



HABITAT GROUPÉ LES COLIBRES Forcalquier (04)

Nom de l'opération	HABITAT GROUPÉ LES COLIBRES Forcalquier (04)		
Équipe de maîtrise d'œuvre	Architectes : Atelier OSTRAKA - S. DÉTOT BET thermique : SOLAIR BET Structure : BE MILLET - BE ETECHBOIS	Économiste : EPC BE VRD : SAUNIER Paysagiste : H. DESPAGNE	
Nature de l'ouvrage	Construction de 10 logements en habitat groupé et en autopromotion + 200m² d'espaces communs		

Descriptif	Niveau BDM : Or (réalisation)	Coût travaux : 1 810 000 €TTC	Date de livraison : Décembre 2017	SHON RT : 920 m ²
-------------------	--------------------------------------	---	---	--

Enjeux durables du projet

Territoire : Implantation soignée sur le terrain pour répondre à la fois au programme, à une certaine densité...et aux enjeux bioclimatiques. Un travail sur les vues sur le grand paysage a également été mené.

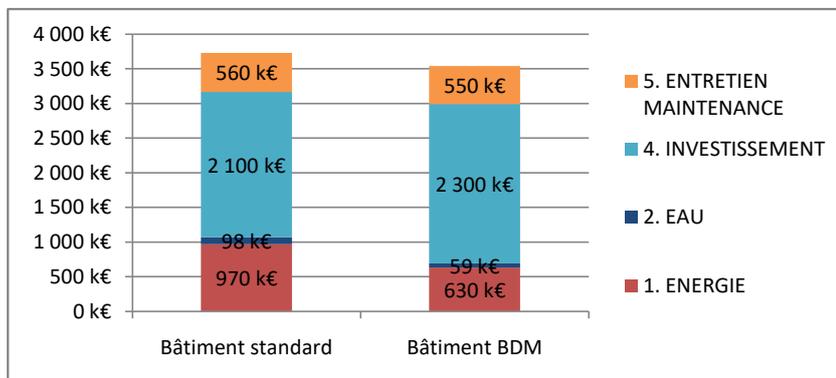
Matériaux : Volonté de valoriser les filières biosourcées et ou locales (Chanvre des Alpes, bois, ...), recherche d'économie et optimisation des matériaux, récupération.

Énergie, eau, confort et santé : Diminution des besoins en eau et énergie et recherche d'économie, production d'énergie renouvelable, confort thermique renforcé.

Social et économie : Projet d'habitat groupé en autopromotion favorisant le bien vivre ensemble.

Gestion de projet : Des savoirs faire locaux et des professionnels compétents.

Sur une période de 50 ans : **Coût global = 3 500 000 €** - **Bénéfice durable = 230 000 €**



Le "bénéfice durable" est la différence entre le coût global du bâtiment de référence et celui du bâtiment BDM. Il représente donc le gain sur 50 ans apporté par la démarche BDM.

