

## Objectifs :

Quand écologie rime avec économie...

### **Auto-construction et auto-conception totale**

Nous n'avons aucune expérience préalable dans la construction d'habitation si ce n'est quelques coup de mains à des amis.

Nous sommes parti du principe que la construction d'une maison était une expérience enrichissante.

L'auto-construction a pour avantage principal qu'elle permet de s'affranchir de certaines contraintes réglementaires qui brident toute expérimentation et toute prise de risque pour un artisan.

Lors de cette construction, nous expérimenterons ainsi différentes techniques peu ou pas du tout éprouvées.

Le risque de désordre est donc particulièrement élevé mais il est compensé par une connaissance parfaite de la construction permettant de remédier plus facilement à ces désordres.

Pour certains points, nos recherches ne nous ont même pas permis de trouver de précédents:

mur en paille donnant sur une pièce semi-enterré;

mur en paille à structure multiple (autrichienne et enduit à la chaux);

Botte de paille de 60cm le long seulement.

Paille de tritical.

Pose de vitrage directement sur l'ossature,

Pose de plaque de Fermacell sur solives à 60cm d'entre-axe pour former un plafond.

lisse basse en deux morceaux,

mur capteur en terre crue banchée

...

Avec des livres et quelques conseils de professionnels, nous tenterons donc de tout réaliser le maximum de travaux par nous même.

### **Respect de l'architecture traditionnelle et intégration dans le bâti existant**

Dans le parc naturel régional du Vercors, dans un village de montagne relativement préservé, hors station de ski, il s'imposait de construire avec un aspect traditionnel.

On voulait éviter absolument les aspect suivant : le pavillon avec des volumes complexes, les posées sur garage style années 80, les chalets savoyards, les couleurs chatoyantes.

La maison est donc de plein pied sans garage et sans sous-sol.

Pas de balcon, pas de véranda non plus.

Pas de forme complexe, un simple rectangle compact.

Terrassement réduit au maximum.

Décroché dans la pente de toiture comme sur beaucoup de constructions anciennes.

Cheminée proche du faitage.

Faitage dans le sens de la longueur et pente de toit très raide (100%).

Façade principale et non pas pignon.

Tuiles en terre cuite couleur sablé/champagne (la plus utilisée dans le secteur en rénovation)

Alliance du bois non traité en bardage vertical des sommets de pignon et de l'enduit de couleur traditionnel pour le reste.

Mur irrégulier et faux linteaux en bois récupéré pour renforcer l'aspect ancien.

### **Bioclimatisme**

Nous avons essayé de respecter au mieux les grands principes de la construction bioclimatique:

Dimension modeste.

La plupart des grands principes de base du bioclimatisme seront respectée :

La maison est en partie enterrée sur sa facade nord.

Un espace tampon non chauffé (garage à vélo, remise à bois et cave) ur toute sa facade nord.

Pièces de service chauffé au nord. (cellier)

Aucun vitrage en facade nord.

Excellente compacité. (Calcul du coefficient de compacité à compléter). On est très proche du cube faute pouvoir réaliser une sphère.

Orientation de la facade sud optimisée par rapport au masque solaire (165° par rapport au nord).

Grand vitrage fixe au sud

Inertie journalière par mur capteur, dalle isolé, plancher et cloisons lourdes

### **Economie**

Nous essaierons de toujours privilégier la solution la moins couteuse tant à l'usage qu'à la réalisation.

Vitrage fixe quand un ouvrant n'est pas nécessaire.

Bois non traité.

Tuiles plate.

Surface habitable réduite (89m<sup>2</sup>) mais nombreux espace de rangement non comptabilisée.

### **Ecologie**

Notre démarche est de construire en respectant au maximum l'environnement.

Évaluation de la quantité d'énergie grise pour la mise en œuvre des matériaux utilisés.

Limitation des plastiques, PVC, colle PU, bande bitumeuse, métaux, mousse expansive.

### **Cadre et implantation géographique:**

La maison se situe dans un léger creux qui la protège relativement de la plupart des vents.

Elle est très abrité du vent du nord car situé en contrebas du col.

La maison ne subit aucun masque de végétation.

Par contre le soleil se cache relativement tôt quelque soit la saison par la présence imposante des tours du Playnet.

Au solstice d'hiver, l'ensoleillement commence à 9h30 pour se terminer vers 15h soit 5h30 de soleil.

Ceci n'est pas réellement un handicap car les heures bénéfiques du point de vue thermique sont seulement les heures où le soleil est suffisamment haut.

