

Habitat Groupé participatif Les Colibres (04)



Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013



Provence-Alpes-Côte d'Azur



Quelques mots introductifs ... sur l'habitat participatif

....Qui dit habitat participatif ...

- dit **auto promotion** de leur propre logement par les futurs habitants
- dit des **habitants très impliqués** dans le processus créatif
- Dit des méthodes adaptées à ces maitres d'ouvrages « néophytes », (glossaire, documentation ...)
- dit une maitrise d'oeuvre avec un **processus de conception adapté** à ces + 15 à 20 clients réunis pour un même projet

....Qui dit habitat participatif écologique ...

dit **un gros travail** ...de recherche permanente d'équilibre

- ⇒ Entre intérêt particulier et intérêt commun
- ⇒ Entre espace privé – espace collectif
- ⇒ Entre engagement individuel et engagement dans le collectif
- ⇒ Entre nos zones de confort ...et d'inconfort (« *je peux vivre avec* »)
- ⇒ Entre enjeux environnementaux affichés et ...mise en projet !

dit des processus de prises de décisions adaptés (prise de décision par consentement pratiqué ici)

dit ...de très nombreuses réunions (pour ce groupe, en comptant les toutes premières en 2006,...on en est à +400 ...
dont 264 depuis juillet 2012 !)

Dit un gros travail d »appropriation du terrain «



Qui dit ...projet d'habitat participatif

- **Dit objectif de partage des espaces, mutualisation**

Ici ...25% de surface partagée

- **Dit réflexion sur « Quelles surfaces sont nécessaires pour bien répondre aux besoins ? »**

Puisqu'un m² non construit représente près d'une tonne d'émissions de CO₂ évitée sur le cycle de vie, la réflexion sur la surface juste nécessaire pour répondre aux besoins est déterminante.

La performance économique et la performance environnementale sont ici en parfaite synergie puisque optimiser la surface permet d'adapter à la fois la dépense et les émissions à ce que sont les besoins.

L'optimisation du rendement de plan, la réduction des surfaces de parking lorsque l'on construit des centres urbains bien desservis en transport en commun

– les colibres à Forcalquier-

Economie du projet :

➤ **10 logements « individuels / collectifs »** - tous différents – adaptés aux besoins des familles – sur **807 m² de SDP + 200 m²** d'espaces communs partagés, élevés en R+1 sur un terrain assez restreint de 3171 m² (densité de -35 logts/ha)

➤ Projet avec une réflexion de sobriété de moyens / d'usage / de fonctionnement et une démarche environnementale depuis l'origine.

➤ Une réflexion sur le potentiel de transformation, la déconstruction

• **Matériaux bio sourcés** (fermacell, isolants chanvre des Alpes – ouate- paille de Vinon- balle de riz de Camargues)

(*objectif label bio sourcé > 36 kg/m² de Surface de Plancher pour le niveau 3*)

• Recherche d'une bonne efficacité énergétique, d'un bon confort thermique et acoustique

• **Energie renouvelable et recherche d'auto consommation**

• Objectifs de relative sobriété et d'accessibilité économique (objectif 1450 € HT /m² Sdp – 1 229 € m² /SHON)

Projet « Low Tech »...où le « juste » numérique et technique ...doit trouver sa place pour une bonne optimisation des consommations !

<https://lescolibres.fr/>

Qui dit ...projet d'habitat participatif

dit des habitants très impliqués

ET un projet de conception mené différemment

✓ Travail à partir de cubes de bois pour «figurer» le bâti futur sur le terrain = la 1^{ère} maquette !



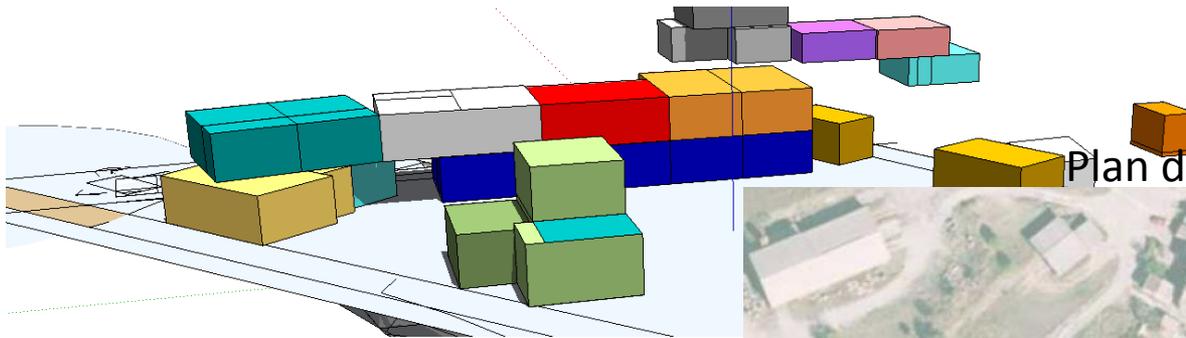
Un bâtiment ? ...ou plusieurs ?

