

Documentation de l'objet Maison Passive

Maison individuelle, La Chapelle en Vercors (26), Rhône-Alpes, France - ID: 5773



1 : Présentation

Concepteur Maison Passive Muriel MAZARD

www.muriel-mazard-maitre-oeuvre.com

Cette maison Passive a été construite comme maison secondaire pour un couple de retraités. Il s'agit d'une construction en ossature bois sur soubassement maçonné.

La construction est orientée au Sud.

La maison est occupée depuis novembre 2017.

D'autres informations sont disponibles sur https://passivehouse-database.org/#d_5773

Particularités : utilisation de matériaux biosourcés uniquement.

Besoin de chaleur PHPP 13 kWh/(m²a)

Besoin EP PHPP 79 kWh/(m²a)

Test de pression n₅₀ 0,58/h

Récupération de chaleur : 84%

Valeur U mur extérieur 0,104 W/ (m²K)

Valeur U sol 0,108 W/ (m²K)

Valeur U toit 0,083 W/ (m²K)

Valeur U fenêtre 0,82 W/ (m²K)

2: Description du projet

La maison de la Chapelle en Vercors présente une surface habitable de 104m², au RDC.

En partie basse, se trouvent le garage, un sas d'entrée et un atelier.

La partie habitable est composée de 3 chambres, un séjour/cuisine, une salle de bain et un local technique.

Cette maison répond aux critères stricts du standard européen "Passivhaus" :

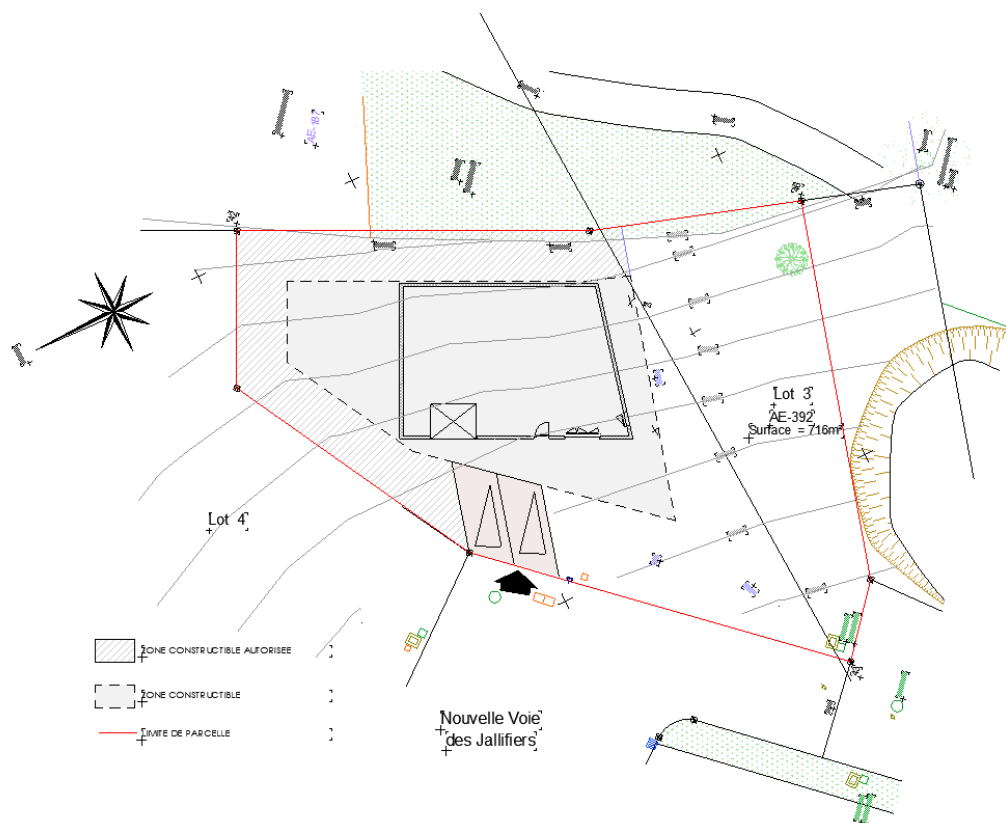
15 kWh/an/m² maximum des besoins en énergie pour le chauffage du bâtiment.

Plusieurs contraintes techniques ont orienté les choix constructifs, matériaux et architecturaux :

- les habitants n'ont souhaité utiliser que des matériaux d'isolation écologiques, tels que la fibre de bois ou la ouate de cellulose
- la maison est située à près de 1000m d'altitude
- Le sud se présente sur la petite largeur du terrain : il a été nécessaire d'orienter au Sud la façade principale (créant un angle non droit dans la pièce de vie) et de vitrer entièrement la façade sud
- Un bois à l'est de la parcelle crée un masque solaire le matin.
- Le projet a été soumis aux architectes des Bâtiments de France pour validation.

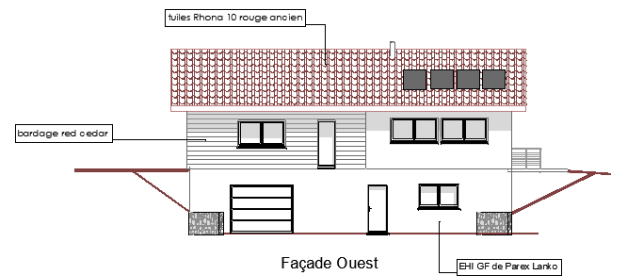
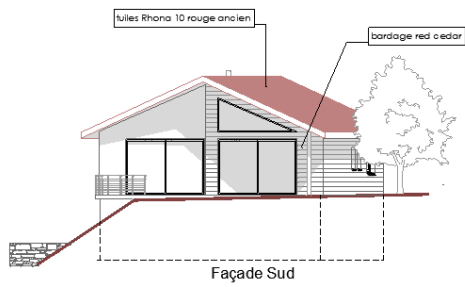
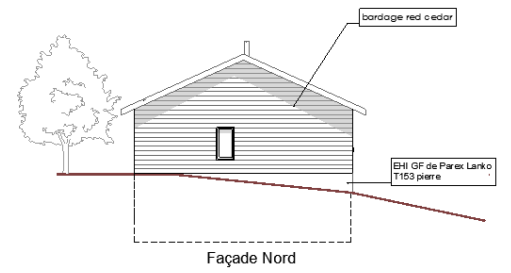
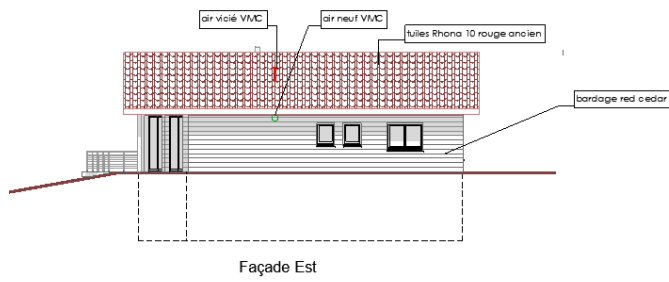
Le choix d'une géométrie très simple a permis de minimiser les surfaces de paroi déperditive et améliorer la compacité de la maison.

