

Commission d'évaluation du 14 mars 14 Guillestre : CONCEPTION

Maison Fauré Lefebvre (Embrun - 05)



Maître d'Ouvrage

Architecte

BE Thermique

AMO QEB

**Blandine Lefebvre
Daniel Fauré**

**Paul Wagner –
Atelier 4 - Gap**

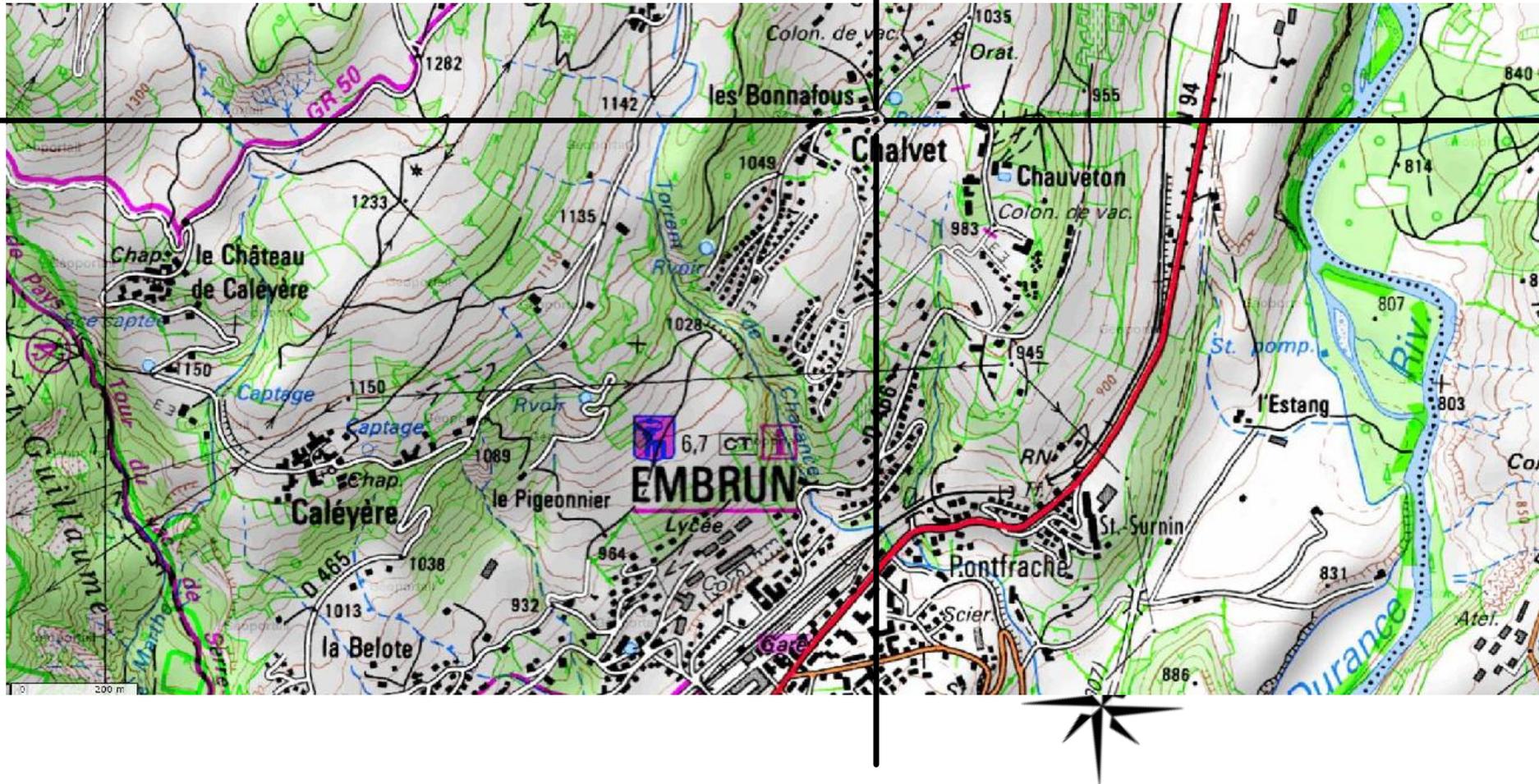
Daniel Fauré

Daniel Fauré

Embrun est situé près du Lac de Serre Ponçon (altitude 870 m : 2 500 h de soleil/an – degrés jour : 2 800



La maison est située à Chalvet à 2 km au Nord d'Embrun à 1020 m d'altitude



Une maison des années 80....



