

# le bois énergie dans les logements sociaux

## SOMMAIRE

Edito : Chauffage des logements HLM : faire en sorte que le bois devienne une option privilégiée, par Serge Defaye	13
L'énergie dans les logements sociaux et le coût du chauffage pour les usagers, par Mme Brigitte Brogat (Union sociale pour l'habitat)	14
Logements HLM : une fiscalité indirecte (TVA) complexe, par Mme Marie-France Clave (Biomasse Normandie)	17
Chauffage collectif d'un ensemble de logements HLM : estimation des coûts et incidences du montage juridique et financier, par Mme Marie-France Clave (Biomasse Normandie)	17
Entretien avec des bailleurs sociaux :	
- Vitry-Habitat à Vitry-le-François (51)	19
- OPDHLM du Territoire de Belfort (90)	20
- Soclova à Angers (49)	21
- Logement familial de l'Eure (27)	22
- OPAC de l'Indre (36)	23

## Ce 23<sup>e</sup> Cahier du Bois Énergie

fait suite aux numéros, parus entre 1992 et 2003 (voir page 25)

Les Cahiers du bois énergie, édités sous la responsabilité de Biomasse Normandie, sont publiés avec le soutien de l'Ademe (Direction de l'agriculture et des bio-énergies).

Ce cahier a été préparé par Marie-France Clave, Stéphane Cousin, Renée Lagrange et Dominique Plumail (Biomasse Normandie), Serge Defaye (Debat), Brigitte Brogat (Union sociale pour l'habitat), avec le concours des cinq bailleurs sociaux que nous remercions pour leur contribution.

Mise en page par la Rédaction du Bois InterNational.

## Chauffage des logements HLM : faire en sorte que le bois devienne une option privilégiée

En France, le logement social représente près d'une résidence principale sur cinq. Ces logements (dont 4/5 regroupés en collectifs) sont très majoritairement chauffés au gaz naturel, les gestionnaires ayant abandonné le charbon et de plus en plus le fioul domestique.

La chaleur (et parfois l'eau chaude sanitaire) est produite par une chaudière collective au bois, en direct ou par l'intermédiaire d'un réseau de chaleur, pour moins de 30.000 logements (moins de 1 % du parc), ce qui est évidemment beaucoup trop peu.

Pourquoi ce marché considérable échappe-t-il au bois énergie ? Beaucoup de gestionnaires considèrent que le gaz naturel est moins cher. Cette opinion est exacte pour ce qui regarde les investissements, mais fautive lorsque l'on raisonne en coût global : toutes charges d'investissement, d'exploitation et de combustible confondues, la solution bois est aujourd'hui "moins disante" que le gaz naturel, suite à la forte remontée des prix de ce dernier (+ 30 % environ depuis trois ans) et grâce aux soutiens financiers que l'Ademe, les Régions, voire les Départements et l'Europe apportent aux chaufferies bois.

L'attrait du gaz naturel tient à l'extrême simplicité de son utilisation. Mais les contreparties ne sont pas inexistantes, qu'il s'agisse de la fluctuation des prix liée au baril de pétrole, de la sécurité d'approvisionnement à long terme ou de la sécurité tout court, puisque la présence du gaz dans un immeuble est plus problématique que celle de l'eau chaude.

Face au chauffage collectif au bois, les réticences des organismes bailleurs sont de deux ordres :

- les investissements et les frais de gros entretien sont élevés et non répercutés dans les charges (dites récupérables), ce qui implique indirectement une augmentation des loyers de tous les occupants du parc et non des seuls locataires bénéficiaires d'un combustible bois meilleur marché ;
- comme pour toute chaufferie collective, les charges ne sont pas (ou difficilement) individualisables, et certaines sociétés HLM, ne voulant pas ou plus supporter d'impayés, optent pour la chaudière individuelle au gaz ou même, mais de moins en moins, pour le convecteur électrique.

On est donc devant deux logiques contradictoires :

- d'un côté, les citoyens se prononcent dans les sondages massivement en faveur des énergies renouvelables ;
- de l'autre, les gestionnaires vont, en majorité, "au plus facile".

Pour dépasser cette contradiction, il faut mettre en place des montages financiers et juridiques "simplificateurs" et vertueux, de nature à rassurer les gestionnaires et à éviter les distorsions entre locataires :

- le raccordement à un réseau de chaleur en est un, car la totalité du prix de l'énergie, hors distribution secondaire, est facturé à l'organisme bailleur qui le répercute sur son locataire ;
- un mécanisme permettant de financer les investissements, et de basculer tout ou partie des amortissements sur les charges récupérables (sous réserve que l'option bois soit avantageuse pour le locataire), en serait un autre.

L'élément décisif demeure néanmoins le signal politique fort et clair que les pouvoirs publics successifs, malgré les discours en faveur du développement durable, n'ont pas encore mis à l'ordre du jour. Redisons-le à nouveau au risque de nous répéter : une fiscalité pénalisant les énergies fossiles et fissiles et favorisant les énergies renouvelables est le seul message que chaque décideur collectif et individuel peut décrypter sans ambiguïté, étant entendu que les bailleurs sociaux ont pour leur part comme priorité, et c'est bien légitime, d'abaisser le couple loyer/charges locatives.

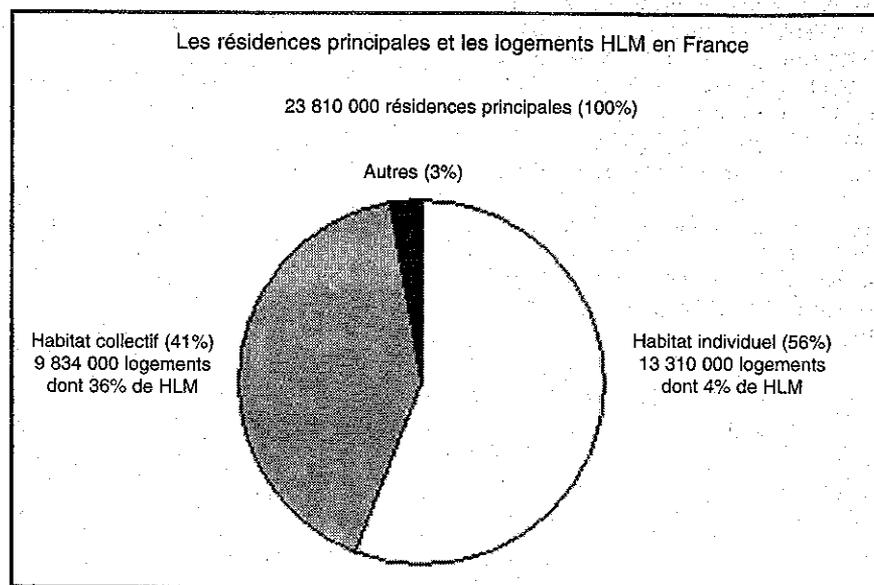
Serge Defaye

## L'énergie dans les logements sociaux et le coût du chauffage pour les usagers

### Les bailleurs sociaux : des partenaires incontournables dans le secteur de l'habitat

Les organismes de logement social constituent un acteur majeur de l'économie nationale de la construction. Premiers constructeurs et gestionnaires de France, ils ont financé en 2002 près de 7 milliards d'euros d'investissement (neuf et travaux d'entretien) et géré 12,2 milliards d'euros de loyers et 3,5 milliards d'euros de charges. Depuis une dizaine d'années, ces logements accueillent un nombre croissant de familles disposant de ressources faibles ou très faibles ; 59 % des ménages logés ont des revenus inférieurs à 60 % des plafonds de ressources et plus du quart des nouvelles attributions vont à des familles dont les ressources sont inférieures à 20 % des plafonds.

Cette mission sociale toujours plus affirmée, dans une société civile éclatée, impose des réponses adaptées à des besoins multiples,



ce qui se traduit par de fortes évolutions des missions traditionnelles qui s'élargissent en direction des collectivités locales et des services aux locataires. Le

confort au moindre prix reste la première des exigences mais d'autres sont tout aussi incontournables, comme l'accompagnement social et la participation des habitants. Les organismes ont donc un rôle particulier à jouer en matière de développement durable. Ainsi, les usages énergétiques dans le logement continuent d'être au cœur de leur mission et de leurs préoccupations.

### Le chauffage dans l'habitat social en France

#### Le parc de logements et sa localisation

Lors du recensement de 1999, l'INSEE a dénombré en France 28.702.000 logements, dont 83 % de résidences principales. Le secteur locatif HLM comptait alors environ 3.861.000 logements, soit 16 % des résidences principales. Si l'on y ajoute les 437.000 logements gérés par les SEM (1), on atteint le chiffre de 4.298.000 logements loués par des bailleurs sociaux ou assimilés.

Les données chiffrées suivantes ne concernent cependant pas les SEM. La

### L'Union sociale pour l'habitat et ses fédérations

#### • L'Union sociale pour l'habitat

Créée en 1929, l'Union nationale HLM (habitations à loyer modéré), devenue en 2002 l'Union sociale pour l'habitat, est une confédération d'organismes HLM. Issues d'une histoire séculaire, les 850 structures adhérentes sont toutes à but non lucratif et relèvent de statuts juridiques différents : établissements publics pour les uns, sociétés anonymes ou coopératives pour les autres.