Elle est équipée d'un système de ventilation double flux ComfoAir 350 de Zehnder et d'une production d'eau chaude solaire.



Plan de masse :

On observe l'orientation plein Sud de la façade principale et le masque solaire créé par le bois à l'Est.



Plan des façades :

On observe la façade Sud quasiment entièrement vitrée afin d'optimiser les apports solaires.

3 : Photos des façades



Façade Sud



Façade Ouest

4 : Photos d'intérieur



Photo de la cuisine



Photo du séjour

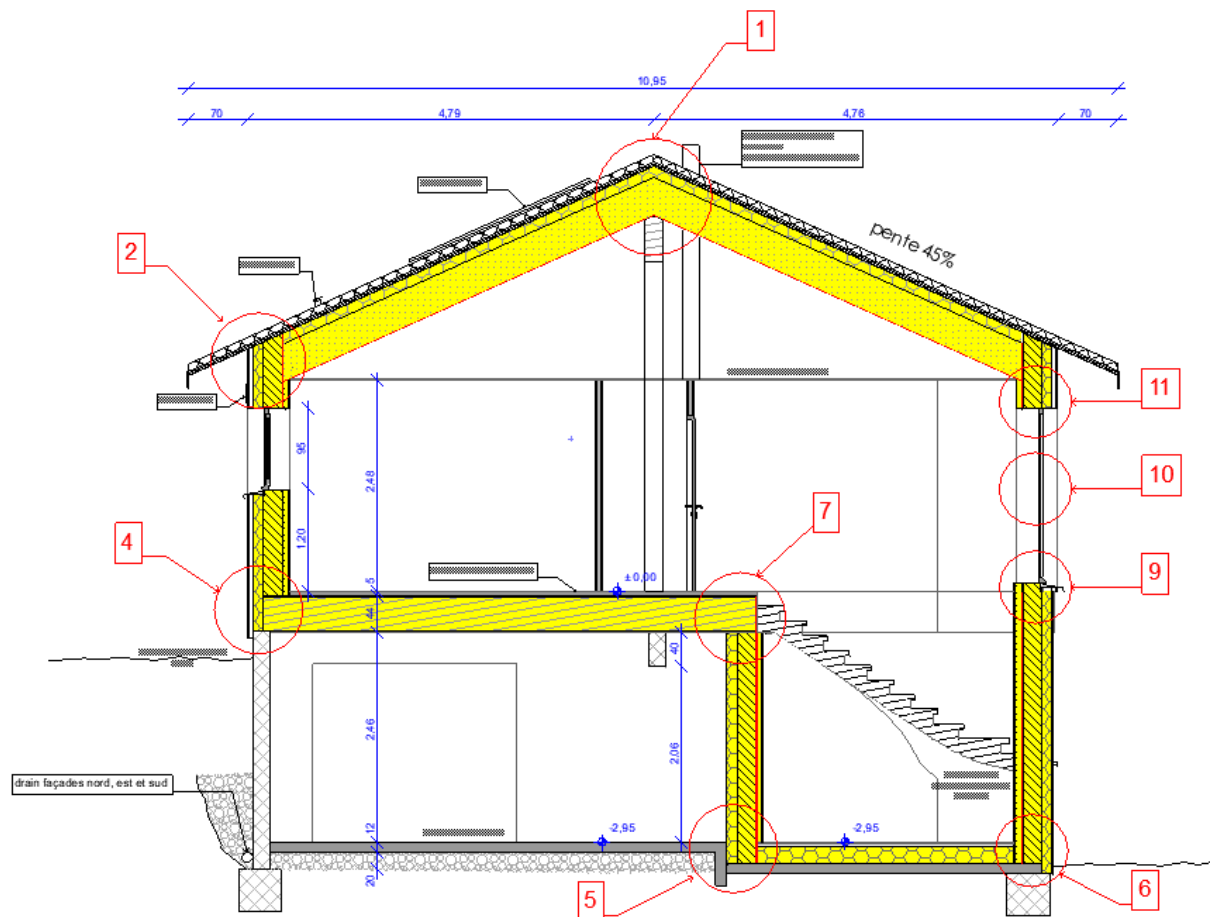


Photo d'une chambre



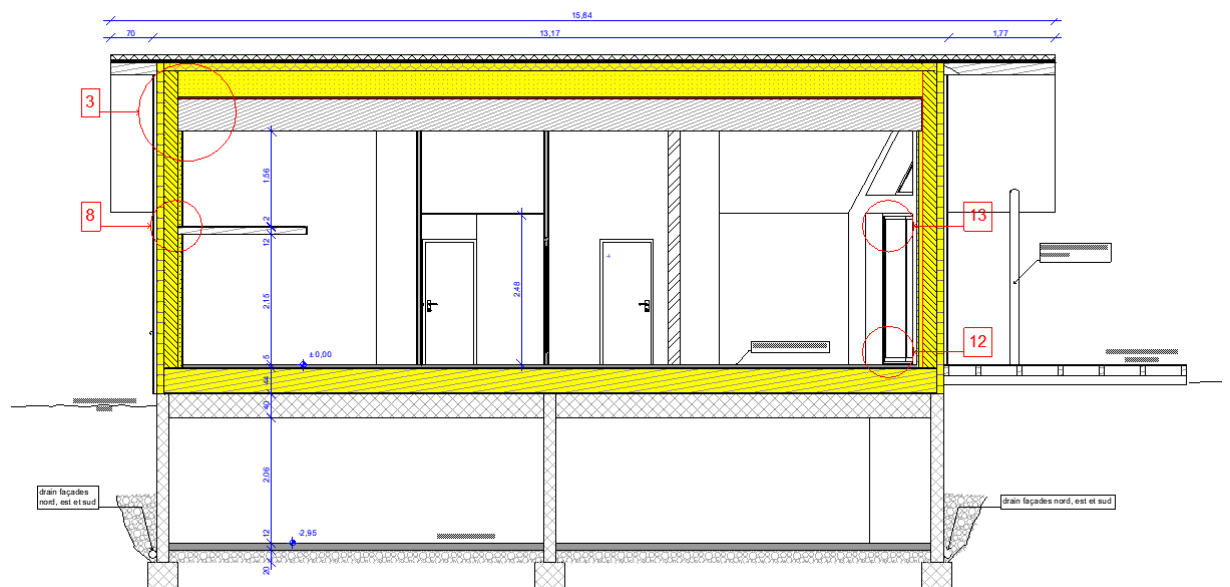
Photo de la salle de bain

5 : Coupes du projet



Coupe transversale :

