

Certification Concepteur Maison Passive - Passivhaus / Prolongation du certificat

Sur la base d'un projet Maison Passive exemple

Documentation de l'objet Maison Passive



Projet FAR à Perros Guirrec. ID : 7622. Réf. Certificat : 5022_LMPP_PH_20241002_VH

Concepteur/Conseiller : Thomas BONNIN, Architecte CEPH, gérant de Quinze Architecture
 Bureau d'études : Hinoki
 Architecte : Quinze Architecture
 Maître d'ouvrage : Privé

Construit en 2022 et livré en 2023, le projet FAR se trouve au 14 Rue de Trestignel à Perros-Guirrec, France.

Située en secteur Patrimoine Historique Sauvegardé, cette maison individuelle est construite en structure bois sur deux niveaux. L'ensemble du bâtiment est biosourcé, avec un habillage bois uni, d'aspect très contemporain réinterprétant la longère bretonne (façades pignon marquées, toiture à deux pentes).

Le projet FAR est une maison de Surface de Référence Énergétique de 200m² (+ 37m² réhabilités, hors étude passivhaus). Le bâtiment est certifié PassivHaus et est lauréat du Prix Régional de la Construction Bois & Biosourcés 2024, catégorie « Habiter Une Maison ».

Particularités : Bâtiment en structure bois. Implantation dans un secteur à contraintes patrimoniales.

Valeur U mur extérieur	0.13 W/(m ² .K)	Besoin de chal. PHPP	14.3 kWh/(m ² .an)
Valeur U sol	0.14 W/(m ² .K)		
Valeur U toit	0.11 W/(m ² .K)	Besoin EP PHPP	68 kWh/(m ² .an)
Valeur U fenêtre	0.71 W/(m ² .K)		
Récupération de chaleur	84.90 %	Test de pression	n50 = 0.57 vol/h

2. Page de présentation du projet en anglais

Certification Passive House Designer – PassivHaus / Certificate Extension Based on a Passive House example project

PassivHaus Documentation



Project FAR, Perros Guirrec. ID : 7622. PH certificate : 5022_LMPP_PH_20241002_VH

PassivHaus Designer/Consultant, Project leader: Thomas BONNIN, Quinze Architecture's director
Thermal studies & design office: Hinoki
Architecture office : Quinze Architecture
Builder: undisclosed.

Started to build in 2022 and delivered in 2023, the FAR building project is located at 14 Trestignel Street, Perros-Guirrec, Brittany (France). The building lays in a protected historical & patrimonial area.

The building's structure is made of wooden frameworks on two levels. It is coated with wooden cladding, in a contemporary layout that reinterprets typical Brittany farmhouses.

Overall, the project has an energetic reference area of 200 m².

The FAR house has been PassivHaus certified and is a winner of the 2024 Regional Price for Wooden & Bio-based Constructions in the "Living in a home" category.

Special features: It is a wooden structure building. The plot is in a patrimonial sector (specific measures are required for the construction's aspect).

U-value external walls	0.14 W/(m ² .K)	PHPP space heat demand	14.3 kWh/(m ² .an)
U-value floor	0.14 W/(m ² .K)		
U-value roof	0.11 W/(m ² .K)	PHPP Primary energy demand	68 kWh/(m ² .an)
U-value window	0.71 W/(m ² .K)		
Heat Recovery	84.90 %	Pressure test	n50 = 0.57 vol/h

SOMMAIRE

2. Page de présentation du projet en anglais	2
3. Photographies de façades	4
4. Photos d'intérieur.....	5
5. Coupes & Façades de la réalisation	6
<i>Coupes de la réalisation</i>	6
<i>Façades de la réalisation</i>	7
6. Plans.....	9
7. Détails de construction de la Dalle de sol.....	12
8. Construction des murs extérieurs	14
<i>Murs à ossature bois « MOB »</i>	14
<i>Mur béton isolé par l'intérieur « Mur ITI »</i>	15
9. Construction du toit	18
<i>Toitures inclinées à deux pans</i>	19
<i>Toiture plate</i>	20
10. Fenêtres et installation des fenêtres	21
<i>Résumé des caractéristiques des vitrages projet</i>	23
11. Etanchéité à l'air de l'enveloppe	24
12. Conception du système de ventilation	26
13. Unité centrale de ventilation.....	27
14. Production de chaleur.....	27
15. Brève description des résultats PHPP (onglet Vérification).....	28
16. Coût du bâtiment.....	29
17. Année de construction.....	29
18. Architecte.....	29
19. Bureau d'études	29

3. Photographies de façades

Crédit images : Quinze Architecture.



1 : Façade Sud-Est

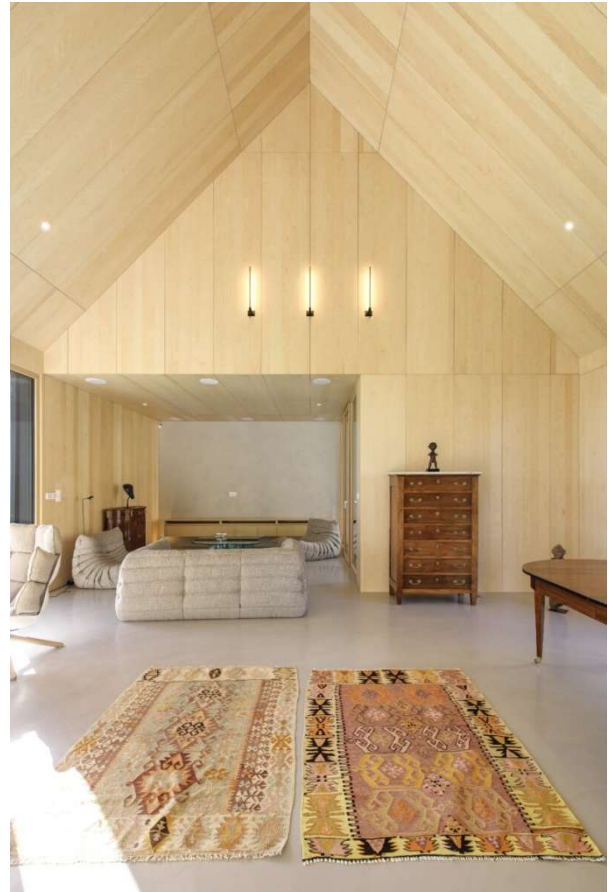


2 : Façade Nord-Ouest, angle Nord

4. Photos d'intérieur



3 : Espace du séjour donnant sur le jardin Sud. La façade Sud est généreusement vitrée.

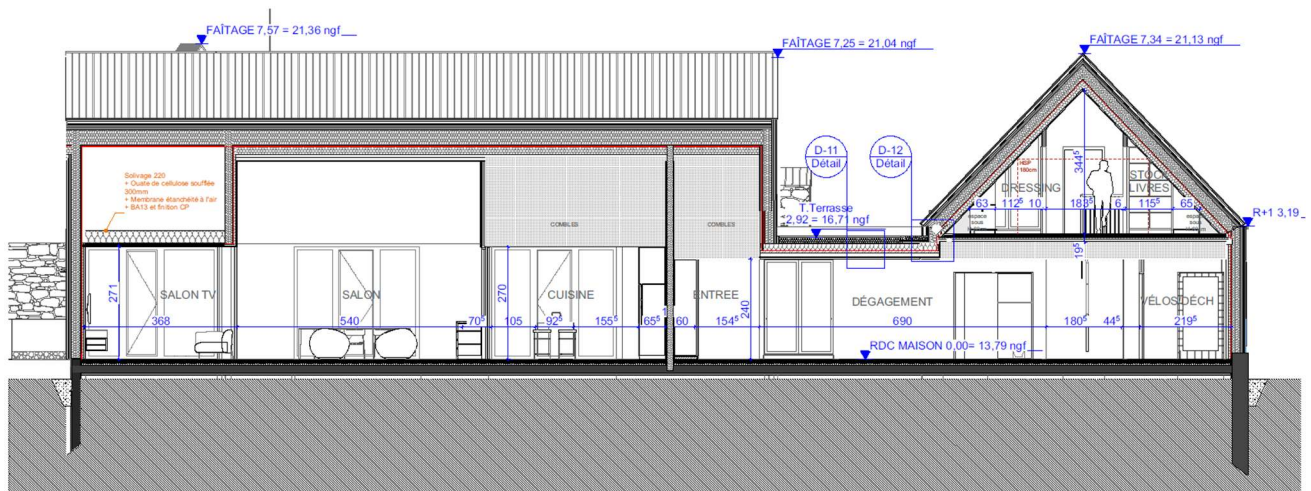


4 : Suite parentale avec double-hauteur sous rampants.

