

Commission d'évaluation : Conception du 04/12/2018

TAKI Vachères



Logos of the project partners. At the top right is the 'b d m' logo in orange and blue. Below it is the text 'Accord-cadre Etat-Région-ADEME 2007-2013' in a blue arc. On the left is the logo of the 'Préfecture de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur'. In the center is the logo of the 'Région Provence-Alpes-Côte d'Azur'. On the right is the logo of 'ADEME Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie'.

Maître d'Ouvrage	Architecte	BE Technique	AMO QEB
S.TRINH /C.SOLER	SOLARI architectes	ATHERMIA	SOLARI / ATHERMIA

Objectifs

Ce projet est une maison pour une famille de 5 personnes située à Vachères (04).

C'est une maison de conception bioclimatique, entièrement en bois et en filière bio-sourcés.

C'est le 5 eme batiment réalisé par l'agence SOLARI et Associés Architectes avec *TAKI concept*.



Enjeux Durables du projet



- Enjeu 1

- Architecture bioclimatique
- Un projet tout bois inscrit dans le paysage du parc du Luberon



- Enjeu 2

- Un bâtiment en Bois des Alpes
- Un bâtiment quasi intégralement en biosourcés



- Enjeu 3

- Un Confort optimal
- Performance Energétique et chemin vers Passif et Bepos

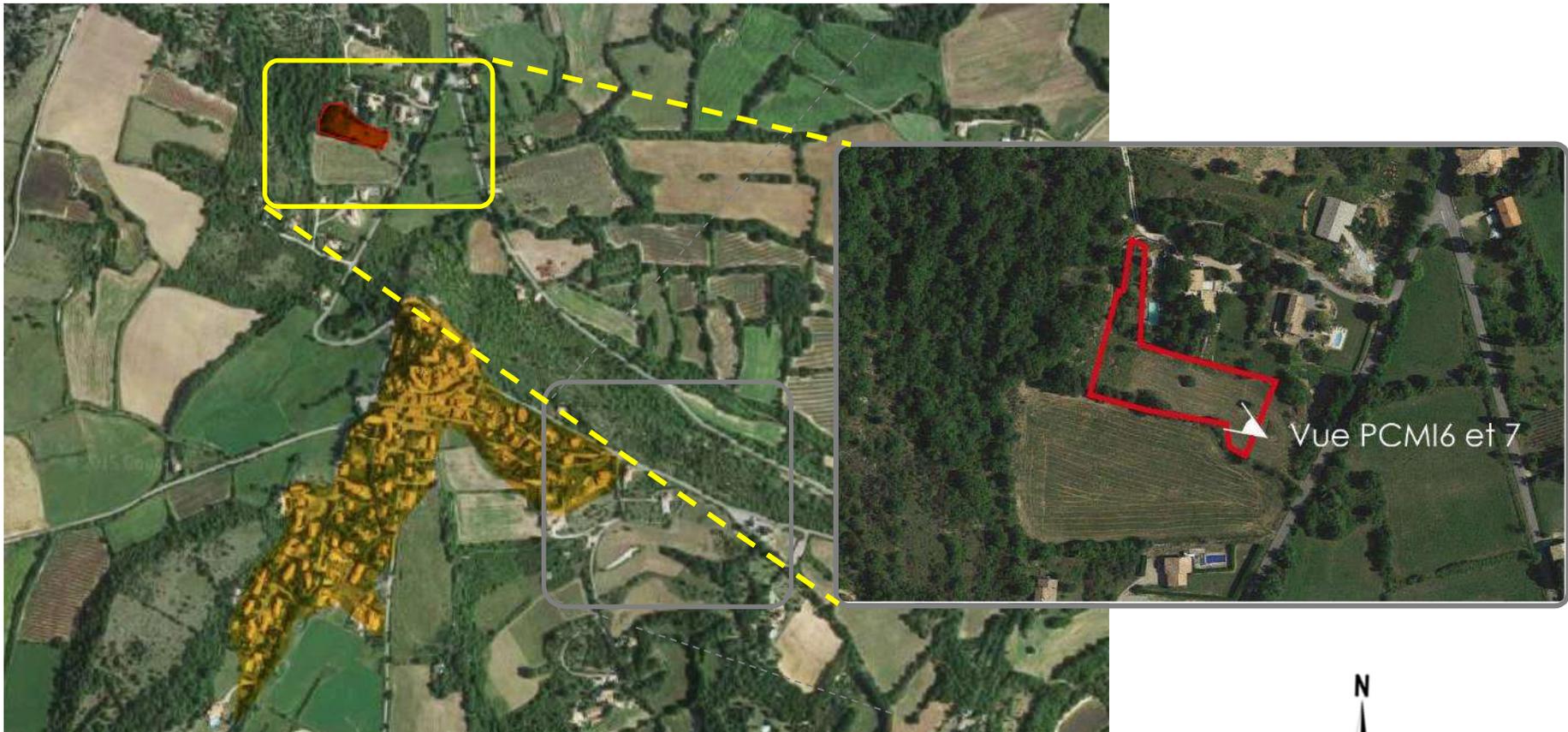


- Enjeu 4

- Récupération EP
- Prototype TAKI, un objectif de massification du :
le durable pour un prix maîtrisé !

Le projet dans son territoire

Vues satellite



Le terrain et son voisinage



Un terrain en pente, entre village et campagne

Le terrain et son voisinage



Une implantation adossée à la forêt

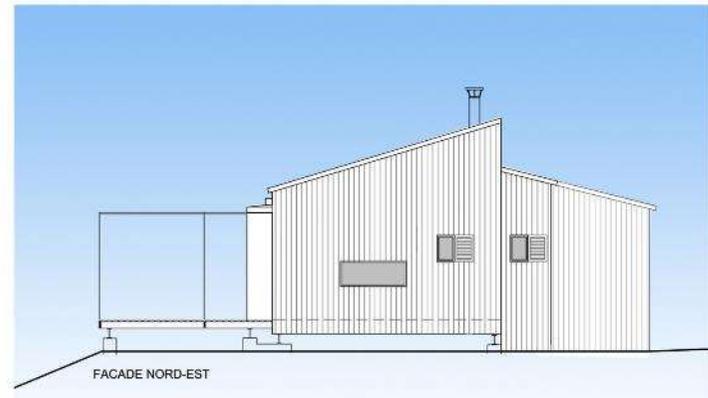
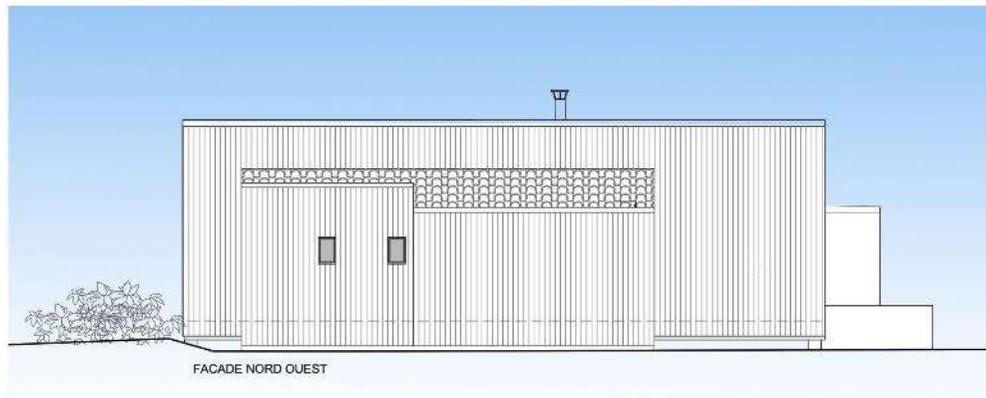
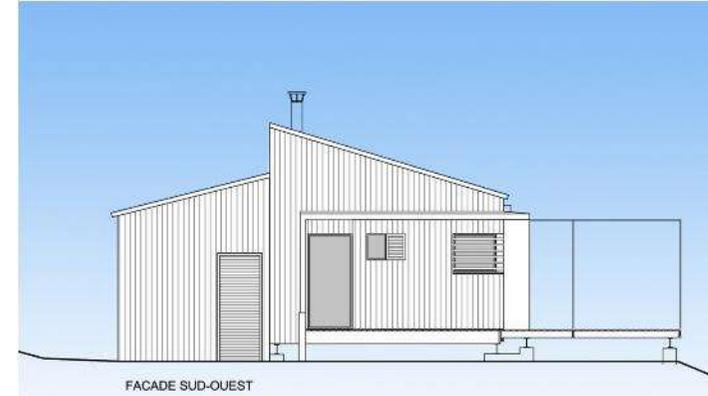
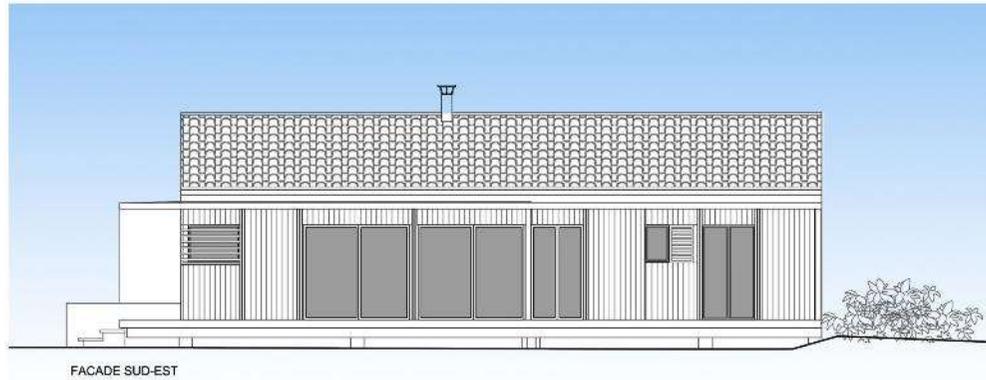
Une vue à 20 km plein Est.



