

## Les économies de charges locatives à l'épreuve de la gestion et de l'usage



**Nicole KERHUEL**  
GERU  
juin 2000

## RESUME

La conception technique des bâtiments en matière d'économies de charges ne peut faire abstraction des pratiques "culturelles" en matière d'habitat des populations qui y seront logées ("habitus"). Ainsi, des options techniques, performantes dans le cadre d'une utilisation conforme aux conditions prescrites, pourront ne pas résister à l'usage des occupants.

Par ailleurs, une réduction des charges locatives ne peut se suffire de la simple diminution des services rendus : elle passe par la recherche de solutions de gestion adaptées. La difficulté d'usage (par exemple la réduction de la surface des parties communes) peut entraîner des surcoûts de gestion, alors que les économies d'entretien attendues se révéleront dérisoires. Cet objectif semble inséparable d'une réflexion préalable sur les partis de gestion des logements qui conviendront le mieux aux populations auxquelles ils sont destinés. Une gestion collective des charges locatives impliquant des négociations de contrats groupés avec les opérateurs de réseau (tarifs des abonnements et des consommations) peut se révéler plus avantageuse pour l'ensemble des locataires (lissage des pratiques entre comportements "déviant" et "gestionnaires"), que des options techniques privilégiant une externalisation des charges et une individualisation des consommations. Enfin, la maîtrise des charges locatives apparaît inséparable d'une renégociation périodique des contrats d'entretien et d'exploitation. Cette recherche complète celle du CSTB.

## SOMMAIRE

Présentation de la recherche .....	4
Une approche centrée sur la maîtrise des charges locatives, de la conception à la gestion .....	4
De l'investissement à la gestion .....	5
La méthode : entretiens avec divers acteurs et étude fine des dossiers d'opérations .....	6
Les limites de l'approche : .....	8
<b>Les modes d'approche de la maîtrise des loyers et des charges .....</b>	<b>10</b>
Une dynamique portée par les services de construction neuve.....	10
Des options de gestion des charges influençant la conception .....	11
Une faible implication des concessionnaires d'eau.....	16
Conception des services en habitat collectif et charges locatives .....	16
<b>De la conception à la gestion .....</b>	<b>18</b>
Une implication variable des services de gestion dans le suivi des charges locatives.....	18
La difficulté à intégrer de nouveaux modes d'exploitation des charges.....	21
Un mode de gestion plus comptable qu'« économique » .....	23
<b>De la conception à la maintenance.....</b>	<b>26</b>
Des options techniques qui impliquent en elles-mêmes des économies sur la maintenance .....	26
Organiser la maintenance .....	26
Une rationalisation des liens entre conception et maintenance pour les grosses réparations .....	29
Vraies ou fausses économies ? .....	30
<b>Des comportements théoriques aux usages.....</b>	<b>32</b>
Des estimations prévisionnelles à la pratique : un suivi inégal .....	32
Un décalage parfois important entre charges énergétiques estimées et effectives .....	33
Conception des logements et usages .....	38
Des charges d'eau souvent sous-estimées.....	43
Des conséquences cumulatives qui pèsent sur le budget des ménages .....	45
<b>Apports et limites des expérimentations LQCM .....</b>	<b>48</b>
Une innovation dans les pratiques de conception : de nouveaux partenariats.....	48
Des dynamiques qui perdurent sous certaines conditions.....	49
Les conditions de reproductibilité des démarches .....	50
La recherche de solutions souples et tolérantes prenant en compte les usages .....	54
Au-delà des performances techniques, une nouvelle conception de la gestion .....	55
<b>Mots-clefs .....</b>	<b>57</b>
<b>Opérations .....</b>	<b>58</b>
<b>Annexes .....</b>	<b>59</b>
Éléments sur la méthode analysée .....	59
Charges et usages .....	61
Tableaux et graphiques .....	64
<b>Table des matières .....</b>	<b>85</b>

# Présentation de la recherche

---

L'appel à contributions LQCM (Logement à qualité et coût maîtrisés), lancé en 1996, se proposait d'être avant tout une consultation de recherche et d'expérimentation. L'objectif fixé par le ministre chargé de l'équipement, sur proposition du directeur du Plan Construction et Architecture (PCA), était de gagner de 15 à 20 % – par rapport à des opérations choisies comme étant « de référence » par les équipes candidates – sur l'ensemble " loyer + charges " en maintenant la " qualité " des logements. Rappelons que le contexte économique du lancement de cette consultation était marqué par la paupérisation croissante des ménages logés en HLM, le développement de la précarité et du chômage, l'accroissement récent du taux de vacance dans le parc de logements sociaux, enfin par la prise de conscience d'un décalage croissant entre la qualité des nouvelles constructions et les ressources des locataires qui éprouvaient des difficultés à en assumer le loyer. Le programme s'inscrivait en outre dans la période finale de la crise du bâtiment qui durait depuis 1991-1992. Les possibilités de négociation avec les entreprises à la recherche de travail permettaient donc d'envisager une maîtrise des coûts d'investissement. Ainsi, la situation semblait particulièrement favorable par rapport à l'enjeu, sans pour autant réaliser des « sous-logements » ; cela explique sans doute le bon écho reçu auprès des maîtres d'ouvrage sociaux et les entreprises conviées à participer en amont du programme.

Le Plan Urbanisme Construction et Architecture (PUCA, anciennement PCA) a finalement retenu 16 réponses proposées par des maîtres d'ouvrage mandataires, qui ont donné lieu à 53 opérations, en fonction d'une évaluation multi-critères : qualité urbaine des immeubles, qualité d'usage apparente des logements, crédibilité des innovations et des économies à attendre pour les charges. C'est dans ce vivier qu'ont été choisies les approches qui ont servi de support à la présente recherche.

Le souci de maîtriser les loyers et les charges n'est pas propre au programme LQCM : le contexte économique incite en effet les maîtres d'ouvrage sociaux à mieux cibler leur offre en direction de populations aux revenus en baisse et plus précaires. Par ailleurs, dans certains bassins d'habitat, l'enjeu est décisif pour éviter la vacance, l'offre étant supérieure à la demande et les ménages recherchant les logements de qualité à moindre coût. C'est ainsi que bien avant le programme LQCM, certains maîtres d'ouvrage ont déjà cherché de nouveaux modes de production allant dans ce sens.

## Une approche centrée sur la maîtrise des charges locatives, de la conception à la gestion

Cette recherche est plus particulièrement centrée sur l'analyse des approches innovantes pour maîtriser les charges locatives de l'habitat social à travers la conception et la gestion d'opérations neuves. Elle se positionne donc à l'articulation de la conception technique, des modes de gestion, des pratiques de répartition des charges et de l'implication de l'usager, qui tous concourent à atteindre l'objectif visé. Nous analyserons en parallèle des opérations LQCM ayant placé explicitement la maîtrise des charges locatives et d'exploitation au centre de leur démarche et un corpus de réalisations « témoins » de conception traditionnelle, afin de mettre en perspective l'apport spécifique de la démarche LQCM. En effet, les opérations « de référence » choisies par les maîtres d'ouvrage pour évaluer les économies réalisées dans le cadre LQCM méritaient d'être étalonnées à partir d'autres expériences.

## Le choix des sites d'étude : cinq opérations LQCM et leur « référence », plus quelques opérations « témoins »

Quatre maîtres d'ouvrage d'opérations LQCM ont été retenus :

- Opac de Saône-et-Loire / Semcoda (démarche « Trait d'union ») : expérimentations de chauffage au gaz collectif dans des pavillons individuels (Saint-Rémy et Montceau-les-Mines) et de chauffage électrique par accumulation (Saint-Gengoux-de-Scisse) pour des maison groupées situées en milieu rural non desservi par le gaz.
- Espacil Habitat (SA d'HLM), intervenant dans le cadre d'un programme concerté avec deux autres maîtres d'ouvrage bretons. L'immeuble de 51 logements de la ZAC du Braden à Quimper (29) se distingue par un plan de cellule compact, par les expériences menées pour la réduction des charges d'eau (collectives et privatives), sur demande expresse de la ville, et par son approche de la gestion de l'entretien et du gardiennage.
- Opac du Pas-de-Calais (Opac 62) : mise au point d'un prototype à Beaurains, qui sera standardisé pour l'ensemble de sa production (420 maisons prévues) sur la base d'une méthode d'analyse de la valeur (développée par le CESI-Nord, centre de formation d'ingénieurs), avec établissement d'un cahier des charges fonctionnel à partir de l'expérience des différents services du maître d'ouvrage à la suite d'une analyse des usages et attentes des locataires, réalisée en 1991-1992. Le suivi des consommations des locataires (chauffage au gaz ou électrique à accumulation) a été réalisé avec l'agence commerciale locale d'EDF. Ce partenariat s'est poursuivi pour la maintenance.
- Opac du Val-de-Marne (Opac 94), qui s'est inscrit dans une démarche LQCM régionale (Orly-Les Saules). Cette opération a été retenue car c'est l'une des seules réalisées en milieu urbain dense, avec les contraintes qui sont associées à cette situation : ascenseur, parking en sous-sol, raccordement au réseau urbain de production de chaleur. Même si cette opération est ajournée depuis mars 2000, elle permet de compléter les approches des autres maîtres d'ouvrage, plus adaptées aux sites périphériques et ruraux.
- En fin de recherche, une dernière opération a été incluse dans notre corpus, du fait de l'intérêt qu'elle représente pour la maîtrise des charges de chauffage : celle de Longueau (Somme), menée par la SICF (société immobilière des chemins de fer), qui pourrait faire l'objet d'un suivi ultérieur (chauffage collectif au gaz par le sol, à basse température). Plusieurs opérations « témoins » ont par ailleurs été étudiées pour la variété des alternatives de chauffage et/ou de modes de gestion des autres charges :
- Cinq opérations de l'Opac 94 qui élabore depuis 1996 des « cahiers des charges » permettant aux locataires de contrôler leurs charges, tandis que des études comparatives sur plusieurs modes de chauffage – électrique individuel, réseau de chaleur, gaz individuel, gaz collectif, VGR (vente en gaz réparti) – ont été menées en 1994. En outre, l'Opac nous a communiqué les contrats avec les ascensoristes, les chauffagistes et les sociétés d'entretien pour ces opérations.
- L'opération de démolition / reconstruction des 90 logements datant des années 50 (cité Greuze de Nanterre, par l'OPHLM de Nanterre), qui complète les observations sur les usages et les charges locatives.
- Enfin, certaines données comparatives sur des opérations pilotes de l'offre commerciale " Vivrelec " nous ont été communiquées par le service de recherche et développement (R&D) d'EDF, à la suite de la présentation des recherches organisée par le PUCA le 12 octobre 1999. Ce service nous a convié, avec le CSTB (Lydie Laigle), à deux réunions d'information sur leurs expérimentations. Ces données ont également été enrichies par les résultats d'études locales et de suivis d'opérations témoins communiqués par l'agence commerciale d'EDF de Saône-et-Loire (agence de Chalon-sur-Saône) qui travaille en partenariat actif avec l'Opac 71.

## **De l'investissement à la gestion : la nécessaire continuité d'objectif tout au long de la chaîne d'acteurs d'une opération**

Nous sommes partis de l'hypothèse centrale suivante : l'objectif de réduire la quittance « loyer + charges », qui est au fondement de la démarche LQCM, ne peut être atteint que si les différents maillons de la chaîne de décisions, depuis la conception du produit jusqu'à sa mise en œuvre (notamment de l'isolation thermique) et à sa gestion, prennent en compte cette préoccupation et la mettent au cœur de leur pratique, en en partageant les intentions. Ces acteurs sont multiples :

- les services internes à la maîtrise d'ouvrage : travaux neufs, maintenance des ouvrages, gestion locative qui assure la facturation et la répartition des charges locatives ;
- les opérateurs de réseau (essentiellement eau, électricité et gaz), les entreprises et les bureaux d'études techniques (BET) ;
- enfin, en bout de chaîne, le locataire, principal intéressé et bénéficiaire de la démarche.

L'effort des programmes LQCM porte essentiellement sur la conception initiale du bâtiment et sur la recherche de solutions techniques visant à maîtriser les charges d'exploitation (les résultats effectifs dépendant des comportements des locataires). Pourtant, l'hypothèse peut être faite que la maîtrise des charges locatives ne se limite pas à la juxtaposition de procédés techniques dont la pertinence serait *a priori* reconnue : leur efficacité dépend en grande partie des orientations de gestion et d'exploitation du maître d'ouvrage, de la prise en compte des usages dans les choix techniques, des dispositifs de suivi des économies mis en place et, plus en aval, des possibilités d'implication active des intéressés. En effet, une difficulté de coopération entre services et acteurs impliqués, une faiblesse dans l'un des maillons de cette chaîne, par exemple une incompréhension des pratiques des locataires, limitera les effets envisagés à la conception.

Nous avons également voulu examiner en quoi et comment ces expérimentations ont pu entraîner un renouvellement des pratiques de conception et de gestion des différents services. La nouvelle culture des services porteurs de l'innovation est-elle partagée par les services chargés de la gestion à long terme des opérations, ou bien la spécificité de leur approche freine-t-elle la diffusion de l'innovation ? Ont-ils développé de nouveaux outils et modes de gestion afin de s'adapter aux évolutions et en suivre les effets ?

## Une complémentarité avec la recherche menée par le CSTB

Le présent travail est complémentaire de celui du Centre technique et scientifique du bâtiment (CSTB) mené par Lydie Laigle, intitulé *Les modes de coopération entre les organismes d'habitat et les opérateurs de réseau*. Cette recherche s'intéresse aux stratégies des acteurs et aux partenariats qui se développent entre maîtres d'ouvrages et opérateurs de réseau, au niveau national et/ou local, dans le cadre du programme LQCM. Elle interroge les modes de coopération ayant trait à l'énergie, les innovations techniques et de gestion (EDF, GDF), les effets des politiques nationales (commerciales, tarifaires, aides et soutiens à l'innovation) sur les politiques locales : conception des produits, modes de gestion et d'exploitation, traitement social des difficultés de paiement.

Notre approche est centrée plus particulièrement sur les effets de la chaîne des décisions prises à l'intérieur de la maîtrise d'ouvrage par les différents acteurs chargés de la conception, de la gestion technique des équipements (chauffage, eau...) et de l'exploitation. Il s'agit donc de remonter cette chaîne, ses allers et retours entre services jusqu'à la mise au point du produit final ; puis, en fonction des modes d'exploitation (internalisation ou externalisation) et de répartition des charges retenus (péréquation ou individualisation), d'évaluer les incidences des choix techniques sur les charges effectives (pour le bailleur et pour le locataire).

La recherche du CSTB aborde donc les modes de coopérations entre maîtrise d'ouvrage et opérateurs de réseau par l'extérieur de l'organisme HLM, tandis que la présente approche traite au contraire le sujet par l'intérieur du circuit de décision : organisation des choix techniques et de gestion et leurs effets sur les modes d'exploitation, renouvellement des pratiques des services de gestion locative et de maintenance et leurs effets sur les locataires, tant en termes d'atteinte des objectifs que d'usage, en fonction des représentations et modes de vie qui sont étroitement liés aux stratégies résidentielles de chacun. L'enjeu est de comprendre si ce type d'expérimentation entraîne un renouvellement des pratiques de gestion des maîtres d'ouvrage et, dans l'affirmative, comment s'effectue ce processus de mutation. Ce point est décisif car les effets des dispositifs les plus performants en théorie peuvent être neutralisés si l'ensemble des services ne partagent pas la même logique. Vue sous cet angle, la démarche LQCM est moins objet d'étude en soi que support d'une réflexion sur les processus de transformation de la gestion des organismes et de la conception des produits locatifs, en cohérence avec les ressources limitées de leurs bénéficiaires.

## La méthode : entretiens avec divers acteurs et étude fine des dossiers d'opérations

Notre questionnement central porte sur la cohérence entre les différents maillons de la chaîne des économies attendues et de leur imputation :

- Comment la démarche LQCM s'intègre-t-elle dans la pratique du maître d'ouvrage : correspond-elle à une approche innovante et exploratoire, dont les résultats positifs permettront d'améliorer les modalités de gestion de l'ensemble de son patrimoine ou résulte-t-elle au contraire d'une réflexion déjà engagée et constitue-t-elle la mise au point d'expériences antérieures ?
- Les options d'économies de charges proposées reposent-elles sur des transferts de charges vers le locataire ou sur l'utilisation de procédés et innovations technologiques ? Quels sont les représentations de l'usage et des pratiques de régulation des consommations, et leurs effets sur les solutions et les dispositifs de contrôle mis en place ?

Le cas échéant, le transfert de charges sur le locataire peut adopter deux attitudes opposées. D'un côté, on considère le locataire comme la personne la plus apte à intervenir activement dans la gestion des charges locatives : le projet lui donne alors les moyens de contrôler ses consommations mieux que ne pourrait le faire le gestionnaire, plus éloigné des comportements générateurs de la dépense. Cela se traduira aussi bien par la mise à disposition d'outils techniques de mesure que par des campagnes de sensibilisation à la question et de formation à l'utilisation de ces outils. Le transfert est alors actif. De l'autre côté, on reporte simplement les coûts sur le locataire qui les acquittera directement. C'est un transfert passif, dont l'objectif premier est de diminuer la quittance apparente.

Dès lors, l'appréciation des économies de charges devrait se faire en reconsidérant l'ensemble du coût supporté à la fois par le maître d'ouvrage (charges non récupérables), les charges locatives affichées sur la quittance et les coûts directement supportés par l'usager. Les données que nous avons pu réunir pour cette recherche ont cependant été insuffisantes pour atteindre cet objectif. Ainsi, le coût du dispositif destiné à réduire et/ou contrôler les charges – investissement direct, coûts d'exploitation et de maintenance (notamment location des compteurs et contrats de maintenance des dispositifs adoptés) – est-il compensé effectivement par les économies dont bénéficie le locataire ?

Par ailleurs, quelles sont les options prises pour la gestion des fluides : délégation de la gestion et de la facturation des consommations aux opérateurs de réseaux, ou adoption par les maîtres d'ouvrage d'un rôle d'intermédiaire entre les opérateurs et les locataires ? Quels en sont les effets sur les charges pour les usagers ?

Le dispositif de suivi des économies répond-il aux intentions initiales du projet ? La gestion se règle-t-elle par l'externalisation des prestations de maintenance, ou en interne (régie) ? Comment ont été négociés les contrats de maintenance, quels sont leur contenu et les grandes options retenues (intéressement, garantie de résultats...) ? Quelle est la répartition des efforts entre le concessionnaire du service et les destinataires finaux ? Le programme LQCM a-t-il généré des dispositifs de gestion innovants de ce point de vue ? Le mode de répartition retenu est-il homogène avec l'effort d'individualisation des charges et de leur maîtrise ? Autrement dit, l'option de base est-elle d'opérer une péréquation des charges entre les locataires ou de les individualiser ? Les moyens de comptabilisation permettent-ils une imputation fine des économies (comptabilité analytique par programme), ou bien la répartition se fait-elle au prorata de variables étrangères aux critères qui ont guidé les options du programme LQCM ? La répartition des facturations peut en effet se faire en fonction du nombre de pièces, de la surface habitable, de la surface utile, ou par logement...

Quelles ont été les modifications éventuelles dans les pratiques des services de maintenance : les provisions pour grosses réparations sont-elles revues pour tenir compte des performances et des innovations des systèmes constructifs, ainsi que de leur durabilité – peut-être meilleure que celle des procédés traditionnels ?

La dernière composante essentielle de la chaîne est bien sûr l'usager : les locataires sont-ils partie prenante ou indifférents, les attendus des concepteurs sur leurs comportements, qui ont pu orienter les choix de conception, sont-ils cohérents avec les pratiques effectives ?

Afin d'atteindre ces objectifs de recherche, plusieurs approches ont été suivies simultanément :



- entretiens auprès des différents services de la maîtrise d'ouvrage, dont leurs agences locales ; entretiens complémentaires avec les opérateurs de réseau impliqués dans la négociation avec le maître d'ouvrage, mais aussi dans la recherche de solutions techniques et le suivi des consommations ;
- études des opérations LQCM et des témoins que nous avons sélectionnées : dossier marchés, cahier des charges, rapprochement entre consommations prévisionnelles et effectives, consultation des contrats (chauffage, ascenseurs, entretien), enfin suivi des consommations sur les sites ayant été instrumentés pour cela par EDF ;
- enquêtes menées auprès d'un échantillon de locataires après la première saison de chauffe, parfois deux fois de suite (Beaurains), afin d'obtenir un suivi sur deux années consécutives. Ces entretiens ont apporté un éclairage sur les consommations en fonction des usages et pratiques des locataires.

## **Les limites de l'approche : les difficultés à opérer un suivi cohérent et sûr de la conception à la gestion**

Cette approche s'est révélée *a posteriori* très ambitieuse, malgré son apparente évidence : les efforts déployés sont souvent hors de proportion avec les résultats obtenus. En même temps, notre difficulté à réunir les données sur les suivis des consommations des locataires éclaire la scission qui existe entre la conception des projets et la gestion des charges locatives. Sans une réelle volonté de suivi du maître d'ouvrage et un souci de coopération de l'agence résidentielle locale (EDF, GDF), et quels que soient les résultats effectifs des expérimentations, il est quasiment impossible de suivre les charges externalisées. Pourtant, elles sont au cœur même des hypothèses de maîtrise des coûts du programme LQCM.

Ces résultats tronqués ne seraient pas trop graves s'ils ne soulignaient l'absence de visibilité des maîtres d'ouvrage sur l'efficacité de leurs opérations, dès lors qu'ils choisissent d'externaliser la gestion des charges. Dans ces conditions, certaines hypothèses de réduction des charges (chauffage, eau chaude sanitaire (ECS), eau) dans les opérations LQCM ne restent que des intentions non-vérifiables, fondées seulement sur des calculs théoriques normatifs. Or ces derniers se révèlent souvent infirmés par les pratiques, dès lors qu'ils ne prennent pas en compte une certaine marge de tolérance ; les usages viennent parfois contredire ces comportements théoriques techniques que l'on pourrait qualifier, à la suite du sociologue Max Weber, d'"idéaltypiques".

Ensuite, les analyses sur les sites ont surtout concerné des opérations de maisons individuelles. Les données sur les immeubles collectifs de Longueau et de Quimper ne sont pas encore disponibles (Quimper) ou exploitables (Longueau). Cela limite le champ des comparaisons. Par ailleurs, le recul est insuffisant au bout d'une seule année d'exploitation. Les délais de traitement des suivis des charges s'adaptent aux modes de gestion des organismes. Ainsi, en juin 2000, ne sont disponibles que les données détaillées et les régularisations de charges effectuées sur l'exercice clos de 1999 ; il faut attendre mai 2001 pour couvrir les résultats de 2000. Sauf suivi spécifique, relayé notamment par les opérateurs de réseau en cas d'individualisation et d'externalisation des charges, le gestionnaire ne peut dresser un bilan complet de l'opération LQCM : le souci de suivre les résultats des expérimentations ne semble pas partagé de la même manière par les concepteurs et les gestionnaires.

### **Un recul encore insuffisant**

Enfin, une année de fonctionnement est souvent insuffisante, surtout quand il s'agit de celle de mise en service et de parfait achèvement. Certains dispositifs expérimentaux de production de chauffage à basse température ou de chauffage électrique à accumulation ont connu des difficultés de réglage lors de la première saison de chauffe. Des dispositions sont prises pour remédier à ces dysfonctionnements (la plupart des opérations suivies n'ont été livrées qu'en 1999, celle de Beaurains, mise en service début 1998, faisant exception), mais les résultats obtenus sont de ce fait de qualité très inégale.

Les opérations témoins (hors programme LQCM) ont le mérite d'avoir pu être suivies sur trois à quatre années consécutives (exercices 1996 à 1998). Les résultats sont relativement stables et des moyennes ont été données postes par postes. Ils couvrent des types de charges très étendus (du chauffage à l'ascenseur en passant par l'entretien de la robinetterie) et plusieurs modes de chauffage (gaz collectif, réseau de chaleur, électrique collectif). Une base solide de comparaison est ainsi



fournie, même si les données n'ont pas en elles-mêmes de valeur statistique puisqu'elles relèvent d'un seul maître d'ouvrage.

Les résultats obtenus pour les opérations LQCM sont nettement plus fragiles : nous avons voulu attendre une année après la mise en location pour avoir des premiers résultats plus démonstratifs que les estimations prévisionnelles des dossiers d'intention. Ce délai se révèle à l'expérience trop court. Lors des enquêtes sur le terrain menées fin mai et dans la première quinzaine de juin 2000, après la saison de chauffe, les relevés n'étaient pas tous effectués par les différents services (EDF, GDF, eau) ou couvraient des périodes plus brèves (exercice 1999 par exemple). Cette recherche ayant été rendue en juin 2000, nous n'avons pu obtenir de chiffres plus complets, malgré nos multiples relances. Et l'on a vu que la première année de mise en service n'est pas toujours représentative, des réglages s'avérant nécessaires et les locataires devant s'habituer à la gestion de leurs équipements. Il est possible que certains résultats paraissant aujourd'hui peu encourageants se révèlent par la suite plus favorables.

Une autre difficulté résulte du faible nombre de logements concernés dans certaines expérimentations. C'est pourquoi les enquêtes complémentaires menées auprès des locataires à la fin de cette première année de fonctionnement permettent plus de porter une appréciation qualitative et de suggérer des pistes de réflexions que de fournir des résultats généralisables à des opérations analogues. Le suivi des opérations après une deuxième année de fonctionnement et un élargissement de l'échantillon des opérations LQCM permettraient de valider ces premiers éléments.

# Les modes d'approche de la maîtrise des loyers et des charges

---

## Une dynamique portée par les services de construction neuve

### Une approche déjà plus ou moins engagée selon la culture des maîtres d'ouvrage

Dans les sites que nous avons étudiés, le service porteur de l'innovation était celui des travaux neufs. Notre échantillon se répartit entre deux familles de maîtres d'ouvrages :

- celles qui avaient déjà engagé une « révolution culturelle » dans leurs services. Prenant acte du risque de continuer à construire à des prix de revient (donc des loyers) trop élevés pour les revenus des habitants, certains services de travaux se sont subdivisés afin de créer un outil spécifique de recherche et développement (R&D) centré sur la recherche d'innovations techniques pour baisser les coûts. Le programme LQCM correspondait à leur démarche, et ils s'y sont associés. Cela a parfois abouti à la création de prototypes destinés à être testés avant d'être généralisés à l'ensemble de la production, moyennant des adaptations locales (Opac 62). Les plus avancés ont développé une politique de fournisseurs adaptée à leurs nouveaux standards de construction.
- celles qui, sans révolutionner leurs méthodes de travail en interne mais laissant déjà une large part à la collaboration entre services, ont profité du programme LQCM pour élargir leur partenariat à une réflexion commune avec d'autres maîtres d'ouvrage, des maîtres d'œuvre, des BET et des entreprises. Dans ce cas, LQCM a davantage joué un rôle d'incitation, avec des fortunes diverses qui ont dépendu du niveau de réflexion de chaque partenaire.

Une des démarches observées, regroupant quatre maîtres d'ouvrage régionaux autour du mandataire de l'approche, Espacil, a consisté à mettre au point un protocole minimal commun, « le juste nécessaire », sur la base duquel des inflexions pouvaient être apportées en fonction de la population attendue et de la situation du marché locatif local (concurrence plus ou moins importante). Un consensus a été obtenu sur des options majeures assurant un compromis entre les objectifs d'économies de loyers et de charges locatives et les besoins considérés comme minimums. Cette réflexion commune a été coûteuse en réunions préalables d'échanges et de coordination mais a permis de gagner du temps par la suite, en raison d'une standardisation des modes d'approche, même si les entreprises ont varié selon les sites.

Les démarches les plus abouties concernent les maîtres d'ouvrage qui étaient engagés depuis longtemps dans une réflexion sur la maîtrise des coûts et des charges, et pour lesquels la consultation LQCM a davantage été saisie comme un moyen de faire connaître et financer cette approche, ou n'a représenté qu'une étape dans un processus à plus long terme. Ainsi, l'Opac 62 avait fait réaliser dès 1991 une étude de marché sur les attentes en matière de logements, qui avait abouti à établir une typologie des consommateurs. Il s'est appuyé sur ces résultats pour établir ses prototypes, après une remise à plat avec le CESI qui a guidé sa démarche d'analyse de la valeur et abouti à un « cahier des charges général », base des appels d'offre.

Remettre en cause les modes d'approche tels que le proposait le programme LQCM ne pouvait en effet être improvisé en peu de temps (le délai de six mois pour répondre était trop court pour construire un projet de cette ampleur). Le rôle d'amplificateur joué par LQCM a donc été important.

## Une implication plus limitée des services de maintenance et de gestion locative

Contrairement aux services des travaux neufs, fers de lance dans la recherche d'innovations techniques, qu'ils suscitent (dépôts de brevets) ou intègrent à leurs pratiques, les autres services ont eu plus de difficultés à s'intégrer dans la dynamique. Ils occupent en effet une position différente : les opérations LQCM et novatrices restent marginales par rapport à l'ensemble du patrimoine qu'ils gèrent, qui se chiffre parfois en milliers de logements.

Dans la plupart des cas, le montage des projets LQCM a associé les différents services – financier, maintenance, gestion locative... – sur un mode plus ou moins organisé : réunions de démarrage de projets pour les uns, comités de pilotage réunis tous les mois afin de porter un avis sur les projets ou valider les options prises pour les autres. Cependant, la force des habitudes, l'urgence de la gestion du quotidien et la difficulté à remettre en cause une organisation complexe expliquent une certaine résistance au changement, qui a rendu plus difficile le partage des objectifs des initiateurs des expérimentations LQCM.

Ainsi, le service de maintenance s'est en général peu impliqué : au-delà d'informations sur la durabilité de certains composants et sur les problèmes rencontrés pour l'entretien des différents matériels et équipements dans des opérations existantes, qui incitaient à retenir ou abandonner certaines solutions, il est rarement intervenu après la mise au point des projets. Cela s'explique en grande partie par le fait que ce service ne « récupère » les opérations nouvelles qu'après l'année de garantie de parfait achèvement. Dans un seul cas (Opac 62), le service de maintenance a joué un rôle actif dans le développement de nouveaux outils de gestion des opérations dans la durée (*voir, plus loin, le chapitre « Organiser la maintenance » de la quatrième partie*).

La coopération avec les services de gestion locative a généralement été effective sur les sites étudiés – même si un décalage dans les approches et une culture différente ont parfois généré des tensions : les services de gestion locative peuvent en effet suivre l'évolution des charges et les communiquer au service des travaux neufs (ratios de coût d'entretien et de suivi des charges). De plus, en contact avec la clientèle, notamment par les remontées des agences locales, ils sont souvent en mesure d'apporter des indications pratiques utiles aux concepteurs. Leur apport s'est donc situé sur deux champs importants : les options de chauffage et leurs modes d'exploitation ; la conception des cellules (concernant notamment leur qualité d'usage et leurs prestations – sols, traitement des surfaces, nombre des prises, emplacement des radiateurs...).

## **Des options de gestion des charges influençant la conception**

Les charges de chauffage et d'ECS, bien que leur importance relative diminue en permanence avec l'amélioration des procédés d'isolation thermique et l'augmentation des consommations pour d'autres usages, restent les principales charges locatives. Les opérations LQCM ont tenté de les prendre davantage en compte pour le locataire. La grille d'évaluation des charges locatives, qui devait être jointe à la réponse à l'appel à propositions LQCM, invitait les candidats à proposer une réponse performante sur ce point.

Des études menées sur les logements HLM par le cabinet Sidler (*voir Le Moniteur des Travaux publics et du bâtiment* du 14 novembre 1997, pp. 105 sq.) montrent qu'une réflexion énergétique globale permet d'optimiser la facture globale du locataire. Une bonne isolation, associée à une conception climatique des bâtiments, réduit la part relative du chauffage. Ainsi, les consommations pour celui-ci, sauf s'il est électrique, cèdent le pas à celles d'ECS ou des appareils électroménagers. Une réduction des consommations électrodomestiques, un bon choix énergétique et de système thermique, confortés par un travail sur les usages des habitants, permettraient, selon O. Sidler, d'obtenir une facture énergétique globale maximale de 50 à 60 F TTC/m<sup>2</sup>.

Cependant cette réduction dépend de la philosophie générale du maître d'ouvrage vis-à-vis de la gestion des charges locatives et de leur répartition. Deux principales attitudes s'opposent en effet :

- La plus fréquente consiste à externaliser la gestion des charges “ lourdes ” : le maître d’ouvrage délègue la gestion directe des consommations des fluides (eau, gaz, électricité) à des opérateurs extérieurs : EDF, GDF, concessionnaire pour l’eau. Ces « opérateurs de réseau » (pour reprendre le terme employé dans l’étude déjà évoquée du CSTB) prennent en charge la fourniture de l’énergie ou de l’eau, assurent le relevé régulier des consommations, gèrent la facturation et le recouvrement des sommes dues, enfin traitent les éventuels impayés. Les frais de gestion sont répercutés dans le coût de l’abonnement au service.
- L’autre attitude, qui recherche avant tout une optimisation des coûts pour les locataires, consiste à gérer en interne l’ensemble des charges locatives. Le principe est de négocier avec les opérateurs de réseau des tarifs préférentiels, en s’appuyant sur la masse de logements concernés, et de travailler en régie, dans la mesure où la délégation à un service extérieur aurait un coût plus élevé.

Cette position sur le mode de gestion des charges a pu avoir, du moins sur les sites étudiés, des effets radicalement différents sur les solutions techniques retenues, notamment pour le choix du chauffage qui représente, on l’a dit, le poste le plus important pour le locataire.

## L’externalisation des charges de chauffage

Plusieurs raisons sont avancées par les maîtres d’ouvrage pour légitimer ce choix : responsabiliser les locataires sur leurs consommations, éviter le risque d’impayés, limiter les contentieux en cas de désaccord sur la répartition de charges, simplifier la gestion.

### *Responsabiliser les usagers*

Une gestion collective tend à rendre moins exigeant sur les performances obtenues. Les locataires consomment plutôt plus lorsque la facturation n’est pas proportionnelle aux consommations. Les écarts de comportements – ouvrir les fenêtres sans arrêter le chauffage, ne pas se limiter pour l’ECS, ne pas réparer les fuites – sont lissés dans la masse. Cette relative négligence se retrouve tant au niveau des locataires que des gestionnaires eux-mêmes, moins attentifs à prévenir les désordres. Or avec l’externalisation, on paie ce que l’on consomme. Des économies sont faites dès la réception des premières factures.

### *Limiter les risques d’impayés et de contentieux*

Les impayés de charges, alors que le gestionnaire ne sert que d’intermédiaire dans leur récupération entre l’usager et le distributeur, confère au maître d’ouvrage un rôle de “ percepteur ” qu’il vit parfois comme un risque supplémentaire de dégradation des relations avec ses locataires. En effet, pour certains bailleurs, les compteurs individualisés sont une source permanente de désaccords entre les services de gestion et les habitants qui estiment souvent être lésés ou n’ont pas confiance dans les comptages. Ces réactions sont parfois légitimes, “ certains compteurs pouvant se dérégler, voire tourner à l’envers ”. On retrouvera posé ce problème de la fiabilité des instruments de mesure (*voir plus loin la cinquième partie*), notamment avec le chauffage électrique (régulations par thermostats et écarts par rapport à la température réelle).

Enfin, du point de vue de la maintenance, les effets des pannes sont limitées : celles des chaudières individuelles sont moins mal ressenties que celles des chaudières collectives.

### *Des alternatives délicates*

Une fois l’externalisation décidée, reste à choisir entre chauffage électrique ou au gaz. Pour certains maîtres d’ouvrage, le premier est trop risqué, les locataires ayant des difficultés à maîtriser leur consommation. Du coup, beaucoup ne chauffent pas suffisamment leur logement, et celui-ci se dégrade du fait d’une humidité excessive. Le danger des chauffages d’appoint incontrôlés est également évoqué, et ces craintes sont largement confirmées par les enquêtes auprès des locataires, lorsque le dispositif est mal maîtrisé ou l’isolation thermique insuffisante (voir l’annexe « Charges et usages »). L’occupation souvent permanente des logements fait préférer, lorsque le site est desservi par du gaz naturel, le chauffage individuel au gaz. Cette option est plus due à une volonté de simplification de la gestion qu’à une recherche de minimisation du coût pour le locataire.

Même au niveau de ces choix importants, l’usage apparaît peu pris en compte. L’approche est essentiellement technicienne et gestionnaire, et l’intérêt patrimonial du maître d’ouvrage souvent prioritaire. Ainsi, les services de travaux neufs pourront privilégier le chauffage individuel au gaz, même si le service de gestion locative estime que le chauffage collectif serait moins coûteux. Enfin, la concurrence entre programmes sur un marché peu tendu peut inciter certains bailleurs à afficher une

quittance sans coût de chauffage, apparemment plus avantageuse pour le locataire qui n'y prête pas attention. Dans ces cas, la logique des gestionnaires refusant de servir d'intermédiaire peut faire abandonner des solutions pourtant plus économes pour le locataire. Ils y sont d'autant plus incités que les locataires ont une image positive du chauffage individuel au gaz : ceux qui contrôlent leurs consommations ne souhaitent pas payer pour ceux qui ne font pas attention.

## L'internalisation de la gestion des charges de chauffage

La recherche d'optimisation peut conduire à travailler en priorité sur la gestion des charges et la recherche de solutions techniques innovantes, en partenariat avec les opérateurs de réseau et les fournisseurs.

### *L'approche par l'économie des branchements et la gestion des abonnements*

L'Opac 71 se démarque des pratiques générales en abordant la question par une réflexion sur les modes de gestion. Constatant que les économies les plus importantes sont obtenues dans l'habitat individuel (absence de parties communes et d'ascenseurs, espaces verts privatifs), le principe a été de " rechercher des solutions simples assurant une qualité d'usage satisfaisante pour les locataires ". L'essentiel des efforts a porté sur les économies de chauffage et d'eau, en travaillant sur les économies de branchement et d'abonnements, et la négociation de tarifs de groupe. Cette solution a rencontré l'intérêt de GDF, même s'il est ensuite revenu sur certaines options, par exemple la forfaitisation de l'abonnement pour la « tige cuisine », qui isole le coût du gaz pour la cuisson des aliments : cela réduisait trop ses recettes. La négociation d'abonnements groupés permet d'obtenir une diminution de 28 % du coût des abonnements individuels pour les groupes de 5 logements individuels. Le prix du kWh est également inférieur de 6 % au tarif individuel.

Cette approche favorise l'habitat individuel en bande (ou " collectif à l'horizontale "), regroupant 4 à 5 maisons avec un branchement unique en eau froide et en gaz, et la conception d'une mini-chaufferie collective au gaz (chauffage individuel centralisé, ou CIC) desservant chaque « grappe » de logements. Des satellites individuels assurent le stockage de l'eau chaude pour chaque logement. Ce dispositif permet des économies d'échelle importantes (estimation de 15 à 20 % sur les charges de chauffage) mais alourdit la gestion : c'est au maître d'ouvrage d'assurer le relevé des compteurs, la répartition de la facture globale et la récupération des charges de chauffage et d'eau.

