

## **Démarche "Les VIVADES"** *Évaluation des opérations LQCM de l'OPAC du Pas-de-Calais*



**José DEMONT** / CETE NORD-PICARDIE

Septembre 2000

# SOMMAIRE

---

Le contexte .....	3
L'objectif de la démarche.....	3
De l'origine de la démarche jusqu'au projet .....	3
Description technique sommaire du produit développé.....	4
Réalisation de 4 logements prototypes à Beaurains.....	4
Des prototypes aux premières réalisations .....	5
Les premiers résultats de l'opération de Méricourt-sous-Lens .....	8
Les résultats économiques .....	8
L'architecture et l'intégration urbaine .....	9
La qualité d'usage des logements.....	10
La population logée.....	10
Les axes de travail du service recherche-développement de l'OPAC .....	11
Le travail en cours sur les logements de plain-pied.....	11
Les logements en R+1 .....	11
Le logement des personnes âgées.....	11
Petits bâtiments collectifs.....	11
Conclusion provisoire .....	12
Annexe.....	13
Plaquette de présentation de la démarche « Vivades » par l'OPAC 62 .....	13
Mots-clefs .....	17
Opérations .....	18

*La présente synthèse commente ou complète la plaquette de présentation du projet et de la démarche réalisée par l'OPAC 62 en 1998 et le compte rendu de la visite sur place du PUCA et de deux membres de l'Atelier Qualité en date du 29/09/1998. Le présent document dresse également la liste des développements que pourrait connaître cette démarche dans l'avenir.*

## Le contexte

L'OPAC intervient sur l'ensemble du département du Pas de Calais ; la presque totalité de ses réalisations (99%) concerne le logement individuel dans des communes de toutes tailles. C'est sur ce créneau du logement individuel que la démarche a été lancée en 1995.

A l'époque, le contexte économique bloquait le système et l'OPAC envisageait d'arrêter de construire si des solutions pour faire baisser le prix de revient des opérations, tout en préservant ou en améliorant la qualité de son offre, n'étaient pas trouvées.

## L'objectif de la démarche

L'objectif prioritaire de l'OPAC est de faire baisser les coûts d'investissement de l'ordre de 20%. Les problèmes d'équilibre financier des opérations, comme celui de la solvabilité des clients, sont généralisés et la démarche ne s'intéresse pas à une cible de population particulière. Même s'il est évident que la baisse des coûts induite pour le locataire permettra à "une clientèle non satisfaite à ce jour" d'accéder à ces logements et à l'OPAC d'élargir sa clientèle.

Le développement de la démarche s'est opéré en marge de la procédure LQCM ; c'est l'opportunité du calendrier de l'appel à propositions LQCM qui a permis à l'OPAC de déposer son dossier.

Au cours de la démarche, l'OPAC, au delà du coût d'investissement, s'intéressera également de très près au coût des charges pour les locataires.

L'OPAC ne cherche pas à pressurer ses fournisseurs mais considère, à juste titre, que ceux-ci ne pourront optimiser leurs coûts par l'utilisation des technologies de construction traditionnelles, sauf à réduire la qualité du produit.

En conséquence, il est nécessaire d'"Innover et de Reconcevoir" pour atteindre l'objectif fixé.

## De l'origine de la démarche jusqu'au projet

La démarche comprend différents aspects :

- une réflexion interne à la maîtrise d'ouvrage qui concerne sa propre organisation et qui aboutira à la création d'un département Recherche et Développement, tout en assurant les liens nécessaires avec les autres services opérationnels (marketing, montage d'opérations...). L'objectif est de valoriser la démarche d'innovation en veillant à y associer toutes les compétences par des méthodes de travail plus adaptées, par l'adaptation de nouvelles procédures formalisées, par de nouveaux outils méthodologiques permettant de capitaliser les savoir-faire.
- une réflexion interne de la maîtrise d'ouvrage pour redéfinir sa "politique fournisseur". Le principe général est de leur "redonner une marge saine" en payant le juste prix. L'OPAC sélectionnera de "bons professionnels" qui pourront "réfléchir en partenariat avec lui aux voies de progrès". A cet effet, l'OPAC s'engagera avec eux dans une contractualisation durable permettant de faire baisser les coûts tout en améliorant la performance des logements. La procédure doit cependant respecter les règles de mise en concurrence.
- un travail en groupe pluridisciplinaire, composé de compétences internes à la maîtrise d'ouvrage (chargés d'opérations, services marketing, maintenance, finance) et de partenaires externes (architecte, bureau d'études, économistes et entrepreneur) pour élaborer le concept et le cahier des charges du produit. Le travail du groupe s'est alimenté des résultats d'enquêtes de satisfaction réalisées pour évaluer la production habituelle (2000 logements enquêtés) ainsi que d'une étude de marché sur des propositions de plans types. Le maître d'ouvrage s'est aussi entouré des compétences du CESI Nord afin de développer une démarche d'analyse de la valeur pour la reconception de la maison individuelle (et une assistance dans l'élaboration de sa nouvelle politique fournisseur).

La démarche de reconception a débouché sur une solution de plain-pied, avec un grand séjour traversant, servant de noyau central au logement. Les autres pièces s'articulent autour du séjour. Sur la façade latérale se situe un "car-port" en auvent, sous lequel se trouve l'entrée du logement. Cet auvent se prolonge sur l'arrière par un cellier d'environ 10 m<sup>2</sup>, espace de rangement et écran visuel entre jardins pour la partie la plus proche des logements.

Deux types de cellules sont proposés : T3 de S.H. = 65 m<sup>2</sup> et T4 de 87,5 m<sup>2</sup>.

Dans un second temps, l'OPAC a lancé un concours d'idées auprès d'architectes afin d'obtenir une variété d'images pour intégrer ce logement standardisé dans des sites variés.