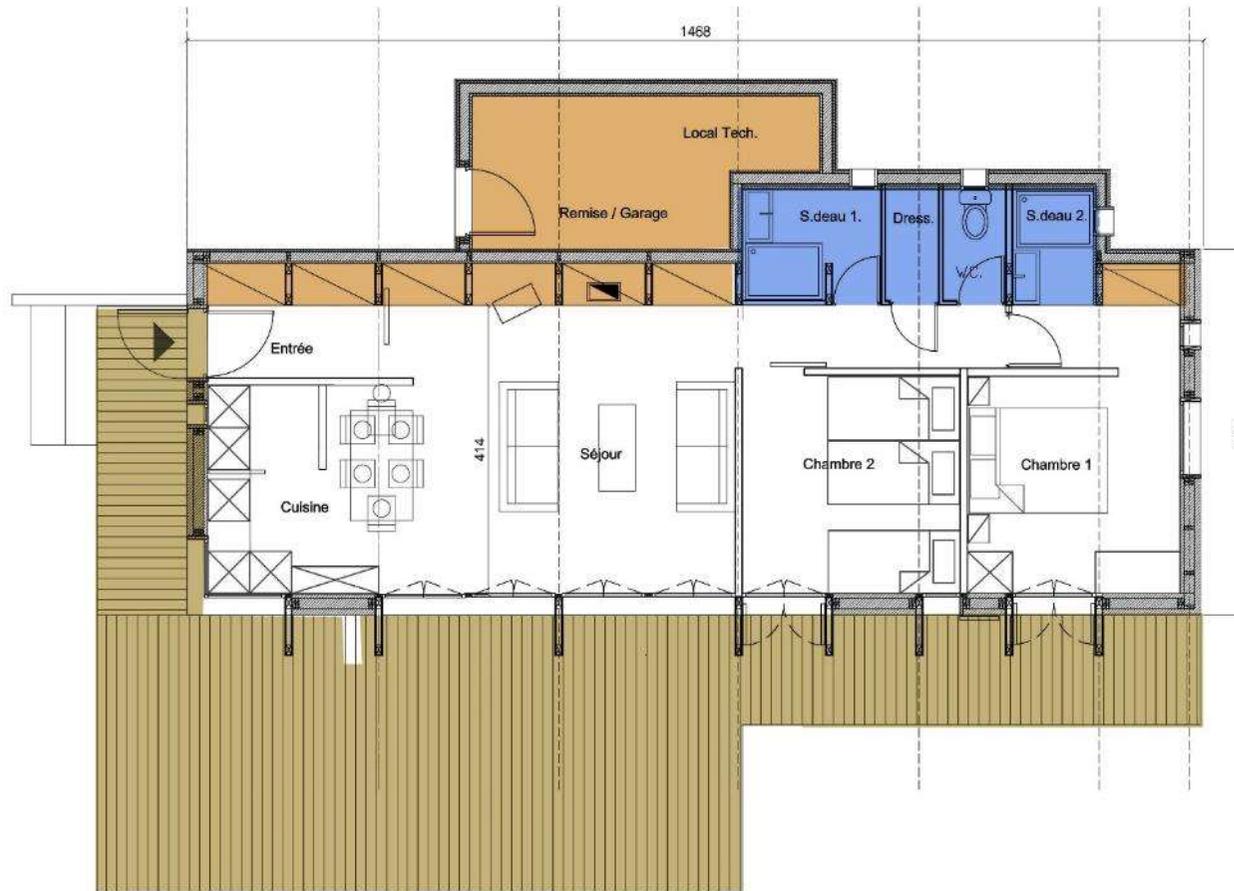
Plan masse



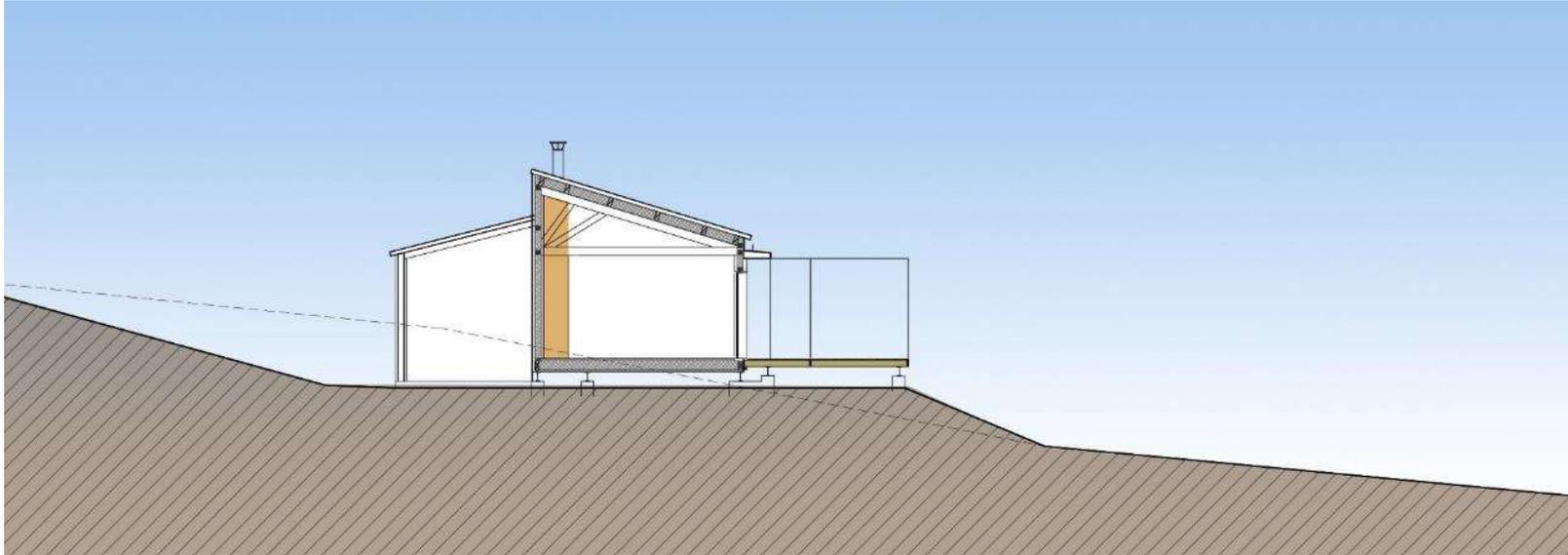
Façades



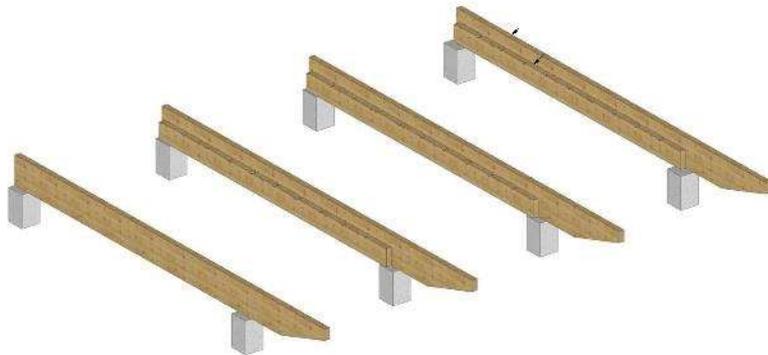
Plan de niveaux



Coupes



Pilotis béton ou pieux métalliques: un bâtiment sur pieds sur un terrain en pente



Insertion



Coûts

COÛT PREVISIONNEL TRAVAUX

175 000 € H.T.*

*Travaux hors honoraires MOE, hors fondations spéciales, parkings, VRD...

HONORAIRES MOE + BET

25 000 € H.T.

AUTRES TRAVAUX

- VRD -----	1,6 k€
- Fondations -----	8 k€
- Parkings-----	5 k€

2 250 € H.T. / m² de SHON

Honoraires et autres travaux compris

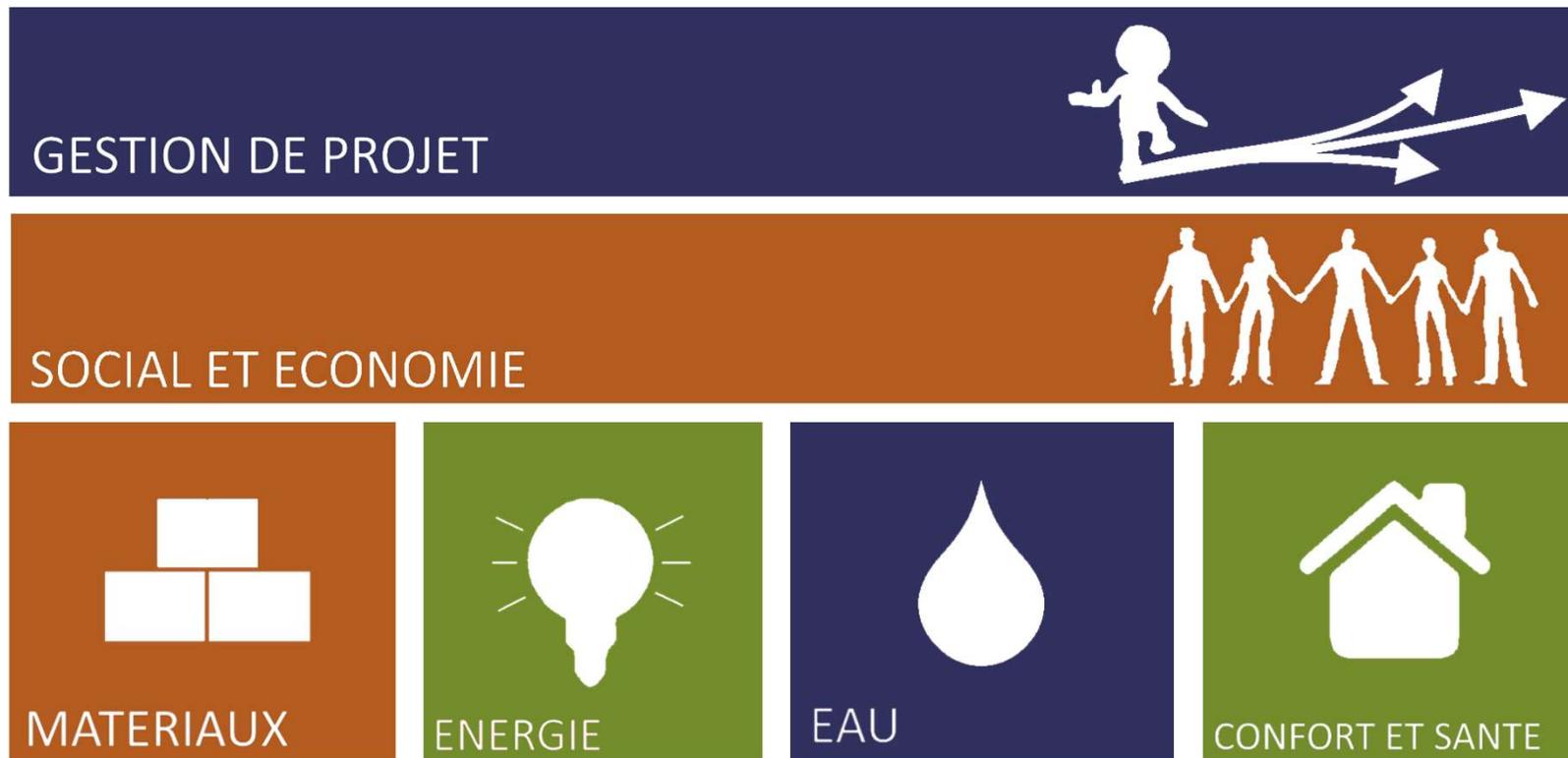
Objectif TAKI: **1650 € HT/ m² de SHON**
Avec Archi et DO (surfaces + grandes)

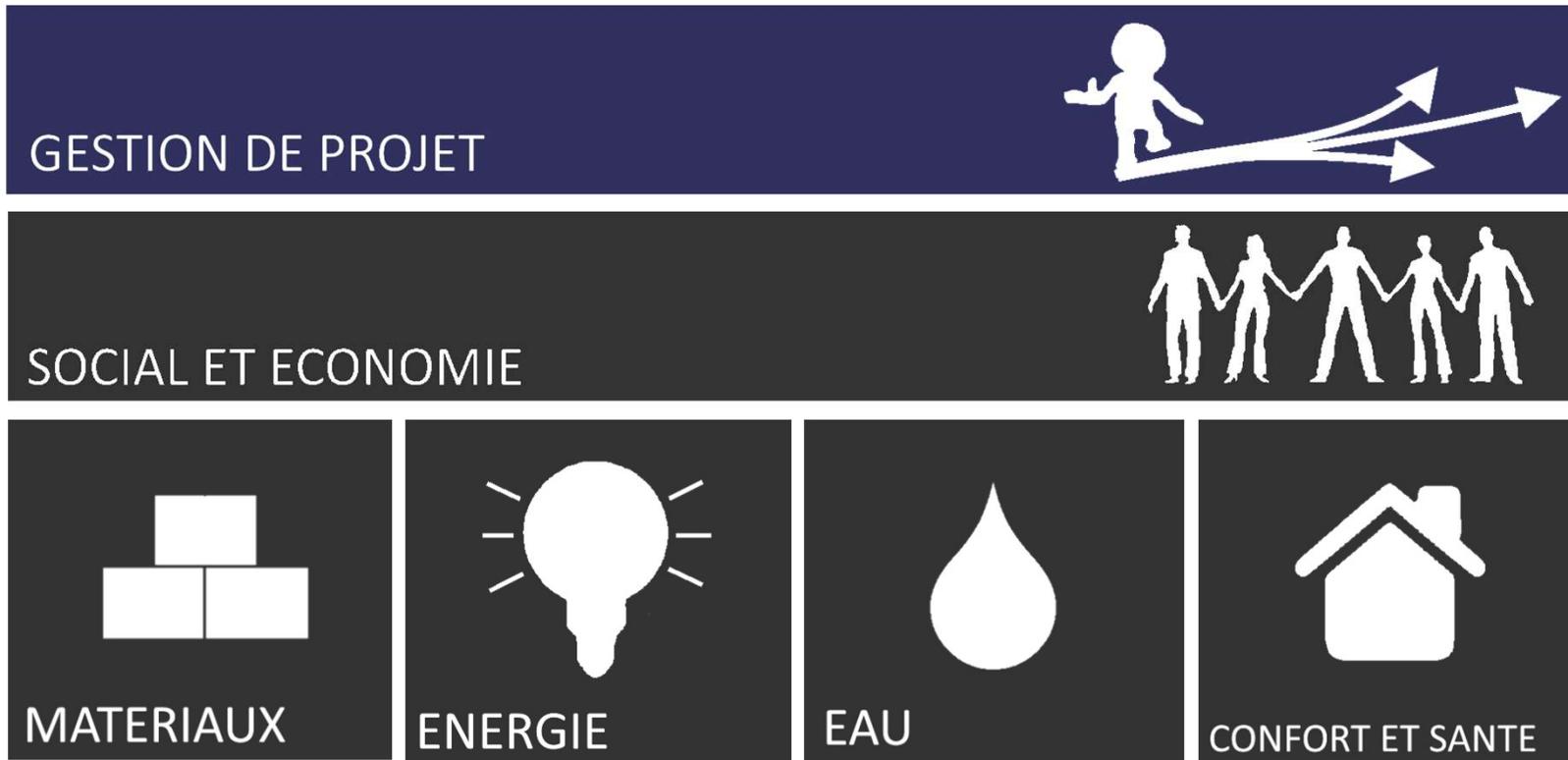
Fiche d'identité

Typologie	<ul style="list-style-type: none">• Maison individuelle
Surface	<ul style="list-style-type: none">• 91 m2 Shon RT
Altitude	<ul style="list-style-type: none">• 790 m
Zone clim.	<ul style="list-style-type: none">• H2 d
Classement bruit	<ul style="list-style-type: none">• SO (campagne)