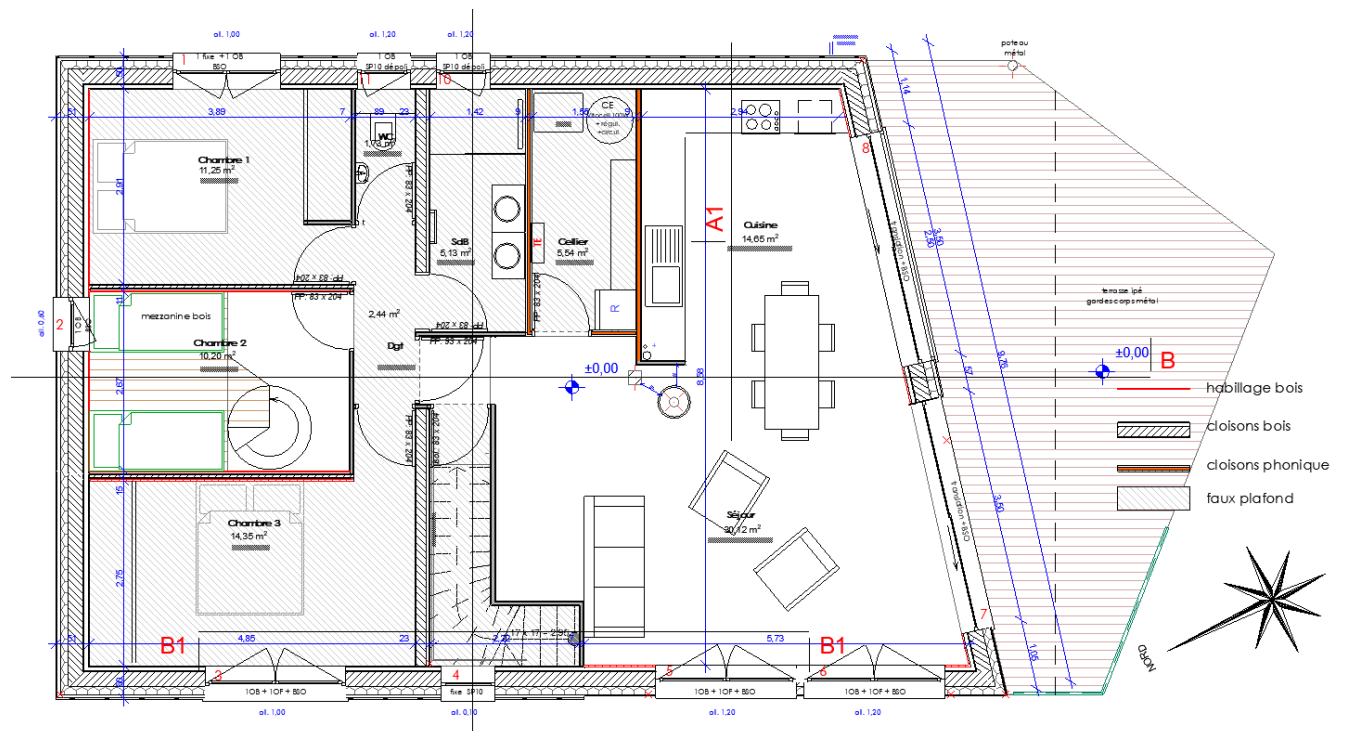
On observe le sas d'entrée au sous-sol et la continuité d'isolant et d'étanchéité à l'air.



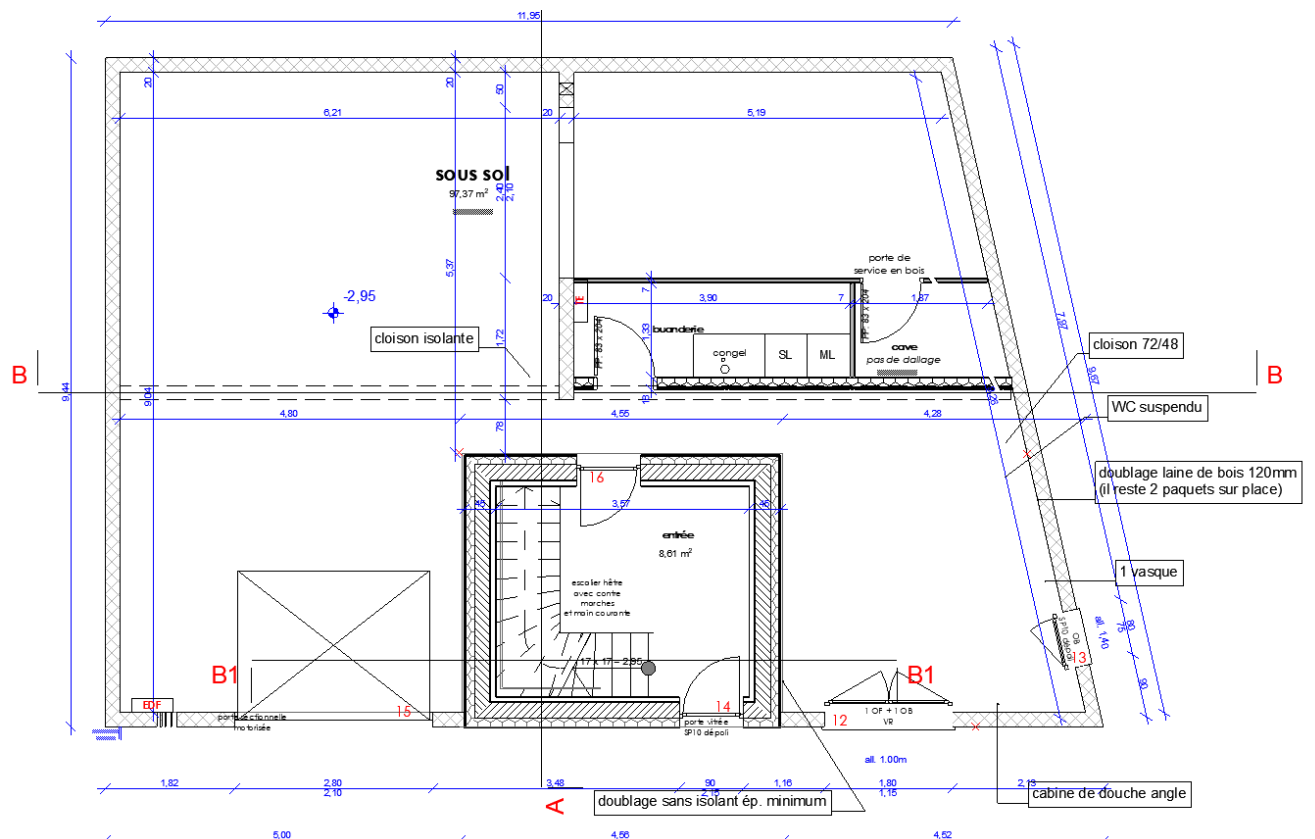
Coupe longitudinale :

La maison est un volume compact, avec continuité de l'isolation.