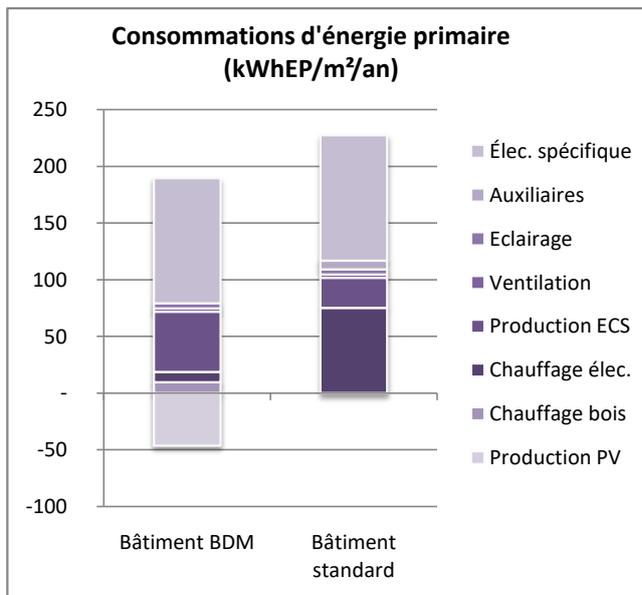
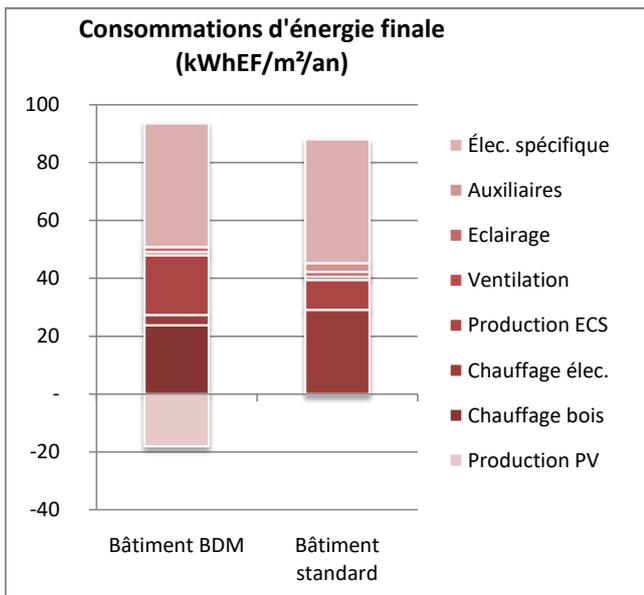
Coût d'investissement initial	Coût total investissement	2 245 000 € (2 400 €/m²)
	Foncier	340 000 €
	Gros œuvre + VRD	1 110 000 €
	Second œuvre	700 000 €
	Programmation + Moe + AMO	210 000 €
	Subventions	-115 000 €

Tous les coûts dans cette étude sont exprimés en €TTC constants (valeur 2018).

Définition du bâtiment "standard" ou "non BDM" équivalent

Pour cette étude, un bâtiment "standard" équivalent théorique a été créé à partir du bâtiment réel pour pouvoir comparer l'opération BDM à une opération qui n'aurait pas fait l'objet d'une démarche qualité particulière. Le bâtiment standard a donc été créé en considérant une performance au niveau RT, les matériaux et systèmes les plus classiques, etc., et en estimant le coût correspondant.