...avec ses défauts



...et ses qualités



... ses possibilités



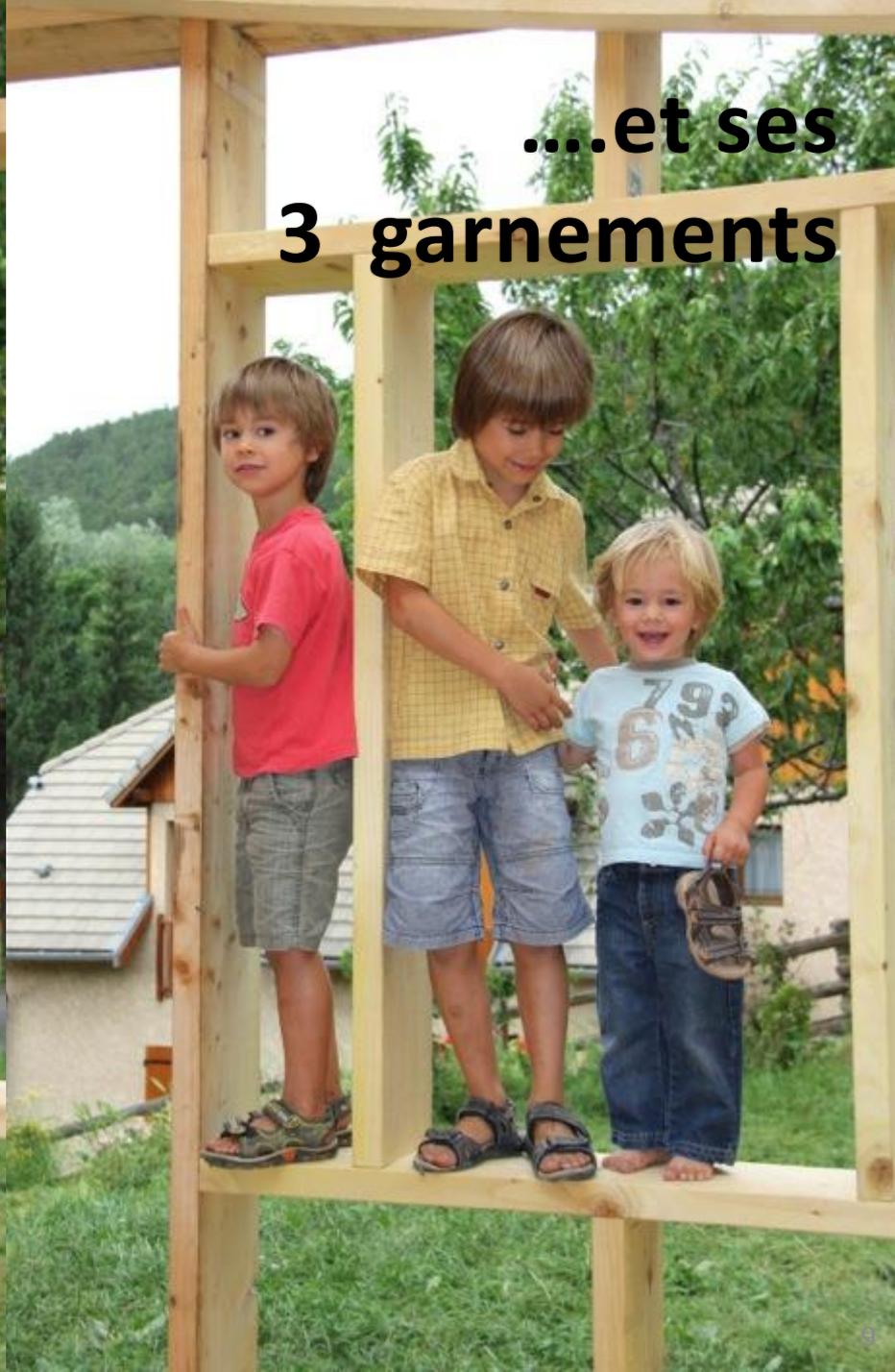
9:34 JAN/ 2/2013

« Sa terrasse





....et ses
3 garnements

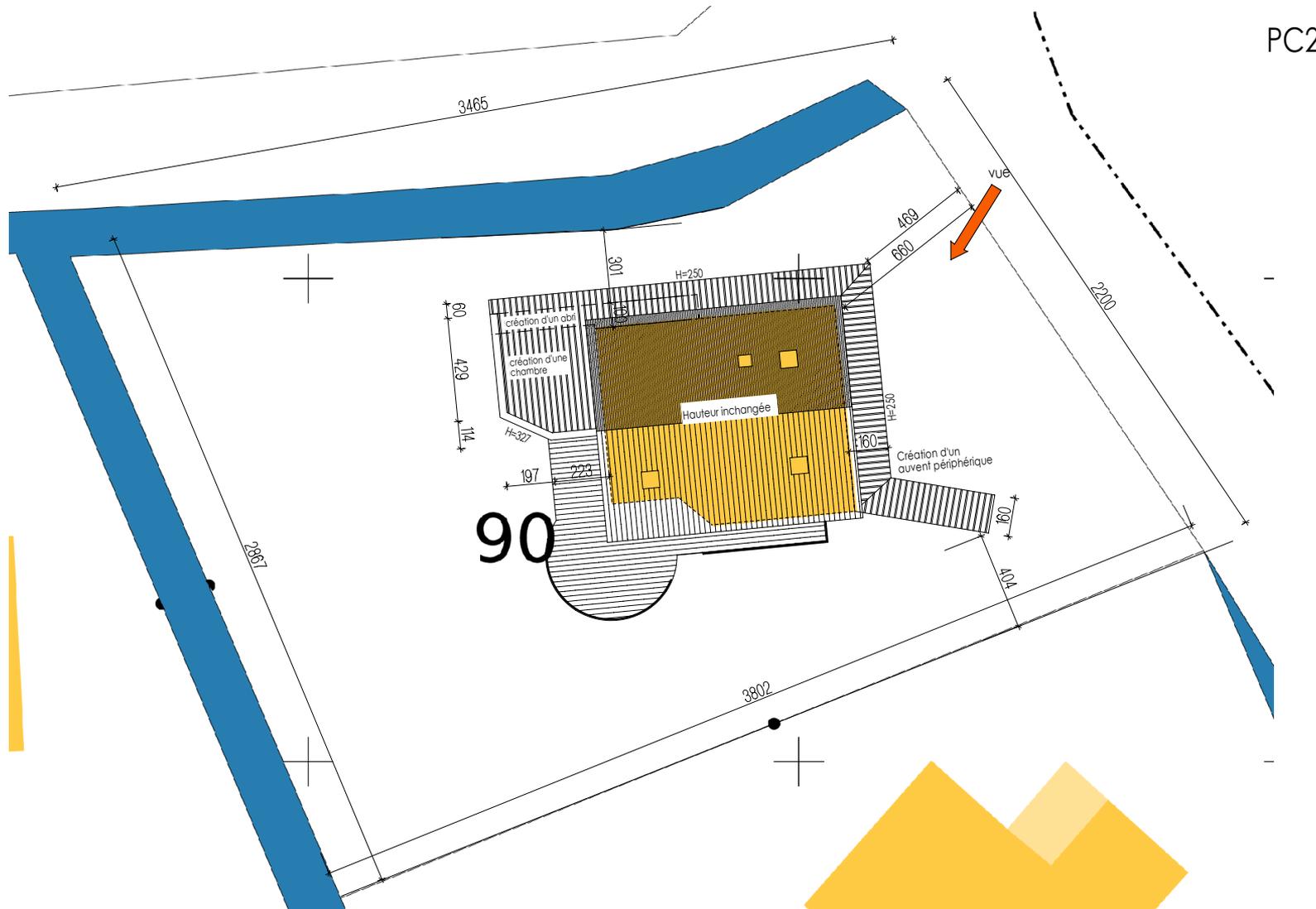


Enjeux Durables du projet

- Transformer une maison « tout électrique de 1985 » en une maison **Passiv Alp** de 2020
- Utiliser des matériaux à faible contenu énergétique
- Avoir un bilan énergétique permettant le Bepos sans double flux
- Viser une géométrie variable pour pouvoir passer de 2 (couple) à 11 (famille entière en période de vacances)

A ce jour la conception est terminée à part des détails, mais il reste 1/3 des travaux