6 : Plans des niveaux

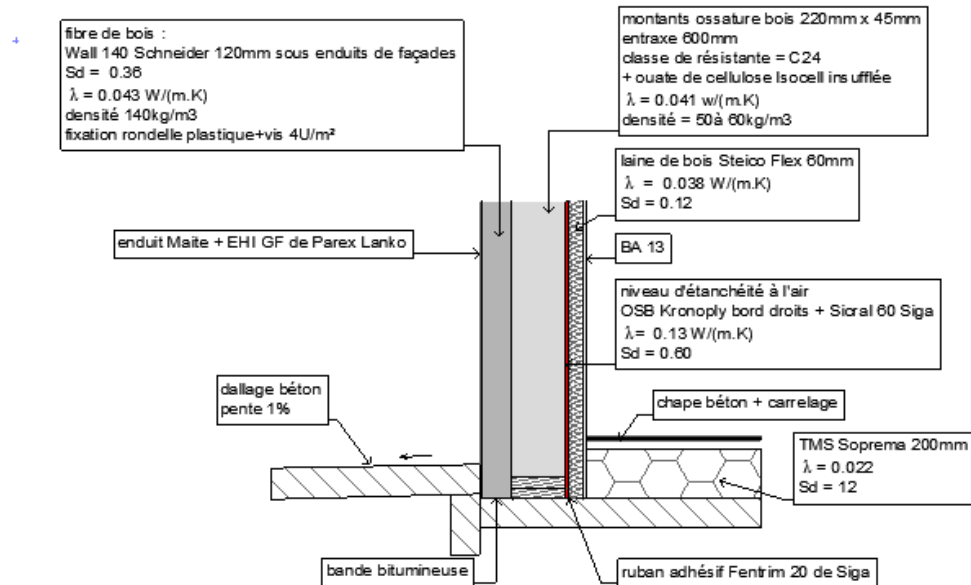


Plan du RDC habitable



Plan du sous-sol

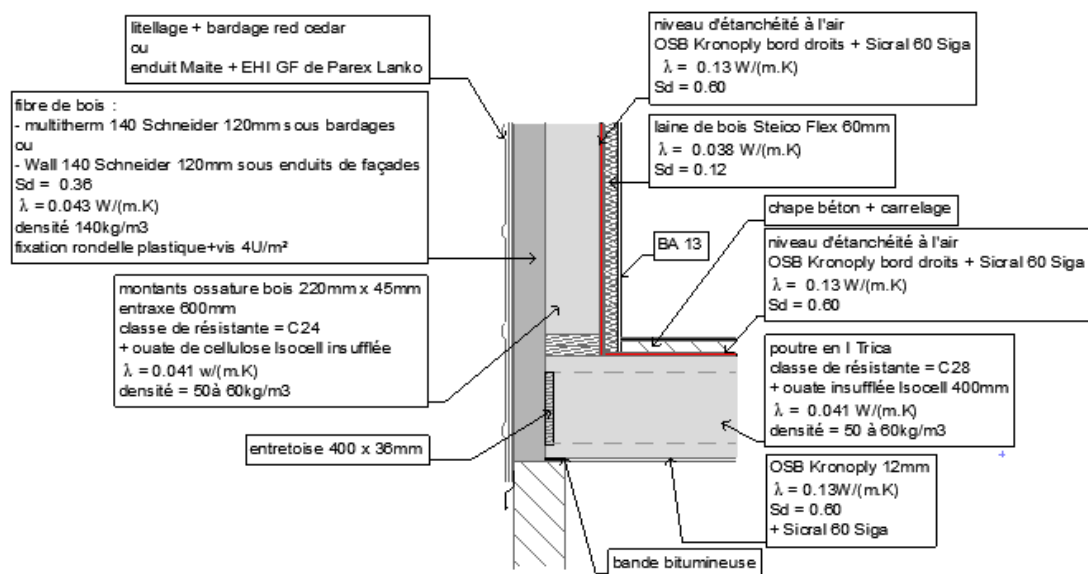
7 : Détails constructifs - Plancher bas & intermédiaire



Détail 5 : jonction mur bois / dallage sous sol

Au sous-sol, on trouve un sas d'entrée de la maison, intégré à l'enveloppe passive. L'isolation au sol de ce sas a été traitée avec un TMS de 200mm. La jonction avec l'isolant des murs bois est continue.





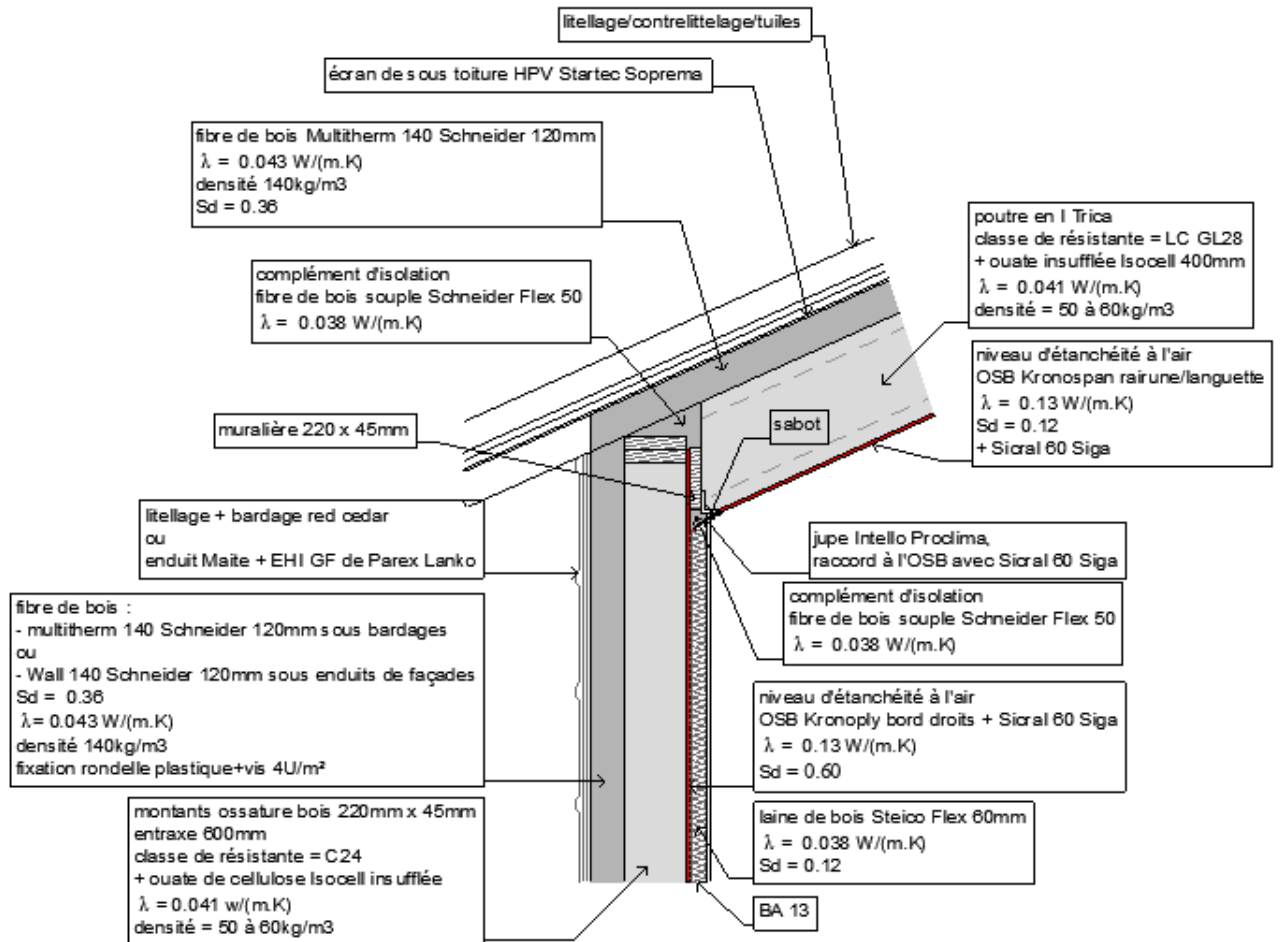
Détail 4 : jonction mur bois / dalle bois