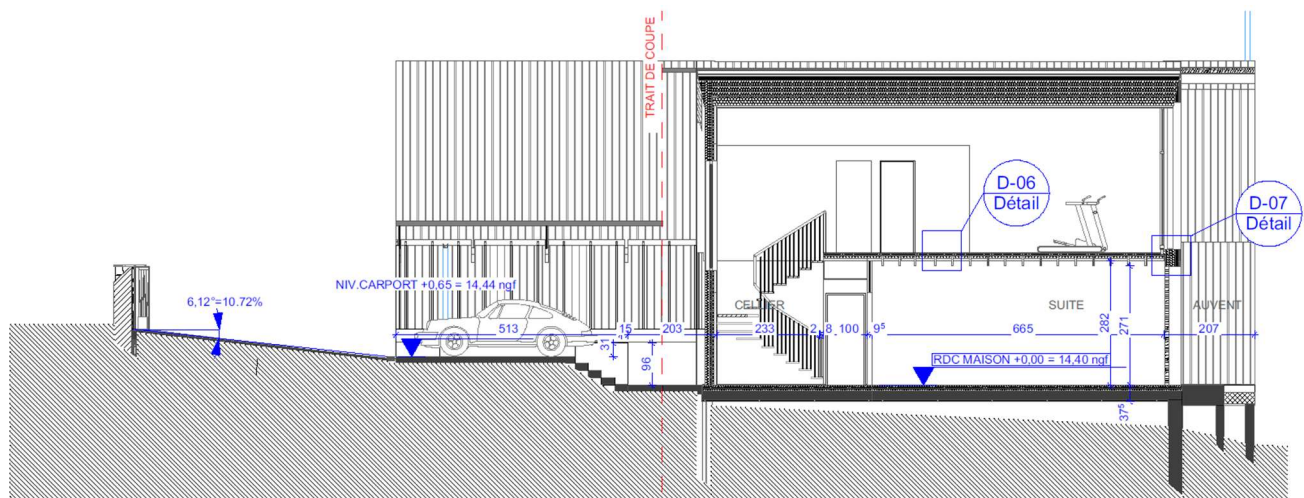
5. Coupes & Façades de la réalisation

Coupes de la réalisation

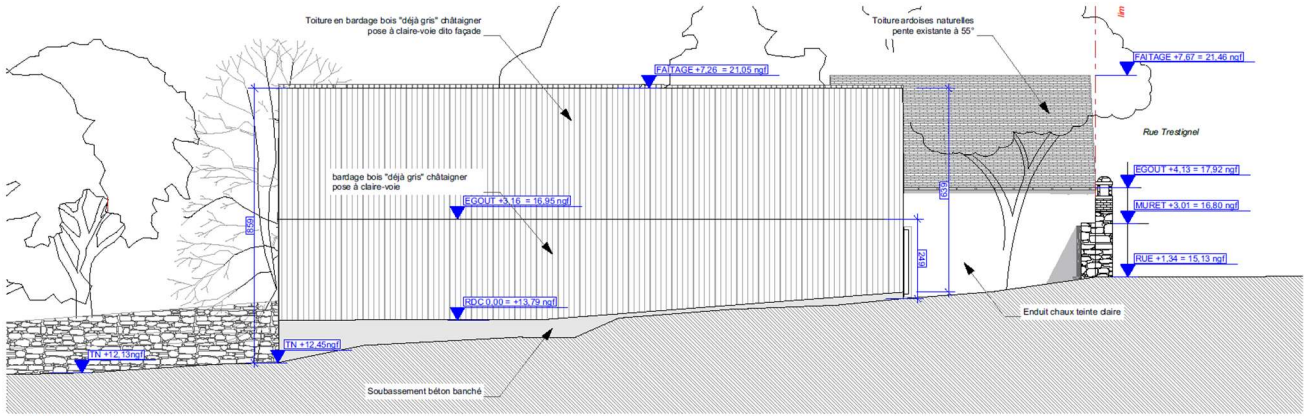
Les coupes proviennent du dossier DET architecte, correspondent donc au projet réalisé.



5 : Coupe AA : Longitudinale Est-Ouest : RDC double hauteur, combles aménagés, combles perdus

