



Etat des lieux

Le logement social en France

p. 4

Synthèse
Energie et chauffage
dans le logement social

p. 6

Retours d'expériences
Le choix du bois pour les bailleurs
sociaux

p. 15



Chaudière bois du réseau de chaleur du Cen (10,2 MW bois) – Crédit Biomasse Normandie

**Le bois-énergie
dans les logements sociaux**



CHAUDIÈRE

SÉCHOIR

GRANULATION

PRESSE À BRIQUETTES



Conseils et développement – Ingénierie – Clé en main – Assistance technique

Vincent Bleesz International SAS – 3, Allée de l'Europe - 67140 BARR – Tél. : +33 (0)3 88 08 06 50 – Email : info@vbi-bois.fr – www.vbi-bois.fr

Tél. 04 90 95 14 68
www.toutabri.fr

MADE IN FRANCE HOMOLOGUÉ SOCOTEC

BTP
INDUSTRIES
COLLECTIVITÉS

UNIFOREST • 25ans•

GERMAN DESIGN AWARD SPECIAL 2017

FENDEUSES TITANIUM
de 10 à 27 tones

COMBINÉ SCIEUR /
FENDEUR TITAN 40/20

TREUILS FORESTIERS avec FORCE
CONSTANTE 70 kN ou 90 kN

PINCES

PINCES À
GRUME SCORPION



Montée en puissance du bois-énergie dans les logements sociaux ?

Sommaire

• Edito	p. 3
• Le logement social en France	p. 4
• L'énergie dans les logements sociaux	p. 6
• Les bailleurs sociaux, acteurs clés de la densification des réseaux de chaleur	p. 13
• Lozère Habitations : le quartier de Fontanilles à Mende (Lozère) chauffé au bois depuis 1984	p. 15
• Logisens : une chaufferie bois pour le chauffage de bâtiments neufs et existants à Arpajon-sur-Cère (Cantal)	p. 16
• Espacil Habitat : rénovation BBC et chaudière aux granulés de bois à Maen Roch (Ille-et-Vilaine)	p. 18

Les Cahiers du bois-énergie, co-édités par Biomasse Normandie et le Comité interprofessionnel du bois-énergie (CIBE), sont publiés avec le soutien de l'Ademe (direction productions et énergies durables - service forêt, alimentation et bioéconomie) et du Bois International, sous la responsabilité éditoriale de Biomasse Normandie.

Ce Cahier a été préparé par Stéphane COUSIN et Mathieu FLEURY (Biomasse Normandie), Serge DEFAYE et Clarisse FISCHER (CIBE). Nous remercions pour leur contribution : Marc MAINDRAULT (Débat / Best Energies), Jean-François CHABERT (Lozère Habitations), Christelle BOUT (CCI de la Lozère), Daniel DAYRAL (Logisens), Damien PUECH (Bois Energie 15 et Méthanisation), Thibault GARRIC (Espacil Habitat). Mise en page par la rédaction du Bois International.

La France compte près de cinq millions de logements sociaux, dont plus de 80% d'appartements :

- 60% d'entre eux sont chauffés par une installation en pied d'immeuble ou desservis par un réseau de chaleur urbain ;
- 40% sont équipés d'une chaudière individuelle ou de convecteurs électriques.

Le bois est la source d'énergie d'environ 300.000 logements (6% du collectif), par le biais du chauffage urbain dans la très grande majorité des cas. Ce chiffre est significatif mais encore trop faible au regard des objectifs de la loi sur la transition énergétique et du potentiel représenté par le parc de logements HLM encore chauffé par des énergies fossiles ou fissiles (gaz, collectivement ou par des chaudières murales, fioul / propane en milieu rural et électricité).

Le passage au bois-énergie des collectifs gaz doit être privilégié, à partir d'une chaufferie dédiée à un ensemble immobilier ou via un réseau de chaleur. Ce sont en effet des options assez faciles à mettre en œuvre par les gestionnaires, surtout dans le second cas. **Toutefois, il ne faut pas écarter par principe les logements en individuel gaz ou en tout électrique, trop souvent considérés comme "captifs" de leur mode de chauffage.** Vu l'écart entre le prix du MWh renouvelable, livré par un réseau de chaleur notamment (grâce aux subventions à l'investissement et à la TVA à taux réduit) et les prix beaucoup plus élevés du gaz sortie chaudière d'appartement ou du chauffage électrique que supportent les locataires, une étude au cas pas cas s'impose. Le différentiel entre solutions centralisées et décentralisées permet de financer, en les amortissant sur une vingtaine d'années, les travaux dits secondaires : colonnes montantes / liaisons palières et modules hydrauliques d'appartement, auxquels s'ajoutent les radiateurs à eau chaude dans le cas du tout électrique. C'est une opération qui peut s'avérer blanche pour le bailleur social, avec le recours éventuellement à un tiers investisseur, en permettant une baisse substantielle des charges pour le locataire.

Une réflexion urgente est à engager entre les pouvoirs publics, les bailleurs sociaux et leur fédération professionnelle (Union Sociale pour l'Habitat) afin de conforter le développement du bois-énergie dans les différentes configurations précitées. A l'exemple de réalisations pionnières, comme celle de Vitry-le-François qui remonte à plus de 30 ans, lesquelles ont suscité des émules, mais insuffisamment, compte tenu de leur bilan à tous égards positif.

Serge DEFAYE

DEBAT/CIBE



Le logement social en France

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

Les bailleurs sociaux sont majoritairement les organismes HLM mais comprennent également d'autres opérateurs publics et parapublics.

Au titre des premiers, on distingue :

- **266 offices publics de l'habitat** : ce sont des établissements publics locaux, créés par décret en Conseil d'Etat sur l'initiative d'une commune, d'un regroupement de communes ou d'un département ; ce statut implique nécessairement leur rattachement à une collectivité territoriale, leur soumission au code des marchés publics, au contrôle de légalité et au contrôle budgétaire ;

- **240 entreprises sociales pour l'habitat** : responsables devant leurs actionnaires, ces sociétés anonymes HLM sont limitées dans la rémunération de ces derniers et doivent réinvestir leurs bénéfices ; collectivités territoriales et locataires sont représentés dans leur conseil d'administration ;

- **170 sociétés coopératives d'HLM** : à capital variable, elles sont fondées sur des principes de démocratie et de transparence.

Les fédérations nationales de ces trois types de structures sont regroupées au sein de l'Union sociale pour l'habitat (USH), organisation représentative du secteur HLM, qui accueille en outre l'Union

d'économie sociale pour l'accession à la propriété (UES-AP-Procivis) et la Fédération nationale des associations régionales d'organismes d'habitat social (FNAR). L'USH remplit cinq grandes missions :

- représenter et proposer (contributions à la politique du logement) ;
- agir en concertation (partenariat) ;
- accompagner, conseiller, former (appui professionnel aux organismes HIM) ;
- connaître et comprendre (études, recherche et prospective) ;
- communiquer, échanger, promouvoir (information des organismes et sensibilisation des publics).

Premiers constructeurs et gestionnaires de France, les organismes HLM ont, en 2014, financé 16,8 milliards d'euros d'investissement (neuf et rénovation) et géré 20,7 milliards d'euros de loyers et 3,1 milliards d'euros de dépenses d'entretien.

Concernant les autres acteurs du secteur social, on recense :

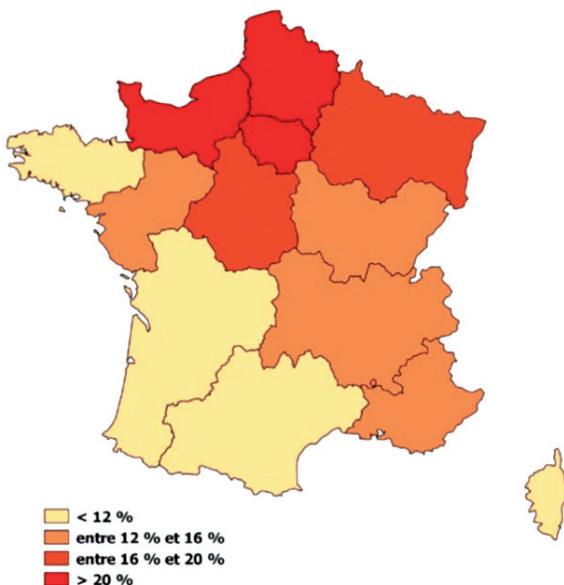
- **188 sociétés d'économie mixte (SEM) immobilières**, dont la majorité du parc est conventionnée ;
- **l'Etat, les collectivités locales et les établissements publics** ;
- **divers autres opérateurs agréés**.

La Fédération des entreprises locales (EPL)

Parc locatif social		
	Milliers de logements	%
Type d'habitat		
Individuel	769,5	15,9
Collectif	4 070,1	84,1
Taille des logements		
Une ou deux pièces	1 195,4	24,7
Trois ou quatre pièces	3 228,0	66,7
Cinq pièces ou plus	416,2	8,6
Catégorie de bailleur social		
Office public d'HLM	2 264,9	46,8
Entreprise sociale pour l'habitat	2 100,4	43,4
Société d'économie mixte	324,3	6,7
Autre	150,0	3,1
Total des logements	4 839,6	100

Caractéristiques du parc locatif social au 1^{er} janvier 2016.