Un appel d'offre sur performances a été diffusé auprès de groupements d'entreprises pour choisir un ou des systèmes constructif(s) économiques répondant aux objectifs économiques initiaux.

Deux systèmes ont été retenus : un système à ossature métallique (groupement Canatta) et un système de préfabrication lourde en béton (l'usine de préfabrication n'existait pas encore).

Le second système de préfabrication lourde a été utilisé pour réaliser deux logements. Mais ce système n'a pas connu de véritable développement, son promoteur n'ayant pas accepté de rechercher des voies de progrès selon la politique fournisseur de l'OPAC. Il est aussi possible que les prix remis à l'appel d'offres aient été difficiles à tenir ultérieurement. En tout état de cause, comment un système lourd, nécessitant des moyens de levage important, aurait pu être économiquement adapté à des opérations de logements individuels de taille modeste (10 à 20 logements) et de plain-pied ?

## Description technique sommaire du produit développé

Le système MEPAC (appellation de l'avis technique reçu ultérieurement) est composé d'une structure primaire métallique porteuse très simple et manportable. Le remplissage est réalisé avec une ossature secondaire en acier galvanisé supportant les ouvertures. La peau extérieure, en plaques de ciment armé de fibres de verre (produit commercialisé par la société Lafarge), reçoit une finition en RPE (Revêtement Plastique Epais). Côté intérieur, un complexe de doublage isolant (polystyrène + plaque de plâtre) vient en complément de la laine de verre mise en place dans l'épaisseur de l'ossature.

Les finitions extérieures peuvent être variées : enduit traditionnel ou plastique, bois...

L'ensemble repose sur une dalle béton dans laquelle sont incorporées les distributions de plomberie et de chauffage en polyéthylène.

La charpente est en fermettes industrialisées en bois et la couverture en tuiles.

Les équipements et les prestations sont habituelles et d'un bon niveau.

## Réalisation de 4 logements prototypes à Beaurains

L'OPAC a fait réaliser deux logements T3 et deux logements T4 pour tester la faisabilité technique du procédé et corriger le produit en conséquence. Ces logements sont occupés depuis l'été 1998. Les logements sont jumelés par l'auvent latéral. Ces logements sont très appréciés par leurs habitants ; deux d'entre eux voudraient pouvoir les acquérir.

Ce test a d'abord permis d'affiner le mode de réalisation jusque dans le détail pour la recherche du coût minimal. Mais il a aussi permis de tester la qualité d'usage auprès des habitants. Ainsi, les T3 avec séjour non traversant et cuisine fermée ont révélé un manque d'éclairage naturel.

Les opérations ultérieures comportant un séjour non traversant seront conçus de telle sorte que la cuisine soit systématiquement ouverte sur le séjour afin d'assurer un éclairage naturel suffisant.

L'équipe a conçu, avec la même trame constructive, un second type de T3 avec séjour traversant pouvant accepter une cuisine fermée. Dans ce dernier cas, le linéaire de façade sur rue du logement est plus important (13 m. environ au lieu de 10 m.).

Les prototypes comportent certains défauts de mise au point du procédé constructif qui ont été corrigés lors des deux premières opérations. Au niveau des finitions des façades, on constate même une amélioration de la qualité entre la première opération (Cauchy à la Tour) et la seconde (Méricourt sous Lens).

Dans le même esprit, des ajustements de détail sur le positionnement de certains équipements ont eu lieu lors des premières opérations. Ces 4 prototypes ont servi de "logements témoins", par exemple pour les élus.

Ces logements (un T3 et un T4) ont également servi de support à la comparaison de deux systèmes de chauffage :

- un chauffage gaz avec chaudière mixte à haut rendement à ventouse. VMC simple flux modulée. Émission par radiateurs à "température ordinaire". Isolation de base (GV = GV réf. - 7%).
- un chauffage électrique à accumulateur pour le séjour et la cuisine + convecteurs pour les autres pièces. Ventilation hygroréglable. Programmation avec équipement central d'intermittence. Production de l'eau chaude sanitaire (ECS) avec cumulus en volume habitable. Isolation renforcée en combles avec 26 cm. au lieu de 20 cm. pour le gaz (GV = GV réf - 11%).

Des sous-compteurs permettant d'isoler les consommations du chauffage ont été posés dans les logements "tout électrique" pour assurer le suivi des consommations. Par ailleurs, la température de l'air a été mesurée dans le séjour et dans une chambre.

Les occupants ont relevé chaque mois leurs compteurs (EDF le faisait également) de gaz et d'électricité. Le GERU<sup>1</sup> a réalisé une évaluation intitulée "Effets relatifs des options techniques et des comportements sur les consommations de gaz et électricité en habitat individuel".

Les comparaisons de consommations sont globales, car il n'a pas été posé de sous compteur pour isoler la consommation électrique nécessaire à la production d'eau chaude des autres usages.

Les habitants des logements électriques ont reçu une formation par EDF. Cette formation initiale a été complétée au fur et à mesure de l'expérimentation, lors des relevés des compteurs. "Les conditions de l'expérimentation se sont révélées ainsi très favorables, les locataires étant très motivés à suivre les consommations, que ce soit dans les maisons avec chauffage au gaz ou électrique : les premiers, parce qu'ils voulaient justifier leur choix du gaz, les seconds, parce qu'ils craignaient des dérapages dans les consommations et le coût des charges avec le chauffage électrique" (GERU).

En première approche, la différence de facture énergétique entre les deux modes de chauffage est faible. Mais l'étude du GERU montre que les comportements des habitants influent fortement sur la facture, d'autant plus que les consommations sont faibles dans ces logements très bien isolés.

Il est presque impossible de comparer les coûts de ces deux modes de chauffage sur un panel de 4 logements.

Il faudra évaluer les consommations des premières opérations qui sont (ou seront) livrées pour pouvoir obtenir un échantillonnage permettant un raisonnement statistique.