*Ce partenariat entre l'opérateur de réseau et le maître d'ouvrage est parfois allé au-delà du programme LQCM dans la recherche de dispositifs novateurs. Dans le cadre d'un concours organisé par l'Union des HLM et GDF, l'Opac 71 a proposé une solution de chaudière collective alimentant deux maisons accolées. Un ballon tampon de 80 l, des compteurs de calories individualisés et un système de basculement pour répartir la charge équitablement entre les deux maisons permettent de réduire le coût d'investissement et d'avoir un seul abonnement pour deux maisons. Ce petit nombre de maisons par abonnement en limite cependant l'intérêt par rapport à la solution développée dans le cadre LQCM. Le même maître d'ouvrage développe également le chauffage en vente en gaz réparti (VGR) géré en interne, ce qui réduit les coûts de gestion (assurés autrement par GDF) et rend ce dispositif plus performant que le chauffage au gaz individuel.*

La démarche de maîtrise des abonnements reste toutefois rare sur notre échantillon. Seule l'opération d'Orly-Les Saules (Opac 94) a optimisé la desserte par ascenseur, le nombre de logements desservis par un seul appareil limitant les contrats d'abonnements, généralement surabondants par rapport aux besoins, et la puissance souscrite.

### *Le chauffage collectif à basse température*

Une autre approche innovante est développée par la SICF à Longueau. Le maître d'ouvrage y a privilégié le chauffage collectif, d'abord parce qu'il est considéré comme plus économique pour les locataires, ensuite parce qu'il est mieux adapté aux populations à faibles ressources : avec un chauffage individuel, surtout électrique, les ménages tendent se chauffer trop peu, avec pour conséquences un confort moindre et des risques de dégradations du logement. Dans le cas du chauffage collectif, un minimum de chaleur est garanti. Avec un chauffage collectif au gaz par le sol à basse température, les radiateurs sont supprimés, ce qui permet de gagner de la surface de murs pour l'ameublement. La chaleur peut se moduler avec un thermostat dans une plage relativement réduite : 19 à 21°. L'objectif est d'atteindre un coût de réchauffage limité à 12 F/m<sup>2</sup> de surface habitable (P1 : fourniture d'énergie), ce qui est très faible. L'isolation est renforcée (isolation par l'extérieur supprimant les ponts thermiques, fenêtres à isolation paroi-dynamique à deux lames ventilées limitant les déperditions thermiques et préchauffant l'air neuf). La ventilation est assurée par

un dispositif innovant de ventilation naturelle activée (VNA) : l'activation se fait par un moteur soufflant placé en tête de colonne et assurant la mise en dépression avec les débits réglementaires lors des périodes de forte mobilisation de la ventilation (utilisation des toilettes et de la cuisine). Une minichaudière collective alimente 16 logements, le réseau primaire alimente un ballon réchauffeur d'ECS dans chaque logement et en assure aussi le chauffage individuel par le sol. Chaque pompe individuelle de chauffage est commandée par une régulation collective et un thermostat d'ambiance individuel.

L'Opac 94 développe également une solution de chauffage collectif : l'immeuble est raccordé au réseau de géothermie et les charges sont réparties en interne. Cependant, la facture reste dans ce cas relativement élevée, essentiellement du fait du montant des redevances et des abonnements.

## L'implication des opérateurs de réseau

L'opération LQCM a été l'occasion du développement d'un partenariat renforcé entre les services de la maîtrise d'ouvrage (travaux neuf, gestion locative) et les agences résidentielles locales d'EDF et de GDF. Ce partenariat s'est concrétisé par la mise au point de procédés innovants, de cahiers des charges de prescriptions à respecter par les entreprises, par « l'instrumentation » (pose de sous-compteurs) de certains programmes en chauffage électrique.

### *La recherche de nouvelles solutions techniques*

Les maîtres d'ouvrage étant pour la plupart acquis au chauffage individuel au gaz, compromis jugé satisfaisant entre un coût moins élevé que celui du chauffage à l'électricité et un souhait d'externalisation de la gestion, le partenariat avec GDF a été plus rare qu'avec EDF.

### *Une approche par la gestion avec Gaz de France*

La direction de la maîtrise d'ouvrage de l'Opac 71 a travaillé avec l'antenne locale de GDF pour chercher de solutions innovantes en termes de conception et de gestion : mise au points de dispositifs techniques, dépôt de brevets, mais surtout négociations tarifaires (tarifs industriels) et limitation du nombre des abonnements. Cette approche, souvent négligée, recèle de fait des gisements d'économies importants, l'abonnement individuel étant de l'ordre de 700 à 800 F/an/logement, alors qu'avec des formules d'abonnement unique, la charge peut être divisée par autant de logements qui sont gérés en même temps. Ce type de négociation a également porté sur la tige cuisine dont le coût a été ramené de 300 F à 65 F/an/locataire. La contrepartie de cette fourniture en gros de l'énergie est la nécessité d'une gestion en interne par le maître d'ouvrage qui reçoit une facture unique par groupe. Cependant, GDF ne peut aller au-delà de la mise en place de financements incitatifs ou de conseils généraux sur les options techniques. La préservation de la concurrence entre marques et la responsabilité des BET vis-à-vis des études qu'ils réalisent l'empêchent de dépasser ce rôle de conseil. En revanche, GDF peut conseiller des entreprises (industriels) et installateurs qui ont fait l'objet d'une procédure d'agrément (dite PGM) et ont reçu une formation à cet effet. Il anime ainsi un réseau local d'installateurs et les informe sur les nouveautés techniques ainsi que sur les problèmes ou limites de chaque type de produit. L'opérateur national finance également une association filiale, « Qualigaz », qui assure la vérification de la conformité des installations (contrôle de la mise en œuvre et des produits des entreprises et de la qualité des installations) demandant le label.

Même s'il travaille avec l'Opac 71 sur des solutions de vente de gaz groupée, l'intérêt commercial de GDF est cependant de développer le chauffage individuel au gaz, les abonnements et les tarifs des consommations individuels lui rapportant davantage, et le retour sur un autre type de chauffage étant impossible. Le partenariat repose ici sur une convention de fidélisation. L'Opac s'engage en effet à réaliser 70 à 80 % des installations de ses logements neufs « situés en zone gaz » au gaz naturel. Les 20 à 30 % restants sont concédés aux opérateurs de chauffage urbain (imposés dans certaines communes comme Macon, Chalon, Autun, Montceau-les-Mines), le chauffage électrique étant limité aux secteurs non desservis par le gaz et aux petits logements.

### *Une politique commerciale " offensive " d'EDF prenant appui sur le programme LQCM*

Le partenariat entre les maîtres d'ouvrage et EDF est d'autant plus intense que cette dernière est désormais en position de concurrence avec GDF, concurrence attisée par les perspectives de libéralisation à terme du marché – à très long terme pour les particuliers. EDF a en effet des parts de marché à regagner dans le parc HLM et tente de persuader les maîtres d'ouvrage qu'avec une bonne isolation renforcée (GVref – 20 à 30 %), des corps de chauffe à accumulation et des outils de



régulation (label « Vivrelec 1 » renforcé), le chauffage électrique peut être compétitif avec le chauffage individuel au gaz. Il est vrai que son image a été ternie à la suite de difficultés rencontrées dans des opérations dotées d'une isolation thermique insuffisante.

Actuellement, dans l'une des régions-tests (Saône-et-Loire), l'objectif fixé par EDF pour 1999 est d'atteindre 20 % des parts de marché. Les promoteurs privés étant réticents, seuls les bailleurs sociaux peuvent permettre à l'opérateur de réaliser ses objectifs. Les marchés sont obtenus par EDF en subventionnant provisoirement les surcoûts d'investissement des expérimentations (isolation thermique, différence de prix des radiateurs à accumulation et des simples convecteurs). Ces aides vont cependant diminuer avec le temps, dès que l'objectif commercial d'EDF sera atteint. Les réalisations LQCM ont donc été perçues par cet opérateur comme un moyen de faire connaître et diffuser ses expérimentations (planchers chauffants à basse température, chauffages par accumulation).

### *Des tentatives limitées de développement du chauffage électrique*

LQCM a donc donné l'occasion aux maîtres d'ouvrage de développer des expériences de chauffage électrique par accumulation (certains avec délesteurs) avec un suivi rigoureux des résultats. Mais beaucoup restent circonspects à l'égard des expérimentations menées sous le label Vivrelec.

Ainsi, les récentes expériences de chauffage électrique en maisons individuelles développées par l'Opac 71 juste avant LQCM s'étaient révélées plus convaincantes que d'anciennes réalisations. Avec le label Vivrelec 1, impliquant une isolation renforcée de l'enveloppe (performance thermique du bâti  $GV = GV_{ref} - 10\% \text{ à } 30\%$ ) et un chauffage à accumulation avec délesteurs (afin de hiérarchiser les priorités d'utilisation et de limiter les puissances souscrites), le coût global du chauffage (investissement et exploitation) se rapprochait, dans les maisons expérimentales (Maltat, La Roche-Vineuse), de celui du chauffage individuel au gaz. L'équilibre d'investissement était atteint grâce aux subventions d'EDF pour les surcoûts d'isolation (primes pour l'obtention du label) et pour les accumulateurs (rapport de presque 1 à 20 entre le coût d'un convecteur simple et celui d'un radiateur à accumulation avec délesteur ; cette différence de prix selon les appareils est due au fait que le marché en est encore confidentiel).

Ce type d'expérimentation a également été développé par l'Opac 62 dans les maisons prototypes de Beaurains. Mais dans ce cas, l'isolation était à peine renforcée par rapport aux maisons de référence chauffées au gaz :  $GV_{ref} - 10\%$  (où  $GV_{ref}$  désigne le  $GV$  de référence).

### *Des économies rendues impossibles par les monopoles*

Cependant, les expérimentations trouvent leurs limites dans les positions de monopoles des opérateurs de réseau : le souhait du maître d'ouvrage Espacil de gérer ses immeubles collectifs avec un gestionnaire d'énergie collectif assurant la régulation et le contrôle des consommations bute sur l'interdiction faite à un particulier de revendre du courant.

### *L'instrumentation des logements pour assurer un suivi*

A Saint-Gengoux-de-Scisse (71) et à Beaurains (62), le programme LQCM a été l'occasion pour EDF de mettre en place une instrumentation plus poussée des logements servant de test : pose de compteurs généraux et de sous-comptages isolant les consommations de chauffage. Parallèlement, EDF a assuré un suivi des relevés de charges et analysé les résultats. L'objectif était de valider les hypothèses de consommations théoriques calculées sur la base d'une répartition des consommations entre heures creuses et heures pleines, et d'hypothèses complémentaires sur la rigueur des hivers, exprimées en « Degrés Jours Unifiés » (DJU).

Dans certains cas, ce partenariat a débouché sur la conception d'un cahier des charges de recommandations intégré au CCTP (cahier des clauses techniques particulières) donnant les directives à respecter en cas de chauffage électrique. Cela a permis de recalculer les prix des entreprises, voire de corriger les surestimations de BET peu au fait des nouvelles technologies et excessivement prudents. Il sert de référent commun aux différents intervenants.

Ce partenariat se prolonge actuellement dans les opérations observées au titre de notre recherche, l'agence résidentielle locale ayant accepté de suivre pour certains sites l'ensemble des consommations de chaque logement pour chaque fluide, de façon à reconstituer le montant global des charges pour le locataire. Cette démarche permettra de mieux comparer les effets des différents dispositifs de chauffage, en faisant la part des comportements des habitants. Elle n'est pas simple à mener, car les données sont délicates à interpréter : des logements vides entourant un logement



occupé entraînent des surcoûts de chauffage, les logements moins bien isolés (pignons, ponts thermiques) sont pénalisés, les locataires sont diversement motivés pour gérer leurs consommations.

## **Une faible implication des concessionnaires d'eau**

Le partenariat concernant le chauffage ne s'est pas étendu à la gestion de l'eau, alors que ce champ est potentiellement riche d'économies : il n'y a pas eu de négociation des tarifs d'abonnements avec les distributeurs d'eau dans le cadre des opérations LQCM.

La gestion de ces charges s'est limitée à des aménagements techniques et à des dispositifs économiseurs, ainsi qu'à la pose de compteurs individuels pour une répartition des coûts proportionnelle aux consommations effectives. Pourtant, le prix de l'eau augmente régulièrement, plus rapidement que l'inflation, et les coûts varient beaucoup en fonction des taxes locales, des diverses redevances destinées à amortir des niveaux d'équipements très hétérogènes. La difficulté à comparer le coût de ce poste entre deux opérations vient donc de ses différences selon les communes : les variations, parfois très importantes, dépendent du coût de l'assainissement, de l'amortissement ou non d'équipements, des taxes diverses fixées au niveau communal. Le service rendu peut être aussi très différent. Certaines communes reportant des coûts d'amortissement sur la taxe d'habitation, les tarifications directes et indirectes varient d'un endroit à l'autre.

La recherche d'économies sur l'eau n'a vraiment été abordée que dans le cadre des opérations LQCM de Bretagne, son coût y étant particulièrement élevé du fait du traitement nécessité par une forte pollution aux nitrates et aux pesticides due à l'importance de l'agriculture et de l'élevage. Dans la région Loire-Bretagne, seules 9 usines de dénitrification ont été construites. Le consommateur breton subit le coût de cette politique : le prix de l'eau potable et de l'assainissement qui lui est facturé a progressé de 27,5 % en 5 ans (d'après une étude portant sur une vingtaine de villes bretonnes).

La ville de Quimper a ainsi demandé que soit prise en compte la maîtrise des charges d'eau dans le cadre d'une démarche régionale portée par le conseil régional, l'agence de l'eau Loire-Bretagne et le ministère de l'Environnement. Mais ces intentions n'ont pas été au-delà d'aménagements spécifiques, que l'on retrouve dans d'autres expérimentations :

- réduction des débits pour un équilibrage par niveau : tous les logements sont désormais équipés de réducteurs de pression ;
- pose de mécanismes de chasse à double touche ;
- pose de limiteurs de débits sur les flexibles de douche et sur les robinets des éviers et lavabos ;
- individualisation des compteurs.

Dans l'opération LQCM de Quimper, le poste d'eau froide devrait être réduit de 9 %, soit une diminution de 2,36 F/m<sup>2</sup> de surface habitable/mois, à comportement égal. Cependant, les variables de comportement et la composition familiale peuvent avoir des effets plus déterminants que les mesures d'économies, ce qui empêche d'interpréter les résultats globaux.

Les dispositifs économiseurs d'eau ont été repris dans d'autres opérations LQCM, avec quelques variantes : élimination des fuites (robinets à tête céramique) ; robinetterie de type mitigeur, à disque céramique, équipée d'un limiteur de débit débrayable et d'un limiteur de température (immeuble de la SCIF à Longueau) : l'ouverture du robinet se fait dans un premier stade à un débit et une température minimum ; il faut activer un débrayeur pour obtenir un débit plus élevé et actionner une commande volontaire pour augmenter la température. D'autres dispositifs, comme les mousseurs ou les brise-jet, ont été testés. L'expérience de la SCIF en réhabilitation a permis de constater, chez les mêmes ménages, des économies de consommation de l'ordre de 20 %.

## **Conception des services en habitat collectif et charges locatives**

L'habitat individuel groupé ne pose pas de problèmes de charges communes, celles-ci étant réduites aux contrats d'entretien multiservices. Pour l'habitat collectif, plusieurs options liant conception et prestations de service permettent de réduire les coûts d'investissement, de maintenance et de gestion ultérieure. Certaines de ces options impliquent en elles-mêmes une réduction mécanique des coûts :

- présence ou non d'ascenseurs ;
- présence ou non de stationnement en sous-sol, limitation des portes de parking ;
- limitation des surfaces des parties communes ;
- installation d'interphones pour limiter les intrusions externes et prévenir les dégradations en sécurisant les immeubles ;
- développement de la VNA, plus économique en investissement et en coût de fonctionnement que la VMC.

D'autres types d'économies résultent de conceptions originales : duplex en haut d'immeuble pour supprimer les ascenseurs (l'entrée de l'appartement est située au troisième étage), éclairage naturel des cages d'escalier limitant la consommation d'électricité, utilisation d'ampoules à basse consommation pour un éclairage permanent sans surcoût et assurant une meilleure sécurité des parties communes.

Les autres économies relèvent de la conception de la gestion (voir notre troisième partie). Les incidences effectives sur les charges de maintenance et de gestion locative (récupérables) seront abordées dans les parties suivantes.

## De la conception à la gestion

---

Une des hypothèses centrales de cette recherche est, on l'a dit, que la maîtrise des charges dans les opérations LQCM exige une implication des services de gestion des maîtres d'ouvrage aussi importante que celle des services de conception, et venant en relais de ces derniers. En effet, la réflexion sur les meilleurs modes de répartition des charges, le suivi des charges effectives après la mise en location peuvent seuls permettre de valider les options de conception retenues et de renouveler les modes de gestion des bailleurs.

### Une implication variable des services de gestion dans le suivi des charges locatives

#### Un ajustement a posteriori des principes de répartition

Lors de notre première phase d'enquête en 1999, nous avons constaté un certain attentisme de la part des services de gestion. Ils s'étaient effectivement mobilisés lors de la conception, mais leur implication en était souvent restée à ce stade : ils n'avaient pas prévu dans le détail les modes de gestion et de répartition permettant d'atteindre les objectifs de maîtrise des coûts définis dans la déclaration d'intention jointe à la réponse des mandataires de l'appel à propositions LQCM. Plusieurs raisons expliquent ce flou relatif :

- Tout d'abord, le délai de latence entre la conception d'une opération et sa mise en location est relativement long : une ou deux années. Le service de gestion locative ne commence à assurer la gestion du produit qu'à sa mise en service.
- Ensuite, les dispositifs de chauffage les plus avancés sont parfois délicats à mettre en œuvre. Le suivi de la gestion a surtout été assuré par le service de conception, le temps de régulariser les dysfonctionnements. Les principes définitifs de répartition ne sont alors pas encore arrêtés. Ainsi, à Longueau (SICF), l'expérience de chauffage collectif au gaz à basse température (plancher chauffant et production d'ECS) ne s'est pas révélée concluante pendant la première saison de chauffe : problèmes d'équilibrage, dysfonctionnements liés au dépôt de bilan de l'entreprise de chauffage en cours de travaux et à la difficulté pour la remplacer, peu de sociétés connaissant ces nouvelles techniques. Provisoirement, les charges ont été réparties à la surface habitable, alors qu'il était prévu de les ajuster sur les consommations. Des adaptations du dispositif de comptage sont prévues afin de dissocier ultérieurement les consommations d'ECS et de chauffage, et d'éviter de devoir chauffer en été pour produire de l'ECS. En attendant, le service de construction neuve se substitue à celui de gestion locative pour le suivi de l'opération.
- Enfin, la responsabilité du service de gestion n'est pas engagée de la même façon selon les modes d'exploitation retenus : gestion en interne ou externalisation. Cette dernière incite à son désinvestissement. Le service de gestion locative tend en effet à ne s'intéresser qu'aux charges gérées en interne, qui relèvent directement de sa responsabilité : à la mise en location des programmes, les charges sont provisionnées en fonction de l'expérience acquise sur des opérations analogues. Les provisions pour les pavillons avec chauffage au gaz collectif (Saint-Rémy et Montceau-les-Mines, Opac 71) se sont alignées sur les estimations de consommations du dossier LQCM. Des réajustements de l'exercice 1999 ont été effectués à la fin du mois de mai 2000 en facturant l'ECS au coût du m<sup>3</sup> consommé (14,05 F/m<sup>3</sup> d'eau réchauffée selon GDF) le reste des charges (déduction faite du forfait de tige cuisine et d'abonnement) étant réparti en fonction de la surface habitable. Le suivi des consommations ne se fait donc pas en temps réel mais avec un décalage temporel.

Dans la plupart des autres cas, les charges de chauffage et d'ECS étaient externalisées (chauffage électrique ou chauffage individuel au gaz naturel). N'ayant pas à assurer leur répartition, le service de gestion locative ne les a généralement pas suivies, " le meilleur choix possible ayant *a priori* été fait ". Dans ces conditions, les services ne sont pas en mesure de valider les économies annoncées. Un dispositif de suivi a cependant été prévu pour les opérations avec chauffage électrique de l'Opac 71 et les prototypes de l'Opac 62, mais assuré par la direction des travaux de la maîtrise d'ouvrage, en partenariat avec EDF. En effet, les services de conception, qui sont prescripteurs, intéressent davantage les opérateurs de réseau que les services " répartiteurs ".

EDF ou parfois GDF sont intéressés à ce suivi pour valider les options techniques mises au point avec les services de conception, dans une logique commerciale (conquête de parts de marché en montrant la pertinence des choix), autant que dans un esprit de test de produits. C'est ainsi que l'agence commerciale EDF d'Arras a accepté de poser des sous-compteurs d'ECS après la première année de suivi pour individualiser ces charges et affiner la comparaison avec les prototypes au gaz naturel, comme à Beaurains (voir les résultats ci-dessous dans notre cinquième partie et dans l'annexe 5 qui lui correspond, « Charges et usages »).

Les services de gestion locative sont donc souvent restés peu concernés par les opérations LQCM, voire sceptiques sur les options retenues, car ils craignaient d'avoir des difficultés à louer des logements dont les charges étaient difficiles à maîtriser.

## Une réflexion plus développée pour les services collectifs

Les gains sur les charges collectives ont surtout été recherchés dans les immeubles collectifs, à travers deux approches concomitantes :

- la suppression de services rendus : poste de gardiennage, allègement des contrats d'entretien et de nettoyage (réduction de la fréquence des passages), suppression des ascenseurs, réduction des surfaces des parties communes (entraînant automatiquement des gains en nettoyage et en éclairage) ;
- des transferts de charges sur la collectivité locale : la plupart du temps, la gestion et l'entretien des espaces verts ont été reportés sur la collectivité locale, alors que les opérations de référence assument ces coûts dans les charges récupérables. Ce transfert lié à un changement de statut foncier permet de réduire en même temps les coûts de l'éclairage collectif. Les effets sur la quittance sont sensibles. En effet, les locataires acceptent difficilement de payer les quelques francs de charges d'entretien d'espaces verts restant à la charge du bailleur. Ce refus est particulièrement net pour les locataires de pavillons, qui s'occupent eux-mêmes de leurs jardins privés.

D'autres modes de gestion innovants ont été appliqués dans les opérations LQCM, même si la recherche d'économies était déjà développée auparavant, avec notamment :

- une négociation des charges grâce à des appels d'offres par secteurs, ce qui permet des économies d'échelle : contrats d'entretien (chaudières, parfois robinetterie, portes de parking, contrôles de sécurité) ou de location de compteurs, en cas de compteurs divisionnaires ;
- une nouvelle conception de l'entretien ménager : même si les projets LQCM n'ont pas été à leur origine, certains maîtres d'ouvrage leur ont appliqué un service "à la carte", modulable en fonction des attentes des associations de locataires et de leur volonté d'effectuer certains travaux (balayage du palier et de l'escalier). Cette souplesse permet de réduire le prix du service de façon plus efficace que la réduction de surface des parties communes. En effet, son coût varie peu avec les surfaces si la réduction ne concerne que quelques m<sup>2</sup> par étage : il dépend essentiellement de la fréquence de passage du prestataire.

Pour l'opération de Quimper (Espacil), le coût de la prestation de nettoyage des parties communes représente 12,75 F/m<sup>2</sup> de surface habitable par an, ce qui correspond à 800 F/an (67 F/mois) pour un T3 et 980 F (81 F) pour un T4 – soit, en moyenne, 724 F/an avec les petits logements. Ce prix correspond à ce qui avait été prévu. Il est plus important que dans la résidence de référence, où les locataires prennent plus en charge l'entretien. Cependant, les pratiques de nettoyage des paliers par les habitants se perdent avec les générations plus jeunes, qui préfèrent payer davantage. La nouvelle politique d'entretien est de négocier des contrats sur des bases de service moyen : "faire propre" avec un coût d'objectif qui ne devrait pas dépasser 1 000 F/logement/an, ou au plus 100 F/mois.

Cette approche est partagée par Espacil et l'Opac 94 : le principe est de concevoir un cahier des charges très précis, indiquant le niveau de qualité des prestations requis, la fréquence des passages, le type de produits (la qualité de l'entretien dépend en grande partie des produits utilisés). Les entreprises proposent alors des prix pour des services comparables. Par ailleurs, il est important qu'elles prennent conscience que le gestionnaire sait parfaitement ce qu'il attend. L'idéal serait de pouvoir négocier des marchés sur des bases déterminées, avec des avenants (extension et réduction possible du service) sur les mêmes bases tarifaires, de façon à ne pas supporter de majorations de coûts en négociant un avenant autonome au contrat. L'intérêt serait également d'avoir un interlocuteur unique par secteur.

Certaines opérations LQCM ont bénéficié de nouveaux modes de gestion de proximité. Dans les immeubles collectifs comme celui de Quimper, le maître d'ouvrage Espacil a prévu une limitation du gardiennage en réorganisant le rôle des antennes locales et en adoptant le principe d'un gardien

itinérant assurant des permanences à jour et heures fixes dans chaque programme de son ressort. Ce principe avait également été retenu pour le projet d'Orly-Les Saules (Opac 94).

Pour définir cette politique, le service de gestion d'Espacil s'est réinterrogé sur les attentes des locataires vis-à-vis d'un gardien : assurer une plage d'heures de présence très large, ce qui peut impliquer deux postes pour tenir compte de la réglementation et de la réduction du temps de travail, prendre en charge de menues réparations, assurer des dépannages urgents à toute heure, garantir la sécurité même la nuit, prendre le courrier et les envois recommandés, offrir un service par téléphone en cas de besoin.

Les locataires ont été interrogés sur le coût maximum qu'ils accepteraient de payer pour un tel service : 30 F/mois au plus, mais pas 120 F (soit 1 440 F/an), comme l'exige ce niveau de prestation. Assurer une permanence de nuit et/ou le week-end signifie 150 F de plus par mois. Puisque le niveau de service souhaité ne s'équilibre pas économiquement, il convenait de trouver d'autres modes d'organisation. La solution retenue pour l'opération LQCM de Quimper ne s'est pas révélée adaptée : très peu de locataires sont venus à la permanence, tandis que la plupart téléphonaient directement à l'agence locale, ce qui impliquait une redondance de personnel : 1 personne à Quimper, 2 à Brest. Le respect des 35 heures aggravait encore la charge pour rendre un service convenable.

Une nouvelle approche est testée : le principe est d'avoir une équipe d'agence renforcée – 2 techniciens, 1 chargé de clientèle, 1 technicien de gros entretien, 1 responsable d'agence, 1 assistante, soit 6 personnes au total, qui peuvent assurer un roulement – regroupée sur un même site (Brest), assurant une permanence téléphonique durant de larges plages horaires, un règlement du problème par téléphone ou un déplacement en cas de besoin. Le coût de cette équipe locale renforcée n'est pas facturée en charges récupérables mais intégrée dans les charges générales de l'organisme, et fait donc partie du loyer.

La présence sur le terrain est assurée, pour des raisons techniques, par les équipes d'entretien, qui passent une fois par jour, voire plusieurs pour les sites sensibles ou les grosses opérations. Dans un immeuble LQCM de 15 logements par cage d'escalier, soit au plus une centaine de passages d'habitants par jour, une personne de temps en temps suffit pour vérifier l'état des parties communes. Ce compromis revient en définitive moins cher aux locataires. Reste à renforcer la qualité du service d'entretien pour répondre aux attentes des habitants (voir l'enquête du Cete de l'Ouest par F. Fauchoux, ingénieur TPE et architecte).

## Un éclatement du suivi rendant difficile une vue d'ensemble sur les charges

Les modes de répartition des charges sont gérés parfois par plusieurs sous-services spécialisés dans le traitement du chauffage, de l'ECS, de la répartition des charges d'eau, la gestion technique des contrats étant assurée par les services techniques de maintenance (appels d'offres, négociations des marchés, révisions annuelles des prix), le service de gestion locative contrôlant et entérinant la validité des factures émises et assurant leur paiement. Cet éclatement des tâches rend délicate toute vue d'ensemble et toute comparaison entre programmes à partir de ratios ou indicateurs simples. Il ne facilite pas de ce fait la recherche d'optimisation des coûts par l'analyse des causes des différences observées. La logique reste avant tout de répartir au mieux les coûts récupérables.

Dans les opérations que nous avons analysées, les services de conception sont plus attentifs à l'optimisation des coûts, ceux de gestion locative se limitant à une répartition des facturations et constatant les dépenses. Les seules charges suivies à des fins comparatives – soit par le service de gestion locative soit par le service technique chargé de l'entretien, de la maintenance et de la négociation des contrats – sont les charges de chauffage, d'ECS (indicateurs de répartition selon le type de réchauffage) et d'ascenseurs. Cette attitude plus critique les a incités à adapter la rédaction de contrats types pour le chauffage, les ascenseurs et l'entretien des parties communes, afin de mieux contrôler les négociations avec les fournisseurs. Le programme LQCM n'a pas apporté, de ce point de vue, de changements significatifs.

Les agences locales ont rarement été associées à la démarche de conception (Opac 62, SICF). En principe, elles n'ont pas leur mot à dire sur la politique de répartition. Cette position peut leur paraître paradoxale, dans la mesure où elles connaissent mieux que leur siège le fonctionnement des dispositifs et des équipements et sont de fait fréquemment sollicitées pour aider les services de gestion à la mise au point des principes de répartition. C'est ainsi que l'agence locale de Chalon-sur-Saône a expliqué aux services de gestion du siège, schémas à l'appui, les finesses du montage du dispositif de chauffage collectif avec sous-compteurs de répartition, afin d'imputer les charges le plus équitablement possible.

## Des modes de répartition parfois contestés

Certains principes de répartition ne sont pas exempts de critiques, dans la mesure où ils impliquent des arbitrages liés à un déficit d'instrumentation et de mesure. Ainsi, à Saint-Rémy et dans l'opération LQCM de Montceau-les-Mines, toutes deux en chauffage collectif :

- Le coût de la tige cuisine est forfaitaire (88 F/ an), ce qui génère des transferts de charges au détriment des locataires faiblement consommateurs. En cas de dépassement des forfaits, les excédents de consommation sont répercutés sur les charges de chauffage réparties à la surface habitable (compteur général comprenant la fourniture d'énergie – gaz en l'occurrence – pour le chauffage, l'ECS et la cuisine).
- L'estimation de la consommation d'ECS se fait sur la base de compteurs volumétriques – et non caloriques –, dispositif qui ne reflète pas les consommations effectives de chaleur.
- Le solde de la facture de gaz est réparti entre les locataires au prorata de la surface habitable : ce principe de péréquation relève d'une politique de lissage des charges. Elle n'est efficace que dans la mesure où les locataires sont vigilants sur leurs consommations, ce qui semble être le cas (voir les résultats dans notre cinquième partie).

Pour l'agence locale, le mode de répartition des charges retenu pour les logements collectifs de Saint-Rémy semble plus équitable, le dispositif fonctionnant à partir de compteurs caloriques. Ainsi, les locataires qui se chauffent davantage ou consomment plus d'ECS sont facturés à hauteur de leurs consommations. L'affectation d'une quote-part fixe de charge de chauffage limite les effets de « vol de chaleur » (50 % de la facture est répartie à la surface habitable, le reste en fonction des compteurs caloriques).

## La difficulté à intégrer de nouveaux modes d'exploitation des charges pour des opérations ponctuelles

### Des programmes de faible importance relative

Si les opérations LQCM peuvent être au cœur des recherches de qualité pour les services de conception et orienter la production à venir, la logique est inverse pour les services chargés de l'exploitation des programmes : services de gestion locative pour ce qui concerne la répartition de charges, et services techniques au stade de la négociation des contrats de chauffe et de maintenance. En effet, ces opérations sont le plus souvent de faible importance : une dizaine à une trentaine de logements, parfois moins (4 à 6 logements en zone rurale). Rares sont les maîtres d'ouvrage dont les perspectives sont de systématiser cette démarche, sauf l'Opac 62 qui souhaite réaliser 300 maisons par an, après validation du prototype.

Il en résulte que ces opérations, qui coexistent avec de nouveaux programmes mis en location la même année, restent marginales dans la production du maître d'ouvrage. Dès lors, toute remise en cause des principes d'exploitation et de répartition des charges dominants au niveau du parc de l'organisme est difficile à intégrer durablement dans les pratiques, et peut même se révéler relativement coûteuse en temps et en personnel. Or ni le siège ni les agences locales n'ont bénéficié de moyens supplémentaires pour gérer ce surcroît de travail.

Si l'Opac 71 généralisait ce type de démarche à l'ensemble de son parc (30 000 logements), il serait nécessaire, selon le responsable du service de gestion locative, de multiplier par 3 ses effectifs (relevés, répartition, conception de programmes informatiques différents des programmes traditionnels de répartition). Ainsi, pour les opérations de logements individuels avec chauffage collectif et compteurs d'ECS, la décomposition des tâches de gestion est la suivante :

- Relevé des compteurs d'ECS et d'eau froide : il exige le passage dans le logement d'un agent de l'antenne locale de l'Opac deux fois par an. Le relevé, l'introduction dans la base de données et la transmission des éléments au siège demandent en moyenne 3 heures de travail par an et par logement .
- Le traitement des relevés manuels des compteurs est assuré par le siège. Plusieurs services lui sont affectés : chauffage, répartition de l'ECS, facturation de l'eau froide. Les clés de répartition, compte tenu de l'abonnement unique et du forfait tige cuisine, ont été relativement complexes à déterminer et ont fait l'objet d'ajustements en liaison avec le responsable de l'agence locale, qui a dû expliquer à plusieurs reprises le dispositif.
- Du fait du peu d'opérations de ce type, un traitement spécifique doit se faire sur tableur, le logiciel de gestion traitant les données pour le reste du parc locatif ne permettant pas d'intégrer ces



spécificités sans adaptations lourdes. Ce n'est que lorsque le système sera rôdé que le programme général de gestion des logements sera adapté pour automatiser celle des opérations LQCM.

- Les surcoûts de gestion n'ont donc pas encore été identifiés précisément par le responsable du service. Quoiqu'il en soit, la surcharge résultant du traitement marginal des opérations LQCM alourdit les charges générales de l'organisme, et la mobilisation du personnel local pour la gérer se cumule avec les effets de la réduction du temps de travail. Cela est vécu comme un alourdissement du travail, sans compensation ni motivation spécifique (pas de délégation de responsabilité, comme la répartition des charges).

Si le locataire profite de sensibles économies de charges, les coûts de gestion interne sont plus lourds qu'en cas d'externalisation. L'Opac 71 n'envisage cependant pas de répercuter ces surcoûts sur la quittance en contrepartie des économies dont les locataires profitent sur les abonnements au gaz. Le surcoût est par ailleurs tempéré par le fait que les relevés donnent une légitimité au personnel de l'Opac pour pénétrer dans les logements et assurer ainsi un contrôle régulier de l'occupation des logements et des dégradations faites par les locataires. Il permet en fait de réaliser des gains sur le gardiennage, notamment pour les logements individuels dispersés. La visite peut détecter les ménages qui posent problème et faire prendre les mesures préventives en conséquence. C'est d'ailleurs pour cette raison que les compteurs des nouveaux programmes sont placés dans le logement et non sur la gaine palière.

## Une externalisation coûteuse pour le locataire

Au contraire, les opérations LQCM qui ont opté pour un système d'exploitation des charges de chauffage et d'eau externalisé (facturation directe de l'opérateur de réseau au consommateur) ne rencontrent pas de problème particulier au niveau des services de gestion locative : elles sont gérées comme le reste du parc. La gestion en est facilitée et allégée : les services concernés reportent sur l'opérateur de réseau le soin de répartir les coûts et de gérer les facturations. Ce dernier intègre dans le coût de l'abonnement la rémunération de ce risque, qui fait l'objet d'une péréquation sur l'ensemble de ses abonnés. Les détails de l'élaboration du montant des abonnements et des frais de gestion qui sont répercutés n'ont pu être obtenus auprès des opérateurs : ils relèvent de la stratégie interne de l'organisme et sont à ce titre confidentiels.

Si ces modes de gestion externalisés sont recherchés par les services de gestion pour leur simplicité et la réduction des risques d'impayés, ils ne sont pas nécessairement les plus économiques pour les usagers.

## La tendance à un traitement à la marge plus qu'une transformation des modes de gestion

Sceptique au moment de la conception de l'opération et de sa mise en location, le service de gestion de l'Opac 71 constate cependant l'efficacité du dispositif pour maîtriser les charges locatives les plus lourdes. Il redoutait les réclamations des locataires vis-à-vis d'une péréquation des charges de chauffage. Si cette critique avait été émise à l'entrée dans les lieux par certains locataires attentifs à gérer leurs consommations et préférant donc le chauffage au gaz individuel, elle n'a même pas même été évoquée après un an de fonctionnement. En effet, les provisions pour charges ont été révisées à la baisse après la première régularisation (mai 2000). Les consommations effectives sont relativement proches des estimations. Le choix de la tarification finale la plus avantageuse pour les locataires a été fait après une année de mise en service (B2S, tarif industriel). L'expertise a été assurée par GDF, les services de gestion n'étant pas compétents pour en juger. La surprise est davantage venue des très importantes disparités dans les volumes de consommations d'ECS et d'eau froide. Certains locataires ont contesté ces niveaux élevés, mais l'Opac a confirmé les relevés.

La facturation de l'eau froide est assurée en fonction du volume consommé et de la répartition du coût de l'abonnement unique au prorata des consommations. La facturation du relevé des compteurs n'est pas imputée aux locataires (frais internes de l'office).

### *Une reproductibilité limitée aux ménages dont les revenus sont précaires...*

Même si le bilan de la première année de fonctionnement est jugé positif, le service de gestion locative de l'Opac 71 ne souhaite pas généraliser l'expérience. Ce mode de gestion impliquant une importante mobilisation du personnel devrait selon lui être réservé aux programmes destinés aux populations démunies ou aux revenus précaires : femmes seules avec enfants, chômeurs, retraités.



L'alourdissement des tâches ne justifie en effet pas que l'on gère aussi finement pour les locataires aux ressources moyennes (situées dans le plafond), qui peuvent supporter des charges plus élevées.

### *... mais des effets potentiels sur la réorganisation du service de gestion*

Les premiers retours complets sur un ou deux ans de fonctionnement permettront de préciser les méthodes à envisager. Les gains étant acquis sur les charges, il reste, du point de vue du responsable du service de gestion locative de l'Opac 71, à rationaliser leur gestion interne pour en limiter les coûts et en alléger les incidences. Des gisements d'économies existent en effet : le service réunira les chefs d'agence pour envisager avec eux les modes d'organisation permettant de standardiser les tâches à partir de leur analyse détaillée et des coûts qu'elles génèrent. Les agences sont cependant mitigées face à cette perspective, cet audit risquant de générer encore du travail sans contrepartie. Une information sera également faite en direction des locataires, pour les sensibiliser à leur contribution à la recherche de maîtrise des coûts.

Les opérations LQCM qui développent des modes de gestion économiques à rebours des méthodes plus traditionnelles suscitent ainsi des résistances au changement de la part de l'organisation. Si la gestion de l'urgence interdit de trouver rapidement de solutions, le traitement à la marge de ce type d'opération permet, en revanche, d'éviter une remise en cause des modes d'organisation généraux des services. Ainsi isolé, ce dispositif peut rester l'exception. La politique de l'organisme pour les opérations ordinaires demeurera l'externalisation.

## **Un mode de gestion plus comptable qu'« économique »**

### **Un souci de transparence : la tenue de " cahiers des charges "**

Les organismes gestionnaires sont tenus de tenir à disposition des locataires les justificatifs des charges qu'ils leur imputent. Cette obligation ne présume pas de la clarté et de la lisibilité de leur présentation. Quelques organismes ont pourtant essayé de jouer la transparence. C'est ainsi que l'Opac 94 a développé depuis 1996 un système de présentation en " cahier des charges " regroupant, par programme et par exercice clos, les bilans annuels des différentes charges par postes, et les factures correspondantes.