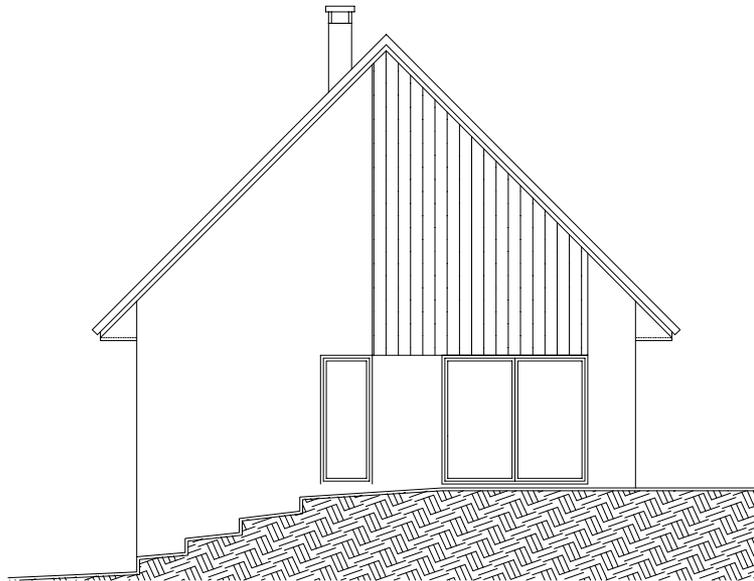
Le terrain et son voisinage



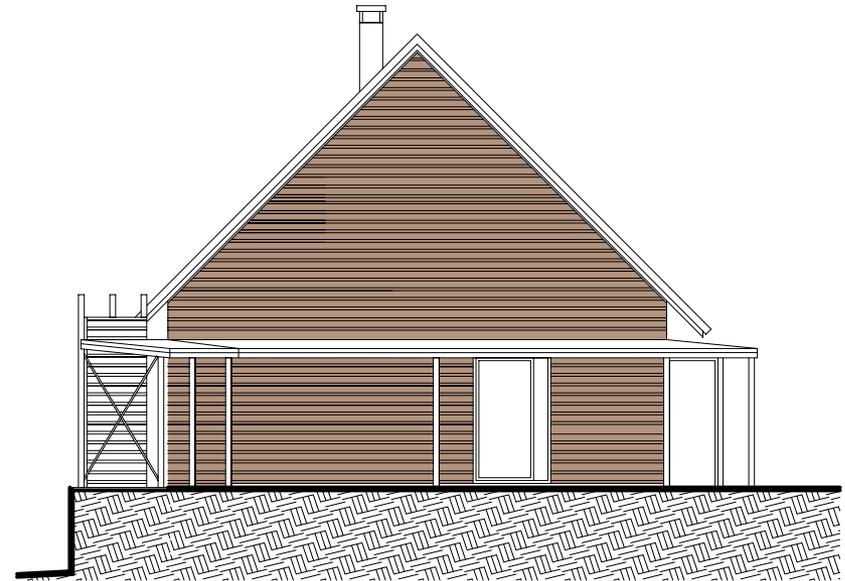
plan de masse 1/200e

Façade Est

PC5



façade est : état des lieux

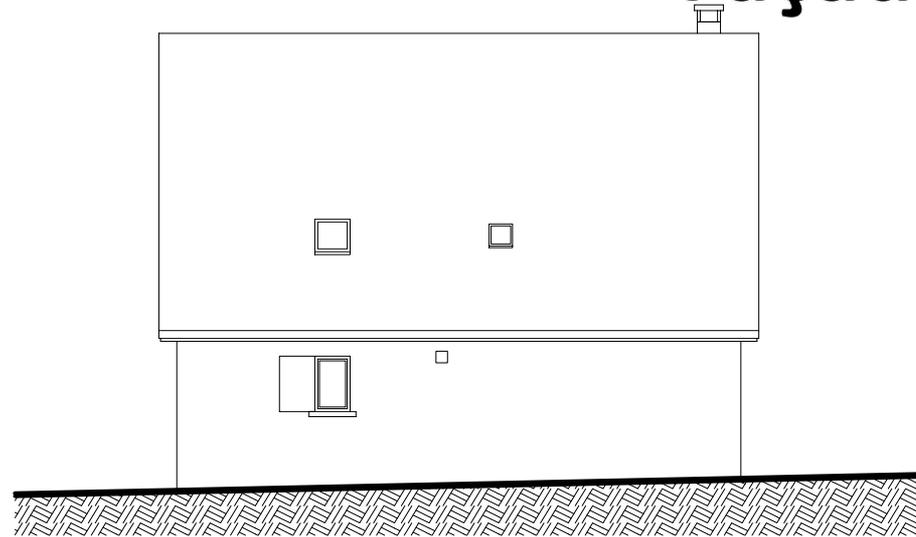


façade est : projet

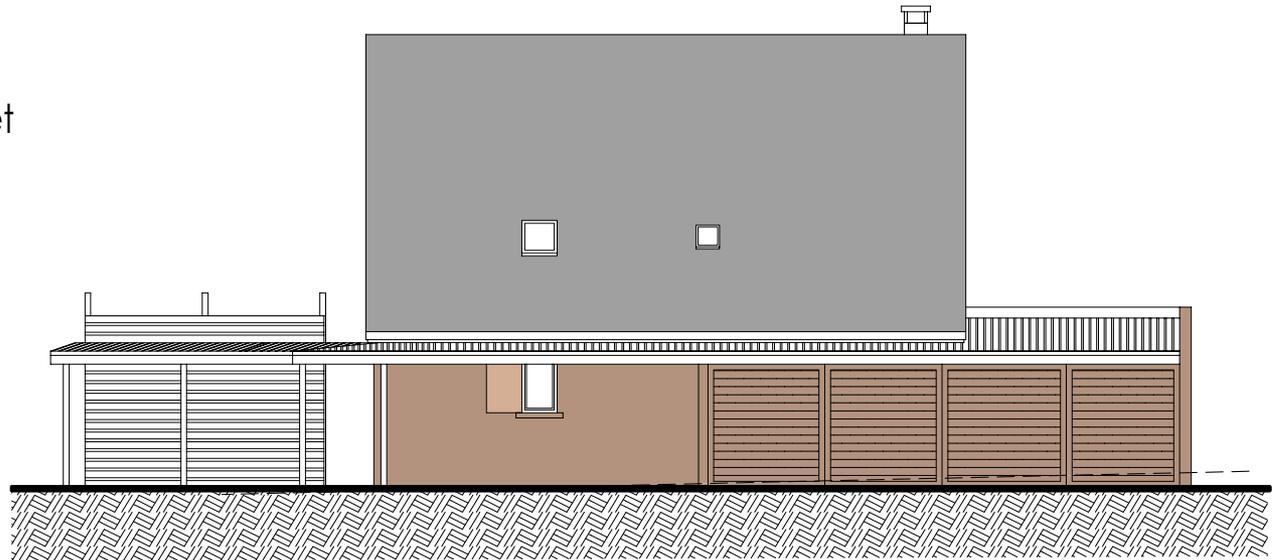