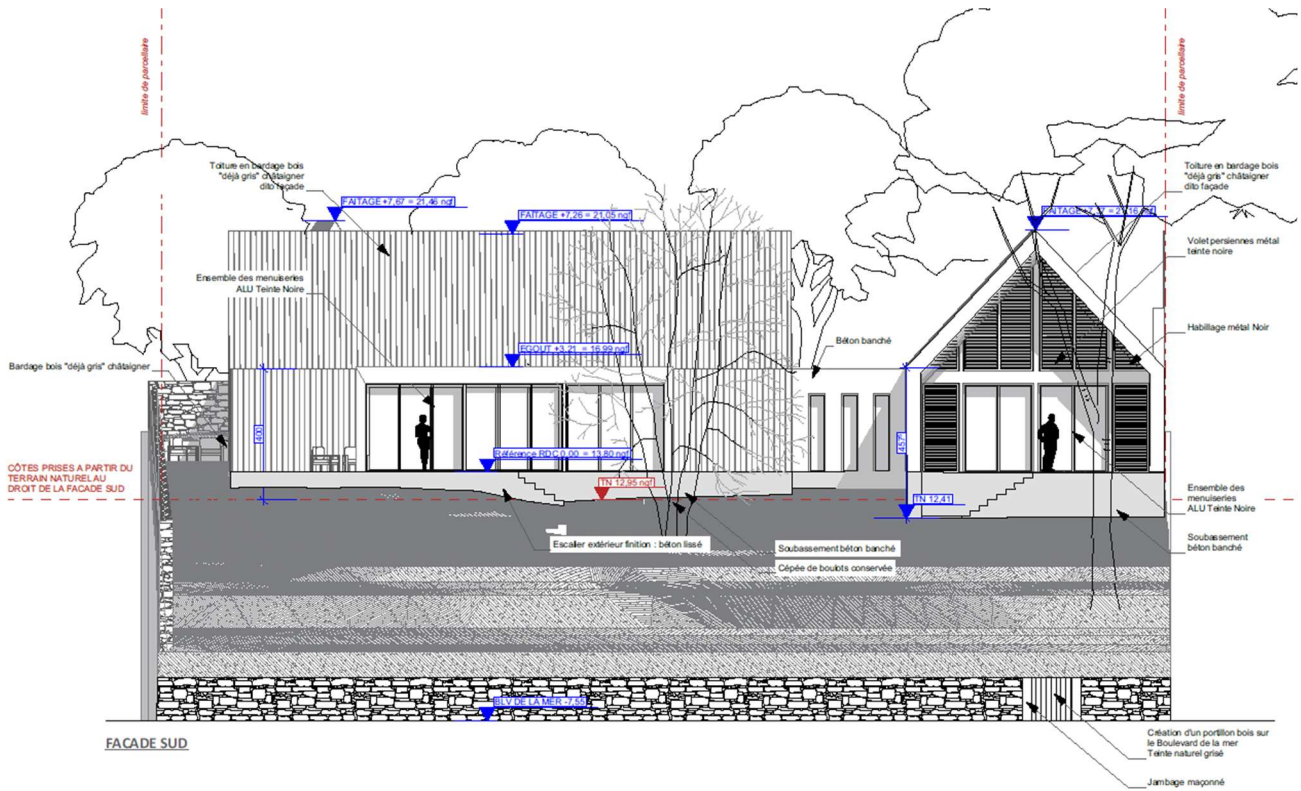


6 : Coupe BB : Nord-Sud : du carport (côté rue) au jardin



FAÇADE EST

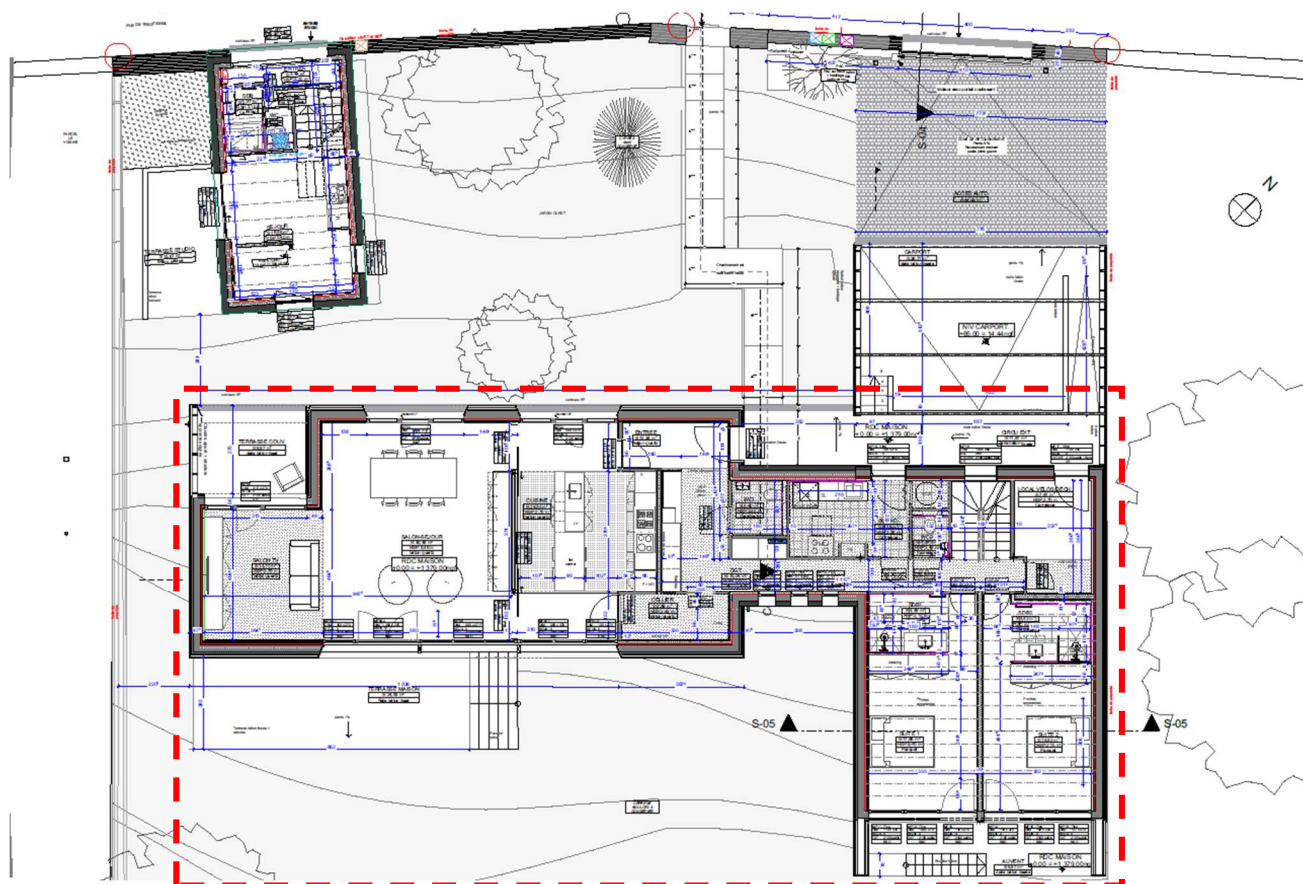
10 : Façade Est



FAÇADE SUD

11 : Façade Sud

6. Plans



12 : Plan du Rez-de-Chaussée – Ensemble de la construction

Sur le plan ci-haut, la zone encadrée de rouge est la partie neuve labellisée Passivhaus. Le volume de plus petite emprise est un ancien garage transformé en logement d'appoint (rénovation).

7. Détails de construction de la Dalle de sol

Le projet s'implante sur un terrain légèrement pentu. La dalle de rez-de-chaussée est sur un vide sanitaire qui permet de rattraper cette pente.



Le plancher bas est en poutrelles-hourdis Up23 avec complément d'isolant sous chape.

La dalle s'appuie sur des longrines périphériques. Par endroits, elle entre en contact avec des dalles extérieures (au niveau du carport par exemple, cf coupe AA). La gestion des points thermiques est scrupuleuse et réduit les déperditions.

Il y a peu de béton sur l'ensemble de la maison. Les fondations, le plancher du rez-de-chaussée ainsi que la partie du volume à toiture terrasse sont en structure béton.

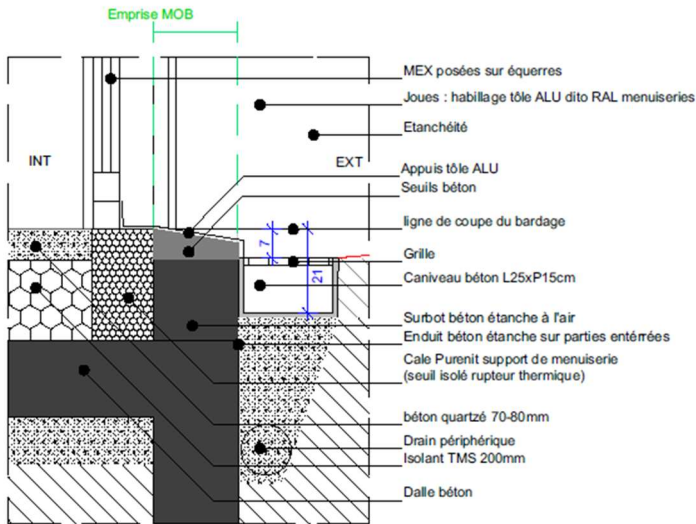
Le reste de la structure est intégralement en ossature bois (murs, rampants, refends).

Sur le socle béton donc repose le reste de la structure en ossature bois. Un ensemble de détails permettent de comprendre la jonction entre les éléments constructifs à ces interfaces.

15 : Chantier : fondations avant mise en œuvre du plancher poutrelles-hourdis sur le vide sanitaire



16 : Chantier : mise en œuvre du plancher poutrelles-hourdis UP23. L'ensemble de la dalle a ainsi une bonne performance d'isolation thermique : hourdis isolants + isolant sous chape

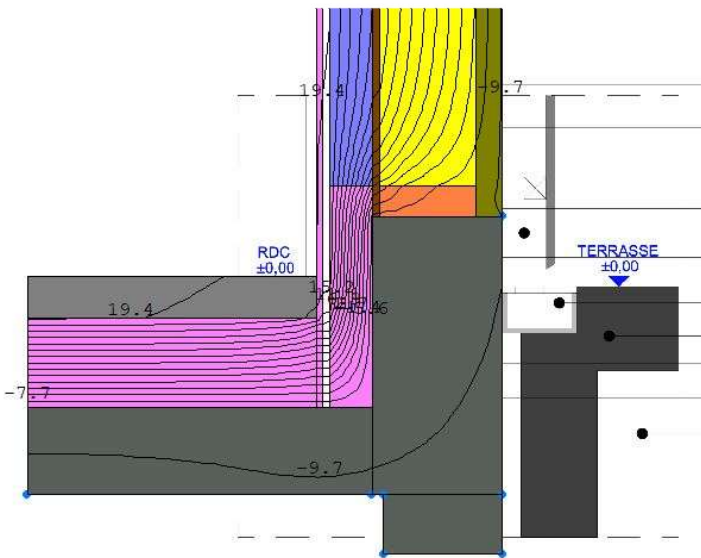


17 : Exemple de détail pour un pied de mur raccordé avec une dalle béton.

La désolidarisation des éléments structurels propres à la maison & aux volumes extérieurs-extérieurs limite les ponts thermiques par conduction.

JONCTION PIED MENUIS.
1:10

D-13
-



18 : capture d'écran d'une étude du pont thermique en pied de MOB avec le logiciel THERM7.

La continuité d'isolant thermique entre MOB et dalle béton (plancher bas) est assurée par un doublage intérieur qui devient l'isolant sous chape du plancher.

Ainsi le surbot nécessaire pour la réhausse de la lisse inférieur du MOB ne détériore pas la continuité du plan d'isolant.

