



L'interview

« Ce projet de création d'habitat social semi groupé a été réalisé en 2008 à la demande de la commune de St Saturnin-lès-Apt située dans le Parc Naturel Régional du Luberon. Nous avons constaté qu'après 3 années complètes de fonctionnement, les retours de consommations (électricité et chauffage) sont au delà des objectifs fixés. Ce lieu de vie est très apprécié par ses habitants. L'investissement humain est fort et il concerne aussi bien les riverains que le personnel de la mairie, très impliqué, ce qui contribue au succès de cette opération. Certains habitants ont crée leurs potagers et consomment ainsi leur production locale ! »

Jean-Christophe Nozières, Architecte

La conduite de projet

■ **Relations entre intervenants (maître d'ouvrage - maître d'oeuvre) :** La concertation entre les maîtres d'ouvrage (la commune et le parc) et l'architecte a été constructive. Lors de la conception, l'architecte du projet a imposé de créer la voie Sud traversant le hameau d'une largeur inférieure (3m40) alors que la voie au Nord a une largeur de 5m. La commune était réticente, pensant que ce serait source d'accidents car les voitures ne pourraient pas se croiser. Finalement, le fait de créer une voie interne étroite force les conducteurs à ralentir et assure ainsi la sécurité des habitants, en particulier les enfants. Cette décision s'avère positive car elle oblige à respecter une vitesse très modérée à l'intérieur du hameau.

■ **Variantes au projet :** L'architecte, M.Nozières, avait proposé des verrières sur les façades Sud pour jouer un rôle de serre et chauffer les maisons en hiver, comme cela est préconisé dans l'habitat bioclimatique. Cette proposition n'a pas été retenue, les maîtres d'ouvrage préféraient garder un aspect architectural plus traditionnel, en lien avec l'habitat du village (1). L'option d'installer un éclairage public photovoltaïque a été maintenu jusqu'à l'appel d'offres. C'est l'architecte du projet qui a finalement rejeté cette option car à prix d'investissement sensiblement égal, il fallait changer les batteries tous les 5 à 6 ans et cela avait trop d'incidences au niveau des nuisances et sur le coût global. L'avis de l'architecte était qu'il est préférable de garder ce type d'installation là où il y a des difficultés particulières (pas de réseau, etc.).



1 Façade traditionnelle dans le village



2 Hameau d'Amélie

Le chantier

■ **Choix et direction des entreprises :** Les entreprises du gros-oeuvre ont crée de nombreux problèmes, notamment avec le non respect des délais. La date de livraison a ainsi due être repoussée. Construire en brique monomur demande un savoir-faire particulier et le choix d'entreprises expérimentées est primordial pour éviter les malfaçons. Le manque d'expérience et de formation est à proscrire pour ce type de réalisation.

■ **Matériaux :** Un problème particulier s'est posé sur la qualité des briques monomur au cours du chantier : un lot de briques avait une hauteur légèrement différente des autres, à la limite des tolérances autorisées. Les briques rectifiées se posent avec une colle et il a été plus difficile de rattraper les différences avec les joints minces.



3 Vues Nord



4 Jardins

Le bâtiment

■ **Choix constructifs / Matériaux :** La correction des ponts thermiques par l'isolation répartie est efficace. Dans l'ensemble, pas de retour significatif hormis quelques fissures observées sur les enduits extérieurs. Les enduits intérieurs jouent leur rôle de colmatage des joints ainsi que dans les garages.