Créés pour aider à se loger les ménages disposant de ressources modestes, ces organismes poursuivent trois grands objectifs :

- construire et gérer des logements locatifs ;
- construire des logements pour l'accès à la propriété ;
- accorder des prêts aux familles désireuses d'acheter ou améliorer leur logement.

Ils peuvent également acquérir des immeubles anciens pour les transformer en logements sociaux, et plus généralement mettre leur expérience et leur savoir-faire au service des collectivités locales et de leur politique de l'habitat.

Animés par 13.000 administrateurs bénévoles, les organismes HLM emploient 65.000 salariés.

#### • Les fédérations

##### - La Fédération nationale des Offices publics d'HLM (OP HLM et OPAC)

Les Offices publics d'HLM sont créés à l'initiative des communes et des Départements ou de leurs groupements. Les OPAC (Offices publics d'aménagement et de construction), issus de la transformation des offices publics, sont des EPIC (Etablissements publics à caractère industriel et commercial). L'ensemble des offices représente 292 organismes (196 OP HLM et 96 OPAC).

##### - Les Entreprises sociales pour l'habitat (ex. SA HLM)

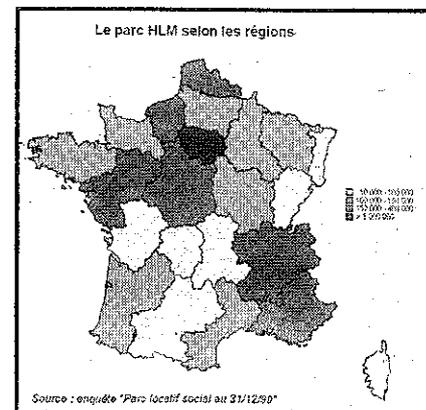
Les Sociétés anonymes d'HLM ont pris en 2002 le nom d'Entreprises sociales pour l'habitat. Au nombre de 314, elles disposent d'un capital social détenu par des actionnaires intéressés par le logement social.

##### - La Fédération nationale des sociétés coopératives d'HLM

Fondées sur des principes de démocratie et de transparence, ces sociétés anonymes, actuellement au nombre de 154, sont spécialisées dans l'accès à la petite propriété.

##### - La Chambre syndicale des sociétés de Crédit Immobilier de France

A la fois organismes HLM et sociétés financières, l'activité de ces sociétés anonymes est fortement orientée vers l'accès à la propriété par la distribution de prêts à caractère social. On compte 65 sociétés de crédit et 21 filiales financières.



## Le logement social dans les SEM

Aux parcs de logements sociaux directement gérés par les organismes HLM, il convient d'ajouter le patrimoine possédé et/ou géré par 310 sociétés d'économie mixte (SEM). L'immobilier a en effet été le premier secteur d'intervention de ces sociétés, dont l'action est très localisée du fait de leur rattachement à une collectivité locale ou territoriale.

Le parc locatif des SEM est largement destiné aux personnes à revenus modestes : 63 % des logements sont conventionnés ou ont bénéficié de prêts aidés et 53 % des ménages logés dans le parc aidé ont perçu l'aide personnalisée au logement (APL) en 2001.

répartition régionale des adhérents de l'Union sociale pour l'habitat est hétérogène, avec aux deux extrêmes, les régions Champagne-Ardenne (23,7 %) et Languedoc-Roussillon (9,6 %). De manière générale, il est concentré prioritairement dans la partie nord-est de la France. Implanté dans des secteurs fortement industrialisés, il est plutôt urbain puisqu'il se situe à 62 % dans des agglomérations de plus de 100.000 habitants. Toutefois, on trouve 13 % des logements dans des villes de moins de 10.000 habitants.

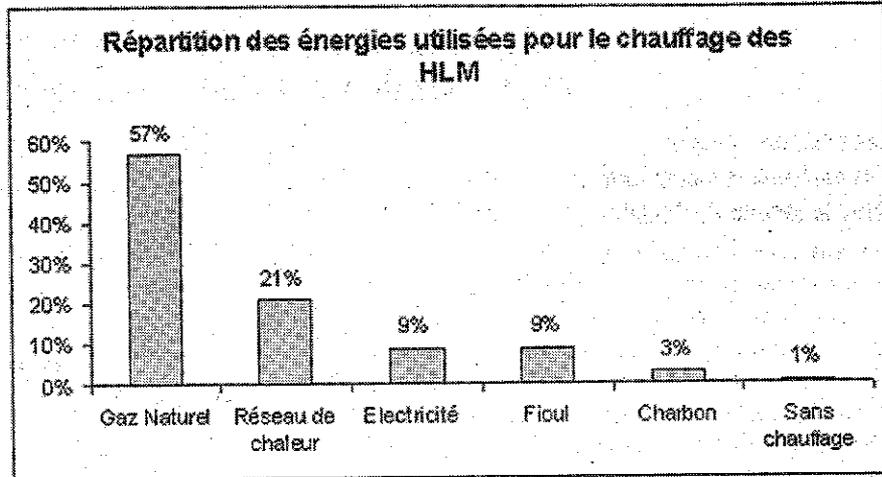
### Les bailleurs sociaux et le parc de logements

Parmi les bailleurs sociaux regroupés au sein de l'Union sociale pour l'habitat, seules deux familles disposent d'un parc locatif : les offices (OPHLM et OPAC) avec 2.127.000 logements ; les entreprises sociales pour l'habitat (ex SA HLM) avec 1.734.000 logements.

Le parc HLM est plutôt récent puisque 93,5 % des logements datent d'après 1955. Il est très majoritairement collectif (87 %). Une partie importante est constituée par des groupes de grande taille (40 % comptent plus de 100 logements).

### Modes de chauffage et sources d'énergie

Dès l'origine (ou à l'occasion de leur réhabilitation), les immeubles ont été équipés d'un système de chauffage ; 1 %



des logements sont toutefois encore sans chauffage.

Le chauffage individuel concerne 31 % du parc. En matière de chauffage collectif, on constate : une forte présence des réseaux de chaleur (800.000 logements raccordés, soit 21% du parc), alors qu'ils n'alimentent que 4% des résidences principales en France ; un nombre important de chaufferies dédiées à un bâtiment ou un ensemble de bâtiments (47 % du parc).

Le poids des différentes énergies a notablement évolué dans le parc social comme sur l'ensemble du secteur résidentiel. On observe la répartition suivante : l'augmentation du gaz naturel, devenu majoritaire (57 %) ; la quasi-stabilité de l'électricité (9 %) ; la diminution régulière du fuel (lourd et domestique), qui concerne 9 % du parc ; la quasi-disparition du charbon dans les chaufferies collectives ; il n'est plus présent que sur 3 % du parc (réseaux de chaleur non comptabilisés) ; les énergies alimentant les réseaux de chaleur (géothermie, incinération d'ordures ménagères...) et le bois totalisent 21 %.

### Les incidences pour l'usager des choix en matière de chauffage

Le chauffage des logements sociaux se traduit par deux grands types de dépenses : l'investissement et les charges récupérables (ou charges locatives).

### L'investissement et le gros entretien sont répercutés sur les loyers

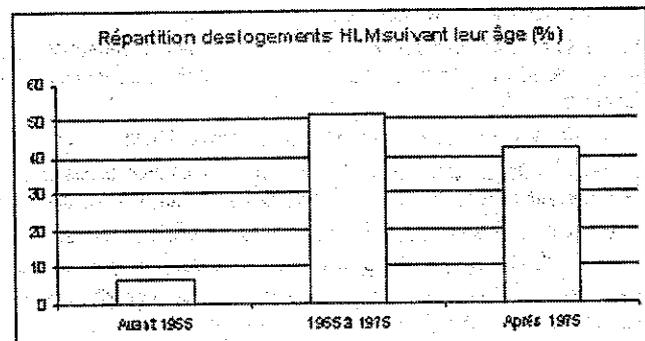
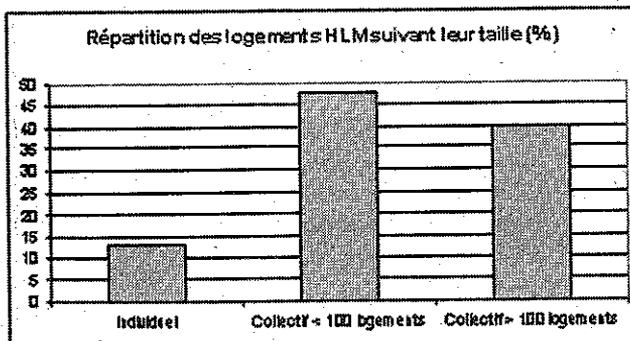
Quel que soit le financement d'origine, les coûts d'investissement supportés par le propriétaire sont financés par les loyers (sauf les cas particuliers de la cogénération et des réseaux de chaleur). En règle générale, le lot chauffage est intégré à l'appel d'offres de construction. Son coût figure dans le montant de l'opération ; il est financé dans les mêmes conditions que tous les autres lots. Si quelques expériences ont été tentées en tiers investissement, elles ont rapidement disparu. Ce principe est valable aussi en réhabilitation. Les dépenses de gros entretien (grosses réparations et renouvellement) sont également intégrées aux loyers.

Les investissements des organismes HLM relèvent de la livraison à soi-même et bénéficient, à ce titre, d'une TVA à 5,5 %.

