municipal, par un conseil d'exploitation, son président et un directeur. Dans les communes de moins de 3500 hab le conseil d'exploitation peut être le conseil municipal. Le directeur peut-être choisit parmi le personnel de la commune.

#### Les statuts :

- fixent les règles de fonctionnement du conseil d'administration ou du conseil d'exploitation
- précisent les membres qui doivent être >ou égal à 3. Possibilité de faire le choix de membres extérieur au conseil municipal. Les représentants de la commune sont majoritaires mais ne doivent pas avoir de liens professionnels avec l'activité de la régie
- Fixent la durée des fonctions et leur mode de renouvellement

#### Fonctionnement :

- Réunion des conseils tout les 3 mois minimum,
- délibération sur toutes les questions touchant au fonctionnement de la régie.
- Possibilité pour le Maire ou son représentant d'assister aux séances du CA avec voix consultative.
- S'il s'agit d'un SPIC le représentant légal sera le Directeur
- Règles des marchés identiques que pour les communes. Avec une délégation du conseil au directeur pour le suivi des marchés (préparation, passation, suivi).
- A l'exception du directeur et du comptable public, le personnel est soumis au droit privé

La dotation initiale : représente la contrepartie des créances ainsi que des apports en nature et en espèce effectués pas la collectivité. Dettes d'acquisition sont mises à la charge de la régie. Fonds de la régie déposés au Trésor

#### Régie à autonomie financière :

Il y a création d'un budget distinct de celui de la commune. Les avances ne peuvent que provenir de la commune.

Le maire est l'ordonnateur de la régie et le représentant légal. Il peut déléguer sa signature au directeur pour le fonctionnement de la régie. Il prend les mesures nécessaires suite aux décisions du conseil municipal, il présente au conseil municipal le budget et le compte

administratif ou le compte financier. Un directeur est nommé par le maire. Il prépare le budget procède aux ventes et achats courants précisés dans les conditions fixées par les statuts.

Le conseil d'exploitation délibère sur les catégories d'affaires pour lesquelles le conseil municipal ne s'est pas réservé le pouvoir de décision. (par les statuts) Le conseil d'exploitation est obligatoirement consulté par le maire pour le fonctionnement de la régie. Le directeur tient le conseil au courant de la marche du service ;

**Dans le cas d'un SPIC** , le conseil municipal :

- approuve les plans et devis afférents aux constructions neuves,
- autorise le maire à intenter une action judiciaire,
- vote le budget de la régie et délibère sur les comptes,
- délibère sur les mesures à prendre d'après les résultats de l'exploitation,
- règle les conditions de recrutement des personnels ,
- fixe les taux de redevance dues par les usagers de la régie.

**CONSEILS :**

N°1 : Faire une régie à autonomie financière plutôt qu'une régie personnalisée (autonomie financière et personnalité morale), car la TVA applicable sur l'achat de bois sera soumis à une TVA de 5,5% au lieu de 19,6%.

N°2 : Ne faire une régie simple que lorsqu'il n'y a pas de vente de chaleur.

## Les contrats d'exploitation

Les contrats d'exploitation s'adaptent aux particularités du projet, aux possibilités techniques et financières du propriétaire, à sa disponibilité en termes de contrôle.

Les principaux types de contrats sont les suivants

→ Les marchés « forfait » : MF (et MFI)

P1 + P2 + P3 (optionnel) sur 8 ans (ou jusqu'à 16 ans si P3) : le montant du marché est fixé indépendamment des variations climatiques. Possibilité d'un intéressement sur les économies d'énergie, qui sera partagé entre l'exploitant et le client, en fonction des consommations et de leur coût.

→ Les marchés « température » : MT (et MTI)

P1 + P2 + P3 (optionnel) sur 5 ans (ou jusqu'à 16 ans si P3) dont le montant est corrigé chaque année en fonction des conditions climatiques réelles. L'exploitant fournit le combustible et assure forfaitairement les prestations de conduite et d'entretien courant. Un intéressement est aussi envisageable.