Les limites de cette transparence sont qu'il s'agit de données brutes (coût total par postes, factures), avec en complément les bases et modes de répartition des charges, notamment pour l'ECS et l'eau froide, les entreprises de service et le gardiennage. Elles ne permettent pas au locataire de comparer ses charges avec celles d'autres réalisations de sa connaissance, notamment à partir de ratios simples (coût au logement ou au m<sup>2</sup> de surface habitable). Cette absence de données comparatives reflète moins une volonté d'éviter les contestations que les effets d'une logique comptable du traitement des coûts et de leurs imputations.

### **Le casse-tête de la gestion de l'eau**

Le cas de l'eau est caractéristique de cette difficulté à gérer la répartition. La facture en est très sensible à plusieurs critères : le prix de l'eau, l'importance des consommations, qui dépend elle-même de plusieurs facteurs : comportements, occupation des logements (taille des ménages), besoins nécessaires aux parties communes et fuites éventuelles dans le réseau.

La répartition se fait de plus en plus en fonction des relevés des compteurs volumétriques individuels

- individualisation qui implique encore souvent de réaliser des relevés dans les logements, ce qui n'est possible que dans la mesure où les locataires sont présents. L'autre source de comptage est le compteur général de prise d'immeuble, qui n'est pas toujours spécifique à ce dernier et peut regrouper plusieurs bâtiments à la fois. Il est difficile de faire coïncider le volume de consommation estimé entre deux relevés du compteur général et la somme des consommations résultant des relevés des compteurs individuels. La consommation d'eau des parties communes est alors estimée par différence, ce qui s'avère plus complexe qu'il n'y paraît :
- Les relevés des compteurs généraux sont réalisés par le distributeur, à des dates qui lui conviennent. Il facture au bailleur les consommations estimées par différentiel entre deux relevés ou sur estimation. Les relevés sont assurés le plus souvent deux fois par an, mais pas nécessairement dans le cas d'immeubles anciens, la facturation intermédiaire entre deux relevés se faisant sur estimatif.
- Les relevés des compteurs individuels sont assurés en général deux fois par an par l'entreprise prestataire de service choisie par le bailleur (marché sur appel d'offres). Les dates de relevés coïncident rarement avec celles du distributeur, ce qui peut produire des écarts sensibles.
- Si les locataires sont absents lors des relevés, le gestionnaire essaie de récupérer l'information par plusieurs moyens, dont le gardien ; la pratique de facturations forfaitaires dissuasives (surévaluation délibérée pour inciter le locataire à accepter le relevé au-delà de deux échecs, soit au bout d'un an).

Cette pratique pose plusieurs problèmes :

- Le contrôle des fuites dans le réseau général est difficile à assurer, le temps entre deux visites étant trop long (au mieux six mois, au pire un an ou deux), et les facturation sur estimation pouvant masquer le problème.
- La facturation forfaitaire appliquée aux locataires récalcitrants peut conduire à des anomalies : une facturation négative de l'eau des parties communes, parfois sur plusieurs années de suite pour la même opération, ce qui soulève des problèmes d'équité de la répartition. Pour le service gestionnaire, ces anomalies sont gênantes, mais résultent d'écarts dans les régularisations d'une année sur l'autre : elles finiront bien par se compenser, puisque le service ne récupère que ce qu'il débourse.
- Ces anomalies ne sont pas contestées par les associations qui vérifient les comptes, uniquement intéressées par le fait de moins payer et ne se rendant pas compte que le mode de facturation est en fait trop aléatoire.

Ce constat est loin d'être anecdotique : il met en évidence les effets d'une logique comptable et l'absence de politique systématique de maîtrise des charges locatives. Cette indifférence aux modes de gestion "économiques" peut fragiliser les acquis de la démarche LQCM. Actuellement, les services concernés arrivent à repérer d'importantes anomalies (consommations anormalement élevées) soit pour un locataire, soit lors de l'arrivée de la facture (écarts par rapport aux facturations habituelles). Dans ce cas, l'enquête porte en premier sur des erreurs d'imputation (erreur de codage lors de l'entrée en comptabilité de la facture) plus que sur la remise en cause des modes de relevés et de la fiabilité des compteurs ou sur la recherche de fuites.

## D'une logique comptable à une logique de gestion économique

### *La gestion des charges générales*

Il en va de même pour les factures d'électricité des parties communes : plusieurs problèmes ont été relevés dans les opérations témoins retenues. Ainsi, pour ne pas multiplier les compteurs et, par suite, les abonnements, les charges d'électricité des parties communes ne sont pas différenciées de celles des ascenseurs. Or ces dernières ne se répartissent pas de la même manière que celles des parties communes : en fonction de l'usage attendu de l'ascenseur pour les premières, en fonction de la surface habitable (ou corrigée) pour les secondes. La répartition n'est donc guère équitable.

L'autre problème est plus important : la puissance souscrite en cas de tarification spéciale (tarif jaune par exemple) est souvent inadaptée à la puissance utilisée ; le coût de l'abonnement peut se révéler disproportionné par rapport aux besoins. Il s'ensuit une surfacturation, qui aurait pu être évitée par une meilleure adaptation des contrats et des tarifs. Pour cela, il faudrait adopter une position critique d'analyse des besoins, par-delà une gestion strictement comptable. En effet, nous avons pu observer que le service de gestion refuse de payer des charges indues à l'opérateur de réseau (pénalités de retard par exemple) mais ne conteste pas une surfacturation due à un abonnement inadapté.

Sur ce point, l'expérience de l'Opac 71 dans le cadre de la démarche LQCM – travailler en priorité sur la gestion des abonnements, des puissances souscrites et des tarifications – constitue une révolution dans les approches car elle introduit une logique économique dans la gestion.

### *L'imputation du poste de gardiennage sur les charges récupérables*

Ce type de pratiques comptables peut aller à l'encontre des intérêts des locataires. Ainsi, dans l'objectif compréhensible de réduire les charges non-récupérables, le service de gestion locative est tenté de réintroduire la récupération des charges du gardien en la cumulant avec le coût des services d'entretien négociés avec une entreprise extérieure. Certes, cela contribue à redresser les comptes de l'organisme, mais le locataire ne voit pas pour autant son service amélioré. De ce point de vue, l'équilibre financier de l'organisme et la réduction des charges de gestion générale ne convergent pas nécessairement avec la modération des charges récupérées.

En jouant sur l'ambiguïté de la réglementation (décret 82-954 du 9/11/1982 complété par le décret 86-1316 du 26/12/1986), il est possible de récupérer jusqu'à 75 % des charges de gardiennage, dans la mesure où le gardien assure simultanément (et/et) des charges d'entretien et de sortie des ordures ménagères. Une certaine « tolérance » relative à cette condition de simultanéité – ou l'exploitation au profit de l'organisme d'une jurisprudence hésitante et contradictoire sur le sujet – amène dans certains cas à réduire la prestation d'une entreprise extérieure assurant ces services (« simultanément ») et à introduire quelques heures supplémentaires de gardien pour ces prestations, légitimant ainsi la récupération de cette charge sur les locataires. Le problème est que, dans certains cas étudiés, la récupération du salaire et des charges sociales du gardien peut être plus que proportionnelle aux heures effectivement consacrées et à la réduction de la part facturée par l'entreprise extérieure (*voir le tableau en annexe 5.8*).

# De la conception à la maintenance

---

Les services de maintenance se sont en général impliqués dans la conception des opérations mais, là encore, cette implication s'est souvent limitée au démarrage du projet. En effet, les délais entre la conception et la prise en charge de la gestion de l'opération (à la fin de l'année de parfait achèvement) sont trop longs pour qu'ils restent mobilisés. Le recul est par ailleurs insuffisant pour apprécier leur rôle et l'effet des choix de conception sur les coûts effectifs.

## Des options techniques qui impliquent en elles-mêmes des économies sur la maintenance

Certains partis de conception sont susceptibles d'avoir des effets sur la limitation à terme des coûts de maintenance :

- Remplacement des parkings souterrains par des garages collectifs en batterie ou des abris de jardin (Opac 71) ; réalisation partielle du nombre de places réglementaire : 0,5 place par logement (Espacil). En cas de parking souterrain, limitation des portes de garages.
- Conception de la structure du bâti en plots (Orly-Les Saules, Opac 94).
- Chaudières collectives au gaz (Opac 71) desservant par batterie plusieurs logements individuels. Dans ce cas, les coûts de maintenance annuels sont réduits et le changement de chaudière est moins fréquent que pour des chaudières individuelles (20 ans au lieu de 7 à 10 ans).
- En cas d'ascenseur : choix d'un type électrique, moins coûteux que les modèles hydrauliques (Opac 94).
- Pour la ventilation, choix d'une installation ordinaire en cas de réseau de chaleur, permettant d'éviter une VMC hygro-réglable (Les Saules). Des économies sont attendues sur le coût des visites, du ramonage, de l'équilibrage des réseaux et de l'entretien annuel. D'autres maîtres d'ouvrage ont opté pour une VNA (Longueau, SICF) qui devrait être moins coûteuse à l'usage.
- Élaboration d'une *Charte de standardisation des produits et systèmes* (Opac 94) permettant de sélectionner les petits appareillages électriques et sanitaires en vue de limiter les interventions techniques de maintenance. Ce système de référencement permet la gestion d'un stock de pièces de rechange limité au minimum. Les économies à attendre de cette standardisation sont évaluées à 25 % du coût moyen habituel de l'entretien courant. La charte permet de constituer des stocks de pièces gérés par la régie de maintenance, tous les programmes ayant les mêmes marques. La limite de cette approche réside dans l'évolution rapide des produits, dont certains peuvent se révéler décevants à l'usage (robinets à tête céramique fuyant autant que les modèles simples mais plus bruyants et coûteux à entretenir, WC à chasse à double débit qui, en cas de mauvaise utilisation, gaspillent davantage d'eau).
- Éclairage des parties communes : en général l'éclairage extérieur est rétrocédé à la ville avec l'entretien des espaces verts collectifs. L'éclairage des parties communes est soit naturel (Longueau), soit permanent, ce qui évite d'entretenir des commandes d'éclairage (Les Saules).
- L'essentiel des gains de maintenance résulte cependant, dans la plupart des opérations LQCM, d'une suppression d'équipements ou de prestations (cloisons, portes) et d'une réduction des surfaces (suppression des circulations, des entrées, des espaces annexes dans certains cas) dans les logements collectifs.

Malgré cette tendance générale, certains organismes (Opac 62 et 71) ont essayé de préserver la surface des logements. Les réductions portent surtout sur les décroissements, donc une plus grande importance des espaces ouverts. D'autres ont réintroduit un cellier dans les logements et exigé des placards dans toutes les chambres pour assurer des rangements dans un espace restreint (Longueau). Les celliers se trouvent à l'extérieur des maisons de Beaurains, en prolongement des garages. Ils se révèlent très utiles pour les locataires, et " de toutes façons trop petits ".

Selon les estimations de l'Opac 71, les choix techniques adoptés (batteries de garages collectifs, maisons en bande, décroissements, chaudières collectives... permettent de réduire de moitié les provisions pour grosses réparations retenues pour les opérations courantes.

## Organiser la maintenance

Les contrats de maintenance, négociés dans le cadre d'appels d'offres d'ensemble portant sur plusieurs immeubles (par secteurs ou sur l'ensemble du parc géré) n'ont en général pas fait l'objet

d'adaptations spécifiques pour les opérations LQCM, celles-ci restant marginales et ne justifiant pas, selon les gestionnaires, de traitement spécifique.

L'Opac 62 est le seul parmi les cas analysés à prolonger la démarche initiée au niveau de la conception des produits (standardisation, organisation des marchés avec les fournisseurs et les industriels) par une organisation de la maintenance en liaison avec ces mêmes partenaires. Il a mis en place une « politique fournisseurs » (entreprises, maîtres d'œuvre) définissant, en concertation avec eux, un « cahier des charges perfo-manciel » de produits préférentiels, qui sert à la fois aux appels d'offres auprès des groupements d'entreprises de bâtiment et pour la négociation des contrats d'entretien et de maintenance du parc existant (les entreprises sont cependant différentes de celles retenues pour la construction). Cette politique avait également pour objectif de restructurer le tissu des petites entreprises locales mis à mal par la crise économique des années 90 (incitation au groupement d'entreprises dans le cadre de marchés globaux, avec objectifs de construction annuels). Les contrats d'entretien sont établis à partir de ce catalogue de préconisations. Auparavant, les prescriptions de produits n'étaient pas souvent respectées par les fournisseurs. Un audit a été réalisé pour vérifier le respect de ces préconisations.

Par ailleurs, les « marchés de maintenance à bons de commande » permettent d'accélérer le traitement des grosses réparations, notamment en améliorant les délais de prise en compte par la passation des commandes via le réseau Internet. Un logiciel « bon de commande » installé sur Internet, auquel ont accès les fournisseurs et les techniciens de l'Opac, permet de travailler en interaction permanente et en temps réel. La commande précise les caractéristiques du produit recherché, les délais de livraison, les quantités et les prix. Avant la mise en place de ce service *on line*, le circuit administratif était beaucoup plus long : rédaction d'un bon de commande, transmission aux services centraux (une semaine de délai), obtention d'une lettre de commande, assortie de pénalités en cas de retard, le tout étant réinjecté dans le circuit avec des risques de pertes de « traçabilité » du bon. Les pénalités de retard n'étaient pas appliquées et n'avaient de ce fait aucune efficacité. Internet permet au contraire de suivre l'évolution du traitement de la commande et d'appliquer les pénalités. On peut ainsi s'assurer de la qualité des fournisseurs et mettre en place des marchés d'entreprise. Ce système à bons de commandes fonctionnait déjà en 1999 pour les revêtements de sol, les peintures, les menuiseries, le gros œuvre et la couverture.

Une charte de qualité de service, dite « Charte des usagers » a aussi été élaborée. Le raccourcissement des délais de traitement des travaux d'entretien fait partie de la nouvelle politique de qualité de services contractualisée avec les locataires. La Charte comprend l'intervention d'un prestataire multiservices, interlocuteur unique des locataires, auquel ils peuvent s'adresser à tout moment (à toute heure et tous les jours) pour régler les petites pannes et remplacer immédiatement les équipements défectueux ou assurer un entretien préventif. Il assure en outre, lors d'un nouveau bail, la visite du logement avec les locataires, sa remise à neuf, et leur explique le fonctionnement des équipements. Ce document permet de répondre aux attentes des locataires et de communiquer sur leurs droits et non plus seulement sur leurs devoirs. Le budget de ce supplément de services est fixé à 10 MF, ce qui est peu par rapport au montant des travaux d'entretien annuels (200 MF pour l'entretien, 300 MF avec les grosses réparations).

Selon la brochure diffusée aux locataires, le contrat d'entretien multiservices « prend en charge le locataire de A à Z ». Il assure tout ce qui est petit entretien préventif et dépannage, afin que le service rendu au locataire ne soit pas interrompu. Du point de vue curatif, il garantit un dépannage rapide : ainsi, en cas de panne de chaudière, le prestataire installe un chauffage de dépannage de substitution le temps de la réparation ou opère un changement provisoire permettant au locataire de patienter. Auparavant, il fallait au préalable signer un bon de commande, ce qui demandait plusieurs jours durant lesquels les habitants restaient sans chauffage. Du point de vue préventif, il assure un entretien systématique annuel de tous les équipements de la maison : ventilation (dépoussiérage des VMC, sécurité), chaudière individuelle, robinetterie, eau froide, ECS, réglage du thermostat, corps de chauffe, ascenseurs. Ce contrat d'entretien est passé avec obligation de résultat. L'entreprise dispose à cet effet d'un budget forfaitaire par type de travaux sans avoir besoin de demander d'autorisation préalable : un crédit de 1 à 2 MF lui permet d'assurer les dépannages d'urgence pour l'ECS (changement des chauffe-eau en panne).

Cette politique d'amélioration de la qualité du service rendu n'est pas spécifiquement liée à la démarche LQCM. Elle a été initiée à l'occasion de la réorganisation récente de l'Opac 62. Elle participe cependant d'une même recherche de maîtrise des coûts et des charges dans un contexte d'amélioration de la qualité de service. Cette démarche d'écoute et de service à l'utilisateur fait partie de la nouvelle politique commerciale de l'Opac, dont l'objectif premier est de lutter contre la désaffection du parc locatif et la vacance, en fidélisant la clientèle.

## De nouvelles pratiques d'optimisation des contrats

Le renforcement des compétences des services techniques chargés de la passation et du suivi des contrats de prestations de services (embauche de thermiciens et d'ingénieurs) facilite l'optimisation des contrats dans les domaines où ils disposent de données traitées et suivies.

Par exemple, l'Opac 94 a rédigé des contrats types pour les marchés de chauffage (fourniture de chaleur, conduite du chauffage et entretien des installations). Cette mobilisation résulte du constat, pour ce qui concerne le chauffage, du niveau élevé des coûts facturés aux locataires par m<sup>2</sup> de surface chauffée. Parmi ces contrats, les réseaux de chaleur posent plus de problèmes, en raison des conditions peu négociables imposées par les concessionnaires. Ainsi, les abonnements et les redevances fixes peuvent être plus importants que la fourniture d'énergie (P1). Le locataire doit en effet assumer le coût d'amortissement des installations, contrairement à ce qui se passe avec les autres modes de chauffage collectifs.

Parmi les clauses particulièrement surveillées par les services techniques, on relève :

- la description précises des installations faisant partie des contrats ;
- les conditions de fournitures des services, les pénalités en cas de pannes ;
- la clause de sauvegarde, permettant une renégociation du contrat et une possibilité de se dégager avant le terme en cas de majoration des prix de plus de 15 % en un an ;
- les conditions de révision des contrats : le type d'indices retenus et leur prise en compte (part relative) sont en général fixées par la réglementation des marchés publics, avec des marges de variation qui peuvent avoir des conséquences sensibles sur les révisions de prix, notamment dans le cas de matériaux de référence rares, dont les fluctuations de cours sont parfois importantes, ou d'une part trop grande accordée à la main d'œuvre, qui progresse plus rapidement que les autres postes.

Un modèle type de contrat d'entretien et de nettoyage a également été mis au point pour donner à l'organisme plus de flexibilité dans la gestion de la qualité de service souhaitée (équilibre révisable entre l'intervention du gardien et celles des entreprises de service). Des clauses de modulations des prestations de base sont prévues, en fonction des besoins qui se manifesteront au cours du contrat, et des marchés à bons de commande permettent de demander des prestations complémentaires sur les mêmes bases que le marché initial résultant de l'appel d'offres.

Enfin, une amorce de négociation s'observe dans la gestion des contrats de distribution d'eau. Si l'Opac 71 est très en avance sur ce point par rapport aux autres organismes rencontrés, d'autres progrès sont perceptibles. L'Opac 94 commence ainsi à négocier certains contrats sur la base d'une tarification dégressive en fonction de l'importance des engagements de consommation dans un immeuble ou un groupe d'immeubles.

Pour obtenir des réductions de tarifs, il faut en effet s'engager à atteindre le seuil de 20 m<sup>3</sup> par jour et par groupe de logements. Le tarif réduit s'applique au tarif de base de l'eau, soit sur 1/3 du coût. L'économie peut atteindre 5 % sur l'abonnement et la facturation de base (partie concessionnaire). Si la consommation effective est inférieure à l'engagement, la facturation se fait sur la base du minimum souscrit. Si elle est supérieure, le dépassement bénéficie du même tarif que le nouvel abonnement.

Enfin, en cas de tarif réduit, les taxes communales ne sont pas dues. Souscrire un tarif réduit oblige ainsi à surveiller régulièrement les consommations. Le quota n'est parfois pas atteint en cas de vacance de logements, ce qui peut obliger à dédommager le concessionnaire à hauteur du contrat souscrit. Ainsi, les consommations d'eau pour l'opération choisie comme référence de celle d'Orly-Les Saules sont insuffisantes pour obtenir la réduction tarifaire, puisque elles atteignent à peine 18 m<sup>3</sup>/jour.

## Des accords négociés avec les locataires pour les remplacements d'équipements prématurément abîmés

L'Opac 94 a négocié avec les représentants des locataires un accord collectif destiné à clarifier l'imputation des dépenses de remise en état des lieux lors du départ d'un locataire. Cet accord établit un barème des différentes réparations locatives et leur prix imputable en fonction de la vétusté des équipements (la vétusté étant définie comme l'usure liée à l'utilisation normale de la chose louée, qui reste à la charge du bailleur). Cet accord tient compte des dépenses réalisées par le locataire pendant son occupation du logement. Les abattements pour vétusté sont calculés en fonction de la date d'installation des éléments par référence à une durée de vie théorique (une grille de vétusté a été établie).



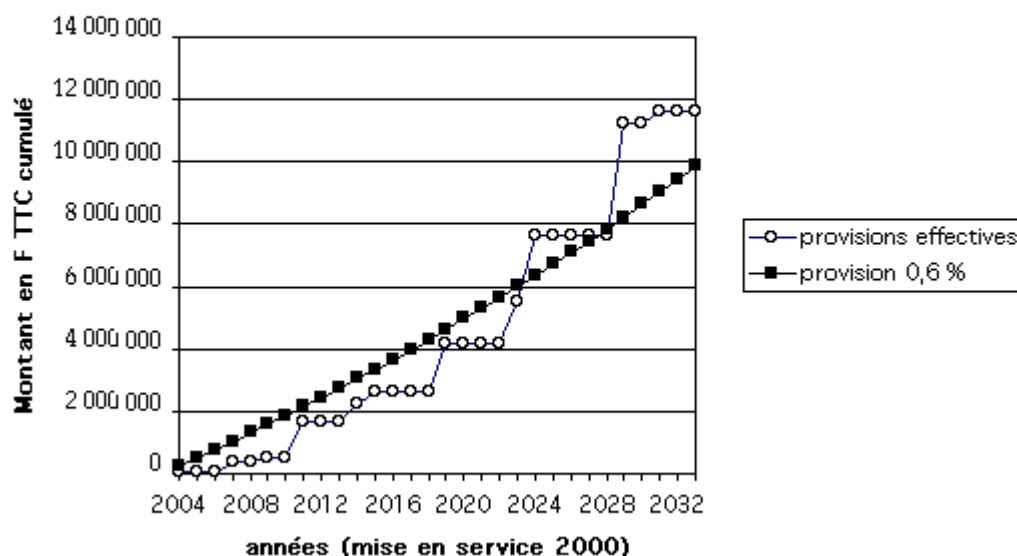
Par exemple, pour un convecteur électrique, une franchise de 3 ans est appliquée (aucun abattement pour vétusté). La durée de vie prévue est de 10 ans, l'abattement de 12 % par an au-delà de la franchise, et la quote-part résiduelle de 15 % (au-delà de la durée de vie normale, l'équipement gardant une valeur d'usage). Le coût de base étant de 1050 F TTC par convecteur, il en coûtera 795 F au locataire si un remplacement est nécessaire au bout de 5 ans, et 158 F au bout de 10 ans. Là encore, cette démarche s'est faite indépendamment du programme LQCM, mais elle s'inscrit bien dans sa logique de maîtrise des coûts.

## Une rationalisation des liens entre conception et maintenance pour les grosses réparations

Les opérations LQCM ont rarement été l'occasion de revoir les modes d'évaluation des grosses réparations. Les organismes continuent pour la plupart à appliquer leurs méthodes classiques : estimations des besoins théoriques, parfois avec le logiciel Getal pour évaluer les priorités, même si les grosses réparations effectivement programmées pour une année restent très en deçà des besoins estimés.

Pour l'opération d'Orly-Les Saules, l'Opac 94 avait toutefois financé un logiciel interne d'aide à la décision (sur tableur) permettant de faire le lien entre choix de conception et coûts de maintenance et de grosses réparations ultérieures, afin de systématiser une approche "en coût global". L'incidence des choix techniques était calculée directement dans un module d'estimation des coûts d'exploitation. Le BET chargé de la conception de ce logiciel envisageait d'introduire un poste de gestion locative concernant spécifiquement l'opération. Ce logiciel permettrait de standardiser les pratiques développées par le service de construction neuve avant cette opération.

**PROVISIONS POUR GROSSES REPARATIONS CUMULEES.**  
Opération LQCM- OPAC 94



En entrée figure l'ensemble des composants du logement et des parties communes. Le modèle réalisé sous Excel permet de répartir les différents postes en terme de prévision de travaux pour un entretien moyen. Il fait le lien entre option d'investissement et prévision des charges de maintenance. La simulation permet de comparer deux hypothèses : grosses réparations effectives rendues nécessaires par le vieillissement des composants, provision théorique forfaitaire sur la base de 0,6 % du montant TTC des immobilisations à partir de la 5e année.

Les résultats varient selon l'horizon retenu : 15, 10 ou 34 ans (durée d'amortissement du prêt principal). Les grosses réparations effectives sont, jusqu'à la 22e année, inférieures en cumul aux provisions forfaitaires de 0,6 %, avec une progression de 1,7 % par an. En revanche, des réparations importantes au bout de 22 ans rendent la provision forfaitaire insuffisante.

Pour Orly-Les Saules, la courbe d'exploitation cumulée qui résulterait de la réalisation des travaux réels apparaît dans les premières années plus favorable que celle calculée avec une approche



forfaitaire « classique ». Cependant, le niveau du loyer d'équilibre n'a pas tenu compte de cette amélioration. Pour le bailleur, ces résultats sont très sensibles aux hypothèses de répartition dans le temps des grosses réparations. Les résultats peuvent s'inverser selon le délai d'observation retenu. Cet outil appelle cependant quelques remarques qui en limitent la portée, donc l'effet sur l'optimisation des coûts :

Conçu indépendamment des services techniques, il n'est pas utilisé par ces derniers. Cela accentue le clivage culturel entre les services de constructions neuves, à l'affût de toute innovation technique et montant des opérations avec des BET performants, et les services techniques internes, relégués à l'entretien de l'existant.

Il est surtout utilisé pour vérifier que la provision pour grosses réparations prévue couvre effectivement les dépenses de maintenance résultant des choix de conception. A défaut, les options sont reconsidérées.

En aucun cas il ne sert à limiter le taux de provisions estimé, déjà très faible. Cette position résulte du mode de gestion des provisions qui alimentent un fonds commun utilisé pour couvrir les besoins les plus urgents de l'ensemble du patrimoine. Il y a dissociation entre les provisions incluses dans les loyers d'une opération et leur utilisation pour cette même opération (péréquation). Cette remarque générale concerne l'ensemble des opérations LQCM analysées. Ainsi, ni le taux de provisions pour grosses réparations ni les délais de leur mobilisation (5 ans) ni le principe de péréquation des fonds provisionnés avec l'ensemble du patrimoine n'ont été modifiés par rapport aux pratiques habituelles.

Le choix des composants reste contraint par l'enveloppe financière disponible, qui ne permet pas d'optimiser les coûts de maintenance par l'utilisation de matériaux plus robustes mais coûteux.

## **Vraies ou fausses économies ?**

Dans certaines opérations, les options initiales de conception, qui avaient pour objectif de réduire les coûts de maintenance – entretien, remise en état au départ du locataire... – peuvent ne pas avoir les effets escomptés. Ainsi, la limitation des cloisonnements dans des logements à la surface très comptée peut générer des problèmes d'usage : confusion entre espaces de circulation et espaces fonctionnels dans les séjours, mauvaise protection de l'intimité (absence de séparation entre espaces privé et public), isolation acoustique insuffisante. Il n'est pas certain que les gains en investissement et entretien à escompter compensent les gênes engendrées par ces options.

Il en va de même pour la limitation au strict nécessaire des espaces collectifs. Si les coursives ouvertes peuvent se justifier du point de vue de l'usage (éclairage naturel, faible entretien), les halls d'entrée très réduits et les espaces de circulation limités au minimum, s'ils économisent des matériaux à l'investissement, sont parfois plus lourds à entretenir – risques de dégradations accidentelles ou volontaires dans ces espaces insuffisants pour le développement d'une vie sociale, dégâts lors des déménagements – sans pour autant réduire proportionnellement les frais d'entretien. Cependant, toujours selon l'étude du Cete de l'Ouest citée dans la troisième partie, les habitants de l'opération de Quimper ne sont pas gênés par la petite surface des parties communes.

L'analyse de l'usage montre le rôle d'annexe du logement joué par les garages, dès lors qu'ils sont fermés ou boxés : cave, bricolage, débarras, cellier. Espaces de prolongement de la cellule, ils sont indispensables, même s'ils ne sont pas utilisés pour y garer la voiture – ce qui plaide pour maintenir une place par logement.

Les tensions entre services de construction neuve et services techniques de maintenance

Les services de maintenance ont été parties prenantes dans la conception des opérations LQCM. On a vu que cette collaboration est difficile à prolonger dans la durée. Certains organismes n'ont donc pas reconduit cette méthode, jugée trop lourde en temps et insuffisamment productive pour les services de construction neuve.

## **Des logiques d'approche et des cultures différentes**

Les tensions entre services sont apparues sur les sites où les services de construction neuve ont davantage travaillé en partenariat avec des BET extérieurs, les services techniques se contentant d'apporter des informations techniques pour valider les hypothèses, ce qui n'était pas sans générer certaines frustrations.

En fait, les services de construction neuve (ou R&D) et les services techniques s'opposent par leur niveau d'intervention et leur culture. Les premiers interviennent très en amont et développent une logique d'industrialisation et de mise en œuvre des techniques qui apparaissent sur le marché. Le service R&D de l'Opac 62 incite ainsi les industriels locaux à élaborer de nouveaux produits qu'il

testera, tandis que le service de maîtrise d'ouvrage de l'Opac 71 travaille directement à la mise au point de prototypes avec les opérateurs de réseau. Ces derniers ont d'ailleurs peu de rapport avec les autres services qui ne sont pas prescripteurs.

En revanche, les services techniques, chargés de la gestion de l'existant, ont une culture plus traditionnelle ; ils disposent cependant d'un recul qui leur permet une évaluation critique des performances des options retenues par les services de construction neuve. Cela tend à les marginaliser, ce qui a pour effet de susciter certains blocages et des résistances au changement.

Chaque service génère ainsi ses propres blocages, avec des effets de générations et de pratiques. Les services techniques s'opposent souvent aux expérimentations des services de construction neuve. Ainsi, à l'Opac 62, le service technique s'est opposé au chauffage électrique dans les prototypes, estimant que les charges seraient coûteuses pour les locataires ; quant aux services de gestion de l'Opac 71, ils sont restés sceptiques sur le développement des dispositifs de chauffage collectif au gaz des pavillons, prévoyant des tâches de gestion trop lourdes et souhaitant cantonner cette expérience à des opérations destinées aux populations précarisées.

Au contraire, les services de construction neuve sont toujours à la recherche de nouveaux modes de production et souhaitent aller vite. Ainsi, l'objectif du service R&D de l'Opac 62 est, pour baisser les coûts, de passer du prototype à la standardisation, puis à la généralisation et à l'industrialisation du standard. Ce n'est qu'à ce prix que les loyers pourront être diminués et les charges maîtrisées. Le service s'oriente donc vers des produits rapidement renouvelables, afin de bénéficier des dernières technologies qui évoluent vite, apportant toujours plus de confort. La conception du logement comme produit de consommation se substitue au produit patrimonial pérenne, qui deviendrait obsolète au bout d'une dizaine d'années. L'Opac envisage à cet effet de mettre au point des produits renouvelables, en liaison avec les constructeurs et les industriels. Ce renouvellement éviterait la multiplication des pannes et des interventions techniques à partir de la dixième année. Cependant, les marges de manœuvre pour la politique fournisseurs restent réduites : l'Opac 62 ne représente qu'à peine 0,5 % de leur chiffre d'affaires. Une mobilisation pour appuyer cette démarche ne pourrait se faire qu'au niveau de l'Union des HLM.

Dans le même esprit, la direction de la maîtrise d'ouvrage de l'Opac 71 développe ses projets à travers la prise de brevets et la participation à des concours et des politiques techniques nationales ou régionales – démarche qui concerne peu ses services techniques.

Ces mécanismes de rejet des changements ne sont pas spécifiquement imputables au programme LQCM. Cependant, le fait qu'il valorisait fortement le partenariat entre les services internes à la maîtrise d'ouvrage a pu servir de révélateur aux tensions, les rapprochement au démarrage de l'expérience n'ayant guère perduré. Au contraire, ces logiques d'approche différentes pourraient renforcer, avec la complexification des tâches, la tendance à l'autonomisation des services – au détriment de la qualité d'ensemble.

## Une volonté de collaboration active pour pallier ces divergences

Pour autant, la volonté de construire une politique cohérente amène certains organismes à rechercher de nouveaux outils de gestion permettant de fusionner les démarches des différents services.

L'Opac 62 s'est ainsi constitué en 1987-1988 un outil interne pour gérer l'entretien des logements en prenant en compte la durabilité des matériaux par composants. Cet outil s'est révélé trop complexe à utiliser par les techniciens. Les mises à jour de l'état des produits ont été négligées et l'outil s'est rapidement périmé. Depuis la restructuration de ses services en janvier 1998, un outil plus adapté est à l'étude pour être disponible en 2001 : la « boîte à outils ». A partir des résultats de la cellule R&D, elle prendrait en compte la durabilité des matériaux, avec une mise à jour annuelle et une comparaison permanente entre les durabilités théorique et effective, compte tenu de l'occupation des groupes de logements. La direction qualité (service technique) travaille sur un cahier des charges de mise en œuvre de cet outil. Cette nouvelle politique doit reposer sur un document accepté par tous après une mise au point concertée pour que l'ensemble des services – R&D, gestion locative, etc. – se sentent concerné. Une telle mise au point est cependant longue et sujette à de fréquents abandons, lorsque les systèmes sont lourds et difficiles à mettre à jour.

La réflexion en coût global, souvent prônée par les maîtres d'ouvrage, se révèle donc difficile à concrétiser, du fait de l'éclatement des services et des responsabilités, ainsi que de la difficulté à avoir du recul sur la durabilité et les coûts de maintenance des produits et composants. Les outils élaborés dans ce but demandent du temps pour être mis au point et appliqués. Ils constituent cependant un moyen de pallier la tendance à l'autonomisation des services.

## **Des comportements théoriques aux usages**

---

Dans la plupart des opérations LQCM étudiées, la réduction de la quittance résulte avant tout de l'économie sur le loyer, laquelle provient de la réduction de surface habitable. Cette dernière a pu entraîner des restrictions dans l'usage du logement et de l'immeuble (perte de lieux de circulation, distribution contraignante, trop peu d'espaces de rangement et de stockage) rendant la vie quotidienne plus difficile. Cependant plusieurs programmes n'ont pas joué sur ce registre : les logements proposés sont compacts sans perdre de qualités d'usage.

Que les objectifs aient été atteints ou non, rares sont les opérations où une réelle recherche de maîtrise des charges locatives a été mise en œuvre. Trois postes principaux ont particulièrement été travaillés : le chauffage et l'ECS ; l'eau froide ; l'entretien des parties communes et des espaces verts, le gardiennage. Tous trois sont en effet déterminants car ils représentent plus des trois-quarts des charges des immeubles collectifs traditionnels.

### **Des estimations prévisionnelles à la pratique : un suivi inégal**

Les estimations de charges locatives ont concerné les deux premiers de ces trois postes : le chauffage et l'ECS ; l'eau.

### **Des estimations fondées sur des comportements théoriques " normés "**

Les charges de chauffage des opérations LQCM ont été estimées par les BET pour les réponses à l'appel à propositions du Puca à partir : des caractéristiques techniques des constructions (composants, déperditions thermiques, type d'isolation) ; de l'énergie utilisée (électricité, gaz naturel, géothermie) ; des principes de gestion retenus (individuelle ou collective). Ces estimations ont fait l'objet de « fiches techniques de renseignements » bâties selon le modèle mis au point par le Puca pour l'appel à propositions. Elles distinguent la puissance installée, les consommations annuelles prévues pour le chauffage et le réchauffage de l'ECS et la facturation totale, compte tenu du prix de l'énergie et de l'abonnement. Cependant, ces calculs théoriques, qui sont avant tout techniques, reposent sur deux hypothèses implicites :

- une mise en œuvre optimale, sans pont thermique, avec une isolation conforme aux descriptif, des composants fiables et des déperditions thermiques réelles conformes aux hypothèses ;
- des occupants adoptant les comportements implicitement supposés par les dispositifs techniques. Que ce soit en chauffage collectif ou individuel, électrique ou au gaz naturel, la VMC " doit suffire " à assurer une ventilation satisfaisante du logement en toute saison. Les habitants ne sont pas sensés ouvrir leurs fenêtres, obturer la VMC ou calfeutrer le bas des portes, soigneusement détalonné pour assurer une ventilation permanente.

De la même manière, les charges d'eau ont été estimées à partir de normes moyennes de consommation pour un T4 moyen (120 m<sup>3</sup>/an) et du coût local estimé du prix du m<sup>3</sup> d'eau froide.

### **Des dispositifs de suivi rigoureux peu fréquents**

Peu d'opérations incluaient dans leur protocole un contrôle de la mise en œuvre des procédés techniques retenus, comme le dossier marchés de l'opération de Longueau qui prévoyait des tests avec caméra à infrarouges pour déceler les manques d'homogénéité de l'isolation à la réception des logements. De même, si toutes les réponses à l'appel à propositions LQCM prévoyaient des économies de charges, peu de suivis effectifs semblent avoir été organisés et assurés. Pour une partie des maîtres d'ouvrage ayant opté pour le chauffage individuel au gaz, cette solution – jugée par eux la meilleure possible – ne justifiait pas d'en vérifier les effets sur les charges réelles. Un partenariat avec GDF n'a même pas été organisé afin de pouvoir relever les consommations sans enquêter directement dans les logements. Il en résulte une absence de données susceptibles de valider les choix.

Seuls quelques dispositifs ont été organisés grâce à un partenariat actif entre EDF et le service de construction neuve de certains maîtres d'ouvrage : protocoles de suivi, engagements d'effectuer des relevés de consommations mois par mois, information et formation du locataire à l'utilisation des

appareils gestionnaires d'énergie. Pour le chauffage électrique par accumulation, des sous-comptages ont été posés par EDF qui en a assuré également le suivi : ce sous-comptage isole les charges de chauffage dans l'ensemble de la facture d'électricité. A Beaurains, l'Opac 62 a également placé un second sous-compteur pour mesurer les volumes d'ECS et isoler ce poste des « autres usages » : cependant, ceci n'a pu être fait que sur un seul logement, le locataire de l'autre étant absent lors du passage des techniciens.

## La difficulté d'accès aux données sur les consommations : une opacité légitime ?

En dehors des expérimentations négociées entre l'opérateur de réseau et le maître d'ouvrage, nos efforts pour obtenir des informations sur les consommations, logement par logement, dans les autres opérations n'ont pu aboutir. Pourtant, plusieurs démarches ont été entreprises : demandes auprès des agences commerciales locales GDF et EDF, récupération des données par leur réseau central. Ces tentatives se sont heurtées à une consigne de confidentialité des données sur les consommations individuelles. Seule une coopérative de distribution d'électricité privée alimentant un immeuble en chauffage individuel électrique a consenti à nous communiquer les éléments sur deux exercices consécutifs, sous condition de respect de l'anonymat (témoin 4).

Sans protocole de suivi organisé ou accord spécifique entre le bailleur et l'agence commerciale, il s'avère donc impossible d'analyser les consommations individuelles de gaz et d'électricité des locataires. Ce refus de fournir des données explique la rareté des suivis par les bailleurs sociaux en cas d'externalisation des charges : ayant à gérer un grand nombre d'opérations au jour le jour et à répartir au mieux les charges collectives, les services de gestion locative ne prennent pas le temps de connaître les coûts comparatifs des différentes options techniques. De leur côté, les services de construction neuve essaient de passer dans un coût d'objectif et sont plus intéressés par les primes aux investissements (selon les politiques d'EDF ou de GDF), les coûts d'exploitation des options de chauffage retenues étant estimés secondaires.