La composition de dalle du plancher bas donne le $U_{\text{plancher_bas}}$ suivant (cf. résultats PHPP) :

Nr. de la paroi		02ud			plancher bas		Isolation intérieure?	
Orientation des parois		3-sous-sol		Résistance superficielle [m²K/W]				
Adjacent à		2-sol		intérieure R_{si} :		0,17		
				extérieure R_{se} :		0,00		
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]	R=	
Revetement de sol	1,000					20	0,02	
Chape	1,400					50	0,0357	
TMS EFISOL S	0,022					56	2,5455	
Plancher Up 0,23	0,045					200	4,4444	
Pourcentage de surface de la section 1	100%	Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total	32,6 cm	
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,139 W/(m²K)		

8. Construction des murs extérieurs

Les murs extérieurs sont en Montants Ossature Bois (MOB) pour la plupart. On trouve également un complexe de parois en béton avec isolation par l'intérieur (béton ITI).

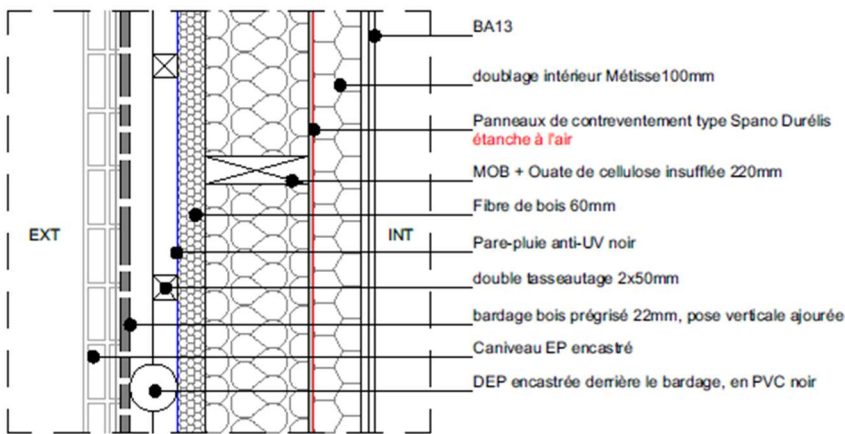
Murs à ossature bois « MOB »

Les MOB reposent sur des lisses placées sur les surbats béton du rez-de-chaussée. Ce sont des cadres en bois composés de lisses et de montants d'une hauteur d'étage. Il y a 3 épaisseurs d'isolant : Ouate de cellulose en âme de MOB dans l'épaisseur à insuffler disponible $e_{\text{montants}} = 220 \text{ mm}$.

Complément intérieur d'isolant en Métisse (textile recyclé) de 100mm d'épaisseur avant le BA13 apparent

Complément extérieur d'isolant en fibre de bois 60mm avant le pare-pluie et les tasseaux recevant le bardage bois

Un panneau type SPANO Durélic assure l'étanchéité à l'air + contreventement, d'épaisseur $e_{\text{SPANO}} = 12 \text{ mm}$ (trait rouge), voir détail architecte :



19 : Détail d'enveloppe de montant ossature bois.

MUR MOB
1:10

D-04

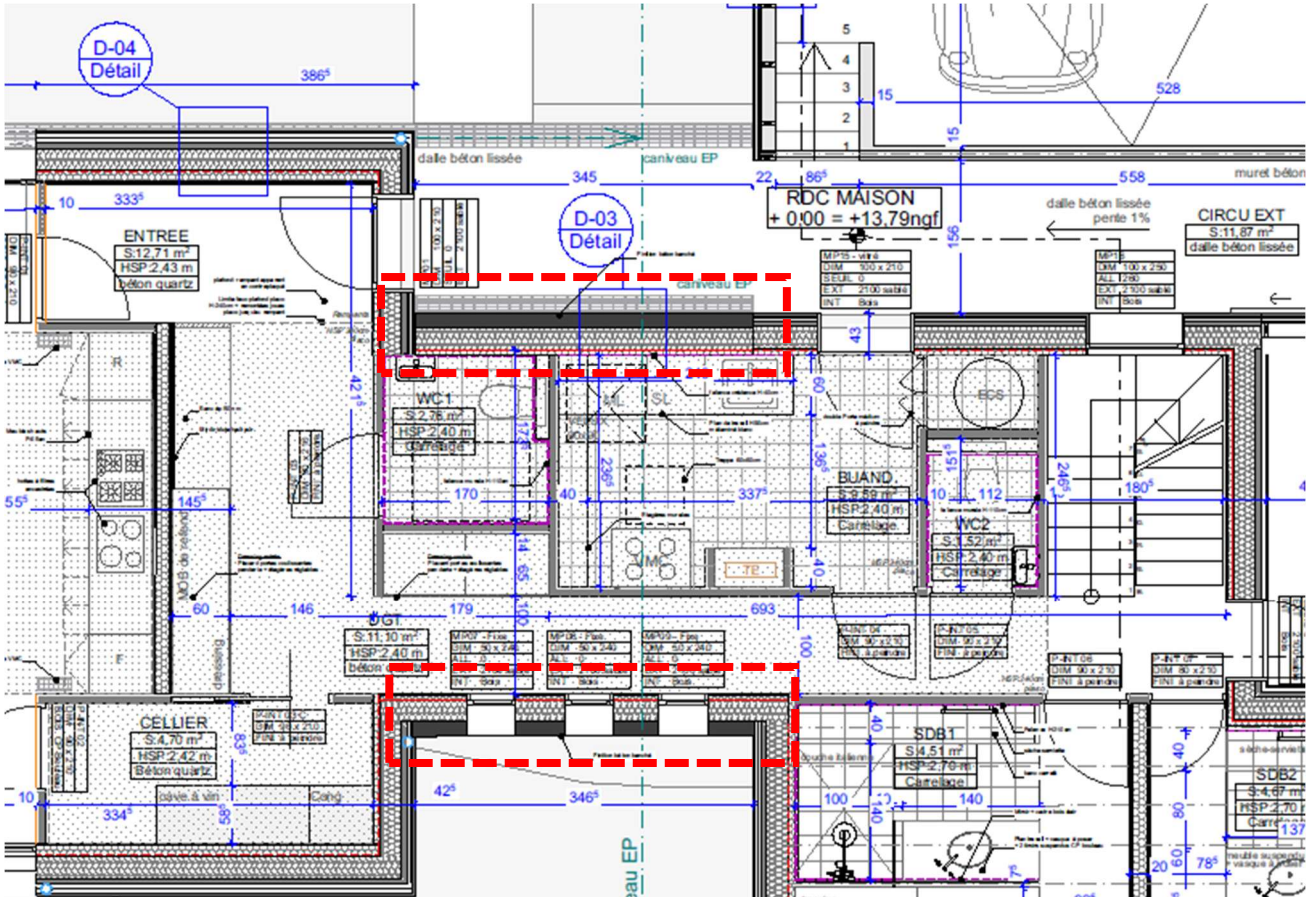
Composition de paroi saisie dans le PHPP pour les MOB :

Nr. de la paroi	Description de la paroi	Résistance superficielle [m²K/W]				Isolation intérieure?
01ud	Murs MOB					<input type="checkbox"/>
Orientation de la paroi	2-mur	intérieure R_{si} :		0,13		
Adjacent à	3-lame d'ai	extérieure R_{se} :		0,13		
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
plaque de plâtre	0,250					13
Biofib trio	0,040					60
SPANO	0,130					12
Ouate de cellulose	0,041	montants bois	0,130			220
Fibre de bois	0,043					60
Tassautage + bardage						
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
90%		10,0%				36,5 cm
Majoration de la valeur U		W/(m²K)		Valeur U:		0,127 W/(m²K)

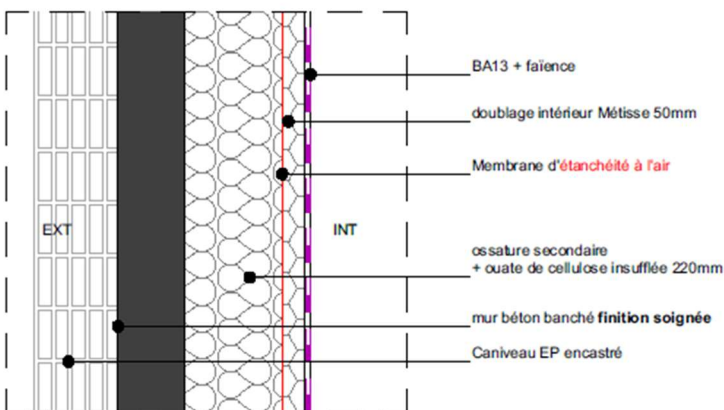
Mur béton isolé par l'intérieur « Mur ITI »

Un volume intermédiaire dans l'ensemble de la maison FAR est à toiture terrasse avec des façades en béton banché apparent, conférant un aspect contemporain à la construction.