→ Les marchés « comptage » : MC (et MCI)

P1 + P2 + P3 (optionnel) sur 5 ans (ou jusqu'à 16 ans si P3) dont le montant combustible est évalué à l'unité, en fonction de la quantité de chaleur fournie (mesurée par comptage). L'exploitant fournit les combustibles et assure forfaitairement les prestations de conduite et d'entretien courant. L'exploitant gère le risque d'un mauvais fonctionnement des installations en amont du comptage, le client à intérêt à économiser sa consommation de chaleur en aval du comptage. Intéressement possible.

→ Les marchés « prestation de conduite » : PF (et PFI)

P2 + P3 (optionnel) : Marché d'exploitation et de maintenance sans fourniture de combustible, sur 5 ans (ou jusqu'à 16 ans si P3). L'exploitant assure forfaitairement les prestations de conduite et d'entretien. Le client conserve la gestion du combustible et les risques associés. Intéressement possible.

→ Les marchés « combustible prestation » : CP (et CPI)

P1 (régie) + P2 + P3 (optionnel). Marché sur 5 ans ou (jusqu'à 16 ans si P3) dans lequel le client délègue à l'exploitant la gestion des approvisionnements, les prestations de conduite et d'entretien sont assurées forfaitairement par l'exploitant. Intéressement possible.

Tous les contrats présentent des avantages et des inconvénients :

- Un contrat incluant l'approvisionnement (P1) présente l'avantage pour la collectivité qu'elle n'aura pas à se préoccuper de la livraison de combustible, et qu'il n'y aura pas de conflit sur la qualité du combustible car l'exploitant sera responsable. En revanche, elle prend le risque de payer un combustible plus cher, sans possibilité de négocier et de le choisir.
- Un contrat incluant l'entretien (P2, P3) ne présente en général pas de grosse surprise sauf si le chauffagiste a tendance à changer de grosses pièces en urgence en plein hiver, sauf si certaines pièces sont exclues (les pompes par exemple : bien lire le contrat), sauf si l'exploitant ne change pas immédiatement les pièces en dysfonctionnement (accumulation de pannes, baisse du rendement...).
- Un contrat incluant un objectif de consommation présente l'avantage que l'exploitant essaie en général de s'y tenir (sa rémunération en dépend!) mais par contre, on peut noter une tendance à sous-chauffer, ce qui est bien délicat à prouver.

Tout contrat doit être soumis à contrôle de la part de la collectivité.

P1 : représente l'achat de combustible P'1  
l'électricité

P2 : représente : la maintenance courante des  
installations

P3 : représente le remplacement des pièces et le  
gros entretien.

P4 : représente l'amortissement de  
l'installation.

Le contrat distingue aussi deux gammes de maintenances :

- la maintenance préventive relevant de la bonne conduite de l'installation et de la maintenance courante ; Il s'agira d'une enveloppe financière annuelle.
- la maintenance curative relevant d'interventions liées à des pannes. Elle comprendra des frais de déplacement, de main d'œuvre et un coefficient de matériel.

L'exploitant doit impérativement tenir à jour l'ensemble des opérations qui seront effectuées sur les équipements de la collectivité. Il devra distinguer des deux gammes de maintenance, afin de permettre un contrôle plus aisé de son travail par le propriétaire des installations.

## La collectivité procède à une délégation de service public

Une délégation de service public est un contrat par lequel la commune **confie la gestion du service public** dont elle a la responsabilité à un délégataire (entreprise publique ou privée). La rémunération du délégataire est substantiellement liée aux résultats de l'exploitation du service. Il peut être chargé de construire les ouvrages ou d'acquérir des biens nécessaires au service. (code général des collectivités territoriales L1411-1 à18)

La collectivité définit une DSP dont le délégataire sera désigné, après négociation et signature d'un contrat. La répartition des responsabilités et des risques entre les partenaires concerne la construction des ouvrages, leur financement et leur exploitation.

### **Concession :**

La concession est une « *autorisation de gérer à ses risques un service public (accordée à un particulier ou à une société privée)* ». Un concessionnaire se voit confier la responsabilité pleine et entière du service. Il devra financer à ses risques et périls la création du réseau qui n'existe pas encore et en assurer la gestion.