Bbio / Bbio Max	<ul style="list-style-type: none">• 69,4 / 74,4 valeur max• Gain: 6,7 %
Consommation d'énergie primaire / cep max	<ul style="list-style-type: none">• Niveau RT 2012• 74,9 / 79,3 valeur max.• Gain 5,5 %
Production locale d'électricité	<ul style="list-style-type: none">• Non
Planning travaux Délai	<ul style="list-style-type: none">• Début : printemps 2017• Fin : décembre 2018• Délai: GO bois: 7 jours• 9 mois au global

Le projet au travers des thèmes BDM

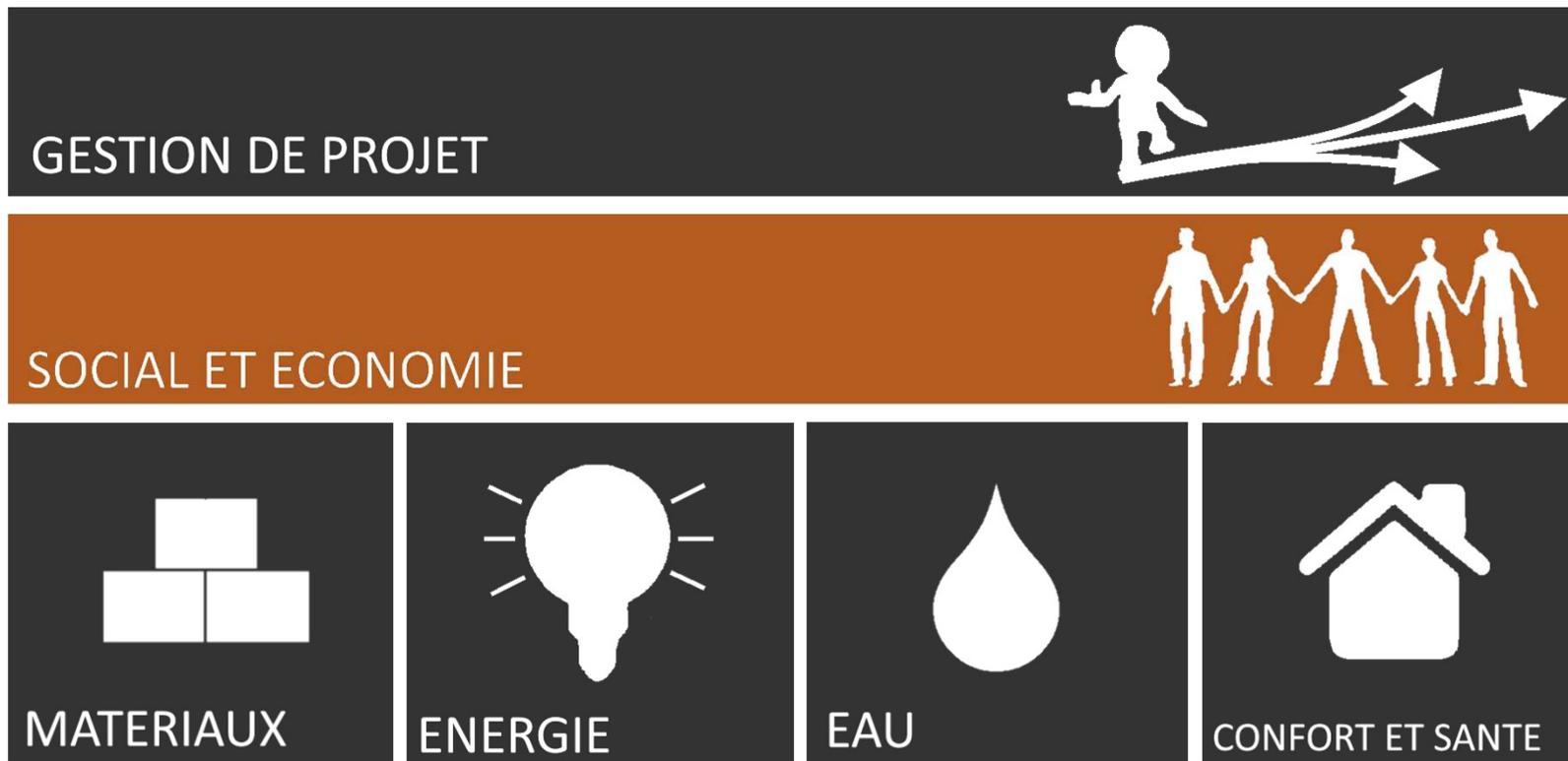




Gestion de projet

- Un projet construit dans le Parc du Luberon
- Un projet de citoyens désireux de se rapprocher de la nature et projet de retraite...
- Un MO qui joue le jeu sur le *prototype Taki*
- Un travail de fond avec Calder Ingénierie. Amélioration du module à chaque projet.
- Une entreprise qui joue le jeu. AMC Charpente Certifiée bois des alpes
- Projet retenu pour l' Expérimentations E +C-





Contexte

TAKI concept,

Outil de massification du bâtiment durable.

Comment massifier le bâtiment durable ?

- Un prix compétitif avant tout
- Conception bioclimatique
- Construction bio sourcés et performante en Energie
- Confort d'été et d'hiver maximum
- Un outil adapté à différents programmes



C'est l'ambition du TAKI.

Contexte

TAKI Concept

- Un R et D de l'agence Solari depuis 8 ans
 - 42 projets conçus
 - 5 réalisations en mode artisanal avec des retours d'expériences.
-
- Un soutien de l'ADEME et de la Région PACA pour finaliser le R et D technique et lancer le développement avec la réalisation d'un prototype industriel.

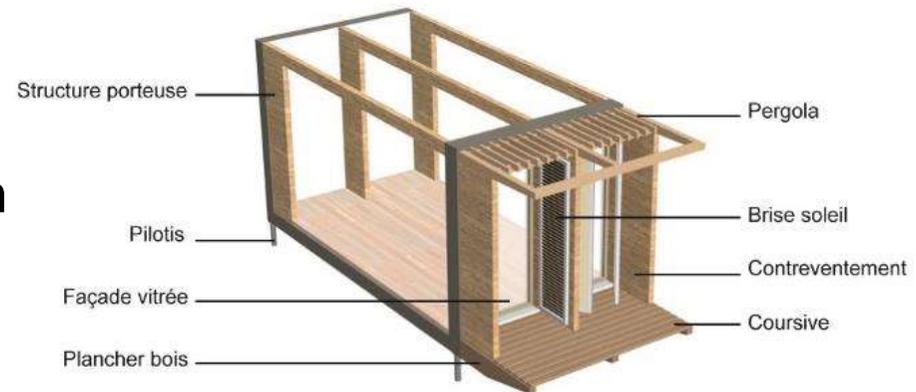


Provence-Alpes-Côte d'Azur



TAKI Concept

- Conception et préfabrication d'un module en bois utilisé comme élément de base des bâtiments : la trame TAKI.

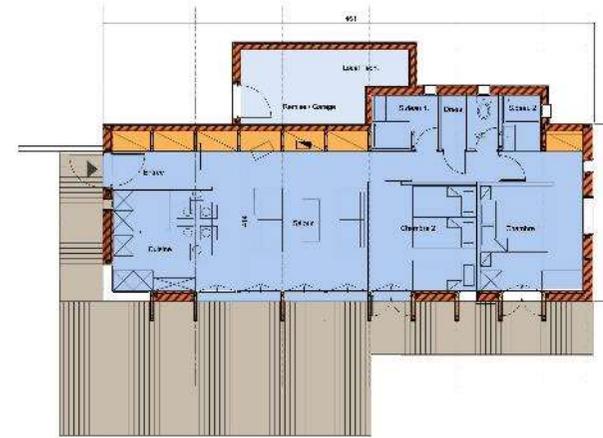
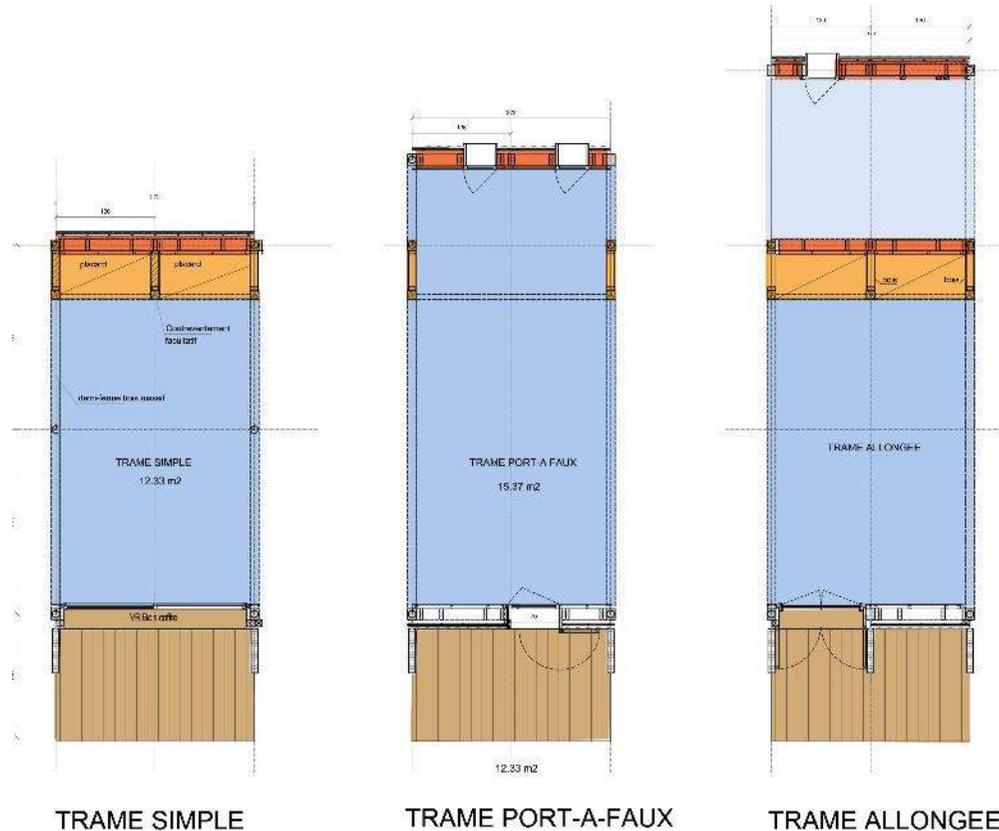


- Une offre globale conception/réalisation avec:
 - Solari et associés, architectes.
 - Ooki construction, architectes contractants généraux et ses entreprises partenaires.