(source : SOeS d'après RPLS, 2016)



rassemble plus de 1.200 SEM, sociétés publiques locales (SPL) et SEM à opération unique (SEMOP), qui ont réalisé, en 2014, un chiffre d'affaires cumulé de 12,1 milliards d'euros, dont un tiers pour les seules SEM immobilières.

Un parc de logements diversifié

Au 1^{er} janvier 2016, le parc locatif social compte 4,84 millions de logements (16,6% des résidences principales) dont 47% appartiennent à des offices publics HLM, 43% à des entreprises sociales pour l'habitat et 7% à des SEM. Une caractéristique majeure de ce parc est qu'il est composé de 84% de logements collectifs et de 16% de maisons individuelles (alors que les proportions sont respectivement de 43 et 57% pour l'ensemble des résidences principales françaises), concentrant ainsi 32% des appartements et seulement 5% des maisons.

Trois régions rassemblent près de la moitié des logements sociaux : Ile-de-France (1,24 million), Hauts-de-France (0,56

million) et Auvergne-Rhône-Alpes (0,54 million). Si l'on rapporte ce parc à celui des résidences principales, seules les deux premières régions citées ainsi que la Normandie dépassent un taux de 20%. Toutefois, les situations peuvent être très contrastées, avec par exemple des logements collectifs représentant 97% du parc social en Ile-de-France (taux le plus élevé de l'Hexagone, du fait notamment

Taux de logements sociaux au 1^{er} janvier 2016 parmi les résidences principales.

(source : SOE d'après RPLS, 2016 et INSEE)

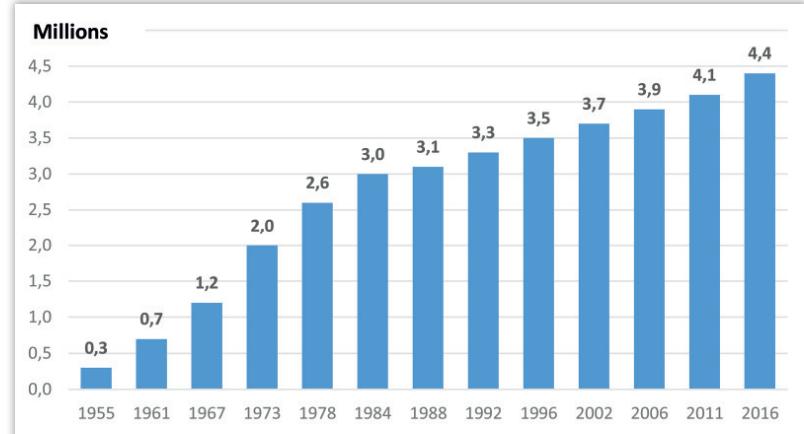
de la pression sur le foncier) contre 61% dans les Hauts-de-France (taux le plus faible, en particulier dû à la forte présence d'habitats pavillonnaires près des sites d'exploitation minière dans l'ex-région Nord-Pas-de-Calais).

Un peu moins du tiers (31%) des logements sociaux sont situés en quartier prioritaire de la politique de la ville, où l'on recense 8% de la population française. La construction de logements sociaux se décompose en trois phases majeures :

- avant 1949 : développement en Ile-de-France et dans les régions minières (Nord-Pas-de-Calais, Alsace et Lorraine) ;
- de 1949 à 1974, période de la reconstruction et des Trente Glorieuses : augmentation importante du nombre de logements (de l'ordre de 100.000 par an en moyenne entre 1955 et 1974) afin de répondre aux besoins démographiques et économiques (baby-boom, exode rural, immigration), développement des grands ensembles en banlieue des villes ;
- après 1974 : augmentation du nombre de logements plus lente mais régulière (environ 50.000 par an), évolution vers des immeubles moins hauts se mêlant à d'autres habitations et des maisons individuelles (zones pavillonnaires), développement de l'offre dans les zones littorales de

Nombre de logements HLM (France métropolitaine, y compris logements vacants).

(source : USH d'après statistiques fédérales, ENL et Comptes du logement)





l'Ouest et du Sud. Les logements du parc actuel ont ainsi une **date de construction antérieure à 1949 pour 7% d'entre eux, comprise entre 1949 et 1974 pour 41% et entre 1975 et 1999 pour 35%** et enfin postérieure à 1999 pour 17% (source ANCOLS / Lab'Urba / UPEC, 2016).

Une vocation familiale du parc et une paupérisation des locataires

Fin 2015, plus de 12 millions de personnes sont logées dans le parc

social dont près de 10 millions dans le seul parc HLM. Ce dernier présente historiquement une **vocation familiale** : bien que les personnes seules y soient de plus en plus nombreuses (38% des ménages locataires), les familles y conservent une place importante, notamment les ménages monoparentaux (20% contre 9% dans l'ensemble de la population) et ceux avec plus de 3 enfants (8% contre 5%).

Les habitants du parc locatif social se caractérisent également par leur **faible**

niveau de vie : 61% des ménages ont des revenus inférieurs à 60% des plafonds de ressources et 32% des locataires HLM vivent sous le seuil de pauvreté (contre 14% pour l'ensemble des ménages). Globalement, le parc contribue à la mixité sociale mais les départs pour l'accès à la propriété des ménages les moins modestes et l'accueil des plus précaires entraînent un mouvement de paupérisation.



L'énergie dans les logements sociaux

L'énergie se trouve au croisement de trois problématiques : **maîtrise des charges locatives** (lutte contre la précarité énergétique), **performance des bâtiments et des installations de chauffage** (maîtrise de la demande en énergie), **limitation des émissions de gaz à effet de serre** (lutte contre le changement climatique). Elle est donc de ce fait au cœur des préoccupations des bailleurs sociaux, qui recourent à plusieurs types d'actions :

- construction de bâtiments sobres ;
- isolation du bâti (parois verticales et horizontales, fenêtres) ;
- amélioration de la ventilation ;
- optimisation de la fourniture d'énergie par le recours à des équipements modernes et performants de production, de distribution et de régulation ;
- 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, gaz, fuel...) 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 (dans le cadre de contrats de performance énergétique notamment) ;

- incitation à un bon comportement des locataires pour limiter les gaspillages.

Conduire une politique globale performante en la matière n'est toutefois pas chose aisée. En effet, fixer des priorités est complexe, celles-ci variant selon les critères retenus : le niveau de performance énergétique, les émissions de gaz à effet de serre et le poids des charges énergétiques sont des facteurs qui peuvent être

contradictoires... Ils ont pourtant des impacts conséquents sur l'environnement et sur la situation financière et le bien-être des ménages.

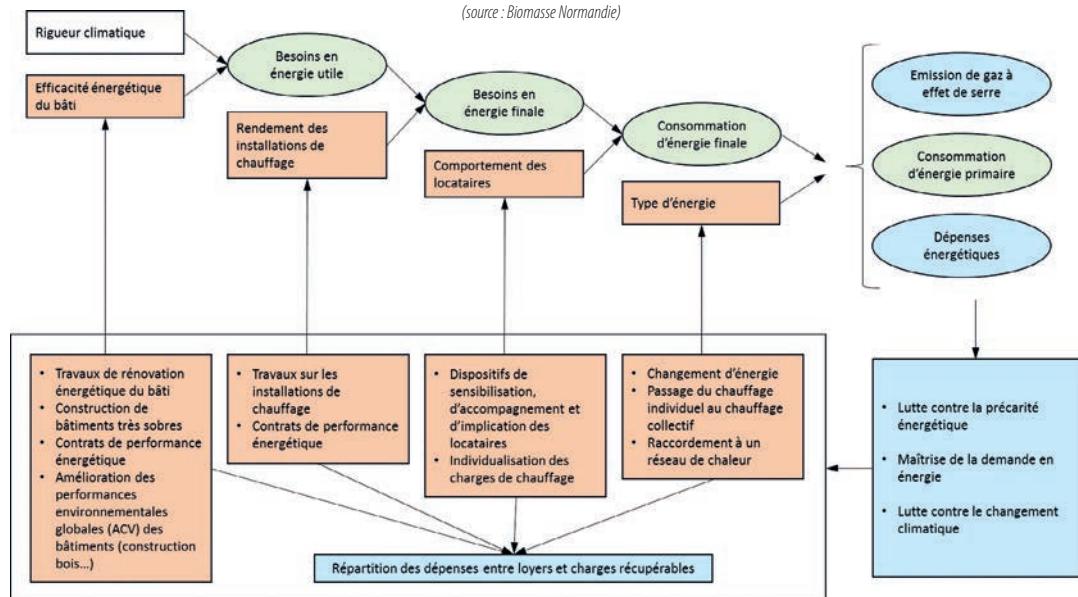
Energies et modes de chauffage

En matière d'énergies utilisées pour le chauffage, Energies Demain mentionne, dans une étude menée en 2012 sur la performance énergétique des logements sociaux, que ces derniers recourent, en moyenne, pour 54% au gaz naturel, 20% au chauffage urbain, 18% à l'électricité, 7% à d'autres énergies carbonées (fioul, charbon, GPL) et 1% au bois. Les proportions sont toutefois très variables selon la période de construction, reflétant tant les choix initiaux que ceux effectués lors des rénovations des logements et/ou des systèmes de chauffage, la disponibilité des énergies (création des réseaux de gaz et de



Problématiques et enjeux de la gestion de l'énergie dans le secteur locatif social.