L'entreprise perçoit une redevance ou se rémunère par un prix payé par les usagers du service, et bénéficie en général d'un monopole. La durée du contrat doit permettre à l'entreprise de compenser ses investissements, elle est relativement longue, de 12 à 24 ans en général.

Avantages pour la collectivité : la gestion est confiée, il y a un transfert de responsabilité vers le délégataire, la collectivité aura un droit de regard sur la gestion.

A considérer : il est nécessaire en interne d'avoir des compétences pour le suivi des concessions. La durée de ces contrats est parfois excessivement longue.

### **Affermage :**

Dans l'affermage, un réseau existant est remis au fermier, qui n'a pas à en financer la création. Il est chargé de distribuer la chaleur aux usagers, d'entretenir le réseau et d'assurer certains travaux. Comme le concessionnaire, il est essentiellement rémunéré par les usagers.

En échange de la fourniture des équipements, le fermier verse une redevance à la personne publique, et fait payer aux usagers l'utilisation du service public. Le contrat d'affermage doit être limité dans sa durée (en principe, l'affermage s'inscrit dans un temps plus court que la concession) et ne peut être dénoncé que pour faute grave.

Si le réseau existe, seul l'affermage est possible. Si le réseau est à construire la collectivité a le choix d'une concession ou de la maîtrise d'ouvrage d'un réseau qu'elle mettra en affermage.

**Autres modes existants et cas particuliers :** la gestion mixte, la gérance et la régie intéressée

### **Procédure de délégation de service public :**

Une procédure de délégation de service public doit respecter la loi 93-122 du 29 janvier 1993 (Loi Sapin) qui fixe des règles renforcées de publicité et de transparence. Une commission est créée et intervient pour juger les offres. Elle dresse la liste des candidats admis à présenter une offre. La durée du contrat doit être indiquée dans l'avis d'appel ou le dossier de candidature. Il y a liberté de négociation et de choix du délégataire.

Les délégations de services publics de montant peu élevé (lorsque le montant total estimé des sommes perçues par le délégataires, en application de la convention et pour toute la durée de celle-ci, est inférieur au seuil de 1 350 000 F hors taxe – 205 825 euros) sont exemptés de la procédure d'examen des offres prévues par la loi. Toutefois, ces délégations devront faire l'objet de publicité minimale, afin que toutes les entreprises intéressées puissent présenter une offre à la collectivité délégante. Les dispositions relatives à la durée des délégations leur sont également applicables.

Le choix du concessionnaire ou du fermier est en fait par la collectivité « intuitu personae » sans recours obligatoire à la mise en concurrence (qui est différent du contrat d'exploitation de l'entreprise). Lors d'un contrat de concession ou d'affermage, la collectivité dispose de pouvoirs de contrôle, de modification, de sanction et de résiliation. L'administration a publié le 23 novembre 1982 (JO du 3 mars 1993) des modèles de contrats, complétés par un modèle de règlement de service au JO du 6 mai 1988.

Le tarif de vente de chaleur est fixé au début du contrat, sur la base d'un compte d'exploitation prévisionnel initial et d'une formule d'actualisation des prix qui reflète l'évolution des circonstances économiques. Ces tarifs sont délibérés par la commune ce qui leur confère un caractère réglementaire.

Le contrat initial doit prévoir les conditions qui permettent l'actualisation du prix en cas de variations importantes des conditions de l'affermage (volumes vendus, périmètre, évolution du prix des combustibles, impôts et taxes, etc.) ou régulièrement, en général tous les 5 ans.

Les comptes-rendus techniques et financiers annuels que fournit le fermier à la collectivité permettent à celle-ci, s'il y a lieu, de déclencher le processus de révision.

Le délégataire peut être une SEM, une personne privée ou publique. S'il s'agit à une personne privée, le montant des subventions à l'investissement peut être réduit, certains organismes (l'Europe notamment) n'attribuant pas le même taux de subventions selon le statut du bénéficiaire.