### Les charges récupérables correspondent aux charges locatives

Dans le cas habituel d'une chaufferie appartenant à un organisme HLM, les charges récupérables (ou charges locatives) sont la contrepartie d'une dépense ou d'un service :

- service rendu à l'usage d'un élément de la chose louée (entretien des chaudières individuelles par exemple) ;



- entretien d'un élément d'un usage commun (portier...);
- taxes obligatoires (taxe d'élimination des ordures ménagères);
- achat de fourniture (facture de chauffage urbain...).

Seules, les charges dites "récupérables" (combustibles et entretien courant) sont facturées en tant que telles à chaque locataire. En matière d'énergie, cette règle souffre toutefois de deux exceptions : quand l'organisme achète de la chaleur à un réseau urbain ; lorsqu'un cogénérateur qui vend de l'électricité à EDF cède la chaleur à un organisme HLM.

Dans ces deux cas, l'achat de chaleur comprend toutes les charges d'amortissement et d'exploitation, des installations primaires jusqu'aux sous-stations, et bien sûr les frais d'achat de combustibles. La totalité du coût de production et de distribution de l'énergie est alors intégrée dans les charges locatives.

#### **La répartition des charges locatives entre les logements d'un (ou d'un groupe) d'immeuble(s)**

Il n'existe pas de règle précise sur le mode de répartition des charges énergétiques mais celle-ci doit obéir à des principes valables pour tous les postes de charges :

- les charges doivent être justifiées ;
- elles doivent être réparties avec équité.

La répartition peut se faire au comptage ou selon une clé représentative du service rendu à chaque logement.

Si le comptage de l'eau chaude sanitaire est quasi systématique, cette pratique est en revanche très minoritaire pour le chauffage : seulement 4 % du parc concerné est équipé de compteurs à calories et 3 % de répartiteurs de frais de chauffage. En chauffage collectif, la répartition des dépenses de chauffage s'appuie généralement sur une clé forfaitaire (à la surface habitable, à la surface chauffée...).

#### **L'énergie représente 1/3 des charges locatives**

Sur l'année 2000, les charges récupérables de chauffage et d'eau chaude ont été d'environ 530 € pour un logement moyen de 70 m<sup>2</sup> (zone climatique H1, chauffage et eau chaude sanitaire collectifs). La fourniture du combustible représentait 85 % de ce montant. Un retour en arrière jusqu'en 1982 montre une évolution significative de ce poste avec une diminution régulière de la consommation qui est passée de 240 à 163 kWhPCI/m<sup>2</sup>

de surface habitable (hors eau chaude sanitaire). Cette diminution de 30 % illustre l'amélioration des qualités thermiques du parc même si d'autres facteurs peuvent jouer un rôle dans cette évolution (la révision des contrats notamment). Les frais d'entretien (charge récupérable) ont très peu progressé en euros courants.

Malgré ces évolutions à la baisse, ce poste reste majoritaire dans le total des charges récupérables (30 à 40 % du total selon la typologie de l'immeuble et ses équipements).

Ces moyennes cachent toutefois une très grande variabilité du niveau de charges, lequel dépend de nombreux facteurs :

- caractéristiques du bâti et performances des équipements ;
- types d'énergies utilisées ;
- climat ;
- types de contrats ;
- niveau de confort.

Le mode de production influence aussi bien la dépense énergétique globale que les charges récupérables. Ainsi, certaines énergies très chères comme l'électricité engendrent des frais d'entretien quasi nuls, ce qui compense en partie leur handicap de départ. Inversement, les combustibles solides bon marché (bois et charbon) nécessitent des installations complexes et une conduite plus lourde, entraînant des frais d'amortissement et d'exploitation qui ne peuvent pas être inclus directement dans les charges récupérables, ce qui freine sans doute l'engagement des HLM dans ce type d'opérations.

#### **Les actions d'amélioration**

Les décisions d'intervention sur le parc intègrent généralement la maîtrise des charges comme critère de choix. Les organismes recourent donc à plusieurs types d'actions :

- Amélioration du bâti par l'isolation des parois verticales et horizontales et des fenêtres.
- Amélioration de la ventilation.
- Amélioration de la fourniture d'énergie par le recours à des équipements modernes et performants de production, de régulation, de distribution.
- Choix de l'énergie adaptée à l'opération (bâti, localisation, situation géographique, besoins des locataires...) avec, sur les grosses chaufferies, la possibilité d'un système multi-énergie (bois, fuel, charbon...) et éventuellement de la cogénération.
- Négociation du meilleur tarif pour le prix de l'énergie.
- Optimisation de l'exploitation par une bonne mise en concurrence puis un suivi et un contrôle vigilant du prestataire, sur la base d'une définition des prestations exigeante et précise.
- Incitation à un bon comportement des locataires pour limiter les gaspillages.

**Brigitte Brogat,**  
Union sociale pour l'habitat

(1) - Hors foyers de personnes âgées et de travailleurs immigrés. Le parc des SEM est concentré pour les trois quarts dans quatre grandes régions : Ile-de-France, Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte d'Azur et DOM-TOM.

#### **Coûts de référence du chauffage selon Amorce (en € TTC par an)**

(Source : Prix de vente de la chaleur 2002)

Hypothèses :

Coût des énergies (avril 2002) :

- Gaz : 30,91 € TTC/MWh PCI (B2S, y compris abonnement, niveau 1).
- FOD : 35,7 € TTC/MWh PCI (C4 Zone C).

Consommation de référence pour 70 m<sup>2</sup>/2 500 DJU/40 m<sup>3</sup> d'eau chaude sanitaire.

Mode de chauffage		Coût de fonctionnement <sup>1</sup>	Coût global <sup>2</sup>
Individuel	Electricité	1 060	1 219
	Gaz	706	1 035
Collectif	Fioul domestique	653	991
	Gaz	581	919
Réseaux de chaleur	En France (77 données)	650 <sup>3</sup>	967 <sup>4</sup>
	Au bois <sup>5</sup> (3 données)	644 <sup>6</sup>	961 <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Incluant le coût des combustibles (P1), les charges d'entretien courant (P2) et de renouvellement.

<sup>2</sup> Coût global incluant le coût de fonctionnement et l'amortissement du financement des investissements de premier établissement.

<sup>3</sup> Prix moyen enregistré en 2002 pour 77 réseaux de chaleur.

<sup>4</sup> Y compris amortissement des équipements en aval des sous-stations (colonnes montantes et réseaux de radiateurs) qu'Amorce a estimé à 317 € TTC par an et par logement.

<sup>5</sup> Source : Biomasse Normandie.

<sup>6</sup> Prix moyen observé pour les réseaux de Bayeux, la Ferté-Macé et Falaise.

## Logements HLM : une fiscalité indirecte (TVA) complexe

Les charges inhérentes à la production de chauffage et d'eau chaude sanitaire se décomposent en plusieurs postes distincts qui sont soumis à des règles fiscales différentes suivant l'affectation des bâtiments ou équipements (locaux à usage d'habitation ou établissements du tertiaire) et en fonction du système de fourniture d'énergie utilisé (chaufferie propre à l'établissement ou raccordement à un réseau de chaleur urbain).

Dans le cas particulier des logements sociaux, la Loi de Finances 2000 (Bulletin officiel des impôts du 15/09/1999 - Réf. 8A-7-99) permet aux organismes bailleurs de bénéficier d'une TVA à 5,5 % au travers du mécanisme de la "livraison à soi-même" (Loi n° 98-546 du 2 juillet 1998) sur une partie des charges liées à la production d'énergie.

On distinguera deux cas :

	Taux de TVA applicable
R1 "Energie"	* 19,6%
R2 "Abonnement"	
. r'2 (électricité)	19,6%
. r2 (personnel, entretien, redevances...)	19,6%
. r3 (renouvellement de matériel)	19,6%
. r4 (financement d'investissement)	19,6%

### 1 - Cas d'une chaufferie dédiée (maîtrise d'ouvrage par l'organisme HLM)

Dans ce cas, les charges de chauffage correspondent à des prestations d'exploitation de chauffage (P1, P2, P3) et de financement d'investissements par l'organisme HLM.

Le financement des investissements (rénovation ou création de chaufferie par exemple) est soumis au taux de TVA réduit à 5,5 %.

### 2 - Cas du raccordement à un réseau de chaleur urbain

Dans ce cas, les charges de chauffage correspondent à des achats de chaleur facturés en deux postes principaux (R1 et R2) :

Il semblerait que certains organismes HLM appliquent, par analogie avec les contrats d'exploitation de chauffage, la TVA réduite sur tout ou partie du R2.

	Taux de TVA applicable sur les prestations d'exploitation
P1 "Combustible ou énergie"	- 19,6 % sur la totalité de la facture, en général. - 5,5 % sur la facture de combustible bois quand celui-ci est acheté directement par l'organisme.
P2 "Conduite et entretien courant"	5,5 % sur la totalité de la facture.
P3 "Gros entretien"	5,5 % sur la totalité de la facture.

## Chauffage collectif d'un ensemble de logements HLM : estimation des coûts et incidences du montage juridique et financier

La simulation ci-dessous qui concerne la production de chauffage (hors eau chaude sanitaire) d'un ensemble de 500 logements, fournit des résultats en coût global et pour les charges locatives récupérables, ainsi qu'une analyse de l'incidence de la fiscalité indirecte (TVA).

Trois cas de figure ont été examinés :

- Cas n° 1 : Rénovation de trois chaudières au gaz naturel.