(source : Biomasse Normandie)



chaleur, production massive d'électricité nucléaire) que le prix de celles-ci (chocs et contre-choc pétroliers), la localisation de l'habitat (centre-ville, banlieue, zone rurale) que sa typologie (logements collectifs ou individuels). On notera particulièrement :

- la hausse du recours au chauffage urbain dans les années 1950/70, sa diminution puis sa stabilisation à un faible niveau dans les années 1980/2000 ;
- l'essor de l'usage de l'électricité dans les années 1975/90 et son déclin progressif depuis ;
- le développement important du gaz depuis 1970, d'autant qu'il est l'énergie privilégiée pour remplacer les produits pétroliers et le charbon pour le chauffage des logements construits avant 1975.

Régionalement, le gaz représente 50-60% du mix énergétique du parc des bailleurs sociaux avec toutefois une part de 65-75% dans quatre anciennes régions (Aquitaine, Auvergne, Lorraine et Nord-Pas-de-Calais) et une part de 45-50% dans cinq autres

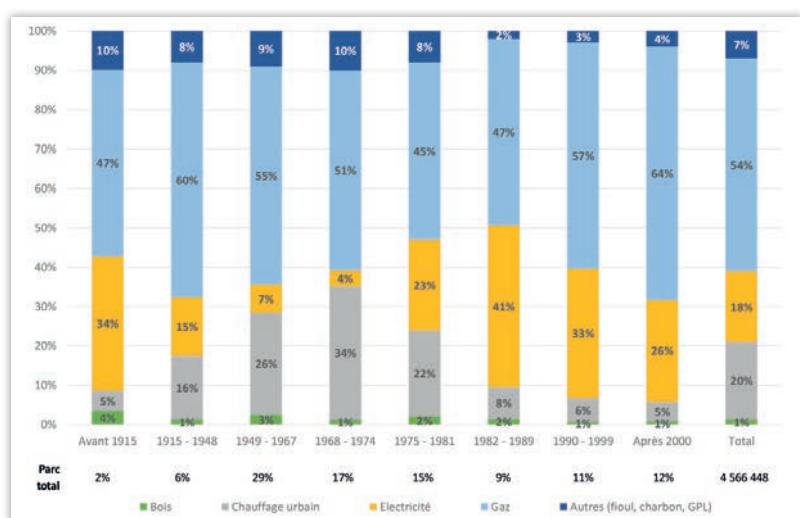
(Basse-Normandie, Corse, Franche-Comté, Ile-de-France et Rhône-Alpes). L'électricité est utilisée par plus de 25% des logements sociaux en Basse-Normandie, Bretagne et Occitanie et par moins de 10% en Franche-Comté et Lorraine. Le raccordement à des réseaux de chaleur est

Energies utilisées dans les logements sociaux selon la période de construction.

(source : Energies Demain, 2012, d'après INSEE et RPLS)

surtout observé en Ile-de-France (plus de 25% des logements) alors qu'il concerne moins de 10% du parc en Aquitaine, Auvergne, Corse, Limousin, Nord-Pas-de-Calais et Occitanie.

La moitié de l'ensemble du parc social dispose d'un chauffage collectif





Normandie : près d'un logement social collectif sur six chauffé au bois

La Normandie compte 295.000 logements sociaux (25% de maisons individuelles, 75% d'appartements), ce qui la place au 5^e rang national alors qu'elle se situe au 8^e rang en matière de population. De facto, ramené à cette dernière, leur nombre est important : la région dispose ainsi de 662 logements sociaux collectifs pour 10.000 habitants, 2^e derrière l'Île-de-France (994) et devant le Grand-Est (650). Les 221.400 logements sociaux collectifs normands sont situés à 53% en Seine-Maritime, 17% dans le Calvados, 13% dans l'Eure, 10% dans la Manche et 7% dans l'Orne. En 2016, 44.750 logements sociaux collectifs sont raccordés à 27 réseaux de chaleur au bois pour lesquels ce dernier représente en moyenne 72% du mix énergétique : on peut donc considérer que 33.330 de ces habitations sont chauffées au bois. Par ailleurs, 11 chaufferies dédiées au bois alimentent des ensembles comportant au total 2.280 appartements. Ce sont ainsi 34.610 logements sociaux collectifs qui sont chauffés au bois en Normandie, soit 15,6% du parc.

Part des logements collectifs sociaux chauffés au bois dans les départements normands.

(source Biomasse Normandie, d'après Plan bois-énergie de Normandie, RPLS 2016 et INSEE)



Vitry-le-François (Marne) : un réseau de chaleur au bois alimente des logements sociaux depuis 1985

Pionnière en la matière et ayant ouvert la voie à d'autres réalisations en France, l'entreprise sociale Vitry Habitat a financé, dès 1985, une chaufferie bois et le réseau de chaleur associé : dans un premier temps, deux chaudières bois de 3,6 et 5,4 MW sont installées et un réseau de 10 km est créé puis, en 1996, une troisième chaudière bois de 6,6 MW est ajoutée et le réseau est étendu à 15 km. Les deux tiers des 4.660 logements du patrimoine de Vitry Habitat ainsi que d'autres équipements publics et privés sont alors raccordés au réseau, avec la garantie du plus bas prix de chauffage possible.

Aujourd'hui, les canalisations sont en très bon état mais les deux premières chaudières de la centrale sont obsolètes et doivent être renouvelées pour garantir le bon fonctionnement du système. En outre, compte tenu du programme de rénovation urbaine, le nombre des logements gérés par Vitry Habitat est en baisse, ce qui placera bientôt la centrale en surproduction.

Ainsi, en novembre 2015, la ville de Vitry-le-François, la communauté de communes Vitry, Champagne et Der, la Caisse des dépôts et consignations, la Caisse d'Épargne et les bailleurs locaux (dont Vitry Habitat) ont constitué la société d'économie mixte (SEM) Vitry Énergie, chargée de moderniser la chaufferie, de poursuivre le développement du réseau et d'en pérenniser le fonctionnement. Début 2017, la SEM a lancé une procédure de délégation de service public de type concession pour la conception, une partie du financement et la réalisation de travaux sur le réseau de chaleur, notamment le remplacement de la chaufferie biomasse (éventuellement par une cogénération biomasse).

(principalement gaz et chauffage urbain), le restant étant équipé de chauffage central individuel (gaz majoritairement) ou de chauffage "tout électrique". Il est par ailleurs constaté que le gaz alimente dans une proportion similaire maisons individuelles et logements collectifs (de l'ordre de 50%), que l'électricité est utilisée dans 30% des premières et 15% des seconds et que le chauffage urbain dessert essentiellement ces derniers.

On peut vraisemblablement considérer que, dans l'ensemble, les ratios évoqués ci-dessus sont applicables au parc locatif social actuel. Les informations disponibles relatives aux réseaux de chaleur (source SNCU) permettent toutefois d'estimer que la part du chauffage urbain semble être aujourd'hui de l'ordre de 23-24%. Les logements collectifs sociaux sont ainsi chauffés :

- à l'aide d'une installation collective pour environ 60% d'entre eux, soit 2,4 millions d'appartements, dont 1,1 million par réseau de chaleur ;

- individuellement pour les autres, soit 1,7 million d'appartements, dont 1,1 million au gaz naturel et 0,6 million à l'électricité. En outre, le chauffage au bois concerne-rait entre 250.000 et 300.000 logements, dont 70 à 80% via les réseaux de chaleur (selon SNCU, 17% de la chaleur délivrée par réseau en 2015 est produite à partir de biomasse).

Performance énergétique et environnementale du parc

La performance énergétique d'un logement correspond à la quantité d'énergie primaire consommée annuellement dans le cadre de son utilisation (chauffage, eau chaude sanitaire, climatisation, éclairage, ventilation), rapportée à l'unité de surface. Elle peut être comparée à l'échelle définie dans le cadre des diagnostics réglementaires (DPE), l'étiquette énergie, dont les classes vont de A (logement économe,



moins de 50 kWhep/m².an) à G (logement énergivore, plus de 450 kWhep/m².an). Le chauffage est généralement l'usage le plus consommateur d'énergie, représentant en moyenne plus de 70% du total.