TAKI Concept

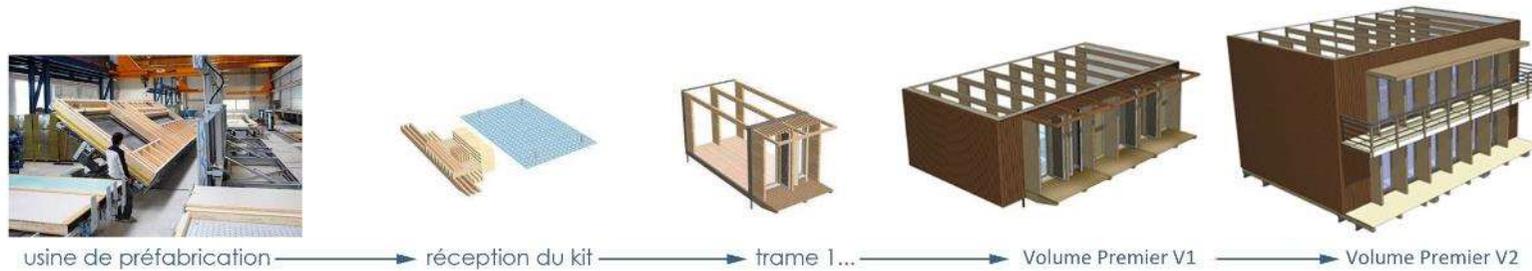
L'outil: La trame TAKI et 2 variantes



Plan TAKI Vachères

TAKI Concept

Le processus: conception avec le module trame



TAKI Concept

Un *sur-mesure* par niveaux.

Niveau 1:

- Adaptation réglementaire



OU



OU



Niveau 2:

- Adaptation Bioclimatique
- Personnalisation par catalogue



+

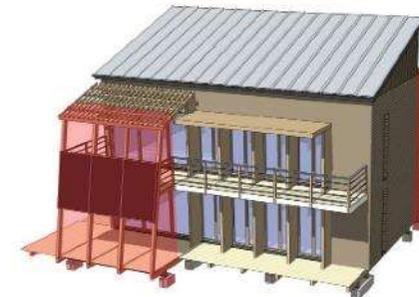
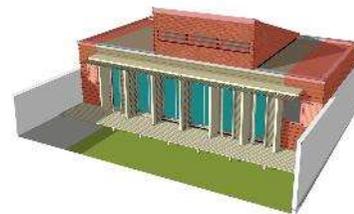


=



Niveau 3:

- Adaptation Bioclimatique
- Cas particuliers

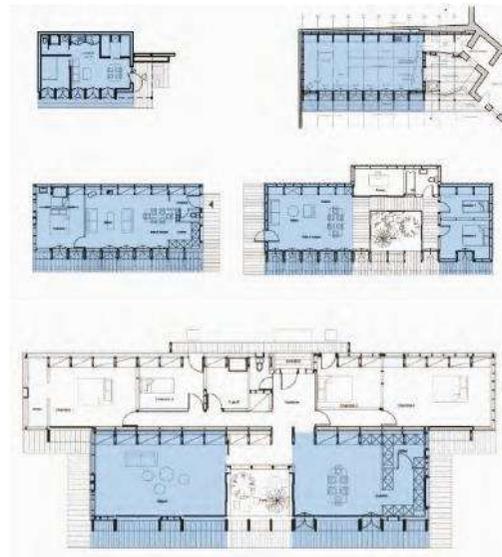


TAKI Concept

Adaptation



Programmes multiples



Flexibilité

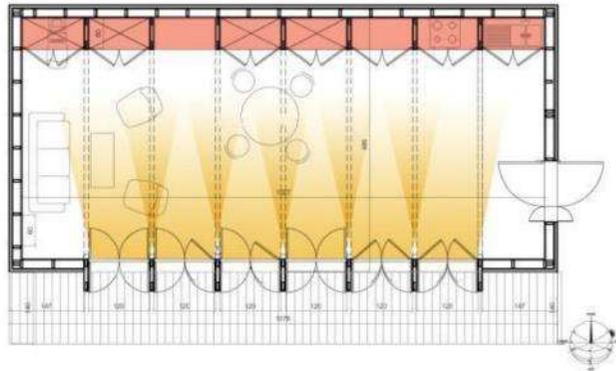


Diversité de projets

TAKI Concept

Une architecture bioclimatique optimisée pour le confort d'été

Volumes orientés, protections solaires, apport de matériaux à forte inertie.



Ouvertures sud, tampon thermique au nord



Volume orientés, protections solaires.



Pergola bois



Panneau plein

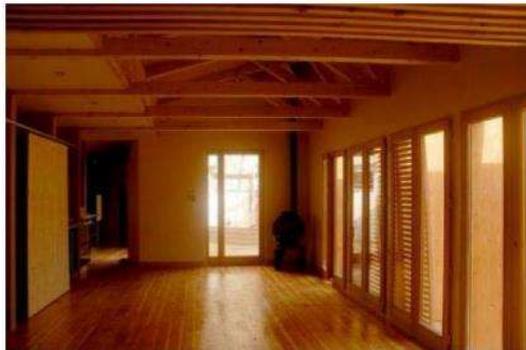


Panneau plein + treille métallique

Protections solaires sud à la carte

TAKI Concept

Un R et D architectural sur quatre réalisations



Une extension à Marseille: TAKI Guieu
Retours d'expériences et validations



Une maison à Marseille



Une extension à Forcalquier



Un bureau à Aix-en- Provence

TAKI Concept



Habitat collectif



Surélévation / tertiaire



Petits bâtiments publics



Habitats autopromotion



Maison individuelle



Extensions

Nombreuses pistes de
Développement

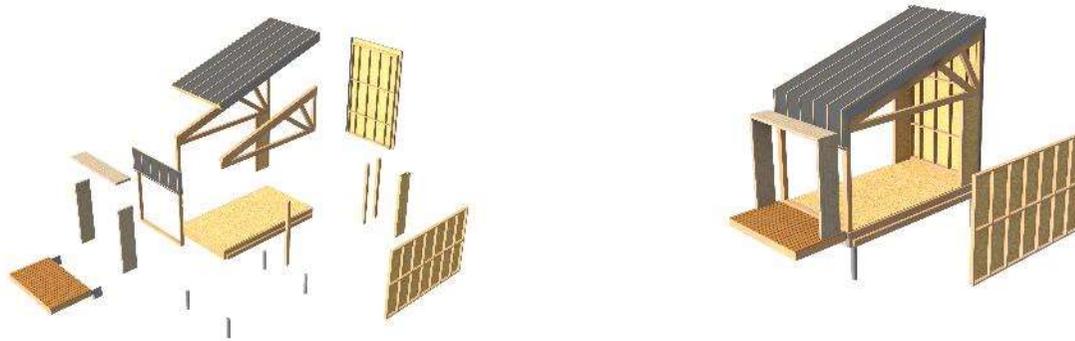
TAKI Vachères

Taki Vachères



TAKI Vachères

La Démarche Taki :
Préfabrication d'éléments modulaires:



-Faire baisser les coûts et les délais en process quasi-industriel en conservant un haut niveau de durabilité et de confort

Un numéro d'équilibriste !

- Démarche d'optimisation tout azimuts
- Rapidité de chantier (1 semaine pour le GO bois)
- Sécurité et qualité de la réalisation

TAKI Vachères



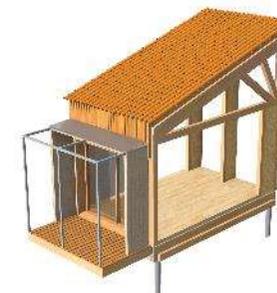
Préfabrication des sous-ensembles en usine



Montage sur site de la trame de base GO



Mise en place des revêtements et second-œuvre



La trame finie : 3D ?

TAKI Vachères



Des trames assemblées

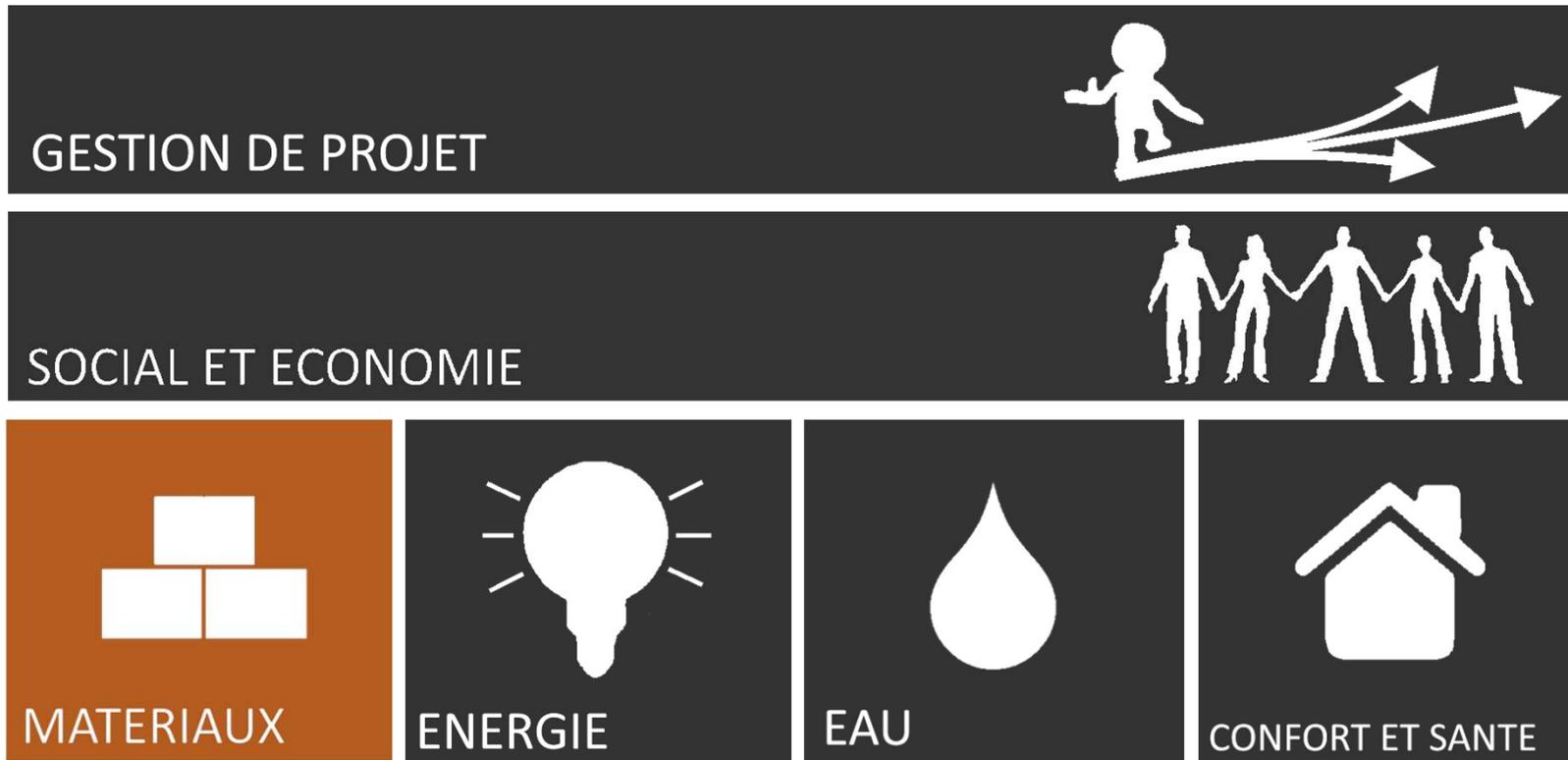


Rajout d'éléments sur mesure

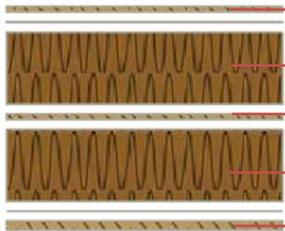
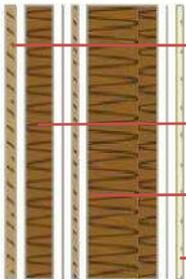
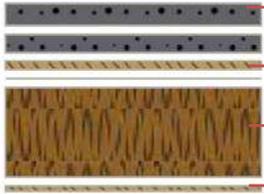