Le plancher intermédiaire est en bois, composé de poutres en I isolées avec 400mm de ouate de cellulose projetée.

L'étanchéité à l'air est assurée par un panneau OSB et l'ajout d'une bande adhésive aux jointures.



8 : Détails constructifs – Isolation des murs extérieurs



détail 2 : jonction mur bois / toiture

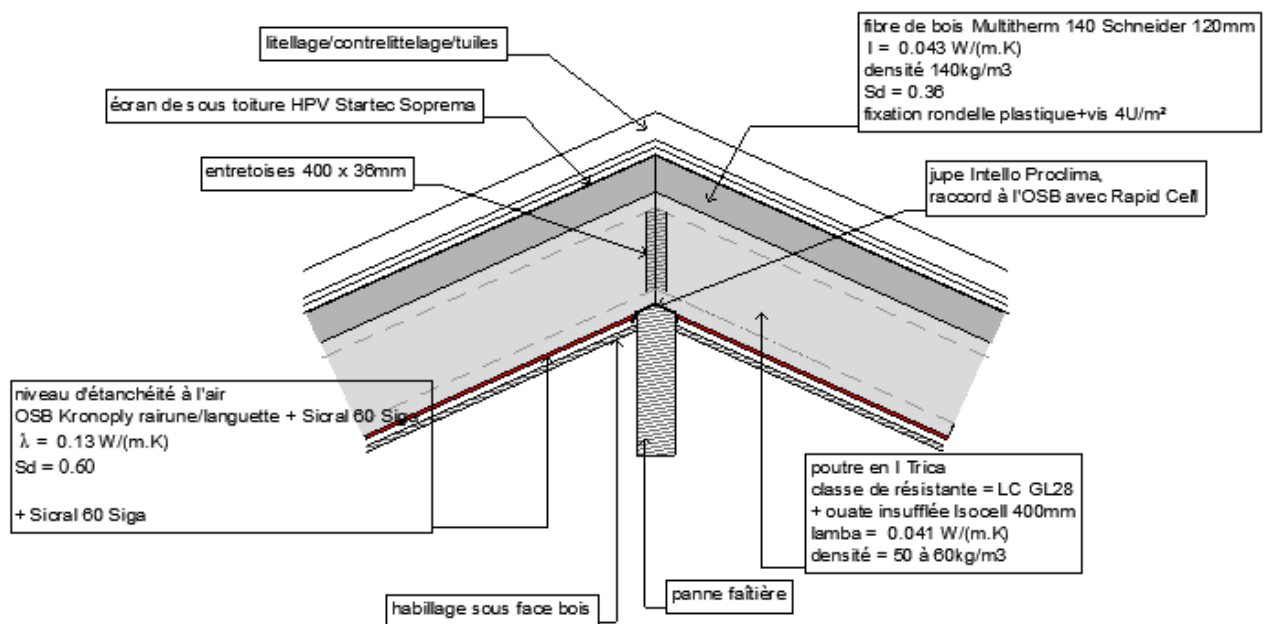
Les murs ossatures bois, d'épaisseurs 220mm, sont isolés entre montant avec de la ouate de cellulose insufflée.

L'isolation est renforcée à l'extérieur par 120mm de fibre de bois, enduit ou bardé selon localisation, et à l'intérieur par 60mm de laine de bois.

L'étanchéité à l'air est assurée par un panneau OSB et l'ajout d'une bande adhésive aux jointures.

Le pont thermique entre les murs et la toiture est traité par la continuité de l'isolant extérieur.

9 : Détails constructifs – Isolation de la toiture



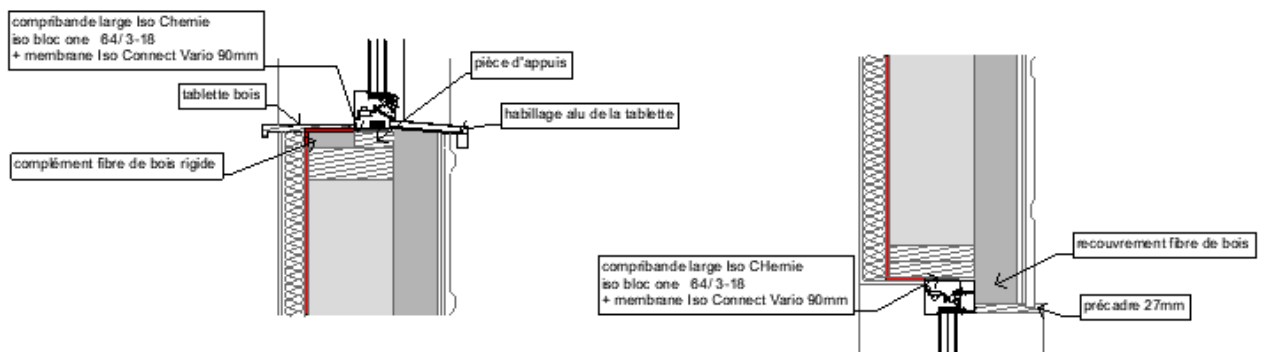
détail 1 : jonction faîtière



La toiture, rampante et couverte de tuiles de terre cuite, est constituée de poutres en I, isolées avec de la ouate de cellulose insufflée. Un complément d'isolation est rapporté par l'extérieur par 120mm de fibre de bois.

L'étanchéité à l'air est assurée par un panneau OSB et l'ajout d'une bande adhésive aux jointures.

10 : Détails constructifs – Coupe sur la fenêtre



détail 9 : appuis de fenêtre

détail 10 coupe horizontale sur menuiseries



Le choix des menuiseries s'est porté sur la gamme Futura de Bieber, [menuiserie certifiée PHI](#), dans un souci d'optimisation des apports solaires (90% de surface vitrée). Cette gamme propose des menuiseries mixte bois/alu, certifiées PHI.