EDF continuera-t-il à assurer sur ces opérations une formation initiale et, si nécessaire, une formation complémentaire? Qu'auraient été les résultats sans cette information sensibilisation ?

Le bilan en chauffage électrique du T4 pour la période du 4 mai 1999 au 21 juin 2000 est de :

- coût TTC tous usages : 7 711 F. abonnement 9 kW. double tarif compris. La part du chauffage dans ce coût est de 49 %, celle des autres usages (y compris l'ECS) de 51%.
- En ramenant ce résultat sur 12 mois pour l'abonnement et les consommations des autres usages, le coût annuel TTC tous usages du T4 électrique est d'environ 7 220 francs, soit 82 francs TTC/m<sup>2</sup> ou 602 francs TTC/mois.

Le bilan moyen annuel d'un T4 chauffé au gaz, avec cuisine au gaz et une consommation domestique moyenne s'établit autour de :

- Abonnements : 1 196 F.TTC
- Cons. chauffage et ECS : 2 100 F.TTC
- Cons. Autres usages : 2 400 F.TTC
- Entretien : 232 F.TTC

Le coût total annuel TTC tous usages d'un T4 au gaz est d'environ 6000 francs, soit 68 francs TTC/m<sup>2</sup> ou 502 francs TTC/mois.

Le coût de l'énergie pour les logements électriques reste correct mais supérieur d'environ 20% à celui des logements chauffés au gaz.

Comme le souligne le GERU, la solution du chauffage électrique mise en œuvre à Beaurains (avec un accumulateur) est une solution intéressante pour les zones non desservies en gaz ou pour des populations (personnes âgées) pour qui l'utilisation du gaz peut s'avérer dangereuse. Néanmoins, certaines conditions devront être remplies pour que son coût reste accessible : bonne formation initiale à la gestion du logement et contrôle rigoureux de la mise en œuvre de l'isolation et des installations.

## Des prototypes aux premières réalisations

Un délai d'environ deux ans s'est écoulé entre les dates d'occupation des prototypes de Beaurains et des deux premières opérations.

Plusieurs actions ont été engagées avant même la réalisation des premières opérations :

- vendre les logements VIVADES aux élus des collectivités (responsabilité OPAC) et à l'administration (DDE en particulier).
- vendre les logements VIVADES en interne aux directions territoriales de l'OPAC.
- obtenir l'Avis technique CSTB pour le procédé de construction non traditionnel.
- organiser une "production de série" : (responsabilité du mandataire du groupement) :
  - peaufiner la technique et la mise en œuvre,
  - organiser le groupement d'entreprises en conséquence.

---

<sup>1</sup> Cf. recherche de Nicole KERHUEL – GERU : « Les économies de charges locatives à l'épreuve de la gestion des charges » ; PUCA, Juin 2000

- consulter des architectes sur la base de marchés de maîtrise d'œuvre adaptés à la situation (responsabilité OPAC).
- travailler sur les plans masses et l'image des logements (responsabilité des architectes des premières opérations).
- organiser le contrôle qualité des réalisations (responsabilité collective).

Durant cette période, d'autres développements du concept voyaient le jour, comme le logement à étage. Un travail en continu, animé par le service de Recherche et Développement de l'OPAC, a été réalisé et se prolonge encore à l'heure actuelle. Le nombre d'opérations en cours ou prévues tend à montrer que l'OPAC a réussi à convaincre les élus des collectivités. Cependant, il faudra suivre et évaluer les développements ultérieurs : le résultat effectif des premières opérations, sous tous ses aspects, sera capital pour la pérennisation de la démarche.

L'examen de la situation géographique des opérations en cours ou prévues montre qu'elles sont inégalement réparties dans le département. Le secteur de la côte par exemple comporte à l'heure actuelle peu d'opérations ; il est vrai que dans ce secteur, l'OPAC n'est pas le maître d'ouvrage le mieux implanté. Néanmoins, d'autres raisons semblent expliquer ce développement géographique inégalitaire. Ainsi, certaines directions territoriales, qui ont la responsabilité opérationnelle des opérations de construction dans leur secteur, ne seraient pas convaincues du bien-fondé du produit "Vivades".

L'obtention de l'Avis Technique a impliqué des allers et retours entre l'entreprise et le CSTB afin d'apporter des modifications de détail aux panneaux. Le mandataire du groupement, l'entreprise Cannata, (PME de plâtrerie), n'est pas habitué à assurer de telles démarches qu'il considère d'ordre administratif plutôt que technique. L'OPAC lui a apporté son aide dans la constitution des dossiers techniques et administratifs.

L'organisation de la production de série est théoriquement de la responsabilité du groupement d'entreprises et de son mandataire. Par ailleurs, un des intérêts du concept repose sur des délais courts de réalisation. L'OPAC a dû former l'ensemble des fournisseurs pour répondre à cette contrainte : réalisation avec l'aide d'un BET expérimenté d'une planification détaillée en organisation séquentielle de chantier, réflexion sur l'organisation interne des entreprises pour pouvoir répondre aux cadences imposées, améliorations techniques de détail facilitant la mise en œuvre... L'ensemble des entreprises du groupement sont des PME ; certaines l'ont abandonné ou le groupement s'est séparé d'elles parce qu'elles n'ont pas su ou pas voulu s'adapter.

A ce jour, le groupement est opérationnel. Un industriel, pour qui ce marché est presque marginal et qui peut facilement absorber une augmentation de sa capacité de production, fabrique et pose la structure métallique. Le groupement comporte une seule entreprise de gros œuvre à laquelle une autre et peut-être deux devraient s'associer prochainement. Par ailleurs, chaque lot technique comprend en moyenne deux entreprises et le maître d'ouvrage veille à ce que les opérations soient équitablement réparties entre elles. L'entreprise Cannata, mandataire du groupement, assure la fermeture extérieure des logements (plaques de fibres de verre + ciment), l'isolation et les travaux de plâtrerie intérieure (ce qui est son métier de base).