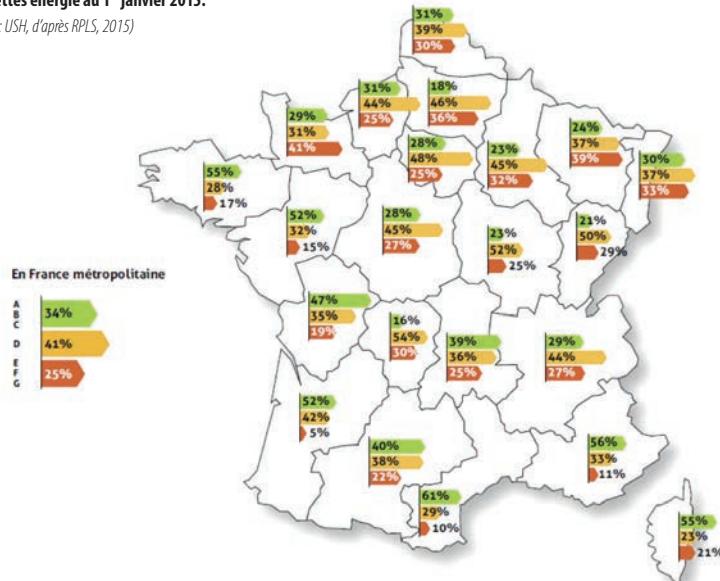
Au 1^{er} janvier 2016, le DPE a été réalisé dans 73% du parc locatif social, des disparités étant observées selon les régions (de 61% pour l'Île-de-France à 93-97% pour les Pays-de-la-Loire, la Normandie et la Bretagne). Les classes intermédiaires C, D et E regroupent les trois quarts des logements diagnostiqués (respectivement 28%, 40% et 18%) alors que les classes extrêmes sont ultra minoritaires (2% en classe A, 1% en classe G). Les organismes HLM considèrent comme prioritaire la rénovation thermique de leur patrimoine consommant plus de 230 kWhep/m².an (classes E à G, 24% du parc soit 1,15 million de logements) afin de l'amener à un niveau inférieur à 150 kWhep/m².an (classe C, voire B). En 2012, Energies Demain estimait la consommation énergétique moyenne des logements sociaux à 190 kWhep/m².an.

La performance énergétique est influencée par plusieurs facteurs :

- la zone climatique : son impact est considérable, la rigueur hivernale dans l'Est de la France ou en montagne étant quasiment le double de celle de la zone méditerranéenne ;
- le type de logement : en moyenne, un appartement est plus sobre qu'une maison individuelle, cette dernière présentant une plus grande superficie déperditive (toiture, murs extérieurs, plancher bas, fenêtres) ramenée au volume du logement ;
- la période de construction : d'une manière générale, plus le logement est récent, meilleure est sa performance énergétique ; ce phénomène présente une charnière marquée entre les périodes 1968/1974 et 1975/1981, résultant de la mise en œuvre de la première réglementation thermique suite au choc

Répartition du parc social selon les étiquettes énergie au 1^{er} janvier 2015.

(source : USH, d'après RPLS, 2015)

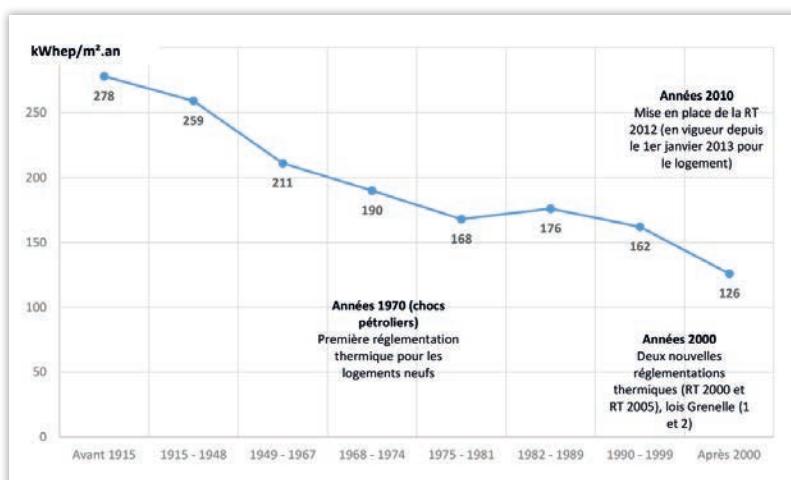


Consommation énergétique moyenne du parc social selon la période de construction.

(source : Biomasse Normandie, d'après Energies Demain, 2012)

pétrolier de 1973 ; une autre marche a été franchie grâce aux réglementations plus contraignantes qui se sont succédées dans les années 2000, 25% des logements étant de classes A et B après 2000 contre moins de 10% sur la décennie précédente (classe B uniquement, la classe A n'étant alors pas observée) ;

- l'éventuelle rénovation thermique ;
- l'énergie de chauffage utilisée : la performance énergétique étant évaluée en consommation primaire (c'est-à-dire en intégrant les pertes subies entre la production et l'utilisation du produit énergétique), le facteur de conversion permettant d'estimer celle-

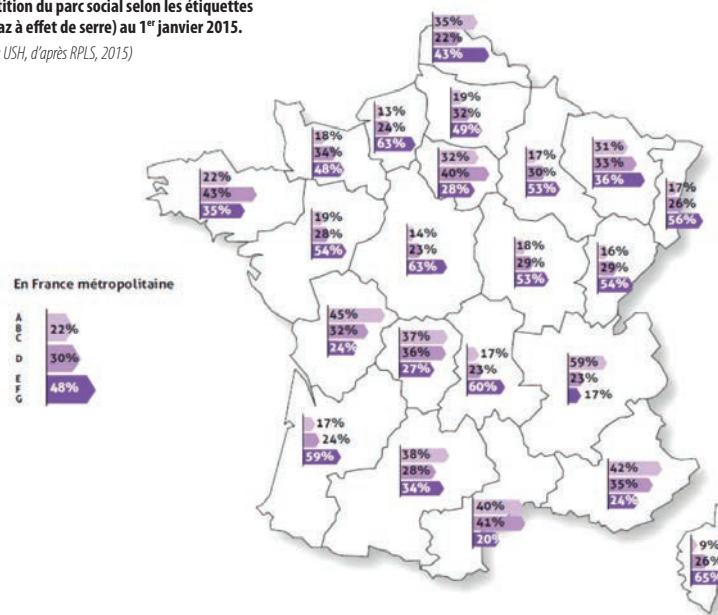




Comprendre | Le cahier du bois-énergie n°76

Répartition du parc social selon les étiquettes GES (gaz à effet de serre) au 1^{er} janvier 2015.

(source : USH, d'après RPLS, 2015)



ci pèse sur le niveau de performance ; ainsi, l'électricité, qui subit plus de 60% de pertes, implique une consommation primaire plus importante que les autres sources d'énergie pour un même niveau de consommation finale.

Pour apprécier la performance environnementale d'un logement, il convient de considérer également les émissions de gaz à effet de serre (GES). Pour estimer ces dernières, un coefficient (facteur d'émission) est appliqué à la consommation d'énergie finale (et non primaire comme pour la performance énergétique), par produit énergétique et par usage. Le résultat peut être comparé à l'échelle définie dans le cadre des diagnostics réglementaires (DPE), l'étiquette climat, dont les classes vont de A (faible émission de GES, moins de 5 kgéquCO₂/m².an) à G (forte émission de GES, plus de 80 kgéquCO₂/m².an). Selon Energies Demain (2012), l'émission moyenne du parc locatif social est d'environ 40 kgéquCO₂/m².an. De l'ordre de 2,3 millions de logements sont

considérés comme peu performants en la matière (classes E à G).

Incidences économiques des choix en matière de chauffage

Quel que soit le mode de chauffage en place ou envisagé (raccordement à un réseau de chaleur, chaufferie collective ou chauffage individuel), l'intérêt économique de

Facture énergétique en coût global : mode d'acquittement des coûts constitutifs de la chaleur selon le mode de chauffage du logement.

(source AMORCE)

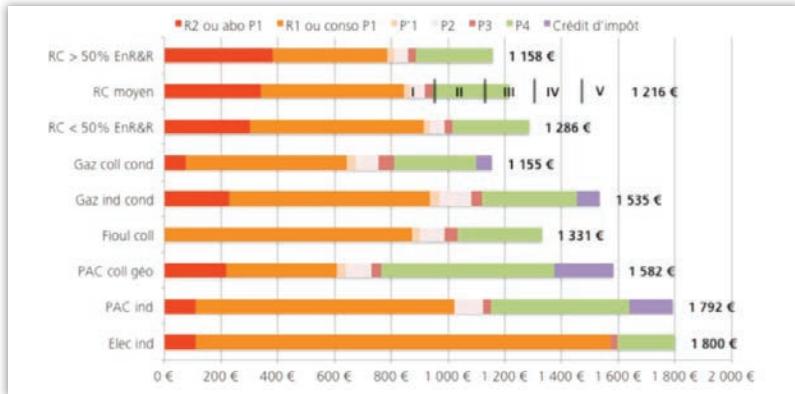
celui-ci s'apprécie en considérant, de manière complémentaire :

- l'intégralité des charges de combustibles, d'exploitation, de gros entretien / renouvellement et de financement des investissements ;
- les charges supportées par les locataires.

En effet, d'une part, seul le calcul en coût global reflète la dépense totale liée au chauffage et permet des comparaisons avec les autres types d'installations et/ou énergies et, d'autre part, une des principales préoccupations des bailleurs est de diminuer le poids des charges de leurs locataires.