Cette opacité a pour effet pervers de déresponsabiliser les maîtres d'ouvrage vis-à-vis des conséquences de leurs choix techniques. Il serait anecdotique si la tendance actuelle n'était pas d'externaliser le plus possible la gestion des charges (chauffage, eau). Pour les bailleurs sociaux qui sont plus attentifs à cette question, le discours est radicalement différent : leur rôle ne se limite pas à la fourniture d'un logement mais s'étend également au meilleur service rendu. La maîtrise des charges en fait intégralement partie. Dans ce contexte, les pratiques de suivi et de transparence des agences résidentielles locales d'EDF à l'occasion des opérations LQCM ou d'autres politiques techniques de l'Etat méritent d'être soulignées et encouragées – d'autant que cette attitude est courageuse, compte tenu des risques pris si des résultats s'écartant trop des estimations théoriques, avec un mode de chauffage aussi sensible à la mise en œuvre techniques et aux comportements des habitants, étaient publiés.

## Un décalage parfois important entre charges énergétiques estimées et effectives

Les premiers résultats concernant les postes de chauffage et d'ECS ont pu être examinés pour une partie des programmes LQCM les plus focalisés sur la maîtrise de ces coûts. Le suivi a été assuré par deux moyens en parallèle (voir les tableaux de synthèse 5.1 et 5.1/2 dans l'annexe 5, « Charges et usages ») :

- grâce à la coopération des agences commerciales locales EDF (instrumentation des logements et suivi des consommations) et GDF ;
- par des enquêtes menées auprès des locataires installés depuis au moins un an dans leur logement.

Cette extension de notre mission initiale de recherche est restée limitée, faute de financements spécifiques. Son objectif, exploratoire, vise à préfigurer une enquête ultérieure plus systématique auprès d'un échantillon significatif d'opérations LQCM. S'appuyant le plus souvent sur des opérations de taille restreinte, les conclusions ne sont en aucun cas extrapolables. Elles permettent avant tout de mettre en évidence les interrelations entre plusieurs variables sur les charges effectives.

## Des données difficilement comparables

L'une des premières difficultés rencontrées est la possibilité réelle de comparer les données. Les résultats théoriques, apparemment simples et solides, permettant de hiérarchiser avec une quasi-certitude les différentes options de chauffage et de production d'ECS, se révèlent en fait délicates à rapprocher des données fournies par le suivi des consommations. L'ensemble est en effet très hétérogène. Si la facture énergétique totale – gaz et électricité – est bien connue, isoler ses différentes composantes est déjà plus ardu. Cela tient à plusieurs raisons :

- Le dispositif de chauffage au gaz peut ou non comprendre la production d'ECS. Ainsi, dans les opérations LQCM de Beaurains, Longueau, Saint-Rémy et Montceau-les-Mines, la chaudière produit à la fois le chauffage et l'ECS, ce qui interdit d'isoler le coût réel de cette dernière. Dans d'autres opérations témoins, le réchauffage de l'ECS peut être assuré par un ballon électrique.
- Si le chauffage est électrique, l'instrumentation des logements a permis en général d'isoler les consommations liées au chauffage. Mais le coût du réchauffage de l'ECS est généralement inclus dans le poste " autres usages ".
- L'isolation thermique est parfois insuffisante pour un chauffage électrique, le maître d'ouvrage voulant se placer dans les mêmes conditions d'enveloppe que pour le chauffage au gaz, pourtant moins exigeant sur la qualité d'isolation.

Du coup, les comparaisons reposent souvent sur des estimations approchées de l'un des postes. Or estimer le poste de réchauffage de l'ECS est particulièrement délicat, du fait de l'importante variation des consommations, à type de logement équivalent. Ainsi, à Saint-Rémy, les volumes consommés d'ECS varient de 1 à 4 (compteurs volumétriques et non caloriques). Cela explique la difficulté à comparer directement la facture énergétique et à en déduire la supériorité de l'un ou l'autre dispositif de chauffage (voir le tableau 5.11 de l'annexe « Charges et usages »).

### *L'exemple de l'opération de Beaurains (Opac 62)*

La ventilation des charges par usage (approchée en ce qui concerne l'ECS pour le T3 électrique et les logements chauffés au gaz) permet de clarifier un peu la comparaison entre types de chauffage. Ainsi, en ce qui concerne le T3, le coût de l'énergie est sensiblement comparable en cumulant chauffage, abonnement et entretien, et ECS, les surcoûts du chauffage compensant les gains sur un autre poste. La différence de coût total est essentiellement liée aux autres usages (nous avons appliqué au T3 électrique la même consommation d'ECS que le T4 : famille avec deux enfants dans le T4, ménage dans le T3, ce qui représente une consommation par excès). Alors que le ménage du T3 électrique gère très précisément son chauffage, le ménage avec un enfant occupant le T3 chauffé au gaz ne fait pas trop attention et aère sans restrictions son logement.

La comparaison entre les deux T4 montre au contraire l'effet de deux pratiques plutôt " gestionnaires " de l'énergie. Dans le T4 électrique, la présence de jeunes enfants implique une occupation du logement en permanence. Le coût du chauffage atteint 31 F/m<sup>2</sup> de surface habitable/an (supplément d'abonnement et entretien compris), contre 26 F en cas de chauffage au gaz. Le coût du réchauffage de l'ECS est nettement supérieur en chauffage électrique (14 F /par m<sup>2</sup>/an : coût de l'énergie avec des périodes de réchauffage en heure pleine, du fait des bains fréquents des jeunes enfants), contre 7 F pour le T4 au gaz. Pour les autres usages, les consommations du T4 électrique bénéficient d'une double tarification (heures pleines, heures creuses), tandis que le T4 chauffé au gaz consomme au tarif plein, ce qui réduit l'écart entre ces deux modes.

*Comparaison des coûts énergétiques par types d'usage. 1999/2000 (sur 12 mois).*

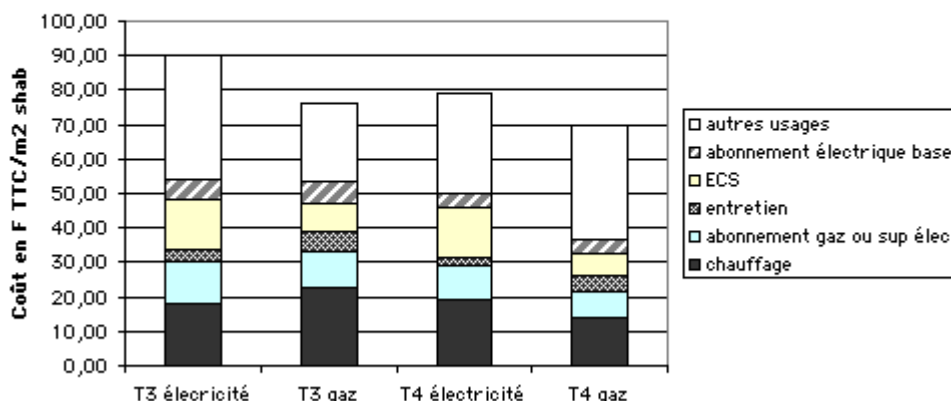
*Unité : en F TTC par m<sup>2</sup> de surface habitable*

	T3 électricité	T3 gaz	T4 électricité	T4 gaz
chauffage	17,89	22,46	19,38	13,90
ECS	14,35	8,60	14,35	6,82
autres usages	36,05	22,93	29,30	32,92
abonnement gaz ou sup élec	12,36	10,47	9,55	7,73
abonnement électrique base	6,00	6,00	4,00	4,00
entretien	3,40	5,85	2,52	4,33
Ensemble	90,05	76,31	79,10	69,70
dont chauffage + abonnement	33,65	38,78	31,45	25,96

Source des données : suivi EDF - Arras



### Coût de l'énergie par usage en F/ m2 de surface habitable et par an – Prototypes de Beaurains 1999-2000



La hiérarchie entre les consommations et coûts globaux selon le type de logements se retrouve, à quelques variantes près, d'une année sur l'autre. Les personnes chauffées au gaz gérant sans rigueur leur consommation et aérant plus que leurs homologues chauffés à l'électricité, une première conclusion peut être tirée : les logements chauffés au gaz permettent une plus grande tolérance aux pratiques d'aération et à une faible maîtrise des consommations.

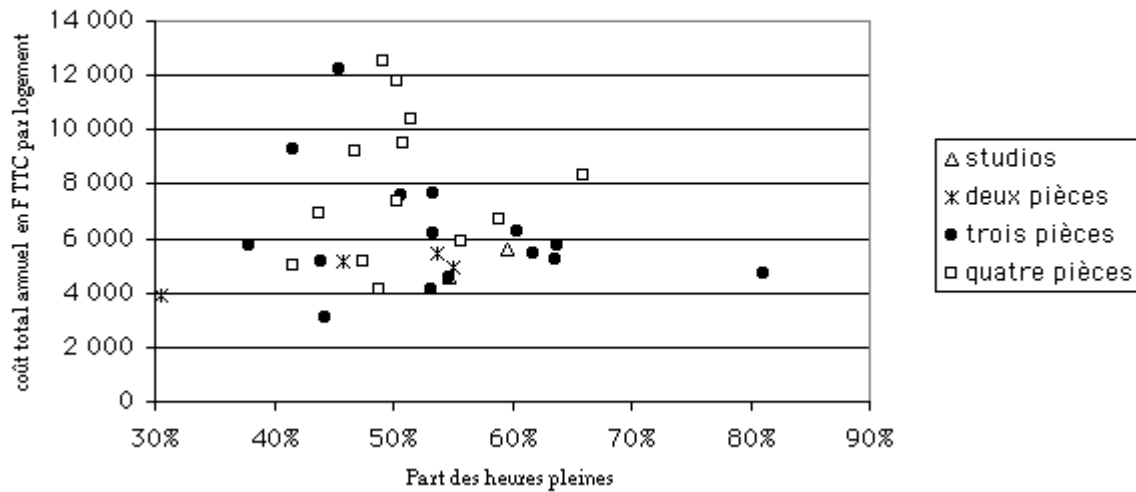
Au contraire, dans les deux cas de chauffage électrique, les locataires ont été très sensibilisés à la gestion de leur énergie. Le ménage du T3 a d'ailleurs monté la température intérieure lors de la seconde saison de chauffe, après avoir été agréablement surpris par sa première facture. Son comportement peut être considéré comme optimal, même s'il n'est pas intégralement conforme aux hypothèses des thermiciens (ouverture quotidienne des fenêtres pour l'aération, au moins des chambres et de la cuisine, mais en fermant le chauffage au préalable, en gérant la remise en chauffe et en limitant les périodes d'ouverture à 15 minutes). Même si elle est moins économique, une solution de chauffage électrique par accumulation n'est donc pas à écarter *a priori*.

### De fortes variations liées aux composantes individuelles

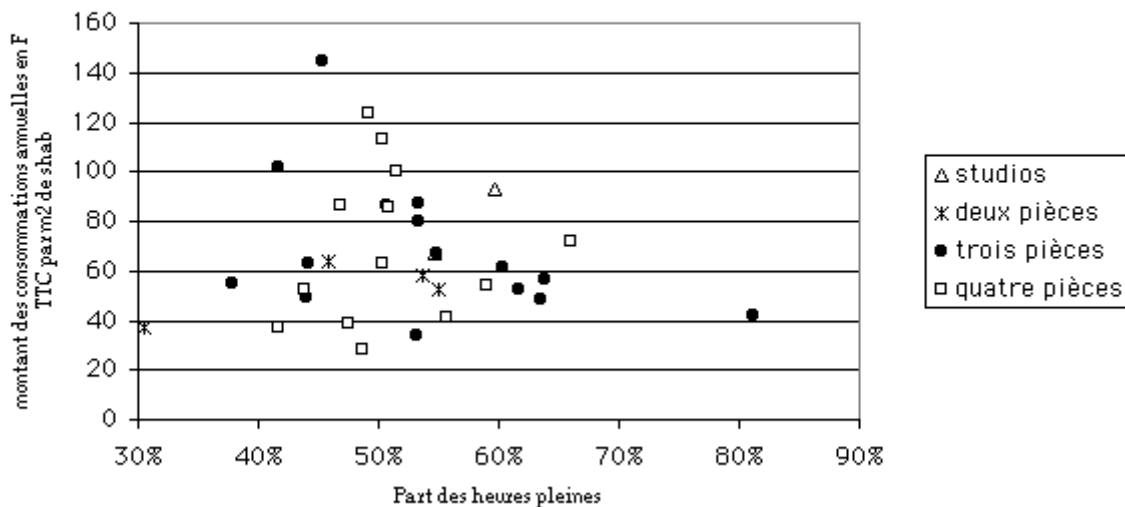
Cette importance de l'effet des comportements individuels dans le coût des charges a été validée à partir des données sur les logements d'une opération témoin chauffée à l'électricité, dont les consommations individuelles ont été suivies sur deux années consécutives pour les mêmes locataires. On peut la conforter à plus grande échelle en comparant les données sur des logements identiques faisant partie du même programme. Dans ce cas, les logements ont les mêmes caractéristiques techniques, même s'ils ne bénéficient pas exactement des mêmes conditions (exposition, logements en pignon moins bien isolés...).

Le graphique ci-dessous met en évidence les variations de consommation et de facture annuelle globale : de 1 à 4 pour un même type de logement (situé dans l'opération témoin 4). Seule la consommation totale (en kWh) est connue, aucun sous-compteur ne permettant d'individualiser les charges de chauffage, d'ECS et les autres usages. Ainsi, si l'on prend l'exemple des T4 d'une surface habitable de 82 à 84 m<sup>2</sup>, le montant moyen annuel de la facture totale sur deux années consécutives (chauffage, ECS et autres usages) varie entre 4 000 et 13 000 F. Parmi les " gros consommateurs ", certains ménages ont réussi à réduire leur consommation l'année suivante : 10 500 F pour l'un, 6 000 pour l'autre. La rotation est forte dans ce programme, et le bailleur a abandonné cette solution (chauffage par simples convecteurs avec une isolation conforme à la réglementation thermique, sans sur-isolation). L'un des problèmes réside dans le fait que la première année est facturée sur la base d'estimatifs, avec régularisation en fin d'année. Les ménages se trouvent ainsi " piégés " car ils n'évaluent qu'*a posteriori* l'effet de leurs comportements. Cependant, aucune enquête n'a été faite auprès des habitants pour interpréter les importantes variations constatées.

VARIATION DU MONTANT ANNUEL DE LA FACTURE D'ELECTRICITE SELON LA TAILLE DU LOGEMENT ET LA PART DE CONSOMMATIONS EN HEURES PLEINES  
Logements collectifs avec chauffage électrique (Témoin 4) en F/logement



VARIATION DU COÛT ANNUEL DES CONSOMMATIONS D'ELECTRICITE SELON LA TAILLE DU LOGEMENT ET LA PART DE CONSOMMATIONS EN HEURES PLEINES  
Logements collectifs avec chauffage électrique (Témoin 4) en F/m2 shab



Dans le cas d'un T4, le coût de la consommation annuelle, tous usages et chauffage confondus, varie entre 30 et 120 F par m2 de surface habitable (graphique ci-dessus). Cette large fourchette incite à la plus grande vigilance (voir en annexe les tableaux 5.3).

## L'importance de la négociation sur les tarifications

Le graphique ci-dessous montre également le gain à attendre d'une tarification modulée selon les heures pleines et heures creuses en fonction du niveau de consommation annuelle (source : barèmes EDF pour 1998). Pour les ménages de l'opération étudiée plus haut (témoin 4, Opac 94), les consommations annuelles, à DJU constant en 1998, pour un T4 de 82 m2, variaient entre 4 600 et 19 000 kWh pour les moins économes (température du logement, besoin de chauffage plus important,



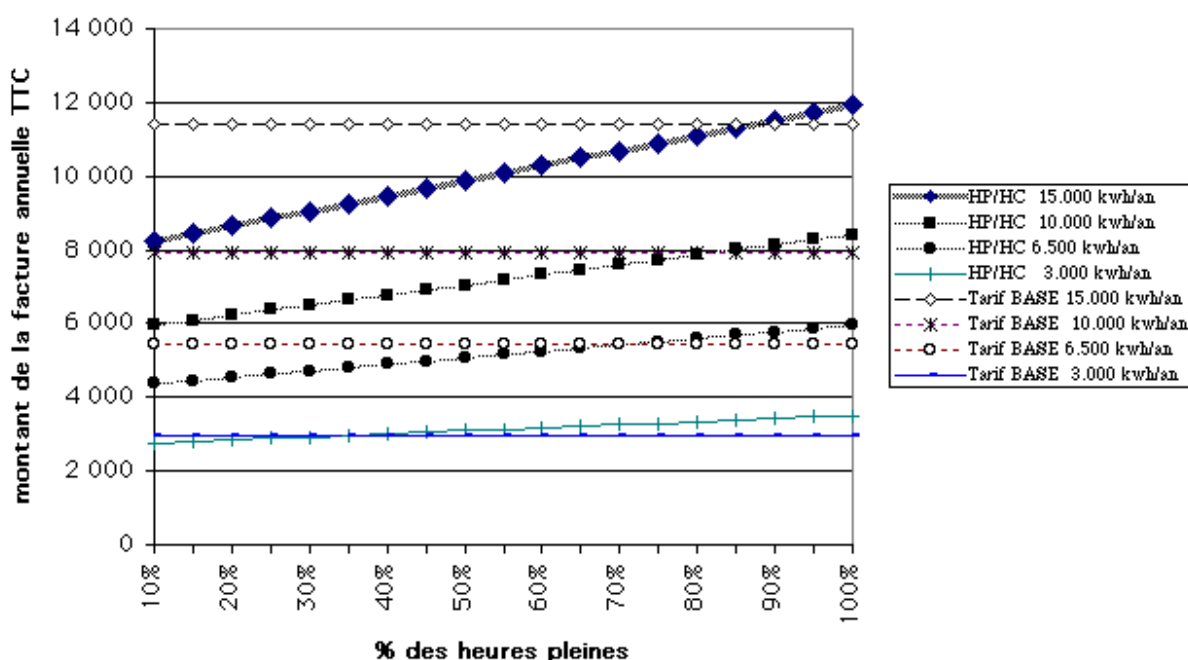
fréquence des bains et des douches, personnes d'origine antillaise ou africaine). La fourchette de consommation pour un T3 de 70 m<sup>2</sup> de cette même opération variait entre 4 330 et 19 153 kWh.

Les droites montrent que pour une consommation de 15 000 kWh/an, le tarif heures pleines/heures creuses est plus intéressant que le tarif de base jusqu'à un taux de 80 % de consommation en heures pleines. Les bons gestionnaires, notamment avec un chauffage à accumulation, limitent la part d'heures pleines à 20 ou 30 % de leur consommation totale. Sur cette opération avec convecteurs simples, le taux d'heures pleines ne dépassait pas 54 % pour le T3 et 42 % pour le T4. Paradoxalement, les ménages les plus consommateurs n'avaient pas le taux d'heures pleines le plus élevé : 52 % pour un T4, 45 % pour un T3, alors que la part d'heures pleines la plus élevée, 82 %, correspondait à une consommation plutôt modérée (4 700 kWh/an pour un T3). Ce paradoxe s'explique en partie par l'importance de l'abonnement : avec une très faible consommation, l'abonnement fixe pèse plus lourd dans le coût total et neutralise partiellement les gains sur les consommations. Le raisonnement est inverse pour les consommations plus élevées, pour lesquelles la part de l'abonnement reste modérée.

La double tarification n'apparaît ainsi avantageuse qu'au-delà d'une consommation de 7 000 kWh/an. En chauffage électrique individuel, la double tarification ne devient intéressante qu'au-delà d'une part d'heures creuses supérieure à 70 % de la consommation totale. Le coût total de la facture dépend en effet du tarif de l'abonnement, lui-même lié à la puissance souscrite et aux consommations prévues. L'adéquation de la puissance installée à la puissance consommée est également un facteur d'économies potentielles, le coût de l'abonnement étant d'autant plus élevé que la puissance installée est plus importante.

EDF : COUT FACTURE (ABONNEMENT ET CONSOMMATIONS) SELON LA REPARTITION HEURES PLEINES / HEURES CREUSES ET LE NIVEAU DE CONSOMMATION

EN KWH PAR AN (tarification 1998 en FTTC taxes locales comprises)



L'attention portée à la négociation des abonnements, des puissances souscrites et des tarifications est l'une des caractéristiques des opérations montées par l'Opac 71 en ce qui concerne le chauffage au gaz. Ainsi, le principe de raccorder plusieurs maisons individuelles à une chaudière collective avec un seul abonnement réduit proportionnellement le montant total à la charge de chaque locataire par rapport à un abonnement individuel. De plus, au-delà d'un certain volume de kWh, les tarifs de base diminuent. Les économies sur les abonnements et la négociation de tarifications avantageuses peuvent ainsi compenser les effets de comportement « déviants » de certains locataires et faciliter l'acceptation de la péréquation des charges, c'est-à-dire la répartition au m<sup>2</sup> de surface habitable (voir

à ce sujet les précisions sur les tarifications pratiquées par EDF et GDF pour les abonnements et les consommations, ainsi que les schémas 5.9 de l'annexe « Charges et usages »).

Dans les autres sites, aucune attention spécifique n'a été portée à la gestion des abonnements et des tarifs. Seul le tarif jaune permet de suivre les factures et de rapprocher les puissances souscrites et les puissances maximales consommées. Même dans ce cas, le réajustement est laissé la plupart du temps à l'initiative d'EDF. Cette relative indifférence peut se révéler coûteuse pour les locataires d'immeubles collectifs en cas de surfacturations inutiles reconduites d'année en année dans une stricte logique comptable.

Ainsi, sur une opération que nous avons prise pour témoin, la puissance souscrite pour les parties communes est de 84 KVA. Le montant de l'abonnement en tarif jaune est de 2 200 F/an. La facturation des kWh dépend de la période et des heures pleines ou creuses. Durant trois années consécutives, la consommation en heures creuses ne dépasse pas 29 % des kWh souscrits – que ce soit en été ou en hiver –, ce qui rend la différenciation peu rentable : le montant de l'abonnement représente 28 % de celui des consommations. Tout au long de 1998, la puissance n'a pas dépassé 25 KVA (soit 26 % de celle souscrite), alors qu'elle avait atteint son maximum en 1997, avec 31 KVA (37 % de la puissance souscrite). Cette marge est excessive.

Débordés par l'importance du parc à gérer, certains services de gestion locative ne peuvent pas contrôler les composantes des différents contrats, ce qui explique une relative inertie dans les pratiques de négociation tarifaire avec les opérateurs de réseau. Les gisements d'économies potentielles de charges collectives sont donc importants. Encore faut-il une prise de conscience de l'impact de la gestion des abonnements pour que des négociations entre maîtrise d'ouvrage, services de gestion locative et opérateurs de réseau soient développées. Tout dépend aussi de la bonne volonté d'EDF pour rechercher la meilleure adéquation de la puissance souscrite aux programmes.

## La prudence excessive des BET

Plusieurs maîtres d'ouvrage ont critiqué, à l'occasion du montage des opérations LQCM, la faible compétence technique de certains BET qui utilisent des logiciels existants sans intégrer les évolutions dans les composants ni rechercher des solutions économiques. Peu motivés à explorer des pistes nouvelles, ils redoutent les solutions techniques qu'ils ne maîtrisent pas bien. Ils tendent alors à se couvrir de toute responsabilité en surdimensionnant l'isolation thermique, les équipements techniques et les puissances à installer. Ils préconisent des dispositifs plus contraignants que nécessaire, et augmentent inutilement les coûts – d'investissement comme d'exploitation. Ainsi, sur deux opérations, les prévisions du BET ont été revues à la baisse après un examen critique d'EDF : diminution du nombre de convecteurs à accumulation et des puissances à installer. Les études thermiques et les préconisations n'étaient donc pas satisfaisantes, mais un maître d'ouvrage doit recourir à un BET pour monter un dossier d'opération et obtenir des financements de l'État.

Par exemple, un BET avait conseillé une puissance de 7 kWh pour deux appareils à accumulation. Les estimations d'EDF n'étaient que de 3,5 kWh. La situation définitive fut arrêtée à 4,5 kWh. Compte tenu des autres appareils, la puissance souscrite fut de 6 KVA au lieu de 9. L'économie sur l'abonnement est de 600 F/an pour une consommation inchangée.

Un vaste chantier de formation des BET est donc à ouvrir, tant par EDF que par GDF, pour que ceux-ci soient mieux informés des nouvelles techniques de chauffage (composants, calculs thermiques, formation des techniciens parfois trop prudents ou ne connaissant pas les dernières innovations). Ainsi, EDF fait exécuter des simulations de consommation d'énergie pour des dispositifs innovants, qui permettent aux BET de se familiariser avec les techniques et d'améliorer leurs prestations. Cette collaboration peut se traduire par un ensemble de préconisations à intégrer à l'appel d'offres, la démarche qualité faisant partie de la réponse à ce dernier.

## Conception des logements et usages

L'analyse plus approfondie d'opérations LQCM attire l'attention sur plusieurs facteurs susceptibles d'expliquer les différences parfois importantes entre consommations théorique et effective selon les options techniques. Parmi ces facteurs, certains relèvent de choix de conception mal adaptés, d'autres sont liés au chantier, la troisième catégorie de facteurs relevant des comportements proprement dits.

## Des décalages liés à des choix de conception non pertinents

Par exemple, le parti d'installer du chauffage électrique sans renforcer l'isolation est à déconseiller : le surcoût d'isolation est négligeable en comparaison des équipements de chauffage plus robustes à installer (accumulateurs) et des coûts d'exploitation pour le locataire plus importants, à confort thermique équivalent. Dans plusieurs opérations de maisons individuelles étudiées, les maîtres d'ouvrage n'ont accepté de tester le chauffage électrique que dans la mesure où l'enveloppe des constructions restait équivalente à celle pour un chauffage au gaz. Seule une isolation renforcée de la charpente était prévue (couche supplémentaire de laine de verre). Cette insuffisance d'isolation a rendu les résultats encore plus sensibles aux écarts de comportements.

Par ailleurs, certaines conceptions de plans en demi-niveaux sur des terrains en pente se révèlent difficilement compatibles avec le chauffage électrique, surtout en cas d'isolation par l'intérieur, qui règle moins efficacement que celle par l'extérieur le problème des ponts thermiques.

## Des décalages liés à des mises en œuvre insuffisamment contrôlées

Si la mise en œuvre des solutions au gaz est relativement tolérante à certaines malfaçons, le coût de l'énergie étant faible, celle du chauffage électrique se révèle beaucoup plus exigeante : contrôle de la pose des isolants, étanchéité des portes et fenêtres, absence de ponts thermiques, conformité du montage des équipements. Cette sensibilité est particulièrement délicate à gérer sur les petits chantiers en zones rurales, où interviennent des entreprises locales et des artisans peu formés aux techniques innovantes, et insuffisamment encadrés par du personnel qualifié. Ainsi, dans une opération, les câbles avaient été inversés au montage, et l'accumulation se faisait durant les heures pleines !

L'importance décisive de la qualité de mise en œuvre sur les performances thermiques est reconnue par les services R&D d'EDF. Ils y attachent une grande importance dans leurs opérations pilotes, et ont développé des méthodes actives de suivi de chantier et de formation des entreprises au montage et au test des installations, en vue d'atteindre les résultats théoriques des calculs thermiques : sensibilisation à l'auto-évaluation des équipes à partir d'un cahier des charges très précis des tâches à accomplir et des conséquences de certaines négligences, visites régulières de chantier, diffusion de fiches techniques d'information. Des ingénieurs et des architectes d'EDF sont chargés de se rendre sur les chantiers pilotes (une réunion par semaine) et d'assurer la formation des entreprises locales au respect des conditions de mise en œuvre (voir Annexe 5).

D'autres avatars sont liés à une défaillance des outils de régulation. Dans plusieurs opérations, le thermostat se déréglaient progressivement et le ménage s'habituaient à une chaleur plus élevée que nécessaire. Le service commercial local d'EDF a ainsi pu observer un écart de 1 à 2 °C entre la température affichée par le thermostat et la température d'ambiance effective dans la pièce. Ce décalage entraîne des surconsommations qui ne sont pas perceptibles par le locataire (une différence de 1 ° entraîne, selon EDF, un surcoût de 7 %, sauf pour les chauffages à accumulation ou à basse température, moins sensibles à ces écarts).

Le risque de dégradation de l'isolation peut aussi avoir pour origine le comportement des habitants, notamment s'ils percent des trous, bouchent les aérations ou ne laissent pas fonctionner la VMC parce qu'elle fait du bruit et consomme de l'électricité.

### *La difficulté des habitants à comprendre le fonctionnement des appareils servant à gérer l'énergie*

La difficulté des ménages à surveiller leurs consommations est pour partie imputable à la complexité des dispositifs mis à leur disposition et à la carence de notices adaptées aux usagers non-professionnels. La formation assurée par les services de gestion locative ou par EDF lors de la mise en service reste trop brève pour être comprise.

L'une des premières expériences, menée cité Greuze à Nanterre, permettait au locataire de suivre en direct sa consommation d'électricité avec un affichage en francs et non seulement en kWh. Ce dispositif expérimental fournissait en effet plusieurs données de base : les kWh totaux, ceux qui avaient été consommés depuis le dernier relevé, donc la somme dépensée depuis celui-ci. Les locataires disposaient ainsi d'un outil réellement compréhensible. Ce dispositif n'a pas été reproduit en 2000, en raison des contraintes qu'il implique pour EDF : mise à jour des tarifs pour convertir les consommations en coûts (et peut-être réduction du trafic ?).

En fait, peu de ménages utilisaient ce dispositif : beaucoup hésitaient à appuyer sur les touches de crainte de « détraquer le compteur » et « d'avoir à rembourser les dégâts ». Seuls ceux souhaitant vraiment maîtriser leur consommation avaient appris à l'utiliser. Le chauffage étant collectif et réparti à la surface habitable, seules les charges d'eau privative et d'électricité étaient facturées en fonction des consommations. Ces consommations d'électricité étant relativement limitées (entre 100 et 200 F/mois), cela réduisait l'utilité de l'outil. Le principe n'en reste pas moins très intéressant.

Dans les autres opérations LQCM suivies, le dispositif gestionnaire d'énergie n'était pas évident à utiliser : ainsi, dans les maisons de Saint-Rémy, il nécessitait d'opérer plusieurs réglages, un décompte précis des jours et enfin des calculs relativement complexes, pour qui n'en est pas coutumier, entre heures pleines et heures creuses. Bien que simples pour un technicien rompu à leur utilisation, certains outils découragent les locataires. Un système qui nécessite de passer plus de dix minutes pour comprendre son fonctionnement ne peut pas être efficient.

Les notices d'utilisation sont au demeurant plus rédigées à l'intention des installateurs et des techniciens qu'à celles des utilisateurs qui, même de bonne volonté, peuvent facilement baisser les bras. De plus, elles ne correspondent pas toujours aux équipements effectivement installés, ce qui demande un effort de transposition qui est rarement fait. Cette complexité a été perçue par EDF : l'entreprise recherche des dispositifs plus simples à utiliser, qui ne comporteraient que deux ou trois positions

A Beaurains, les outils gestionnaires du gaz sont en revanche très simples (2 touches + et -), donc manipulés sans problème par les locataires. La régulation du chauffage électrique, plus complexe, est assurée par les commerciaux d'EDF, en fonction des demandes des locataires. Les occupants des maisons chauffées à l'électricité ont pu choisir 3 plages d'heures creuses dans la journée et le soir : un ménage dispose ainsi de 2 heures au moment du déjeuner, de 2 heures pendant le dîner, le reste du temps étant réparti dans la nuit pour le chargement des radiateurs à accumulation.

## Des pratiques récurrentes liées aux modèles culturels et aux modes de vie, qui faussent les calculs des thermiciens

Les calculs thermiques et les estimations de consommation données dans le cadre des opérations LQCM prennent en compte le chauffage et l'ECS, mais pas les « autres usages », qui comptent pourtant beaucoup dans la facture d'énergie. Des difficultés à maîtriser ce poste peuvent contrecarrer les effets de la régulation du chauffage, les ressources du locataire n'étant pas extensibles. Ainsi, à Beaurains, la part des autres usages représente entre 38 et 53 % de la facture totale d'énergie pour les maisons chauffées au gaz (abonnement EDF base compris), et entre 42 et 46 % pour les maisons chauffées à l'électricité (entre 33 et 42 F/m<sup>2</sup> de surface habitable, y compris l'abonnement de base de 6 KVA). Les équipements ménagers pèsent beaucoup sur les variations de consommation. Deux paramètres jouent :

- La nature des équipements et leurs caractéristiques de consommation : machine(s) à laver le linge et la vaisselle, sèche-linge, four électrique, micro-ondes, lampes halogènes (300 W), congélateurs, réfrigérateurs. Certains équipements anciens (plus de 5 ans) sont en effet très consommateurs, ce qui contribue à alourdir les charges. Leur fréquence d'utilisation joue également.
- Leur localisation, plus ou moins proche des sources de chaleur, peut parfois avoir une incidence sur leur consommation. Le plan d'implantation des prises électriques a donc un rôle important. Parfois, l'installation des prises de la cuisine conduit à brancher le réfrigérateur-congélateur près du radiateur à accumulation, ce qui risque d'activer son refroidissement, donc de majorer la consommation.

Les formations des usagers à la gestion de leurs équipements, notamment en cas de chauffage électrique, ont eu des effets variables : certains ménages sont gestionnaires et réceptifs à ce type de formation ; ils jouent le jeu car ils souhaitent limiter leur facture. Les plus vigilants sont ceux qui habitaient auparavant dans des logements mal isolés, avec de lourdes charges de chauffage (souvent électrique). Par ailleurs, la formation par EDF à l'usage des équipements et leur régulation a été inégale : satisfaisante pour Beaurains, elle a été insignifiante sur les opérations isolées en milieu rural, les agents locaux n'appliquant pas les consignes du centre.

Quoiqu'il en soit, le comportement des habitants constitue le facteur essentiel expliquant les variations constatées dans les consommations effectives. Par exemple, pour l'aération, et cela quel que soit le logement et son mode de chauffage, les locataires ne se satisfont pas de la VMC : ils ouvrent les fenêtres « pour faire de l'air », par « hygiène », selon les modèles culturels de la gestion du propre et du sale. Ces pratiques sont particulièrement nettes dans le Nord-Pas-de-Calais et en Picardie.

L'origine rurale des locataires est aussi déterminante. Les préconisations de fermeture des fenêtres pour assurer un bon fonctionnement de la VMC pèsent peu par rapport à des pratiques ancrées dans les modes de vie depuis des générations. Que le chauffage soit électrique ou au gaz, les fenêtres sont ouvertes, entre 5 minutes par jour pour les plus attentifs (avec fermeture du chauffage et ouverture des portes entre les pièces pour faciliter la circulation de la chaleur pour la remise en température une fois les fenêtres fermées) et 2 heures pour les plus indifférents à leurs consommations. Dans les maisons individuelles, l'ouverture de la porte d'entrée lors des allées et venues entraîne des déperditions thermiques, la porte entre le séjour et l'entrée étant rarement fermée pour assurer un rôle de sas.

L'occupation, continue ou temporaire, du logement joue enfin un rôle important : les personnes travaillant à l'extérieur limitent les plages de chauffage à certaines heures de la journée (arrêt le matin, reprise vers 17 heures). Au contraire, celles qui restent en permanence à la maison (personnes âgées, familles avec de jeunes enfants) chauffent en continu, et ont parfois besoin de plus de chaleur que les personnes actives. Les pratiques de chauffage sont en effet autant liées aux attitudes face à la vie (compensation vis-à-vis d'un sentiment d'insécurité) qu'aux origines résidentielles (campagne ou ville, pays chaud, habitat avec chauffage collectif ou individuel). Ainsi, certaines personnes isolées dans la vie ont besoin de trouver chez elle un confort thermique qui les rassure (effet « cocon »). D'autres branchent le chauffage même en été. D'autres encore poussent le thermostat régulant le chauffage et obtiennent 2 ou 3 ° de plus que la température « normée » de 19 °.

Certains ménages à revenus faibles ou précaires adoptent des comportements d'ajustement. S'ils n'arrivent pas à gérer leurs charges, parce qu'ils comprennent mal le système régulateur mis à leur disposition, que le mode de chauffage n'est pas adapté techniquement à la situation, et/ou que l'isolation thermique est insuffisante, ils adaptent spontanément un comportement de régulation :

- Soit ils réduisent leur exposition aux charges : ils se chauffent peu ou pas du tout (en immeuble collectif, profitant du chauffage des autres), condamnent certaines pièces, prennent peu de douches et en tous cas pas de bains (incidence sur les coûts de l'eau et de son réchauffage) ;
- Soit (et) ils adoptent des solutions de substitution : poêle à pétrole ou autre évitant d'ouvrir le chauffage électrique. A Saint-Gengoux-de-Scisse, malgré ces chauffages de substitution, la facture énergétique est élevée (entre 7 000 et 8 700 F/an pour un T4 de 79 m2 avec chauffage électrique). Le substitut de chauffage leur coûte 100 F/mois pendant la saison de chauffe.

Ces pratiques d'adaptation face à des charges jugées excessives remettent fortement en cause la pertinence des solutions choisies, surtout en secteur rural où l'on peut disposer d'autres modes de chauffage (compost, bois...). Les locataires ont d'emblée reproduit les modes d'adaptation qu'ils développaient dans l'habitat ancien. A l'inverse, dans les maisons individuelles avec chauffage collectif au gaz à répartition mixte (péréquation des charges de chauffage en fonction de la surface habitable, individualisation des consommations d'ECS selon les volumes consommés), les locataires de l'Opac 71 se déclarent plus satisfaits : le confort thermique est bon, l'utilisation du chauffage souple (possibilité de chauffer même en été), et les charges sont modérées (la régularisation des charges de chauffage s'est faite à leur avantage). Ce bon résultat les rend plus tolérants à l'égard de pratiques laxistes d'ouverture des fenêtres, et ils sont favorables à une régulation de leurs charges (utilisation du thermostat réglé par l'agence locale). Ces conditions financières avantageuses ont fait passer au second plan les inconvénients des pannes successives du système.

### *La convergence de ces résultats avec les analyses du GRETS*

Ces constats faits sur un nombre très réduit de cas se recourent partiellement avec les études plus extensives réalisées par la cellule de recherche d'EDF, le GRETS (Hazel Ranninger et Yann Cochin, les données ayant été élaborées par Alain Pierre et Carmen Munoz Dormoy). Portant sur une centaine de ménages dans 9 programmes chauffés à l'électricité, elles ont permis de distinguer plusieurs types de comportements et de mettre en évidence le rôle déterminant des trajectoires sociales, résidentielles et professionnelles comme clés de lecture de la satisfaction à l'égard du logement. Paradoxalement, le type de chauffage n'est qu'un élément secondaire de l'appréciation, après la localisation géographique et l'image sociale, valorisée ou non, qu'elle confère à son occupant.

D'après le GRETS, les attitudes vis-à-vis du sentiment de chaleur sont variables selon la position dans le cycle de vie et la situation professionnelle : les uns affirment ne jamais avoir froid – adolescents et personnes très actives. Les familles avec de jeunes enfants et les personnes âgées peu mobiles se chauffent davantage et sont très attentives à leur confort thermique car elles passent beaucoup de temps dans le logement.