CONSEILS :

## La collectivité vendeuse de chaleur

### Une question à se poser avant toute vente de chaleur :

- le prix de l'énergie produite par le réseau de chaleur est-il suffisamment attractif :
  - pour les utilisateurs privés (par rapport à une situation de base)
  - pour éviter une offre concurrentielle plus avantageuse qui obligerait à une renégociation du prix quelque temps après la mise en route de l'installation

Pour chaque bâtiment raccordable il est souhaitable de préciser l'état actuel :

- le prix de revient moyen du chauffage avec l'énergie en place pour chaque bâtiment raccordable (en Euro par kWh utile) ainsi que la facture annuelle d'énergie (comprenant l'entretien),
- les frais à venir de remise en état de l'installation existante.

C'est sur ces bases que la collectivité va pouvoir définir le prix de vente de l'énergie fournie par son réseau bois en Euro par MWh.

Ce prix devra, au maximum, être équivalent au prix bois payé par les futurs utilisateurs.

Si le maître d'ouvrage souhaite que le prix soit plus élevé, il conviendra de déterminer les arguments qui peuvent faire accepter aux utilisateurs de payer plus cher leur énergie.

### Vente de chaleur = service public industriel et commercial (SPIC)

Pour créer un SPIC, collectivité délibère et décide de la création de l'installation et de ses modalités de gestion.

Pour un service public industriel et commercial, les recettes d'exploitation proviennent d'un prix payé par les usagers du service et non par des prélèvements obligatoires (taxe et impôts). L'article L 322-5 du Code des communes impose que les budgets des SPIC soient équilibrés en recettes et dépenses. La comptabilité des SPIC est proche de celle des entreprises privées du même secteur et applique une comptabilité de type M4 avec des plans spécifiques pour certains services.

### Gérer son SPIC :

Pour gérer son SPIC de distribution de chaleur, la commune a le choix entre plusieurs modes de gestion :

- La régie qu'elle soit, à autonomie financière ou à personnalité morale et à autonomie financière, avec son personnel de gestion de l'installation
- Le contrat d'exploitation à l'entreprise qui est une régie directe où la construction et/ou l'exploitation sont confiées à une entreprise. La collectivité peut l'autoriser à percevoir directement le prix de la chaleur auprès des abonnés. C'est le mode de la gestion le plus courant pour les usines d'incinération des ordures ménagères.
- La régie intéressée et la gérance
- La délégation de service public : affermage et concession

**Le contrat de vente de chaleur :**

Le contrat de vente de chaleur a pour objectif de préciser et de fixer les relations entre le gestionnaire du réseau et l'utilisateur, celui-ci est opposable sur une durée minimum de 10 ans et de préférence sur la durée d'amortissement de l'équipement soit 15 à 18 ans.

Il est donc conseillé que le contrat de vente de chaleur soit validé par l'assistant juridique du maître d'ouvrage et que les clauses de responsabilité, de limites de prestation, de conditions de livraison de la chaleur soient bien précisées.

La fixation des tarifs de vente de chaleur fait l'objet d'une délibération de la collectivité, quel que soit le mode de gestion choisi : cette procédure confère un caractère réglementaire aux tarifs.

Le mode de facturation en tarif binôme permet de distinguer la part fixe (abonnement) de la part variable (consommation). Ce prix doit permettre d'équilibrer et de disposer d'une marge de sécurité pour l'opération.

**Facture de chaleur :**

Elle se compose :

*R1 : Consommation*

Cette part de la facturation est proportionnelle à l'énergie calorifique consommée par l'usager (kWh utiles).

De manière générale, on peut dire que les procédés permettant d'évaluer au plus juste sont les plus chers à mettre en œuvre. Un équilibre doit donc être trouvé, adapté à chaque projet.

Le R1 évolue en fonction des coûts d'achats de combustible.

*R2 : Abonnement*

La décomposition du R2 est généralement plus complexe. :

R2A : partie dédiée au remboursement d'emprunt des travaux initiaux (ou R24)

R2B : partie « fixe » décomposée en :

r2 : conduite de l'installation, petit et gros entretien, redevance...(ou R22)

r'2 : électricité nécessaire au fonctionnement des installations primaires (ou R21)

r'3 : provision pour le renouvellement des installations (ou R23).