La capacité de production de l'entreprise Cannata, actuellement de 20 logements par mois, soit environ 200 logements par an, est limitée. L'entreprise a formé trois équipes pour la fermeture extérieure des logements : c'est le point critique du délai imposé. Pour augmenter la capacité de production, il faudrait former des équipes de plâtrerie intérieure aux travaux de fermeture extérieure. Le renversement de la conjoncture et le manque de main d'œuvre qualifiée sur le marché du travail font hésiter l'entreprise qui préfère être présente sur plusieurs marchés.

L'objectif étant à terme de réaliser 300 logements par an, l'OPAC a lancé au début de l'année 2000 un second appel d'offres sur performances. Aucune des trois propositions reçues n'entrait dans l'enveloppe financière. La meilleure proposition, basée sur un système constructif à ossature bois, n'est cependant pas très éloignée de l'objectif économique.

Pour le choix des architectes, l'OPAC lance une consultation annuelle, sur les bases d'une mission dont les éléments normalisés allant de l'esquisse à l'A.C.T. ne comprennent que l'adaptation du "produit" au site et son intégration architecturale, les autres éléments de mission (visa, D.E.T. et A.O.R.) étant classiques.

Les architectes sont jugés sur leur dossier de candidature et leur proposition d'honoraires. Une dizaine d'architectes sont alors retenus. Il leur est demandé de fournir une axonométrie sur rue d'une opération théorique. Cinq ou six architectes sont alors définitivement retenus et les directions territoriales de l'OPAC leur affectent des opérations.

Le montant des honoraires est en moyenne de 12 000 F./logement contre 22 000 F. pour une opérations classique et se répartissent ainsi :

<b>Éléments</b>	<b>Part standard (%)</b>	<b>Part adaptation (%)</b>
E.S.Q		5,0
A.P		15,0
R.P.O		10,0
A.C.T		4,0
VISA	11,0	4,0
D.E.T	35,0	7,5
A.O.R	6,0	2,5
TOTAL	52,0	48,0

Pour les missions confiées aux bureaux de contrôle et aux coordonnateurs SPS, le principe d'adaptation de la mission au produit "Vivades" est identique. Il s'agit pour ces intervenants de marchés à commandes.

L'OPAC s'est également interrogé sur le contrôle de la qualité des réalisations. Puis il en a assuré lui-même l'organisation. Le contrôle qualité est basé sur l'autocontrôle par l'entreprise d'un certain nombre de points à risques. Le maître d'œuvre vérifie l'autocontrôle des entreprises et chaque séquence fait l'objet d'une "réception" (disons plutôt d'un constat, d'un quitus d'achèvement de séquence) logement par logement.

Dans ce contexte d'interventions qui fait appel à de petites entreprises, ce résultat n'aurait pu être atteint sans l'investissement très lourd qu'a consenti l'OPAC en se substituant pour une part au travail des entreprises elles-mêmes.



## Les premiers résultats de l'opération de Méricourt-sous-Lens

La commune de Méricourt sous Lens, située dans l'ex bassin minier, comporte une population d'environ 12 000 habitants. Le terrain est situé en zone urbaine, à proximité immédiate du centre de la commune.

La première tranche de l'opération est composée de 17 logements "Vivades" (8 T3 et 9 T4). La deuxième tranche sera composée de deux petits bâtiments de 8 logements chacun en R+1+comble, très probablement avec le système en structure métallique "Prisme" d'Acier Construction. Les deux bâtiments collectifs seront implantés à l'entrée de l'opération. La voirie intérieure de l'opération sert aussi d'accès à une école implantée à l'arrière du terrain. En conséquence, les aménagements extérieurs comprennent une aire de retournement pour les voitures et un parking d'une vingtaine de places en fond de parcelle. Par ailleurs un accès piéton traverse l'opération.

## Les résultats économiques

### Les coûts d'investissement

Coûts en valeur fin 1999 (par m <sup>2</sup> de S.H.)	Opération "Vivades" Méricourt sous Lens 17 logements (Valeur fin 1999)	Économie Opér. Méricourt / Moy. France 97	Moyenne France Année 1997 Individuels Zone 2	Moyenne région Nord Année 1994 Individuel Zone 2
Coût total opération :	<b>5822</b>	<b>14,1 %</b>	6776	6168
dont				
Coût travaux bâtiment :	<b>4040</b>	<b>14,6 %</b>	4730	4400
Coût charge foncière :	<b>1509</b>	<b>- 9 %</b>	1385	1768
Honoraires+Frais divers:	<b>273</b>	<b>58,7 %</b>	661	(compris dans Ch. Foncière)
<i>(coûts TTC avec une TVA à 20,6 %)</i>				

Pour simplifier, nous considérerons que l'économie totale sur le prix de revient du logement *Vivades* est d'environ 15% par rapport à une opération classique.

Nous ne possédons pas les statistiques de coûts du logement social neuf pour 1999, tant au niveau national que régional. L'augmentation des coûts de l'année 1999 a été a priori supérieure à celle des années précédentes. L'économie réelle doit en conséquence être supérieure à 15%. Par ailleurs, le sol étant de mauvaise qualité, des sujétions au niveau des fondations ont entraîné des coûts supplémentaires. Le coût de la charge foncière est supérieur à la moyenne nationale ; le coût des travaux d'aménagement réalisé, partagé entre la commune et l'OPAC (nous ne connaissons pas la répartition), devrait être imputé sur les deux tranches de travaux plutôt que sur les seuls logements individuels. Au niveau du coût des honoraires, l'OPAC "récupère" ses investissements initiaux sans l'amortir sur le prix de revient des opérations, ce qui explique ce niveau de coût aussi faible.