✓ Une notice matériaux très détaillée dès l'APS
(les + les – de chaque matériau / contenu carbone)

✓ Des choix de matériaux très participatifs



Modélisation sketchup



Plan de masse à l'échelle du quartier



- **Quels choix d'implantation ?**

L'analyse devant conduire au choix d'implantation est un préalable incontournable à tout projet de construction ou de rénovation. La prise en compte des émissions de CO2 conduit à revisiter les critères de cette analyse et à prendre en compte :

- La distance aux services (écoles, commerces, lieux de loisirs... à -1 km),
- la proximité des transports en commun (6 bus/j pour Marseille, Aix, Manosque ou Digne, une navette pour le train),
- la distance entre lieux de vie et lieux de travail qui auront un impact important sur les émissions de carbone liées au transport ; (ici travail à domicile, sur Forcalquier, à vélo, ou à Marseille en TC ...)
- La mise à disposition au niveau du territoire ou du quartier d'énergie décarbonée *via* les réseaux de chaleur ou de froid et demain d'électricité ou de gaz intégrant des taux croissants de renouvelables ; (projet de centrales villageoises, etc ...)
- La capacité à produire sur la parcelle des énergies non carbonées. (96 m² de PV en casquette solaire)

Plans RDC du projet



Bâtiment à Energie Positive & Réduction Carbone

Avec une recherche de ressources bioclimatiques maximisées

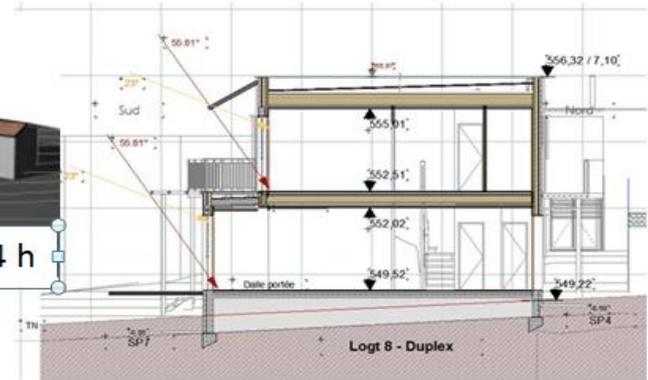
- Etude des potentiels solaires sur les façades S/ SE 15° aux solstices et équinoxes



21 dec. 10 h



21 dec. 14 h



- Etude des ombres portées des bâtiments et masques les uns sur les autres...et là l'outil numérique de maquette simple comme sketchup (partageable avec tous le monde) allié à un héliotron...a permis de « mesurer » l'ensoleillement, de sensibiliser sur les enjeux du plan de masse, de positionner les casquettes solaires



Et + 26 mois d'études...

• PRINCIPE et BUT de LA SIMULATION THERMODYNAMIQUE



Objectif : STD partielle du projet, sur des logements tests (LT) de manière à évaluer les besoins en chauffage
⇒ définir une stratégie
comment produire l'eau chaude ? définition d'une fourchette pour les autres usages de l'énergie (notamment l'éclairage et la ventilation).

Méthode : choix de "types" de logements servant de référence, en fonction de la :

- Mitoyenneté : logement possédant des parois mitoyennes en contact avec d'autres volumes chauffés = enveloppe moins déperditive.
- Etage ou rez-de-chaussée :
 - inertie d'un logement à l'étage moindre, volumes en RDC construits sur terre-plein avec isolation périphérique seule (influence du sol profond).
duplex à étudier plus précisément.
- Usage : occupation continue ou discontinue.
- **Et ...moins de 44 h/an d'inconfort à +28 ° ...avant sur ventilation**