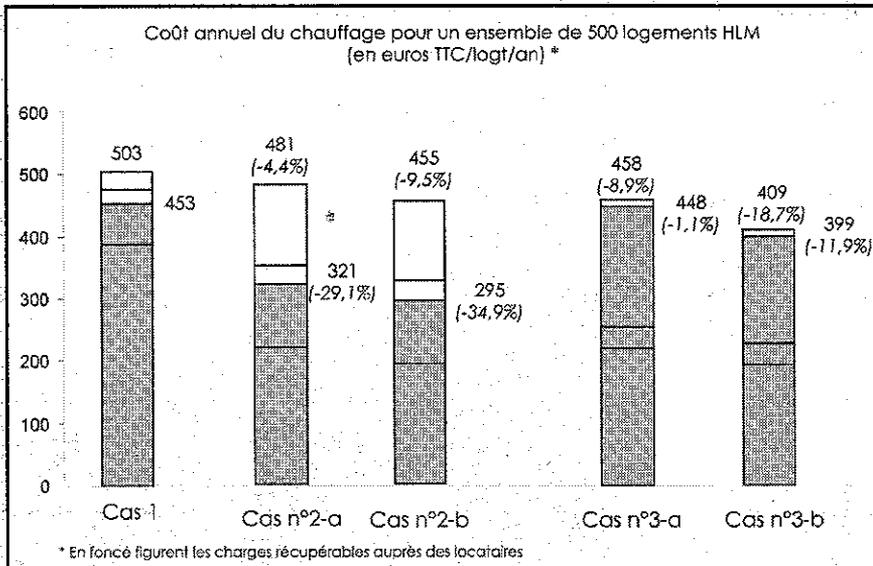
- Cas n° 2 : Construction d'une chaufferie bois/fioul et d'un réseau primaire par l'organisme HLM, avec gestion de l'approvisionnement en combustible bois par un exploitant de chauffage (cas 2-a), ou par le bailleur en direct (cas 2-b).

- Cas n° 3 : Raccordement à un réseau de chaleur urbain (maîtrise d'ouvrage par la collectivité) ; on a examiné l'incidence de la TVA applicable aux ventes de chaleur dans la situation actuelle (cas 3-a) et l'application d'un taux réduit de TVA sur le R1 bois et

sur le R2 (abonnement) qui pourrait intervenir prochainement, puisque la Commission européenne propose désormais d'inclure la chaleur dans la liste des produits éligibles au taux de TVA réduit.

Hypothèses retenues (logements consommant 10 MWh utiles/an) :				
Postes	Cas 1.	Cas 2	Cas 3	
P1 (ou R1) (€HT/Wh utile)	32,3	18,4	18,4	
P2 (€HT/logt)	63	96	3	
R2 (€HT/logt)	-	-	162	
P3 (€HT/logt)	21	29	10	
Financement d'investissements	Montant total (k€HT)	167,2	757	1 009
	Subvention (%)	0	38	38
	Taux et durée	5,5 % sur 24 ans		

## Résultat des simulations



### Commentaires :

- Pour un collectif de logements HLM, l'utilisation du bois à titre principal est économiquement intéressante, le coût global du chauffage dans les quatre situations examinées étant toujours inférieur (en 2003) à celui d'une solution conventionnelle au gaz naturel (ou au fioul domestique).

- Deux situations permettent d'atteindre une décote de l'ordre de 10% par rapport à la situation de référence (cas 1) : la gestion directe par l'organisme HLM ou le raccordement à un réseau de chaleur urbain. Dans le premier cas, cet avantage est obtenu parce que l'organisme HLM achète le bois à son fournisseur avec une TVA à 5,5%, ce qui n'est pas le cas d'un

exploitant qui doit revendre le combustible à son client (P1) ou une prestation de service (facturation de la chaleur) avec une TVA à 19,6%. Dans le second cas, le coût de la chaleur, MWh utile livré en sous-station (1), est bien maîtrisé du fait d'une répartition de l'amortissement de la chaufferie et des frais d'exploitation sur plusieurs clients raccordés, autrement dit sur un volume d'énergie distribué plus important.

- En ce qui concerne les charges récupérables auprès des locataires, les résultats sont beaucoup plus contrastés : dans le cas d'une maîtrise d'ouvrage directe par l'organisme HLM, la solution bois est extrêmement intéressante pour les locataires puisque cela aboutit, par rapport au gaz naturel (cas 1), à un abaissement

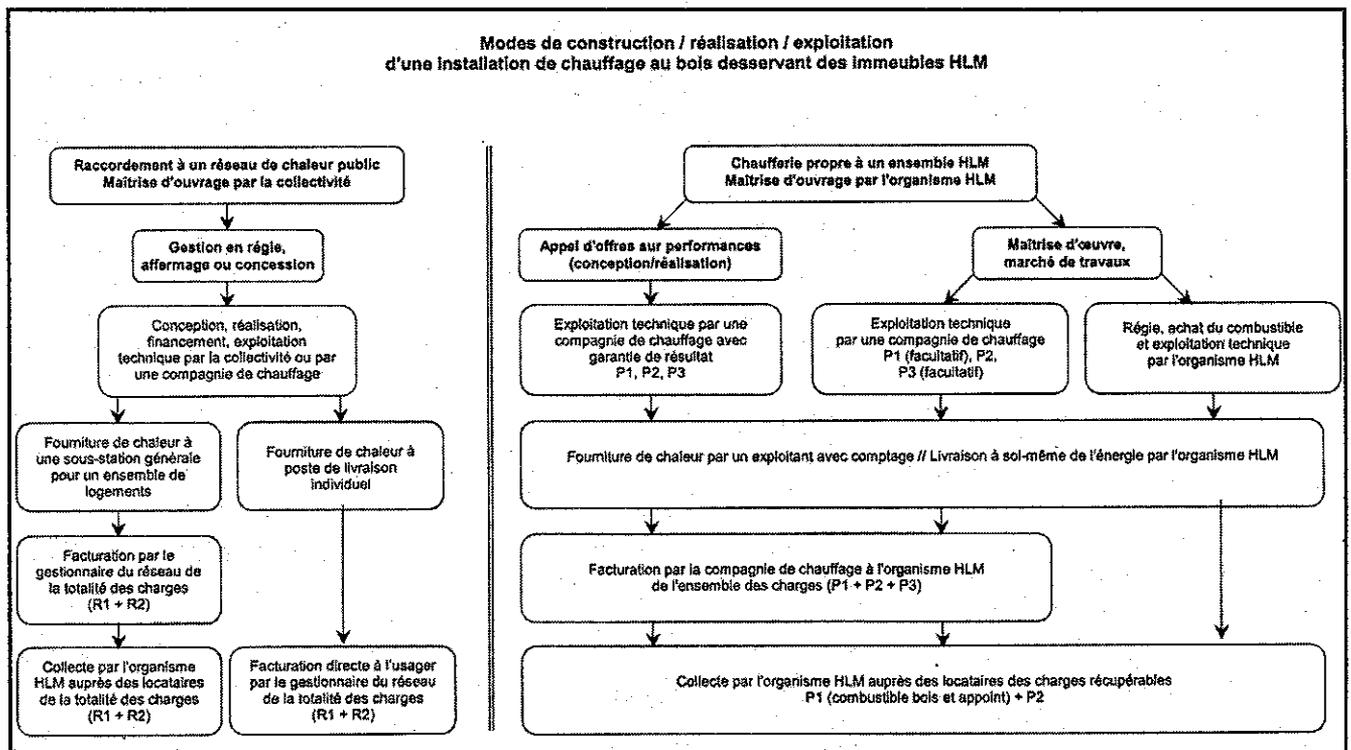
des charges locatives d'environ 30 % (cas 2-a et 2-b) ; par contre, le bailleur doit consentir un investissement élevé (non récupérable dans les charges) et le faire supporter, via les loyers, à l'ensemble des locataires de son parc ;

... dans le cas de logements raccordés à un réseau de chaleur au bois, l'écart est moins important (1%) puisque l'organisme HLM récupère auprès de ses locataires l'ensemble de la facture du réseau (énergie calorifique et abonnement), l'abonnement comprenant cependant l'amortissement des investissements et les provisions pour gros entretiens (qui sont à la charge du bailleur social dans le cas d'une gestion directe).

Les perspectives d'évolution de la fiscalité en faveur des réseaux de chaleur, notamment ceux utilisant une énergie renouvelable (TVA à 5,5%), aboutirait à une décote d'environ 20% en coût global par rapport au gaz naturel et bénéficierait aux locataires, au travers d'un fort abaissement des charges de chauffage, de même qu'à l'organisme bailleur qui n'a pas à financer d'investissement ni de grosses réparations, ceux-ci étant inclus dans les coûts de gestion du service public de distribution d'énergie calorifique.

Marie-France Clave  
Blomasse Normandie

(1) - L'énergie utile est celle dont dispose l'utilisateur final. Le rendement global de l'installation de production de chaleur et l'ensemble des pertes lors de sa distribution sont alors pris en compte.



## Vitry-Habitat à Vitry-le-François (Marne)

### Le parc de logements et son mode de chauffage

La SA HLM Vitry Habitat gère un ensemble de 4.660 logements dont neuf sur dix en immeuble. L'essentiel de ce parc (64 %) est raccordé à une chaufferie collective au bois. Grâce à cette dernière, près d'un habitant sur deux est chauffé par une énergie renouvelable à Vitry-le-François (16.700 habitants). La production d'eau chaude sanitaire est assurée par des appareils individuels à l'électricité ou au gaz.