Façade Nord

PC5

façade nord : état des lieux

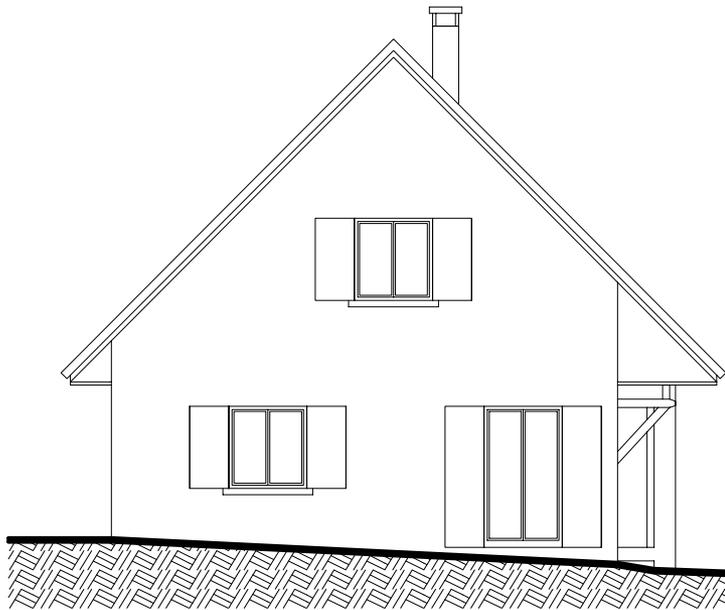


façade nord : projet

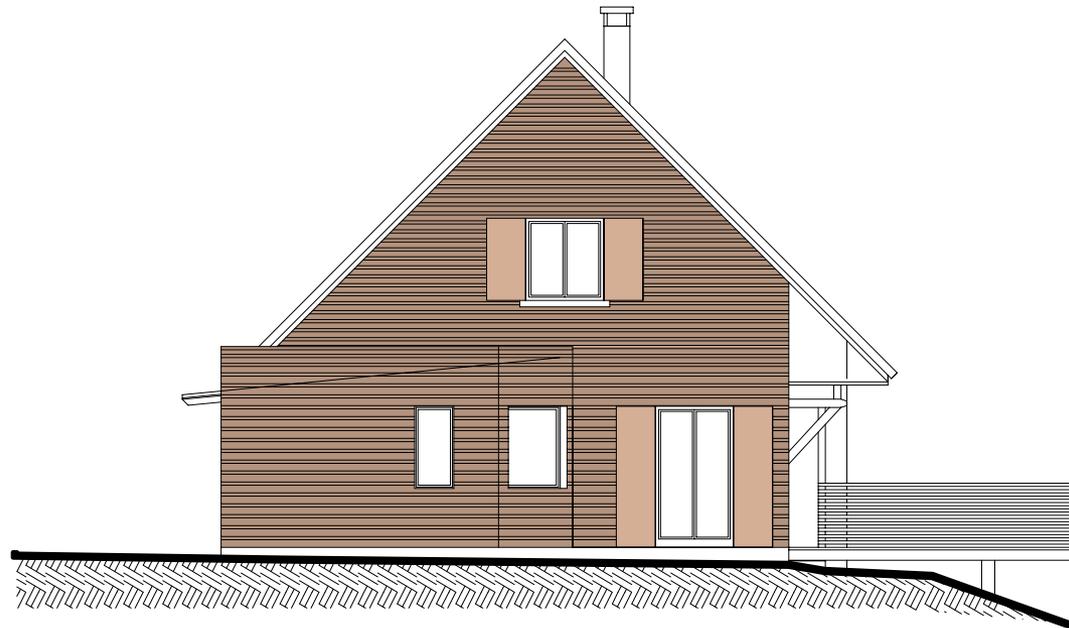


Façade Ouest

PC5

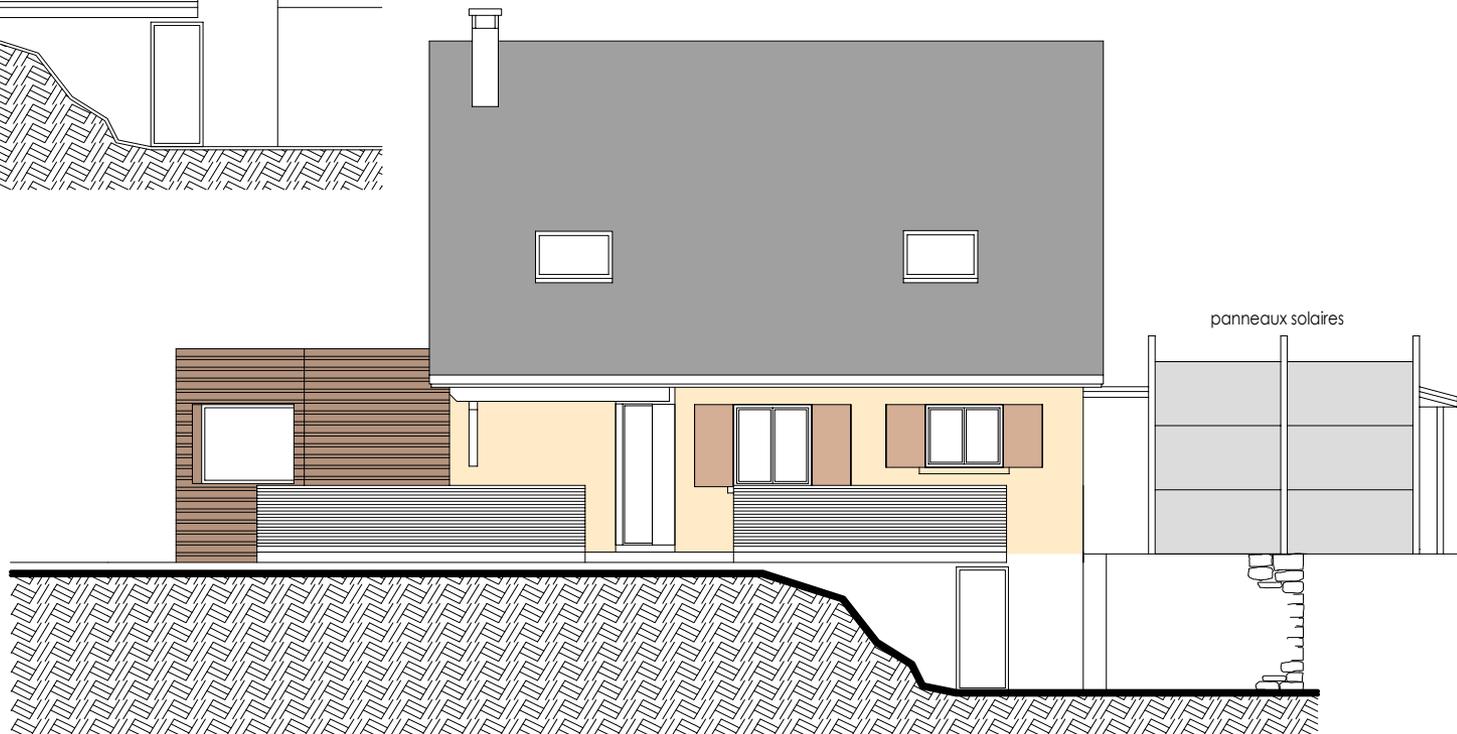
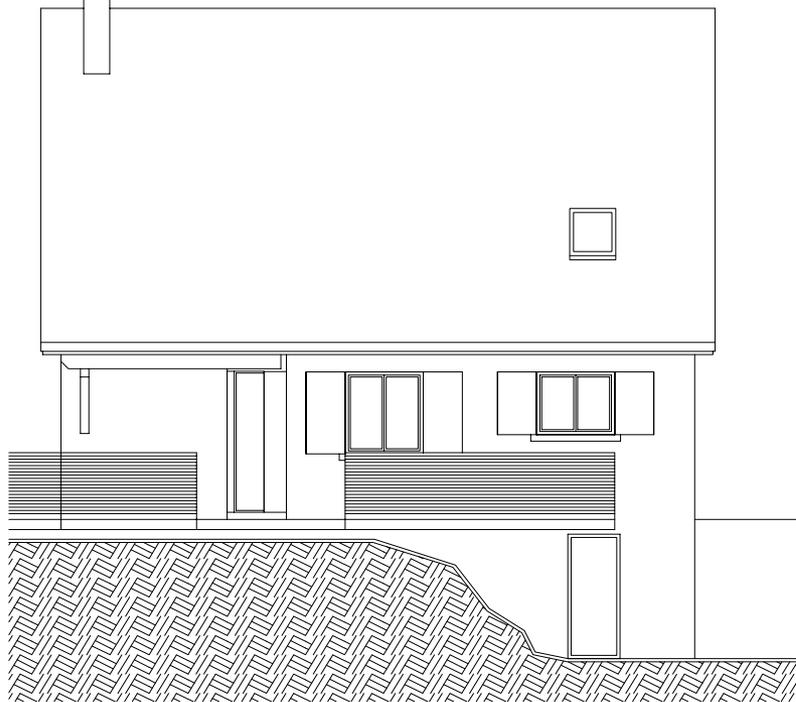