Le TAKI Vachères





Matériaux

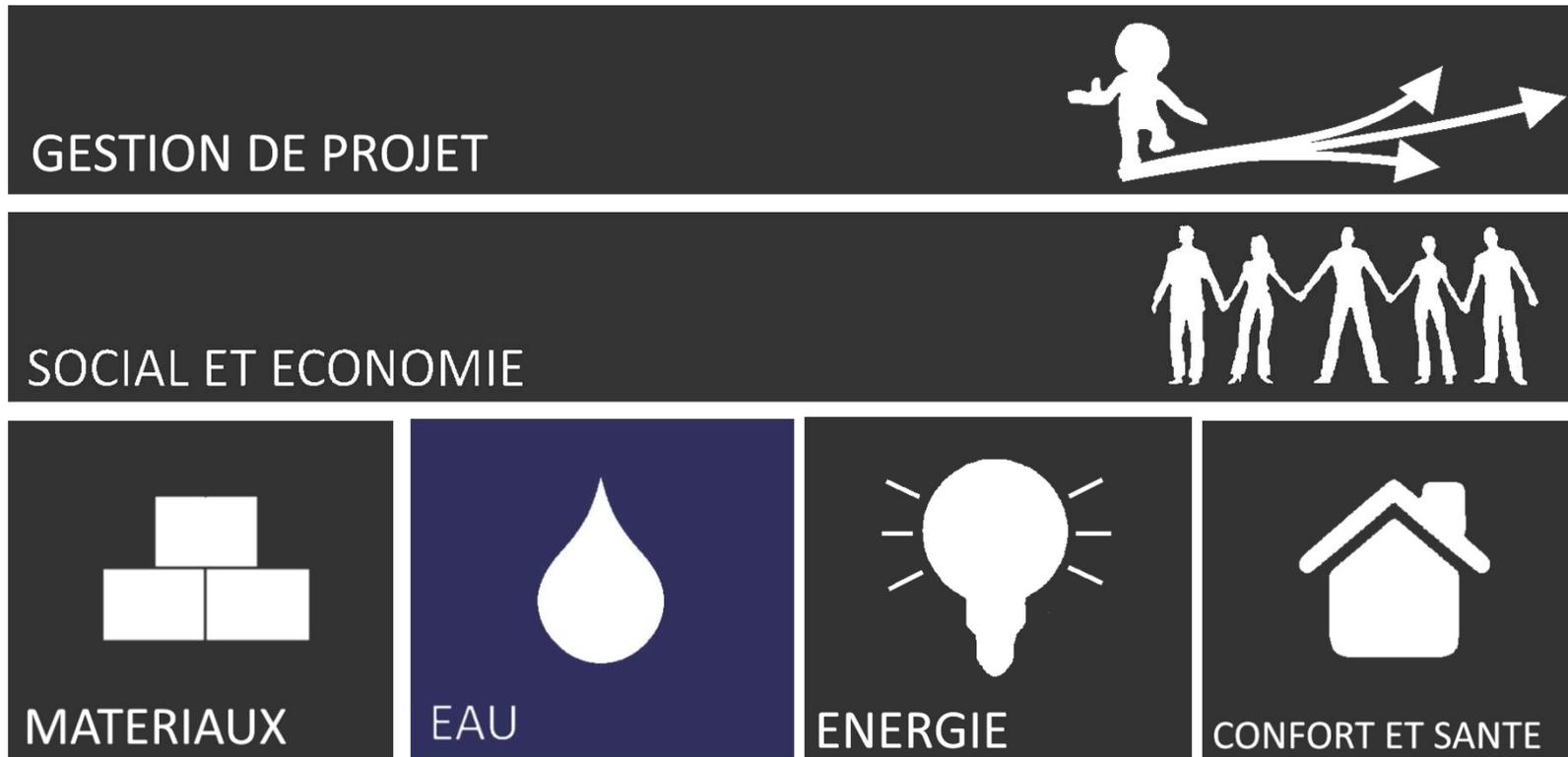
		R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	
TOITURE		OSB 18 mm + PP	} 7,83	} 0,13
		Fibre de bois semi-rigide 150 mm		
		OSB 12 mm		
		Fibre de bois semi-rigide 150 mm + PV		
		OSB 12 mm		
MURS EXTERIEURS		Bardage mélèze 22 mm (bois des Alpes)	} 5,54	} 0,18
		Fibre de bois rigide moyenne densité 60 mm + PP + OSB 12 mm		
		Fibre de bois semi-rigide 150 mm + PV		
		Vide technique + placoplâtre		
PLANCHER		Chappe béton plein 5 cm +ravoirage 4 cm	} 5,63	} 0,18
		OSB 18 mm + PV		
		Fibre de bois semi-rigide 200 mm		
		OSB 12 mm		

Matériaux

Un Projet Tout bois !

- Bois des Alpes pour les ossatures, bardages, terrasses et menuiseries
- Fibre de bois en isolants
- Briques de terre crue en inertie
Rapportée et un peu de béton...
- Parquet chêne et agencement en bois





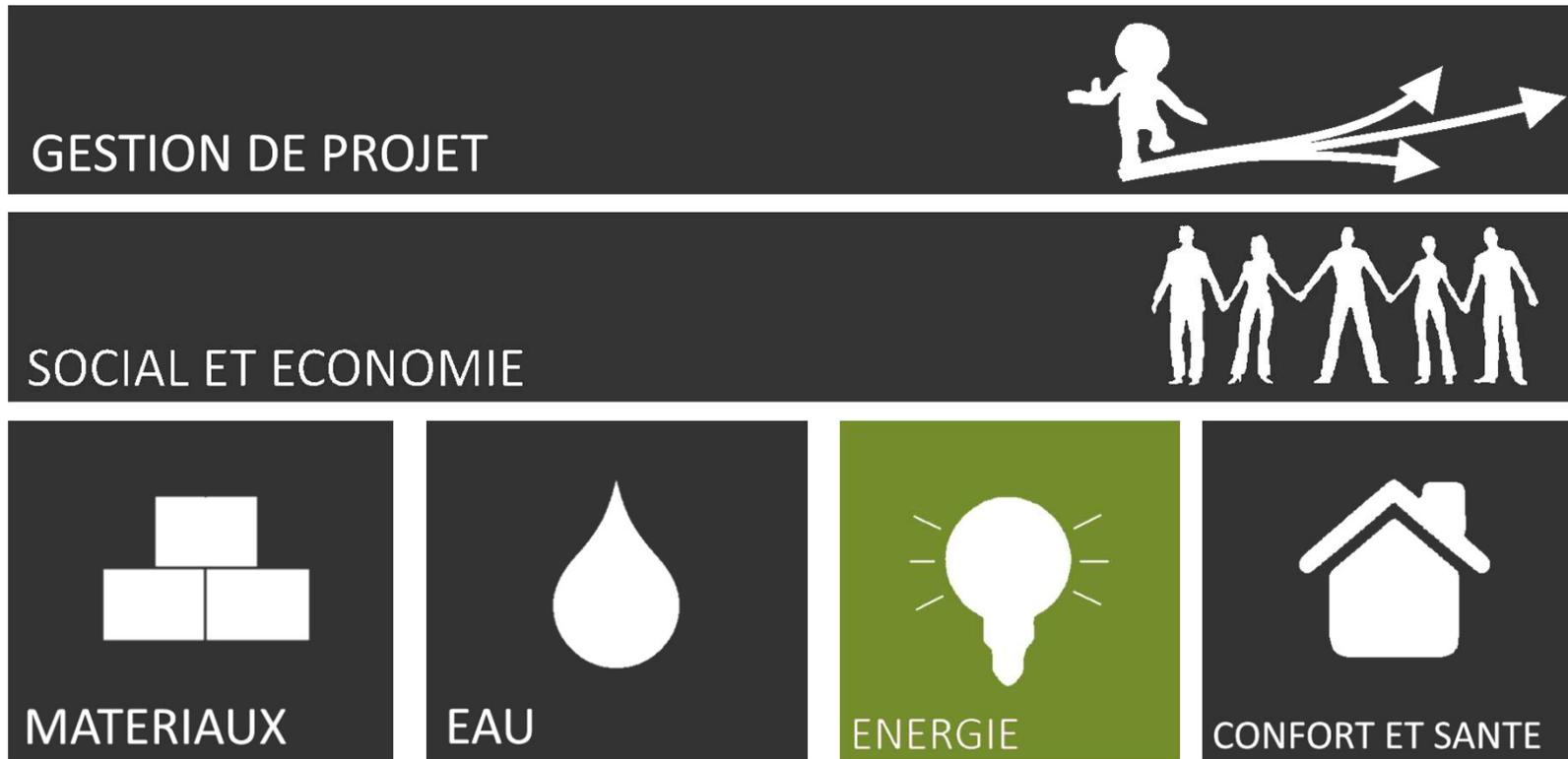
Eau

Economiseurs d'eau sur sanitaires et WC

Récupération des eaux de pluie

Pour les végétaux d'essences locales





Energie

CHAUFFAGE



- Poêle à granulés Bois
- Rayonnant
- Puissance en $9,1 \text{ W/m}^2$ des émetteurs de chauffe

REFROIDISSEMENT



- Sans objet

ECLAIRAGE



Puissance installée inférieure à 7 W/m^2 – *Leds et Eclairages basse consommation*

VENTILATION



- Ventilation Hygro B
- Consommation électrique des moteurs 10 W.

ECS



- Chauffe eau thermodynamique

PRODUCTION D'ENERGIE



- Sans objet

Energie

- Les systèmes de comptage et les systèmes.

- Compteurs modulaires par usages définies par la RT 2012
Comptage des granulés du poêle bois.

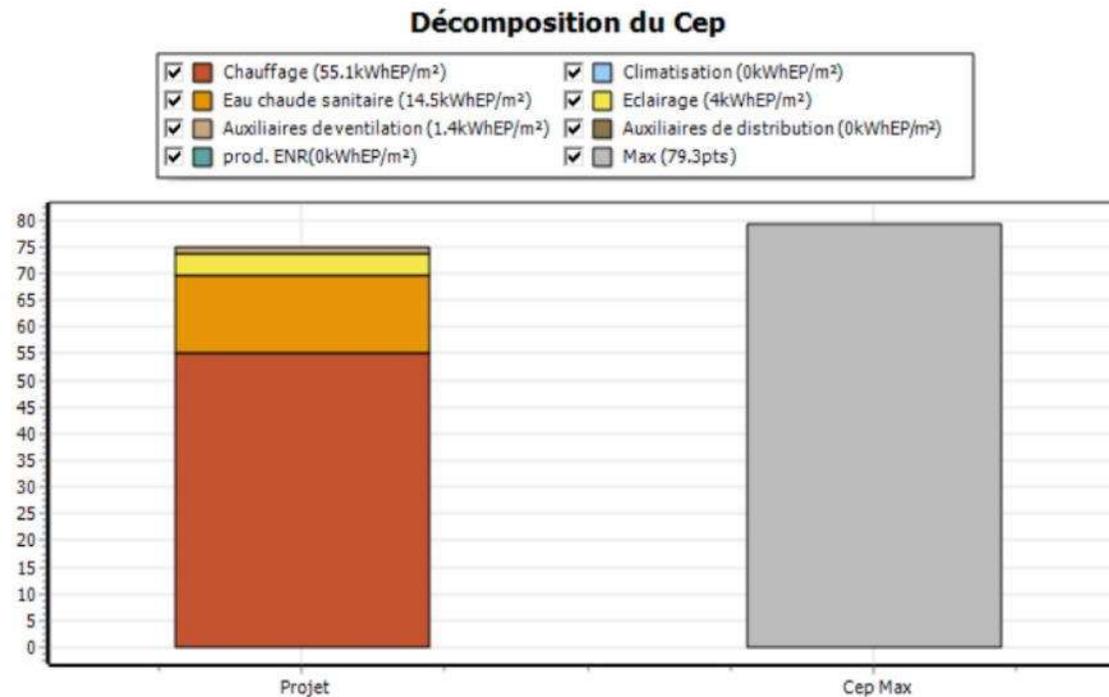
- Une démarche de préfabrication des équipements: BOX PREFABRIQUEE PROFIL intégrant chauffe-eau, Vmc, tableau électrique, pieuvres plomberie et Elec...