Si la part R1 est directement proportionnelle à l'énergie consommée, le R2 peut être proportionnel à la surface chauffée, fonction d'une puissance souscrite ou forfaitaire.

Attention : le taux de TVA appliqué est de 19.6%, contrairement aux autres énergies de chauffage pour lesquelles le taux de TVA est réduit à 5.5

**CONSEILS :**

N°1 : Chercher à définir le tarif le plus simple et le plus transparent possible (pour la collectivité comme pour les usagers)

N°2 : Ne pas hésiter à expliquer la décomposition de la facture lors de sa présentation.

N°3 : Faire valider les taux de TVA par les services administratifs de l'ETAT

## Le bois énergie et la TVA

### **1. chaufferie bois ou réseau de chaleur au bois à usage des bâtiments communaux.**

Un réseau bois qui dessert uniquement des bâtiments communaux ne peut être considérée comme une activité située dans le champ d'application de la TVA :

#### La commune investit dans un équipement :

Les dépenses exposées sont des dépenses réelles d'investissement figurant au compte 21 du bilan de la collectivité. Les équipements sont destinés à être intégrés à titre définitif dans le patrimoine de la collectivité et sont destinés à son propre usage. Ces opérations sont réalisées dans le cadre d'un projet pour lequel la collectivité dispose de la compétence.

- Les dépenses d'investissement ont supporté la TVA, mais ne sont pas utilisées pour les besoins d'une activité imposable à la TVA.
- La commune ne peut pas récupérer la TVA qui grève les investissements (19.6 %) par voie fiscale. Elle bénéficie par contre des attributions des Fonds de Compensation de la TVA (FCTVA) dans des conditions définies par la circulaire du 23 septembre 1994. La commune est éligible au bénéfice de ce Fonds de Compensation d'après les termes de l'article 34 de la loi des Finances pour 1997.
- Dans la mesure où elle respecte ces conditions, la commune bénéficie d'une attribution du FCTVA représentant 15.390 % de la dépense TTC. Le bénéfice du FCTVA permet un remboursement de celle-ci au bout de deux ans et nécessite donc un emprunt à court terme sur cette période.

Si la commune a recours au crédit bail : c'est l'organisme financier qui est maître d'ouvrage. La collectivité dans ce cas ne supporte pas le coût de la TVA sur les investissements, par contre, les loyers qui lui sont facturés par le crédit bailleur sont imposés à la TVA au taux de 19,6 %. Pour la collectivité, le loyer est comptablement une dépense de fonctionnement et donc la TVA n'est pas récupérable.

#### Dans le cadre de l'exploitation de l'équipement :

L'activité ne génère pas de recettes taxables.

La TVA qui gère les dépenses de fonctionnement n'est pas récupérable.

Les fournitures de bois réalisées par la collectivité seront taxées à un taux réduit (5,5 %) si l'exploitation se fait en régie directe.

NOTE : Dans le cas d'une location (de salle communale..) ou l'activité vente de chaleur est différenciée d'un bail, l'administration fiscale est en droit de demander l'assujettissement à la TVA

### **2. Une commune dispose d'un réseau qui alimente ses bâtiments et des bâtiments privés (SPIC)**

Au plan fiscal, cette activité s'exerce dans le champ d'application de la TVA dans la mesure où le produit annuel est supérieur au seuil à ce jour à **26 678 euros** fixé par le Code des Impôts (loi des finances pour 1999).

Les conséquences d'un Service Public Industriels et Commercial sont les suivantes :

Concernant les investissements :

La commune récupérera la TVA par voie fiscale. Cette récupération se fera par remboursement si, à la fin du trimestre civil, la commune est crédeur en TVA.

Dans l'hypothèse où le financement de l'investissement est partiellement assuré au moyen de subventions d'équipements, la récupération de la TVA suppose la prise en compte de l'amortissement des ouvrages dans le coût d'exploitation du service.