façade ouest : état des lieux



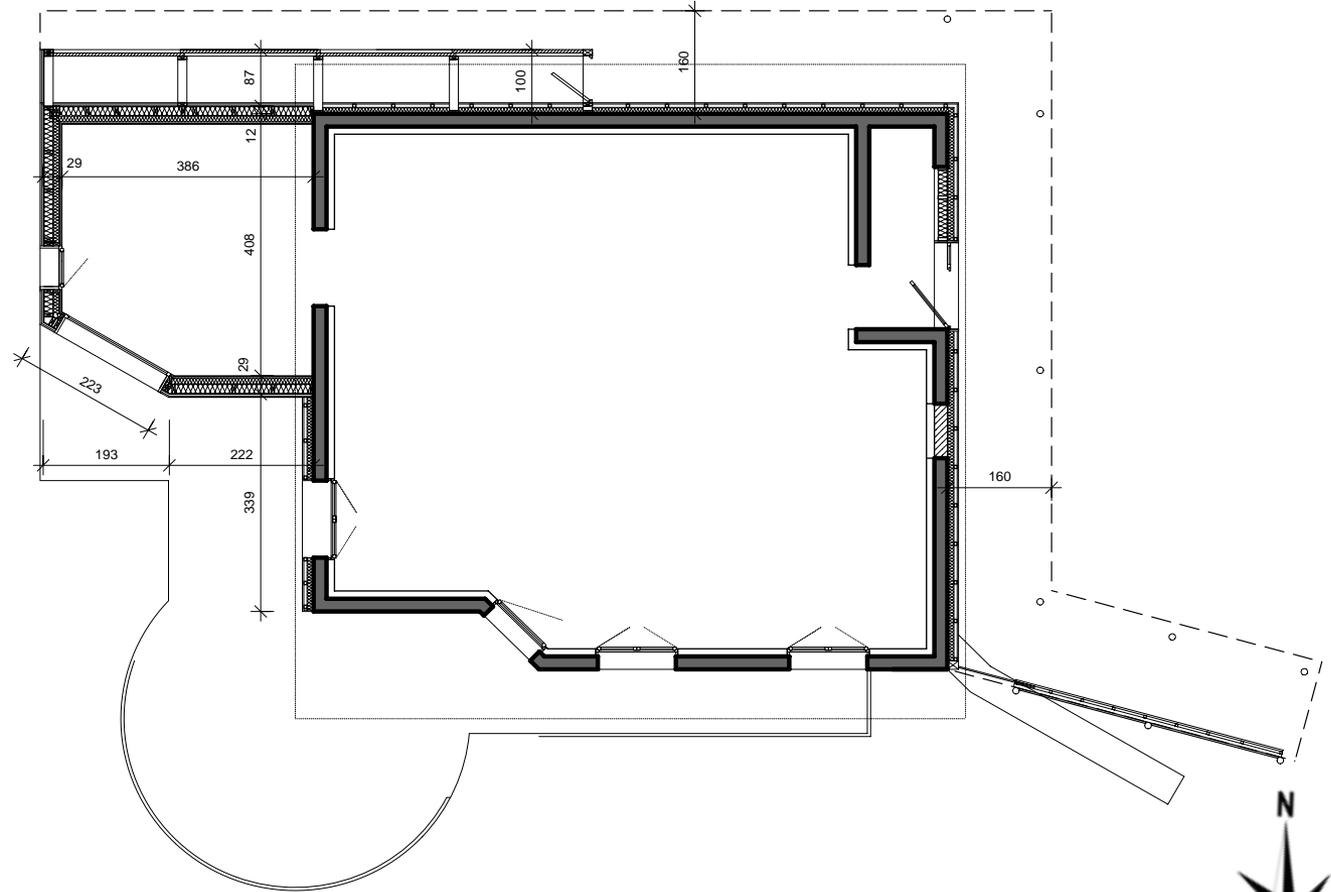
façade ouest : projet

Façade Sud^{PC5}



façade sud : projet

Rez de chaussée



vue en plan projet

Fiche d'identité

<p>Typologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> Maison individuelle rénovée à usage couple plus famille élargie 	<p>Consommation d'énergie primaire (selon Effinergie)*</p>	<ul style="list-style-type: none"> 92,5/m2 shon : RT 2012 (5 usages) 112/m2 shon : Effinergie Réhab (5 usages) 120 kWh/m2 net tous usages Prévu : 72 kWh/m2 shon tous usages
<p>Surface</p>	<ul style="list-style-type: none"> SHON : avant 120 après 155 . Utilisé : 80 m2 3 personnes moyenne.an 	<p>Production locale d'électricité</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prévu 3 kWc (non compris dans le bilan)
<p>Climat</p>	<ul style="list-style-type: none"> Altitude: 1020 Zone climatique : H1c 	<p>Planning travaux</p>	<ul style="list-style-type: none"> Début : sept – 2012 Fin : décembre – 2015
<p>Classement bruit</p>	<ul style="list-style-type: none"> BR 1 Catégorie locaux CE1 	<p>Coûts</p>	<ul style="list-style-type: none"> Extension TTC : 24 000 euros (1 500 euros/m2) Réhabilitation TTC : 85 000 euros (750 euros/m2)
<p>UBāt (W/m².K)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 0,25 		

*Sans prise en compte de l'éventuelle production d'électricité

Territoire &
Site

Matériaux

Energie

Eau

Confort &
Santé

Matériaux

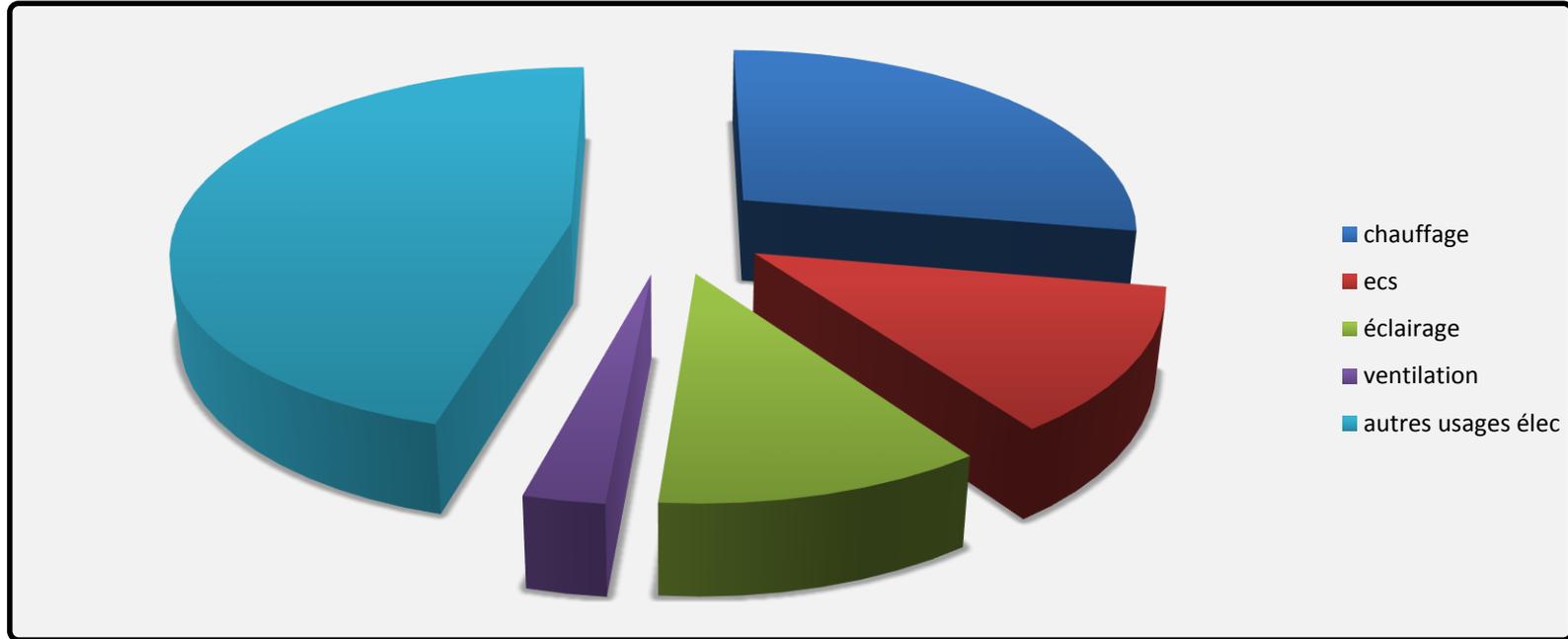
Parois	R (m ² .K/W)	U (W/m ² .K)	Composition*
Murs extérieurs	7,14	0,14	Agglos plus 10 cm de polystyrène intérieur + 14 cm de laine de bois extérieur + bardage douglas PEFC de la Loire Murs neufs à ossature bois plus bardage Douglas PEFC de la Loire
Sols	6,25	0,16	Voutains polystyrène plus rajout de flochage de 10 cm de ouate de cellulose Terrasse Mélèze des Hautes Alpes
Toit	10	0,1	Laine de verre existante plus 40 cm de paille
Peintures et enduits			A + minimum ou réalisé soi-même : peinture à la pomme de terre plus pigments bio
Vitrages		1,4	4/16/4 Mélèze PEFC