Le dormant est de type Optiwin, avec isolation liège intégrée, certifié par le PHI.

Le triple vitrage 4/18/4/18/4, facteur $g=0.63$, existe sur de grandes dimensions. Les coulissants sont à translation.

Ces menuiseries permettent un recouvrement du dormant par l'isolant extérieur.

Sur les appuis de fenêtres intérieurs, un complément d'isolation par fibre de bois a été ajouté.

Les menuiseries ont été posées entre tableau, au nu extérieur du mur ossature bois.

L'étanchéité à l'air en périphérie de chaque menuiserie a été traitée à l'aide de compribande et membrane adhésive.

FUTURA® COULISSANT	
Sections du dormant	142
Ug jusqu'à (W/m².k)	0,5
Uw jusqu'à (W/m².k)	0,66
Sw	0,40
Tlw	0,47
Type d'ouvertures	Coulissant à translation parallèle
Limites dimensionnelles pour un vantail (H x L)	2500 x 3300 mm
Type de traverse	Traverse en bois
Vitrage standard	4 FE - 18 - 4 - 18 - 4 FE
Epaisseur vitrage mini. (mm)	48
Epaisseur vitrage maxi. (mm)	60
Poids maximum (kg)	150
Certifications et normes	CE - NF
Labels	Menuiserie 21 - FSC - CEKAL

Valeurs des menuiseries de la gamme Futura de Bieber

11 : Description de l'enveloppe étanche à l'air

L'enveloppe étanche à l'air a été réalisée à l'intérieur des murs bois par des panneaux OSB, dont les joints ont été traités avec une membrane adhésive Sicral 60 de Siga.

Un soin particulier a été apporté au recouvrement des membranes aux points sensible comme la poutre faîtière, le raccord mur/toiture, le raccord mur/dalle.



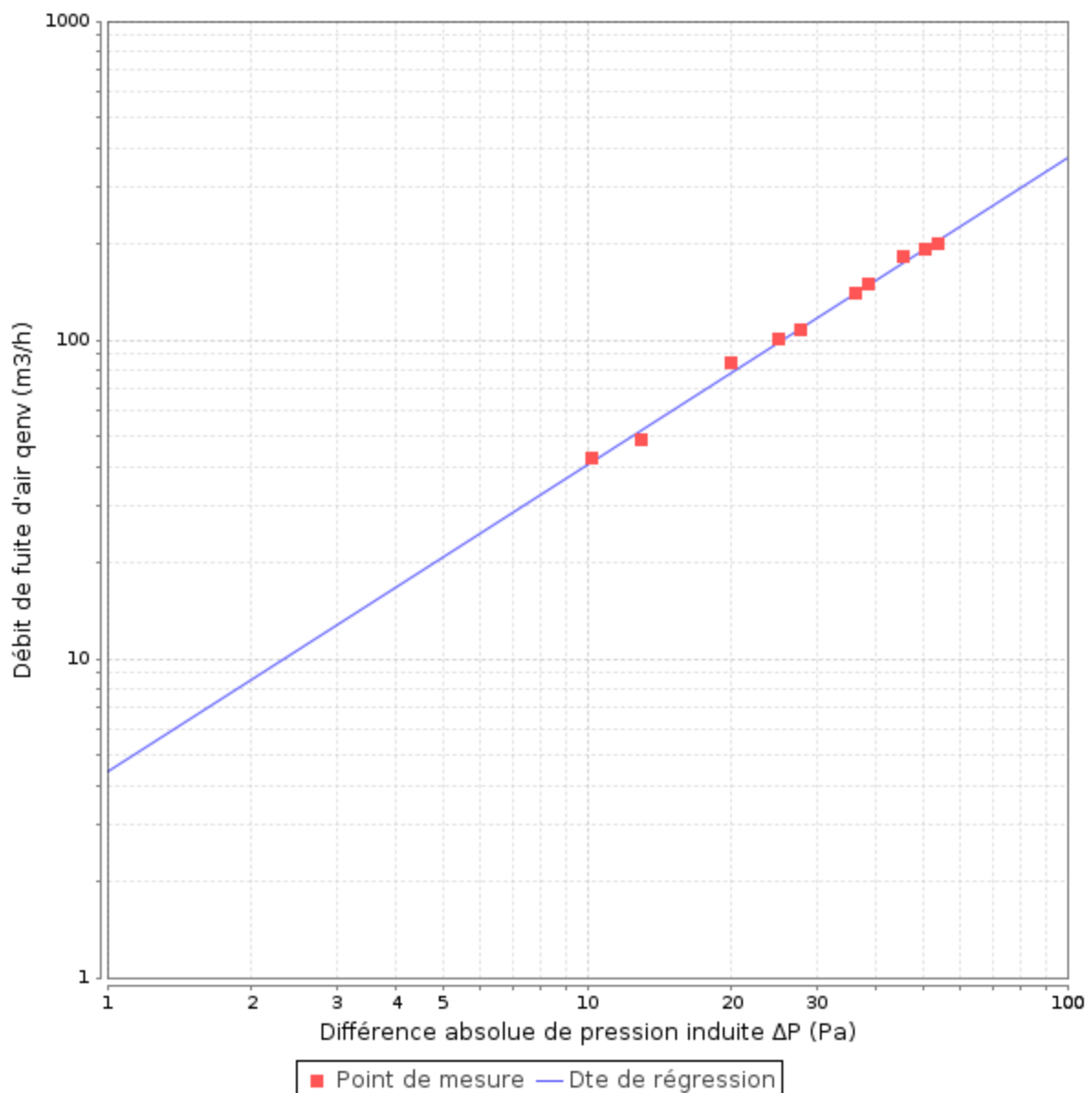


Chaque percement des parois étanche nécessaire au second a été soigneusement traité avec des membres, des bandes adhésives et du silicone.

L'ensemble des réseaux (électrique, VMC, eau potable) ont été positionnés à l'intérieur de l'enveloppe isolée et étanche afin de limiter les percements des parois de la maison.

Le test d'étanchéité à l'air a été réalisé par la société VT Contrôle, à Etoile sur Rhône.

Le résultat au test d'étanchéité à l'air est de $n_{50} = 0.58/h$
($Q_4 = 0,06 \text{ (m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2))$)



Graphique du débit de fuite d'air

12 : Le réseau de ventilation

Le réseau de distribution est en gaine semi-rigide, de la même marque. Il est situé au-dessus des faux plafonds, dans l'enveloppe chauffée et étanche.



La bouche d'extraction d'air vicié se trouve en toiture, et la bouche de prise d'air neuf en façade Est.

Les portes ont été détalonnées de 2cm afin de permettre une bonne circulation des flux d'air.