Le lieu subit également la plus grosse partie des brouillards de fin d'automne enveloppant la région grenobloise.

## **Détails techniques:**

### **Ossature :**

Ossature en bois douglas brut de haute Loire coupé hors sève classe C18 et moins de 10% d'aubier.

Ossature constituée de 16 portiques de 7m de haut reposant sur une lisse basse.

Entre-axe entre les portiques : 60cm.

Ossature double : montant de 42\*120mm à l'extérieur et de 42\*80mm à l'intérieur.

Toiture : 42 \* 300mm chevron et 42 \* 80mm contre-chevron

Triangulation non parfaite à cause du demi étage.

Chevron porteur arc-bouté sans faitière.

Assemblage par gousset d'OSB de 16mm à 20mm d'épaisseur cloués de part et d'autre de chaque montant pour former un sandwich. 10 clous minimum par liaison.

Reprise des efforts d'écartement par un entrain retroussé (solive de comble) boulonnée dans les chevron par 2 tiges filetée de 10mm et par les solives de plancher d'étage.

Compensation de la triangulation inexacte (et de l'absence de la structure habituelle de ferme comportant une jambe de force et un blochet en charpente traditionnel): On prolonge les plaques de liaison en OSB pour former un V d'une largeur de 37cm, longueur sur chevron environ 80cm,

longueur sur montants environ 1m20.

Dimensionnement des sections de bois en 2D avec un code éléments finis, prise en compte des norme neige et vent NV65 avec un facteur de sécurité de 3. Soit 200kg de neige au m<sup>2</sup> à 1000m d'altitude.

Contreventement par voile travaillant en toiture, facade nord et haut de facade sud.

### **Ventilation**

Puits canadien implanté sous le réseau AEP (donc pas de tranchée spécifique), env 25m de longueur 2\*160mm de gaine annelé électrique.

Ce puits canadien sera couplé à une ventilation double flux à haut rendement si cela semble nécessaire à l'usage. Dans le cas contraire, un simple ventilateur hydroréglable fera l'affaire.

Le regroupement des pièces d'eau limite la longueur des gaines et les pertes de charges.

Insufflation dans le séjour : 3m de gaine

Extraction (WC : 1m, salle de bain 2m, cuisine 3m)

Le poêle à bois placée au centre de la pièce de vie bénéficie de sa propre arrivée d'air directe d'une longueur de 3m et d'un diamètre 100mm.

### **Inertie**

Dalle flottante de béton de ciment non f éraillée de 12cm d'épaisseur isolé du sol par 2 \* 4cm de plaque de liège croisées et 12 cm en périphérie.

### **Fondation**

Semelle filante de 40cm\*40cm avec ferrailage anti-sismique de 6 tors de 8mm.

Mur de soubassement, 2 rangs de blocs bétons creux avec poteaux f éraillé tous les 4m maxi.

1 rang de bloc de chaînage en U + une arase de 3 cm. Fond de fouille hors gèle à 90 cm.

### **Étanchéité et drainage périphérique**

#### **Étanchéité à l'air:**

**Isolation** de la toiture et des murs par des petites bottes de paille de tritical placée sur le chant. Soit 37 cm soit R=6 environs.

Gestion des ponts thermiques:

Montant d'ossature : Remplissage des 18cm de vide entre les 2 ossatures par bourrage de paille en vrac. Soit 8cm de paille + 20cm de bois résineux : R=4,5 environs.

Liaison plancher bas / mur : La lisse basse recouvre entièrement l'isolation périphérique de la dalle, la lisse basse en douglas de 4 cm d'épaisseur 38 cm de largeur constitue donc le pont thermique de R=3.

Liaison plancher intermédiaire / mur : 38cm de douglas idem lisse basse.

Liaison toiture / mur : le système constructif en portiques et des bottes découpées à 45° (à la tronçonneuse) en sommet de façade assurent une continuité totale de l'isolation. La sablière est placée à l'extérieur du mur.

Menuiserie : quand cela est possible, la vitre est enchâssée directement dans l'ossature.

L'enchâssement est au minimum de 5 cm. On a donc au minimum environs 15 cm de bois. R = 2

Vitrages : majorité des vitrages en châssis fixe, triple vitrage systématique : R=2

Vollets étanche sur toutes les surfaces vitrées qui ne sont pas en triple vitrage?????