* La composition de la paroi est donnée de l'intérieur vers l'extérieur. **Le logiciel composition murs est très efficace**

Energie

Equipements (par bât)	Destination
<ul style="list-style-type: none"> • Existant : chaudière électrique 6 kW sur plancher chauffant - 3 convecteurs d'appoint. Insert bois de 8 kW et de mauvais rendement (1985) soit près de 50% avec soufflerie bruyante vers chambre • Changement 1 : 10 m2 de capteurs ROTEX auto vidangeable sur ballon 500 l alimentant le chauffage par le sol et le ballon ECS. Le système ROTEX a un rendement meilleur que d'autres systèmes mais est loin d'égaliser A + en système solaire combiné. Encore a-t-il fallu que je modifie le plan de raccordement et beaucoup de paramètres. Circulateur secondaire modifié Eup/Erp passant de 80 W à 9 W • Changement 2 : remplacement de l'insert bois par un insert ou un poêle à bouilleur relié au stock 500 l 	Chauffage/ECS
<ul style="list-style-type: none"> • Pas de refroidissement d'été hormis le courant d'air 	Refroidissement
<ul style="list-style-type: none"> • Nature du système : VMC : hygro A Aldes MicroWatt Bahia • Consommation électrique des moteurs 11 W. 	Ventilation
<ul style="list-style-type: none"> • Nature du système de production 	ECS et appoint éventuel
Puissance installée 4 W/m ² – fluo et led	Eclairage
<ul style="list-style-type: none"> • Comptage électrique : chaudière, ECS et total • Comptage volumétrique : EF et solaire • Comptage d'énergie : solaire 	Comptages
<ul style="list-style-type: none"> • PV : Puissance du générateur prévu : 3 kW Surface : 30 m² environ 	Production d'électricité

Répartition de la consommation en énergie primaire du projet en kWh_{ep}/m² shon.an (après travaux)



Autres usages électriques : 33 kWh_{ep}/m².shon

Chauffage bois : 20 kWh_{ep}/m².shon

ECS bois : 9 kWh_{ep}/m².shon

Eclairage élec : 8 kWh_{ep}/m².shon

Ventilation élec : 2 kWh_{ep}/m².shon

TOTAL : 72 kWh ep/m².shon en fin de travaux sans le photovoltaïque

Electricité : 43 kWh ep/m².shon, soit 16,66 kWh Ef/m².shon soit pour 155 m² 2583 kWh/an. Ceci peut être réalisé par environ 3 kWc de photovoltaïque.

Eau

- Consommation d'eau par an : 33 m³/an soit 90 l par jour
- Eau pour arrosage : 0 (le canal est à 5 m de l'autre côté de la route)
- Compostage des déchets, paillage et BRF pour réduire l'arrosage

Confort et Santé : baies

Menuiseries	Composition
Type de menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> •Châssis bois PEFC - Nature du vitrage : 4/16/4 MILLET FE + Argon + Warm Edge -Déperdition énergétique $U_w = 1,4$ moyen ($U_g = 1,1$) - Facteur solaire $S_w = 40$ % hélas (erreur !) •Nature des fermetures : bois • Toiture Vlux : $U_w = 1,4$, $S_w = 0,23$ non compté rideau , 48 dB isolement

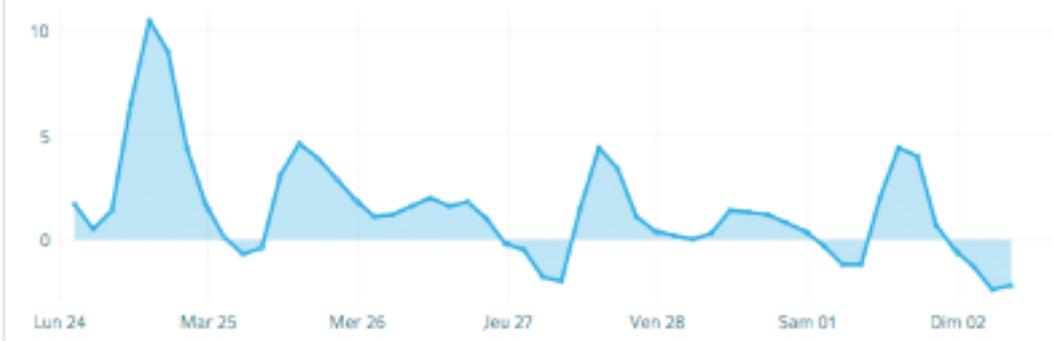
Orientation des baies	Surface (m ²)	Répartition (%)
Sud	7,5	50 %
Est	2 (porte fenêtre)	13 %
Ouest	4	27 %
Nord	1, 5	10 %

Confort et santé : confort estival - STD

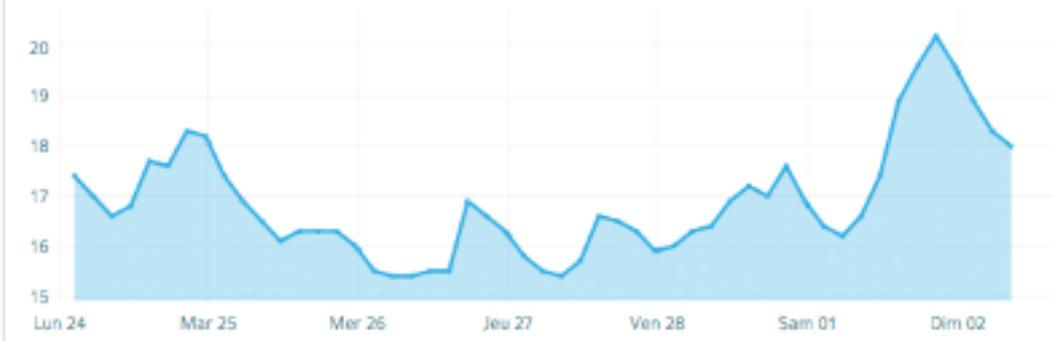
- *La STD réalisée sur Pléiades montre un maximum de 26°C*
- *Une mesure réalisé sur août 2012 : mini canicule a montré un maximum de 27°C sous combles avec les Vlux changé, malgré l'isolation ancienne de la toiture, mais y compris ventilation nocturne forte et fermeture des occultations le jour*

Confort et santé : suivi NET-ATMO – T et CO2

Température - Extérieur <



Température - Intérieur <



CO₂ - Intérieur <



Gestion de projet

Liste de démarches :

- En 1985, j'ai aidé le constructeur de ce projet : angle du toit, isolation, tubes dans le sol, insert ventilé sur les chambres
- En 2007, j'ai racheté cette maison que j'avais co-conçu
- La première chose à faire : renforcer les fondations, puis isoler les fondations sur 2 m
- Puis isoler les murs, et changer les fenêtres
- Installer le solaire pour le chauffage par le sol et l'ECS
- Puis floquer le plancher et changer le toit
- Faire l'extension et une circulation périphérique anti soleil et pluie
- De nombreux calculs et démarches :
 - 3 à 4 permis et modificatifs
 - Plans et calculs solaires
 - Coupes et calculs condensation parois
 - Déperditions
 - Etc...