### Un réseau de chaleur privé pour les logements HLM et les équipements voisins

En 1985, compte tenu de l'état médiocre des petites chaufferies alors en service (une vingtaine au fioul domestique ou au charbon), Vitry-Habitat avait deux options à sa disposition :

- l'isolation par l'extérieur des bâtiments, ce qui impliquait des travaux importants et coûteux et le remplacement des chaufferies vétustes ;

- le choix d'un combustible bon marché.

La solution bois énergie a été retenue : Vitry-Habitat a financé la réalisation de la chaufferie et du réseau de chaleur auquel sont raccordés les logements de son parc ainsi que d'autres équipements publics et privés. Dès 1985, deux chaudières bois de 3,6 et 5,4 MW étaient installées et un réseau de 10 km créé. En 1996, une troisième chaudière bois de 6,6 MW (équipée d'un électrofiltre) est venue compléter les deux premiers générateurs au bois et le réseau a été étendu à 15 km.

Cette chaufferie centrale dessert :

- les 2.990 logements de Vitry-Habitat ainsi que des immeubles de l'OPAC de la Marne ;

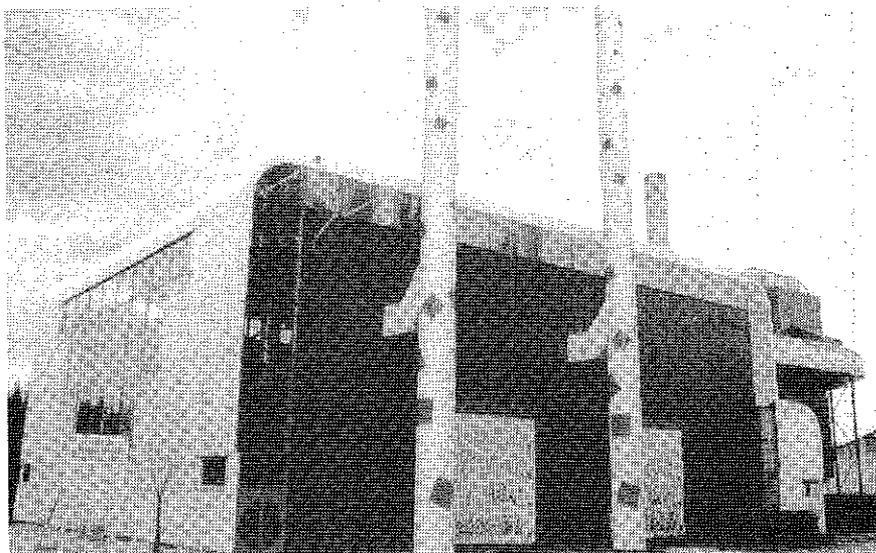
- des bâtiments publics (cinq groupes scolaires, serres et services techniques municipaux, centre hospitalier, médiathèque et centre de sécurité civile) ;

- des bâtiments industriels et commerciaux.

Les logements de Vitry-Habitat consomment pour leur part 82% de l'énergie distribuée par le réseau.

### Forte implication de Vitry-Habitat dans la gestion et l'exploitation de la chaufferie et du réseau

Vitry-Habitat procède elle-même à l'achat du combustible (écorces, sciures, copeaux, plaquettes, broyat de bois de rebut...). Les



"La chaufferie bois de Vitry-le-François".

27.000 tonnes consommées chaque année proviennent de 26 fournisseurs ; la facturation est effectuée à la tonne franco de port. Le transport, qui supporte une TVA au taux plein, est assuré par des sociétés spécialisées. Le bois est stocké sur une plate-forme d'une capacité de 12.000 t (dont 10% sous hangar), soit environ les besoins pour une demi-saison de chauffe. C'est le personnel de Vitry-Habitat qui

prend en charge le broyage, le mélange et le contrôle du combustible.

La révision des prix fait appel à deux formules : une pour le combustible bois (20% fixes, 40% indexés sur le coût horaire du travail dans les industries mécaniques et électriques et 40% sur l'indice des produits du travail du bois), et une pour le transport (10% fixes, 20% sur le coût horaire du travail dans les industries mécaniques et électriques, 50% sur l'indice des produits du travail du bois et 20% sur l'indice des transports routiers longue durée). Le fioul utilisé en appoint ne représente que 1 à 1,2% de l'énergie consommée.

Lorenex, société en charge de l'exploitation de l'ensemble des chaufferies de Vitry-Habitat, a confié la conduite et l'entretien courant de la chaufferie bois et du réseau primaire à Dalkia. Le gros entretien et le renouvellement des matériels sont à la charge de Vitry-Habitat.

Vitry-Habitat récupère les charges de chauffage (P1 et P2) auprès de ses locataires au prorata des surfaces chauffées. La vente de chaleur aux clients est réalisée sur la base de contrats de cinq ans, certains comportant des exigences sévères : à titre d'exemple, la température du réseau ne doit pas descendre en dessous de 85°C pour le centre hospitalier.

### Des charges locatives bien maîtrisées

Les formules de révision du prix du combustible bois et de son transport sont quasi indépendantes des énergies fossiles (carburant pour le transport excepté). En francs courants, le prix de la chaleur bois (P1 et P2) a ainsi augmenté régulièrement

### La chaufferie de Vitry-le-François en chiffres

**Maître d'ouvrage** SA HLM Vitry Habitat  
11 bis, rue de la Pépinière  
BP 32  
51301 Vitry-le-François  
Cedex

**Contact** M. Olivier Frery, directeur

**Exploitant** Dalkia

**Parc de Vitry-Habitat chauffé** 2.990 logts - 196.000 m<sup>2</sup>

**Mise en service de la chaufferie bois** 1985 - Extension en 1996

#### Données techniques

**Chaudières bois** Vyncke - 15,6 MW au total (3,6, 5,4 et 6,6 MW)

**Appoint fioul** 15,6 MW

**Combustible bois**  
**Nature** Ecorces, sciures, plaquettes, broyat de palettes...

**Consommation** 27.000 t/an

#### Investissements (travaux et honoraires)

**Coût total** 7.400 k€ TTC

**Subventions (Ademe, Région, Département, Feder...)** 2.500 k€

**Autofinancement Vitry-Habitat** 4.900 k€ TTC

de 31% entre 1985 et 2003, ce qui est légèrement inférieur à l'évolution de l'indice des prix à la consommation (+ 36 %). Dans le même temps, le prix de l'énergie fioul a subi des fluctuations beaucoup plus chaotiques liées au cours du pétrole, occasionnant des charges de chauffage très variables d'une année sur l'autre, ce qui est difficilement acceptable pour des locataires dont les revenus sont plutôt modestes et stables.

Les charges locatives de chauffage sont ainsi maîtrisées et nettement moins élevées grâce au bois : pour les quatre dernières saisons de chauffe, l'économie réalisée par rapport au fioul varie, selon Vitry-Habitat, de 25 à 35 %. Sur la période 1985-2003, la société HLM l'estime à plus de 21 %.

### Estimation du coût annuel de l'énergie pour un logement de 70 m<sup>2</sup> Saison 2001-2002

P1 (chauffage)	187,4 € TTC
P2	398,8 € TTC
Total charges locatives	586,2 € TTC
P3	53,1 € TTC
Financement des investissements	59,6 € TTC
Coût global de l'énergie	698,9 € TTC
Prix moyen de l'énergie utile	47,0 € TTC/MWh utile



La chaufferie bois de Belfort.

### Estimation du coût annuel de l'énergie pour un logement de 70 m<sup>2</sup>/40 m<sup>3</sup> ECS Année 2002

P1 (chauffage et ECS)	471,3 € TTC
P2	115,1 € TTC
Total charges locatives	586,4 € TTC
P3	32,4 € TTC
Financement des investissements	63,2 € TTC
Coût global de l'énergie	682,0 € TTC
Prix moyen de l'énergie utile	42,4 € TTC/MWh utile

## OPDHLM du Territoire de Belfort

### Le parc de logements et son mode de chauffage

L'Office départemental HLM du Territoire de Belfort gère un patrimoine de près de 11.600 logements dont 93 % en immeuble. 60 % des logements sont raccordés à un système de chauffage collectif (48 chaufferies totalisant 65 MW, dont deux supérieures à 10 MW).

Le gaz naturel est de loin l'énergie la plus utilisée ; il concerne en effet :

- 80 % des logements en chauffage individuel, le reste se répartissant entre électricité (11 %) et fioul (9 %) ;

- 87 % des logements en chauffage collectif avec trois options : gaz seul, gaz/cogénération et gaz/fioul ; le reste se partage entre le bois et le fioul qui demeure très minoritaire (moins de 2 %).

Depuis le milieu des années 80, le bois assure la production d'énergie de 6,4% des logements de l'ensemble du parc de l'OPDHLM, au moyen de deux chaufferies situées sur les communes de Delle (puissance 1 MW - installation en cours de rénovation) et de Belfort (puissance 1,1 MW - présentation ci-après).

### La chaufferie de la rue Léon Blum à Belfort

Construits en 1960, les immeubles desservis par la chaufferie de la rue Léon Blum comptent 358 logements. Un réseau de 450 m dessert quatre groupes d'immeubles ainsi que le centre commercial voisin.