Les personnes venant d'un habitat précaire et ayant peu de moyens trouvent dans la chaleur un substitut, vécu comme un moyen de réintégration sociale. Elles en ont besoin pour se rassurer, et le chauffage collectif limité à 19 ° leur convient moins bien qu'un chauffage individuel. Par ailleurs, la notion de confort thermique est très relative. Le fait de se trouver dans une situation de précarité entraîne une vision négative du logement – du chauffage comme du reste. Enfin, le chauffage est toujours évalué par rapport à celui du logement antérieur et en fonction de projets à long terme. Le GRETS a déduit de toutes ces observations une typologie d'usagers :

- Les « délégués », qui laissent à EDF le soin d'assurer la régulation du chauffage pour eux. Ils ont confiance dans le gestionnaire. Ils intériorisent les normes réglementaires de chaleur autorisée (19° C). Ils règlent leur facture par mensualités. Le chauffage collectif leur convient car il favorise cette délégation.
- Les « stratèges », qui sont toujours à la quête du meilleur rapport qualité/coût. Adeptes des réglages fins, ils réalisent quasiment des plans d'expérience (cette pratique courante dans l'industrie consiste à mesurer l'effet de la variation d'une seule variable à la fois parmi un ensemble déterminé de variables restant fixes) pour optimiser leurs consommations. On pourrait les qualifier de « maniaques ». Chaque membre de la famille est chargé de gérer les consommations qui dépendent de lui. Les revenus de ces ménages sont limités sans être précaires. Ils travaillent souvent dans des bureaux (employés) et appliquent à la maison leurs méthodes de travail.
- Les « restrictifs » qui, afin de limiter leurs charges, se chauffent un minimum (17/18° au lieu des 19° de la norme). Certains ferment des pièces en hiver pour réduire les volumes chauffés. Parmi eux, on trouve des ménages monoparentaux et des familles nombreuses peu solvabilisées par l'APL du fait de l'âge élevé des enfants qui n'ont pas encore décohabité. L'incertitude devant l'avenir les incite à avoir un comportement de prudence. Ils vivent avec « l'angoisse de la facture ».
- Les adeptes de la survie, qui vont jusqu'à condamner en hiver une partie de l'appartement. Il s'entassent dans la cuisine et les chambres et éteignent le chauffage dans les pièces inoccupées. La température observée par le GRETS ne dépasse pas 16°. Leur priorité est de pouvoir rester dans un logement qui plaît mais leur coûte trop cher en charges. Ils veulent limiter leur endettement et les risques d'expulsion ; ils ont trouvé à travers le logement neuf une identité valorisée et souhaitent à tout prix s'y maintenir. Ce sont souvent des familles monoparentales ou des personnes bénéficiant de minima sociaux. L'hiver est « une mauvaise passe à traverser ». Ces pratiques de survie représentent 10 à 15 % des ménages interrogés. Pour les plus démunis, le chauffage collectif réparti à la surface habitable est le plus avantageux et sécurisant : ils bénéficient des transferts de chaleur payés par les voisins, et les effets des comportements « déviants » (ouverture des fenêtres) sont dilués dans la masse des logements.
- Les « sensoriels », qui recherchent avant tout le confort thermique. Leur logement doit avoir une atmosphère de cocon, en une sorte de compensation à leurs difficultés.

Les comportements restrictifs relevés par le GRETS dans les opérations chauffées à l'électricité se rencontrent aussi parmi les opérations LQCM avec chauffage électrique, mais pas dans celles chauffées au gaz collectif ou individuel. Cette observation prouve la nécessité de chercher d'autres modes de tarification pour le chauffage électrique, notamment pour les ménages précaires qui n'ont qu'une alternative actuellement : ne pas se chauffer ou s'en aller. Or chauffer le logement répond à la double préoccupation d'assurer un service de qualité au locataire, mais aussi d'éviter la condensation et l'humidité, qui entraînent une dégradation rapide des composants et une disqualification progressive de l'habitat. L'intérêt du bailleur et du locataire sont ici convergents ; il convient donc de chercher d'autres solutions, soit par le chauffage au gaz collectif, soit par un principe de forfait en fonction du nombre d'occupants et des ressources du ménage (voir à ce sujet la recherche du CSTB).

## Un bilan mitigé en forme d'interrogation

Les données obtenues sur les opérations témoins mettent en évidence la nécessité de rechercher des modes de chauffage performants pour réduire les charges des locataires tout en assurant des conditions de confort satisfaisantes. Ramenés en F/m<sup>2</sup> de surface habitable/an pour faciliter les comparaisons, les coûts de chauffage et de production d'ECS en cas de réseau de chaleur figurent parmi les plus élevés (voir les tableaux synthétiques 5.1 et 5.1/2 de l'annexe « Charges et usages ») : entre 40 et 50 F/m<sup>2</sup> (abonnements et entretien compris) et plus de 60 F en incluant le réchauffage de l'ECS. La structure du coût de ce type de chauffage fait pourtant apparaître un P1 (fourniture) relativement peu cher (8 à 13 F/m<sup>2</sup>) ; la différence s'explique par le montant élevé des redevances et des amortissements (autorisés pour les réseaux de chaleur et la géothermie, alors qu'ils ne sont pas



répercutés sur les locataires pour les autres types de chauffage). En fait, cela met en évidence le caractère artificiel de ces coûts, qui sont avant tout “ politiques ”. Le montant des redevances et des abonnements n’a parfois que peu de rapport avec le prix de revient ou l’amortissement réel des installations.

Pour les offices publics qui dépendent d’aides des communes (subventions d’équilibre de l’exploitation, notamment par l’intermédiaire du conseil général), une négociation favorable sur les conditions d’accès aux réseaux de chaleur se traduit par une diminution des subventions reçues des collectivités locales concernées. Si l’opération est “ blanche ” pour le gestionnaire, elle ne l’est pas nécessairement pour le locataire, du fait de flux financiers différents : les subventions d’investissement affectent l’équilibre général du maître d’ouvrage, tandis que la diminution des redevances et de l’abonnement sont directement imputés – en principe – aux locataires.

Par ailleurs, les coûts apparents de l’ECS ne reflètent pas non plus toujours la réalité. Des facturations au m<sup>3</sup> d’ECS sont parfois imposées par les concessionnaires des réseaux de chaleur, ou représentent des moyennes sur l’ensemble du parc géré, indépendamment des caractéristiques techniques propres à chaque opération (déperdition thermique, nature des réseaux, calcul de la quantité d’énergie nécessaire pour porter 1 m<sup>3</sup> d’eau à 60 °).

De fait, la ventilation entre les coûts du chauffage et de l’ECS est peu significative pour le gestionnaire, dont le rôle est de répercuter le montant de la facture globale sur le locataire : si ce dernier paie trop pour l’ECS, sa facture de chauffage sera allégée, et réciproquement. Si cette répartition est neutre pour le bailleur, elle l’est moins pour le locataire : plus il consomme d’ECS, plus il est pénalisé en cas de surévaluation du coût de celle-ci au m<sup>3</sup> ; au contraire favorisé au détriment des faibles consommateurs, en cas de sous-estimation. Dans ces conditions, une répartition à la surface habitable ne serait-elle pas aussi équitable que pour le chauffage, avec des gains en charges potentiels, du fait de la suppression des compteurs ?

### *Que comparer ?*

La comparaison entre chauffage au gaz et chauffage électrique, outre la difficulté à récupérer les données (opacité de la plupart des opérateurs de réseau historiques au détriment des consommateurs) n’est toutefois pas nécessairement pertinente. En fait, ce sont les consommations à niveau de chauffage effectif équivalent qui devraient être comparées. Les entretiens avec les habitants ont montré des variations du niveau de chauffage de base qui permettent d’obtenir un sentiment de chaleur suffisant, d’autant plus que ces pratiques n’ont pas une incidence directe sur les charges individualisées (péréquation à la surface habitable).

Les locataires chauffés au gaz ne sont pas très regardants sur la température à 1 ou 2 ° près. Ceux dotés d’un chauffage électrique à accumulation ont généralement un sentiment de chaleur acceptable mais, pour garder une facture relativement modérée, ils doivent faire attention au réglage de leur thermostat et à l’ouverture des fenêtres. Les autres ont des factures très importantes ou en sont venus aux pratiques restrictives ou de substitution que l’on a évoquées plus haut. Si certaines expériences de chauffage électrique par accumulation paraissent acceptables, c’est que les locataires sont très motivés et vigilants sur leurs pratiques. Ces dernières sont beaucoup plus libres pour leurs homologues chauffés au gaz. Le chauffage électrique ne peut donc pas être proposé dans n’importe quelle situation, et exige une mise en œuvre garantissant une très bonne isolation et ventilation des logements.

De plus, après la première année de mise en route, des adaptations se font : soit l’habitant qui craignait des charges trop lourdes et se restreignait par précaution consomme davantage (T3 électrique de Beaurains), soit il fait plus attention.

Enfin, la très forte variation des consommations selon les comportements des ménages montre bien le crédit limité à accorder aux estimations théoriques des BET. Les techniciens se situent toujours dans des conditions idéales de construction, de fonctionnement et d’utilisation des équipements. Les consommations effectives diffèrent beaucoup de ces estimations dès lors que l’isolation ou que la pose et le réglage des équipements sont défectueux et/ou lorsque le locataire ne gère pas ses consommations avec vigilance ou les restreint excessivement. Il appartient donc au maître d’ouvrage d’adapter ses choix en fonction de sa clientèle.

## **Des charges d’eau souvent sous-estimées**

Les recherches sur la réduction des charges d’eau sont récurrentes dans les opérations LQCM. Ce poste vient en effet en deuxième position après le chauffage. Il est cependant parfois difficile de faire la part entre la consommation d’eau froide et celle d’ECS.

## Des effets des comportements et des équipements très sensibles

L'indicateur retenu – le volume de consommation moyen par logement et les coûts au m<sup>2</sup> de surface habitable et par an –, même s'il reste relativement flou, montre une très forte dispersion selon la composition des ménages et leurs pratiques (voir le premier et le dernier tableau dans l'annexe « Charges et usage »). Plusieurs causes expliquent cette dispersion :

- – la composition familiale, la présence d'enfants en bas âge, avec une plus grande fréquence des bains ou des douches (plaisir de l'eau) ;
- – la présence et la fréquence d'utilisation d'équipements (baignoire, lave-vaisselle, lave-linge), dont certains sont très consommateurs d'eau en fonction de leurs caractéristiques techniques et de leur ancienneté ;
- – les pratiques culturelles d'utilisation de l'eau : bains ou douches plus ou moins fréquents, arrosage ou non du jardin des pavillons.
- La péréquation des charges d'eau a longtemps été pratiquée par les bailleurs sociaux, en l'absence de compteurs divisionnaires. Ceux-ci sont de plus en plus fréquents et mettent en évidence les fortes disparités de consommations. Espacil Habitat a constaté sur ses opérations réhabilitées des réductions de 30 à 40 % des consommations après la pose de compteurs divisionnaires : le repérage des fuites est facilité, et l'on limite ses consommations dès lors qu'il faut les payer. Ce constat est également fait par la SICF (économies de l'ordre de 20 %).

Les écarts entre une consommation "normative" (sur la base de 120 m<sup>3</sup>/an pour un T4 avec une famille de 4 personnes) et les consommations effectives peuvent être importants. A Saint-Rémy, pour plusieurs familles de 4 personnes dans un T4, celle qui fait le plus attention consomme un minimum : 94 m<sup>3</sup> en un an (dont 21 m<sup>3</sup> d'ECS), ce qui représente un coût annuel de 1 300 F (16 F/m<sup>2</sup> de surface habitable) pour l'eau et de 300 F pour le réchauffage de l'ECS. A l'inverse, quelques familles de composition identique consomment beaucoup : entre 140 et 216 m<sup>3</sup> (voire 272 m<sup>3</sup> : ménage non visité), ce qui leur coûte entre 2 800 et 3 100 F pour l'eau froide et 920 à 1 000 F pour le réchauffage de l'ECS : entre 66 et 74 m<sup>3</sup> d'ECS hors cas exceptionnel (voir les graphiques 5.9 de l'annexe 5, « Charges et usages »). Les régularisations ont été coûteuses pour ces familles, ce qui n'a pas été sans contestation. Certains ménages "gestionnaires" ont d'eux-mêmes équipé leur douche de mousseurs ou de brises-jets, lorsque ces derniers n'avaient pas été prévus par le maître d'ouvrage.

Les charges d'eau des pavillons sont plus élevées que celles des logements collectifs, notamment en raison de la nécessité d'arroser la pelouse et les plantations. Certains locataires économes récoltent l'eau de pluie dans des bidons pour limiter ces consommations. La pratique du lavage de la voiture devant le logement explique également certains niveaux de consommations "hors norme".

## Un coût de base de l'eau rendant certaines factures dissuasives

La comparaison des données de logements individuels LQCM de l'Opac 71 avec ceux des autres opérations met en évidence la très forte sensibilité de ces charges au prix de l'eau. Or ce dernier est extrêmement variable selon les communes sur lesquelles ont porté les enquêtes : le montant TTC, abonnements et taxes diverses comprises (dont l'assainissement) varie entre près de 14 F/m<sup>3</sup>, facturé par l'Opac 71 à Saint Rémy (en 1999) et près de 41 F/m<sup>3</sup>, facturé directement par une compagnie des eaux, pour la commune de Saint-Gengoux (les taxes d'assainissement représentent 53 à 60 % des factures consultées), soit un rapport de 1 à 3. Le coût de l'eau est de l'ordre de 23 F/m<sup>3</sup> à Beaurains (facturation directe par la compagnie des eaux).

Le tableau ci dessous montre les écarts de prix de revient annuel.

*Coût de l'eau et incidence sur les charges des ménages : facturations 1999*

*Exemple de logements de 4 pièces enquêtés*

*Facturation OPAC71 et factures des compagnies d'eau*

	Saint Rémy minimum	Saint Rémy maximum	Saint Gengoux minimum	Saint Gengoux maximum	Beurains minimum	Beurains maximum
Gestion de l'eau	OPAC71	OPAC71	compagnie	compagnie	compagnie	compagnie
nombre de personnes	5	5	3	4	4	4
surface du logement	83	83	79,9	79,9	88	88
prix au m3 d'eau de base HT	nd	nd	22,48	22,48		
coût en F TTC au m3 (avec taxes)	13,65	13,65	41	41	23,2	23,2
m3 consommé par an (avec ECS)	94	230	103	148	86	148
coût annuel de l'eau en F par logement	1 300	3 100	4 200	6 100	2 000	3 300
coût annuel de l'eau en F par m2 surface habitable	15,7	37,3	52,6	76,3	22,7	37,5
décomposition de la facture d'eau en %						
abonnement	gestion OPAC	internalisée	14%	8%		
consommations			24%	27%		
assainissement			53%	60%		
organismes			9%	5%		
			100%	100%		

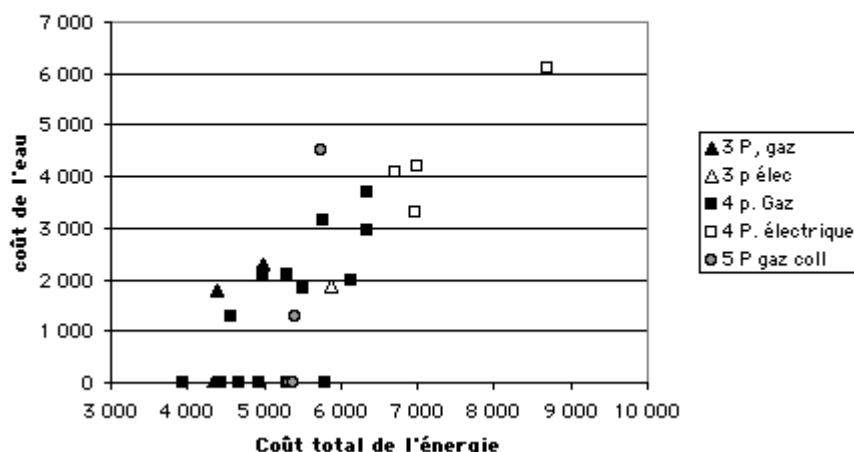
Pour une consommation sensiblement équivalente (94 à 97 m3) les plus économes paieront 1 300 F à Saint-Rémy, 4 200 F à Saint-Gengoux et 2 300 F à Beurains. Les plus gros consommateurs (230 m3) ont une facture de 3 100 F à Saint-Rémy pour un T4, 6 100 F à Saint-Gengoux (148 m3 en un an), et 3 300 F/an à Beurains (148 m3). A Saint Gengoux, il est exclu d'arroser son jardin, et la présence d'espaces extérieurs privatifs est vécue comme un inconvénient et une charge plutôt que comme un agrément. Les factures sont stables à Beurains d'une année sur l'autre, ce qui atteste d'une permanence de comportement des ménages. Dès lors, les dispositifs économiseurs d'eau et le contrôle régulier des fuites sont indispensables pour les opérations situées dans les communes où le tarif de l'eau est élevé.

## **Des conséquences cumulatives qui pèsent sur le budget des ménages**

L'observation des consommations et des factures dans les opérations LQCM où l'on dispose du détail locataire par locataire met en évidence des effets de comportement manifestes :

- Les ménages qui sont gestionnaires et économes pour le chauffage le sont pour tous les autres postes : ECS, eau froide, électricité. Leurs factures sont donc relativement maîtrisées.
- Les ménages très consommateurs de chauffage le sont également par ailleurs. S'il y a péréquation de certaines charges (chauffage par exemple), ils peuvent bénéficier d'un report sur les autres de leurs consommations. En cas d'individualisation, les comportements tendent à se "normaliser" après les régularisations (les consommations d'ECS ont diminué à Saint-Rémy après les premières régularisations de l'Opac qui les gère et les répartit). Dans ce cas, les régularisations représentent 90 F sur 6 mois pour le ménage le plus économe, et entre 700 et 800 F pour les plus consommateurs.

RELATIONS ENTRE LE COÛT TOTAL DE L'ENERGIE ET LE  
COÛT DE L'EAU en F/an



Ainsi, à Beaurains, le seul ménage à ne pas faire attention à ses consommations de chauffage n'économisait pas non plus l'eau froide, notamment pour l'arrosage des jardins de devant et de derrière. Les autres évitaient d'arroser et estimaient leurs factures trop élevées : le coût unitaire de l'eau explique des factures relativement élevées alors que les consommations restent en dessous de la norme retenue habituellement (120 m<sup>3</sup> pour un T4).

A Saint-Gengoux-de-Scisse, pour les 3 ménages concernés, les charges sont très coûteuses malgré le souci de les maîtriser le plus possible. Compte tenu de la conception et des équipements de chauffage, des difficultés à les réguler convenablement et des pratiques, la facture globale d'électricité varie entre 6 000 et 8 700 F/an, avec dans ce dernier cas des effets limitatifs dus à une substitution du mode de chauffage. Pour l'un des ménages, la facture aurait été encore plus lourde (8 à 9 000 F, contre 7 000 F effectifs) s'il n'avait installé un chauffage additionnel pour limiter au plus le recours au chauffage électrique. Le coût élevé de l'eau induit également des factures importantes, là encore même si les consommations restent modérées (moins de 120 m<sup>3</sup>/an pour deux d'entre eux) : entre 4 000 et 6 000 F/an, contre 2 800 F prévus dans le dossier LQCM. Du coup, les ménages dépensent en charges d'énergie et d'eau entre 10 500 et 14 800 F/an (y compris les autres usages). Ces coûts ne peuvent toutefois pas être directement comparés avec les coûts prévisionnels du dossier LQCM, qui ne comprenaient pas les autres usages ; en estimant par défaut à 1 800 F le coût annuel de ces derniers (150 F/mois), les consommations effectives d'énergie et de fluides apparaîtraient nettement plus importantes que prévu (6 900 F, dont 4 200 pour le chauffage et l'ECS). Hors autres usages, les consommations réelles, qui varient entre 8 800 et 13 000 F/an, seraient de 28 à 88 % plus élevées que celles prévisionnelles.

Ces montants sont comparables à ceux constatés dans l'opération de référence du même maître d'ouvrage (4 pavillons voisins chauffés à l'électricité sans isolation particulière). Ils rejoignent les niveaux constatés sur l'opération témoin n° 4 en immeuble collectif (4 000 à 12 000 F/an) pour un T4 tous usages confondus, et une moyenne de 1 000 F/logement/an pour l'eau.

Ces niveaux globaux de charges sont nettement moins importants dans les maisons individuelles de Saint-Rémy : entre 4 100 F annuels pour les plus économes et 6 800 F pour les plus gros consommateurs. Ces charges effectives sont plus élevées que les charges prévisionnelles pour les ménages consommateurs, mais inférieures pour les plus économes (estimation de 4 500 F). Le montant des charges paraît modéré aux ménages rencontrés, qui bénéficient de transferts de coûts, les frais de relevés des compteurs individuels, de répartition et de facturation des charges par le service de gestion locative n'étant pas répercutés (les charges générales font l'objet de péréquation sur l'ensemble du parc). C'est également le service de gestion qui assure la répartition de la facture d'eau collective, au prorata des consommations (compteurs individuels).

Des charges trop élevées fragilisent les ménages : ainsi l'une des locataires de Saint-Gengoux, qui travaille de "petits boulots" précaires, est bien solvabilisée par l'APL pour le loyer, mais les charges pèsent lourd (10 000 F/an avec chauffage électrique), l'APL ne prenant en compte qu'un forfait annuel de 5 900 F (barème 1999 pour une personne isolée avec trois enfants : 492 F/mois) – soit en l'occurrence 53 % des charges effectives, hors charges communes d'entretien. Ce montant élevé

l'oblige à se restreindre (moins se chauffer, ne plus arroser le jardin qu'elle n'entretient pas) ou à avoir des pratiques substitutives (poêle à pétrole). Un deuxième ménage, avec un seul salaire et deux jeunes enfants, ne s'en tire pas bien non plus, et doit renoncer aux économies qui lui auraient permis d'accéder ultérieurement à la propriété, ses charges étant difficilement plus compressibles qu'elles ne le sont déjà (ampoules à basse consommation, chauffage d'appoint) puisqu'il faut chauffer pour les enfants. Seul le couple avec deux salaires maîtrise la situation : il « n'en est pas à 500 F près », mais le logement n'est que temporaire (projet d'accession à brève échéance).

## Des charges plus faciles à maîtriser dans certains logements que dans d'autres

Il ressort de ces entretiens, qui ne couvrent que quelques cas expérimentaux, les constats suivants :

- Certaines conceptions du chauffage et de l'ECS sont plus tolérantes que d'autres, à la fois pour la mise en œuvre technique et pour les comportements des habitants : autant les logements avec péréquation du chauffage au gaz collectif (pavillons de Saint-Rémy et de Montceau-les-Mines) ont des niveaux de charges conformes aux attentes et sont bien acceptés, autant les avatars de l'opération de Saint-Gengoux pénalisent les ménages, sans autre alternative que d'utiliser un chauffage de substitution. A Beaurains, le chauffage au gaz individuel garde l'avantage même si, bien géré, le chauffage électrique par accumulation permet de limiter les factures. Tout dépend alors des occupants.
- Les locataires ont du mal à s'approprier les outils de gestion de l'énergie lorsqu'ils sont trop complexes : boîtier compliqué, explications peu claires, notice trop longue à lire et à comprendre, peu de motivation.
- Le travail sur les abonnements et les tarifications de groupe constitue une avancée, tant dans le domaine des énergies que de l'eau. Les acquis (qui se vérifient dans les mises en pratique) peuvent être aussi importants, sinon plus, que les solutions techniques *a priori*, qui trouvent rapidement leurs limites.
- La tendance à externaliser les charges devrait être remise en question : les exemples en chauffage collectif montrent les avantages d'une gestion maîtrisée dont profitent les locataires, et qu'ils acceptent volontiers.

En tout état de cause, il importe de pouvoir proposer des alternatives aux locataires lors de la mise sur le marché locatif d'une nouvelle offre sociale.

# **Apports et limites des expérimentations LQCM**

---

## **Une innovation dans les pratiques de conception : de nouveaux partenariats**

S'interroger lors d'un projet de logement sur les charges prévisionnelles n'est pas en soi une innovation, mais mettre cette préoccupation au centre de la démarche de conception représente un apport essentiel du programme LQCM. Cette démarche a entraîné la remise en cause des pratiques de la maîtrise d'ouvrage, ou les a confortées.

Ainsi, le partenariat dès l'origine de l'opération entre les différents services du bailleur social – maîtrise d'ouvrage, maintenance, gestion locative, voire antennes locales – s'est systématisé, chaque service apportant ses représentations et son expérience professionnelle. Par exemple, la SICF a travaillé avec les services de gestion et les agences locales des sites concernés par le projet sur l'ensemble de la France. Si certains organismes pratiquaient déjà cette approche, pour la plupart il s'agit d'une nouvelle démarche, qui s'est au demeurant trop souvent limitée au seul montage de l'opération.

Le partenariat s'est étendu aux BET et aux entreprises, voire aux industriels, au-delà de la collaboration traditionnelle avec la maîtrise d'œuvre. Il a permis dans certains cas la mise au point de prototypes, le dépôt de brevets et l'utilisation de matériaux novateurs. Il a aussi parfois entraîné des réorganisations du rapport avec les fournisseurs, qui s'est étendu à la maintenance.

Enfin, le partenariat avec les opérateurs de réseau EDF et GDF constitue l'une des principales innovations, avec une aide à la conception, l'instrumentation des logements (pose de sondes, de thermomètres, de sous-compteurs...), la négociation des bases tarifaires et des abonnements de fourniture d'énergie, la formation des locataires à la manipulation des dispositifs de régulation du chauffage. Dans certains cas, la volonté de transparence s'est concrétisée dans le suivi des résultats (relevé des consommations dans les logements prototypes, traitement des données) et leur communication pour discussion avec le maître d'ouvrage. On observe cependant des limites sur certains thèmes.

## **Péréquation ou individualisation des charges**

La multiplication des compteurs, les frais qu'ils induisent – location, entretien, coût des relevés, etc. –, les dysfonctionnements qu'ils provoquent parfois (entartrage, blocage par des poussières dans l'eau, problèmes de débit et de régulation) ne sont pas nécessairement la panacée ; certains maîtres d'ouvrage remettent en cause cette orientation. La loi SRU tend à renforcer la généralisation des compteurs divisionnaires en logement HLM. Un calcul économique doit être fait au cas par cas pour évaluer les économies à attendre de l'individualisation des charges d'eau froide et de ses coûts de gestion.

## **Qualité d'usage, qualité de l'habitat et gains sur les charges**

La réduction des surfaces des parties communes, souvent adoptée dans les projets LQCM, peut avoir une faible incidence sur les économies d'entretien, mais un réel effet négatif sur les relations entre les habitants et sur les coûts de maintenance (dégradations dues à un espace trop restreint, notamment lors des déménagements). En effet, on a vu plus haut que les gains à attendre sur les prestations d'entretien ménager sont mineurs : les contrats sont surtout estimés en fonction de la fréquence des passages dans la semaine et, dans une moindre mesure, sur les surfaces à nettoyer : un gain de 4 à 10 m<sup>2</sup> sur les paliers ou les halls collectifs ne joue pas sur la facture.

De même, supprimer le gardien pour éviter des charges locatives risque d'alourdir le poste de maintenance. Des solutions de gardiennage partagé entre plusieurs immeubles peuvent cependant s'avérer performantes.

## **Freins et amorces de nouvelles dynamiques**

L'introduction de nouveaux modes de gestion entraîne parfois des phénomènes de résistance au changement au sein de l'organisation. Les stratégies défensives des services de gestion consistent alors à marginaliser les opérations, ce qui menace leur fonctionnement. Cependant, la dynamique LQCM est allée parfois de pair avec une reconsidération des modes de gestion de certains types de



charges ou de négociations de contrats. Ces avancées, même si elles mettent du temps à se concrétiser, font pressentir d'importants gisements d'économies sur les charges locatives. De ce point de vue, le dynamisme des services de conception peut être un aiguillon pour l'évolution des services de gestion.

## Des dynamiques qui perdurent sous certaines conditions

Dans certaines configurations favorables, lorsque le maître d'ouvrage s'est saisi du programme LQCM pour conforter sa recherche d'amélioration de l'offre en logements de qualité à coûts maîtrisés, la dynamique de coopération avec les opérateurs de réseau et les industriels s'est poursuivie dans le cadre d'autres politiques techniques (logements à coût abordable, SPIR régional)...

## Des partenariats entre maîtres d'ouvrage et opérateurs de réseau pérennes

L'Opac 71 poursuit son partenariat avec EDF et GDF pour la recherche de nouveaux modes de chauffage utilisant les énergies naturelles ou reposant sur des modes de gestion performants. Une étude technique a ainsi été financée par EDF, l'Ademe et l'Opac 71 pour comparer les effets sur l'investissement et les différentes charges – récupérables ou non (chauffage, ECS, autres usages, maintenance) – de plusieurs solutions techniques : gaz propane, gaz naturel (individuel ou collectif), chauffage électrique (par convecteurs simples ou à accumulation), géothermie. Cette dernière solution apparaît comme une bonne piste. Mais du fait de son peu de diffusion et d'un mode de financement peu incitatif, les coûts d'investissements sont actuellement trop élevés pour envisager d'équilibrer cet investissement dans le logement social, où les loyers sont réglementés. Cela devrait être un thème prochainement discuté au niveau régional.

De telles démarches reposent en tout état de cause sur une volonté forte de la maîtrise d'ouvrage d'améliorer de façon continue son offre en profitant des développements technologiques. Elles reposent également sur une politique commerciale dynamique des opérateurs de réseau, fortement liée aux personnalités en place au niveau local. La dynamique LQCM perdure dans la mesure où le partenariat s'est cristallisé dans des engagements réciproques, fixés par des conventions. Celles-ci sont souvent fondées sur l'engagement du maître d'ouvrage à réserver un quota de logements qui seront équipés avec certains dispositifs d'énergie. Ces partenariats avec engagements réciproques pourraient se développer pour la géothermie.

## Quels relais pour les expérimentations au niveau local ?

La pérennité des expériences dépend de la réceptivité aux innovations techniques des représentants de l'Etat au niveau local (DRE, DDE). Plusieurs projets (notamment de la SICF sur divers sites, et d'opérations avec chauffage électrique en Saône-et-Loire) n'ont pu être réalisés au-delà de la première tranche, du fait du refus de certaines DDE de poursuivre les expériences labellisées " LQCM " (réaction contre tout « modèle », volonté de respecter les particularismes locaux, mauvaise image de certaines expériences LQCM). Cette rupture avec les dynamiques initiées au niveau central place les maîtres d'ouvrage en porte-à-faux : plusieurs d'entre eux s'étaient engagés sur la base de la réalisation de plusieurs programmes analogues, ce qui leur permettait d'amortir, par un volume suffisant de logements, le coût des recherches préalables et de la coordination en amont avec les entreprises et les BET. Lorsque l'expérimentation est arrêtée après la première réalisation, les maîtres d'ouvrages estiment que l'Etat n'a pas tenu ses engagements dans la durée. Ceci pointe la difficulté d'harmoniser le temps – court – des politiques publiques avec le temps – long – de la mise en œuvre des programmes (au moins 2 ou 3 ans entre la conception et la mise en location). Sur ce point, il aurait été nécessaire que l'Etat (acteurs au niveau central et instances locales) parle d'une seule voix. Au-delà du refus de politiques techniques " marquées ", certaines DDE s'en tiennent aux réglementations, qui peuvent être en décalage avec les pratiques et les avancées du programme LQCM. En particulier, les subventions ou certaines possibilités de modulations locales des loyers conventionnés apparaissent paradoxales : ces aides déconcentrées de l'Etat, qui permettent d'équilibrer le financement de l'investissement, jouent comme une aide ou au contraire un frein au développement de nouvelles solutions techniques. Ainsi, le jeu des majorations de loyer ou des subventions, pour privilégier des formes d'énergie économiques, peut pénaliser certaines recherches. Par exemple, le chauffage au gaz à basse température, le chauffage électrique à accumulation en zone rurale et la géothermie sont désavantagés par rapport à d'autres options qui ne sont pas nécessairement plus économiques : gaz individuel ou gaz propane.

Les aides au développement de chauffages performants trouvent en outre leurs limites dans les majorations de loyers qu'elles autorisent : les gains sur les charges doivent être supérieurs aux majorations des loyers incitant le maître d'ouvrage à mettre en œuvre ces innovations, sinon le locataire est d'autant plus pénalisé que ses charges ne sont solvabilisées que partiellement par les aides personnalisées de l'Etat (forfait indépendant du coût effectif). De plus, la majoration d'APL qui résulte de celle des loyers autorisés peut s'analyser comme un transfert indirect sur l'Etat du coût des expérimentations.

Une attitude ouverte des services de l'Etat aux nouveaux modes de chauffage ne peut faire l'économie d'une vigilance renforcée sur leur mise en œuvre et leurs résultats effectifs. Une position de veille technologique permettrait de mieux prendre en compte les avancées : amélioration de l'isolation thermique de l'enveloppe, dont le coût diminue constamment, pour une isolation renforcée à coût limité, doubles vitrages peu émissifs, options de chauffage électrique collectif dont le contrôle et la répartition des charges sont assurés par le bailleur gestionnaire, développement du chauffage collectif au gaz à basse température. Dans ces conditions, la capacité d'expertise technique de l'Etat devrait être renforcée, pour qu'il puisse porter une appréciation critique sur les études des BET et les résultats effectifs.

## Le soutien à la recherche de modes de chauffage plus économes

L'une des difficultés rencontrées par les maîtres d'ouvrage est de trouver des solutions pour les zones rurales non desservies par le gaz naturel. Le coût élevé du propane et ses inconvénients (entretien de cuves placées à côté des maisons) tendent à l'écartier. Seul le chauffage électrique a été envisagé. Pourtant d'autres modes traditionnels, très développés dans l'habitat ancien local, n'ont pas été pris en compte. Effet de culture des BET et des lobbies ? On peut ainsi s'interroger sur les raisons qui ont fait écartier des options comme le chauffage au compost, au bois, au pétrole, voire à la paille...

Par ailleurs, le développement du chauffage par géothermie gagnerait à être soutenu par une politique de l'Etat, au même titre que les chauffages électrique ou au gaz. Actuellement, rien n'est prévu pour aider les opérations utilisant ce type d'énergie ; la fiscalité est moins avantageuse que pour d'autres options techniques, du fait de la réglementation européenne (TVA sur les abonnements au taux plein, contrairement au gaz et à l'électricité, dont l'abonnement est à taux réduit). Il est probable qu'à moyen terme, toutes les techniques de chauffage deviendront équivalentes, sous réserve d'une adaptation des isolations aux contraintes de performance des différentes énergies. Les coûts d'exploitation restent cependant à maîtriser, en raison notamment de la fragilité des pompes à chaleur qui ont tendance à s'encrasser du fait de la mauvaise qualité des ressources naturelles (présence de boues). En outre, dans l'habitat sur plusieurs niveaux (duplex, triplex), il serait intéressant de développer des solutions de chauffage par convection, que l'architecte Béatrice Dollé met déjà en œuvre dans certains programmes pour les familles démunies. Souvent utilisé dans l'habitat individuel groupé des Houillères, il limite l'installation à un seul point situé au rez-de-chaussée, avec un système de canalisation de la chaleur vers les étages supérieurs. Peu adopté dans les constructions neuves, il constituerait une alternative économique à l'usage. C'est d'ailleurs ce type de dispositif qui est indirectement pratiqué par les locataires de maisons à plusieurs niveaux chauffées à l'électricité dans le cadre de l'échantillon enquêté : les ménages placent un poêle à pétrole ou au gaz dans le séjour ou dans l'escalier, la chaleur diffusant dans les étages.

## La très faible implication des élus sur la question des charges

Les élus ne se sont guère sentis motivés par la maîtrise des coûts et des charges dans les opérations locatives sociales. Ceux qui ont aidé ces opérations ont apporté le terrain et/ou ont pris en charge le coût des VRD et de l'entretien des espaces collectifs et verts, intégrés dans le domaine communal.

Les seules amorces d'expériences de volonté de participation active à la recherche de maîtrise des charges d'eau ont concerné des limitateurs de débits, des réducteurs de pression et des WC à double effet pour le programme Espacil de Quimper. Les projets initiaux plus ambitieux, qui s'intégraient dans un vaste programme de maîtrise des charges d'eau, en sont restés là.

## Les conditions de reproductibilité des démarches

Elles dépendent toujours de la prise en compte de trois variables importantes : le contrôle de la mise en œuvre des techniques ; l'organisation du suivi des effets des investissements sur les charges des locataires ; enfin un partage des risques impliquant une garantie de résultat pour le locataire, afin que

celui-ci ne soit plus le seul perdant des expérimentations. Dans ces conditions, le raisonnement en coût global ne doit pas faire illusion : l'équilibre des charges ne se fait pas de la même façon selon le mode d'aide de l'Etat (loyer couvert par l'APL, forfait pour les charges, quel que soit leur montant).

## Contrôler la mise en œuvre technique

Il est difficile de tirer des conclusions définitives pour des expérimentations qui en sont à leur première année d'occupation : un certain recul serait nécessaire pour permettre, d'une part la stabilisation des composants et les réglages/équilibrages des dispositifs, d'autre part une meilleure maîtrise par les locataires de leurs consommations.

Pourtant, les dossiers des opérations (levées de réserves, octroi du label « Promotelec » pour les opérations en chauffage électrique) comme les entretiens auprès des locataires (problèmes techniques rencontrés au démarrage de leur installation, erreurs de pose ou de câblage) montrent l'importance de la mise en œuvre des solutions pour leur efficacité – même si, sur le papier, elles peuvent être considérées comme performantes. Cette prudence est particulièrement difficile à observer dans certaines conditions de passation des marchés (pratique du moins-disant) ou de disponibilité des entreprises au niveau local (notamment en zones rurales éloignées des centres urbains). Par ailleurs, en cas de dispositifs expérimentaux, les installateurs comme les entreprises qui ont passé un marché d'entretien et de maintenance ne sont pas nécessairement familiarisées avec les nouveaux produits et peuvent commettre des erreurs de pose ou ne pas savoir comment dépanner les dysfonctionnements (pièces difficiles à remplacer, ruptures de stocks), pénalisant de ce fait l'utilisateur.

Cela est d'autant plus gênant pour les systèmes qui sont sensibles à la fois à la mise en œuvre et aux comportements des habitants. Aussi EDF, lors du test des opérations pilotes du nouveau concept commercial Vivrelec, contrôle tout particulièrement la mise en œuvre locale des matériaux. Ce contrôle va jusqu'au suivi de chantier et à la formation des entreprises et corps de métiers aux conditions à respecter et aux techniques de pose permettant d'éviter les déperditions et ponts thermiques.

## Bien suivre les opérations à risques

Force est de constater qu'il y a eu peu de dispositif de suivi organisés pour valider les hypothèses d'économies sur les charges. Ainsi, surtout en cas d'externalisation de la gestion des charges, un suivi systématique n'a pas été mis en place dès le départ avec les opérateurs de réseau : il n'a été réalisé que sur deux des sites étudiés. De plus, nous avons dû fournir une démarche personnelle complémentaire pour obtenir des résultats, les services de gestion locative ne s'impliquant guère dans la suite de l'expérimentation. Il est d'ailleurs significatif que les personnes les plus intéressées par les résultats travaillaient dans les services de construction neuve (maîtrise d'ouvrage) et non dans ceux de gestion locative.

Ce constat doit attirer l'attention sur le fait que la démarche LQCM a été surtout portée par des techniciens : maîtrise d'ouvrage de l'organisme bailleur, BET, opérateurs de réseau. Les BET n'ont pas eu de mission spécifique pour analyser les résultats et les comparer aux économies attendues pour en interpréter les écarts.

Les services de gestion locative ont suivi les charges des opérations pour lesquelles la répartition était gérée en interne (chauffage collectif, ECS collective, parfois l'eau). Ils se sont rarement investis sur celles qui étaient externalisées. De plus, le cas échéant, le suivi interne n'a pas provoqué une réorganisation des services ou un renforcement des effectifs. La surcharge de travail provoquée par certaines options explique leur réticence à la reconduction de ces démarches, surtout si elles prennent à contre-pied les modes de gestion des autres programmes de l'organisme (gestion en interne alors que l'on se trouve dans le cadre d'une généralisation de l'externalisation).