Travail sur l'enveloppe : qualité / efficacité- étanchéité / matériaux

- Ossature bois à isolation renforcée

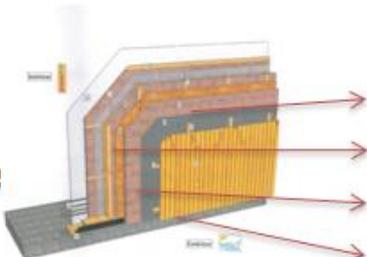
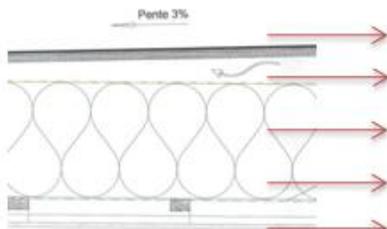
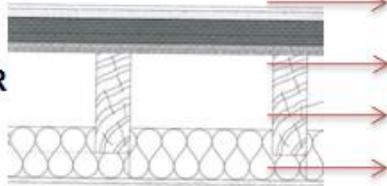
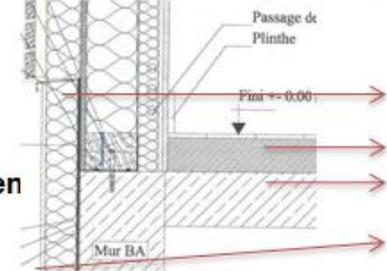


- Isolation en matériaux bio sourcés (ouate- fibre de bois- balle de riz- paille)– locaux si possible (chanvre Valnat de Veynes-05 / paille de Vinon-83)

Toutes ces dispositions (sobriété de surfaces, des aménagements, choix économiques et écologiques de préfabrication bois, filières sèches...)

- Limitent les prélèvements de matières premières à la source
- Limitent les rejets de matières
 - ***Les déchets les moins impactants sont ceux qui ne sont pas produits...***
 - Ces dispositions sont plus faciles à décider et appliquer avec une maîtrise d'ouvrage privée, engagée et impliquée

Matériaux

		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)		
MURS EXTERIEUR:		Mur ossature bois 120 /45	6	0.17	173 à 188 € HT/ m2 mur
		Isolation intérieure 50 mm + répartie 120 mm chanvre			
		Isolation renforcée par l'extérieur 80 mm fibre de bois			
		Parement extérieur enduit ou bardage			
TOITURE		Toiture terrasse bois avec Etanchéité EPDM	9	0.11	142 € HT/ m2 toit
		Lame d'air ventilée			
		36 cm d'isolant ouate			
		Poutres en I de 36 cm			
		Sous face en plaque de <u>fermacell</u>			
PLANCHER		Plancher étage bois revêtement <u>fermacell</u> sol			240 € HT/ m2 plancher
		Sable 6 cm pour la masse			
		Solives de 240 + 200 mm isolant phonique			
		Sous face en plaque de <u>fermacell</u>			
DALLAGE sur empierrement ou DALLE PORTEE		Isolation périphérique PU verticale sur 1 m	4	0.25	85 € HT/ m2 plancher + 97€/ml isolants
		Chappe de <u>ravaillage</u>			
		Dalle BA sur empierrement ou portée			
		Isolation périphérique PU horizontale sur 1 m profond			

D'où des choix de matériaux très majoritairement issus

- de ressources renouvelables (bois, chanvre...)



- de la nature (gypse et fibre de cellulose, sable ...),

- du recyclage (ouate, fibre de bois)



- Co- produit ou sous produit (paille , balle de riz ...)



En tout 92% de l'isolation est bio sourcée (1067 m3)

Et 89.60 kg de mat. biosourcé /m2 SdP (2.5 fois le mini du niv. 3 !)

Choix de filière sèches,

- avec des éléments assemblés, donc démontables, dévisables, séparables dans le futur
- Ex Choix de plaques Fermacell du sol aux cloisons et au plafond (résistance, 50 kg à l'arrachement par vis, phonique au mur et en sol)



mais

- matériau lourd, pas trop usité dans ces volumes par l'entreprise (+ 3600 m² de plaque) et en combinaison pas facile avec le chanvre 45 mm ... finalement semi rigide !
- Double plaque pour acoustique sur les refends
- En sol sur chape sèche avec sable (en tout 115 kg/m²)



Les grandes étapes du chantier

Automne 2016 : VRD et Gros œuvre seuls sauf plombier et électricien pour les incorporations



En tout 235m³ de béton pour 744 m² de planchers et fondations (0.31m³/m² SDP ou 79kgeq. Co₂/m² SDP)



Les grandes étapes du chantier

Dec 16 – avril 2017 : Gros œuvre ossature bois



806 m² de planchers montés Hors d'eau
Hors d'Air et isolés en moins de 4 mois
...et un chantier propre !