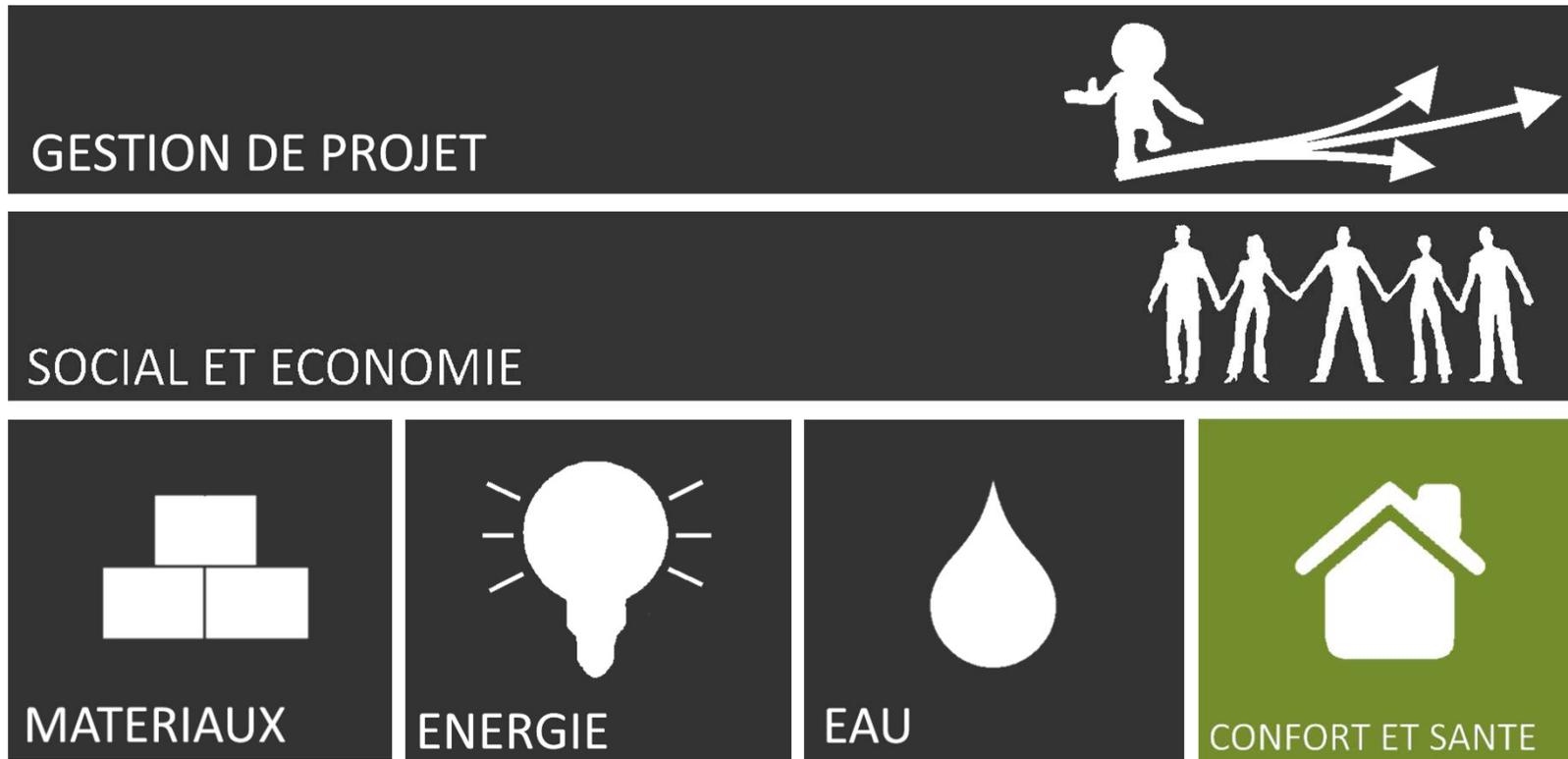


Energie

- Répartition de la consommation en énergie primaire en kWh_{ep}/m² shon.an

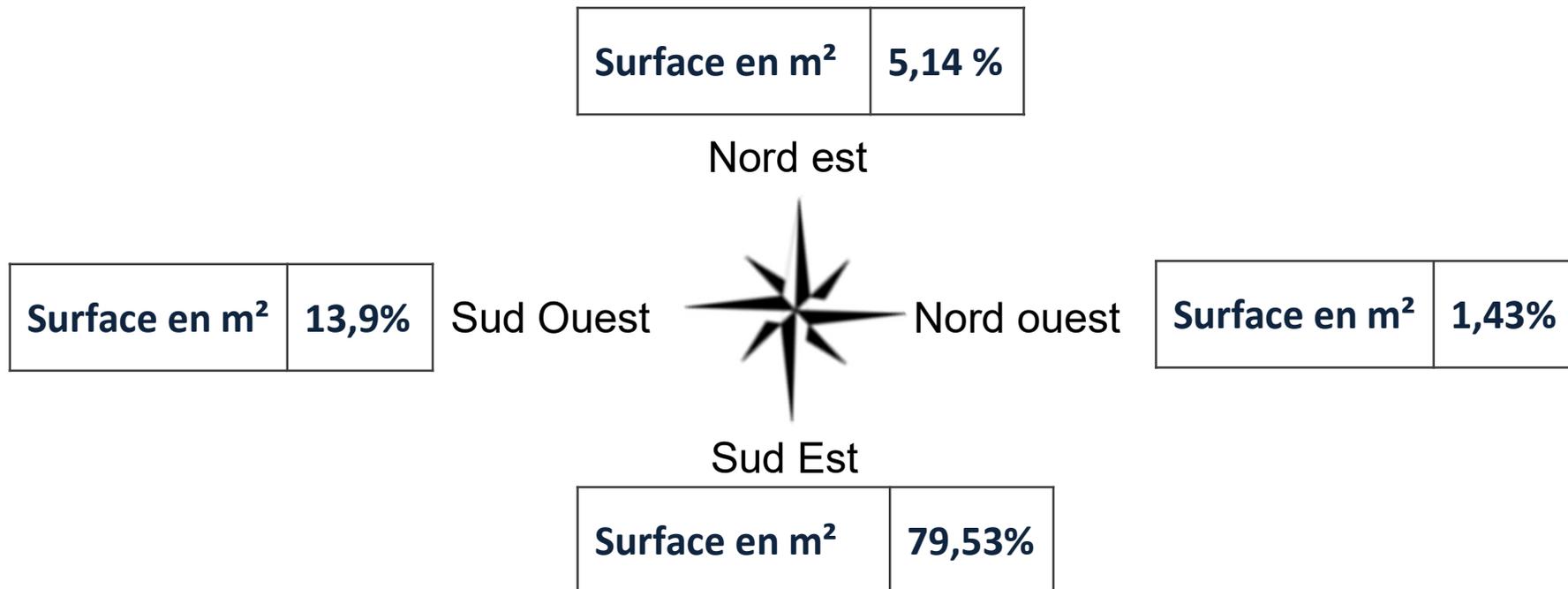
	Conventionnel	Prévisionnel
5 usages (en kWh _{ep} /m ² .an)	75	Chauffage 44
Tout usages (en kWh _{ep} /m ² .an)		





Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • Châssis bois - Nature du vitrage: planiclear (sud Est) / planistar sun (autres facades) - Déperdition énergétique $U_w=1,2 \text{ w/m}^2.K$ - Facteur solaire S_w Sud Est = 0,34 % - Facteur solaire S_w autres façades = 0,27 % • Nature des fermetures : Persiennes dans les chambres, volets roulants dans le séjour.



Confort et santé

Régulation bioclimatique

- Batiment à inertie faible (ossature bois)
- Présence d'une Poêle bois à granulés avec thermostat dans la pièce principale et appoints électriques dans les chambres .

L'inertie faible valorise fortement les apports solaires passifs et entraînent une arrêt du thermostat optimisant le chauffage.

L'appoint électrique permet un usage ponctuel dans les chambres en fonction des besoins, optimisant encore le chauffage.



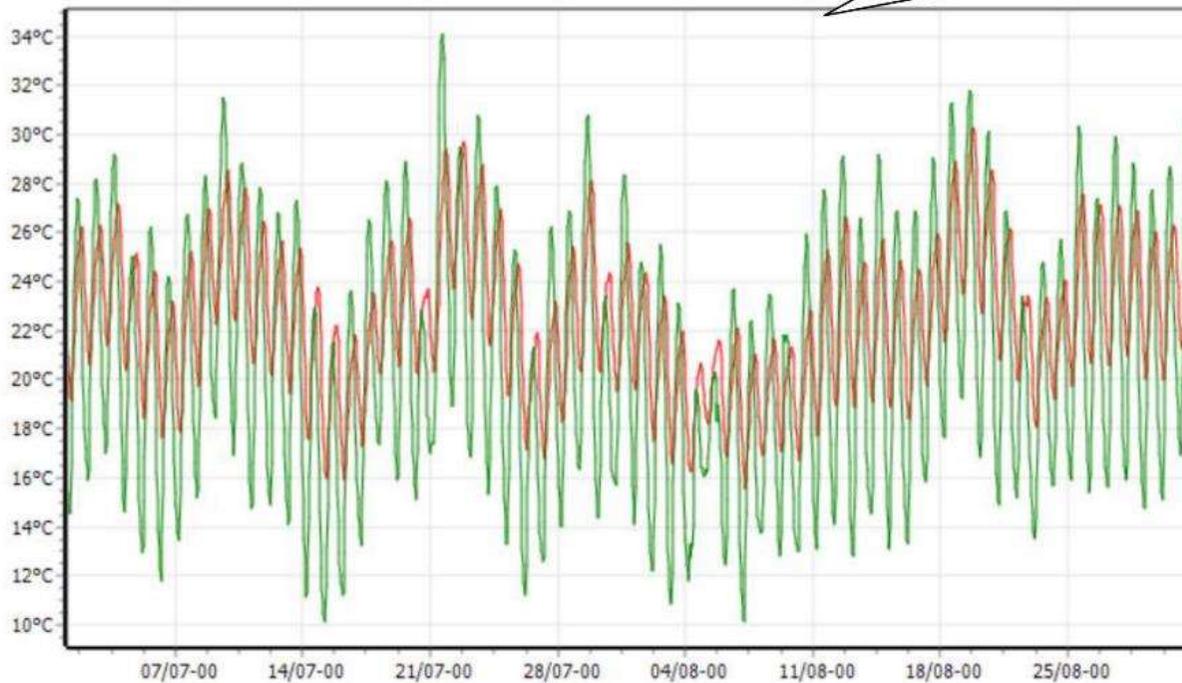
Confort et santé

Simulation thermique dynamique

L'évolution des températures sur les mois de juillet et d'août est la suivante :