Ainsi, le programme LQCM a privilégié la démarche de conception, considérant pour acquis la sensibilisation et la mobilisation des services de maintenance et de gestion locative, qui prendraient spontanément le relais des services de construction neuve. Il aurait fallu sans doute plus insister sur l'importance de ce point. Faute de mobilisation des services en aval, les objectifs d'économies sur les charges ne peuvent être validés. Il aurait été préférable que la sélection des équipes lauréates se fonde autant sur le partenariat technique mis en œuvre pour trouver des solutions innovantes que sur l'engagement des services intervenant après la livraison (gestion locative, maintenance) à organiser et gérer un suivi des effets de l'expérimentation. Cette démarche postérieure à la conception aurait aussi permis d'interpréter les éventuels écarts constatés. A la limite, c'est davantage la capacité technique et la motivation des services de gestion locative à gérer des dispositifs innovants et

performants d'économie de charges qui est garante du succès de ce type d'opérations que la qualité des techniciens intervenant en amont.

La priorité accordée aux techniciens dans les politiques de l'Etat ne les met pas à l'abri des politiques commerciales des lobbies, qui incitent à développer des dispositifs toujours plus sophistiqués et coûteux, à l'investissement comme à l'exploitation, alors que des solutions techniques simples peuvent donner davantage satisfaction et mieux « encaisser » les effets des comportements. Pour le technicien qui veut développer de nouveaux produits, l'usager et ses comportements irrationnels sont vécus comme une gêne plutôt que comme une réalité à intégrer dans la conception. Cette priorité exprime le clivage entre investissement et fonctionnement des opérations – clivage qui traverse autant les services centraux de l'Etat que les services internes des maîtres d'ouvrage : le suivi est toujours le “ parent pauvre ” des projets, que ce soit en construction neuve ou en réhabilitation.

Quoiqu'il en soit, si cette recherche nous a permis de comparer les charges effectives aux charges attendues dans quelques opérations, et de les interpréter à travers les usages et comportements des locataires, elle ne saurait se substituer à une expertise technique (test des déperditions thermiques par rayons infrarouges) et à un nouveau calcul des hypothèses de consommation en fonction des caractéristiques techniques définitives des bâtiments. Elle ne compense pas non plus l'absence d'implication effective des services du maître d'ouvrage dans ce suivi.

## Le raisonnement en coût global est-il pertinent pour les charges locatives ?

A la lumière de ces observations, on peut s'interroger sur la pertinence qu'il y a à raisonner en coût global pour les opérations locatives. En effet, si ce raisonnement est satisfaisant sous l'angle technique et rationnel, il l'est moins dès lors que l'on considère le point de vue du consommateur final, compte tenu de la dualité dans le système d'aides – pour le loyer d'une part (APL), pour les charges d'autre part (forfait).

En effet, les dépenses d'investissement sont équilibrées par des subventions (directes ou indirectes, par le biais de TVA à taux réduit avec livraison à soi-même), des emprunts et des fonds propres, qui déterminent le loyer dans la limite du plafond réglementaire. Le loyer est ainsi sensé couvrir l'amortissement des fonds propres, les annuités de remboursement des emprunts, la répercussion des charges générales de fonctionnement non-récupérables...).

Le calcul de l'APL prend en compte le niveau effectif du loyer, tandis que les charges ne sont couvertes que par un forfait qui dépend de la composition familiale et est indépendant de leur montant effectif, qu'il soit facturé par le maître d'ouvrage ou à payer directement aux opérateurs de réseau (EDF, GDF, eau, téléphone...). Dès lors, la recherche de maîtrise du loyer et des charges ne doit pas seulement prendre en compte leurs niveaux attendus, mais devrait s'appuyer sur une optimisation de leur couverture par l'APL.

L'un des dangers de l'externalisation de la gestion des charges est leur quasi-absence de contrôle et de suivi. Ce dernier est rendu encore plus difficile par l'opacité de la gestion des fournisseurs d'énergie. L'important est donc moins d'optimiser le coût global que de s'assurer d'une limitation de la charge résiduelle pour le locataire, permettant en même temps un équilibre de l'investissement pour le maître d'ouvrage. Il s'agit de trouver le bon équilibre entre un coût acceptable pour le maître d'ouvrage (retour d'investissement raisonnable) et une charge maîtrisable pour le locataire (avec possibilité d'intervenir sur la régulation de ses charges tout en évitant des pratiques restrictives). Raisonner en coût global peut avoir sur ce point des effets pervers : ce qui est le plus avantageux pour le maître d'ouvrage ne l'est pas nécessairement pour le locataire, puisque les intérêts de chacune des parties peuvent diverger.

La reconsidération du mode de solvabilisation des charges locatives n'est pas à écarter, même si l'Etat y est peu favorable, du fait du poids financier que cela représenterait et des risques de dérives qu'elle pourrait inciter, par une moindre vigilance – des concepteurs comme des usagers : l'un des facteurs de la hausse tendancielle continue des coûts d'investissement semble effectivement être leur faible impact sur les locataires, largement solvabilisés par l'APL qui couvre les loyers en résultant.

## Vers l'exigence d'une garantie de résultat pour le locataire

Malgré leur non-validité statistique, nos observations suscitent une interrogation sur les transferts de coûts et de risques qui s'opèrent au détriment du consommateur final – en l'occurrence le locataire du logement social, qui n'a que peu de choix pour son logement du fait des mécanismes d'attribution en vigueur.

Rappelons-le, l'objectif premier du programme LQCM était de trouver des solutions pour réduire les loyers et les charges de 15 à 20 % par rapport à des opérations retenues comme références par le maître d'ouvrage, par ailleurs représentatives de sa production ordinaire. La présentation de fiches de calcul par le maître d'ouvrage impliquait d'ailleurs implicitement un contrôle et une évaluation des résultats obtenus.

Certaines réalisations LQCM semblent avoir atteint leurs objectifs de maîtrise des coûts : les solutions techniques retenues étaient relativement tolérantes aux mises en œuvre imparfaites et aux " écarts " de comportement des locataires (Saint-Rémy, Montceau-les-Mines, Opac 71). L'option avait été prise d'emblée de profiter des gains importants sur les abonnements collectifs pour lisser les écarts de consommations résultant de comportements " inadéquats " (répartition des charges en fonction de la surface habitable, sauf pour l'ECS et l'eau).

Il n'en est pas de même pour les opérations plus sensibles aux deux facteurs de variation déjà évoqués : au-delà des résultats qui ont été développés précédemment, c'est moins la pertinence des solutions techniques qui est en cause, et les avatars liés à la difficulté de maîtriser un petit chantier en milieu rural, que le transfert intégral du coût sur le locataire en cas d'échec relatif. Outre l'inconfort, ce report « sans filet de protection » des conséquences financières est d'autant plus préoccupant que les aides au logement ne couvrent qu'une faible partie des charges.

Dès lors que des procédés retenus sont innovants ou que leurs résultats sont incertains, on pourrait envisager de faire prendre en charge, par le maître d'ouvrage et/ou l'opérateur de réseau à l'initiative de la proposition (donc intéressé à titre commercial), les surcoûts éventuels par rapport aux charges prévisionnelles. Une telle garantie de résultat a été négociée entre Espacil et l'agence locale d'EDF, indépendamment de la démarche LQCM. Une convention engageant EDF a été signée avec le maître d'ouvrage, obligeant le premier à couvrir pendant deux ans d'éventuels dépassements de coût par rapport aux estimations théoriques. Cette imputation des risques des innovations sur leurs initiateurs est d'autant plus opportune que les opérations développées lors de programmes nationaux (LQCM, logements à coût abordable) ou régionaux (politiques techniques du SPIR) visent à proposer des solutions irréversibles, sensées " fidéliser la clientèle " : ainsi, une opération conçue en chauffage électrique ou en géothermie ne peut pas être reconvertie en chauffage au gaz – ce qui n'est pas vrai dans le cas inverse. Ces effets pervers de l'imputation des charges au consommateur final résultent de la dissociation traditionnelle entre conception et gestion.

Reste posé le problème des responsabilités : quelle est la part des dépassements imputable à des comportements inappropriés, et celle qui résulte de dysfonctionnements techniques ou de mise en œuvre ? Le partage des responsabilités exige vraisemblablement des sous-comptages permettant d'identifier les charges de chauffage, de réchauffement de l'ECS, et les autres usages (ces derniers n'étant pas contractuels). Un tel intéressement aux résultats devrait rendre les BET et les opérateurs de réseau plus prudents dans leurs estimations.

L'exigence de garantie de résultat pourrait se traduire concrètement par une limitation de la charge pouvant peser sur le locataire, quitte à changer de logement un locataire dont le comportement est manifestement en décalage avec les dispositifs techniques qui y sont mis en œuvre. Cela incitera le bailleur à adapter les solutions aux populations attendues et à être particulièrement attentif aux attributions (l'exemple de Beaurains montre que des locataires motivés arrivent effectivement à gérer des charges de chauffage électrique).

L'un des effets de cette notion de garantie de résultat serait d'inciter les services de l'Etat à renforcer leur contrôle des charges effectives pour les opérations nouvelles, surtout en cas d'innovations techniques : certaines solutions mériteraient d'être encouragées par les aides de l'Etat, tandis que d'autres devraient faire leurs preuves avant d'être diffusées. Ce suivi *a posteriori* permettrait de rendre les concepteurs et développeurs de produits plus vigilants et exigeants, puisqu'ils seraient impliqués dans les conséquences financières de leurs propositions. Sinon, il appartiendra à l'Etat d'assurer le soutien aux innovations en assumant ces surcoûts. Mais en tout état de cause, le locataire ne devrait pas être le dernier maillon de la chaîne, pénalisé par l'échec de solutions théoriquement viables, alors que les concepteurs sont totalement déresponsabilisés. Ceci est d'autant plus important que le mode de chauffage est secondaire dans le choix du logement : la disponibilité, l'environnement, la localisation, notamment par rapport à l'emploi ou le regroupement familial, sont des facteurs bien plus déterminants.



## La recherche de solutions souples et tolérantes prenant en compte les usages

Le partage des risques (garantie de résultat) pousserait le maître d'ouvrage à ne pas se déterminer uniquement sur la base des politiques commerciales des opérateurs de réseau ou sur des conditions avantageuses de financement, qui lui permettent de passer dans son coût d'objectif : il chercherait des solutions techniques moins sensibles aux écarts de comportements et préférerait des modes de chauffage plus permissifs et tolérants par rapport à des pratiques qui divergent des comportements théoriques pris en compte par les thermiciens dans leurs calculs de consommations prévisionnelles.

## Intégrer dès le projet les usages et comportements des habitants

La banalisation de cette garantie temporaire de résultats (sur une à deux années après la mise en service) inciterait aussi à plus intégrer les effets des comportements " non-rationnels " – mais bien réels – des populations susceptibles d'habiter ces programmes. En effet, les opérations LQCM ont été l'occasion de développer des dispositifs théoriquement performants : chauffage électrique par accumulation, chauffage collectif au gaz à basse température par le plancher. Les consommations attendues figurant dans les fiches LQCM ont été établies par les BET en se fondant sur plusieurs conditions " technicistes " bien souvent irréalistes : qui a vu un habitant, qu'il soit propriétaire ou locataire, se contenter de la VMC pendant tout un hiver et ne jamais ouvrir ses fenêtres pour aérer ? Seuls les BET semblent y croire, par commodité et parce que les logiciels ne sont pas prévus pour intégrer ces variables " sociologiques ". Plutôt que de s'acharner à vouloir " éduquer " les locataires ou leur faire supporter le coût de charges trop élevées pour leurs ressources, pourquoi ne pas rechercher des modes de chauffage plus basiques, laissant une marge aux pratiques culturelles ? Actuellement, l'éducation du locataire se fait par la facture, notamment en cas de chauffage électrique par simples convecteurs et sans isolation particulière : pour ne pas se ruiner, il ne se chauffe plus ou adopte des comportements de substitution. La " peur du coût de l'électricité " le conduit à se restreindre, même dans les cas de dispositifs performants comme le chauffage à accumulation avec sur-isolation. Les maîtres d'ouvrage le confirment tous et déplorent les dégradations dans ces logements (condensation, humidité) ainsi que les pratiques de " vol de chaleur " des habitants qui se laissent chauffer par leurs voisins.

Des solutions restent à trouver dans le développement de techniques permissives et de dispositifs peu sensibles aux écarts de comportements par rapport aux consommations théoriques. Dans l'état actuel des techniques, en cas de nécessité de chauffage électrique, une sur-isolation de l'enveloppe, des dispositifs d'arrêt automatique du chauffage en cas d'ouverture des fenêtres, enfin l'accumulation en heures creuses permettent de réduire les contradictions entre systèmes de chauffage et comportements. Ceci plaide, en particulier dans les zones rurales, pour les dispositifs mixtes permettant aux locataires d'utiliser des énergies de substitution comme le bois ou la paille. Ce raisonnement n'est évidemment pas partagé par les opérateurs de réseau, dont le souci commercial est, logiquement, de faire consommer l'énergie qu'ils distribuent directement (chauffage électrique) ou indirectement (alimentation des pompes par l'électricité pour la géothermie).

## Travailler sur les modes de répartition des charges

Outre les choix de dispositifs adaptés aux pratiques, le mode de répartition des charges peut également avoir un effet sensible. Ainsi, les systèmes mixtes – péréquation des charges de chauffage (répartition en fonction de la surface habitable ou utile) et individualisation des charges de consommation d'ECS et d'eau froide (en fonction des volumes consommés) – assurent un compromis satisfaisant pour les habitants.

En effet, les quelques données sur notre échantillon de locataires mettent en évidence une corrélation significative entre consommation importante d'eau, d'eau chaude et de chauffage (les radiateurs pouvant rester ouverts tard au printemps) et d'électricité. Ceux qui font attention le font pour toutes leurs charges, et inversement. Adopter la péréquation des charges de chauffage permet d'assurer un bonne température dans tous les logements, et ainsi un confort d'usage pour tous, quelles que soient leurs ressources, en lissant les effets des comportements déviants, ceux-ci étant d'autant moins sensibles que l'inertie thermique du bâtiment est importante. Les bons gestionnaires subissent ces péréquations, mais ce surcoût est compensé par les économies générées par la souscription d'abonnements collectifs, nettement plus avantageux que les abonnements individuels.



Les autres charges seraient réparties en fonction des consommations effectives, ces dernières n'étant en principe pas contestables (compteurs). Ce type de gestion mixte des charges est expérimenté dans certaines opérations avec chauffage collectif à l'électricité (expérience Vivrelec de Brive) et dans l'opération de chauffage collectif à basse température au gaz de Longueau.

Les options d'externalisation ou de gestion en direct des charges, d'individualisation ou de péréquation des charges gérées en interne touchent aux politiques générales de gestion des organismes. La vérité des coûts impliquerait cependant, s'il y a gestion interne, de répercuter le surcoût induit par cette gestion et sa facturation. Cela revient également à évaluer le coût de gestion des impayés, qui est intégré dans la tarification des abonnements individuels souscrits directement auprès de l'opérateur de réseau.

Certaines options de gestion souhaitées par les maîtres d'ouvrage sont cependant limitées par les conditions des opérateurs de réseau : ainsi Espacil, qui envisageait une gestion centralisée des charges d'énergie dans ses immeubles collectifs, afin de mieux réguler et limiter les consommations, ne peut le faire : EDF ne l'autorise pas à revendre du courant aux locataires.

## **Au-delà des performances techniques, une nouvelle conception de la gestion**

### **Des gisements d'économies de charges liés aux modes de gestion**

Notre recherche a également mis en évidence des gisements d'économies potentielles par la mise en œuvre de pratiques de gestion plus soucieuses d'optimisation des charges que d'une simple répartition comptable. En effet le travail fait à partir des " cahiers des charges " d'un échantillon d'opérations témoins et des résultats de réalisations LQCM a montré les gains importants qui peuvent résulter d'une gestion plus fine.

Les conditions d'abonnement et de tarification pour les principaux fluides et énergies, en particulier les tarifs industriels, et l'adéquation de la puissance souscrite à la puissance nécessaire sont à l'origine d'économies non négligeables. Les limites de ces gains relèvent des principes d'égalité et d'équité des consommateurs vis-à-vis d'un service public.

Notre travail a montré également que deux logiques d'approche contradictoires peuvent s'opposer : le souci de mieux équilibrer les charges générales de l'organisme gestionnaire pousse parfois à adopter des pratiques défavorables au locataire : par exemple, la récupération de 75 % des charges de gardiennage en plus des services d'entretien externalisés peut être pratiquée en jouant sur la jurisprudence des types de tâches réglementairement récupérables (entretien et/ou sortie des ordures ménagères), même si le gardien n'effectue en fait que quelques heures légitimant cette récupération. Les associations de locataires elles-mêmes discutent encore peu les modes de répartition et de facturation : ainsi, elles ne s'étonnent pas de voir des factures d'eau froide collectives négatives sur plusieurs exercices consécutifs.

La gestion des charges s'en tient, à notre avis, souvent à des calculs comptables de répartition sans utiliser les données annuelles pour évaluer le rapport qualité/coût du service apporté. Une attitude plus analytique pourrait déboucher sur de meilleurs choix techniques, sur des négociations tarifaires avec les opérateurs de réseau, avec la remise en cause d'abonnements – en termes de tarification et de puissances souscrites – manifestement inadaptés aux besoins réels, ou encore sur des contrôles plus rapides des fuites ou des dysfonctionnements (parfois, il peut s'écouler de 12 à 18 mois entre deux relevés de compteurs généraux d'eau ou d'électricité). Reste le problème de l'imputation des coûts générés par une gestion fine des charges par le maître d'ouvrage : péréquation dans les charges générales ou imputation, à l'opération génératrice, des ces suppléments de coûts ? Il s'agit là d'options politiques.

### **L'implication des usagers dans la définition du rapport qualité de service/coût**

Une dernière réflexion suscitée par cette recherche sur les charges locatives est celle de l'arbitrage entre une gestion administrée et une gestion négociée entre le bailleur et les habitants d'un immeuble. Un séminaire de recherche du réseau « Socio-économie de l'habitat » sur la gestion de l'habitat (Rennes, Lares, 25 et 26 novembre 1999) a montré qu'il existe des modes de gestion du parc locatif social qui font davantage intervenir les souhaits des habitants dans le choix de la qualité des services

offerts. L'exemple développé par Barbara Reid (chercheur à l'université de Sheffield Hallam, sur « l'évolution de l'organisation de la gestion de l'habitat social en Grande-Bretagne ») sur le parc locatif anglais mit en évidence deux pratiques qui rompent avec les modes de gestion administrés du parc hexagonal :

- D'une part, les locataires d'un immeuble social ont le droit de choisir leur gestionnaire qui peut être renouvelé par période de cinq ans. Cette pratique permet une mise en concurrence des prestataires de service et une optimisation du service rendu aux locataires à coût équivalent ("quasi markets").
- D'autre part, les locataires peuvent choisir, avec le gestionnaire, le niveau de qualité de services souhaité, en rapport avec son coût. La "nouvelle gestion publique", qui se traduit par une décentralisation de la gestion de l'habitat, a pour objectif de "mieux faire correspondre les prestations aux besoins des usagers". Toutefois l'accent porte sur les "choix individualisés du consommateur et la satisfaction, plutôt que sur les formes collectives de la participation".

Ce passage d'un mode de gestion administré à un mode négocié tend à se développer parmi certains maîtres d'ouvrage rencontrés au cours de notre enquête (Opac 94, Espacil), notamment quand ils sont confrontés à un marché locatif déprimé et à une vacance structurelle, ou lorsque la population logée dispose de peu de ressources.

Ainsi, les antennes locales de l'Opac 94 commencent à négocier avec les amicales de locataires la qualité de service attendue en termes d'entretien ménager et de gardiennage. Cette négociation permet de déterminer, cage d'escalier par cage d'escalier, la fréquence de passage nécessaire en fonction des pratiques des habitants et de leurs attentes, les services de base et les services optionnels. Néanmoins, pour des commodités de facturation, les économies réalisées sur le service, ou au contraire les surcoûts liés à un passage plus fréquent, feront l'objet d'une péréquation par immeuble. De même, les antennes de gestion d'Espacil ajustent les prestations d'entretien ménager aux souhaits des locataires. Ceci explique un coût plus important du service d'entretien dans l'opération LQCM que dans son opération de référence : dans cette dernière, les locataires font eux-mêmes le ménage de leur palier et de l'escalier, tandis que les habitants de la réalisation LQCM ne souhaitent pas faire ce travail eux-mêmes. Par ailleurs, la conception des locaux pour l'entreposage des ordures ménagères implique, dans certaines opérations LQCM, que les locataires déposent eux-mêmes leurs déchets dans des containers directement enlevés par le service municipal, ce qui évite des frais de personnel pour la sortie des ordures ménagères.

La gestion des tarifs et des abonnements et l'ajustement du niveau de service rendu en fonction des souhaits des habitants constituent donc deux pistes qui offrent encore de vastes potentiels d'économies sur les charges.

# Mots-clefs

---

Analyse de la valeur  
Attribution des logements (politique d' -)  
Cahier des charges (élaboration du -)  
Charges  
    Externalisation de la gestion des -  
    Gestion collective des -  
    Internalisation de la gestion des -  
    Maîtrise des -  
Chauffage  
    Choix des modes de -  
    Abonnement et facturation du  
Comparaison gaz/électricité  
Conception Partenariat de la -  
Coût global de l'opération  
Cuisine (ouverture sur le séjour de la -)  
Demande locative (identification de la -)  
Dispositifs institutionnels de solidarité  
Eau (gestion de l'-)  
Entretien et maintenance (stratégies d'-)  
Financement (optimisation du-)  
Foncier (prise en charge du- )  
Gardiennage  
Gestion locative (implication en amont du service de la -)  
Habitants (pratiques des - )  
Impayés (gestion des -)  
Industriels (fournisseurs-)  
Innovation (objectif d'-)  
Isolation  
Localisation de l'opération  
Logistique de chantier  
Mise en œuvre sur le chantier (qualité de -)  
Modes d'habiter (prise en compte des -)  
Opérateurs de réseaux (partenariat avec les -)  
Opérations de référence (analyse des -)  
Procédures et outils de la maîtrise d'ouvrage  
Qualité d'usage  
Rangements  
Réglementations (de la construction, de l'urbanisme)  
Relations maîtres d'ouvrage/maîtres d'œuvre/entreprises  
Reproductibilité  
Retour d'usage  
Séparation jour/nuit  
Solvabilisation des ménages en difficulté  
Surfaces (diminution des -)  
Transversalité des services de la maîtrise d'ouvrage

# Opérations

---

Beaurains (62)  
Quimper - Braden (29)  
Montceau les Mines - La Sablière(71)  
Reims - Esmeralda (51)  
Reims - Gershwin (51)  
Reims-Venise Maucroix (51)  
Saint Gengoux de Scisse (71)  
Saint Rémy (71)  
Longueau (80)

# Annexes

---

De manière à établir une correspondance entre les annexes et les différentes parties du rapport de recherche auxquelles elles renvoient, nous les avons numérotées de 1 à 6, à l'instar du document sur papier original. Seuls les chiffres 1 et 5 apparaissent sur ce cédérom, les annexes originalement rédigées pour le rapport sur papier, disponible au Puca auprès des personnes chargées du programme LQCM (Chantier 2000), ayant été considérablement réduites, pour des questions de place.

L'annexe 1 précise les modalités méthodologiques de la recherche, tandis que l'annexe 5 revient sur la confrontation des pratiques réelles aux usages théoriques, notamment à l'aide de tableaux et graphiques conçus et réalisés pour la recherche.

## Éléments sur la méthode analysée

On a vu dans le rapport principal que 5 maîtres d'ouvrage d'opérations LQCM ont été retenus dans cette recherche, ainsi que les opérations « de référence » qu'ils avaient choisies. Nous leur avons ajouté quelques opérations « témoins » afin de mieux situer le contexte du programme.

Au-delà de l'examen du projet technique et des compromis et arbitrages négociés pour atteindre les objectifs énoncés, les programmes LQCM sont mis en perspective avec les pratiques générales de conception et de gestion du parc locatif des maîtres d'ouvrage qui ont initié les expérimentations ; ils sont comparés aux pratiques d'autres opérations de l'un des maîtres d'ouvrage (« groupes témoins ») qui a centré ses efforts sur la maîtrise de la quittance des habitants, sans pour autant avoir participé à la consultation LQCM.

## Entretiens avec les différents services des maîtres d'ouvrage

Des entretiens ont été d'abord réalisés avec les services concernés par la conception, le montage et la gestion des opérations. Quelles que soient les différences d'organisation et de dénomination, il s'agit des services de travaux neufs ou de recherche & développement (R & D), du service de maintenance, du ou des services chargés de la gestion locative, et enfin, le cas échéant, des antennes locales chargées de la gestion de proximité des opérations.

Les thèmes abordés ont concerné : la conception et le montage des opérations ; les effets de l'inscription dans la démarche LQCM sur les orientations spécifiques prises et/ou la réorganisation des services ; l'implication des différents services dans la conception des projets, notamment le rôle particulier joué par ceux de maintenance et de gestion locative dans l'orientation des décisions, compte tenu de leur expérience ; les modes de coopération avec les opérateurs de réseau pour l'établissement des projets ; les enseignements tirés de cette expérience et les évolutions dans l'approche de nouvelles opérations.

Les entretiens avec les services techniques ont plus particulièrement développé les aspects de maintenance, de provisions pour grosses réparations et les modes de gestion des contrats (dans certains cas, ce thème a été abordé avec le service de gestion locative) sous l'angle de l'apport du programme LQCM au renouvellement des méthodes, et de son impact sur les économies envisagées et leur prise en compte effective. Notamment, comment les services de maintenance ont-ils reconsidéré leurs modes de négociation des contrats d'entretien, dans quelle mesure les provisions pour grosses réparations ont-elles été adaptées à la spécificité des nouveaux projets, enfin de nouveaux outils ont-ils été élaborés ?

Les entretiens avec les services de gestion locative s'attachèrent à préciser en quoi l'approche LQCM avait suscité une nouvelle réflexion sur les modes de gestion susceptibles de minimiser les charges locatives, sur l'évolution dans les choix de modes d'exploitation (internalisation ou externalisation de la gestion des charges telles que les fluides), et sur les modes de répartition permettant de faire bénéficier au mieux les locataires des économies réalisées. D'autres questions abordaient les effets de ces économies sur les usages quotidiens des habitants et leur implication pour favoriser celles-ci sans perte de qualité d'usage. Enfin, les dispositifs de suivi des consommations et des charges furent analysés en relation avec l'information et la sensibilisation des locataires à la maîtrise et à la gestion de leurs consommations.

En fin d'entretien, notamment après une nouvelle rencontre avec les services de gestion locative et/ou de la maîtrise d'ouvrage un an après la mise en gestion, furent abordées la question de la

reproductibilité de ce type d'approche, les transformations éventuelles des modes de gestion résultant de cette expérience, les adaptations ou réorientations envisagées.

## Entretiens complémentaires avec des opérateurs de réseau

Les entretiens avec certains opérateurs de réseau, lorsqu'ils s'étaient impliqués dans la recherche de solutions novatrices et le suivi des consommations (notamment en Saône-et-Loire ou dans le Pas-de-Calais) ont permis d'analyser les modes de travail en partenariat avec la maîtrise d'ouvrage, leurs apports dans les options retenues, leur implication dans l'information et la sensibilisation des locataires à la gestion du chauffage électrique, et les conséquences qui pouvaient être tirées de ces expérimentations sur la généralisation des innovations moyennant certaines adaptations. Cette approche a été plus légère que celle du CSTB, puisque nous nous sommes axés davantage sur le suivi des consommations des opérations analysées et les modes d'information des locataires.

Par ailleurs, ces contacts ont permis de conforter le suivi des consommations dans les opérations LQCM étudiées et de l'étendre ponctuellement à celui des réalisations de référence. L'objectif recherché (qui ne nous semblait pas *a priori* particulièrement ambitieux) était de reconstituer la facture énergétique globale du locataire pour le chauffage, l'eau chaude sanitaire (ECS) et les autres usages. Il fallait à cet effet suivre aussi les consommations en électricité en cas de chauffage au gaz. En ce qui concerne le chauffage électrique, les agences résidentielles d'EDF avaient instrumenté les logements LQCM par la pose de sous-compteurs pour isoler les charges de chauffage. A la suite des premiers résultats de l'opération de Beaurains (Pas-de-Calais, 62) un sous-compteur a pu être posé chez un locataire de T4, ce qui a permis d'isoler les consommations pour l'ECS au sein des données réelles. Le compteur du T3 n'a pu être posé comme prévu. Ces données sur les consommations logement par logement ont été rapprochées de leur taille et de leur occupation (nombre de personnes, présence d'enfants), en fonction des données fournies par les services de gestion locative.

## Études de sites

Le travail sur les réalisations LQCM et leurs opérations de référence a été approché par des méthodes complémentaires quantitatives :

- exploitation des dossiers marché pour les coûts de l'isolation thermique et des dispositifs de chauffe (pour l'opération de Beaurains, analyse des déboursés secs et des coûts de main d'œuvre) ;
  - exploitation des bilans annuels de charges locatives des opérations LQCM pour lesquelles le recul était suffisant et des opérations de référence ; analyse des différents postes de charges et de leurs modes de répartition ;
  - rapprochement de ces bilans annuels avec les fiches relatives aux charges prévisionnelles des opérations LQCM et des opérations de référence, qui avaient été communiquées par les maîtres d'ouvrage dans le cadre de l'appel à propositions LQCM (fiches établies par Monsieur Fort).
- Pour mettre en perspective ces résultats, nous avons travaillé sur un échantillon témoin complémentaire de 5 opérations choisies chez un même maître d'ouvrage, l'Opac 94 : les données relatives aux charges étaient collectées régulièrement depuis 1996, et des " cahiers des charges " permettaient d'avoir des suivis homogènes appuyés sur des factures. Ces cahiers sont communiqués aux locataires sur leur demande. L'Opac, qui devait par ailleurs réaliser une opération LQCM à Orly, nous a permis d'étudier ainsi plusieurs types de chauffage dans des opérations « courantes » de logements collectifs : chauffage électrique individuel, chauffage au gaz collectif, chauffage au gaz individuel, réseau de chaleur.
- consultation des contrats d'entretien (chauffage, espaces collectifs, ascenseurs le cas échéant) ; modes de négociation, options d'intéressement ; cette approche n'a pu être faite que pour les opérations témoins et de référence de l'Opac 94 et pour certaines opérations de l'Opac 71 ;
  - pour les sites LQCM occupés depuis au moins une saison de chauffe, analyse des consommations des locataires et de la facture d'électricité et de gaz ; par ailleurs, certaines données relatives aux consommations obtenues dans d'autres programmes LQCM chauffés à l'électricité sont intégrées à titre de comparaison (voir *infra*).

## Enquêtes auprès de locataires

En raison du peu de matériau obtenu au niveau des services de gestion locative et de maintenance, les processus de transformation des pratiques étant en cours de gestation, nous avons saisi l'opportunité de développer les analyses auprès des locataires dans certains sites, au terme d'une



première année d'occupation. Cette approche allait plus loin que ce qui avait été prévu dans le protocole de la recherche, mais nous a paru riche en enseignements.

Ainsi, une première série d'enquêtes a été réalisée à la fin du mois de mai 1999 dans les maisons prototypes de Beaurains, après la saison de chauffe. Elles avaient pour objectif de comprendre les consommations enregistrées, d'autant plus que les locataires avaient participé activement au suivi : ils avaient relevé semaine après semaine leurs consommations sur les sous-compteurs de gaz et d'électricité. Les entretiens ont porté sur l'occupation du logement et les pratiques de chauffe, les équipements utilisés, l'implication des occupants dans la régulation de leurs consommations. L'approche a été faite par interview enregistrée et relevé sur plan des différents équipements du ménage et de leur implantation. Elle a été renouvelée début juin 2000. Par ailleurs, le service d'EDF nous a communiqué les consommations (et leurs coûts) des 4 logements prototypes, permettant ainsi de suivre les consommations globales sur deux années consécutives.

D'autres enquêtes ont été faites sur d'autres opérations en fin de saison de chauffe :

- une première enquête exploratoire légère sur 5 logements de Longueau (SICF), avec chauffage au gaz collectif par le sol à basse température ; compte tenu des difficultés de mise en œuvre, un suivi détaillé sera à mener à l'issue de la saison de chauffe 2000-2001, dans le cadre d'un travail ultérieur ;
- une enquête auprès de 6 des 12 locataires de l'opération de Saint-Rémy (Opac 71), avec chauffage au gaz collectif des pavillons ;
- une enquête auprès des 3 ménages restés depuis leur emménagement dans les logements chauffés à l'électricité de l'opération de Saint-Gengoux-de-Scisse (4 maisons LQCM, Opac 71).

Les données recueillies sur place ont été complétées par les suivis réalisés par l'agence résidentielle d'EDF de Chalon-sur-Saône. Ce type d'enquête complémentaire s'est révélé indispensable en raison de l'importance des variables de comportements et d'équipements du logement pour l'interprétation des consommations relevées.

## Charges et usages

Cette annexe a pour objectif d'apporter des compléments d'informations sur les opérations qui ont servi de support aux analyses.

### Quelques éléments sur la tarification EDF/GDF

	puissance souscrite	montant par mois	montant par an HT	montant par an TTC
ÉLECTRIQUE	6 KVA	49,08	588,96	710,29
	9 KVA	88,95	1 067,40	1 287,28
	36 KVA	619,01	7 428,12	8 958,31
GAZ	abonnement	54,05	648,60	782,21

Novembre - 98 : abonnements GDF

tarif	code		fourchette consommations		abonnement par an	prix par kwh	ex pour 10.000 kwh	
			en kwh minimum	en kwh maximum			par an	par mois
BO	711	cuisine + ECS	1 000	6 300	214,80	0,27	2 885,80	240,48
B1	712	cuisine + ECS+ chauffage	6 300	30 000	782,16	0,18	2 542,16	211,85
B2I	710	cuisine + ECS+ chauffage	30 000	200 000	1 102,92	0,17	2 755,92	229,66
B2S		bi saison	200 000		3 791,28	hiver 0,129/été 0,10		

Les précisions suivantes peuvent être apportées pour ce qui est des tarifs d'abonnement et de consommation de l'électricité :

La puissance souscrite et facturée se mesure en KVA. La prime fixe annuelle d'abonnement varie, entre les puissances souscrites de 3 KVA et 36 kVA, de 129 F HT à 4.650 F HT (montants HT en 1998) pour les particuliers et les professionnels, et plus pour des usages plus intensifs. La puissance souscrite doit être adaptée aux équipements et aux modes d'utilisation.

Le « tarif jaune » concerne les entreprises et les collectivités.

Ainsi, par exemple, si la prime fixe est de 317,40 F HT/KVA/an, une puissance facturée de 48 KVA donnera une prime fixe mensuelle de  $(317,40 : 12) \times 48 = 1\,269,60$  F.

Le prix de l'énergie active s'exprime en kWh, et est fonction de cette puissance. Des barèmes fixent par ailleurs les prix en fonction des heures pleines et creuses, et des périodes été ou hiver.

A ce montant HT sont ajoutées les taxes locales (municipales et départementales), variables selon les communes, qui sont perçues par EDF et reversées aux collectivités concernées. Elles s'appliquent au "total énergie" HT, déduction faite d'une éventuelle minoration. Leur assiette représente 80 % des sommes correspondantes dans certaines limites, et 30 % au delà.

La TVA, calculée sur les consommations, l'abonnement et les taxes locales, est également ajoutée au montant HT.

## Les conditions d'efficacité du chauffage électrique

Les premiers résultats montrent l'importance de respecter les conditions d'efficacité du chauffage électrique. Celles-ci se révèlent en effet plus contraignantes que les solutions de chauffage au gaz :

Le chauffage électrique demande une bonne isolation des logements : l'option de compenser une enveloppe peu isolée (GVref - 10 % ou 15 %) par des équipements plus robustes (radiateurs à accumulation) se révèle à l'analyse peu convaincante. Pour EDF, les résultats auraient été plus favorables en renforçant l'isolation (effet durable), quitte à réduire l'investissement sur les équipements de chauffage : les radiateurs par accumulation sont encore coûteux, parce qu'insuffisamment développés.

Les logements à plusieurs niveaux provoquent des déperditions de chaleur au détriment des pièces principales situées au rez-de-chaussée : la chaleur tend à monter, le confort thermique des pièces situées au niveau inférieur en souffre ;

Le recul est encore insuffisant pour évaluer les effets du vieillissement des composants sur le maintien de la qualité d'isolation dans le temps. Selon EDF, une bonne enveloppe étanche garantit les composants d'isolation contre la dégradation. Si la mise en œuvre est bonne, leur durabilité peut être très longue.

Si la mise en œuvre des solutions au gaz est relativement tolérante à certaines malfaçons, le coût de l'énergie étant faible, celle du chauffage électrique se révèle beaucoup plus exigeante et nécessite :

le contrôle de la pose des isolants, des finitions, des joints, de l'étanchéité des portes et des fenêtres ;  
la maîtrise des risques de ponts thermiques (en bouts de dalle, aux points de liaison entre le bâti et la charpente) ;

la conformité du montage des équipements de chauffage.

La construction en milieu rural pose le délicat problème du suivi des chantiers et du respect des CCTP et cahiers des charges, la main d'œuvre n'étant pas accoutumée à pratiquer des modes de construction complexes : ainsi, l'une des opérations avec chauffage électrique semble avoir connu bien des avatars qui peuvent expliquer les résultats constatés. Deux visites avaient été nécessaires avant que l'opération puisse obtenir le label « Promotelec confort électrique » (GVref – 10 %), après rectification des erreurs des entreprises : incompatibilité entre les entrées d'air autoréglables et la VMC hygroréglable (posée autoréglable) ; isolant détérioré par la pose de l'installation électrique après la laine de verre dans les combles, ce qui a provoqué des perforations de l'isolant, non réparées après les premières remarques de Promotelec ; insuffisance de la couche d'isolant posé : 200 mm contre les 300 demandés dans le marché ; nombre de prises non conforme au descriptif.

Deux modes de régulation du chauffage par accumulation étaient testés sur cette opération (dont l'un avec le système « Thermosphère »). Une inversion des câbles lors du montage de ce dernier système a entraîné une mise en route de l'accumulation de chaleur en heures pleines, au lieu des heures creuses (prévues pour bénéficier des tarifs à taux réduit). Les techniciens qui se sont succédés pour trouver les raisons de ce dysfonctionnement ont eu du mal à en identifier la source et à y remédier. Cette succession d'interventions de spécialistes a été difficile à supporter par le locataire, d'autant plus qu'il a dû en supporter le coût, sa facture n'ayant pas été revue à la baisse pour autant.

## Les dispositifs de contrôle préconisés par EDF

Le service de R & D d'EDF a mis au point des fiches de contrôle de qualité qui regroupent les différents schémas techniques du CSTB (DTU) avec les facteurs de risques, les points forts et les points faibles des composants, les éléments à vérifier un par un. En zone rurale, on constate par exemple que les entreprises ont du mal à accepter d'isoler les sous-faces des planchers de rez-de chaussée.