La composition des murs extérieurs à cet endroit diffère donc des MOB que l'on trouve ailleurs.



20 : Extrait de plan RDC – les zones encadrées désignent les murs béton ITI, sous l'emprise de la toiture terrasse.



MUR BETON
1:10

D-03
-

Le voile béton banché se trouve à l'extérieur et permet d'avoir du béton nu apparent en façade.

Côté intérieur, une ossature intérieure est rapportée pour trouver les exacts mêmes profils d'isolant en ouate de cellulose + complément métisse intérieur que pour les murs MOB.

Ainsi il n'y a pas de discontinuité dans les épaisseurs d'isolant.

21 : Mur béton ITI, vue en détail.

Composition de paroi saisie dans le PHPP pour les murs béton ITI :

N° de la paroi		Isolation intérieure?				
06ud Mur Béton						
Orientation des parois 2-mur		Résistance superficielle [m²K/W]				
Adjacent à 1-air extéri		intérieure R _{si} :		0,13		
		extérieure R _{se} :		0,04		
Section 1	λ _i [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ _i [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ _i [W/(mK)]	Epaisseur [mm]
plaque de plâtre	0,250					13
Metisse	0,039					100
pare vapeur	0,000					0
ouate de cellulose	0,041	Ossature secondaire	0,130			220
Voile béton	2,500					200
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total
90%		10,0%				53,3 cm
Majoration de la valeur U		W/(m²K)		Valeur U :		0,134 W/(m²K)

Le projet FAR présente une valeur U_{moyenne} en isolation extérieure qui reste conforme à la norme passive. Valeur PHPP pour U_{moyenglobal} :

Paroi isol. ext. contact avec ext. ¹ (Valeur U) W/(m²K)	0,12
Paroi isol. ext. contact avec sol ¹ (Valeur U) W/(m²K)	0,14



22 : Construction des parois béton sur la base du plancher coulé, avant les ossatures bois sur le reste de la construction.

Les ponts thermiques entre les deux types de murs ainsi que tous ceux des connexions entre les murs et tous autres éléments (toiture, plancher, plancher intermédiaire...) sont traités.

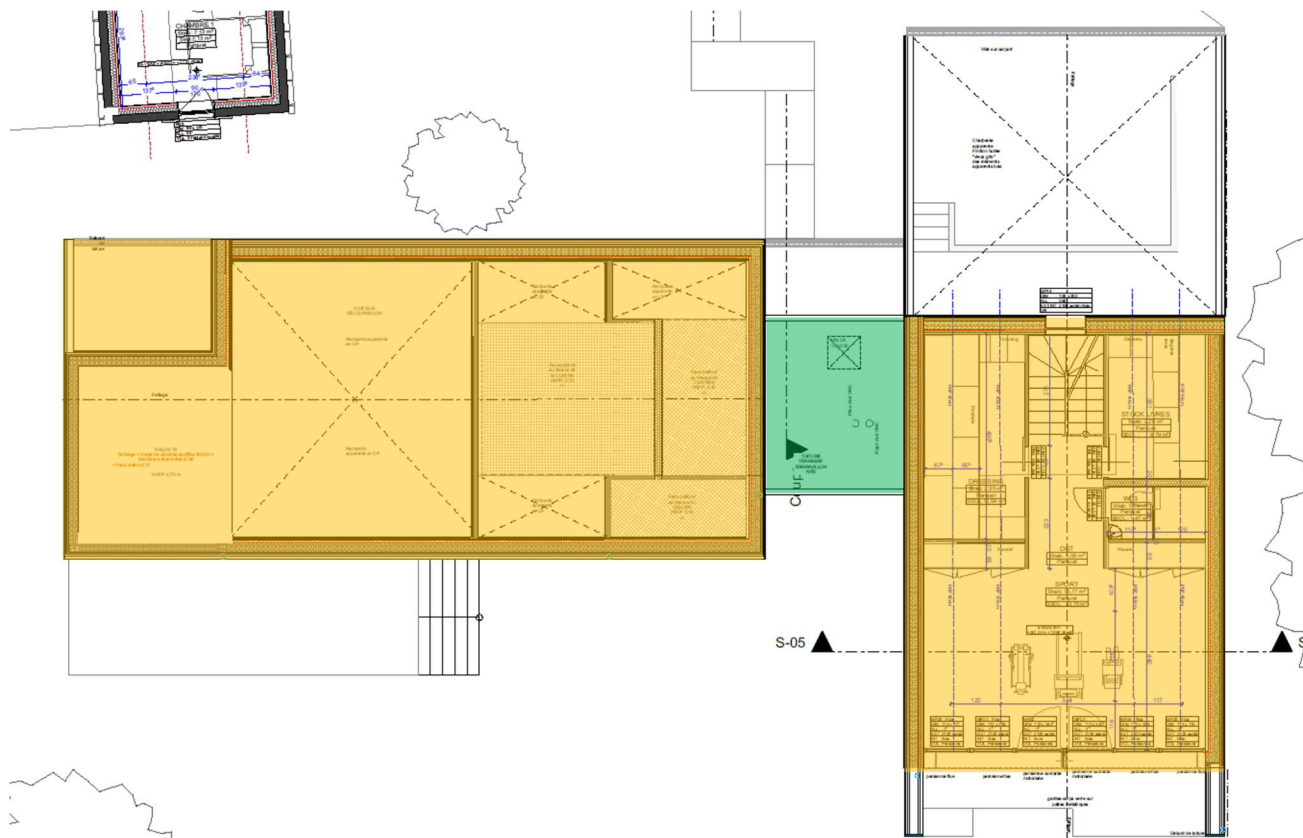
Les ponts thermiques sont fortement limités grâce au recours à des rupteurs thermiques, la bonne continuité du plan isolant même aux interfaces hétérogènes...

La saisie des ponts thermiques dans le PHPP avec les valeurs Ψ [W/(m.K)] suivantes :

Saisie des ponts thermiques											
N° PT	Dénomination des ponts thermiques	N° groupe	Attribution au groupe	Quantité	x (Longueur [m]	-	Longueur à déduire [m])=	Longueur l [m]	Saisie du coefficient de pont thermique ψ [W/(mK)]
1	PT01a-Pieds de mur MOB	17	Pont thermique dalle sur sol/pla	1	x (	76,35	-	)=	76,35	0,115
2	PT01b-Pieds de mur béton	17	Pont thermique dalle sur sol/pla	1	x (	6,90	-	)=	6,90	0,00
3	PT02-plancher intermédiaire	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	32,00	-	)=	32,00	0,013
4	PT03a-mur toiture rampant	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	93,00	-	)=	93,00	-0,009
5	PT03b-mur toiture terrasse	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	6,90	-	)=	6,90	-0,127
6	PT03c-Toiture terrasse Rampant	16	Pont thermique périmètre	1	x (	8,80	-	)=	8,80	-0,008
7	PT04-angles sortants	15	Pont thermique air extérieur	1	x (	29,23	-	)=	29,23	-0,066
8	Pont thermique Escalier	15	Pont thermique air extérieur	0	x (	4,00	-	)=	0,00	0,800