- **Energie et déchets / Systèmes techniques** : La chaufferie bois est un choix pertinent issu de la politique de valorisation des forêts et de gestion durable des ressources naturelles, définie par la charte du Parc Naturel Régional du Luberon. La chaufferie commune permet une réduction considérable des coûts liés à une maintenance mutualisée. Sur le tableau des consommations, on peut observer une diminution du nombre de kWh/m² chaque année, ce qui est encourageant. Le point faible du système est qu'il n'est pas en boucle et de ce fait, les 2 dernières maisons souffrent d'un moins bon confort en hiver. Un raccordement des maisons en boucle de Tickelman avait été envisagé par le bureau d'études thermique en phase projet mais son coût grèvait le budget de 12 000 €. Le bouclage a été récemment voté par la commune et sera fait prochainement.
- **Gestion de l'eau** : Les puits servent de filtration des eaux de pluie et fonctionnent bien. Ils pourront être transformés en cuves de récupération des eaux, ce qui devrait être prévu dans le futur.
- **Suivi de l'entretien et de la maintenance après livraison** : Les systèmes installés demandent peu de maintenance (ECS solaire individuelle). Pour la chaufferie bois, les réglages ont été nombreux au début. Les problèmes de fonctionnement rencontrés ont été résolus en adaptant la qualité des plaquettes de bois. En effet, les réglages d'une chaufferie bois sont précis et diffèrent selon le taux d'humidité des plaquettes. La commune achète pour cette chaudière bois des plaquettes criblées avec un taux d'humidité de 20%. Le bon fonctionnement de la chaufferie bois est aussi la conséquence de la disponibilité d'une personne de la mairie, qui vient faire les réparations d'urgence lorsque cela est nécessaire. Il faut saluer cette implication qui permet d'éviter des désagréments importants.



5

Façades Sud

Les usagers

- **Confort et Santé** : Les confort d'hiver et d'été sont bons : les besoins de chauffage sont amoindris grâce à la forte inertie thermique des murs et du sol, et les maisons restent fraîches en été. Les usagers appliquent la surventilation nocturne fortement conseillée et aucune sensation de chaleur lors des canicules n'a été rapportée. Les intérieurs sont sains, sans humidité et le confort acoustique entre les maisons mitoyennes est apprécié.
- **Fonctionnement du bâtiment** : Les compteurs individuels permettent de prendre en compte les besoins réels. Il s'avère que la moyenne des consommations relevées diminue chaque année, ce qui est très positif. La commune fait volontairement des appels de fonds pour les charges qui sont supérieures à la consommation réelle et procède ensuite à un remboursement. Cela a un impact positif pour les habitants qui prennent conscience de leur capacité à agir en matière d'économie d'énergie. L'autre impact est d'ordre financier car la commune n'observe aucun impayé de loyer, conséquence d'une facture énergétique faible. Par ailleurs, les utilisateurs se sont rapidement appropriés les lieux en investissant les jardins et les terrasses.



Bilan

- ↘ **Si c'était à refaire** : Faire un système de chauffage en boucle - Laisser les espaces verts plus ouverts et limiter encore plus le bitume sur les voies.
- ↘ **Expériences à partager** : L'implication des occupants en les laissant investir jardins et parties communes - Bon fonctionnement et rentabilité de la chaufferie bois - La responsabilisation des habitants et gestionnaires en matière d'économie d'énergie - La concertation avec les habitants sur les gestes à adopter pour respecter les ressources, qui a très bien fonctionné.

Métrologie

Consommation énergétique effective de chauffage (moyenne) :
Années 2008 et 2009 (de mars 2008 à avril 2009)
Année 2010
Année 2011

88 kWh/m².an (avec un coefficient bois de 0,6/m²)
58 kWh/m².an (avec un coefficient bois de 0,6/m²)
52 kWh/m².an (avec un coefficient bois de 0,6/m²)