Le principe est que tous les intervenants, entreprises comprises, partagent la démarche qualité et respectent les contrôles. Un plan de contrôle est établi en concertation avec l'entreprise et la maîtrise d'œuvre. Des fiches d'autocontrôle ont été mises au point, qui permettent à l'entreprise, croquis à l'appui, de déterminer elle-même le contrôle à réaliser, qui sera contrôlé à son tour lors du suivi par EDF, par exemple :

pour la prévention des ponts thermiques : type d'isolant à poser en bouts de dalle, schémas de pose, points à vérifier, notamment la qualité des composants par rapport au descriptif du marché, pose et fixation des produits, qualité du support ; coffres de volets roulants ; pose des ventilations ;

pour la pose des fenêtres : vérification de la conformité du composant bloc fenêtre retenu aux spécifications de l'étude thermique, conformité du vitrage, raccord du bloc aux murs : contrôle des jours qui dégradent l'équilibre de l'isolation thermique en raison des fuites d'air qu'ils provoquent.

Selon leur importance, les contrôles sont systématiques (abouts de dalle) ou sur échantillonnage, lors du chantier et à la livraison des logements. Un agent commercial d'EDF assure l'information des techniciens et des locataires pour prendre en main la gestion des équipements de gestion des charges mis à leur disposition. Cette démarche qualité crée de nouvelles habitudes de partenariat entre maître d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises. L'ensemble des acteurs peut y gagner. Le rôle du maître d'ouvrage est déterminant, par ses exigences et sa compétence à assurer les suivis de chantier et les contrôles nécessaires (formation des conducteurs de travaux).

Il convient d'être vigilant à tous les stades : ainsi l'électricien peut dégrader la qualité d'une isolation thermique (et phonique) s'il ne fait pas attention à bien reboucher les trous qu'il aura percés dans les doublages pour poser ses prises. S'agissant des doublages intérieurs, il est impossible de tout contrôler, mais leur montage peut être apprécié simultanément à tous ses stades sur un chantier, le travail progressant d'un bout à l'autre de l'immeuble. Il est certain qu'il est autrement impossible de surveiller le montage de chaque cloison dans son intégralité.

## La formation des locataires à la gestion et à la maîtrise de leurs consommations

Les expériences de formation des locataires à la gestion de leurs équipements de régulation de chauffage sont relativement rares.

L'agence locale de l'Opac 71 a assuré une formation à la gestion des régulateurs de chauffage pour les chaudières au gaz, mais le système, relativement complexe pour un non-technicien, n'a pas été compris. Finalement, les réglages ont été assurés par l'agence.

En cas de chauffage à l'électricité, un protocole d'accord a été parfois signé entre le bailleur et EDF afin d'assurer un suivi des charges, de poser des sous-compteurs permettant de suivre les consommations de chauffage et parfois d'ECS (la deuxième année de suivi à Beaurains) et de former les locataires à la gestion de leurs consommations et à la programmation de leur outil gestionnaire d'énergie (avec notamment un choix des heures creuses et des heures pleines compatible avec leur mode de vie familiale). Ce dispositif a porté ses fruits pour l'opération de Beaurains (Opac 62), les techniciens EDF étant géographiquement proches et complétant la formation des locataires sur leur demande. Des réunions de bilan ont permis à EDF et l'Opac d'ajuster les opérations en cours (pose de sous-compteurs ECS pour pouvoir comparer avec les prototypes chauffés au gaz) et ultérieures (choix de renforcer l'enveloppe et de réduire l'effort financier pour les équipements). Dans ce cas, les services de gestion locative n'ont pas été impliqués dans les ajustements et dans le suivi. Dans d'autres opérations chauffées à l'électricité, isolées en milieu rural, les locataires n'ont pas été formés à cette gestion du chauffage. Face aux charges importantes qu'ils ont dû assumer, certains ont installé des chauffages de substitution. L'agence commerciale départementale n'a en fait que peu de pouvoir sur les agences locales et ne peut imposer ce suivi et cette formation des locataires.

## Tableaux et graphiques

### Ratio de charges locatives

Ratios de charges locatives, en logement collectifs,  
et mêmes données pour des logements individuels

	<b>DONNEES COMPARATIVES DES LOGEMENTS COLLECTIFS</b>						
	<b>Opérations témoins, opérations de référence LQCM et opérations LQCM</b>						
	coût moyen par logement (source : cahier des charges et fiches LQCM)						
<b>Montant annuel en F/m2 shab</b>	<i>chauffage : à DJU constant, moyenne des deux années 1997/1998</i>						
maître d'ouvrage	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>	<b>OPAC 94</b>
code opération	<i>Témoin 1</i>	<i>Témoin 2</i>	<i>Témoin 3</i>	<i>Témoin 4</i>	<i>Témoin 5</i>	Référence	LQCM
zone climatique	H1	H1	H1	H1	H1	H1	H1
mode de chauffage	CIV/VGR	réseau chaleur	collectif	individuel	individuel	géothermie	géothermie
type d'énergie	gaz	réseau chaleur	gaz	électricité	gaz	eau chaude	eau chaude
Eau chaude sanitaire (ECS)	gaz / vgr	collective	individuelle	électricité	individuel	électrique	géothermie
label HPE				Régl. Thermique		3 *	3 *
Année de mise en service	1994	1988	1988	1988	1982	1995	2001
nombre de logements collectifs	37	46	61	48	60	80	110
surface habitable	2 590	3 172	4 272	3 362	3 960	5 232	6 334
nombre de logements individuels					46		
présence d'ascenseurs	oui	oui		non	oui	OUI	oui
présence de parkings	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
surface moyenne par logement	70,00	68,96	70,00	70,00	66,00	65,40	57,58
<b>CHAUFFAGE (consommation P1)</b>	compteurs	<b>12,57</b>	<b>30,01</b>	<b>31,30</b>		<b>8,3</b>	<b>5,9</b>
consommation	9,11	12,57	30,02	31,30		8,26	40,89
primes		7,33				16,35	
abonnements		20,74		15,50		23,36	
entretien récupérable chaudière P2	5,24	2,57	3,85		8,83	3,61	2,63
puissance souscrite							
électricité chauffage			3,85				
<b>EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)</b>	22,97	43,12	31,91	33,42		20,60	24,96
coût du réchauffage de l'eau		23,42	17,13	20,20		13,12	16,01
coût de l'eau froide à réchauffer	12,06	19,70	14,78	13,22		7,48	8,95
<i>dont ECS réchauffage seul</i>	<i>10,91</i>	<i>23,42</i>	<i>17,14</i>	<i>20,20</i>		<i>13,12</i>	<i>16,01</i>
<i>dont coût de l'eau froide à réchauffer</i>	<i>12,06</i>	<i>19,70</i>	<i>14,78</i>	<i>13,22</i>		<i>7,48</i>	<i>8,95</i>

Chauffage et ECS : abonnements, participation réseau, entretien	17,82	31,29	7,7	15,50	8,83	43,32	37,63
<b>CHAUFFAGE + ECS avec eau froide ECS et abonnement</b>		<b>86,98</b>	<b>69,62</b>	<b>80,22</b>		<b>72,17</b>	<b>68,48</b>
ENERGIES (chauffage, ECS,électricité, hors eau ECS)	nd	67,28	54,85	92,00	nd	64,69	59,53
Dont autres usages	nd	nd	nd	25,00	nd	nd	nd
ECS+autres usages							
abonnement edf							
Tige cuisine							
EAU FROIDE PRIVATIVE (hors eau chaude sanitaire)	18,46	19,70	22,16	19,84		17,05	17,23
eau froide totale parties communes)	3,29	3,00	6,07	2,08	1,77	3,00	3,00
Eau froide totale (privé avec ECS + communes)	33,81	42,40	43,02	35,13		27,53	29,18
<b>Charges /individualisation des consommations</b>							
nombre de compteurs par logement	1		1				
coût de location, relevé et entretien des compteurs d'eau froide	1,56	3,39	1,52	1,59	1,98		
relevé et entretien des compteurs caloriques	3,43						
Sous total compteurs	4,99	3,39	1,52	1,59	1,98		
<b>Les coûts générateurs d'économies</b>							
entretien robinetterie	1,56		0,00	1,11			1,50
entretien canalisation		1,05	0,56	0,22	2,28	1,41	1,19
entretien plomberie		1,95	1,78	1,67	1,88		
sous total entretien robinetteries et canalisations	1,56	2,99	2,34	3,00	4,16	1,41	2,69
<b>Charges liées au confort technologique : VMC</b>	2,02	1,51	1,84	1,43	2,46	2,26	1,73
<b>Charges liées à la sécurité</b>							
Interphones						0,78	0,38
portes de garage	1,03	0,81	0,72	1,12	0,62	1,08	0,33
électricité parkings				0,65	1,56		
entretien des parkings	2,35	1,74		1,58	1,35	0,30	
sécurité incendie						0,80	0,69
<b>sous total : charges liées à la sécurité</b>	<b>3,38</b>	<b>2,55</b>	<b>0,72</b>	<b>3,35</b>	<b>3,53</b>	<b>2,96</b>	<b>1,40</b>

<b>Charges de confort : câble, TV</b>		0,29	0,00			0,00	0,00
<b>ascenseurs</b>							
<i>nombre</i>	2		0	0		3	3
<i>puissance souscrite</i>	180						
électricité	3,37	0,00	0,00	0,00	4,46	2,20	1,82
entretien	5,97	7,81	0,00	0,00	7,58	5,39	5,59
télésurveillance	3,21						
sous total ascenseurs	12,55	7,81	0,00	0,00	12,04	7,59	7,41
<b>IMAGE STATUT PROPRETE</b>							
nettoyage intérieur	11,36	10,31	12,68	8,28	6,16	10,21	18,00
nettoyage extérieur	6,54	3,30	2,50	0,83	2,20	compris	compris
sortie des ordures ménagères	9,46	6,99	5,46	4,99		compris	compris
entretien des espaces verts	2,74	2,58	9,16	1,87	2,65		0,00
gardiennage (partie récupérée)		0,00		12,99	16,47	15,00	
petit entretien		0,00					
électricité des parties communes	14,86	17,87	6,31	4,90	12,89	5,83	5,30
Eclairage public			0,00		1,12		
<b>sous total image, statut, propreté</b>	<b>44,95</b>	<b>41,05</b>	<b>36,11</b>	<b>33,85</b>	<b>41,49</b>	<b>31,04</b>	<b>23,30</b>
<i>dont entretien et gardien</i>	<i>30,09</i>	<i>23,18</i>	<i>29,80</i>	<i>28,96</i>	<i>27,48</i>	<i>25,20</i>	<i>18,00</i>
IMPOTS ET TAXES : TOM	7,40	9,73	13,61	16,05	8,50	0,00	0,00
<b>Total charges collectives (hors chauffage,ECS, avec eau parties communes)</b>	<b>80,14</b>	<b>72,32</b>	<b>62,20</b>	<b>61,36</b>	<b>75,94</b>	<b>48,24</b>	<b>39,53</b>



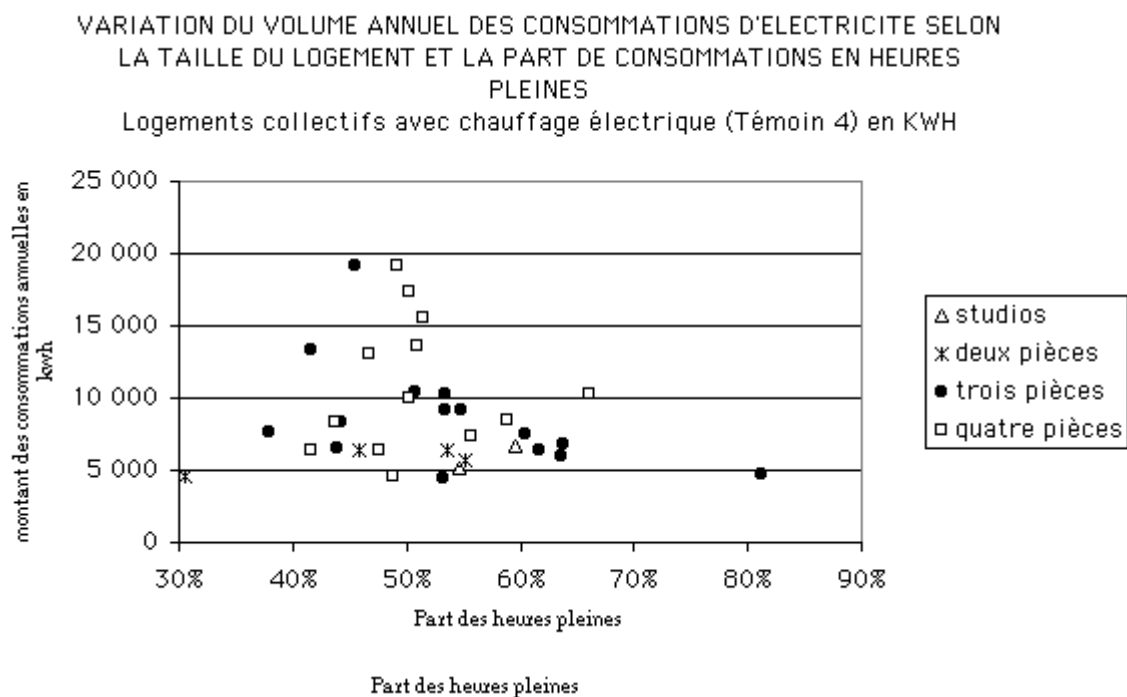
## Annexe 5.1 - ratios de charges locatives

	<b>DONNEES COMPARATIVES DES LOGEMENTS COLLECTIFS</b>					
	<b>Opérations témoins, opérations de référence LQCM et opérations LQCM</b>					
	coût moyen par logement (source : cahier des charges et fiches LQCM)					
<b>Montant annuel en F/m2 shab</b>	<i>chauffage : à DJU constant, moyenne des deux années 1997/1998</i>					
maître d'ouvrage	Espacil	Espacil	Espacil	SICF	SICF	SICF
code opération	<b>Référence</b>	LQCM Quimper	LQCM : Quimper effectif	<b>Référence</b>	LQCM : Longueau	OBJECTIF Longueau
zone climatique	H1	H1	H1		H1	H1
mode de chauffage	individuel	individuel	individuel		collectif	collectif
type d'énergie	gaz	gaz	gaz		GAZ basse tem	gaz basse temp
Eau chaude sanitaire (ECS)	électricité	gaz	gaz		gaz coll	gaz collectif
label HPE	HPE 3*	HPE4*	HPE4*		HPE3, GV ref-27	
Année de mise en service	1999	1994	1994		1999	1999/2000
nombre de logements collectifs	44	54	54	26	32	32
surface habitable	2857	3097	3097		1880+284	1880,6
nombre de logements individuels					4	
présence d'ascenseurs	O	N	N		N	
présence de parkings	oui	oui : moitié	oui : moitié		ext	
surface moyenne par logement	64,70	61,00		75,86	60,41	58,77
<b>CHAUFFAGE (consommation P1)</b>	<b>14,60</b>	<b>14,60</b>	<b>16,45</b>	<b>28,37</b>	<b>16,90</b>	<b>16,90</b>
consommation	14,60	14,60	16,45	28,37	16,90	16,90
primes						
abonnements						
entretien récupérable chaudière P2	7,63	5,55	5,55	9,46	8,23	8,28
puissance souscrite						
électricité chauffage						
<b>EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>23,47</b>	<b>20,29</b>	<b>21,88</b>
coût du réchauffage de l'eau	5,77	5,77	5,77	15,00	13,29	13,41
coût de l'eau froide à réchauffer	9,23	9,23	9,23	8,47	7,00	8,47
<i>dont ECS réchauffage seul</i>	<i>5,77</i>	<i>5,77</i>	<i>5,77</i>	<i>15,00</i>	<i>13,29</i>	<i>13,41</i>
<i>dont coût de l'eau froide à réchauffer</i>	<i>9,23</i>	<i>9,23</i>	<i>9,23</i>	<i>8,47</i>	<i>7,00</i>	<i>8,47</i>
<i>Chauffage et ECS : abonnements, participation réseau, entretien</i>	<i>11,23</i>	<i>11,23</i>	<i>11,23</i>	<i>9,46</i>	<i>8,23</i>	<i>8,28</i>
<b>CHAUFFAGE + ECS avec eau froide ECS et abonnement</b>	<b>57,91</b>	<b>40,83</b>	<b>42,68</b>	<b>61,30</b>	<b>51,10</b>	<b>47,06</b>
ENERGIES (chauffage, ECS, électricité, hors eau ECS)	53,35	51,27	53,12	76,21	56//64	55,01
<i>Dont autres usages</i>	<i>19,67</i>	<i>19,67</i>	<i>19,67</i>	<i>23,38</i>	<i>18//27</i>	<i>16,42</i>
ECS+autres usages						

abonnement edf						
Tige cuisine						
EAU FROIDE PRIVATIVE (hors eau chaude sanitaire)	10,84	10,47	20,28	18,90	7,73	4,44
eau froide totale parties communes)	1,85	2,07	2,07	1,00	1,00	1,00
Eau froide totale (privé avec ECS + communes)	21,92	21,77	31,58	28,37	22//31	13,91
<b>Charges /individualisation des consommations</b>						
nombre de compteurs par logement						
coût de location, relevé et entretien des compteurs d'eau froide						
relevé et entretien des compteurs caloriques						
Sous total compteurs	0,00	0,00			8,28	
<b>Les coûts générateurs d'économies</b>						
entretien robinetterie						
entretien canalisation						
entretien plomberie						
sous total entretien robinetteries et canalisations	0,00	0,00			0,00	
<b>Charges liées au confort technologique : VMC</b>						
<b>Charges liées à la sécurité</b>						
Interphones		1,24	2,60			
portes de garage		2,28	1,46			
électricité parkings						
entretien des parkings						
sécurité incendie	0,92	1,04	1,04			
<b>sous total : charges liées à la sécurité</b>	<b>0,92</b>	<b>4,56</b>	<b>5,10</b>		<b>0,00</b>	
<b>Charges de confort : câble, TV</b>	0,74	1,04				
<b>ascenseurs</b>						
<i>nombre</i>						
<i>puissance souscrite</i>						
électricité						
entretien						
télésurveillance						
sous total ascenseurs				0,00	0,00	0,00
<b>IMAGE STATUT PROPLETE</b>						
nettoyage intérieur	6,10	13,18	12,75	5,21		4,21
nettoyage extérieur						
sortie des ordures ménagères						

entretien des espaces verts	3,14	0,00				
gardiennage (partie récupérée)	13,55	13,55	0,00			
petit entretien						
électricité des parties communes	6,05	6,06	6,06	5,06		1,39
Eclairage public						
<b>sous total image, statut, propreté</b>	<b>28,84</b>	<b>32,79</b>	<b>18,81</b>	<b>37,02</b>	<b>35,08</b>	<b>37,98</b>
<i>dont entretien et gardien</i>	<i>19,65</i>	<i>26,73</i>	<i>12,75</i>	<i>global</i>	<i>global</i>	<i>global</i>
IMPOTS ET TAXES : TOM	11,09	11,09	11,09	19,23	3,18	18,84
<b>Total charges collectives (hors chauffage,ECS, avec eau parties communes)</b>	<b>43,44</b>	<b>51,54</b>	<b>37,07</b>	<b>57,25</b>	<b>47,53</b>	<b>57,82</b>

*Dispersion des charges d'électricité en cas de chauffage collectif,*

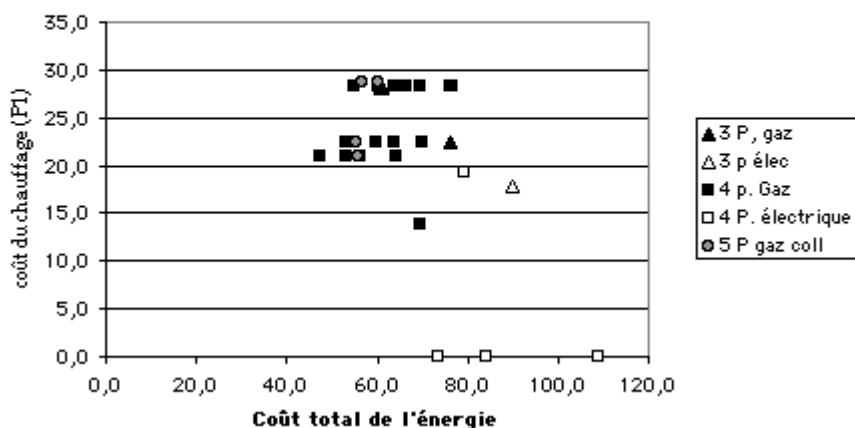


concernant l'opération témoin 4 composée de 32 logements collectifs, suivi sur 2 ans consécutifs ;

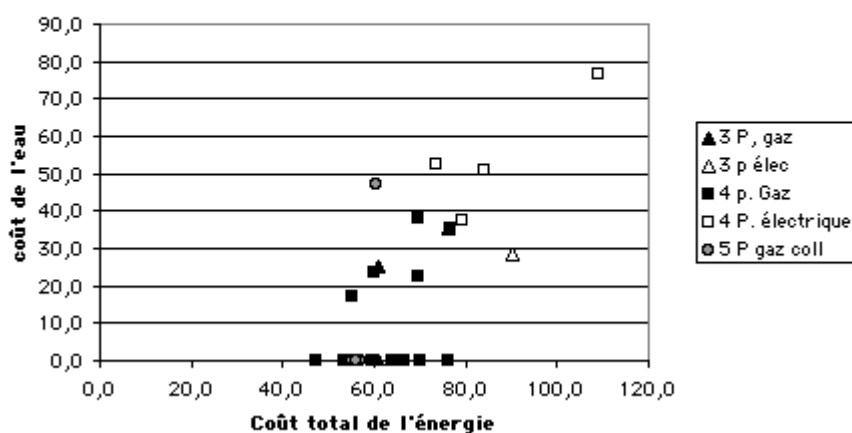
*Annexe 5-9 : chauffage, réchauffement de l'eau chaude sanitaire, électricité et eau froide : coûts en F/m2 de surface habitable/an et coût annuel*

Charges de chauffage, de réchauffement de l'ECS et d'eau froide, suivi des opérations de Beaurains, Saint-Rémy et Gaint-Gengoux ;

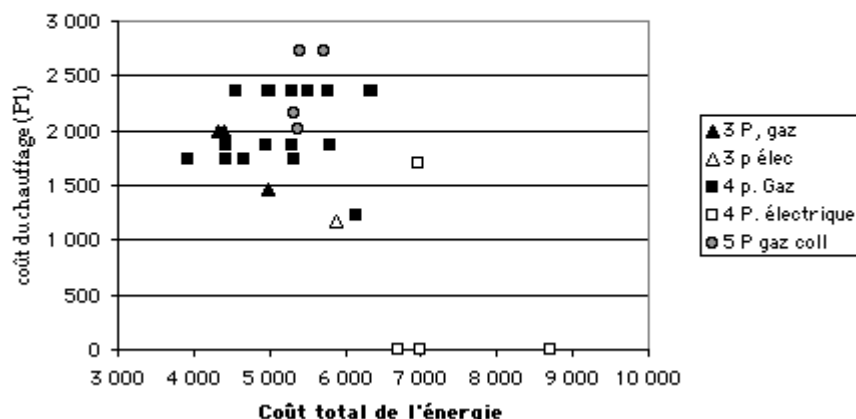
**Graph. 5-9/1 - RELATIONS ENTRE LE COÛT DU CHAUFFAGE ET LE COÛT TOTAL DE L'ENERGIE en F/m2 shab/an**



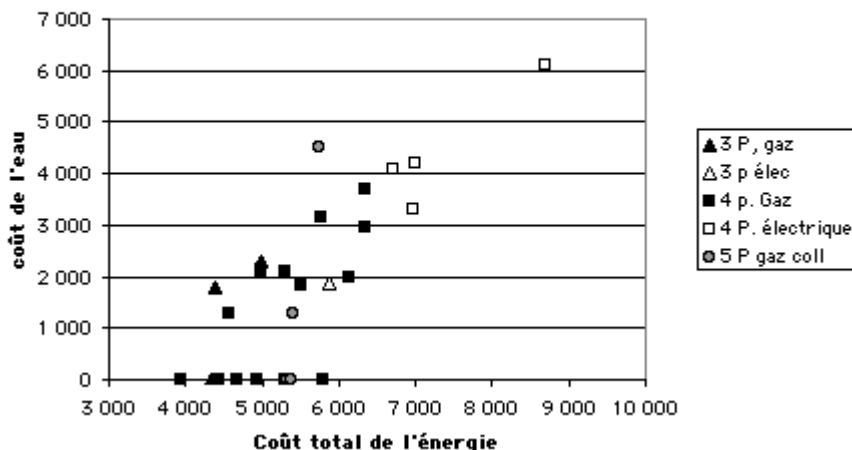
**Graph. 5.9/2 - RELATIONS ENTRE LE COÛT TOTAL DE L'ENERGIE ET LE COÛT DE L'EAU en F/m2 shab/an**



**Graph. 5-9/3 – RELATIONS ENTRE LE COÛT DU CHAUFFAGE ET LE COÛT TOTAL DE L'ENERGIE en F/an**



**Graph. 5.9/4 – RELATIONS ENTRE LE COÛT TOTAL DE L'ENERGIE ET LE COÛT DE L'EAU en F/an**

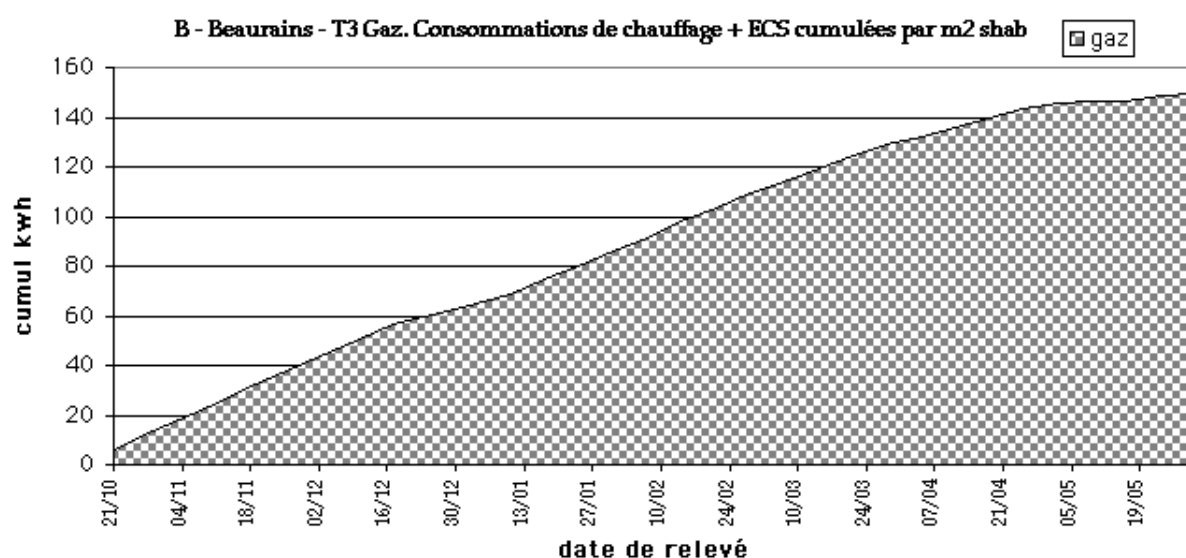
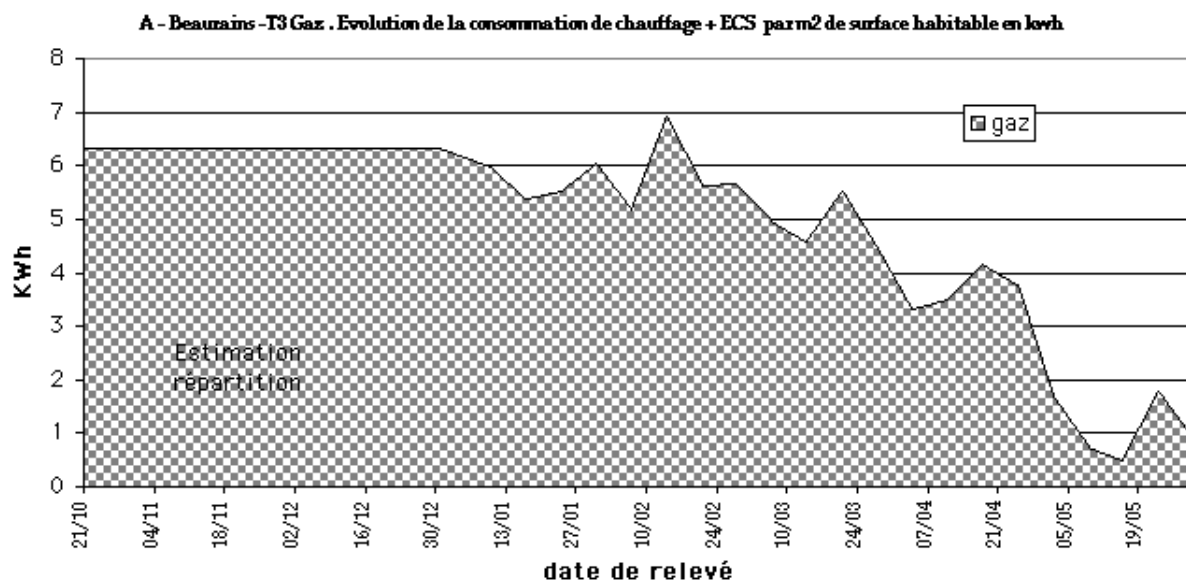


Ces données concernent les coûts et consommations relevées pour un échantillon de ménages rencontrés sur les sites LQCM de Beaurains (OPAC 62), Saint Rémy (LQCM 2, OPAC 71) et Saint Gengoux de Scisse (LQCM 3, Opac 71). Les ménages concernés étaient en général depuis un an dans leur logement sauf à Beaurains (deux ans). La linéarité du coût du chauffage à taille de logement égale, s'explique par la répartition collective des charges de chauffage à la surface habitable pour certains logements. Les variations du coût total de l'énergie sont dues au cumul de l'eau chaude sanitaire (fonction des consommations), de l'électricité (facturation directe) et du chauffage. Les graphiques 9/2 (en F/m2 de surface habitable) et 9/4 (en F/logement et par an) montrent la corrélation entre niveaux de consommations eau et énergie (diagonale) tempérée cependant pour les maisons où la péréquation du coût du gaz (facturation au m2 de surface habitable) lisse les effets de comportements.



*Suivi des prototypes de Beaurains: tableaux, graphiques;  
Graphiques 1*

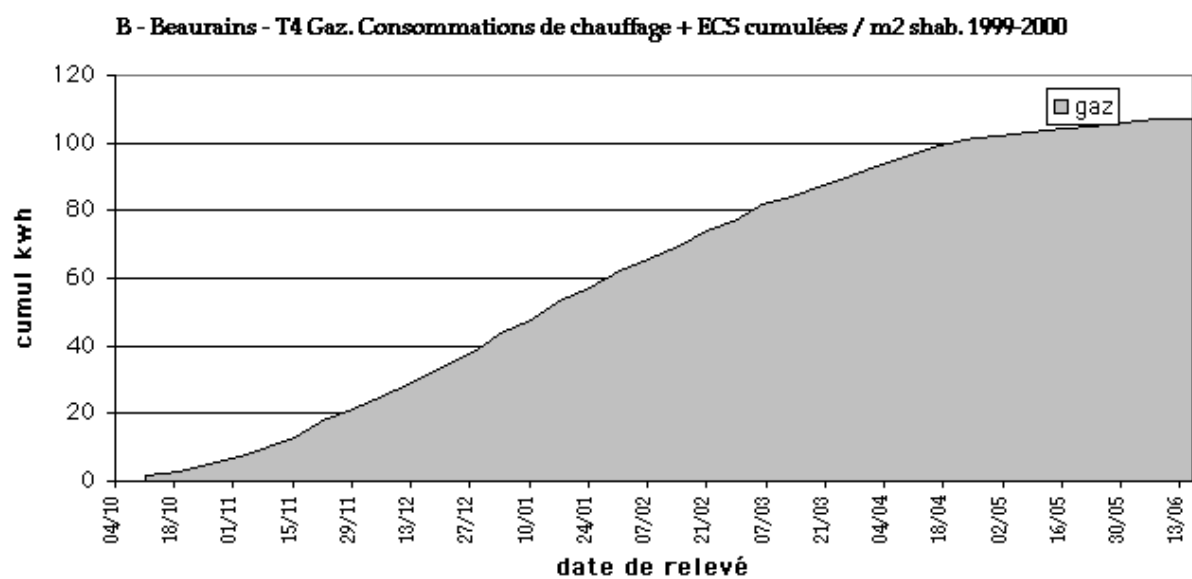
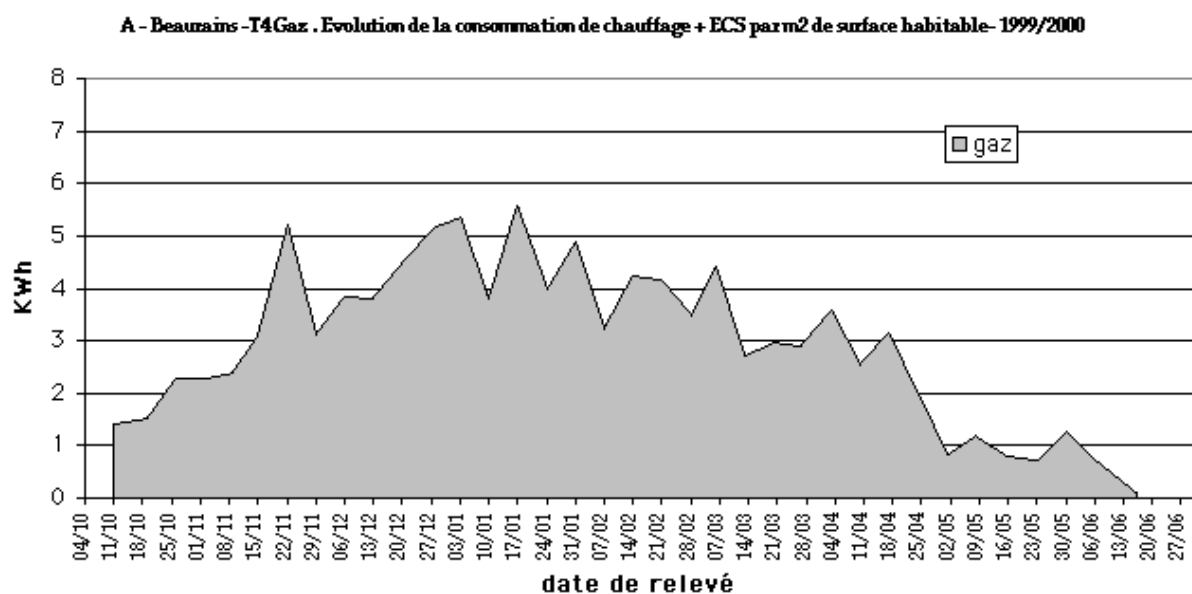
évolution des consommations de chauffage + eau chaude sanitaire -gaz  
T3 Gaz, M+1, Ménage avec enfant, saison de chauffe 1998/1999.



La série de graphiques concernant les ménages de Beaurains (OPAC62, prototypes LQCM) représente les consommations relevées par les ménages eux-mêmes sur une grille hebdomadaire distribuée par le maître d'ouvrage. Les données ont été validées en les confrontant aux cumuls périodiques relevés par EDF et GDF. Cette expérience met en évidence les variations importantes de consommations (ici ramenées au m2 de surface habitable). Certains ménages ont réalisé ces relevés sur deux années consécutives, les autres n'ont pas supporté cette contrainte. Depuis les logements chauffés à l'électricité disposent d'un compteur intermédiaire pour isoler le coût du réchauffage de l'eau chaude sanitaire. Les logements chauffés à l'électricité (accumulation) ont une double tarification (heures pleines HP, heures creuses HC)

### Annexe 5-10 : consommation des prototypes de Beaurains

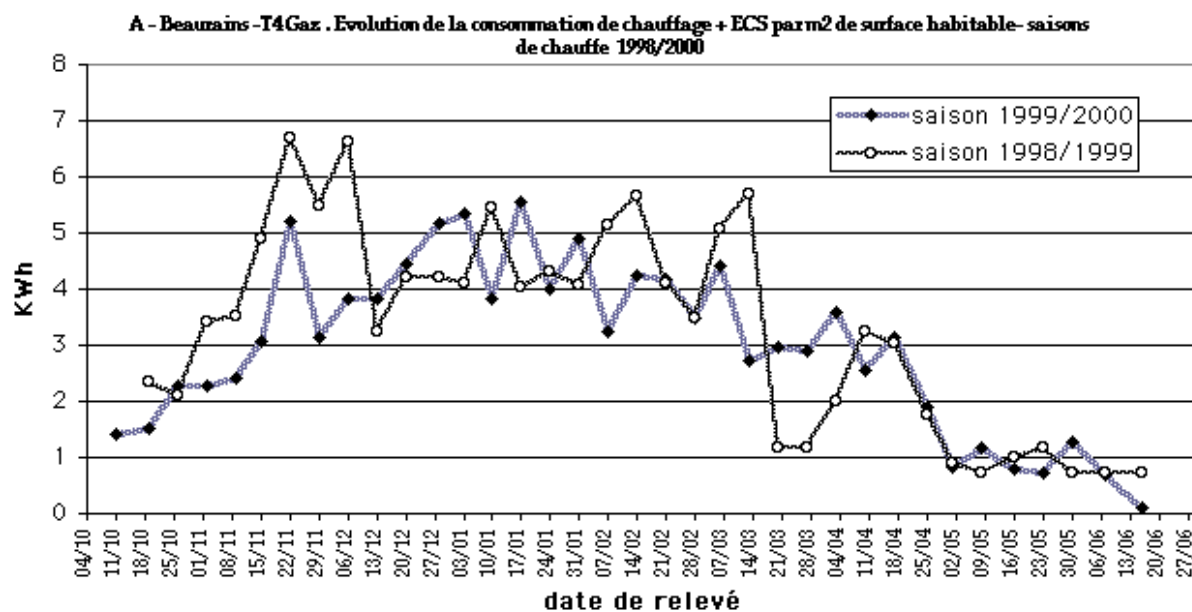
Graphiques 2 : évolution des consommations de chauffage + eau chaude sanitaire -gaz  
T4 Gaz, M+2, ménage avec deux enfants, saison de chauffe 1999/2000.



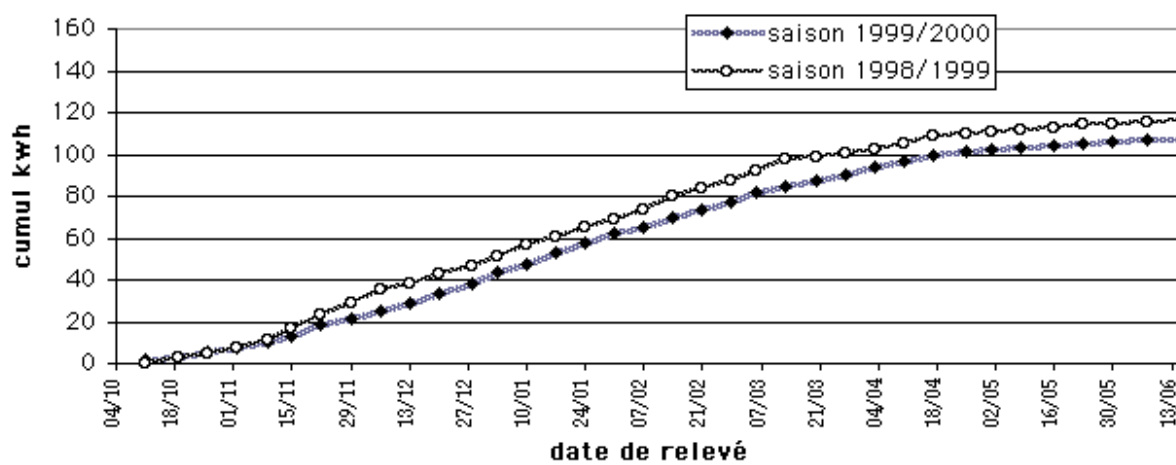
### Annexe 5-10 Graphiques 3: consommation des prototypes de Beaurains

évolution des consommations de chauffage

T4 Gaz, M+2, ménage avec deux enfants, saison de chauffe 1998/1999 et 1999/2000.