Du point de vue de l'exploitation :

- La TVA sur la livraison de bois est à 19,6%
- Les dépenses d'exploitation courantes sont assujetties à un taux de 19,6 %. L'exploitant récupère la TVA qui grève les dépenses de fonctionnement.
- Les recettes générées par l'exploitant d'un SPIC sont traitées fiscalement comme celles d'une entreprise privée. Le taux imposable est de 19,6 %.
- La TVA au Taux de 19,6% grèvera les redevances perçues auprès des usagers particuliers, mais elle grèvera également la redevance qui sera facturée à la commune au titre de son abonnement et du chauffage des bâtiments communaux.
- Cette TVA supportée par la commune au titre du chauffage des bâtiments ne sera pas récupérable sur le budget principal. Cette redevance TTC apparaîtra comme recette du budget annexe et comme une charge du budget principal.

Si le produit annuel de cette activité (recettes de vente de chaleur) est inférieur à 26 678 € (175 000F, fixé par la loi de finances pour 1999). Le service peut déclarer des « micro Bénéfices Industriel et Commerciaux (BIC) ». qui n'entrent plus dans le champ de la TVA. La franchise s'applique de plein droit.

NOTE : D'après les textes, la collectivité pourrait différencier le taux de TVA applicable aux achats de bois lorsqu'il s'agit de ses bâtiments ( usage domestique donc taux à 5,5%) de celui applicable à ses client (usage commercial taux à 19,6%). Deux factures pourraient donc être émises et faire l'objet d'un paiement distinct à imputer sur le budget.

**CONSEIL :**

N°1 : Faire valider les différentes options et TVA assortie par les services de l'ETAT

## Comment financer le projet ?

Le financement du projet va dépendre des choix de gestion et d'organisation faits par la collectivité et de sa capacité d'autofinancement.

### **Pour les études préalables, en Rhône-Alpes :**

Les analyses d'opportunité sont gratuites quand elles sont réalisées par les associations énergies renouvelables. Il suffit de faire une demande à l'ADEME délégation Rhône-Alpes.

L'étude de faisabilité, réalisée par un bureau d'étude technique est subventionnée par la Région Rhône-Alpes et l'ADEME jusqu'à 70% du montant TTC.

### **Pour l'accompagnement du projet :**

Celui-ci sera gratuit ou payant dépendant du type de prestation requise et de l'accompagnateur.

La validation d'un montage juridique par un spécialiste sera payante.

### **Pour la réalisation des travaux en Rhône-Alpes :**

Si la collectivité choisit une délégation de service public et particulièrement une concession, c'est le concessionnaire qui financera la réalisation des travaux et cèdera les installations à la fin de la concession à la collectivité concédante.

### **Les prêts :**

Les établissements bancaires ou autres accordent des prêts, que le maître d'ouvrage doit négocier. Il est recommandé de rechercher les banques ou organismes financiers qui pourront vous faire des propositions les plus avantageuses.

### **Le crédit-bail :**

Le crédit bailleur finance à 100% l'investissement TTC. La collectivité ne paye pas plus qu'un loyer suivi au bout d'un certain temps d'une option d'achat.

Le projet de la collectivité sera examiné par ces structures qui pourront se positionner ou non sur le projet.

### **Le tiers investissement**

L'entreprise SYNERG intervient sur le marché des énergies renouvelable sous forme de tiers investissement. Elle investit et se finance sur les économies d'énergie réalisées grâce à des travaux.

Plusieurs lycées de la région Rhône-Alpes ont été équipés de chaufferies bois par tiers investissement.

**Subventions :**

Dans le Plan bois énergie et développement local, outre le volet animation très important pour la naissance et l'organisation et le dynamisme de cette filière, la part des subventions d'investissement est importante pour la réussite et la rentabilité des projets bois énergie, dans un contexte où les énergies « concurrentes », sont bon marché.

En moyenne en Rhône-Alpes, les projets de petite taille sont subventionnés sur la base d'un montage allant jusqu'à 60% de l'investissement initial. Les projets plus conséquents étant eux subventionnés jusqu'à 40%. Certains projets de démonstration ont été subventionnés jusqu'à 80%.