A cette fin, AMORCE réalise régulièrement une étude de comparaison des modes de chauffage pour un bâtiment existant selon trois niveaux de performance énergétique (RT 2005, parc social moyen à 170 kWhef/m².an et bâtiment peu performant à 300 kWhef/m².an). La méthode consiste en l'établissement du coût global annuel du poste chauffage et eau chaude sanitaire d'un "logement type" (un appartement de 70 m² dans un immeuble de 25 logements) pour les principales situations rencontrées pour des logements collectifs, avec distinction de chacun des postes. Ainsi, pour un logement du parc social moyen, la facture totale s'élève en moyenne

Dépense	Chauffage individuel		Chauffage collectif		Chauffage collectif réseau de chaleur	
	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire
P1 – Energie	Gaz ou électricité + abonnement, bols, floul,...		Gaz ou électricité + abonnement, bols, floul,...		Chaleur	
P'1 : électricité chaudière et auxiliaires			X			
P2 : conduite et entretien courant	X	X	X	X	X	X
P3 : Gros entretien et renouvellement	X	X	X	X	X	X
P4 : investissement initial	X	X	X	X	X	X
	Payé dans le loyer		Payé dans les charges		Raccordement	



à 1.158 €TTIC en 2015 s'il est raccordé à un réseau de chaleur alimenté à plus de 50% par des énergies renouvelables et de récupération : c'est la solution la plus compétitive parmi tous les modes de chauffage, au coude-à-coude avec la chaudière collective gaz à condensation. En matière de charges récupérables, le réseau de chaleur ENR&R est très bien positionné, seulement distancé par le chauffage collectif au gaz (et la pompe à chaleur collective, qui présente toutefois un coût global élevé). Les solutions individuelles utilisant l'électricité et le gaz naturel sont parmi les modes de chauffage les plus onéreux, que ce soit en facture totale ou en charges supportées par les locataires. Ces conclusions restent valables pour les deux autres niveaux de performance énergétique considérés. AMORCE réalise également la comparaison des modes de chauffage pour un bâtiment neuf RT 2012 : les réseaux de chaleur, particulièrement s'ils sont faiblement émetteurs de CO₂, se classent en moyenne comme les solutions les plus compétitives en coût global. Ce résultat montre que le raccordement d'un bâtiment basse consommation sur un réseau de chaleur existant ne devrait pas poser de difficulté en termes de pertinence économique du point de vue de l'usager, ni du maître d'ouvrage (la question se pose

toutefois différemment pour la création d'un réseau de chaleur dédié à un quartier nouveau à basse consommation). Ainsi, que ce soit pour les logements existants ou neufs, l'énergie issue du bois et distribuée par réseau de chaleur est compétitive par rapport aux autres modes de chauffage des logements sociaux.

Engagements des bailleurs sociaux

L'éco-performance est une préoccupation de longue date dans le secteur HLM, qui agit pour limiter les charges énergétiques des ménages depuis le choc pétrolier de 1973, par le biais notamment de programmes de réhabilitation du parc. En 2015, le Mouvement HLM s'est engagé à poursuivre et à renforcer son action pour lutter contre le dérèglement climatique et la précarité énergétique. Ainsi, avec "ACTE HLM 2016-2020", il entend contribuer à l'accélération d'une transition énergétique et environnementale d'ampleur, positive et concrète pour les habitants et ainsi favoriser le renforcement de l'attractivité du patrimoine HLM et des quartiers. Y figurent notamment les engagements suivants, desquels sont toutefois absents des objectifs en matière d'énergies renouvelables (bois, réseaux de chaleur...) :

- le développement progressif et maîtrisé, en vue d'une généralisation à fin 2018 ;

Décomposition du coût global chauffage et eau chaude sanitaire (€TTIC en 2015) pour un logement du parc social moyen (70 m²) consommant 170 kWh/m².an.
(source AMORCE)

- de bâtiments très sobres en besoins énergétiques, et à énergie positive lorsque les conditions locales sont réunies,
 - de bâtiments exemplaires sur le plan environnemental, notamment en matière d'émissions de gaz à effet de serre sur l'ensemble du cycle de vie ;
 - le lancement, avec la Caisse des Dépôts, d'un appel à projets "Pour une architecture de la transformation" afin de permettre l'émergence de propositions reproductibles ;
 - l'amplification des actions entreprises par les organismes HLM pour rénover, sur le plan énergétique et environnemental, 100.000 logements tous les ans ;
 - la mobilisation des organismes aux côtés des collectivités locales dans les appels à projets "200 territoires à énergie positive pour la croissance verte" ;
 - le développement de la nature en ville en prenant appui sur le potentiel des immeubles et des propriétés foncières des organismes HLM, afin d'accroître la biodiversité en milieu urbain et de retisser le lien, pour les habitants, entre consommation et ressources ;
 - le développement des dispositifs d'accompagnement, de sensibilisation et d'implication des locataires afin notamment de leur permettre de réduire leurs consommations énergétiques. La réalisation de ces objectifs nécessite des investissements conséquents sur les prochaines années avec un retour sur investissement faible et qui ne sera effectif qu'à moyen terme. En matière de rénovation, il est rare que l'augmentation éventuelle de loyer décidée par un bailleur (et actée par ses locataires) suite à la réalisation de travaux permette d'équilibrer l'opération, même si celle-ci est en général plus fortement subventionnée qu'une opération de production neuve.
- Dans un contexte où un effort important est également demandé aux bailleurs sociaux



Facturation des charges liées à la distribution publique de l'énergie

Distribution publique d'énergie

Dans tout service public de distribution d'énergie (ou d'eau), il convient de différencier clairement :
- le domaine public du domaine privatif, d'une part ;
- la distribution d'une énergie ou d'une ressource prête à l'emploi de la distribution d'une énergie ou d'une ressource nécessitant une transformation pour permettre de satisfaire l'usage auquel elle est destinée, d'autre part ; si une transformation doit avoir lieu, elle est systématiquement effectuée au sein du domaine privatif.

Facture énergétique et charges récupérables auprès des locataires de logements collectifs

La facture énergétique en coût global peut généralement être décomposée en trois postes :

- l'achat de l'énergie distribuée jusqu'en limite du domaine privatif (gaz naturel, électricité, chaleur) ; elle est facturée en deux termes :

- un terme proportionnel à la consommation (kWh PCS de gaz naturel, kWh électriques, kWh utiles de chaleur) ;
- un terme appelé abonnement ou prime fixe, qui dépend non pas de la quantité consommée, mais de termes fixes (quantité journalière maximum enlevée, puissance électrique ou thermique souscrite, unité de répartition forfaitaire) ;
- la conversion de l'énergie (nécessaire pour le chauffage au gaz ou à l'électricité, mais inexisteante pour l'achat d'une énergie prête à l'emploi comme l'eau chaude délivrée par les réseaux de chaleur) ;
- la distribution privative de l'énergie dans les immeubles et les logements (régulation, distribution, émission).

Le poste "achat de l'énergie" intègre des coûts liés à l'achat de combustible (au sens "matière première"), à l'entretien courant d'installations de production, de stockage, de transport et de distribution, ainsi qu'aux provisions pour renouvellement et au financement de ces mêmes équipements. Chacun des deux autres postes intègre des coûts liés à l'entretien courant d'installations de transformation, de distribution privative et d'émission, ainsi qu'aux provisions pour renouvellement et au financement de ces mêmes équipements.

Concernant le chauffage des logements, les charges récupérables auprès des locataires sont précisées dans le décret n° 87-713 du 26 août 1987 :

- dépenses relatives au combustible ou à la fourniture d'énergie, quelle que soit sa nature (premier poste dans son intégralité) ;

- dépenses d'exploitation et d'entretien courant et de menues réparations dans les parties communes ou sur des éléments d'usage commun (une partie des deuxième et troisième postes).

Les autres termes (provisions pour renouvellement et financement pour la conversion de l'énergie et la distribution privative de l'énergie dans les logements) sont répercutés sur les loyers.

La loi n° 2010-1488 du 7 décembre 2010 portant nouvelle organisation du marché de l'électricité (dite NOME) a modifié l'article L442-3 du Code de la construction et de l'habitation qui stipule désormais que les charges supportées dans le cadre "d'un contrat d'achat d'électricité, d'énergie calorifique ou de gaz naturel combustible, distribués par réseaux" sont récupérables (le Conseil Constitutionnel ayant, par sa décision n° 2014-441/442/443 QPC du 23 janvier 2015, estimé que les mots utilisés sont conformes à la Constitution).

Individualisation des frais de chauffage

La loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte a généralisé l'individualisation des frais de chauffage dans les immeubles collectifs pourvus d'un chauffage commun, les modalités d'application du dispositif ayant été précisées par un décret et un arrêté du 30 mai 2016. Les frais liés à l'installation des appareils d'individualisation des frais de chauffage sont à la charge du bailleur social, tout comme l'installation préalable des organes de régulation sur chacun des émetteurs de chauffage. En revanche, les frais liés à la location du matériel, à leur entretien et aux relevés des données sont des charges récupérables auprès des locataires.

Contrats de performance énergétique

Avec les contrats de performance énergétique (CPE), les bailleurs sociaux ont trouvé une nouvelle manière de travailler avec leurs prestataires pour favoriser une culture du résultat et une responsabilisation des différents acteurs et garantir ainsi les performances énergétiques sur la durée du contrat.