Une première chaufferie bois de marque Lambion, avec appoint fioul, avait été mise

en place en 1985. En 2000, les perspectives d'économies sur le coût du chauffage et la volonté politique du Conseil général, soucieux de soutenir la filière bois dans le département, ont conduit l'OPDHLM à pérenniser l'utilisation du bois et à engager 350.000 € TTC de travaux pour rénover complètement l'installation : remplacement des chaudières bois et fioul, construction d'un bâtiment et aménagement de l'accès au silo pour les camions, réfection du départ du réseau de

### La chaufferie de la rue Léon Blum à Belfort en chiffres

Maître d'ouvrage	OPDHLM 90 44 bis, rue André Parant 90000 Belfort
Contacts	M. Christian Naas, chef du service énergie M. Gérard Lippi, responsable d'exploitation
Exploitant	Elyo
Parc chauffé	358 logts - 20.756 m <sup>2</sup>
Mise en service	1985
de la chaufferie bois	Rénovation en 2000

#### Données techniques

Chaudière bois	Tiba-Muller 1,1 MW
Appoint fioul	3,7 MW
Combustible	Nature : Plaquettes forestières sèches
Consommation	1.900 t/an
Investissements (travaux et honoraires)	
Coût total	393 974 € TTC
Subventions (Ademe et Région)	40,8 %
Fonds propres et plan de relance urbain	59,2 %

distribution de chauffage et des équipements électriques.

La chaudière bois assure la production du chauffage et de l'eau chaude sanitaire, y compris l'été, pour l'ensemble des immeubles ; elle consomme environ 1.900 tonnes par an de plaquettes fournies par l'entreprise forestière Sundgauwald, avec un complément au fioul domestique en hiver.

### Un contrat d'exploitation avec comptage de l'énergie

L'exploitation de la chaufferie est assurée par Elyo Centre-Est-Méditerranée dans le cadre d'un contrat de P1, P2 (incluant la chaufferie et les réseaux de distribution intérieurs) et P3, signé en 2000 pour une durée de 7 ans ; ce contrat de type MCI (marché - comptage - intéressement) est basé sur une facturation de l'énergie mesurée par un compteur (P1), après ajustement en fonction des DJU réels et de l'écart avec la consommation de chauffage cible fixée contractuellement (bonifications ou pénalités). Les charges de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire (P1 + P2) sont récupérées auprès des locataires et du centre commercial au prorata des surfaces chauffées.

Le principe du contrat avec intéressement, qui engage l'exploitant en termes de performance, a incité l'OPDHLM à laisser à Elyo la responsabilité du choix du fournisseur de combustible, perdant ainsi le bénéfice d'une TVA réduite sur le combustible bois.

Le prix de l'énergie (P1 : 29,2 € TTC/MWh utile pour l'année 2002) est calculé sur la base d'une répartition forfaitaire de 80 % bois et 20 % fioul.

Cependant, le principal problème soulevé par l'Office concerne la formule d'indexation du P1 proposée par Elyo : 20 % prix du fioul, 48 % coût du transport routier et 32 % coût des salaires de l'industrie du bois et du papier. Dans ces conditions, le prix de l'énergie finale reste assez sensible aux évolutions du prix du pétrole, ne garantissant pas suffisamment, selon l'OPDHLM, la stabilité des charges de chauffage dans le temps.

## Soclova à Angers (Maine-et-Loire)

### Le parc de logements et ses modes de chauffage

Société d'économie mixte créée en 1962 à l'initiative de la ville d'Angers et de partenaires bancaires, Soclova a pour vocation la gestion locative d'un patrimoine de 4.300 logements. Constitué d'immeubles à 99%, ce patrimoine est, aux trois quarts, alimenté en chaleur par des chaufferies collectives. Les sources d'énergie utilisées (en % par rapport au nombre de logements) sont diversifiées :

- électricité en chauffage individuel (8,5 %) ;
- réseau de chaleur urbain alimenté par l'usine d'incinération d'ordures ménagères (30 %), soit 1.300 logements du quartier de La Roseraie ;
- gaz naturel (55 %) dont 38 % en chauffage collectif.

Si le fioul n'est plus utilisé, le bois, quant à lui, assure le chauffage de 6,5% du parc de Soclova. Il s'agit de 279 logements qui appartiennent à un groupe d'immeubles du quartier de Monplaisir.

### La chaufferie du quartier de Monplaisir

En 1965, 541 logements desservis par une chaufferie au fioul ont été construits dans le quartier de Monplaisir par la Société anonyme immobilière d'économie mixte (SAIEM) de Nozay, en partenariat avec la SCIC (Société civile immobilière de la Caisse des Dépôts), maître d'ouvrage délégué.

Plusieurs évolutions sont intervenues par la suite :

- ventes successives de 262 logements (48,5 %) répartis en trois copropriétés : 90 logements en 1965, 72 en 1992 et 100 en 1997 ;
- conversion de la chaufferie au bois en 1986 ;
- fusion/absorption, en 1999, de la SAIEM de Nozay par Soclova devenue ainsi propriétaire de la chaufferie.

Le chauffage de l'ensemble des logements est assuré en priorité par la chaudière bois Rat/Norfab de 2,2 MW et par deux des chaudières fioul d'origine conservées en appoint/secours ; la chaufferie est

### L'installation de la Cité Monplaisir en chiffres

<b>Maître d'ouvrage</b>	Soclova 43, avenue Yolande- d'Aragon - BP 10452 49100 Angers
<b>Contact</b>	M. Jean-Claude Pantin
<b>Exploitant</b>	Dalkia (depuis 1994)
<b>Parc chauffé</b>	541 logements - 34.300 m <sup>2</sup> dont 279 logts Soclova
<b>Mise en service de la chaufferie bois</b>	1986
<b>Données techniques</b>	
<b>Chaudière bois</b>	Rat/Norfab - 2,2 MW
<b>Appoint fioul</b>	4,2 MW
<b>Combustible</b>	
<b>Nature</b>	Plaquettes (H : 30 à 40 %)
<b>Consommation</b>	1.800 t/an
<b>Investissement (travaux et honoraires)</b>	
<b>Coût total</b>	613,9 k€ TTC
<b>dont subventions</b>	45,3%

raccordée à huit sous-stations qui desservent les onze bâtiments du quartier.

L'eau chaude sanitaire est fournie par des chauffe-bain individuels à gaz.

### Un contrat d'exploitation et des polices d'abonnement

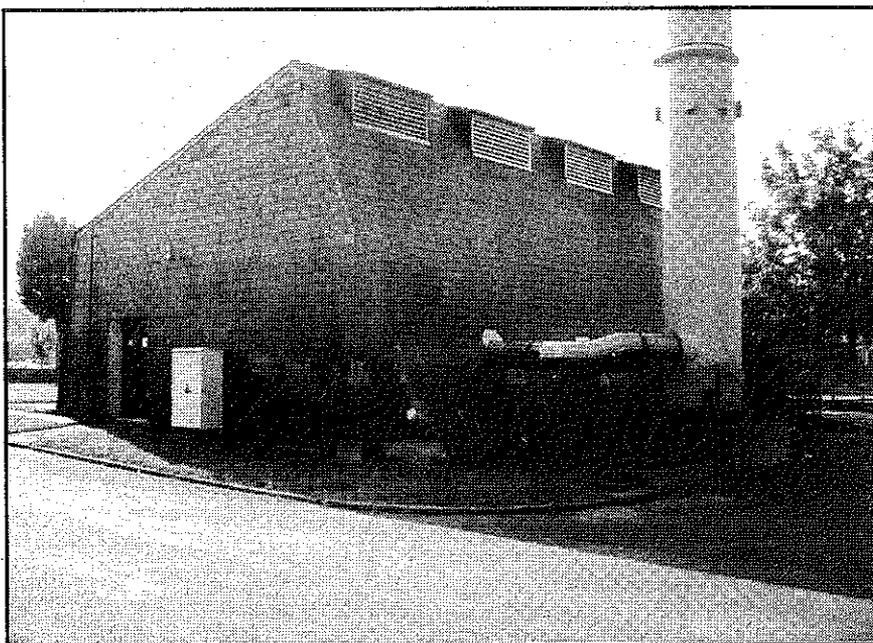
L'organisation contractuelle de la gestion technique et financière de la chaufferie comprend trois volets :

- Un contrat d'exploitation signé entre Soclova et Dalkia en 1994. Ce marché, avec comptage et intéressement (MCI), comporte les prestations de P1, P2 (chaufferie et sous-stations uniquement) et P3. Les objectifs, définis en termes de consommation (kWh mesurés au compteur d'énergie général en chaufferie) sont réajustés chaque année a posteriori, en fonction des caractéristiques de la saison de chauffe (DJU et nombre de jours de chauffage) ; l'écart par rapport aux prévisions se traduit par des bonifications ou des pénalités mais il est habituellement faible.

### Estimation du coût annuel de l'énergie pour un logement de 70 m<sup>2</sup>

#### Saison 2001-2002

P1 (chauffage)	249,5 € TTC
P2	57,8 € TTC
Total charges locatives	307,3 € TTC
P3 (gros entretien/ renouvellement)	43,5 € TTC
Financement des investissements	54,8 € TTC
<b>Coût total de l'énergie</b>	<b>405,6 € TTC</b>
Prix moyen de l'énergie utile	42,6 € TTC/MWh utile



La chaufferie bois du quartier de Monplaisir.