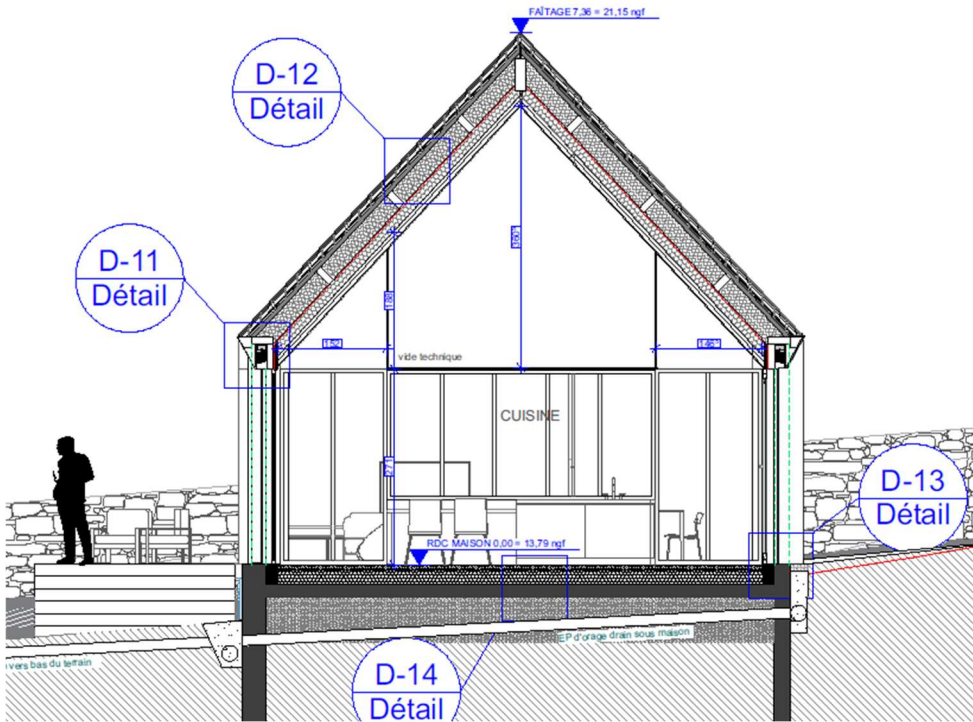
9. Construction du toit

La toiture projet est à pans multiples : les deux volumes principaux présentent une toiture à deux pans avec charpente bois et habillage bois dans la même expression que les parois verticales. Un plus petit volume, entre ces deux derniers, comporte une toiture plate de nature différente.



23 : Plan R+1. Identification des zones avec rampants / avec toiture terrasse. Jaune : rampants. Vert : toiture terrasse.

Toitures inclinées à deux pans



24 : Coupe de la toiture à deux pans

La continuité d'isolation murs-toiture est assurée par un complexe de paroi identique aux murs MOB.

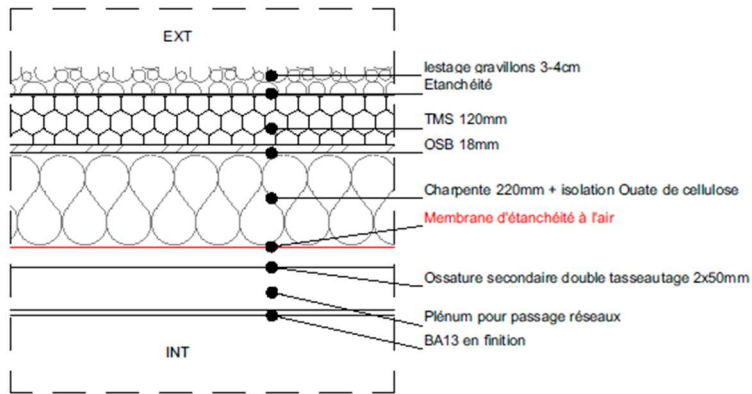
On retrouve les trois épaisseurs métrisse, ouate de cellulose, fibre de bois, identiques à celles décrites pour les parois verticales.

L'épaisseur pare-pluie (étanchéité à l'eau) est sous l'habillage bois.

Les rampants ont un U_{toiture} conforme aux préconisations de bâtiment passif, à savoir (cf. PHPP) :

N° de la paroi		04ud Rampants				Isolation intérieure?	
Orientation des parois		1-toit		Résistance superficielle [m²K/W]			
Adjacent à		1-air extéri		intérieure R_{si} : 0,10			
				extérieure R_{se} : 0,04			
Section 1	λ [W/(mK)]	Section 2 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Section 3 (optionnelle)	λ [W/(mK)]	Epaisseur [mm]	
plaque de plâtre	0,250					13	
Métrisse	0,039					100	
pare vapeur	0,000					0	
ouate de cellulose	0,041	charpente	0,130			250	
fibre de bois	0,043					60	
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total	
90%		10,0%				42,3 cm	
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,107 W/(m²K)	

Toiture plate



TOIT TERRASSE
1:10

D-15
-

25 : Coupe détail de la toiture terrasse.

La toiture plate est en structure bois et repose sur les murs béton ITI.

Cette zone n'est pas accessible.

Le complexe isolant est similaire aux murs extérieurs avec une épaisseur de ouate de cellulose de 220mm, mais les épaisseurs côté extérieur diffèrent pour des questions d'étanchéité de toiture plate : TMS 120mm sous l'étanchéité.

Les rampants ont un U_{toiture} conforme aux préconisations de bâtiment passif, à savoir (cf. PHPP) :

N° de la paroi		03ud				Toit Terrasse		Isolation intérieure?	
Orientation des parois		1-toit		Résistance superficielle [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]		intérieure R_{si} :		0,10	
Adjacent à		1-air extérieur		extérieure R_{se} :		0,04			
Section 1	λ [$\text{W}/(\text{mK})$]	Section 2 (optionnelle)	λ [$\text{W}/(\text{mK})$]	Section 3 (optionnelle)	λ [$\text{W}/(\text{mK})$]	Épaisseur [mm]			
plaque de plâtre	0,250					13			
Lame d'air	0,610			Double tasseutage	0,130	100			
pare vapeur	0,000					0			
Ouate de cellulose	0,041	ossature	0,130			220			
OSB	0,130					18			
FIGREEN	0,023					120			
Pourcentage de surface de la section 1		Pourcentage de surface de la section 2		Pourcentage de surface de la section 3		Total			
70%		20,0%		10,0%		47,1 cm			
Majoration de la valeur U				Valeur U :		0,102 $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$			

10. Fenêtres et installation des fenêtres



Les menuiseries ont été choisies puis mises en œuvre de manière à réduire les déperditions.

Les menuiseries projet sont conformes aux standards PassivHaus (triple vitrage, fort pouvoir isolant) : elles sont caractérisées par un U_{w_meo} allant de 0,63 à 0,90 W/(m².K). Les châssis sont mixtes Bois/Alu.

Suivant une conception bioclimatique, les baies sont de plus grandes dimensions au sud tandis que plutôt réduites au nord.

26 : Gauche : la trame de l'ossature, porteuse, sert de précadre pour les grands châssis côté sud (qui créent une bande vitrée).

27 : Dessous : la bande vitrée Sud dispose d'une bonne profondeur de paroi à effet de casquette lorsque le soleil est haut.



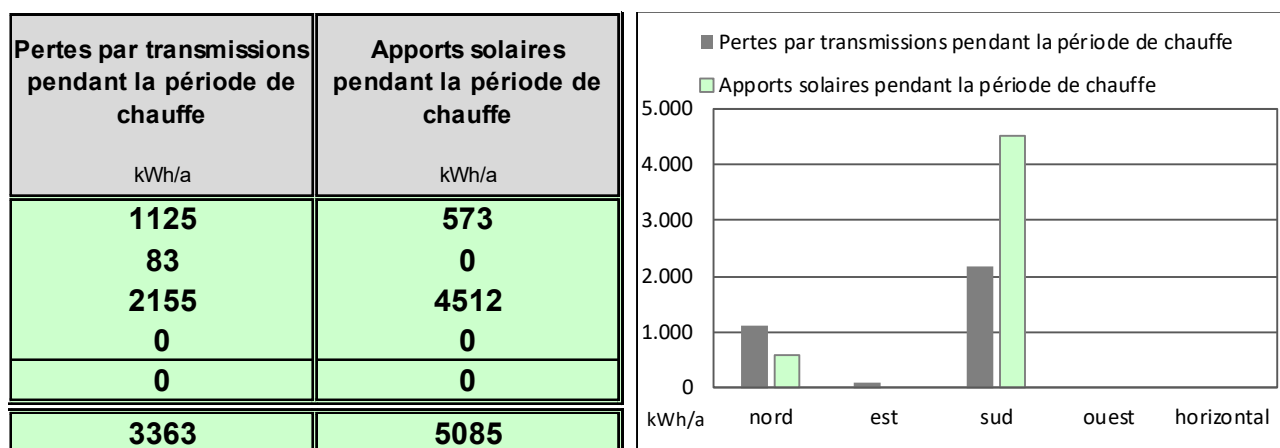
Des brise-soleils orientables et horizontaux se trouvent en façade sud pour se protéger du risque de surchauffe estivale.