Le particulier non pro, il fait comment ? La question n'est pas tranchée.....

Social & Economie

- *Toutes les entreprises sont locales ou du département voisin de l'Isère*
- *J'ai réussi à avoir du mélèze pour la terrasse, mais impossible pour le bardage. D'où l'obligation de le faire venir de Haute Loire, et ce fut du Douglas non traité.*

Quelques photos d'une partie du chantier



10:22 JAN/ 2/2013

Coupes





12:54 JAN/ 2/2013

Circulation protégée comme dans les DOM pour aller chercher le bois au sec !





Réflexion

- **La conception a été finalisée en été 2012, puis les travaux ont été réalisés à 60 % en 2012/2013**
- **A ce jour, la maison est autonome en mars si le soleil est régulier ! En février 2014, ce fut la cata, avec très peu de soleil !**
- **C'est la toiture qui nous fait hésiter à finir**
 - **Le solaire initialement prévu au sol a été placé en toiture**
 - **Isolation : laine de bois ou paille ? La paille fait tout refaire !**
 - **Un Vlux de plus ?**
 - **Plus de solaire thermique ou non ?**
 - **Quelle surface photovoltaïque**
- **Et quelle architecture pour faire un beau toit ?**

Quelques réponses

- Tous les isolants ont été testé avec le logiciel « composition murs » : aucune condensation n'est apparue, comme prévu
- Le suivi CO2 avec Net-atmo nous permet de conclure à l'inutilité de la double flux
- Présenter sa démarche durable impose de mieux cadrer la conception (isolation, PV, solaire...), les travaux et le fonctionnement : c'est une émulation positive.
- **Au final, le temps nous aide à faire les choix**

Pour faire avancer la démarche BDM



Territoire et site

- En montagne, ce chapitre nécessite d'être repensé en fonction de la faible densité
- Nous voulons utiliser le photovoltaïque pour les transports : à 1,5 euro le litre de carburant produisant 4 kWh, c'est aussi rentable que les anciens tarifs de rachat. Reste le problème des batteries...ui ne dureront pas 30 ans



Matériaux

- Le bois local des Alpes, la filière a encore besoin de s'organiser, son offre est loin de satisfaire la demande !
- il serait positif qu'un habitat qui conserve ses parois soit considéré comme ayant des eco-matériaux, car la récupération c'est mieux que le matériau neuf



Energie

- Enercoop est-il considéré comme une ENR ?



Eau

- A 1000 m, l'eau du réseau est fraîche 10 mois sur 12 ! : moins de kWh pour le pastis, mais parfois obligation de mitiger !
- L'eau du canal doit être considérée comme un stockage collectif intelligent de longue durée



Confort et santé

- Les fabricants de fenêtres continuent de confondre Uw et Ug !



Social et économie

- Pas évident en MI, sauf à faire travailler les entreprises locales

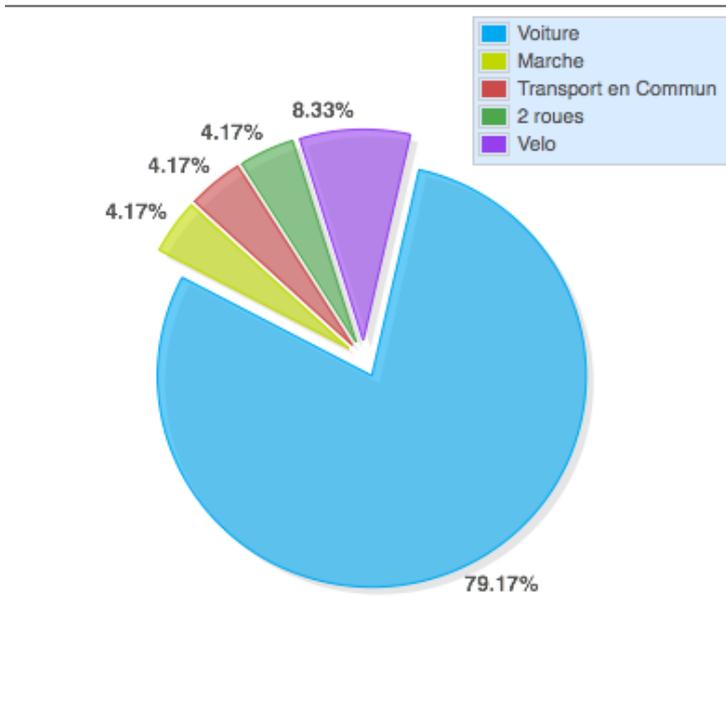


Gestion de Projet

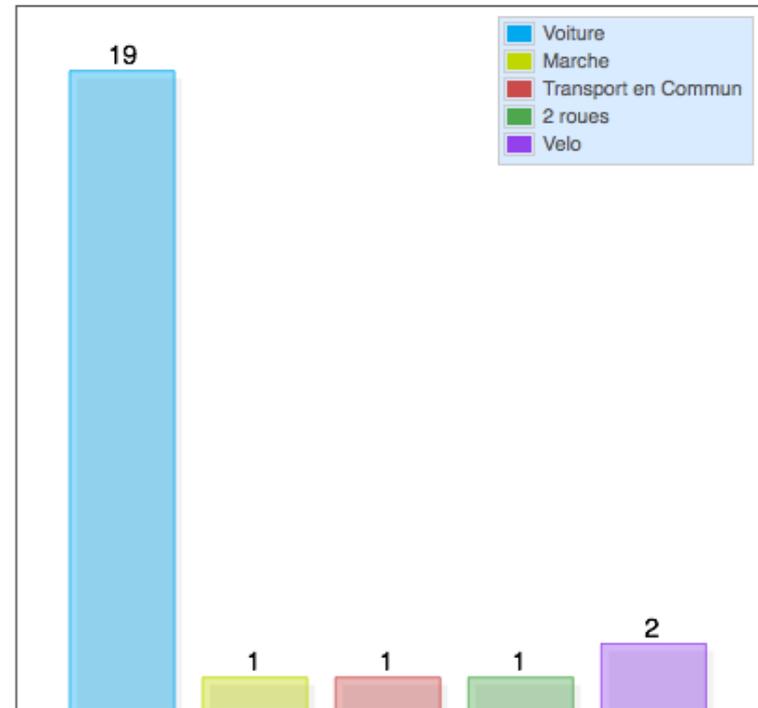
- Vu la somme de travail, comment font les particuliers : ils s'orientent vers « ma maison BDM » !