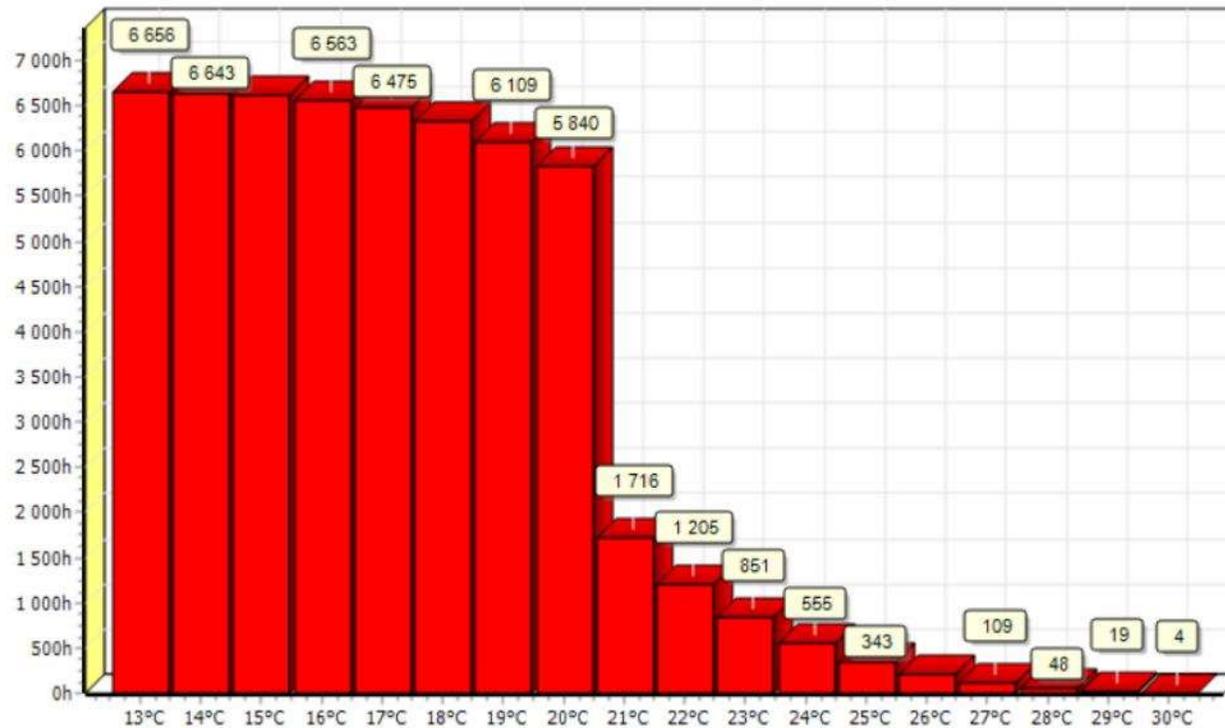
Courbe verte : température extérieure

Courbe rouge : température intérieure



Confort et santé

Simulation thermique dynamique

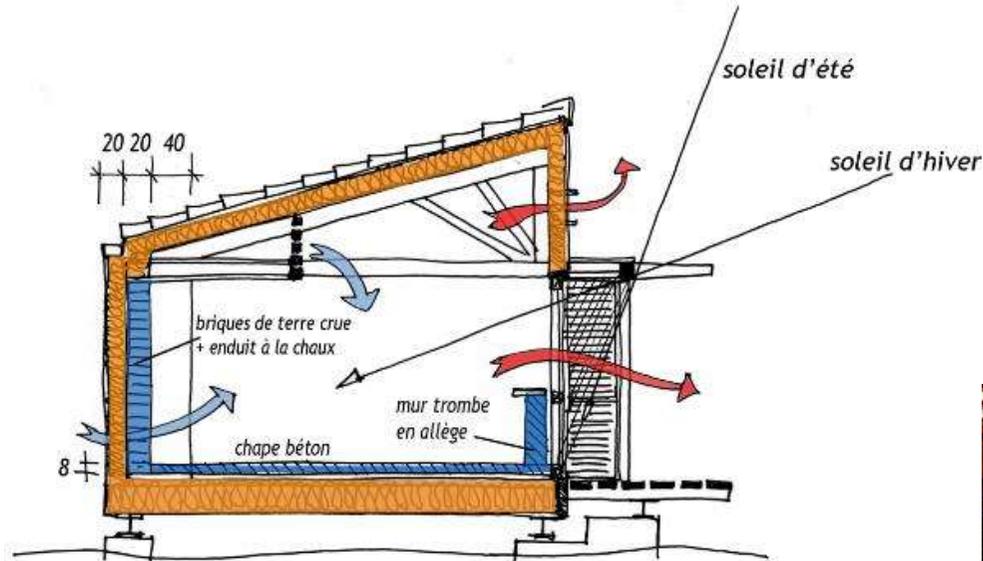


19 heures /an au-dessus de 28 °
 Une altitude qui aide !

Confort et santé

Confort d'été:

- Forte attention aux Protections Solaires (Persiennes / pergola / VR)
- Inertie « *Juste* » (chappe béton rapportée et Btc)
- *Ventilation nocturne (traversant)*

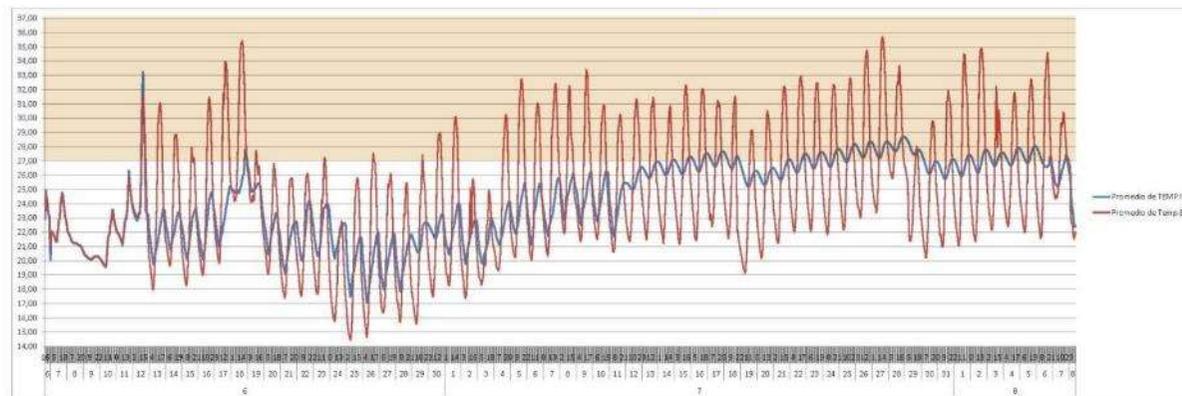


Confort et santé

Confort d'été / inertie et Ventilation nocturne d'été:

Retour d'expériences des autres Taki et instrumentation du Taki Guieu à l'été 2013

Mise en place de capteurs thermiques et hygrométriques sur une période allant du 06 juin au 18 aout 2013.

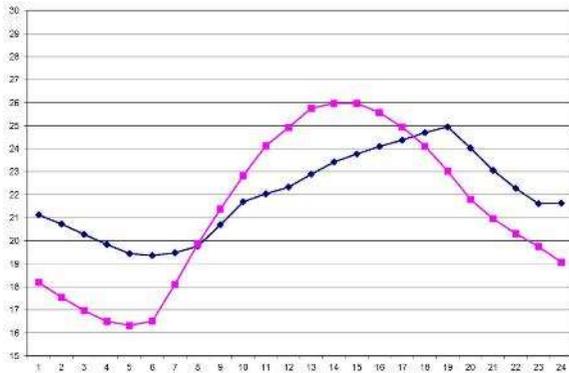


Jusqu'au 11 juillet : confort d'été optimal.
Après montée lente en températures parce qu'inoccupé.

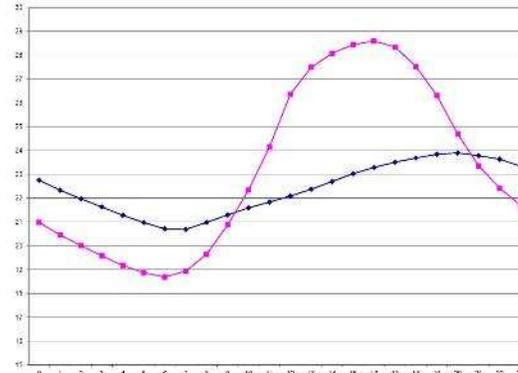


Confort et santé

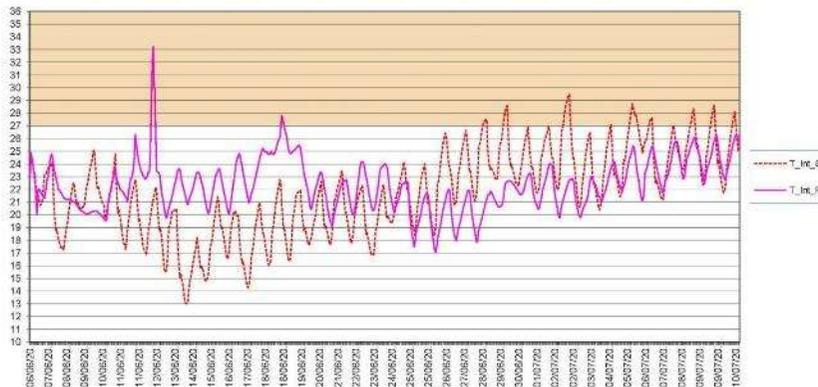
Confort d'été: Conception / bon usage / inertie du bois ?



Températures Int simulées



Températures Int réelles



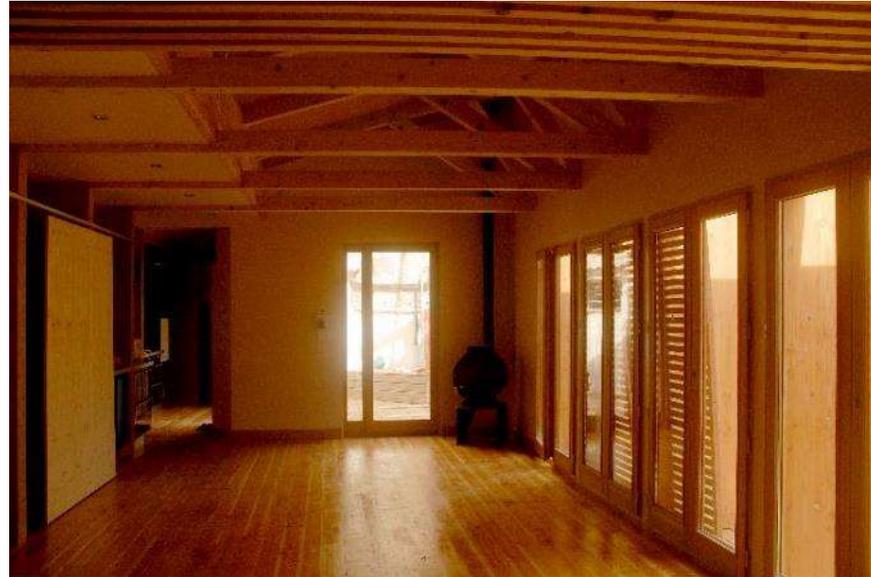
Une différence de 4 ° entre le calcul et la réalité