### Les loyers et les charges pour le locataire

#### Solution de base en chauffage gaz

Valeurs datant de août 2000 (Coûts mensuels)	Type 3 pièces Financement PLA (S.H. = 65 m <sup>2</sup> )	Type 4 pièces Financement PLA-LM (S.H. = 88 m <sup>2</sup> )
Le loyer	<b>2 102</b>	<b>2 322</b>
Loyer des annexes	<b>100</b>	<b>80</b>
Charges récupérées par l'OPAC	(compris dans loyer)	(compris dans loyer)
Charges payées par l'habitant (énergie+E.F.)	<b>576</b>	<b>690</b>
d'où : Coût total logement	<b>2 778 F.</b>	<b>3 092 F.</b>



### *Coût de l'eau payé par l'habitant (hypothèse) :*

- T3 : 100 m<sup>3</sup>/an à 17 F./m<sup>3</sup> = 141 F./mois
- T4 : 134 m<sup>3</sup>/an à 17 F./m<sup>3</sup> = 190 F./mois

### *Coût énergie + abonnement :*

- T3 : 435 F./mois
- T4 : 500 F./mois

(y compris 232 F/an d'entretien de chaudière)

Le coût total du logement avant APL est tout à fait acceptable et modéré pour des logements de cette surface. D'autant que la qualité technique de l'ouvrage est indéniable, sauf à remettre en cause la construction à ossature métallique dans son ensemble. L'isolation acoustique entre logements, assurée par la double ossature, est au moins aussi performante que celle des refends lourds mitoyens de la construction traditionnelle. La sécurité incendie pour les occupants est meilleure en logements de plain-pied que pour des logements à deux niveaux. L'isolation thermique est très performante : les ponts thermiques sont inexistantes par comparaison avec l'isolation intérieure utilisée en construction traditionnelle. Enfin, abstraction faite des a priori sur les bâtiments à ossature métallique, le produit ne présente aucun problème particulier en matière de « durabilité ».

Au niveau de la maintenance, le revêtement de façade va conditionner les interventions ultérieures à prévoir. L'enduit en revêtement plastique épais nécessitera un entretien ultérieur du type peinture. Les solutions traditionnelles avec enduit de finition nécessitent sensiblement le même entretien (avec une périodicité dépendante du type de l'enduit). Par contre, la solution traditionnelle avec façades en briques, qui fait partie de la culture régionale, ne nécessiterait aucun entretien pendant une durée de trente ans. C'est le seul point faible technique du produit « Vivades » par rapport à la solution précédente.

Les logements "Vivades" en sont donc au stade du "développement industriel", avec une période d'amélioration du produit lors des premières opérations.

## **L'architecture et l'intégration urbaine**

La première opération de Cauchy à la Tour, en limite de zone rurale, a été réalisée sur un terrain ne laissant aucune alternative de plan masse : terrain étroit en façade et très profond. Les logements sont alignés de part et d'autre d'une voie centrale qui se termine sur une placette terminale.

Les façades sont traitées uniquement en enduit de revêtement plastique (dont la finition de détail mérite d'être améliorée). L'architecte a donc essayé de casser l'uniformité de l'alignement en jouant sur les sens des faîtages (façade ou pignon sur rue) et en créant des noues. Mais le manque de recul possible dans la rue centrale ne donne qu'un résultat très moyen. A noter que sur cette opération, la commune n'a apporté aucune participation financière.

Le plan masse de la seconde opération de Méricourt sous Lens a été réalisé en fonction des contraintes de desserte de l'école qui se trouve sur la parcelle à l'arrière du terrain, avec une double voirie au centre pour éviter les croisements des véhicules. La densité est beaucoup plus faible que dans la première opération et les appréciations sur les logements sont donc plus variées.

Les deux logements face à l'entrée de l'opération ont été traités avec une partie de façade en bois, espèce de fronton s'élevant en fausse lucarne au dessus de la façade qui donne une image différente de ces logements. Le surcoût de ce traitement, y compris les sujétions de toiture, est d'environ 12 000 F./logement. Aussi, ce traitement n'a été réservé qu'à ces deux logements.

Les façades des autres logements sont en revêtement plastique avec des couleurs vives pour les pointes des pignons, ce qui ne suffit pas à rompre la monotonie que crée un ensemble uniquement de plain-pied.

Le système constructif ne permet pas d'incorporer les coffrets des concessionnaires dans les façades. Ils ne sont pas intégrés au mieux à leur environnement. Leur positionnement paraît aussi parfois "aléatoire" dans l'opération de Méricourt.

A l'heure actuelle, cet aspect est le point le plus faible du projet. Les deux premières opérations n'ont pas encore permis de montrer que le produit "Vivades" peut s'intégrer, dans des conditions économiques acceptables, dans une variété de sites différents. Les deux produits T3 et T4 de plain-pied, avec le seul revêtement en enduit, ne permettent pas de rompre une certaine monotonie, même avec les variations des toitures.

## La qualité d'usage des logements

Le seul point de vue des habitants des quatre prototypes de Beaurains, qui sont très satisfaits de leur logement, n'est pas suffisant pour conclure.

Les deux premières opérations sont beaucoup trop récentes pour pouvoir enquêter auprès de leurs habitants. Selon le maître d'ouvrage, les locataires sont plutôt agréablement surpris de leur logement.