Au R+1, la façade pignon sud est totalement vitrée. Pour se protéger du risque de surchauffe estivale, des brise-soleils et de larges débords de toiture cernent le mur-rideau triangulaire.

28 : Vue intérieure de l'espace R+1 (pièce sport)

Le logiciel PHPP estime les pertes et gains énergétiques au poste menuiseries du projet.



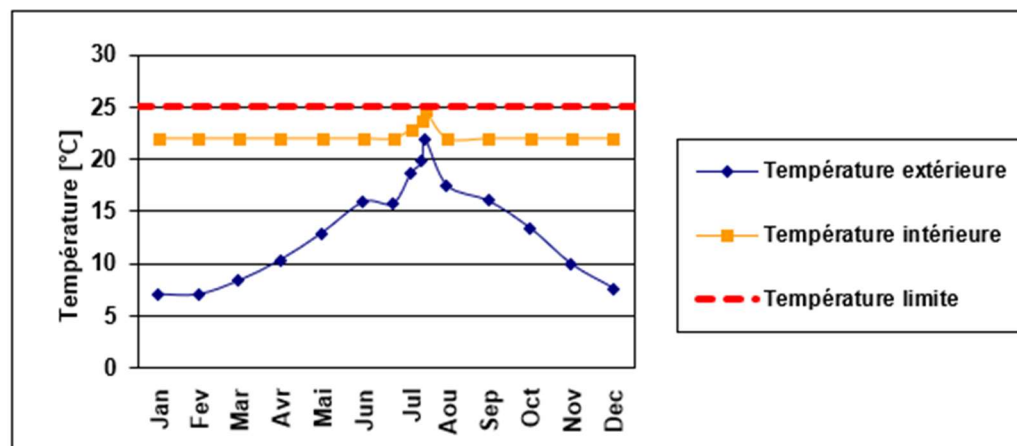
Le diagramme en barres l'illustre ci-contre (apports et pertes en kWh/an ; résultats issus du PHPP) : le bâtiment bénéficie de 5085 kWh/an d'apports solaires gratuits contre 3363 kWh/an de pertes par transmission au poste des menuiseries.

Valeur U des fenêtres	Surface de vitrage	Rayonnement global moyen	
W/(m²K)	m²	kWh/(m²a)	
0,71	20,37	135	nord
0,72	1,45	135	est
0,70	42,28	377	sud
0,00	0,00	242	ouest
0,00	0,00	361	horizontal

Le solde est positif, ce qui s'explique par la bonne répartition de surfaces vitrées sur l'ensemble de l'enveloppe.

La présence sur le terrain d'arbres de haute tige a été prise en compte : certains sujets ont un effet positif sur l'ombrage des baies plein sud (masque solaire lointain pris en compte dans les bilans énergétiques).

Dans l'autre sens, selon le PHPP, la température intérieure n'excède pas 25°C au cours de l'année (sous réserve de conditions climatiques normales (fichier météorologique standard en correspondance avec l'emplacement géographique du projet)... Le risque de surchauffe estivale est donc bien appréhendé.



Résumé des caractéristiques des vitrages projet

Valeur Ug moyenne	0.55 W/(m ² .K)	Type vitrages men. projet	TRIPLE VITRAGE
Valeur Uf moyenne	0.86 W/(m ² .K)		
Valeur Uw moyenne	0.73 W/(m ² .K)		
Valeur Ug velux (à part)	0.70 W/(m ² .K)	Type châssis men. projet	MIXTE BOIS/ALU
Valeur Uf velux (à part)	0.69 W/(m ² .K)		
Valeur Uw velux (à part)	1.22 W/(m ² .K)		

11. Etanchéité à l'air de l'enveloppe

La mise en œuvre de l'étanchéité à l'air de l'enveloppe a été assurée dans tout le projet.



31 : Exemple de bonne mise en œuvre pour de l'étanchéité

Il a été nécessaire de faire preuve d'une grande rigueur dans la mise en œuvre du plan d'étanchéité avec les nombreuses ouvertures en façade sur l'ensemble de la maison.

Ci-contre voici une photographie de la mise en œuvre de l'étanchéité sur le pourtour d'une porte de palier.

Ici, le plan d'étanchéité est assuré par un adhésif SIGA entre le châssis posé et les panneaux SPANO. Le plan d'étanchéité est la surface intérieure des panneaux de SPANO qui sont étanches à l'air.

Le même principe de plan d'étanchéité a été assuré sur l'intégralité des menuiseries du projet.

Par ailleurs, il est possible de lire le plan d'étanchéité (tracé en rouge) sur les coupes, de composition de parois et de toiture (documents présentés précédemment). L'étanchéité a donc été anticipée puis mise en œuvre dans les parois et au niveau des menuiseries.

Enfin, le test de pression / dépression à 50 Pa fait état d'un taux de renouvellement d'air $n_{50} = 0,57$ vol/h, valeur conforme aux exigences du standard Passif.

Cette donnée nous permet d'estimer le taux de renouvellement d'air dû aux infiltrations, aux conditions climatiques propres au projet (cf. PHPP), valeur nécessaire pour déterminer les besoins de chauffage.



SEE-NERGIE
La Ville Men
22240 FREHEL
yann.lintanf@see-nergie.com
Siret n° 512 295 403 00012

Mesure de perméabilité à l'air

Rapport d'essai

[Id. MOA confidentielle]

14, rue de Trestignel
22700 Perros-Guirec

Dossier n° 3180BY2022

Bâtiment 1		Objectif atteint	
Date de la mesure :	29/11/2022		
Objectif en $m^3/(h.m^2)$	0,10	$Q_{4Pa-surf}$ en $m^3/(h.m^2)$	0,09
n_{50}	0,57 h-1	$\pm 10,04 \%$	[0,51 ; 0,62]

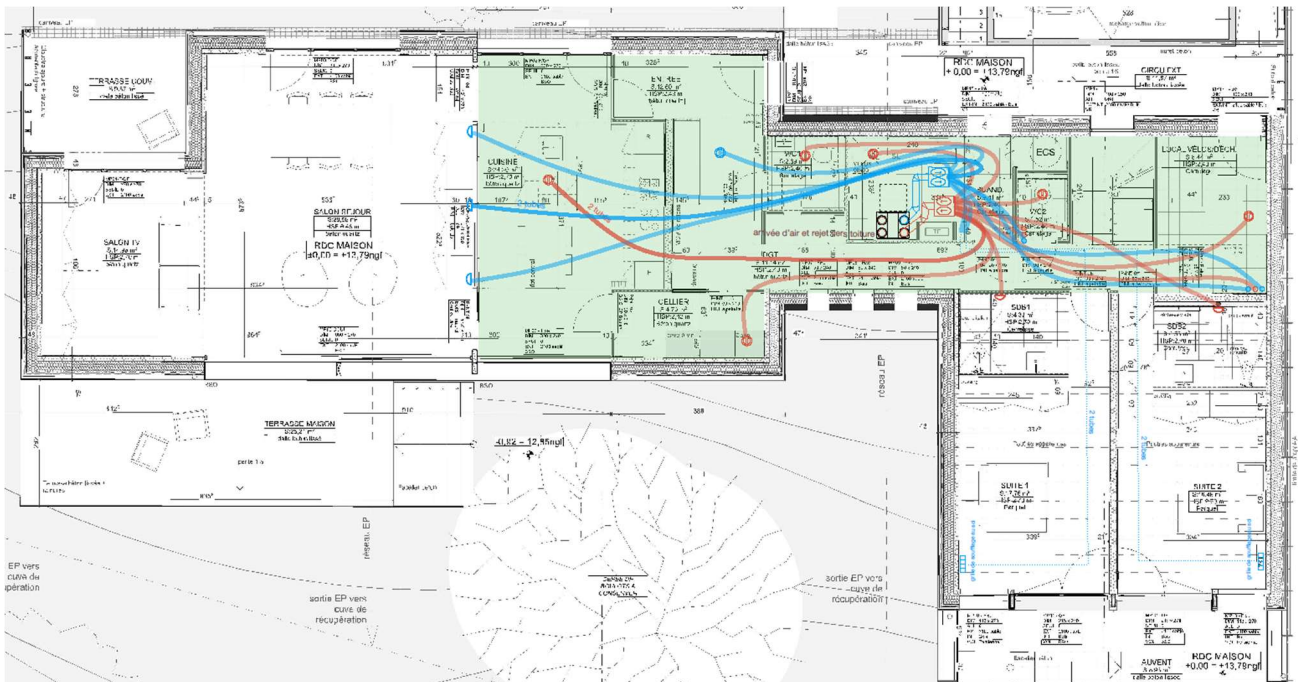
12. Conception du système de ventilation

Un réseau de ventilation en double-flux a été mis en place dans la maison FAR.

