

# Documentation de l'objet Maison Passive

## Certification Concepteur Maison Passive - Passivhaus / Prolongation du certificat Sur la base d'un projet Maison Passive exemple



Maison LR à Avrillé ID : 6133

Architecte Concepteur Maison Passive : CHAPPAT Marie – INSO agence d'architecture  
Bureau d'études : Axénergie

Au cœur d'un lotissement en cours d'urbanisation, les maîtres d'ouvrage ont souhaité un projet optimal tant sur le niveau thermique qu'énergétique.

Choix des isolants, des systèmes, des équipements comprenant une cuve de récupération d'eaux pluviales pour l'usage domestique et le jardin, des panneaux solaires et photovoltaïques, des batteries de stockage, un puits à eau glycolée, le tout allié à la domotique. Esthétiquement, les maîtres d'ouvrage cherchaient à se démarquer des constructions très traditionnelles environnantes. La volumétrie est compacte mais avec des matériaux contrastés. Ils apportent la touche contemporaine au projet permettent l'insertion dans le site en reprenant les codes locaux : enduit et ardoises.

Le jardin et son aménagement viendront à terme souligner le parti pris et le mettre en valeur.

D'autres informations sont disponibles sur [www.bddmaisonpassive.fr](http://www.bddmaisonpassive.fr) ID 6133

Particularités : cuve de récupération de l'eau de pluie, puits à eau glycolée, eau chaude solaire, panneaux photovoltaïques, batteries de stockage, domotique

Valeur U mur extérieur	0.142 W/(m2K)	Besoin de chal. PHPP	14.6 kWh/(m2a)
Valeur U sol	0.199 W/(m2K)	Besoin EP PHPP	103 kWh/(m2a)
Valeur U toit	0.088 W/(m2K)	Test de pression	n50=0.38 vol/h
Valeur U fenêtre	1.30 W/(m2K)	Récupération de chaleur	84.89 %

## 2. Project description

### Certification Passive House Designer - Passivhaus / Certificate Extension On the basis of a project Passiv House example **Passivhaus Documentation**



**LR House, Avrillé, Maine et Loire, France**  
Certified building, Passivhaus database ID 6133

PassiveHouse Designer, project leader and architect : CHAPPAT Marie – INSO agence d'architecture  
Builder : 2019

At the heart of a subdivision in the course of urbanization, the owners wanted an optimal project on both thermal and energy levels. Selection of insulation, systems, equipment including a rainwater recovery tank for domestic and garden use, solar panels, storage batteries, a glycol water well, all combined to home automation.

Aesthetically, the owners sought to differentiate themselves from the very traditional buildings surrounding. The volume is compact but with contrasting materials. They bring the contemporary touch to the project, allowing insertion into the site by using local codes: coating and slates. In a few months, the garden and its landscaping will enhance the housing.

Special features: rainwater recovery tank for domestic and garden use, solar panels, storage batteries, a glycol water well, home automation

U-value external walls	0.142 W/(m <sup>2</sup> K)	PHPP space heat demand	14.6 kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value floor	0.199 W/(m <sup>2</sup> K)	PHPP Primary energy demand	103 kWh/(m <sup>2</sup> a)
U-value roof	0.088 W/(m <sup>2</sup> K)	Pressure test	n50 = 0.38 vol/h
U-value window	1.30 W/(m <sup>2</sup> K)	Heat Recovery	84.89 %