Quatre grands principes président à tout CPE :

- son objet est une diminution des consommations énergétiques et non la réalisation de travaux ou prestations, même dotés de performances énergétiques contractualisées ;

- il implique un investissement matériel ou immatériel porté par le maître d'œuvre, l'utilisateur ou un tiers, destiné à modifier durablement les caractéristiques énergétiques du bâtiment ;

- il est assorti d'une double condition : une baisse des consommations d'énergie et une baisse des dépenses liées à la consommation d'énergie (hors évolution des prix de l'énergie) ;

- il comprend une démarche de mesure et de vérification objective des résultats, autorisant la contractualisation des performances.

Les premiers montages montrent un gain réel tant pour le locataire que pour le bailleur, en termes de charges, de consommations d'énergie et d'optimisation des installations dans la durée. Pour autant, il est nécessaire que l'organisme dispose d'une organisation interne dédiée mobilisant toutes les compétences (juridiques, financières et techniques), hors des process habituels des réalisations de construction neuve ou de réhabilitation, de façon à pouvoir préserver ses intérêts durant la phase de négociation du contrat.



sur le plan de la construction, l'enjeu pour ces derniers est de gérer en même temps ces deux volets d'investissement. L'activité de réhabilitation, autrefois variable d'ajustement, devient une nécessité. Pour certains organismes situés notamment en zone détendue, elle présente un moyen de lutter contre des pertes de loyers imputées à la vacance et aux impayés des locataires. Pour d'autres, ces travaux permettent de valoriser leur patrimoine dans une logique de cycle de vie du produit. Pour l'ensemble des bailleurs, cela s'inscrit dans le cadre du service à la personne (ce qui conditionne par ailleurs les aides publiques dont bénéficie le secteur HLM) : proposer aux locataires des logements décents, de qualité et adaptés à leurs besoins.



Précarité énergétique

La précarité énergétique résulte de la **difficulté ou de l'impossibilité d'un ménage à payer ses factures d'énergie et à satisfaire ses besoins essentiels de confort thermique**. Elle est le fruit de la combinaison de quatre facteurs :

- le prix de l'énergie ;
- le niveau de ressources du ménage ;
- la qualité de l'habitat et de l'installation de chauffage ;
- les pratiques du ménage.

Pour cerner ce phénomène, l'Observatoire national de la précarité énergétique (ONPE) recourt à quatre indicateurs, tous ciblés sur les ménages appartenant aux trois premiers déciles des revenus (TEE_3D1, BRDE2_m2, BRDE_UC et FR_PRECA_3D3). Il a mené en 2016 une étude à partir des résultats de l'Enquête nationale logement 2013 de l'INSEE afin d'affiner la connaissance du phénomène de la précarité énergétique au niveau national.

Quel que soit l'indicateur retenu, le phénomène s'amplifie : près de 6 millions de ménages étaient concernés en 2013 (soit 20,4% de la population française), la hausse atteignant 17% par rapport à 2006.

Les statistiques actuelles ne permettent pas de dénombrer ni caractériser les locataires du parc social dans une telle situation. Toutefois, quelques enseignements généraux apportent un éclairage :

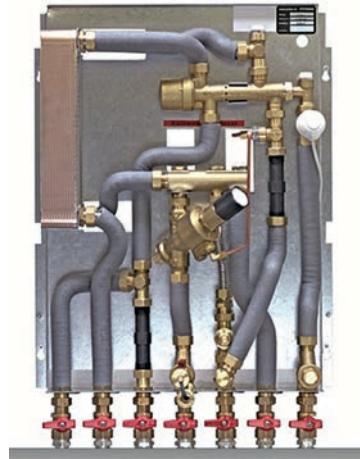
- les ménages vivent globalement dans des logements anciens situés dans des immeubles dont l'état est moyen, médiocre ou mauvais ; le taux de précarité énergétique est ainsi plus élevé dans les immeubles datant d'avant 1975 ;
- tous les indicateurs convergent et montrent que les locataires vivant dans des logements collectifs sont surreprésentés parmi les personnes en précarité énergétique.

Les bailleurs sociaux, acteurs clés de la densification des réseaux de chaleur

Tout d'abord, ne pas confondre "extension d'un réseau", c'est-à-dire desserte de nouveaux usagers à l'extérieur d'un périmètre existant et "densification", autrement dit raccordement de nouveaux usagers dans ce même périmètre, sans accroissement (ou simplement à la marge) du linéaire de canalisations. La densification correspond à une augmentation du volume d'énergie distribuée, à linéaire constant ou quasi constant. Soyons clair, dans les réseaux existants ou en projet, les collectivités et leur assistant et les opérateurs / délégataires de service public ont normalement identifié, puis démarché, tous les bâtiments directement raccordables : ceux équipés d'un chauffage collectif au gaz, ou au fioul / propane en zone rurale.

Les bâtiments laissés pour compte sont ceux considérés comme "captifs", parce que disposant de chauffage individuel gaz ou de convecteurs électriques. Pour raccorder ces immeubles à un réseau de chaleur il faut donc :

- dans le premier cas, en aval de l'échangeur primaire, créer des colonnes montantes et des liaisons vers les appartements et mettre en place dans ces derniers un module thermique pour la régulation de chauffage et la production d'eau chaude sanitaire in situ (coût équivalent à 2.500 / 3.000 € par logement) ;
- dans le second cas, de surcroît, déposer les convecteurs électriques et les remplacer par des radiateurs dans chaque pièce (coût





Comprendre | Le cahier du bois-énergie n°76

compris entre 7.000 et 8.000 € par appartement).

Ces transformations, à la charge du ou des propriétaires, sont très souvent considérées comme complexes et/ou trop coûteuses. Les promoteurs / gestionnaires de réseaux de chaleur ne les intègrent donc pas à la liste des bâtiments dits de premier établissement et par voie de conséquence le gestionnaire de l'immeuble n'est pas approché en phase de commercialisation des polices d'abonnement. Concernant les copropriétés privées, il est effectivement difficile de convaincre tous les propriétaires, amenés à remplacer leur chaudière gaz ou à faire des travaux dans leur appartement à leur seule initiative et au fil du temps !

Par contre, les bailleurs sociaux effectuent en principe dans un même immeuble tous les travaux en même temps : dépose des chaudières gaz à remplacer ou éventuellement conversion du chauffage électrique en chauffage eau chaude.

Dans cette configuration, ce qui pose problème, ce sont les coûts des travaux à la charge du bailleur et éventuellement l'obligation pour ce dernier de collecter les charges de chauffage et d'eau chaude sanitaire, contrairement au paiement direct par le locataire au fournisseur de gaz ou d'électricité, dans la situation "individualisée".

Pourtant, quand on considère le coût de référence élevé du gaz "individuel" ou de l'électricité et le prix de la chaleur livrée en pied d'immeuble, l'écart permet largement de financer les travaux de conversion de l'individuel en collectif, en raisonnant sur une durée d'amortissement de 20 ans. Tout en garantissant au locataire des économies substantielles !

La vraie question consiste donc à trouver les moyens de financer ces travaux "secondaires" :

- par le bailleur (en utilisant la loi Molle

**Réseau de chaleur et chauffage gaz individuel ou électrique - Comparaison en coût global pour un appartement (10 MWh utiles/an).
(Source Débat / Best Energies)**

	Référence chaudière individuelle au gaz	Référence tout électrique		
	Coût unitaire	Coût global	Coût unitaire	Coût global
Prix du gaz entrée chaudière (€TTC / MWh PCS => valeur mars 2017)	60			
Prix de l'électricité (tarif réglementé en €TTC / MWhé => valeur mars 2017)			145	
Coût de référence (achat gaz/électricité + abonnement + entretien/renouvellement appareils) en €TTC / MWh utile	130		156	
Facture de référence par logement par an		1.300		1.560
Coût de l'énergie livrée par le réseau de chaleur à l'usager (€TTC / MWh utile)	80		80	
Coût des travaux pour le bailleur (ou le délégataire) et par logement pour raccordement au réseau de chaleur bois (€TTC)*		1.700		7.800
Montant des annuités d'amortissement des travaux via un emprunt sur 20 ans à 3% de taux d'intérêt (par logement) (€TTC)	115		525	
Annuités d'amortissement par MWh utile (€TTC)	11,5		52,5	
Coût de l'énergie livrée par le réseau de chaleur à l'usager (€TTC / MWh utile) par logement, y compris amortissement des travaux secondaires pour alimenter les logements.	91,5		132,5	
Coût de la chaleur par logement par an (y compris amortissement des travaux secondaires)		915		1.325
Ecart entre l'énergie de référence et celle livrée par le réseau de chaleur, travaux de raccordement secondaires compris (€TTC / MWh)	-38,5		-23,5	
Economie nette par logement et par an (€TTC)		-385		-235
Economie en %	-30%		-15%	

* Dédiction faite du remplacement d'une chaudière gaz posée (1300 €) ou des convecteurs/chauffe-eau électriques (1200 €)

par exemple) et en répercutant une partie des charges sur le locataire, qui demeurerait globalement bénéficiaire ;

- par le délégataire de service public prenant à sa charge le coût des travaux au-delà de l'échangeur primaire et les répercutant sur le bailleur pendant la durée de l'abonnement (au-delà de la facture de chaleur "sortie échangeur"), le bailleur refacturant ensuite ce supplément au locataire ;

- en bénéficiant de financements publics qui n'existent pas actuellement (sauf marginalement les certificats d'économie d'énergie – CEE), afin de diminuer le coût

des travaux à la charge du propriétaire et/ou du délégataire.