- Une convention entre Soclova et chaque copropriété, qui spécifie la clef de répartition des charges liées au chauffage : facturation du P1 en fonction du relevé des sous-compteurs d'énergie installés dans les sous-stations de chacune des copropriétés, proratisation à la surface chauffée pour les charges d'entretien (P2) et de garantie totale (P3).

Les pertes d'énergie dans le réseau sont également partagées entre les différents usagers.

- Une police d'abonnement signée entre Dalkia et chacune des trois copropriétés. Le prix de l'énergie (P1 : 26,3 € TTC/MWh utile pour la saison 2001-2002) est calculé

sur la base d'une répartition forfaitaire (84 % bois et 16 % fioul).

Le P1 et le P2 sont répercutés directement dans les charges locatives des logements, alors que le P3 et l'amortissement des investissements sont couverts par les loyers dans le cadre de l'équilibre du budget d'investissement de la société, en tenant compte des limites de plafonds autorisés.

### Vers une pérennisation de la solution bois ?

Si l'installation donne encore toute satisfaction, le vieillissement normal des équipements devrait conduire à court terme à des rénovations importantes (chaudière

bois comprise). Dans la perspective de ces interventions futures, Soclova a prolongé de trois années la durée initiale du contrat avec Dalkia (nouvelle échéance : 2005).

Une étude va être prochainement confiée à un cabinet extérieur pour examiner plusieurs solutions techniques alternatives (chaufferie gaz, cogénération gaz). Pour autant, Soclova n'exclut pas la reconduction du bois énergie d'autant plus que la ville d'Angers, actionnaire de la SEM, est pour sa part très sensible à l'intérêt d'une démarche respectueuse de l'environnement, impliquant les énergies renouvelables.

## Le logement familial de l'Eure

### Le parc de logements et son mode de chauffage

Le Logement Familial de l'Eure (LFE) gère environ 3.950 logements dont plus de sept sur dix en immeuble. Le chauffage collectif concerne 1.820 logements soit 46 % du parc.

Le bois permet de couvrir les besoins de chauffage de 4,1 % des logements du parc

de la SAHLM grâce à la chaufferie de Conches-en-Ouche présentée ci-après.

### Un réseau de chaleur au bois souhaité par la commune

Conches-en-Ouche, commune de 4.100 habitants, est située dans une région forestière où l'industrie du bois est fortement implantée. La proximité géographique de plusieurs bâtiments collectifs et la motivation des élus en faveur d'une filière durable et respectueuse de

l'environnement ont concouru à l'aboutissement, en janvier 1993, d'un projet de chaufferie bois. L'opération a été montée dans le cadre d'une délégation de service public confiée pour vingt ans à une société d'exploitation de chauffage, Cram S.A., qui a financé et réalisé les ouvrages. Cette société assure l'exploitation des installations et se rémunère par la vente de chaleur aux usagers.

Dès leur mise en service, la chaufferie bois et le réseau de chaleur de 650 m ont

### La chaufferie de Conches-en-Ouche en chiffres

**Maître d'ouvrage** Ville de Conches-en-Ouche  
27190 Conches-en-Ouches

**Bailleur social concerné** Le Logement Familial de l'Eure (LFE)  
4, rue Saint Pierre  
BP 587  
27005 Evreux Cédex

**Contact** M. Queménil, directeur du LFE

**Exploitant** Cram

**Parc HLM chauffé** 162 logements -  
10.831 m<sup>2</sup>

**Mise en service de la chaufferie bois** Janvier 1993

#### Données techniques

**Chaudière bois** Compte - 1 MW

**Appoint fioul** 2 MW

**Combustible bois**

**Nature** Ecorces, sciures, broyat de palettes

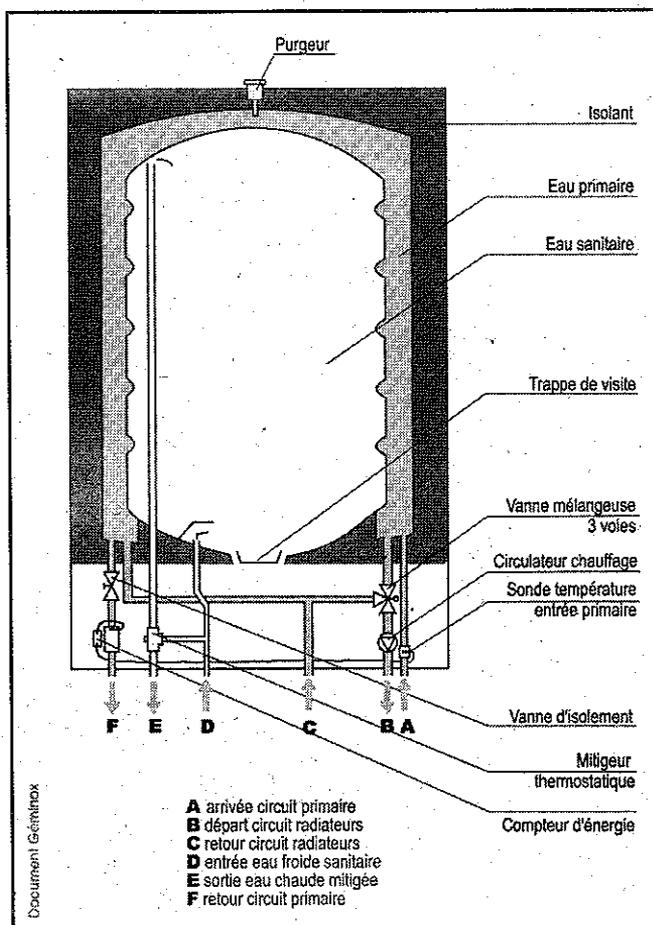
**Consommation** 2.250 t/an

#### Investissements (travaux et honoraires)

**Coût total** 783.900 € TTC

**Dont subventions**

(Ademe, Région, Département et Europe) 335.400 €



Principe du chauffage individuel centralisé.

assuré la fourniture du chauffage et de l'eau chaude sanitaire (y compris l'été) à 90 appartements du Logement Familial de l'Eure (sites du Stade 2 et du Bosc Thenney), une école, une résidence de personnes âgées, une piscine couverte et un gymnase. Par la suite, un ensemble de 72 logements de la société HLM (site du Stade 1), une maison d'accueil pour personnes âgées dépendantes et une crèche communale ont été raccordés. Ces extensions ont porté la longueur du réseau à 850 m (une branche d'environ 200 m a été créée pour rejoindre la crèche) et le nombre de sous-stations desservies à neuf.

### Deux modalités de collecte des charges locatives

Les charges sont collectées auprès des locataires des logements HLM selon deux modalités.

La première concerne les 90 logements du Stade 2 et du Bosc Thenney qui bénéficiaient auparavant du chauffage collectif au fioul. Le raccordement au réseau n'a pas modifié le mode de fonctionnement antérieur : le Logement Familial de l'Eure collectait les charges auprès de ses

locataires et continue à le faire (R1 et part R2 correspondant aux prestations d'entretien).

Pour les 72 logements du Stade 1 qui étaient précédemment équipés de chaudières murales au gaz, un autre mode de perception des charges est appliqué. Le Logement Familial de l'Eure, dont la politique est de privilégier le chauffage individuel, a imposé l'individualisation de la

### Estimation du coût annuel de l'énergie pour un logement de 70 m<sup>2</sup>/40 m<sup>3</sup> ECS Saison 2001-2002

R1 (chauffage et ECS)	228,6 à 293,5 € TTC
R2 (part locataire)	266,1 à 340,2 € TTC
P2 (réseaux secondaires)	0 à 168,8 € TTC
Total charges locatives	568,8 à 676,5 € TTC
R2 (part bailleur)	229,1 à 332,1 € TTC
P3 (réseaux secondaires)	0 à 23,7 € TTC

#### Coût global de l'énergie

895,9 à 905,6 € TTC

#### Prix moyen

de l'énergie utile 56,5 à 71,5 € TTC/MWh utile

livraison de la chaleur et du comptage de l'énergie consommée : les chaudières ont donc été remplacées par des appareils de "chauffage individuel centralisé" (ou CIC). Dans chaque logement, une mini sous-station équipée d'un compteur individuel d'énergie assure à la fois la distribution de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire (ballon intégré). Ce système allie les avantages du chauffage collectif au confort d'utilisation du chauffage individuel. L'exploitant facture en revanche directement les charges de chauffage aux locataires (R1 et part du R2 correspondant aux prestations d'entretien ainsi que P2 du réseau secondaire incluant les appareils de CIC) et gère en direct avec eux les questions relatives au confort et aux impayés.

Dans les deux cas, le Logement Familial de l'Eure prend à sa charge la part du R2 correspondant aux investissements.

Le prix de l'énergie (R1) est calculé sur la base d'une répartition forfaitaire de 90 % bois et 10 % fioul. Sa révision porte uniquement sur la partie fioul (indexée sur le prix de celui-ci), la partie bois étant fixe.

## OPAC de l'Indre

### Le parc de logements et son mode de chauffage

L'OPAC de l'Indre gère près de 8.900 logements répartis sur environ 110 communes. L'habitat collectif concerne 6.735 logements dont 36 % chauffés individuellement (58 % au gaz naturel, 34 % à l'électricité, 6 % au propane et moins de 3 % au fioul domestique). Le reste est raccordé à 35 chaufferies collectives au gaz

naturel, une au fioul domestique et une au bois.