## La population logée

### *Familles logées rue Pasteur à Méricourt*

Type logt	Composition familiale	Montant des revenus	Loyer	A.P.L	Solde résiduel
T4	Mariage / Trois enfants		2401,90 F	2498,45 F	<b>-96,55 F</b>
T4	Concubinage	6905,03 F	2401,90 F	1500,00 F	<b>901,90 F</b>
T4	Mariage / Un enfant	6456,53 F	2401,90 F	650,00 F	<b>1751,90 F</b>
T4	Célibataire / Deux enfants	6100,00 F	2401,90 F	1400,00 F	<b>1000,00 F</b>
T4	Frère et sœur	8518,00 F	2401,90 F	0,00 F	<b>2401,90 F</b>
T4	Mariage / Deux enfants	10094,51 F	2401,90 F	1800,00 F	<b>600,00 F</b>
T4	Concubinage / Deux enfants	8000,00 F	2401,90 F	1100,00 F	<b>1301,90 F</b>
T3	Couple retraités	8900,00 F	2204,54 F	0,00 F	<b>2204,54 F</b>
T3	Couple retraités	11381,00 F	2201,54 F	0,00 F	<b>2201,54 F</b>
T3	Concubinage	9650,00 F	2201,54 F	400,00 F	<b>1801,54 F</b>
T3	Couple retraités	10800,00 F	2201,54 F	0,00 F	<b>2201,54 F</b>
T3	Veuve	4800,00 F	2201,54 F	750,00 F	<b>1451,54 F</b>
T3	Concubinage	8000,00 F	2201,54 F	0,00 F	<b>2201,54 F</b>
T3	Mariage	9140,00 F	2201,54 F	1726,33 F	<b>475,21 F</b>
T3	Veuve retraitée	6000,00 F	2201,54 F	300,00 F	<b>1901,54 F</b>
T4	Mariage / Deux enfants	10086,00 F	2401,90 F	2000,00 F	<b>401,90 F</b>
T4	Concubinage	11000,00	2401,90 F	0,00 F	<b>2401,90 F</b>

Les neuf T4 sont occupés par des ménages composés en moyenne de 2 adultes et 2 enfants. Les huit T3 sont tous occupés par des ménages de 1 ou 2 personnes sans enfants (2 logements sont occupés par une personne seule).

Les trois pièces sont en sous-occupation. Est ce le hasard ou une volonté du maître d'ouvrage?

Les ressources des locataires sont variables :

- 6 locataires sur 17 ont une APL supérieure à 1400 F./mois,
- 5 locataires ont une APL comprise entre 350 F. et 1100 F./mois,
- 6 locataires n'ont pas d'APL (2 en T4 et 4 en T3).

A l'évidence, les logements de l'opération de Méricourt sous Lens n'ont pas été réservés à une cible particulière de population. Mais l'objectif du maître d'ouvrage n'était pas d'affecter ces logements spécifiquement à une population aux ressources très modestes.

## Les axes de travail du service recherche-développement de l'OPAC

### Le travail en cours sur les logements de plain-pied

- Réflexion pour la réalisation d'un outil informatique de conception des plans masse qui permette des simulations très rapides lorsqu'un terrain est proposé à l'OPAC.
- Mise au point par l'OPAC d'un outil informatique de gestion des commandes et des paiements des fournisseurs permettant des simulations de trésorerie sur l'ensemble des opérations.
- Recherche de co-traitants à associer au groupement sur la zone littorale du département.
- Test en 2001 d'autres solutions pour la réalisation des "car-port", dont une solution avec fermeture de ceux-ci.
- Travail spécifique pour la réalisation de logements adaptés aux handicapés.
- Test d'autres matériaux de parement.

### Les logements en R+1

Une réflexion est en cours pour développer une construction sur deux niveaux. Un prototype a été réalisé sur le terrain de l'entreprise Cannata. La construction est maintenant utilisée en bureaux. Ces constructions sur deux niveaux (R + comble aménagé) permettent de réaliser des grands T5 modulables pour les grandes familles de cinq à sept enfants.

Un test de réalisation va être entrepris sur trois sites différents avec trois technologies : système MEPAC de Cannata pour les "Vivades", traditionnel et ossature bois.

Ce produit n'est pas appelé à connaître un grand développement ; il est destiné à une demande ponctuelle. Un de ses intérêts est d'apporter une plus grande variété architecturale aux opérations.

### Le logement des personnes âgées

Une étude marketing est en cours. Bien que ce type de logement ne soit pas directement lié au concept « Vivades », l'OPAC désire se positionner sur ce créneau car il est sollicité régulièrement par des élus pour la construction de béguinages avec services.

### Petits bâtiments collectifs

La deuxième tranche de l'opération de Méricourt concerne la réalisation de deux petits bâtiments de huit logements en R+1+comble aménagé chacun à l'entrée du terrain. Ce cas de figure se retrouve dans d'autres sites. D'où la réflexion en cours sur ce sujet.

L'objectif n'est pas de concevoir un modèle à décliner, mais de définir des règles standard de conception pour petits immeubles. D'où un travail important de mise au point du cahier des charges, sans a priori sur le choix d'un système constructif particulier.

La deuxième tranche de Méricourt servira probablement de support à un test du système "Prisme" d'Acier Construction.

## **Conclusion provisoire**

L'objectif initial du maître d'ouvrage de faire baisser les coûts d'investissements de 20%, en améliorant la qualité du service aux clients, semble en passe d'être atteint avec le produit "Vivades".

Beaucoup de temps et d'énergie ont été dépensés pour atteindre ce résultat très satisfaisant. Mais il reste encore à varier le produit, en particulier du point de vue architectural, pour continuer à progresser. C'est à cette recherche permanente d'optimisation et d'amélioration de ses produits que travaille l'OPAC, en partenariat avec ses fournisseurs.

L'OPAC s'est fortement investi et est allé au-delà du rôle traditionnel du maître d'ouvrage en acceptant par exemple de former ses fournisseurs. Dans un contexte de partenariat avec des structures de petite taille, comme dans le cas présent, cet investissement du maître d'ouvrage était une condition nécessaire à la réussite du projet.

Le second facteur de succès est d'avoir réussi à fédérer autour du projet un grand nombre de compétences au sein de la maîtrise d'ouvrage.