Comparaison Températures Intérieures simulation et réalité sur 1 mois d'été



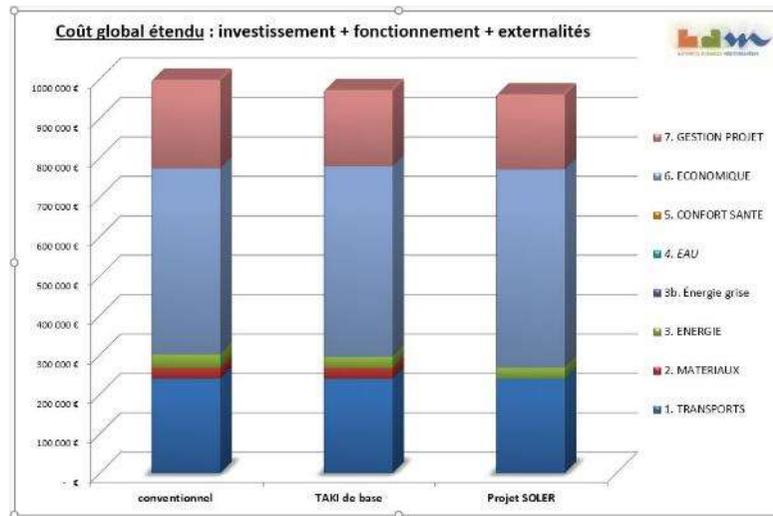
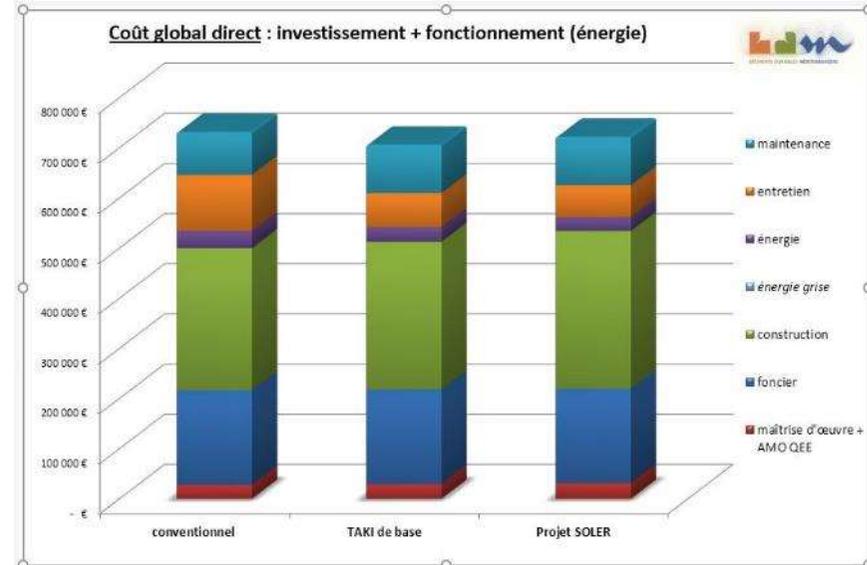
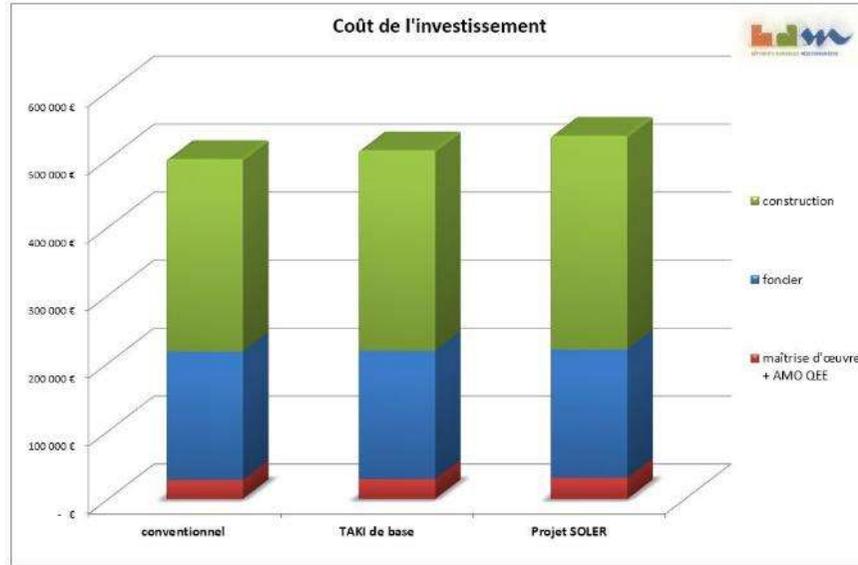
Confort et santé

Matériaux:

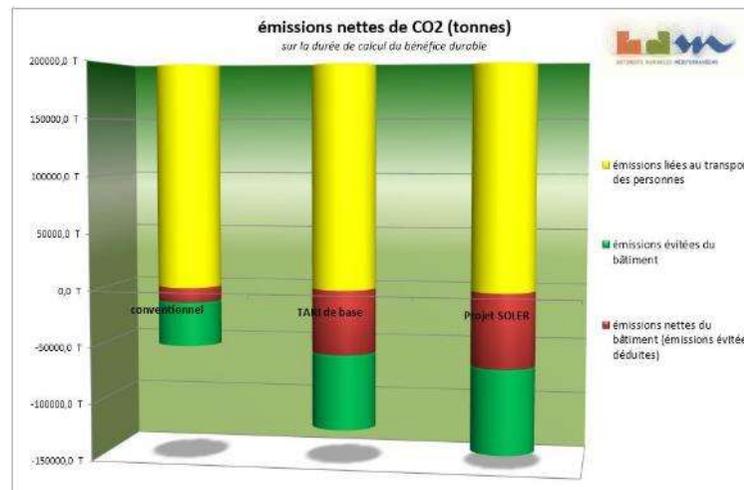
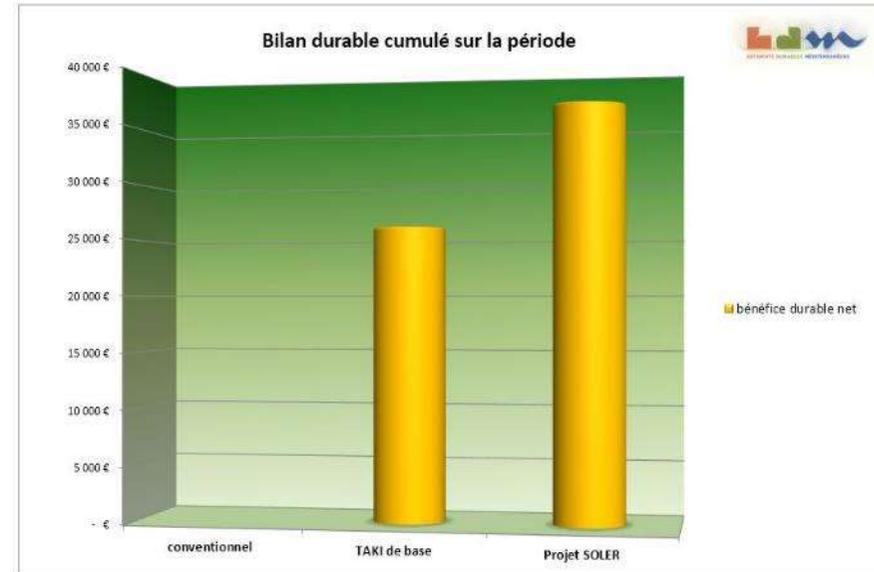
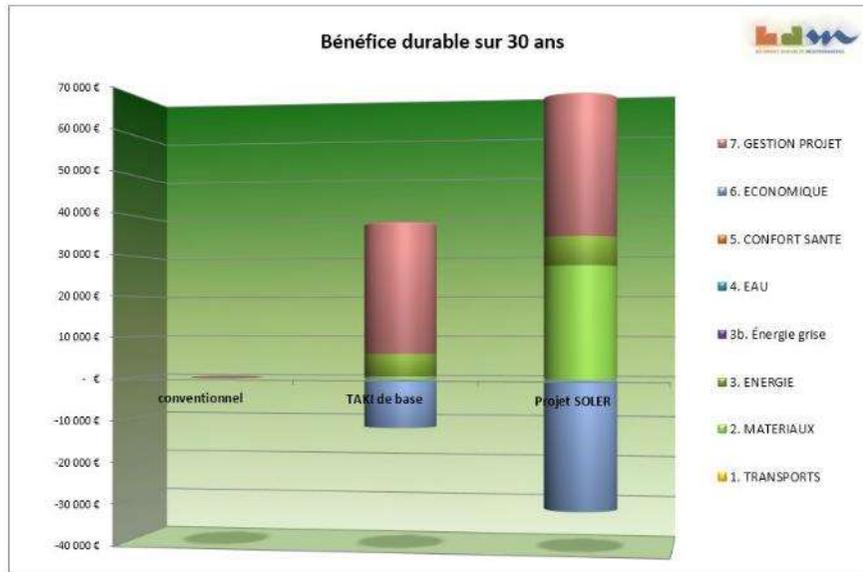


bois et matériaux premiers,
Hygrométrie / parois chaudes,
Qualité des matières.

Bénéfices durables



Bénéfices durables



Pour conclure

Points remarquables

Concept Taki,

Un projet quasi intégral en matériaux bio sourcés

*Cohérence durable sur l'ensemble des thèmes
et sur le concept utilisé*

Pistes d'amélioration

1- L'équilibre entre prix et bénéfices durable

2 – Evolution vers le TAKI passif

Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM

CONCEPTION
04 déc. 2018
79 pts + 9pts de
cohérence durable
88/100 OR



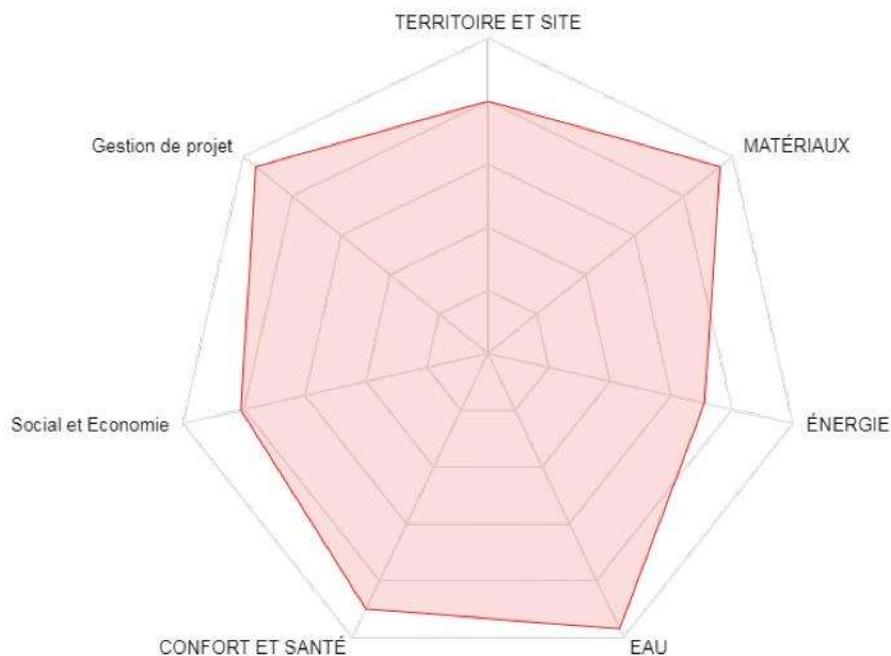
REALISATION
Date
commission
-- pts



USAGES
Date
commission
-- pts

Référentiel

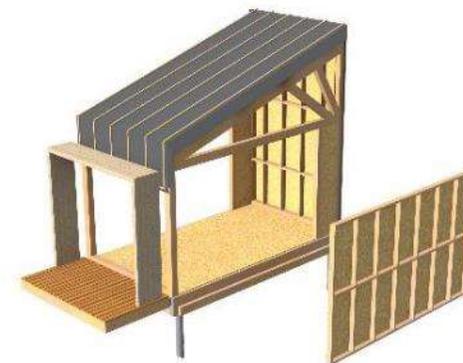
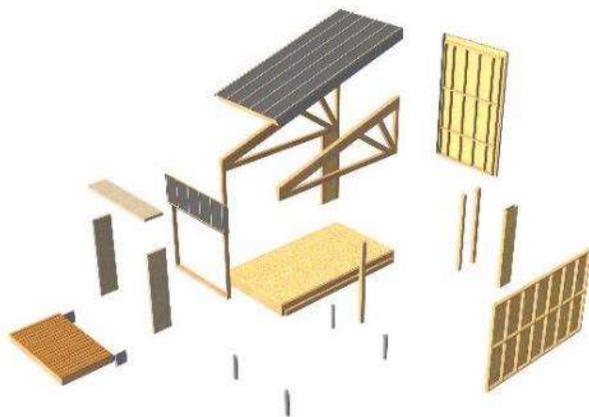
- TERRITOIRE ET SITE - 10.08/12.6 (80%)
- MATÉRIAUX - 12.02/12.6 (95%)
- ÉNERGIE - 9.01/12.6 (71%)
- EAU - 12.32/12.6 (97%)
- CONFORT ET SANTÉ - 11.4/12.6 (90%)
- Social et Economie - 11.03/13.5 (81%)
- Gestion de projet - 12.83/13.5 (95%)



Points bonus/innovation à valider par la commission



- Le Concept TAKI



Les acteurs du projet

MAITRISE D'OUVRAGE ET UTILISATEURS

MAITRISE D'OUVRAGE

Mme TRINH
Mr SOLER

AMO QEB



UTILISATEURS

Mme TRINH
Mr SOLER

MAITRISE D'ŒUVRE ET ETUDES

ARCHITECTE

Solari Architectes



BE THERMIQUE

Athermia



BE STRUCTURE BOIS / BETON

Calder Ingenierie



ECONOMISTE