du 1/03/2008 au 30/04/2008 et du
1/10/2008 au 30/04/2009

VILLA	type	Surface	Consommation relevée	Coût	Conso / m2	estim ramené à une année de chauffe (7 mois)		DP E	Coeff bois 0,6 / m2	Observations
Appt 01	T 5	110,89 m2	10 015 kWh	500,75 €	90 kWh	B	70 kWh	A	42 kWh	
Appt 02	T 3	71,53 m2	12 168 kWh	608,40 €	170 kWh	C	132 kWh	B	79 kWh	Personne très frileuse
Appt 03	T 3	71,53 m2	9 926 kWh	496,30 €	139 kWh	C	108 kWh	B	65 kWh	
Appt 04	T 4	85,89 m2	10 934 kWh	546,70 €	127 kWh	C	99 kWh	B	59 kWh	
Appt 05	T 4	85,89 m2	10 227 kWh	511,35 €	119 kWh	C	93 kWh	B	56 kWh	
Appt 06	T 3	71,53 m2	9 000 kWh	450,00 €	126 kWh	C	98 kWh	B	59 kWh	Estimation (compteur HS)
Appt 07	T 3	71,53 m2	5 262 kWh	263,10 €	74 kWh	B	57 kWh	A	34 kWh	Occupation intermittente
Appt 08	T 2	53,10 m2	5 715 kWh	285,75 €	108 kWh	B	84 kWh	B	50 kWh	
Appt 09	T 2h	52,43 m2	7 630 kWh	381,50 €	146 kWh	C	113 kWh	B	68 kWh	
Appt 10	T 4	85,89 m2	7 129 kWh	356,45 €	83 kWh	B	65 kWh	A	39 kWh	
Appt 11	T 5	110,89 m2	8 998 kWh	449,90 €	81 kWh	B	63 kWh	A	38 kWh	
Appt 12	T 4	85,89 m2	8 372 kWh	418,60 €	97 kWh	B	76 kWh	A	45 kWh	
Appt 13	T 4	85,89 m2	9 287 kWh	464,35 €	108 kWh	B	84 kWh	B	50 kWh	
Appt 14	T 3	71,53 m2	8 466 kWh	423,30 €	118 kWh	C	92 kWh	B	55 kWh	
Appt 15	T 4	85,89 m2	11 063 kWh	553,15 €	129 kWh	C	100 kWh	B	60 kWh	
Appt 16	T 3	71,53 m2	9 609 kWh	480,45 €	134 kWh	C	104 kWh	B	63 kWh	
Totaux :		1271,83 m2	143 801 kWh	7 190,05 €	Moyennes :		88 kWh		53 kWh	

ANNÉE 2010

VILLA	type	Surface	Consommation relevée	Coût	Conso / m2	Coeff bois 0,6 / m2		DP E	Observations	
Appt 01	T 5	110,89 m2	8 161 kWh	489,61 €	74 kWh	A	44 kWh			
Appt 02	T 3	71,53 m2	11 327 kWh	679,62 €	158 kWh	C	95 kWh		Personne très frileuse	
Appt 03	T 3	71,53 m2	7 824 kWh	469,44 €	109 kWh	B	66 kWh			
Appt 04	T 4	85,89 m2	7 699 kWh	461,94 €	90 kWh	B	54 kWh			
Appt 05	T 4	85,89 m2	10 416 kWh	624,96 €	121 kWh	B	73 kWh			
Appt 06	T 3	71,53 m2	7 000 kWh	420,00 €	98 kWh	B	59 kWh			
Appt 07	T 3	71,53 m2	5 290 kWh	317,40 €	74 kWh	A	44 kWh		Occupation intermittente	
Appt 08	T 2	53,10 m2	5 980 kWh	358,80 €	113 kWh	B	68 kWh			
Appt 09	T 2h	52,43 m2	7 807 kWh	468,42 €	149 kWh	B	89 kWh			
Appt 10	T 4	85,89 m2	5 316 kWh	318,96 €	62 kWh	A	37 kWh			
Appt 11	T 5	110,89 m2	8 789 kWh	527,34 €	79 kWh	A	48 kWh			
Appt 12	T 4	85,89 m2	6 979 kWh	418,74 €	81 kWh	A	49 kWh			
Appt 13	T 4	85,89 m2	8 509 kWh	510,54 €	99 kWh	B	59 kWh			
Appt 14	T 3	71,53 m2	7 007 kWh	387,84 €	98 kWh	B	59 kWh			
Appt 15	T 4	85,89 m2	7 292 kWh	437,52 €	85 kWh	B	51 kWh			
Appt 16	T 3	71,53 m2	8 058 kWh	438,48 €	113 kWh	B	68 kWh			
Totaux :		1271,83 m2	123 454 kWh	7 329,61 €	Moyenne :		58 kWh		prix du kWh	0,0594 €