Construction d'une maison PASSIVE

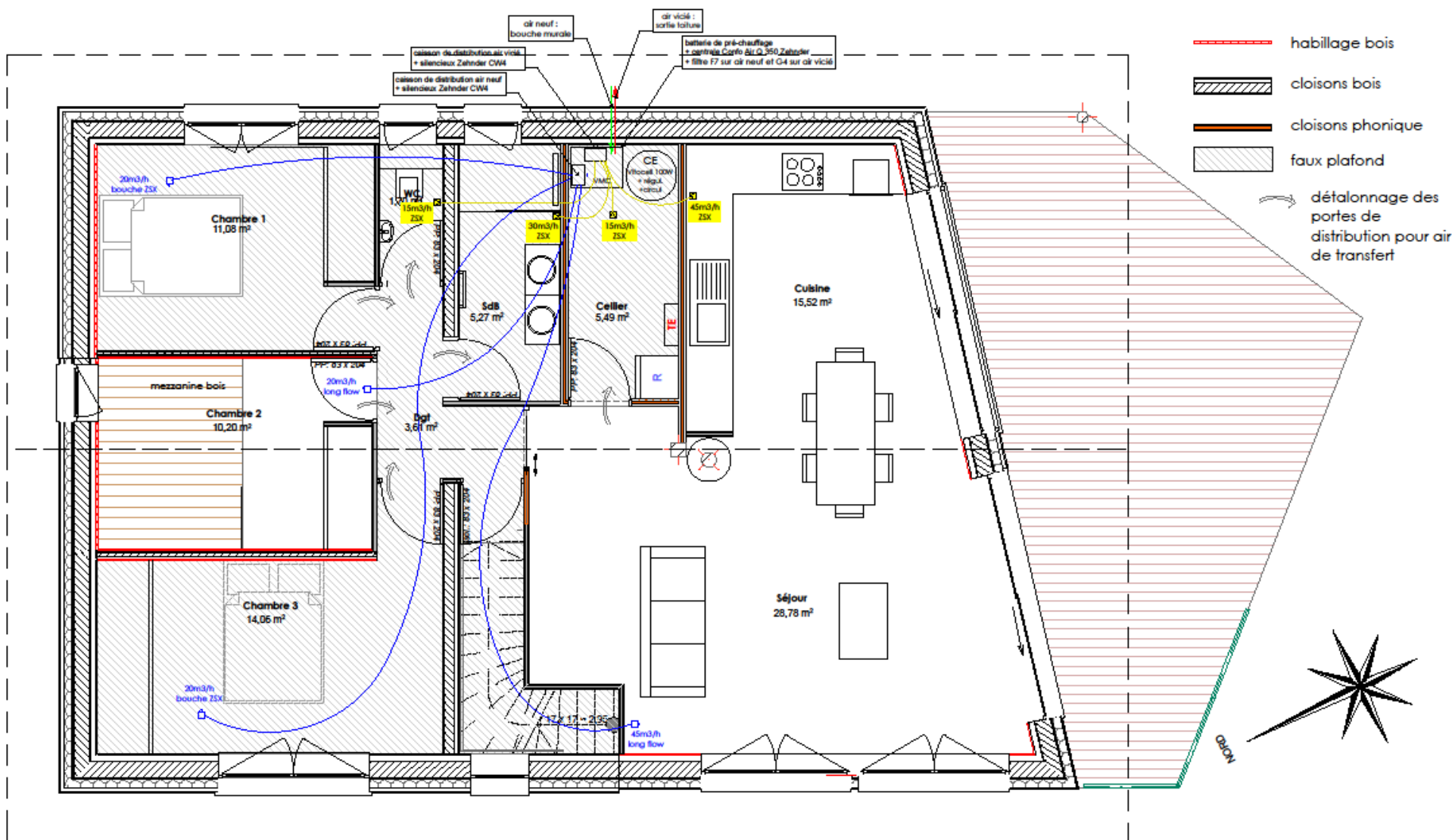
SCI des Tissages
Lot n° 3 - Lotissement Bois Joli
26420 La Chapelle en Vercors

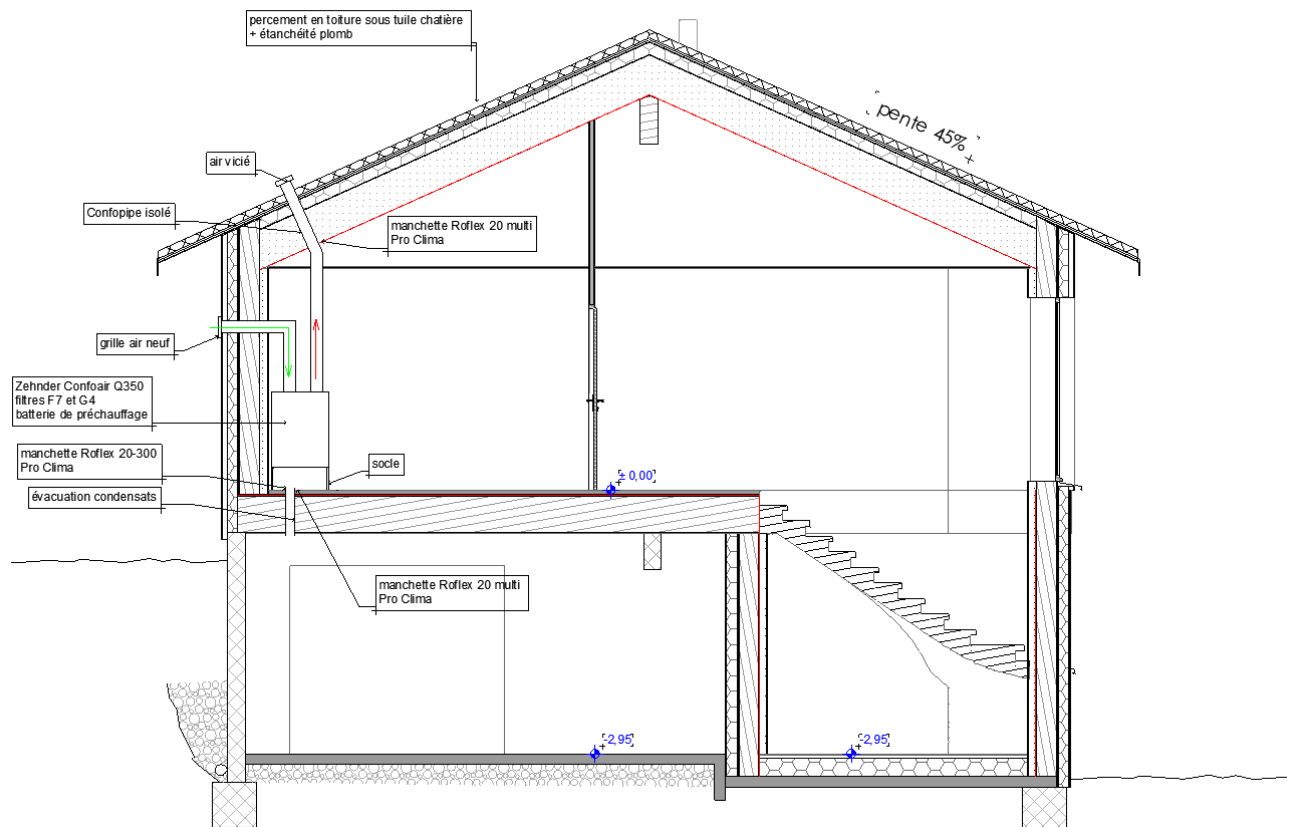
VMC

DCE

Le 18-01-2017

1:50 (A3)





Coupe sur le réseau de prise d'air neuf et d'extraction d'air vicié

13 : Unité centrale de ventilation



La ventilation est assurée par une centrale double flux ComfoAir 350Q de Zehnder (certifiée PHI), avec un rendement de 84% et une efficacité électrique inférieure à 0.42Wh/m3.