152 m³ de bois mis en œuvre pour la structure
21 m³ pour le bardage
Et 21 m³ pour les terrasses soit - 191 T de Co₂ dans l'atmosphère



Bâtiment à Energie Positive & Réduction Carbone

Avril – août 2017 : second œuvre de cloisonnement + électricité + plomberie ...

Et ...156 m3 de ouate de cellulose en caisson des plafonds préfab



148m3 de chanvre
120 mm
88m3 de chanvre
240 mm
Et 47m3 en 50 mm
posés
Soit 273 m3



85m3 de
Fibre de
Bois pare
pluie Ext



32 m3 de granulés bien callés dans du nid d'abeille sous une double couche de fermacell sol



Sylvie DETOT –architecte /
Atelier architecture Ostraka



Le bâtiment prend des couleurs

18 formats de menuiseries bois et 119 pièces numérotées avec screen, BSO, volets, fixes ou pas, facteurs solaires ou pas, SP 510 ou pas ...



Une longue histoire de métal



Local vélo en transparence

Du métal pour les coursives , les gardes corps, les casquettes , les ossatures des terrasses



Les choix Durables

Réutilisation à 100% des 800 m³ de terre végétale stockée au long du chantier sur place



75% des 750 m³ de marnes altérées stockées au long du chantier sur un terrain mairie voisin recyclés pour

Réutilisation de 500 m³ de marne altérée extraite ...pour combler sous les dalles portées



Réutilisation de 50 m³ de marne altérée extraite ...pour former une bande drainante contre les terrasses bois et pour des murets d'abouts de terrasse



23/03/2018



Sylvie DETOT –architecte /
Atelier architecture Ostraka

Ostraka
Atelier

Des choix techniques adaptés

- Des besoins de chauffage estimés par STD entre 1300 W et 2500 W pour le plus grand...et ce quelques heures par jour



Choix d'un poêle à granulés Hoben qui fonctionne entre 1.6 et 6 kW
Multi programmable (7 plages / j sur 7 j + mode vacances, etc ...)



- Une recherche d'optimisation des volumes d'eau chaude par réduction des besoins (linéaires <4m / douchettes 6l/min et robinet 5l/min)
Et choix des CE twidos avec des capacités optimisées à 3 X 40l ou 3 X 40l +2 X80l d'eau mitigée couplés au PV (mini 900W de PV/CE) et CE combinés aux bati supports

Tests étanchéités à l'air à la réception

Une Etanchéité à l'air soignée
résultats intermédiaires à 0.14 - 0.3
Et finaux de 0.21 à 0.3 sur 6 logts testés

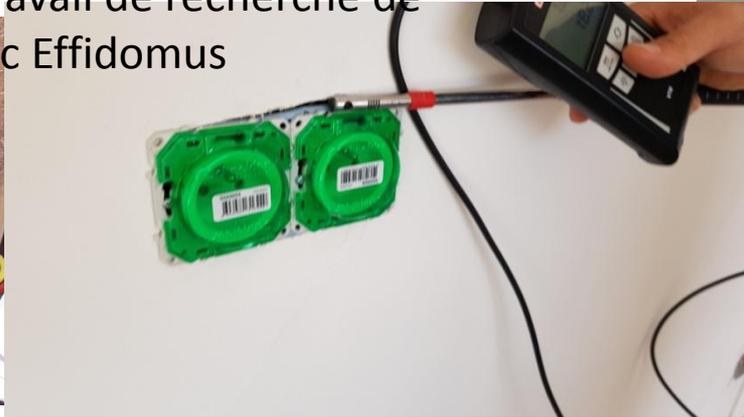


Des pare vapeurs en attente

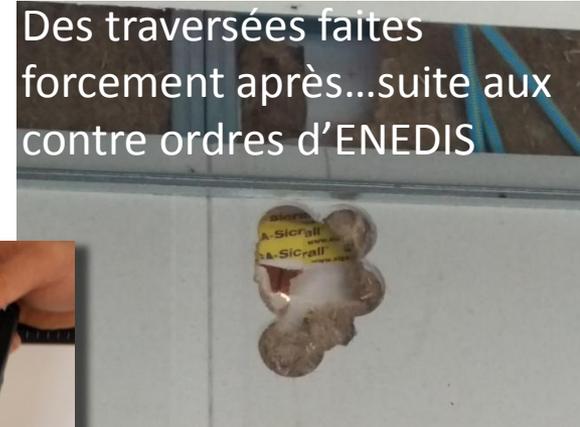
Des corrections faites après tests intermédiaires