**B - Beaurains - T4 Gaz. Consommations de chauffage + ECS cumulées / m<sup>2</sup> shab. 1998-2000**

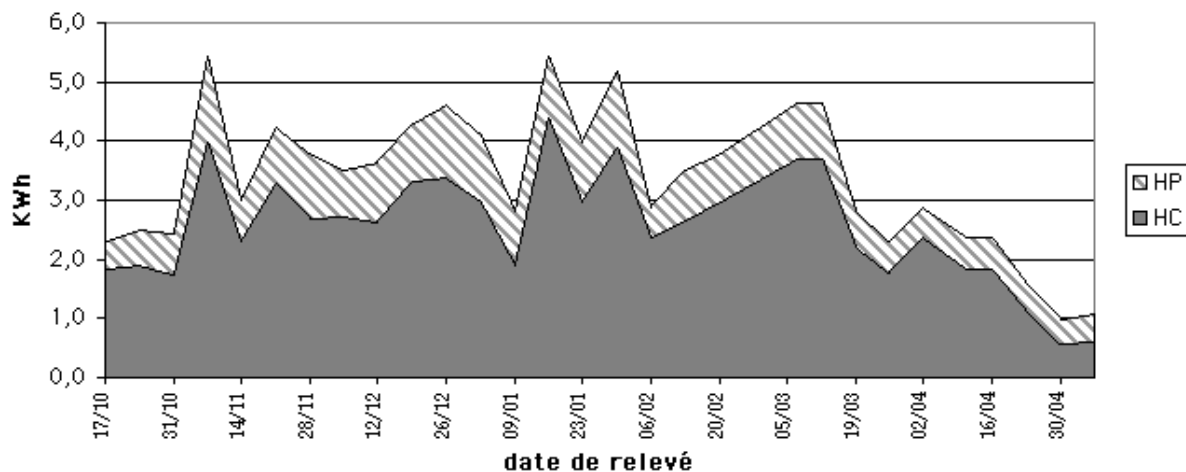


### Annexe 5-10 Graphiques 4: consommation des prototypes de Beaurains

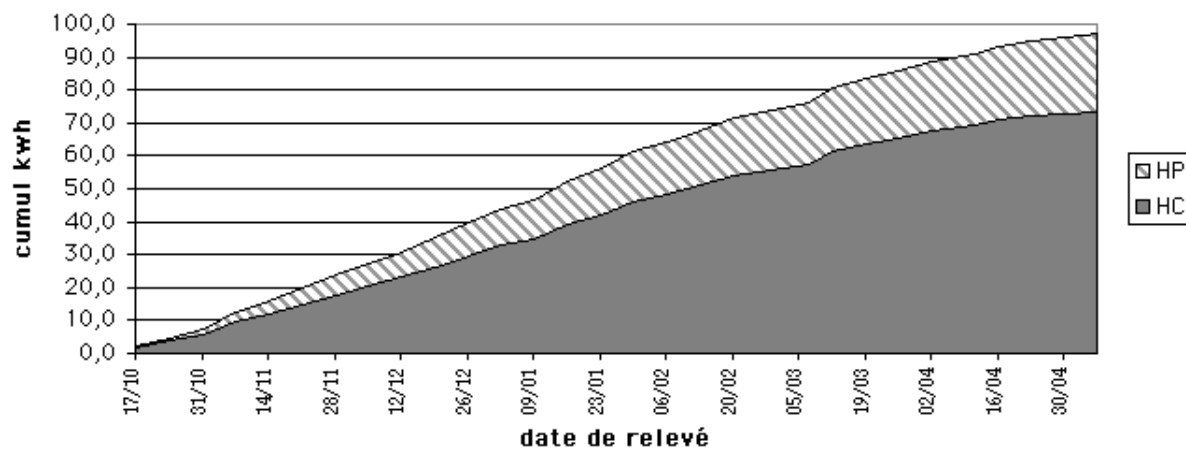
évolution des consommations totales : électricité

T3 Electric, saison de chauffe 2 : 1999/2000 (erreur de relevé par le locataire : consommation totale au lieu de chauffage seul), HP = heures pleines, HC = heures creuses.

**A - Beaurains - T3 électrique . Evolution des consommations totales hebdomadaires par m2 de surface habitable**



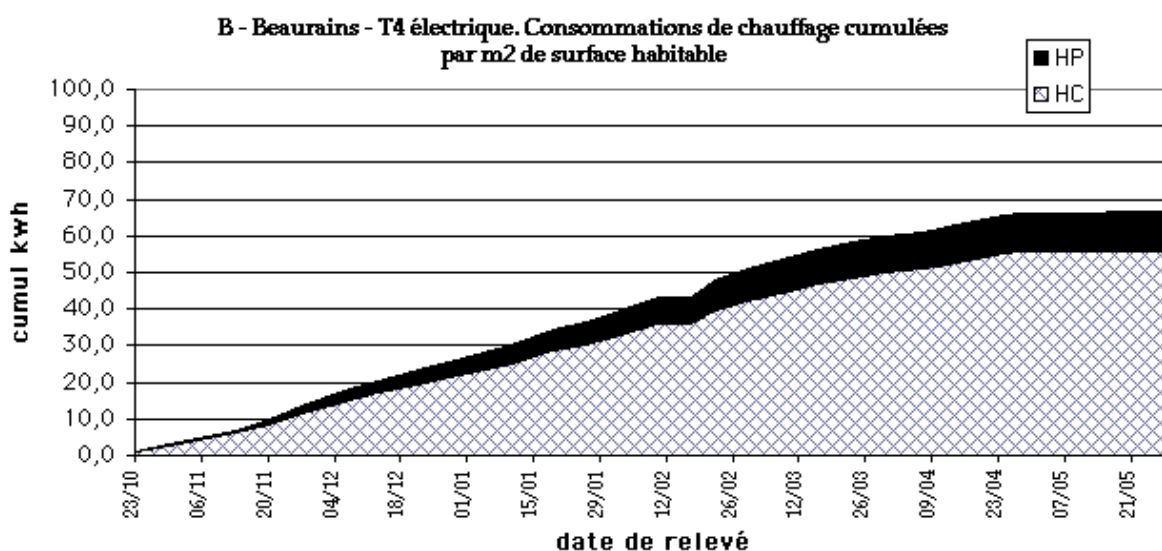
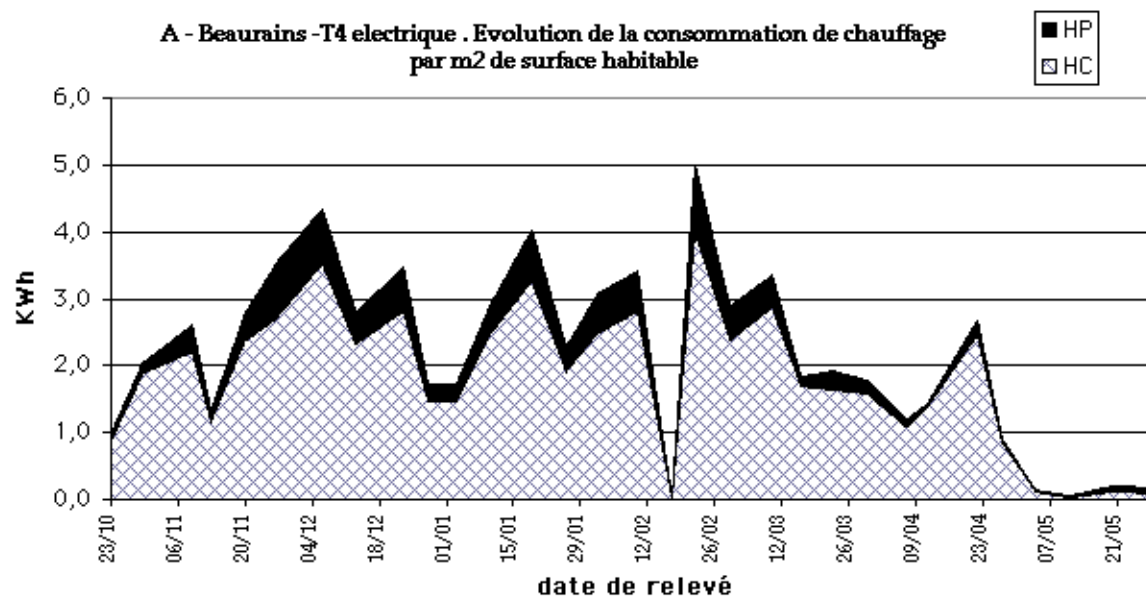
**B - Beaurains - T3 électrique. Consommations totales cumulées par m2 de surface habitable**



**Annexe 5-10 Graphiques 5: consommation des prototypes de Beaurains**

évolution des consommations de chauffage : électricité

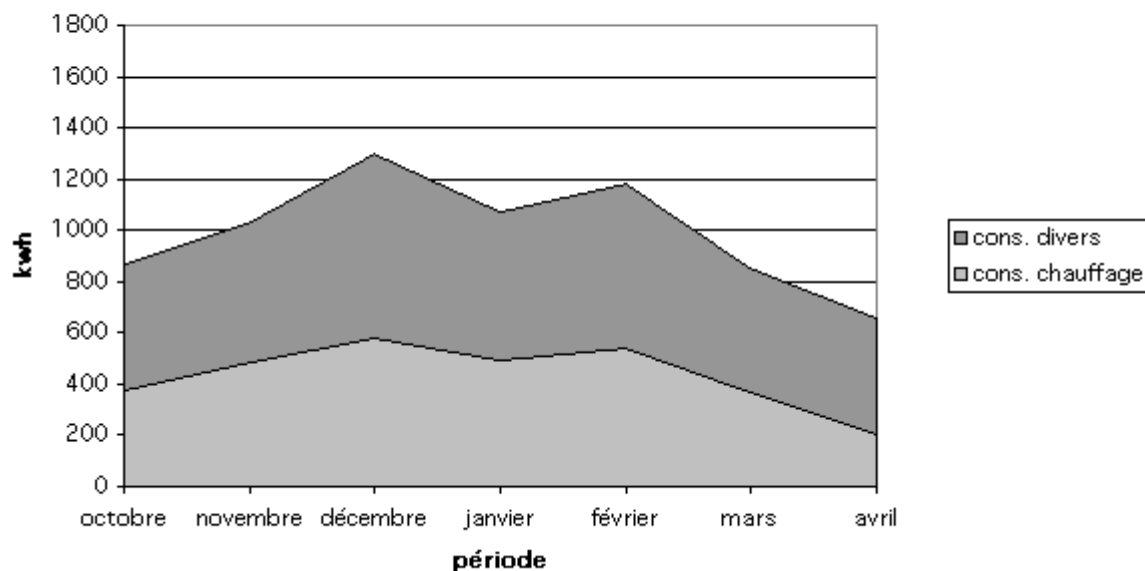
T4 Électrique. Saison : 1998/1999, pas de relevé en 1999/2000, HP = heures pleines, HC = heures creuses.



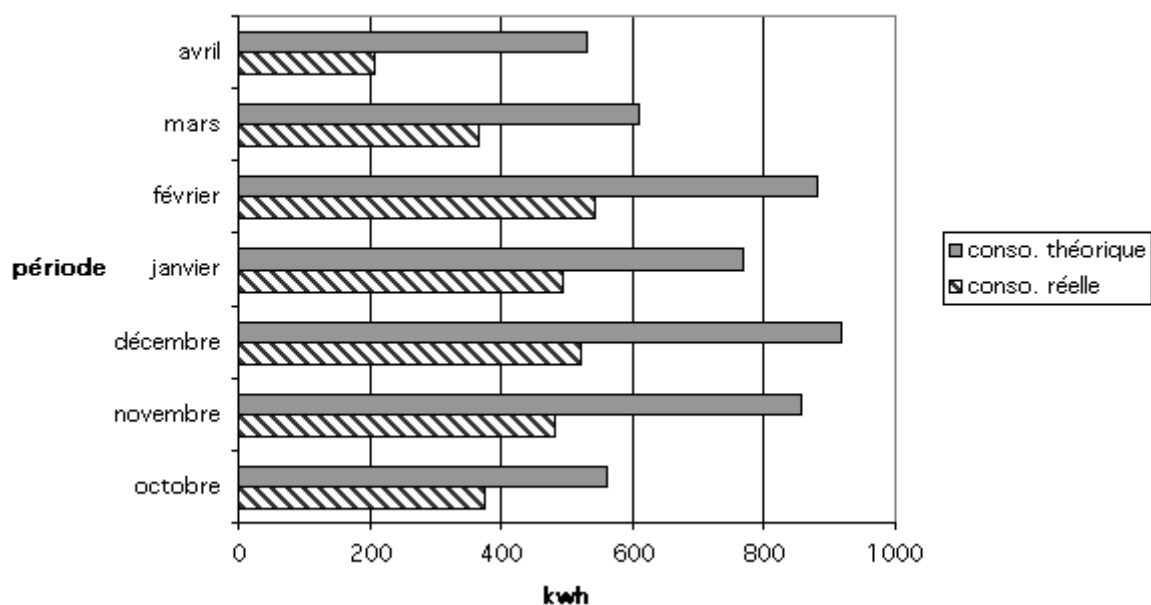
## Annexe 5-10 Graphiques 6: consommation des prototypes de Beaurains

bilan du chauffage et de la consommation électrique totale  
T3 Électrique

**A - Beaurains- T3 électrique. Consommations électricité chauffage et autres (dont ECS)**



**B - Beaurains- T3 électrique. Consommation électricité chauffage réelle et théorique**



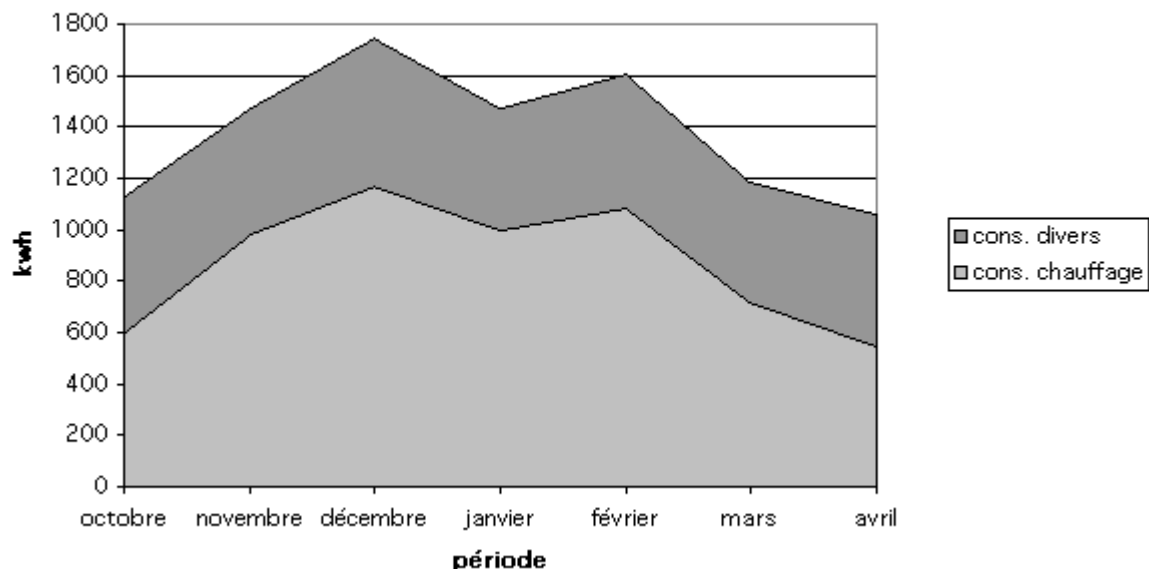
Les données constatées auprès des locataires (relevés, consommation réelle), ont été comparés aux consommations théoriques estimées lors de la mise en place de l'expérimentation. Les écarts sont importants pour le locataire du T3 qui a eu des difficultés à maîtriser ses consommations, notamment en raison d'équipements ménagers anciens fortement consommateurs d'énergie.



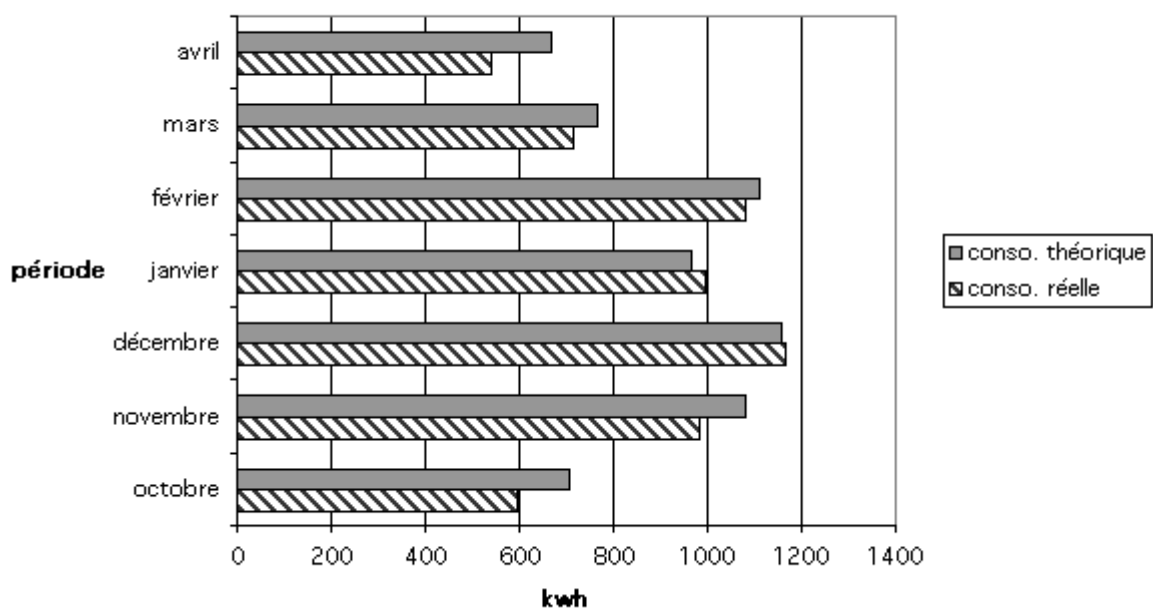
## Annexe 5-10 Graphiques 7: consommation des prototypes de Beaurains

bilan du chauffage et de la consommation électrique totale  
T4 Électrique

**A - Beaurains- T4 électrique. Consommations électricité chauffage et autres (dont ECS)**



**B - Beaurains- T4 électrique. Consommation électricité chauffage réelle et théorique**



Les données constatées auprès des locataires (relevés, consommation réelle), ont été comparés aux consommations théoriques estimées lors de la mise en place de l'expérimentation. Les consommations théoriques et estimées sont très proches pour le T4, le locataire ayant un comportement attentif à la maîtrise de ses consommations et des équipements ménagers relativement récents.

## Annexe 5-10 tableau 8

Bilan énergétique d'exploitation - prototypes de Beaurains, consommations prévisionnelles et effectives sur une année Source : OPAC 62 avec la collaboration d'EDF et GDF, consommations effectives pour le chauffage : saison de chauffe 1998-1999, ECS estimée dans tous les cas effectifs,

T3	version GAZ				version ELECTRICITÉ				ECS non vérifiable 5 % HP; 95 % HC 15 % HP; 85 % HC (validé)
	version mini hpe 3 *	BEAURAINS		référence HPE 3*	version mini hpe 3 *	BEAURAINS		référence HPE 3*	
Consommatio ECS	2 184	optimisée VMC hygro B	constaté yc cuisine	2 170	1 879	optimisée Accumulation	constaté sur chauff	1 879	1 945
chauffage	8 318	2 184	2 184	9 491	5 273	1 879	2 830	6 668	
<b>kwh total</b>	<b>10 502</b>	<b>9 978</b>	<b>12 836</b>	<b>11 661</b>	<b>7 152</b>	<b>7 152</b>	<b>4 709</b>	<b>8 613</b>	
coût consomn HP annuel HC			consommations importantes		2 441	653		sous consommation de chauffage	3 071
					1 699	2 771	1 867		1 967
<b>Ensemble</b>	<b>1 886</b>	<b>1 792</b>	<b>2 582</b>	<b>2 094</b>	<b>4 140</b>	<b>3 424</b>	<b>2 226</b>	<b>5 038</b>	
abonnement annuel entretien récupérable	797 398	797 398	797 398	797 398	SURCOUT/ABT 892 40	NORMAL 892 40	892 40	892 40	
<b>coût total client</b>	<b>3 081</b>	<b>2 987</b>	<b>3 777</b>	<b>3 289</b>	<b>5 072</b>	<b>4 356</b>	<b>3 158</b>	<b>5 970</b>	

COÛT ENERGIE			
GAZ		0,1489 F/kwh HT	ABONNEMENT 6 KW SIMPLE 395 F/AN ABONNEMENT 9 KW DOUBLE 1287 F/AN SURCÔT 892 F/AN
ELECTRICITE	HP	0,546 F/kwh HT	0,33833
	HC	0,3274 F/kwh HT	10949
taxes départementales		12 % consommations sur l'électricité	

T4	version GAZ				version ELECTRICITÉ				ECS non vérifiable 5 % HP; 95 % HC 15 % HP; 85 % HC (validé)
	version mini hpe 3 *	BEAURAINS		référence HPE 3*	version mini hpe 3 *	BEAURAINS		référence HPE 3*	
Consommatio ECS	2 830	optimisée VMC hygro B	constaté yc cuisine	2 830	2 406	optimisée Accumulation	constaté sur chauff	2 406	2 349
chauffage	10 269	2 830	2 830	10 949	6 571	2 406	6 122	7 684	
<b>kwh total</b>	<b>13 099</b>	<b>12 499</b>	<b>12 417</b>	<b>13 599</b>	<b>8 977</b>	<b>8 977</b>	<b>8 528</b>	<b>10 033</b>	
coût consomn HP annuel HC					3 045	815	773	3 543	
					2 144	3 481	3 181	2 312	
<b>Ensemble</b>	<b>2 352</b>	<b>2 244</b>	<b>2 230</b>	<b>2 442</b>	<b>5 189</b>	<b>4 296</b>	<b>3 954</b>	<b>5 855</b>	
abonnement annuel entretien récupérable	797 398	797 398	797 398	797 398	SURCOUT/ABT 892 40	NORMAL 892 40	892 40	892 40	
<b>coût total client</b>	<b>3 547</b>	<b>3 439</b>	<b>3 425</b>	<b>3 637</b>	<b>6 121</b>	<b>5 228</b>	<b>4 886</b>	<b>6 787</b>	

### Mode de calcul des consommations effectives

consommation de chauffage :

GAZ : consommations observées déduction faite de l'ECS sur la base des estimations théoriques sur la durée du chauffage  
Electricité : consommations observées (sous compteurs chauffage seul)

consommation d'ECS

reprise des consommations théoriques ECS

Prix

reprise des prix des estimations théoriques

première année de saison de chauffe.

Note : la comparaison entre énergies doit intégrer le coût de l'abonnement qui est sensiblement différent selon les énergies et les modes de tarification (heures pleines et heures creuses). La difficulté est de pouvoir isoler les consommations d'eau chaude sanitaire : des sous compteurs ont été posés dès la saison de chauffe 1999/2000 pour les locataires chauffés à l'électricité (facteurs de comportements importants). Cependant, dans l'un des cas, le relevé n'a pas été retrouvé, et dans l'autre cas, il y a eu confusion de compteurs.

Annexe 5-10 : tableau 9 - charges et usages

**Bilan comparatif des consommations électricité et gaz naturel de l'opération de Beaurains OPAC 62**

**Relevé des consommations sur une période du 04/05/99 au 21/06/2000 (13,5 mois)**

	Type 3 Elec 65	Type 3 Gaz 65	Type 4 Elec 88,1	Type 4 Gaz 88,1
surface habitable en m2				
Chauffage HC	886,75		2377,66	
Chauffage HP	275,96		594,13	
Chauffage + ECS gaz naturel		1995,37		1809,14
Autres usages HC	2373,56		1649,64	
Autres usages HP	1535,91	1690,24	1458,88	3228,15
Abonnement Electricité	1193,33	383,51	1193,33	383,51
Abonnement gaz naturel		680,72		680,72
Entretien récupérable	40	398	40	398
Total en francs T.T.C	6305,51	5147,84	7313,64	6499,52

Ramené sur 12 mois	Type 3 Elec	Type 3 Gaz	Type 4 Elec	Type 4 Gaz
Chauffage HC	887	0	2 378	0
Chauffage HP	276	0	594	0
Chauffage + ECS gaz naturel	0	1 995	0	1 809
Autres usages HC	2 110	0	1 466	0
Autres usages HP	1 365	1 502	1 297	2 869
Abonnement Electricité	1 193	384	1 193	384
Abonnement gaz naturel		680,72		680,72
Entretien récupérable	40	398	40	398
Total en francs T.T.C	5 871	4 960	6 968	6 141

ramené à une année, en F/m2 shab	Type 3 Elec	Type 3 Gaz	Type 4 Elec	Type 4 Gaz
Chauffage HC	14	0	27	0
Chauffage HP	4	0	7	0
Chauffage + ECS gaz naturel	0	31	0	21
Autres usages HC	32	0	17	0
Autres usages HP	21	23	15	33
Abonnement Electricité	18	6	14	4
Abonnement gaz naturel	0	10	0	8
Entretien récupérable	1	6	0	5
Total en francs T.T.C	90	76	79	70

Les logements Elec ont un GV-11% et sont chauffés par des accumulateurs.

Un accumulateur en cuisine et l'autre dans le séjour.

Les types 3 ont une surface habitable de 64,74 m<sub>2</sub> et les types 4 de 88,10 m<sub>2</sub>.

SOURCE EDF- ARRAS

*Tableau de synthèse des pratiques sur Beaurains, Saint-Rémy et Saint-Gengoux.*

Annexe 5-11 Synthèse des pratiques : comportement et équipements et équipements ménagers  
Ménages enquêtés

opération	BEAURAINS (OPAC 62)				SAINT REMY (OPAC 71)						SAINT GENGOUX - rural (OPAC 71)		
	T3	T3	T4	T4	T3	T4	T4	T4	T4	T5	T4	T4	T4
Type de logement													
surface	65	65	88	88	71	83	83	83	83	95	80	80	80
Chauffage	élec.	GAZ	élec.	GAZ	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	élec.	élec.	élec.
Production d'ECS	élec.	GAZ	élec.	GAZ	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	gaz coll	élec.	élec.	élec.
puissance installée	9 kva	6 kva	9 kva	6 kva	6kva	6kva	6kva	6kva	6kva	6kva	9kva	9kva	9kva
facture énergétique totale annuelle	5 900	5 000	7 000	6 000	4 400	5 600	4 600	5 000	6 500	5 700	7 000	8 700	6 700
facture d'eau annuelle	1 900	2 300	3 300	2 000	1 800	3 100	1 300	2 100	2 900	4 500	4 200	6 100	4 100
consommations m3 eau	81	96	148	86	130	230	94	158	216	330	103	148	97
Coût au m3 facturé	23,5	24,0	22,3	23,3	13,8	13,5	13,8	13,3	13,4	13,6	40,8	41,2	42,3
<b>occupation</b>													
nombre de personnes	couple	mén. + 1 enf.	M+2	M+2	couple	M+3	M+2	I+2	I+3	i+3	I+3	M+2	M
âge du chef de ménage	>60	45/50	30-35	40-45	>60	35/40	40/50	40/50	40/50	45/55	45-50	25-30	25-30
présence à la maison	partielle	permanente	permanente	partielle	permanente	temporaire	permanente	temporaire	permanente	temporaire	temporaire	permanente	temporaire
<b>REGULATION DU CHAUFFAGE</b>													
Présence d'un thermomètre/thermostat	oui	non	oui	oui	oui	non	non	non	non	non	non	plus mainte nant	oui
vérification température	oui	non	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	oui	oui
présence d'un thermostat/régulateur	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
réglage du thermostat	EDF	simple	EDF	simple	bailleur	bailleur	bailleur 2 zones	bailleur	nsp , bailleur	bailleur	ne sait pas	gestionn aire	gestionn aire
niveau du thermostat	économique	19°5	18°	19, 19,5°		aimerait régler	ne comprend pas	ne comprend pas	rien compris	non	20°		
notice					trop compliqué	trop compliqué	pas de notice	casse tête	pas eue	pas eue	pas	pas	difficile
thermomètre	20°	19/20°	en été : 24 ° avec le soleil	dséjour					pas le temps	non	20	21° j/16 n	18 à 20
température moyenne séjour	20/22°	20°	20/22°	22 ° à midi			bonne		bonne	bonne	20	21° j/16 n	18 à 19
vérification température	oui	non	oui	variable	oui	non			oui	oui	non	oui	oui
fermeture des volets/persiennes	oui	non	oui	variable	oui	non			oui	oui	non	oui	non
heures creuses	3 périodes	non	3 périodes	non	non	non			non	non	gestion	gestion	ges. 70 % HC
chauffage des chambres	soir	oui	enfants	oui	non	oui	oui		pio	oui	non	odeurs cuisine	bonne
fonctionnement VMC	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	bonne	tire bien	bien	bonne	bonne	odeurs cuisine	bonne
<b>sentiment de chaleur</b>	**	**	***	***	***	***	***	***	***	***	*	**	**
<b>problèmes</b>					pannes fréquentes	pannes fréquentes	pannes fréquentes	pannes fréquentes	souvent en panne	souvent en panne	trop cher	trop cher	inversio n
<b>chauffage appoint</b>											pétrole	gaz	non
<b>chauffage antérieur</b>		élec.	élec.	gaz				élec.	GAZ + appoint	élec. conv.	élec. conv.		
température antérieure		trop cher	pas	bonne				17 °		trop cher			

			confortable										
<b>ouverture des fenêtres en hiver</b>													
séjour	15/20 minutes	rare	15 min/jour	allées/venues	oui	assez ouvert	peu	10/15 minutes	pas en hiver	oui	5 min / jour	20/30 min	tous les jours
chambres	15/20 minutes	permanente	15 min/jour	oui	oui	oui	oui	10/15 minutes	ne pas dépenser	oui	5 min / jour	tout le temps	10/15 m
cuisine	cuisson	permanente	oui	oui	oui	oui	oui	10/15 minutes			non	cuisine	tout le temps
fermeture du chauffage	chambres	non	oui	oui	non	non	non	non	n'ouvre pas	non	oui	pas toujours	toujours
Eau chaude sanitaire		lent à venir	lent à venir	lent à venir	bon	bon sauf pannes	bon sauf pannes		apprendre				
<b>équipement ménager</b>													
cuisinière : brûleurs	gaz bouteille	gaz		gaz/élec.	x	x	x	x	x	x	x	x (sur bouteille gaz)	x
four cuisinière	élec.	gaz		élec.									
fridaire	* proche accumulateur	2	** près de l'accumulateur ?	grand	x	x	x	x	x	x	x	x	x
congélateur indépendant	*		** près de l'accumulateur ?	petit+ grand	grand congélateur	non	0	0	0	0	x (4 ans), cellier	x 165 watts	x
micro-onde	*		*	* sur fridaire	x	x	x	x	x	x	x	x	x
four élec.	** fait sauter les plombs	** fait sauter les plombs	*		x				x		x	x	x
minifour			*	*									
hotte				*	0	0	0	0	X insuffisant	0	0	x	0
lave linge	*	*	*	* cuisine	x	x	x	x	x	* 2 fs/j	* 1F/j en HC	* 1F/j en HC	2 fs/semaine
lave vaisselle		*	*		0	x	x	* ts les jours	x ts les jours	* ts les 2 j	* 1 F/J en HC	0	0
friteuse				*									
sèche linge					0	non	0	* ts les jours	0	0	* hiver	0	non
économiseur eau										oui	non	non	non
chaîne Hifi	*	*	*	*	0	x	0	0	x	x	x	x	x
TV	*	*	*	*	x	x	0	x	x	x	2	1	1
lampe hallogène	*	*	** 400 W mais lampes spéciales	* pas trop souvent, consomme	0	séjour	0	oui	0	0	1	décoratif	1
ampoules basse consommation		* séjour	*	séjour/cuisine	séjour/cuisine						0	x	0

aquarium		*											
frigorifère près d'un convecteur			*								*		changé la prise
présence d'un jardin	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui
arrosage	peu	oui	oui	peu	eau de pluie	oui	non économique	non	consomme trop	consomme trop	non	non	oui



# Table des matières

---

<b>Présentation de la recherche</b> .....	4
Une approche centrée sur la maîtrise des charges locatives, de la conception à la gestion .....	4
Le choix des sites d'étude : cinq opérations LQCM et leur « référence », plus quelques opérations « témoins » .....	4
De l'investissement à la gestion : la nécessaire continuité d'objectif tout au long de la chaîne d'acteurs d'une opération.....	5
Une complémentarité avec la recherche menée par le CSTB.....	6
La méthode : entretiens avec divers acteurs et étude fine des dossiers d'opérations .....	6
Les limites de l'approche : les difficultés à opérer un suivi cohérent et sûr de la conception à la gestion .....	8
Un recul encore insuffisant.....	8
<b>Les modes d'approche de la maîtrise des loyers et des charges</b> .....	10
Une dynamique portée par les services de construction neuve.....	10
Une approche déjà plus ou moins engagée selon la culture des maîtres d'ouvrage .....	10
Une implication plus limitée des services de maintenance et de gestion locative.....	10
Des options de gestion des charges influençant la conception .....	11
L'externalisation des charges de chauffage.....	12
Responsabiliser les usagers.....	12
limiter les risques d'impayés et de contentieux.....	12
Des alternatives délicates.....	12
L'internalisation de la gestion des charges de chauffage .....	13
L'approche par l'économie des branchements et la gestion des abonnements .....	13
Le chauffage collectif à basse température.....	13
L'implication des opérateurs de réseau .....	14
La recherche de nouvelles solutions techniques.....	14
Une approche par la gestion avec Gaz de France.....	14
Une politique commerciale " offensive " d'EDF prenant appui sur le programme LQCM .....	14
Des tentatives limitées de développement du chauffage électrique .....	15
Des économies rendues impossibles par les monopoles .....	15
L'instrumentation des logements pour assurer un suivi .....	15
Une faible implication des concessionnaires d'eau.....	16
Conception des services en habitat collectif et charges locatives .....	16
<b>De la conception à la gestion</b> .....	18
Une implication variable des services de gestion dans le suivi des charges locatives.....	18
Un ajustement a posteriori des principes de répartition.....	18
Une réflexion plus développée pour les services collectifs.....	19
Un éclatement du suivi rendant difficile une vue d'ensemble sur les charges .....	20
Des modes de répartition parfois contestés.....	21
La difficulté à intégrer de nouveaux modes d'exploitation des charges pour des opérations ponctuelles .....	21
Des programmes de faible importance relative .....	21
Une externalisation coûteuse pour le locataire .....	22
La tendance à un traitement à la marge plus qu'une transformation des modes de gestion .....	22
Une reproductibilité limitée aux ménages dont les revenus sont précaires... ..	22
... mais des effets potentiels sur la réorganisation du service de gestion .....	23
Un mode de gestion plus comptable qu'« économique » .....	23
Un souci de transparence : la tenue de " cahiers des charges " .....	23
Le casse-tête de la gestion de l'eau.....	23
D'une logique comptable à une logique de gestion économique .....	24
La gestion des charges générales.....	24
L'imputation du poste de gardiennage sur les charges récupérables.....	25
<b>De la conception à la maintenance</b> .....	26
Des options techniques qui impliquent en elles-mêmes des économies sur la maintenance .....	26
Organiser la maintenance .....	26

De nouvelles pratiques d'optimisation des contrats.....	28
Des accords négociés avec les locataires pour les remplacements d'équipements prématurément abîmés.....	28
Une rationalisation des liens entre conception et maintenance pour les grosses réparations .....	29
Vraies ou fausses économies ? .....	30
Des logiques d'approche et des cultures différentes .....	30
Une volonté de collaboration active pour pallier ces divergences.....	31
<b>Des comportements théoriques aux usages.....</b>	<b>32</b>
Des estimations prévisionnelles à la pratique : un suivi inégal .....	32
Des estimations fondées sur des comportements théoriques " normés " .....	32
Des dispositifs de suivi rigoureux peu fréquents.....	32
La difficulté d'accès aux données sur les consommations : une opacité légitime ?.....	33
Un décalage parfois important entre charges énergétiques estimées et effectives .....	33
Des données difficilement comparables .....	34
L'exemple de l'opération de Beaurains (Opac 62) .....	34
De fortes variations liées aux composantes individuelles.....	35
L'importance de la négociation sur les tarifications .....	36
La prudence excessive des BET.....	38
Conception des logements et usages .....	38
Des décalages liés à des choix de conception non pertinents .....	39
Des décalages liés à des mises en œuvre insuffisamment contrôlées .....	39
La difficulté des habitants à comprendre le fonctionnement des appareils servant à gérer l'énergie .....	39
Des pratiques récurrentes liées aux modèles culturels et aux modes de vie, qui faussent les calculs des thermiciens .....	40
La convergence de ces résultats avec les analyses du GRETS.....	41
Un bilan mitigé en forme d'interrogation .....	42
Que comparer ?.....	43
Des charges d'eau souvent sous-estimées.....	43
Des effets des comportements et des équipements très sensibles.....	44
Un coût de base de l'eau rendant certaines factures dissuasives.....	44
Des conséquences cumulatives qui pèsent sur le budget des ménages .....	45
Des charges plus faciles à maîtriser dans certains logements que dans d'autres .....	47
<b>Apports et limites des expérimentations LQCM .....</b>	<b>48</b>
Une innovation dans les pratiques de conception : de nouveaux partenariats.....	48
Péréquation ou individualisation des charges.....	48
Qualité d'usage, qualité de l'habitat et gains sur les charges .....	48
Freins et amorces de nouvelles dynamiques.....	48
Des dynamiques qui perdurent sous certaines conditions.....	49
Des partenariats entre maîtres d'ouvrage et opérateurs de réseau pérennes .....	49
Quels relais pour les expérimentations au niveau local ?.....	49
Le soutien à la recherche de modes de chauffage plus économes.....	50
La très faible implication des élus sur la question des charges .....	50
Les conditions de reproductibilité des démarches .....	50
Contrôler la mise en œuvre technique .....	51
Bien suivre les opérations à risques .....	51
Le raisonnement en coût global est-il pertinent pour les charges locatives ? .....	52
Vers l'exigence d'une garantie de résultat pour le locataire .....	52
La recherche de solutions souples et tolérantes prenant en compte les usages .....	54
Intégrer dès le projet les usages et comportements des habitants .....	54
Travailler sur les modes de répartition des charges .....	54
Au-delà des performances techniques, une nouvelle conception de la gestion .....	55
Des gisements d'économies de charges liés aux modes de gestion .....	55
L'implication des usagers dans la définition du rapport qualité de service/coût .....	55
<b>Mots-clefs .....</b>	<b>57</b>
<b>Opérations .....</b>	<b>58</b>

<b>Annexes</b> .....	<b>59</b>
Éléments sur la méthode analysée .....	59
Entretiens avec les différents services des maîtres d'ouvrage .....	59
Entretiens complémentaires avec des opérateurs de réseau .....	60
Études de sites .....	60
Enquêtes auprès de locataires .....	60
Charges et usages .....	61
Quelques éléments sur la tarification EDF/GDF .....	61
Les conditions d'efficacité du chauffage électrique .....	62
Les dispositifs de contrôle préconisés par EDF .....	63
La formation des locataires à la gestion et à la maîtrise de leurs consommations .....	63
Tableaux et graphiques .....	64
<b>Table des matières</b> .....	<b>85</b>