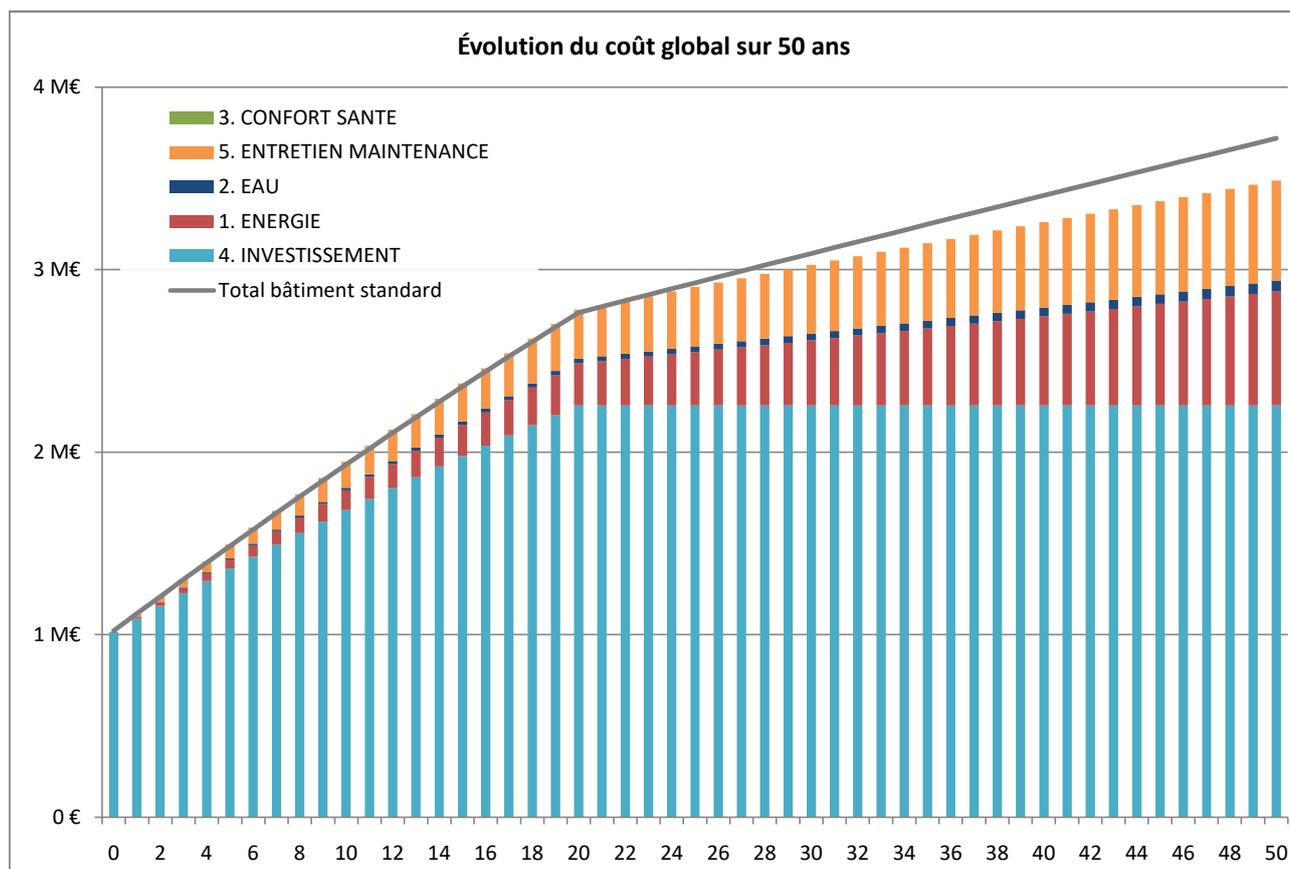
	Bâtiment BDM	Bâtiment standard (RT2012)
Structure et enveloppe		
Structure	Sous-bassements en béton, puis structure ossature bois.	Sous-bassements en béton, puis structure parpaing
Murs extérieurs	Ossature bois épicea Finition extérieure enduit et bardage Isolation en fibre de bois et chanvre	Parpaings ITI 15cm laine de verre
Dalle basse	Dallage béton sur terre plein - isolation périphérique polyuréthane	Dallage béton sur terre plein
Plancher haut	Toiture terrasse bois ventilée Isolation en ouate de cellulose	Toiture terrasse béton Isolation polyuréthane
Fenêtres	Bois double vitrage	PVC double vitrage
Étanchéité à l'air	Q4 = 0.3 m ³ /h/m ²	Q4 = 1 m ³ /h/m ²
Équipements CVC		
Ventilation	VMC simple flux hygro B VMC double flux dans un logement	VMC SF hygro A
Chauffage	Poêles à bois dans 8 logements + sèches serviette électrique dans les salles de bain Radiateurs électriques dans les 2 autres logements	PAC air/eau individuelle
ECS	Ballon électrique avec double alimentation : autoconsommation en direct sur le photovoltaïque, et appoint électrique sur compteur individuel.	PAC air/eau
Production ENR	Solaire PV : 96m ² pour 16kWc	non



Le bâtiment a été livré en décembre 2017, donc les consommations annuelles d'énergies sont estimées à partir des quelques mois de relevé disponibles. Il sera intéressant de les actualiser après quelques années d'utilisation.

Les consommations du bâtiment BDM sont un peu plus importantes que sur le bâtiment standard en énergie finale (hors PV), ce qui est dû à l'usage de pompe à chaleur sur le bâtiment standard. De plus, le bâtiment BDM est pénalisé par le choix de l'ECS électrique.

Par contre, la consommation du bâtiment BDM est nettement plus faible en énergie primaire, grâce au choix du chauffage au bois. La production solaire photovoltaïque permet de produire environ 1/3 des consommations électriques annuelles.



Ce graphique présente sous forme d'histogramme l'évolution du coût global du bâtiment BDM au fil des années et permet la comparaison avec le bâtiment standard (trait gris). Chaque bâton représente le cumul des coûts depuis la livraison du bâtiment. Il permet de voir l'impact de l'investissement initial, du remboursement du prêt (durée de 20 ans) et des coûts de fonctionnement (consommations d'énergie, entretien et maintenance).