Un gros travail de recherche de fuites avec Effidomus



Des traversées faites
forcement après...suite aux
contre ordres d'ENEDIS



Travail sur les équipements techniques :

sobres et efficaces puis recours aux **énergies renouvelables**

PV en autoconsommation -électricité

- ⇨ Choix du PV en casquette solaire = double usage de protection solaire et de production solaire
- Représentant 15.9 kWc avec micro onduleurs Emphase pour une production attendue de +17 000 Kwh
- Et dans une démarche d'auto consommation collective optimisée...nous avons du :
 - batailler avec ENEDIS (refus d'un Point de Livraison unique et collectif),
 - chercher des solutions alternatives, imaginer, rêver, « criser » ...
 - jusqu'à finir par injecter le PV entièrement sur notre compteur espaces communs = salle commune / buanderie/ atelier/ locaux vélos avec bornes de recharges pour vélo et voiture électrique / éclairages ...et le branchement de nos 10 Chauffe eau sur cette source PV ..comme une eau chaude collective ! (sans soucis de fluides caloporteur, de perte en ligne...)
 - Et maintenant ...ENEDIS veut signer une des 1ères convention d'autoconsommation collective de France !

Quelques histoires d'eau ...ou pas



Des citernes souples de 4 m³ sous les terrasses bois



De belles plantations adaptées et choisies pour leur résistance au sec et des variétés anciennes, cheminements en stabilisé



Des WC secs à séparation



Parking minimisé et « sorti » de la parcelle

- Traitement perméable et végétalisé



Un drain bord de chaussée- un parking en grave et plantations



- drains

Une « vérification » un situ de nos principes de protections solaires



Les équipements communs

Rayonnages dans les
rangements faits avec
des restes de bois.



Des locaux à vélos



La buanderie commune



Le compost à préparer ... avant le
potager en permaculture



Bâtiment à Energie Positive & Réduction Carbone



23/03/2018



Sylvie DETOT –architecte /
Atelier architecture Ostraka

Des ambiances intérieures sympathiques



23/03/2018



Sylvie DETOT –architecte /
Atelier architecture Ostraka

Economie de projet

COÛT TOTAL PROJET

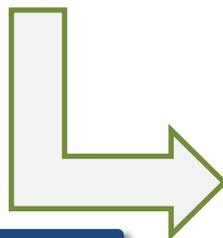
2 199 075 € H.T.

Coût Total Travaux logts HT / espaces communs TTC

1 183 419 € H.T / 214 257.16 € TTC

Hors :

- VRD _____	129 k€
- Paysage _____	17 k€
- Photovoltaïque _____	36 k€



HONORAIRES MOE

(MOE + BC+ SPS +BEG)

188 .114 € H.T.

RATIO(S)

1 525 € H.T. / m² Sdp - 1 229 € HT/ m2 SHON

118 342 € H.T. / logement

* Logt social de 1 200 à 1 500 € HT/ m2SDP

1 072 € TTC / m2 Sdp - 907 € TTC/ m2 SHON espaces
communs auto construits

3 018 € TTC promotion totale /m2 logts et ...

2 422 TTC promotion totale / m2 construits

243 600 € TTC / logt moyen avec espaces communs

Nota :

- Subvention Région bâtiment remarquable 101 k€
- Subv. Photovoltaïque 14 k€

Les choix durables d'un tel projet ?

- Une certaine densité pour économiser la terre à laisser à la nature, à l'agriculture et à nos enfants
- Des choix de sobriétés de surfaces, d'équipements pour limiter les prélèvements de matière 1^{ère} à la source
- Des choix de préfabrication, de filière sèche, d'assemblage pour l'optimisation des matériaux et pour la propreté du chantier et la déconstruction
- Des choix de matériaux renouvelables, recyclables, recyclés,
 - De la récupération sur site

....Et des énergies renouvelables

Un regard sur un autre urbanisme ...du XXe siècle !