Contact : Région Rhône-Alpes, ADEME (Etat et Union Européenne) et Conseil général.

L'espace info énergie peut vous aider à réaliser votre dossier de demande de subvention.

## Evaluer son projet

### L'EVALUATION ECONOMIQUE

#### Les coûts d'investissement

##### a) Chaufferie bois sans réseau de chaleur

En général, la chaufferie et le silo d'alimentation représentent près de 60 % du montant total des investissements pour l'exploitation d'une chaufferie au bois.

##### b) Chaufferie bois avec réseau de chaleur

Le coût d'investissement d'un réseau de chaleur dépend :

- De la distance parcourue,
- De la puissance fournie,
- Du nombre d'axes principaux et de ramifications,
- Du nombre de raccords et de sous-stations,
- Des conditions d'enfouissement (nature du sol).

Le coût d'un réseau de chaleur est très variable, ce qui ne permet pas de définir un prix moyen au mètre linéaire. Pour les réseaux de chaufferies de puissance inférieure à 500 kW, le coût du réseau se situe en générale en dessous de 25 % du coût global du projet. Pour les chaufferies importantes (> 1MW) le coût du réseau de chaleur peut représenter jusqu'à 50 % des investissements.

#### Le combustible

Le faible coût du combustible et sa stabilité dans le temps constituent des atouts majeurs du bois énergie. Ils permettent de concurrencer les énergies traditionnelles. L'utilisation de plaquettes forestières se révèle plus chère que les plaquettes issues de l'industrie. Cette différence s'explique par un fort besoin de main d'œuvre, et donc de création d'emplois, dans la phase de préparation pour la filière forestière.

- 2- Bilan d'exploitation prévisionnel : à obtenir pour la définition du prix de revient de la chaleur bois

Il se compose de différentes parties que le maître d'ouvrage devra identifier.

<b>Dépenses</b>	<b>Recettes</b>
Achat de combustible	Ventes de chaleur.
Energie d'appoint	
Consommations électriques	
Maintenance et exploitation chaufferie	
Gestion administrative	
P3 réseau et chaufferie	
Provision	
Annuités de remboursement d'emprunt	
<b>TOTAL</b>	<b>TOTAL</b>

Le coût du kWh bois dépend du combustible, de l'investissement lié aux outils de préparation et des frais de fonctionnement de la chaufferie. Si l'avantage d'une chaufferie bois réside essentiellement dans l'utilisation d'un combustible bon marché et à l'abri des fluctuations liées au prix du baril de pétrole, l'investissement de l'installation constitue un obstacle certain. L'optimisation du dimensionnement des installations et de leurs modes de gestion permet de limiter les investissements et de rendre cette solution compétitive.

### **CONSEIL**

N°1 : Mettre en place une comptabilité analytique pour effectuer un suivi précis des coûts du projet.

### **L'EVALUATION TECHNIQUE**

La collectivité est propriétaire des équipements qu'elle gère ou fait gérer pour son compte. Il est important de connaître et d'évaluer régulièrement l'état de ses installations :

- pour noter des dérives de gestion et d'entretien,
- pour mieux anticiper la gestion.

Ceci suppose un examen des installations régulièrement (une fois par an) :

- soit par l'association énergies renouvelables locales pour le suivi des paramètres simples,
- soit par un expert (BET...) pour une évaluation poussée de l'état de vos installations.

### **L'EVALUATION AU TITRE DU DEVELOPEMENT DURABLE**

La collectivité pourra évaluer à posteriori comment ce projet contribue au renforcement du territoire et de l'activité sur ce territoire. Elle pourra s'appuyer sur des critères d'évaluations apportés par le bureau d'étude ayant réalisé l'étude de faisabilité : critères environnementaux, l'activité économique générée et l'entretien du territoire. De plus, le BET responsable de l'étude de faisabilité pourra apporter des éléments quant à l'évaluation de ces différents paramètres.

## Le plan bois régional

### Le plan bois énergie :

Il s'agit d'un programme créé par l'Etat, décliné dans le cadre du contrat de plan Etat Région, ayant pour objectif, dans chaque région concernée, de permettre la structuration et le développement de la filière bois énergie.