Dans cette étude, l'apport initial est identique pour chaque variante, il correspond à l'apport initial de chaque famille. Puis le remboursement des prêts est plus important pour le bâtiment BDM, qui est plus cher de 8%, mais **ces mensualités plus hautes sont compensées dès les premières années par les économies sur l'énergie**. Et après le remboursement du prêt, le coût global du bâtiment BDM est plus faible que la référence. En effet, le bâtiment BDM est avantagé à long terme grâce aux faibles consommations d'énergie, au choix du bois et à la production d'électricité solaire.

Conclusions

La construction de cet habitat groupé a suivi une **démarche qualité ambitieuse**, qui lui a valu d'obtenir **le niveau Or de la démarche BDM**.

Le coût global de ce bâtiment représente 1.5 fois le coût d'investissement sur 50 ans. **Le bénéfice apporté par la démarche BDM est de 200 k€ sur 50 ans.**

Le coût d'investissement du bâtiment BDM est de 8% supérieur à celui du bâtiment standard, ce qui est compensé dès les premières années par ses coûts énergétiques plus faibles. De plus, **le bâtiment BDM sera moins sensible à l'augmentation des prix de l'énergie** grâce à l'utilisation du bois et à la production d'électricité photovoltaïque.

Les logements sont également très confortables, y compris concernant le confort d'été, qui a été apprécié lors de ce premier été d'occupation.

Annexe : Limites de l'étude

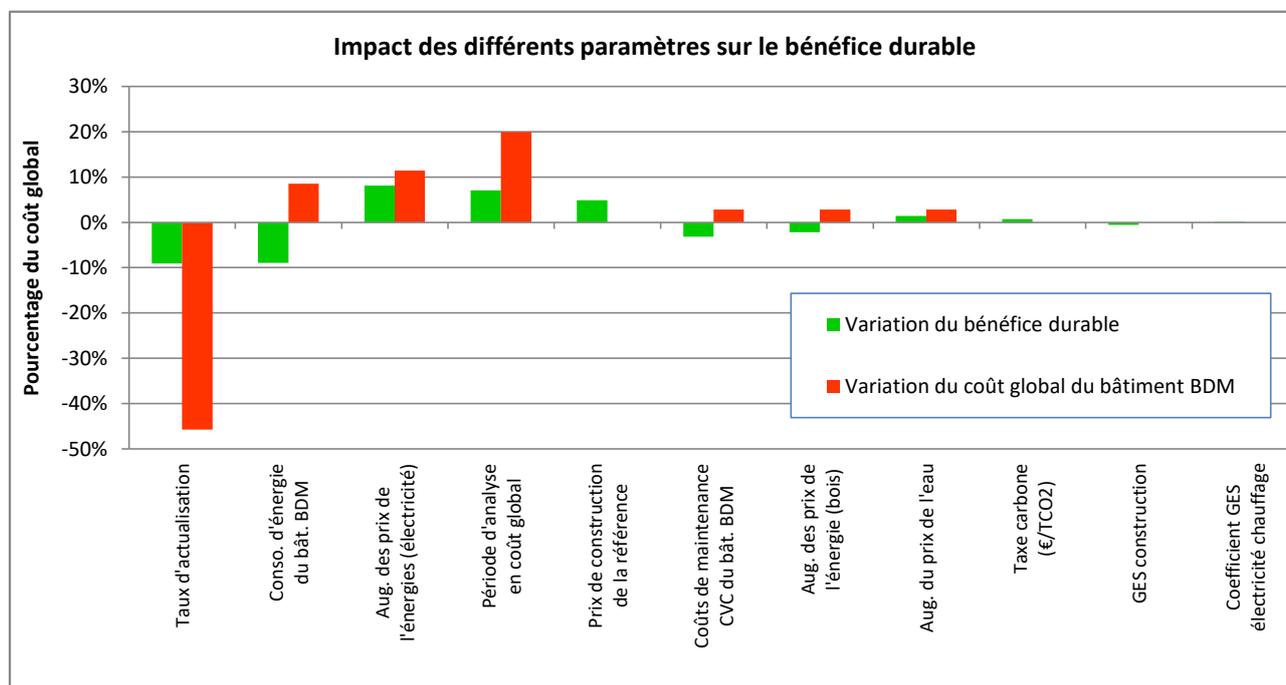
Les coûts et bénéfices sont calculés du point de vue du propriétaire du bâtiment. Le périmètre s'arrête à la parcelle, et les aspects territoriaux traités dans la démarche BDM ne sont pas pris en compte. Cette étude compare le bâtiment réel à un bâtiment théorique "standard". Mais certains paramètres sur lesquels la démarche BDM fixe des objectifs n'ont pas été modifiés dans la définition de ce bâtiment "standard" :