Elle est installée dans le cellier, à l'intérieur du volume chauffé et à proximité immédiate des locaux humides. Une isolation phonique renforcée de ce local a été réalisée.

14 : Alimentation en chaleur

L'alimentation en chaleur de la maison est assurée par un poêle à buche (modèle Hark 44-5.2 GT ECOplus) d'une puissance très faible de 2 à 6 kW et d'un rendement de 85 à 90%.

Il répond parfaitement aux besoins d'une maison passive.

Il a été positionné au centre de la pièce de vie.

Il sert uniquement pour remonter la température lors d'absence prolongée des habitants.

Le besoin de chaleur de la maison a été calculé dans le PHPP à 12 W/m².

Un sèche serviette a été installé dans la salle de bain.



15 : Feuille de vérification PHPP

Bâtiment Passif-Vérification											
					Projet: SCI des Tissages Adresse: Lot N°3 - Lotissement Bois Joli Code postal / localité: 26420 LA CHAPELLE EN VERCORS Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France Type de bâtiment: Maison individuelle Données climatiques: FR0058a-Grenoble Région: 3: Climat tempéré frais Altitude: 930 m Maître(s) de l'ouvrage: SCI des Tissages Adresse: Lot N°3 - Lotissement Bois Joli Code postal / localité: 26420 LA CHAPELLE EN VERCORS Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France						
Architecte: Muriel Mazard - Maître d'Oeuvre Adresse: 50, Chemin des Bois - Les Ayes Code postal / localité: 26300 JAILLANS Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France					Entreprise de construction: OSEBOIS Adresse: 58 Route de Seigneurdieu Code postal / localité: 26400 EURRE Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France						
Bureau d'études thermiques: EFFICONCEPTION / Guillaume Beillevaire Adresse: 1270 Route de Châteauneuf Code postal / localité: 26160 LA BEGUDE DE MAZENC Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France					PHPP Bilan énergétique: EFFICONCEPTION / Guillaume Beillevaire Adresse: 1270 Route de Châteauneuf Code postal / localité: 26160 LA BEGUDE DE MAZENC Région: Auvergne-Rhône-Alpes FR-France						
Année de construction:		2017		Température intérieure hiver [°C]		20,0		Température intérieure été [°C]		25,0	
Nombre de logements:		1		Apports internes Chauffage [W/m²]		2,6		Apports internes Refroidissement [W/m²]		2,6	
Nombre d'occupants:		2,5		Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE]		84		Refroidissement mécanique:			

Performance énergétique annuelle du bâtiment													
		Surface de référence énergétique: m²		108,5									
Chauffer			Besoin de chauffage kWh/(m²a)		14		≤	Critères		Critères alternatifs		Conforme ²	
			Puissance de chauffe W/m²		12			15		-			oui
Refroidir			Refroidissement + déshumidification kWh/(m²a)		-		≤	-		10		-	
			Puissance de refroidissement W/m²		-			-		-			
			Fréquence de surchauffe (> 25°C) %		1			10		-			oui
			Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %		0			20		-			
Etanchéité à l'air		Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h		0,6		≤	0,6		-		oui		
Energie primaire non-renouvelable (EP)		Consommation d' EP kWh/(m²a)		74			-		-			-	
Energie primaire renouvelable (EP-R)		Consommation d'EP-R kWh/(m²a)		69		≤	60		69		oui		
		Production d'énergie renouvelable (par rapport à la surface au sol kWh/(m²a) de la zone bâtie)		11			-		8				

²champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

16 : Coût de construction

Le coût de construction de la maison de Gosné est de 3 000 € / m²

17 : Coût du bâtiment

Le coût de construction du bâtiment est de 320 000 € TTC

18 : Année de construction

L'année de construction du bâtiment est l'année 2017

19 : Données sur l'architecture

La maison est située dans un petit lotissement, nommé le Bois Joli, à l'écart du centre du village de la Chapelle en Vercors (Drôme, Rhône Alpes, France). Ce village de moyenne montagne est situé à 950m d'altitude.

La majorité des maisons déjà installées dans le quartier sont habillées d'un bardage en bois. Le souhait des propriétaires allait dans le sens de construire également une maison habillée de bois, mais qui ne ressemble pas à un chalet. Il a été décidé de mixer les matériaux de façade en utilisant un enduit minéral clair et des lames de red cedar posées verticalement. La maison est composée d'une « boîte » en ossature bois, posée sur un soubassement en béton.

La large terrasse sud permet une vue ouverte sur le paysage montagnard.



La parcelle de 700m² présente sa plus petite largeur au Sud. Il a fallu trouver un moyen pour optimiser les apports solaires : conserver le modèle typique des maisons passives (compactes et bioclimatiques), tout en orientant la façade principale exactement au Sud. La façade sud ne présente donc pas un angle à 90° avec les façades Est et Ouest.

Le logiciel PHPP, utilisé en aller-retour pour ajuster au mieux les performances de la maison, a démontré la nécessité de vitrer de façon importante cette même façade. Une large avancée de toit permet de protéger les baies en été des rayons du soleil.

Après 2 hivers, les résultats de consommation sont les suivants : un seul stère de bois est nécessaire pour le chauffage de la maison pour un hiver entier.

20 : Données sur le bureau d'étude

Après 9 ans dans en agence d'architecture, Muriel Mazard s'est installée en 2013 en tant que maître d'œuvre indépendante.

Convaincue par la nécessité de construire des bâtiments peu énergivores et respectueux de notre environnement, elle suit en 2014 la formation CEPH auprès de la Maison Passive, à Saint Etienne et obtient son certificat.

La maison de la Chapelle en Vercors est sa première conception de maison a recevoir une labellisation passive.

Elle a fait l'objet de plusieurs publications, notamment dans les revues Habitat Naturel, Vivre ma maison et dans le livre de P. Outrequin et C. Charlot Valdieu « Maisons individuelles passives » aux éditions du Moniteur.

Une rénovation passive est en cours, toujours dans la Drôme, et 2 autres constructions neuves passives démarrent en 2020.