ANNÉE 2011

VILLA	type	Surface	Consommation relevée	Coût	Conso / m2	Coeff bois 0,6 / m2		DP E	Observations	
Appt 01	T 5	110,89 m2	6 692 kWh	428,29 €	60 kWh	A	36 kWh			
Appt 02	T 3	71,53 m2	11 094 kWh	710,02 €	155 kWh	C	93 kWh		Personne très frileuse	
Appt 03	T 3	71,53 m2	6 696 kWh	428,54 €	94 kWh	B	56 kWh			
Appt 04	T 4	85,89 m2	7 247 kWh	463,81 €	84 kWh	B	51 kWh			
Appt 05	T 4	85,89 m2	9 087 kWh	581,57 €	106 kWh	B	63 kWh			
Appt 06	T 3	71,53 m2	6 000 kWh	384,00 €	84 kWh	A	50 kWh			
Appt 07	T 3	71,53 m2	4 563 kWh	292,03 €	64 kWh	A	38 kWh		Occupation intermittente	
Appt 08	T 2	53,10 m2	5 020 kWh	321,28 €	95 kWh	B	57 kWh			
Appt 09	T 2h	52,43 m2	7 081 kWh	453,18 €	135 kWh	B	81 kWh			
Appt 10	T 4	85,89 m2	4 927 kWh	315,33 €	57 kWh	A	34 kWh			
Appt 11	T 5	110,89 m2	7 593 kWh	485,95 €	68 kWh	A	41 kWh			
Appt 12	T 4	85,89 m2	6 620 kWh	423,68 €	77 kWh	A	46 kWh			
Appt 13	T 4	85,89 m2	7 859 kWh	502,98 €	92 kWh	B	55 kWh			
Appt 14	T 3	71,53 m2	6 396 kWh	409,34 €	89 kWh	B	54 kWh			
Appt 15	T 4	85,89 m2	6 926 kWh	443,26 €	81 kWh	A	48 kWh			
Appt 16	T 3	71,53 m2	6 894 kWh	441,22 €	96 kWh	B	58 kWh			
Totaux :		1271,83 m2	110 695 kWh	7 084,48 €	Moyenne :		52 kWh		prix du kWh	0,0640 €

ANNÉE 2012

Nota : les dépenses de chauffage comprennent l'approvisionnement en plaquettes, l'électricité de la chaufferie, l'eau et l'entretien chaufferie.

VILLA	type	Surface	Consommation relevée	Coût	Conso / m2	Coeff bois 0,6 / m2	DP E	Observations
Appt 01	T 5	110,89 m2	7 176 kWh	538,20 €	65 kWh	A	39 kWh	
Appt 02	T 3	71,53 m2	9 960 kWh	747,00 €	139 kWh	C	84 kWh	
Appt 03	T 3	71,53 m2	5 235 kWh	392,63 €	73 kWh	B	44 kWh	
Appt 04	T 4	85,89 m2	7 439 kWh	557,93 €	87 kWh	B	52 kWh	
Appt 05	T 4	85,89 m2	8 471 kWh	635,33 €	99 kWh	B	59 kWh	
Appt 06	T 3	71,53 m2	6 000 kWh	450,00 €	84 kWh	A	50 kWh	
Appt 07	T 3	71,53 m2	5 150 kWh	386,25 €	72 kWh	A	43 kWh	
Appt 08	T 2	53,10 m2	3 961 kWh	297,08 €	75 kWh	B	45 kWh	
Appt 09	T 2h	52,43 m2	8 158 kWh	611,85 €	156 kWh	B	93 kWh	
Appt 10	T 4	85,89 m2	4 775 kWh	358,13 €	56 kWh	A	33 kWh	
Appt 11	T 5	110,89 m2	10 335 kWh	775,13 €	93 kWh	A	56 kWh	
Appt 12	T 4	85,89 m2	6 922 kWh	519,15 €	81 kWh	A	48 kWh	
Appt 13	T 4	85,89 m2	8 272 kWh	620,40 €	96 kWh	B	58 kWh	
Appt 14	T 3	71,53 m2	5 366 kWh	402,45 €	75 kWh	B	45 kWh	
Appt 15	T 4	85,89 m2	5 918 kWh	443,85 €	69 kWh	A	41 kWh	
Appt 16	T 3	71,53 m2	6 188 kWh	464,10 €	87 kWh	B	52 kWh	
Totaux :		1271,83 m2	109 326 kWh	8 199,48 €	Moyenne :	52 kWh		
compteur départ chaufferie			145 917 kWh	déperdition circuit chaleur =	25,08%			
							prix du kWh	0,0750 €