Paramètres conservés	Paramètres modifiés pour créer la référence
- Géométrie et architecture du bâtiment (surfaces, aménagement, surfaces vitrées, localisation, ombrages...). Ceci ne permet notamment pas de tenir compte de la qualité bioclimatique de la conception, encouragée par la démarche BDM. - Consommations d'électricité spécifique	- Performance thermique de l'enveloppe (épaisseurs d'isolant, étanchéité à l'air) - Matériaux utilisés (ce qui a un impact sur l'énergie grise et le calcul de la taxe carbone) - Systèmes CVC et type d'énergie - Coûts de construction, d'exploitation et de maintenance (en fonction des systèmes et matériaux)

Remarques sur le projet

Le bâtiment a été livré en décembre 2017, donc les données de consommations disponibles ne couvrent que 6 mois d'utilisation du bâtiment. Il faudra vérifier après quelques années que les consommations prises en compte sont correctes.

L'étude qualitative des usagers a fait ressortir le ressenti d'un **bien-être particulier qui pourrait contribuer à réduire l'apparition de certaines maladies** (tension, allergies, asthme, etc.). Ce témoignage n'a pas pu être retranscrit sous forme quantitative par manque de données chiffrées sur ce qui revient en terme de coût évité aux propriétaires-habitants, au delà de la couverture santé assurée par la sécurité sociale.



Ce graphique permet d'identifier l'importance de chaque paramètre et hypothèse sur le coût global du bâtiment BDM (en rouge), et sur le bénéfice durable, qui est la différence entre le coût global du bâtiment BDM et celui de la référence non BDM, (en vert).

Quand l'impact est négatif, c'est qu'une augmentation de ce paramètre diminue le résultat.

Les facteurs les plus influents sont la consommation d'énergie du bâtiment, le prix du bâtiment standard et l'augmentation du prix de l'électricité.

Le taux d'actualisation considéré et la période d'analyse ont un impact important sur le coût global, mais **l'impact porte sur les 2 bâtiments**, la variation du bénéfice durable suit donc les variations des coûts globaux.

Les autres paramètres étudiés ont un faible impact sur les résultats.

Cette analyse montre qu'il faut relativiser les chiffres donnés, qui dépendent fortement de certaines hypothèses parfois assez incertaines (augmentation des prix de l'énergie...). Ils permettent néanmoins d'obtenir des ordres de grandeurs et de bien identifier les enjeux en coût global.

Principales hypothèses prises en compte dans le calcul		
Paramètre	Valeur	
Augmentation des coûts de l'énergie et de l'eau	Gaz et fioul	4 %/an
	Électricité	4 %/an pendant 10 ans puis 2 %/an
	Électricité renouvelable produite	Autoconsommée ou revendue au même prix que l'électricité du réseau
	Bois	1 %/an
	Eau	1 %/an
Montant de la taxe carbone	45 €/TéqCO2	
Taux d'actualisation	1.5%	
Taux d'inflation	Les calculs sont réalisés en €TTC constants (valeur 2018), donc l'inflation n'est pas prise en compte.	
Postes d'entretien/maintenance pris en compte	P2 et P3 équivalent pour le CVC Mises à niveau techniques du second œuvre (remplacement d'équipements, remises en peinture etc....) Prestation de suivi énergétique sur toute la période	