Il associe, en Rhône-Alpes, l'Etat via l'ADEME, le Conseil Régional Rhône-Alpes, et certains Conseils Généraux de Rhône-Alpes (Ardèche, Drôme et Savoie) et l'Union Européenne.

Ce programme a permis d'octroyer des subventions pour un ensemble d'actions d'animation menées par les acteurs de cette filière : associations départementales des énergies renouvelables et Rhônalpénergie-environnement.

Par ailleurs le Plan bois énergie permet de financer à 100 % des analyse d'opportunités, mais aussi jusqu'à 70 % des études de faisabilité sur les projets ou sur l'approvisionnement. Les investissements sont subventionnés jusqu'à 80 %.

### Des outils et des services en Rhône-Alpes

Etape 1 : quel territoire pour quel projet ?

L'analyse d'opportunité est gratuite, financée dans le cadre du plan bois

Etape 2 : visiter et mûrir son projet

Visites gratuites pourront être organisée par l'association énergie renouvelable locale.

Etape 3 : vérifier la faisabilité

Aides à l'étude de faisabilité, réalisée par un bureau d'étude, jusqu'à 70% du montant TTC

Etape 4 : monter et organiser son projet

Pas d'aides spécifiques mais du temps passés par les acteurs du plan bois pour vous aider.

Etape 5 : la réalisation

Aides à l'investissement : Région, ADEME, Conseil Général, Union Européenne, autres

Etape 6 : la gestion de l'équipement : maintenance et suivi

Un suivi peut être réalisé par les associations départementales énergies renouvelables à la demande du maître d'ouvrage.

## Pour en Savoir Plus

**Bois-Energie : chaufferies à alimentation automatique** (collection Connaître pour agir),  
*ADEME / Biomasse Normandie*, ref. 3014, juin 1999.

**Documents conçus et diffusés par AMORCE :**

Les réseaux de chaleur au bois, janvier 1998

Coordination des réseaux locaux de distribution d'énergie, juillet 1997

Les réseaux de chaleur, outil des collectivités locales, mars 1997

Modes de gestion des réseaux de chaleur, septembre 1999

**Les cahiers du bois-énergie**, *UE/CLER/ADEME/Biomasse-Normandie*, réédition 1998 des dix premiers cahiers, Impression Le Bois National.

Autres sources d'informations

Site Internet de **Biomasse Normandie** ([www.biomasse-normandie.fr](http://www.biomasse-normandie.fr))

Site Internet de l'**ITEBE** ([www.itebe.fr](http://www.itebe.fr))

Site Internet de l'**ADEME** ([www.ademe.fr](http://www.ademe.fr))

Site Internet d'**AMORCE** ([www.amorce.asso.fr](http://www.amorce.asso.fr))

Site Internet de l'**ATEE** (<http://atee.pressflex.com/>)

Site Internet du **RARE** ([www.rare.asso.fr](http://www.rare.asso.fr))

Site Internet de **Rhônealénergie-Environnement** : [www.raee.org](http://www.raee.org)

Site Internet du IERA :

Sites Internet de droit public

## Adresses et contacts utiles en Rhône-Alpes

Région Rhône-Alpes , DAFEE  
Contact : Laurent Lefèbvre  
ADEME délégation Rhône-Alpes  
Contact Jacques Wiart

Rhônealénergie-Environnement  
Contact Jean-Paul Goy, Dominique Jacques et Valérie Borroni  
Associations du IERA, info énergie Rhône-Alpes  
FIBRA

Fibois 07-26  
Contact Boris Bouchez

Amorce  
Contact Nicolas Garnier

Parc naturel Régional du Pilat  
Parc naturel Régional du Vercors  
Parc naturel Régional de la Chartreuse  
Parc naturel Régional des Monts d'Ardèche  
Parc naturel Régional du Haut-Juras

ALE Grand Lyon  
Contact Franck Mabilon

Syndicat intercommunal des Energies de la Loire  
Contact : Etienne Cayrel

CONTACTS :

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----