Depuis 2001, le bois couvre les besoins de chauffage de 3,3 % des logements du parc de l'Office grâce à la chaufferie d'Argenton-sur-Creuse présentée ci-après.

### La chaufferie d'Argenton-sur-Creuse

Le projet de chaufferie bois est né à l'occasion de la rénovation, dans un groupe de 293 logements, de quatre chaufferies

gaz et fioul, dont deux avaient plus de 30 ans. Alors qu'une production énergétique centralisée au gaz était à l'étude, l'Ademe et les promoteurs locaux de la filière bois énergie ont incité l'organisme bailleur à la réalisation d'une étude de faisabilité sur le bois énergie. Sur la base des résultats de celle-ci, l'OPAC a opté pour ce mode de chauffage.

Quelques mois plus tard, l'OPAC s'engageait dans la construction d'une chaufferie comprenant une chaudière bois de 900 kW et quatre chaudières gaz à condensation pour l'appoint/secours. La production d'eau

### Estimation du coût annuel de l'énergie pour un logement de 70 m<sup>2</sup>/40 m<sup>3</sup> ECS Saison 2001-2002

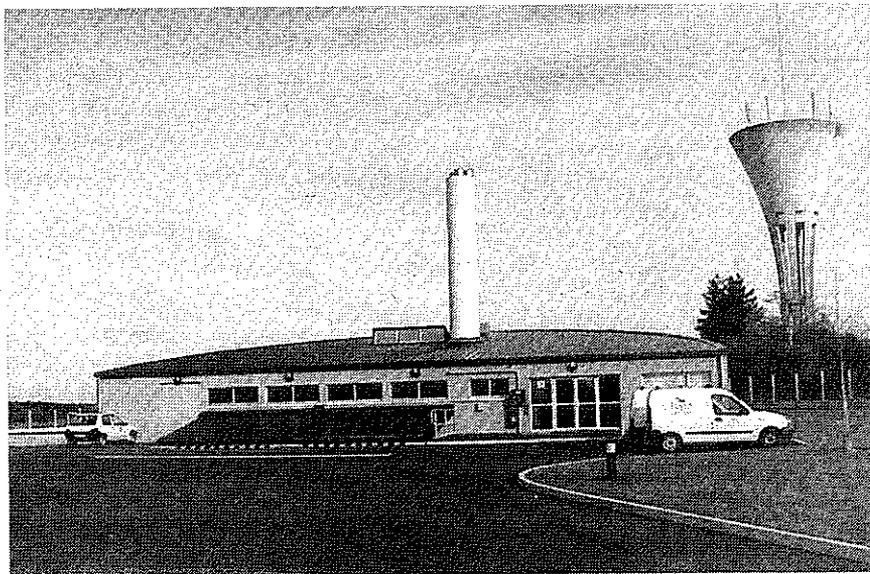
P1 (chauffage et ECS)	253,4 € TTC
P2	211,7 € TTC
Total charges locatives	465,1 € TTC *
P3	120,2 € TTC

Financement des investissements 107,3 € TTC

Coût global de l'énergie 692,6 € TTC

Prix moyen de l'énergie utile 48,8 € TTC/MWh utile

\* hors VMC



La chaufferie bois d'Argenton-sur-Creuse.

chaude sanitaire est assurée collectivement pour 62 logements (bois en saison de chauffe, gaz l'été grâce à la chaudière de 130 kW dédiée à cet usage) et individuellement pour les autres appartements.

Les équipements en chaufferie et le réseau de distribution de chaleur entre les immeubles (1,2 km) ont coûté 1,4 M€ TTC.

### Un appel d'offres sur performances

Pour la construction et l'exploitation de la chaufferie bois/gaz et du réseau de distribution de chaleur, l'OPAC a lancé un appel d'offres sur performances. Les soumissionnaires de l'appel d'offres devaient constituer un groupement solidaire comprenant un exploitant (mandataire commun), un architecte, une entreprise générale et une entreprise de génie climatique. Cette procédure associant dès la conception le futur exploitant du site a permis l'optimisation des équipements et de l'exploitation des installations (choix des matériels, conception des locaux, aménagement des surfaces de travail...). La sélection des offres s'est faite selon plusieurs critères : valeur technique des prestations (équipements, intégration architecturale...), prix et garanties souscrites (respect des normes environnementales, rendement de la chaudière bois, puissance disponible en sous-station, déperditions du réseau, consommation électrique, niveau de bruit...).

Regrouper la réalisation et l'exploitation d'une chaufferie dans le même appel d'offres facilite le raisonnement en coût global. Cependant, cette démarche est désormais impossible depuis la réforme du Code des marchés publics qui interdit la conjonction des marchés de travaux et d'exploitation.

L'organisme HLM a retenu le groupement constitué autour d'Elyo Centre qui assure l'exploitation de la chaufferie sur la base d'un contrat d'une durée de dix ans pour le P1 et le P2 (forfaitaires avec indexation sur les DJU pour le chauffage des locaux, proportionnels à la consommation pour l'eau chaude sanitaire) ainsi que pour le P3 (forfaitaire). La formule de révision du P1 (bois et gaz) comporte une part fixe de 20 % et une part variable indexée sur le prix du gaz, les transports routiers pour les marchés de longue durée, le coût horaire du travail dans les sociétés de services aux entreprises et les biens d'équipements, avec un coefficient de 20 % pour chaque indice.

La récupération des charges auprès des locataires s'effectue au prorata de la surface habitable pour le chauffage et de la consommation pour l'eau chaude sanitaire.

### Le bois énergie : une option privilégiée par l'OPAC de l'Indre

Dès la première saison de chauffe, la chaufferie bois a permis une économie de 31 % sur les charges de chauffage, soit 18 % sur l'ensemble des charges locatives.

Satisfait de la réalisation d'Argenton-sur-Creuse, l'OPAC a opté également pour le bois à Châteauroux : deux chaudières bois totalisant 4 MW desserviront 1.063 logements pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire toute l'année. A cet effet, l'Office a lancé deux nouveaux appels d'offres, d'une part sur performances pour la conception/réalisation, et d'autre part pour l'exploitation avec un marché de type maintenance totale avec intéressement.

### La chaufferie d'Argenton-sur-Creuse en chiffres

**Maitre d'ouvrage OPAC 36**  
82, rue Nationale  
36002 Châteauroux Cedex

**Contact**  
M. Charron, directeur  
d'exploitation technique  
M. Lavillonnière, resp.  
service génie climatique

**Exploitant** Elyo Centre  
**Parc chauffé** 293 logements -  
18.369 m<sup>2</sup>

**Mise en service de  
la chaufferie bois** Novembre 2001

#### Données techniques

**Chaudière bois** Compte - 900 kW  
**Apport gaz** 2x895 kW, 370 kW, 130 kW  
**Combustible bois**  
**Nature** Ecorces  
**Consommation** 850 t/an

#### Investissements (travaux et honoraires)

**Coût total** 1.418 k€ TTC  
**Subventions (Adema,  
Région, Europe et  
Paludos)** 899 k€ (28%)  
**Autofinancement  
OPAC** 519 k€ TTC

## Le 23<sup>e</sup> Cahier du Bois Energie

fait suite aux numéros, parus entre 1992 et 2003 :

- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1 - Le chauffage collectif urbain (20 juin 1992)                                   | 10 - Cogénération et bois énergie (24/31 octobre 1998)   | 17 - Les exploitants de chauffage et le développement du bois énergie (15-22-29 décembre 2001)                           |
| 2 - Les chaudières turbo-bois (14 novembre 1992)                                   | 11 - Le bois de feu dans les maisons individuelles (20 mars 1999)  | 18 - Séchage du bois et énergie (9 mars 2002)  |
| 3 - Les cheminées à foyer fermé (24 avril 1993)                                    | 12 - Les réseaux de chaleur au bois (18 mars 2000)   | 19 - Les petites chaufferies bois à alimentation automatique dans l'habitat et le tertiaire (31 août - 7 septembre 2002) |
| 4 - Des opérations exemplaires (14 janvier 1995)                                   | 13 - Aspects du chauffage domestique au bois (15/22/29 juillet 2000)   | 20 - Une chaleur durable pour l'habitat et le tertiaire (21-28 décembre 2002)  |
| 5 - Le chauffage domestique au bois (1 <sup>er</sup> avril 1995)                   | 14 - Le bois énergie sur la toile : les sources d'information accessibles sur internet (6 janvier 2001)          | 21 - Séchage du bois en scierie et menuiserie (10 mai 2003)  |
| 6 - Le bois énergie dans les Pays de la Loire... et à l'étranger (4 novembre 1995) | 15 - Chauffage et séchage à partir des cornexes et des déchets ligneux dans les industries du bois (12 mai 2001) | 22 - Le bois énergie, une composante essentielle de la filière forêt bois (12 juillet 2003)                              |
| 7 - La valorisation des sous-produits du bois (3 février 1996)                     | 16 - De la matière première aux produits élaborés (8 septembre 2001)   |  |
| 8 - Approvisionnement des chaufferies (20 avril 1996)                              |  |  |
| 9 - Plan bois énergie et développement local (2/9 mai 1998)                        |  |  |