### **Chauffage :**

Simple poêle entouré d'un mur accumulateur ou véritable poêle de masse placé au centre de la

maison et en face de la baie vitrée sud pour accumulation passive solaire éventuelle.  
Positionnement central pour éviter  
Ressource largement disponible localement (coupe d'affouage communale)  
Objectif d'une consommation annuel de bois sec inférieur à 5 stères grâce à l'ensemble des dispositions décrites précédemment.  
Apport solaire passif de la façade sud:  
5m<sup>2</sup> de mur capteur en terre de 30 cm d'épaisseur (déphasage de 8h environs) placé en pied de façade pour ne subir aucun masque et ajouter éventuellement des volets réfléchissants.

Eau chaude sanitaire:

Isolation phonique:  
Absence de mezzanine entre étage.  
Utilisation de bandes résiliantes en Liege.  
Pose des cloison d'étage sur le sous plancher.  
Application du principe masse/ressort/masse.  
Conduit d'eau usée dans une pièce de service.

**Terrain :**

L'implantation sur le terrain s'est faite de manière à minimiser le volume de terrassement.

**Toiture:**

Débord de toiture de 50 cm environs (compromis entre protection et esthétique), En analysant les températures nocturnes estivales, on s'aperçoit que la problématique des surchauffe est peu importante.  
Le pan de toiture sud de 40m<sup>2</sup> à 45° peut accueillir aisément des panneaux solaires photovoltaïques dans une position peu éloigné de leur rendement maximum.  
Chenaux et descentes en zinc soudés avec bride et contre bride sur chaque chevron.  
Pare pluie rigide Agepan DWD R+L.

Plomberie:

Le difficile compromis matériaux écologiques/matériaux locaux/matériaux certifiés  
Utilisation de ciment et bloc de béton locaux. (lieu de production le plus proche, ciment Vicat...)  
Utilisation de liège Mélior conditionné dans le Var (mais provenant du Portugal?)  
Utilisation d'agrégats locaux. (Carrière de Miribel (3km) en priorité et Lavars (20km) mais problème de qualité.  
Utilisation de paille locale (St Guillaume 6km)

Bois d'ossature :

Type d'ossature :

Gestion et trie des déchets sur le chantier:  
Aucun feu de déchets de chantier.  
Apport des déchets  
Conditionnement des déchets pour éviter tous envols accidentel.  
Limitation des déplacements sur le chantier par installation d'une habitation temporaire.

Regroupement des livraisons de matériaux.  
Utilisation de l'eau du ruisseau.

**La surface habitable, le terrassement et la position et la hauteur sur le terrain ainsi que la hauteur de la construction restent inchangées.**

L'emprise de la maison est légèrement modifiée et sa hauteur est augmentée de 20cm pour être portée à 7m20.

**Justification des modifications apportées à la demande initiale de permis de construire.**

Les modifications apportées à la demande initiale de permis de construire ont pour objectif soit d'améliorer l'esthétique générale du bâtiment soit de renforcer ses qualités bioclimatiques. Elles ont été discutées et approuvées par l'architecte conseil CAUE de la communauté de communes.

**Elles vont vers une intégration renforcée dans le bâti traditionnel.**

La pente du toit est modifiée à 100% à la place de 83%. Cette pente correspond à la moyenne des toits anciens de la région. Elle favorise l'intégration au bâti ancien et l'équilibre des formes des bâtiments.

La cheminée est rapprochée du faitage comme sur les maisons anciennes du pays.

Des linteaux en bois ancien sont ajoutés aux ouvertures du RDC situées sur les murs pignons.

La serre bioclimatique et son décroché de toiture sont supprimés.

La porte de garage disgracieuse sur la façade sud est supprimée.

La nature du terrain découvert lors du terrassement a imposé la création d'un mur semi-enterré.

Ce mur semi-enterré permet de limiter encore plus la hauteur des talus pour une meilleure adéquation avec le code d'urbanisme.

Ce mur semi-enterré s'intègre dans un espace non habitable ajouté à la façade nord de la maison.

Cette espace garde un pan de toiture continue avec celui de la maison mais avec légère rupture de pente. (Cette configuration assez courante sur les maisons anciennes de la région améliore nettement l'esthétique du bâtiment par rapport au projet initial).

Le redimensionnement et l'amélioration des alignements des ouvertures permet d'optimiser les apports solaires passifs en se passant de la serre (gain direct) et d'améliorer l'esthétique des façades.

Modification de la répartition du bardage bois (douglas brut non traité) sur les façades et pignons.