## Annexe

### Plaquette de présentation de la démarche « Vivades » par l'OPAC 62

---

## Une démarche innovante

### Contexte

L'origine de ce projet remonte à 1995. Le contexte économique présentait des loyers stagnants et une inflation en baisse. Les produits et services ne correspondaient plus aux attentes des locataires. Les loyers et charges étaient en inadéquation avec les ressources des clients.

### Bilan dressé par l'OPAC 62 fin 1995

#### *Pour les organismes HLM (dont l'OPAC)*

- Équilibre des opérations locatives de plus en plus difficile à atteindre (hausse TVA, nouvelle réglementation acoustique, législation coordination santé/sécurité, hausse des loyers inférieure à l'inflation, poids croissant de la TFPB...).
- Santé financière globalement fragile.
- Manque de produits adaptés à une clientèle plus large.
- Difficulté à promouvoir le parcours résidentiel et à permettre la mixité sociale.

#### *Pour les clients*

- Fragilisation.
- Solvabilisation de plus en plus difficile (baisse de l'APL).
- Attentes grandissantes vis-à-vis du produit et des services alors que la qualité aurait tendance à diminuer.
- Locataires dont les ressources sont supérieures au plafond PLA sans solution.

#### *Pour les élus*

- Des difficultés à faire face à une demande de logements croissante : chute des programmes de financements aidés.
- Une participation financière croissante aux opérations.

#### *Pour les fournisseurs*

- Des marges quasi nulles, résultat de la guerre des prix
- Une qualité d'exécution décroissante.
- Une capacité d'innovation réduite.

## Mutation

L'objectif du projet est de réduire et de maîtriser durablement le coût des opérations de construction du logement social et par là même les coûts d'investissement de l'ordre de 20%. Face à un système bloqué, il fallait innover et reconcevoir.

#### *Retrouver des degrés de liberté pour débloquer le système actuel*

Pour l'OPAC 62, plusieurs solutions :

- Arrêter de construire ?
- Diminuer les frais fixes ?
- Réduire et maîtriser durablement les coûts des opérations.
- Continuer sur la même voie en :
  - pressurant les fournisseurs ;

- transférant certaines dépenses (sur les communes par exemple) ;
- camelotant les produit et l'offre de service (tirer sur la qualité des prestations ou réduire les surfaces).

L'OPAC a choisi une autre voie : améliorer la qualité de l'offre de service et réduire les coûts tout en :

- rééquilibrant les opérations pour améliorer le compte d'exploitation général de l'OPAC ;
- élargissant la gamme de produits à une clientèle non satisfaite à ce jour ;
- redonnant aux fournisseurs une marge saine.

## Réflexion

Un groupe de travail pluridisciplinaire constitué de partenaires internes (chargés d'opérations, services marketing, commercial, maintenance et finances) et externes (architecte, bureau d'études, économistes et entrepreneur) a élaboré le concept ainsi que le cahier des charges.

Le principe retenu est de standardiser l'offre de service tout en conservant :

- une souplesse d'adaptation à l'environnement et au parcours résidentiel ;
- une faculté de personnalisation et de différenciation.

Le but manifeste est de proposer la même qualité de service pour tous (unicité du traitement des clients), de baisser les coûts de construction, d'améliorer et de maîtriser la qualité de l'offre, de réduire les délais et de faciliter le partenariat avec nos fournisseurs.

### *Les actions à mener*

Formaliser le standard :

- reconcevoir le produit logement et les VRD

Adapter la politique fournisseur (dans tous les domaines de production) dans le but :

- d'obtenir des gains durables et maîtriser leur évolution ;
- d'impliquer les fournisseurs dans des contrats de progrès.

Adapter l'organisation de l'OPAC :

- pour faire vivre le standard et veiller à l'application de la politique fournisseur.

### *Quelle politique fournisseur ?*

- Une politique fournisseur unique quelque soit le domaine de production (neuf, réhabilitation, maintenance, autres...).
- Qui concerne tous les fournisseurs (entreprise, maîtres d'œuvre, contrôle technique, assureurs, coordinateur sécurité, géomètre, pilote, BET,...).
- Le principe de base est de sélectionner de bons professionnels qui se donnent les moyens de réfléchir avec l'OPAC 62 sur les voies de progrès et celui du partenariat, dans le cadre d'une contractualisation durable sur les coûts et leur baisse permanente. L'objectif étant l'amélioration de la qualité de l'offre de service ainsi que des performances du logement dans le respect des règles de mise en compétition.

## Méthode

Face à la nécessité de changement, l'OPAC a trouvé une démarche et des méthodes de travail qui facilitent la remise en cause collective et participative.

La démarche « analyse de la valeur » du CESI a été utilisée pour la reconception de la maison individuelle et l'élaboration d'une nouvelle politique fournisseurs.

L'OPAC a voulu pérenniser cette démarche pour quatre raisons :

- aider sa structure à assurer les liens entre le marketing, la recherche et développement, l'« industrialisation » et le montage d'opérations ;
- compléter et enrichir ses méthodes de travail, en particulier dans le domaine de la conception, de la maîtrise des projets et de la capitalisation des savoir-faire ;
- adapter et formaliser des procédures apportant rigueur et professionnalisme dans les relations avec les fournisseurs et les circuits financiers et de décision ;
- intégrer dans son organisation de nouveaux outils méthodologiques adaptés à son métier (cahier des charges fonctionnel, guide de recueil des données sur l'environnement des opérations, dossier d'industrialisation, ...).

## Expérimentation

Le choix des matériaux, ainsi que les différentes étapes de la construction sont le fruit d'une recherche poussée. Les matériaux sont facilement transportables manuellement et leur assemblage est minutieusement conçu.