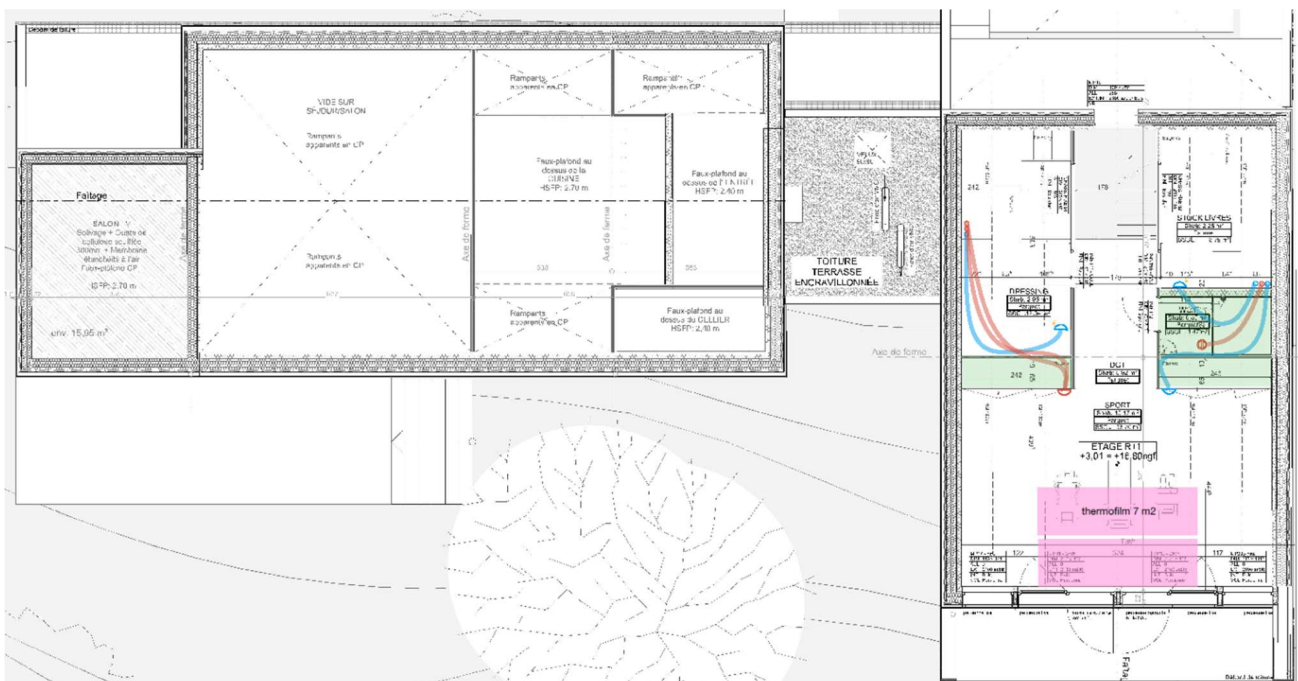
La centrale de traitement d'air pour toute la maison se trouve dans la buanderie.

Les rejets et prises d'air vont sur la toiture plate, ils sont donc peu visibles de l'extérieur et de courte longueur (moins de déperditions linéiques).

Les réseaux de soufflage et de reprise d'air intérieur vont vers des répartiteurs qui se déploient avec des terminaux semi-rigides jusqu'aux bouches de soufflage / reprise d'air.



32 : Plan de ventilation RDC



Au R+1, des terminaux semi-rigides de soufflage/reprise arrivent du RDC vers les espaces ventilés.

33 : Plan de ventilation R+1

13. Unité centrale de ventilation

La centrale de traitement d'air est un modèle ComfoAir Q600 de la marque Zehnder. C'est une CTA double flux d'efficacité $\epsilon_{MOE} = 84,90 \%$ (rendement de mise en œuvre comprenant les déperditions du réseau de ventilation). Dans le contexte de ce projet, la centrale de traitement d'air aura un débit nominal de 320 m³/h, conformément aux débits hygiéniques ramenés au nombre de personnes dans le bâtiment.

La puissance électrique spécifique absorbée par la CTA est de 0.24 Wh/m³.

L'air neuf est préchauffé par l'échangeur de la CTA avant d'être acheminé par les gaines aérauliques dans les étages.



14. Production de chaleur


A besoins de chauffage usuels, l'air insufflé suffit à traiter les ambiances intérieures. La maison est donc essentiellement chauffée par l'air.

L'appoint de chauffage de ce projet passif se fait avec :

- Plancher chauffant (chaleur produite par une pompe à chaleur) au rez-de-chaussée ;
- Thermofilm dans la salle de sport à l'étage ;
- Par l'air, avec des bouches chauffantes à l'étage.

15. Brève description des résultats PHPP (onglet Vérification)

Bâtiment Passif - Vérification



Projet:	- maison principale
Adresse:	14 Rue de Trestignel
Code postal / localité:	22700 Perros-Guirec
Région:	Bretagne FR-France
Type de bâtiment:	Maison individuelle
Données climatiques:	ud--01-FR0090b-Saint-Brieuc
Zone climatique:	4: Climat tempéré
Altitude:	15 m
Maître(s) de l'ouvrage:	
Adresse:	8 rue des Mariniers
Code postal / localité:	75014 Paris
Région:	Ile de France FR-France
Bureau d'études fluides:	Hinoki
Adresse:	25 La Delée
Code postal / localité:	35150 Amanlis
Région:	Bretagne FR-France
Certification :	
Adresse:	
Code postal / localité:	
Région:	
Architecte:	Quinze Architecture
Adresse:	2 avenue Louis Barthou
Code postal / localité:	35000 Rennes
Région:	Bretagne FR-France
Bureau d'études thermiques:	Hinoki
Adresse:	25 La Delée
Code postal / localité:	35150 Amanlis
Région:	Bretagne FR-France
Année de construction:	2021
Température intérieure hiver [°C]	20,0
Température intérieure été [°C]	25,0
Nombre de logements:	1
Apports internes Chauffage [W/m²]	2,3
Apports internes Clim. [W/m²]	2,3
Nombre d'occupants:	3,1
Capacité thermique surfacique [Wh/K par m² SRE]	92 97,4
Climatisation :	

Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Énergétique				Critères		Conforme? ²
	Surface de Référence Énergétique m²			Critères	Critères alternatifs	
Chauffer	Besoin de chauffage kWh/(m².a)	14,3	≤	15	-	oui
	Puissance de chauffe W/m²	14,3	≤	-	10	
Refroidir	froïdissement + déshumidification kWh/(m².a)	-	≤	-	-	-
	Puissance de refroidissement W/m²	-	≤	-	-	-
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	0	≤	10		oui
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	0	≤	20		oui
Étanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n ₅₀ 1/h	0,6	≤	0,6		oui
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d'EP kWh/(m².a)	68	≤	120		oui
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Consommation d'EP-R kWh/(m².a)	32	≤	-	-	
	Production d'énergie renouvelable (par rapport à l'emprise au sol de la zone bâtie) kWh/(m².a)	0	≥	-	-	-

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

Le besoin de chauffage respecte les exigences Passivhaus, c'est-à-dire inférieur à 15 kWh/(m².an). Le taux de surchauffe est nul. L'étanchéité à l'air est bonne pour le standard passif. Le niveau d'énergie primaire est conforme au standard passif.

16. Coût du bâtiment

Les données économiques du projet ne sont pas divulguées.

17. Année de construction

Le chantier a démarré en 2022 et le projet a été livré en 2023.

18. Architecte

L'agence Quinze Architecture a dessiné ce projet.

19. Bureau d'études

Le bureau d'études Hinoki a réalisé l'étude thermique du projet.