Des centaines de milliers de logements HLM, situés dans le périmètre de réseaux existants ou en projet, sont concernés. La densification attendue des réseaux de chaleur nécessite de concevoir des modes de financement adaptés, puisque le coût cumulé de la chaleur d'un réseau et l'amortissement des travaux secondaires est nettement inférieur à celui de la chaleur fournie par des chaudières gaz individuelles ou par des convecteurs électriques.

Serge DEFAYE
et Marc MAINDRAULT (Débat / Best Energies) ●



Lozère Habitations : le quartier de Fontanilles à Mende (Lozère) chauffé au bois depuis 1984

Crée en 1968, la SAHLM Lozère Habitations s'est développée sur l'ensemble du département de la Lozère, désormais présente dans près de 50 communes. Elle possède 1.800 logements locatifs, près de 300 lits en maison de retraite et foyer pour personnes handicapées ainsi que deux brigades de gendarmerie. Elle gère en outre plus de 500 logements pour le

compte de la SAIEM de Mende et de plusieurs communes.

Une chaufferie centrale aux granulés de bois

Le quartier de Fontanilles compte 487 logements sociaux (propriété de Lozère Habitations pour 371 d'entre eux et de la SAIEM de Mende pour les 116 autres)

répartis dans 9 bâtiments construits entre 1968 et 1975. Cet ensemble était initialement chauffé au fioul grâce à un réseau de canalisations enterrées desservant également une école maternelle et la maison de quartier. En 1984, suite au choc pétrolier, le bailleur social a fait le choix du bois pour remplacer l'énergie fossile. Deux chaudières de 2,3 MW chacune ont ainsi été installées, consommant de l'ordre de 2.000 t/an de granulés produits par Cogra 48, société cofondée par Lozère Habitations et des scieurs locaux en vue d'offrir un débouché aux sciures, auparavant éliminées par brûlage.



(crédit photo : Lozère Habitations)

Une rénovation performante du bâti

En 2007, la SA HLM engage des études pour un programme de réhabilitation des bâtiments du quartier : isolation thermique, rénovation des installations sanitaires et électriques. Les travaux, démarrés en 2010 et achevés en 2014, ont notamment consisté en l'isolation des façades, des toitures terrasses et des parties supérieures des sous-sols ainsi que le remplacement des menuiseries. Ils ont permis d'atteindre le niveau de performance énergétique "BBC rénovation" en catégorie B, voire A pour certains bâtiments. La consommation de granulés, diminuant au fur et à mesure des opérations de rénovation, s'est stabilisée à environ 1.100 t/an, soit une baisse de 45% par rapport à la situation initiale. Les



charges locatives de chauffage s'établissent alors à 8-9 €/m² contre une moyenne de 14 €/m² pour le parc chauffé au fioul.

Le raccordement au réseau de chaleur au bois de la Ville

Une réflexion a ensuite été menée pour le remplacement de l'unité de production de chaleur, le rendement des chaudières vieillissantes étant de plus en plus faible. Deux options ont été envisagées : l'achat d'un nouvel équipement aux granulés de bois avec mise aux normes de la chaufferie (environ 800.000 € d'investissement) et le raccordement au réseau de chaleur bois de la Ville, créé en 2009 et alimenté par une unité de cogénération (7,5 MWé). C'est

cette dernière solution qui a été retenue par Lozère Habitations, nécessitant une extension de 500 à 600 mètres de réseau et l'installation d'un échangeur de 1,8 MW dans le local de l'ancienne chaufferie. Les frais de raccordement (150.000 €) ont pour une très large part été couverts par la valorisation (à environ 3 c€/kWh cumac) des certificats d'économie d'énergie (CEE) générés par l'opération et les charges locatives de chauffage sont restées inchangées.

Un tiers du parc de Lozère Habitations chauffé au bois

Outre le quartier de Fontanilles, d'autres éléments du patrimoine du bailleur social,

initialement chauffés au fioul, sont raccordés à des réseaux de chaleur au bois : deux bâtiments à Mende (62 logements) et six autres à Saint-Chély-d'Apcher (156 logements). Lozère Habitations a également répondu favorablement à la sollicitation de collectivités du département qui étudient la faisabilité d'un réseau de chaleur sur leur territoire. Par ailleurs, la SA HLM envisage d'étudier, pour des petits collectifs recourant au fioul, l'opportunité d'installer des chaufferies en container avec utilisation de granulés de bois. Le bois-énergie fait donc partie intégrante de la politique de développement durable de Lozère Habitations.

Logisens : une chaufferie bois pour le chauffage de bâtiments neufs et existants à Arpajon-sur-Cère (Cantal)

Office public de l'habitat du Cantal, Logisens possède et gère un patrimoine de près de 4.300 équivalents logements : 3.700 logements sociaux (à 83% collectifs), 6 gendarmeries (42 logements), 4 foyers / résidences sociales (17 lits), 20 commerces et 11 établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (760 lits et 13 logements de fonction).

Un projet de construction à l'origine de la réflexion sur le bois-énergie

En 2007, en vue de la construction de deux immeubles de 24 logements chacun, Logisens fait l'acquisition d'un terrain adjacent aux ensembles existants de la Cité du Pont à Arpajon-sur-Cère. Ces derniers se composent de :
- sept bâtiments (52 logements) construits en 1969, chauffés par une unique chau-

dière au gaz naturel de 550 kW, récente, avec production d'eau chaude sanitaire (ECS) centralisée en chaufferie ;
- deux immeubles (16 logements) de 1998, les appartements disposant de chaudières individuelles au gaz de 24 kW assurant chauffage et production d'ECS ;
- une maison (2 logements) équipée de convecteurs électriques et alors inoccupée depuis plusieurs années.



Une étude est effectuée en vue de la réalisation d'une chaufferie bois et d'un réseau de canalisations desservant les douze groupes de logements. Retenue par Logisens, cette solution s'est accompagnée de travaux de rénovation et d'aménagement des bâtiments en place.

Passage du chauffage individuel au chauffage collectif

Dans les immeubles de 1998, le raccordement au réseau a nécessité la création de colonnes montantes et de gaines palières afin de desservir 16 modules d'appartement (renfermant échangeur à plaques et ballon de production d'ECS) installés sur les paliers. La production existante a été maintenue pendant la durée des travaux, le basculement sur le réseau s'est opéré en une seule journée et les chaudières individuelles ont été déposées.

La maison a été réhabilitée (isolation intérieure et des combles) et un module

similaire à ceux précédemment évoqués a été installé dans chaque logement. Le raccordement au réseau bois s'est trouvé justifié par le fait que celui-ci passe à proximité immédiate et que le chauffage électrique représente, dans le Cantal, un frein à la location, même si l'enveloppe du bâtiment est énergétiquement performante.

En outre, une sous-station a été installée dans la chaufferie centrale du groupe de sept bâtiments ainsi que pour chacun des deux immeubles neufs (qui comprennent également des capteurs solaires pour la production d'ECS ainsi qu'un système de récupération des eaux de pluie pour les sanitaires).

Une installation bois intéressante à plus d'un titre

La chaudière bois de 650 kW assure 90% des besoins annuels de chauffage et d'eau chaude sanitaire, consommant de l'ordre de 400 à 450 t/an d'un mélange de

plaquettes de scierie, sciures et écorces. Le fournisseur de combustible facture son produit au volume (map ou mètre cube apparent de plaquettes) et reprend les cendres qui sont ensuite valorisées. La chaudière gaz située dans l'un des sept bâtiments initiaux de la Cité du Pont, conservée pour l'appoint, ainsi que les panneaux solaires assurent le complément.

Le passage au bois-énergie a occasionné une diminution des charges de chauffage pour les locataires : à titre d'exemple, elles représentent désormais, chaque année, environ 450 € pour un logement de type T4 de 76 m², soit 6 €/m². Le bois est également source de diversification de l'activité du technicien du bailleur sur le secteur (conduite et entretien de la chaudière, contrôle du combustible, vidange des cendres) et l'octroi de subventions a permis de faire la différence par rapport aux autres énergies.

**Chaudière bois
(650 kW) de
Logisens à
Arpajon-sur-Cère.**

Un plan stratégique de patrimoine comprenant des travaux d'amélioration thermique

Depuis une dizaine d'années, Logisens a réalisé de nombreux programmes de réhabilitation et 85% de son parc sont conformes aux exigences de la loi Grenelle (étiquette énergie A, B, C ou D avec consommation d'énergie primaire inférieure à 210 kWh/m²).

Outre les 118 logements d'Arpajon-sur-Cère, Logisens possède 65 autres logements chauffés au bois : 40 sont raccordés au réseau de chaleur de Murat et 25 disposent d'une chaufferie aux granulés. Le bailleur est également sollicité pour le raccordement d'environ 800 logements sur deux réseaux de chaleur au bois en phase de réalisation ou d'étude. Pour chaque opération de construction ou de rénovation, le bois est intégré dans les études ; cependant, il n'est pas nécessairement l'énergie la mieux placée, les bâtiments étant de plus en plus performants.