### *Une première expérimentation sur quatre logements*

La démarche de reconception a débouché pour l'instant sur une solution de plain-pied qui permet :

- de répondre aux attentes des clients ;
- d'assurer une modularité dans l'espace et dans le temps ;
- de faciliter le parcours résidentiel sans déplacer les clients ;
- d'utiliser des techniques dites légères ;
- d'amortir plus aisément le coût de ces techniques et diminuer les postes fixes (installation de chantier, matériel de levage, échafaudage), l'ensemble pouvant être conçu manuable.

L'opération expérimentale permet de tester quatre versions :

- 1 T4 « ouvert » (cuisine à l'américaine ouverte sur le séjour) ;
- 1 T4 « fermé » (plus traditionnel dans sa distribution) ;
- 1 T3 classique ;
- 1 T3 version personnes âgées.

Les T3 sont des produits dérivés techniquement du T4 qui a été tramé de manière à faciliter le changement de typologie sans concevoir une nouvelle technique d'assemblage.

Les technologies « non traditionnelles » utilisées sont les suivantes :

- ossature métallique porteuse : descente de charge et contreventements assurés par palées de stabilité, bracons et tirants ;
- mur léger ventilé : complexe isolant intégré à une ossature métallique galvanisée ;
- parement plaque ciment armé, fibre de verre + revêtement plastique épais taloché ou enduit traditionnel sur plâtre + treillis métallique ;
- distribution plomberie/chauffage en polyéthylène hydrocâblé (en dalle) ;
- ventilations hygro-réglables de seconde génération ;
- pour les deux logements en chauffage électrique, label « VIVRELEC ».

## Conclusion

Les résultats sont très positifs : nous avons baissé les coûts de production de 20%. Les logements ont été réalisés en trois mois. Les cellules sont plus grandes et les charges des locataires ont diminué (chauffage : -8%).

Le travail accompli porte sur le logement individuel collectif. Cette démarche pourra être approfondie pour le logement collectif et l'accession à la propriété. Une adaptation des volumétries, suivant les différents types d'environnement et de clientèle, est gage d'intégration urbaine et architecturale.

En conclusion, la solution du logement de plain-pied reste la plus convaincante à plusieurs titres :

- elle répond parfaitement au cahier des charges fonctionnel ;
- elle représente un coût moindre qui se répercute sur le coût du loyer ;
- elle n'aggrave pas les coûts de maintenance du logement ;
- elle répond davantage aux notions d'adaptabilité et de transformation ;
- elle permet l'accessibilité du logement (personnes âgées, personnes à mobilité réduite,...) ;
- l'effort de conception sur sa compacité et l'isolation renforcée permet d'améliorer le confort thermique et fait chuter sensiblement la consommation.
- Elle permet la rentabilisation d'un procédé constructif autre que le traditionnel. En effet, sur une hauteur d'étage, les éléments sont manuable (qu'ils soient en bois ou en acier) et l'installation de chantier et les divers éléments de sécurité et de protection de la main d'œuvre s'en trouvent fortement simplifiés. D'où un impact important sur les coûts d'investissement et même les coûts d'entretien ultérieurs.

Notre démarche a eu comme impacts :

- pour les élus, un effort financier inférieur et une indépendance en partie de la programmation d'État ;
- pour les clients, des loyers et charges en baisse et une solution pour ceux dont les ressources sont supérieures aux plafonds PLA ;
- pour les fournisseurs, une marge retrouvée, une augmentation du nombre de marchés et une relance de l'activité.



## Orientations

Les objectifs à court terme de recherche et développement de l'OPAC 62 vont dans plusieurs directions :

- travailler l'intégration urbaine et architecturale du concept en développant une multiplicité d'images produites dans le respect de l'enveloppe globale des coûts (proportions, textures, assemblages) en partenariat avec des architectes, BET, maîtres d'œuvre, ... et les fournisseurs ;
- développer le concept sur d'autres typologies d'habitat : logement à étage (T5 et T6), maison de ville, individuel superposé, petit collectif ;
- tester d'autres solutions innovantes pouvant améliorer les performances du produit en partenariat avec les fournisseurs susceptibles d'intégrer l'intérêt global de la démarche ;
- travailler sur la réduction des charges clients en diminuant le taux d'effort des familles par la politique d'un couple loyer et charges plus bas.

## Mots-clefs

Aide à la décision (outils d'-)  
Analyse de la valeur  
Cahier des charges (élaboration du-)  
Charges (maîtrise des-)  
Chauffage  
    (choix des modes de-)  
    (abonnement et facturation du-)  
Collectivités locales (implication des-)  
Comparaison gaz/électricité  
Conception  
    (approche économique de la-)  
    (implantation du bâti sur le terrain)  
    (rationalisation de la-)  
Concurrence de la démarche  
Cuisine (ouverture sur le séjour de la-)  
Distribution des logements (optimisation de la-)  
Entreprises  
    (partenariat avec les-)  
    (stratégie des-)  
Espaces annexes du logement  
Financement (optimisation du-)  
Groupe de travail  
Industriels (fournisseurs-)  
Ingénierie (investissement de l'-)  
Innovation (objectif d'-)  
Localisation de l'opération  
Logistique de chantier  
Mise en œuvre sur le chantier (qualité de-)  
Opérateurs de réseaux (partenariat avec les-)  
Programmation (accent sur la-)  
Procédures et outils de la maîtrise d'ouvrage  
Qualité d'usage  
Rangements  
Relations maîtres d'ouvrage/maîtres d'œuvre/entreprises  
Reproductibilité  
Retour d'usage  
Structure (choix du mode de-)  
Transversalité des services de la maîtrise d'ouvrage  
Type d'habitat  
    individuel  
    collectif  
Urbaine  
    (prise en compte de la dimension-)  
    (insertion-)

## **Opérations**

Beaurains (62) - prototype

Cauchy à la Tour (62)

Méricourt - Pasteur (62)