Calcul en coût global sur les transports en mode rural (avec Ecomobilité d'Effinergie)

Répartition modale en %

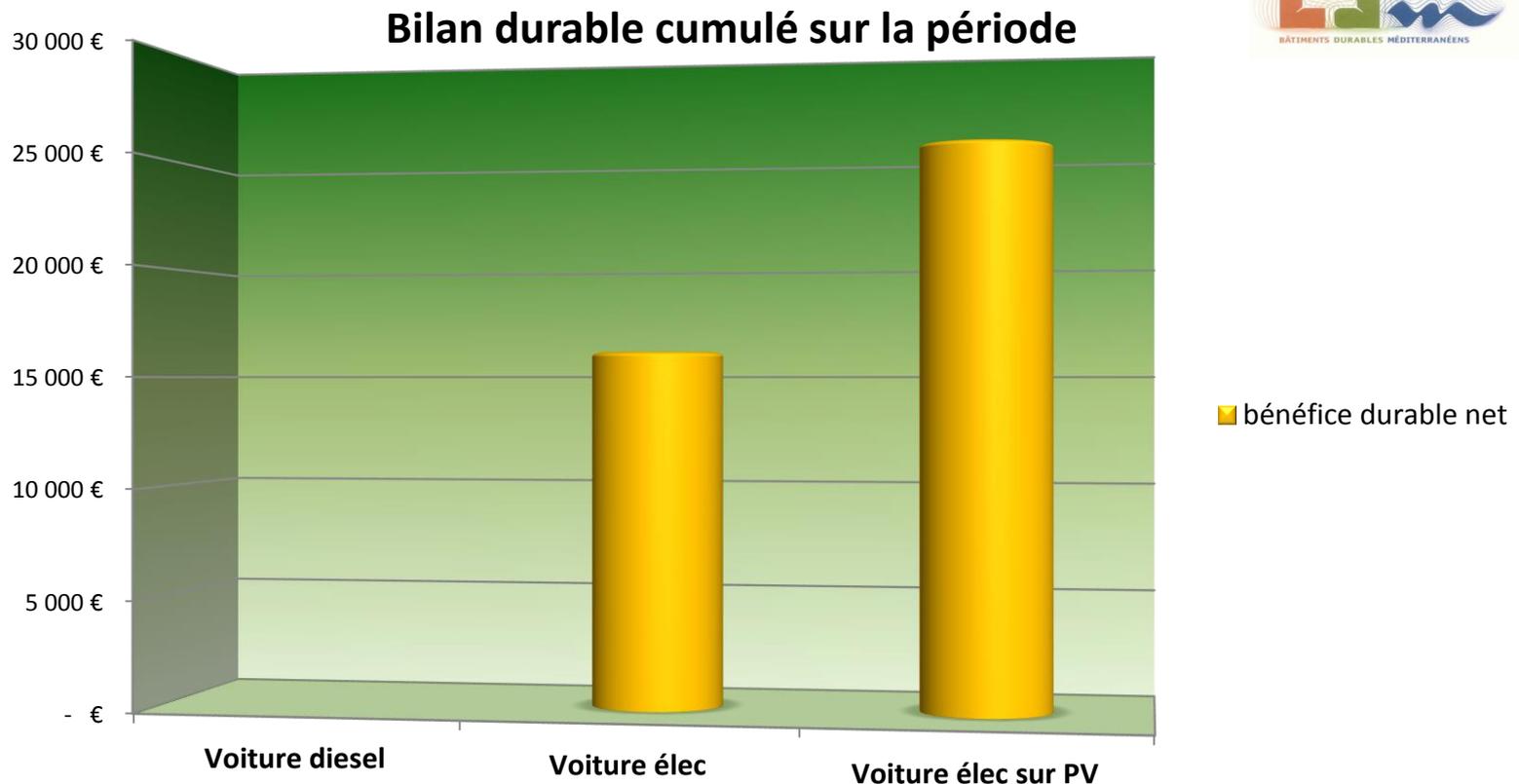


Répartition modale en km/jour

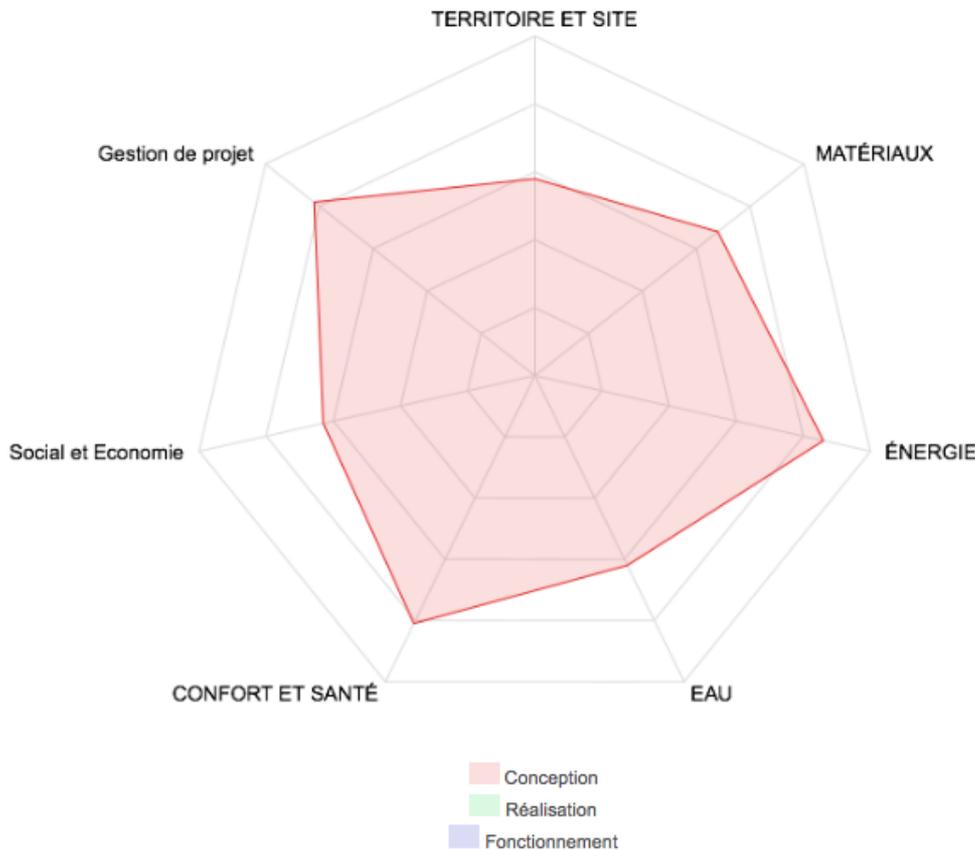


Calcul en coût global sur les transports en mode rural

- 1° cas : véhicule diesel : entretien 500 €/an
- 2° cas : véhicule électrique sur secteur : entretien 1000€/an
- 3° cas : véhicule électrique + 2,5 kWc de PV en plus : entretien 1200 €/an



Vue d'ensemble au regard de la Démarche BDM



▼ Conception

Référentiel

- TERRITOIRE ET SITE - 7.36/12.6 (58%)
- MATÉRIAUX - 8.66/12.6 (68%)
- ÉNERGIE - 10.91/12.6 (86%)
- EAU - 7.93/12.6 (62%)
- CONFORT ET SANTÉ - 10.29/12.6 (81%)
- Social et Economie - 7.76/12.15 (63%)
- Gestion de projet - 11.1/13.5 (82%)

Points Bonus

- ? Une innovation sur le thème TERRITOIRE & SITE est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème MATERIAUX est mise en œuvre et validée par la commission BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème ENERGIE est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème EAU est mise en œuvre et validée par BDM (0)
- ? Une innovation sur le thème CONFORT & SANTE est mise en œuvre et validée par BDM (0)