(Crédit photo Logisens)



Espacil Habitat : rénovation BBC et chaudière aux granulés de bois à Maen Roch (Ille-et-Vilaine)

Entreprise sociale pour l'habitat au sein du groupe Action Logement, Espacil Habitat accompagne la diversité et l'évolution des besoins en logement en apportant des solutions adaptées : logements locatifs, résidences pour jeunes, foyers pour personnes âgées, logement en accession aidée à la propriété. Elle gère 22.500 logements dans plus de 270 communes en Bretagne, Pays-de-la-Loire et Ile-de-France.

Renforcement de l'isolation

Dans son parc, Espacil Habitat compte "La Petite Martinière", immeuble de 12 logements situé à Maen Roch (Ille-et-Vilaine). Construit en 1974, le bâtiment dispose d'une isolation de deux couches croisées de 80 mm de laine minérale pour les combles, de 75 mm de laine de verre pour les murs en béton et de 40 mm de polystyrène pour le plancher sur terre-plein. En 2010, pour réduire les consommations énergétiques de la résidence, l'entreprise lance un programme de rénovation BBC (lauréat de l'appel à projets PREBAT – programme de recherche et d'expérimentation sur l'énergie dans le bâtiment) : renforcement de l'isolation des combles (260 mm supplémentaires de laine minérale), remplacement des fenêtres en bois par de nouvelles en PVC double vitrage, installation d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC) hygrorégulable.

Passage du chauffage individuel électrique au chauffage collectif au bois

En outre, le diagnostic réalisé a permis d'identifier le bois comme étant le combustible autorisant la meilleure performance, tant énergétique qu'économique (la commune n'était à l'époque pas desservie par le gaz naturel). Le système précédent, tout électrique, a donc été remplacé par une installation collective au bois pour le chauffage et l'eau chaude sanitaire, nécessitant la création du réseau secondaire de canalisations et de radiateurs. La solution bois déchiqueté a été examinée mais non retenue en raison de la complexité de la gestion des paramètres physiques du combustible (taux d'humidité, granulométrie). Espacil Habitat a donc choisi d'installer une chaudière de 56 kW (marque Ökofen) aux granulés de bois (consommation de 14 t/an), une pièce ayant été aménagée pour le silo d'alimentation (7 t de capacité de stockage).

Un gain économique et un meilleur confort pour les locataires

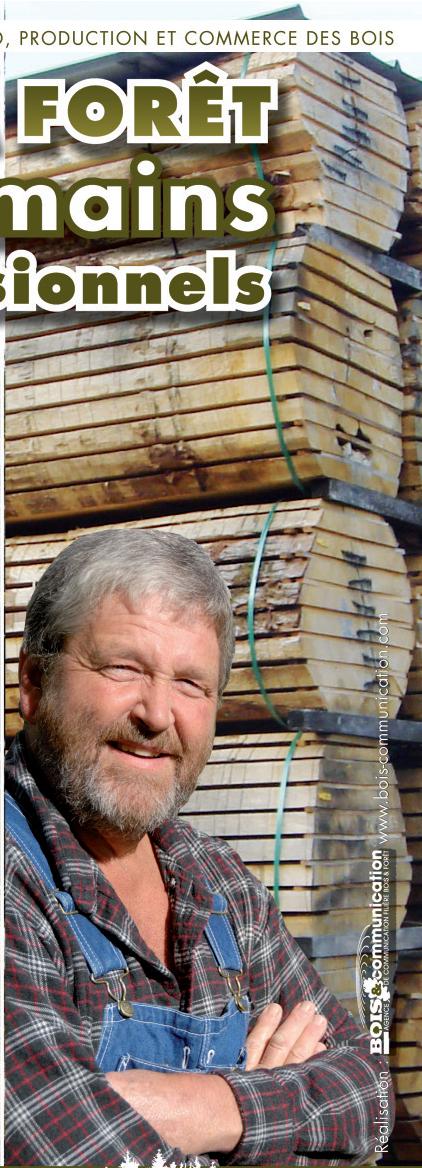
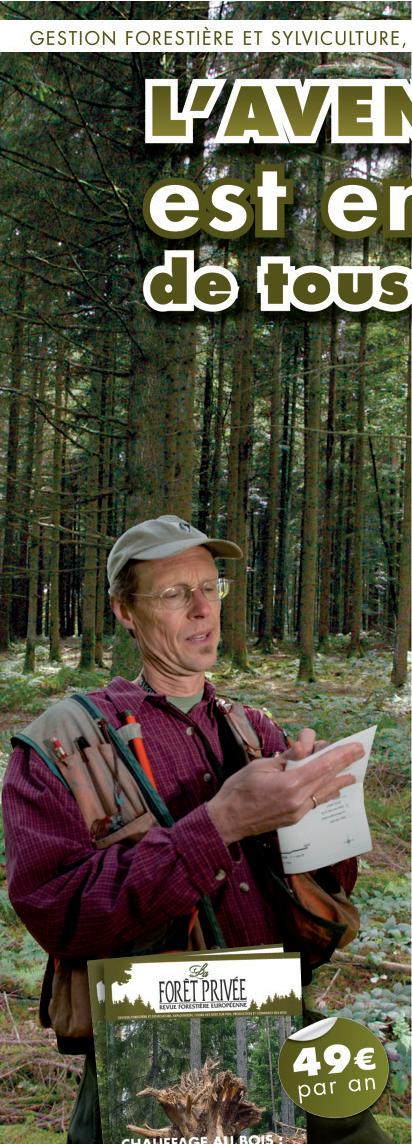
Suite à cette opération, la consommation d'énergie primaire de la résidence a diminué de 75%, passant de 269 kWhep/m² (classe E de l'étiquette énergie) à 68 kWhep/m² (classe B). Le remplacement des convecteurs électriques par un chauffage à eau chaude a également permis, d'une part, à tous les locataires de se chauffer correctement (ce qui n'était

pas le cas auparavant) et d'autre part, de diminuer de 1 à 2 °C la température nécessaire pour avoir la sensation de confort (soit une baisse de l'ordre de 10% des charges de chauffage). En moyenne, l'économie annuelle réalisée est d'environ 110 € par logement, résultant d'un gain de 190 € sur les consommations et d'un surcoût de 80 € pour le contrat d'entretien (qui n'existant pas). Enfin, d'un montant total de 177 k€, les travaux ont bénéficié de 36% d'aides publiques de la part du Conseil départemental (32 k€), du FEDER (16 k€), de l'ADEME et de la Région (8 k€ chacune).

Une opération qui s'inscrit dans la politique environnementale de Espacil Habitat

En 2009, Espacil Habitat a élaboré son plan stratégique visant, à l'horizon 2020 et pour le parc existant, une réduction de 20% des consommations énergétiques et des émissions de gaz à effet de serre et l'installation d'équipements utilisant les énergies renouvelables pour 20% des logements. Les travaux réalisés dans la résidence "La Petite Martinière" s'inscrivent donc pleinement dans le cadre de la politique environnementale menée par le bailleur social. Mais l'enjeu des opérations de rénovation du parc est également économique grâce à la réduction des charges de chauffage des locataires, dont une partie est de plus en plus vulnérable à la précarité énergétique.

L'AVENIR DE LA FORÊT est entre les mains de tous les professionnels



La revue forestière indépendante depuis 1958



COURS DES BOIS SUR PIED
DROIT ET FISCALITÉ DE LA FORÊT
FILIÈRE BOIS ET UTILISATIONS DU BOIS
MATÉRIEL ET MACHINES FORESTIÈRES
SYLVICULTURE ET GESTION FORESTIÈRE
POLITIQUE FORESTIÈRE ET RÉGLEMENTATIONS

La
FORÊT PRIVÉE

REVUE FORESTIÈRE EUROPÉENNE

La Forêt Privée est une revue forestière européenne éditée par Le Bois International

IBOIS
INTERNATIONAL
L'Officiel du Bois



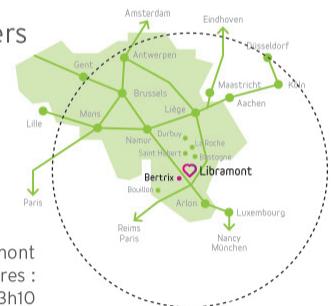
Demo Forest

Votre rendez-vous incontournable en tant que professionnel de la filière forêt-bois

**les 1 et 2 août 2017
en forêt de Bertrix (Belgique)**

- > 180 hectares de forêt
- > 200 exposants forestiers
- > 500 machines
- > 40.000 visiteurs

Paris - Libramont
via Reims - Charleville-Mézières :
300 km en 3h10



Dans la foulée de la **Foire de Libramont**, du 28 au 31 juillet, rendez-vous à **DEMO FOREST**, sur le plus grand site de démonstrations forestières en Europe

UNE ORGANISATION DE LA FOIRE DE LIBRAMONT



Info : www.demoforest.be | info@demoforest.be | Tél. : +32(0) 61 23 04 04 | [f](https://www.facebook.com/demoforestbe) [t](https://twitter.com/demoforestbe)