### 3. Photos de façades



VUE OUEST



VUE SUD



VUE NORD

EST

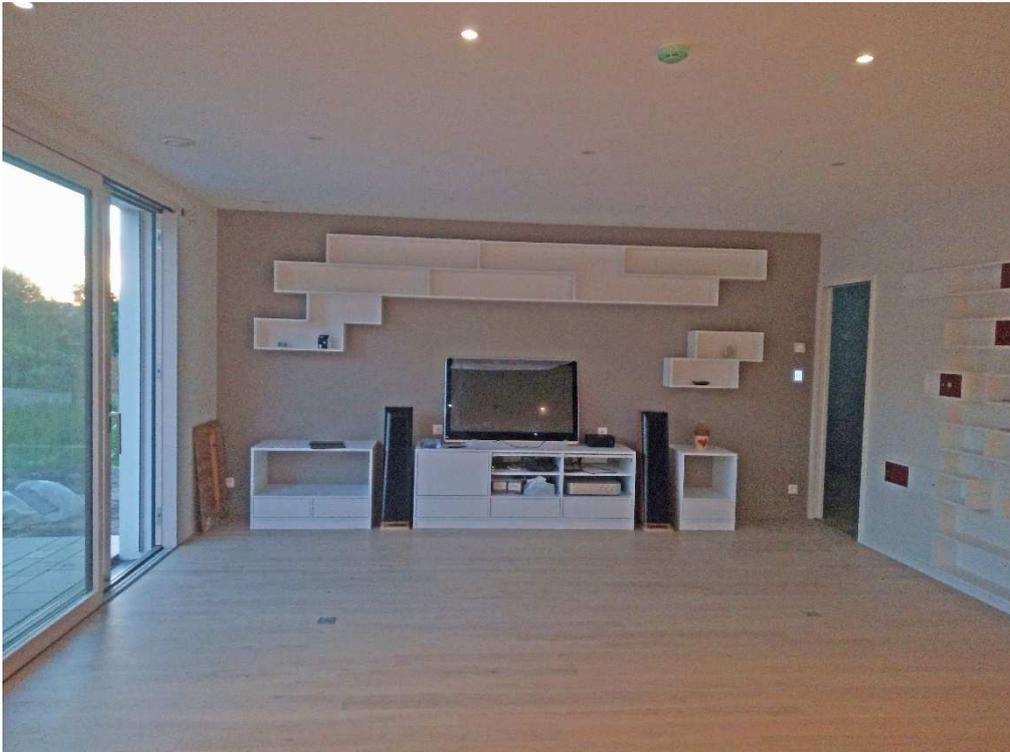


VUE EST

#### 4. Photos d'intérieur



ETAGE – BUREAU



PIECE DE VIE

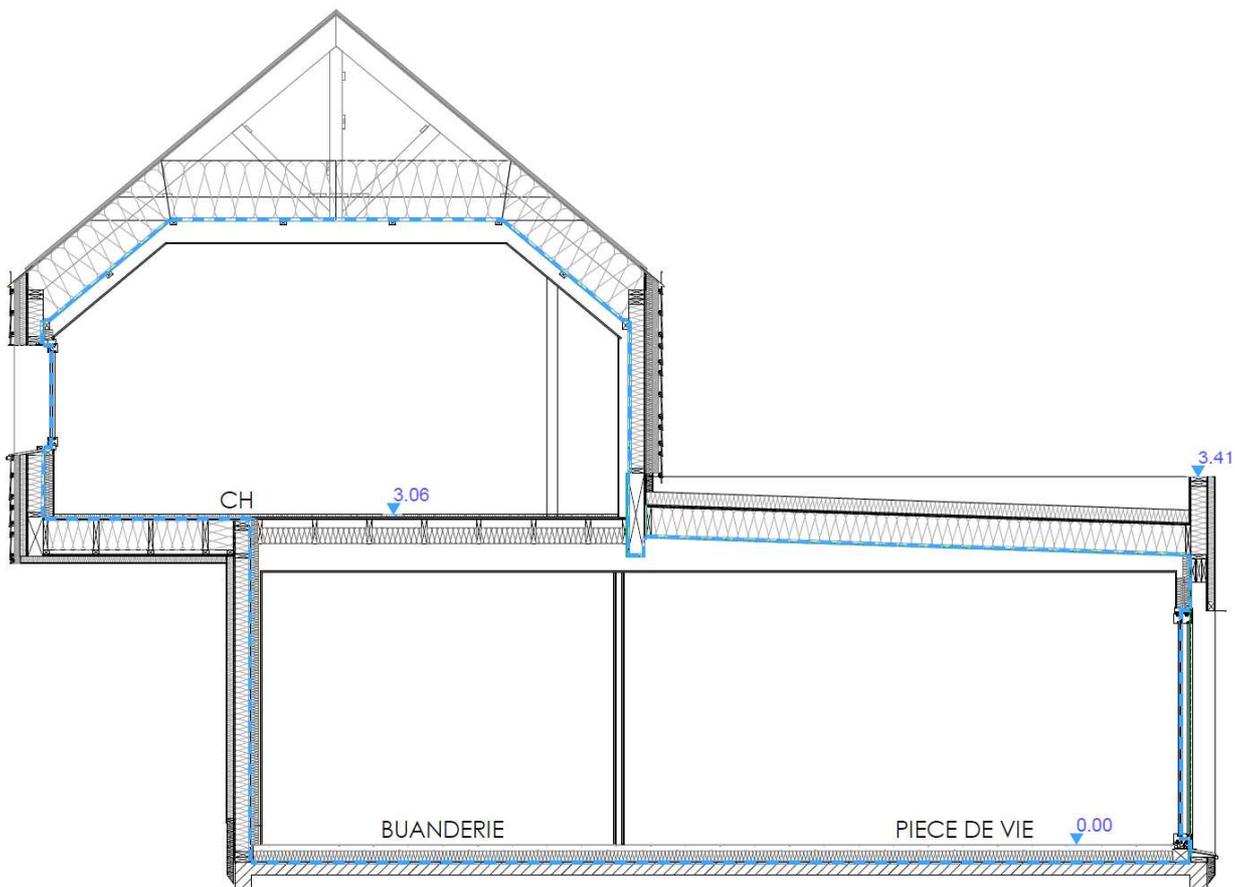
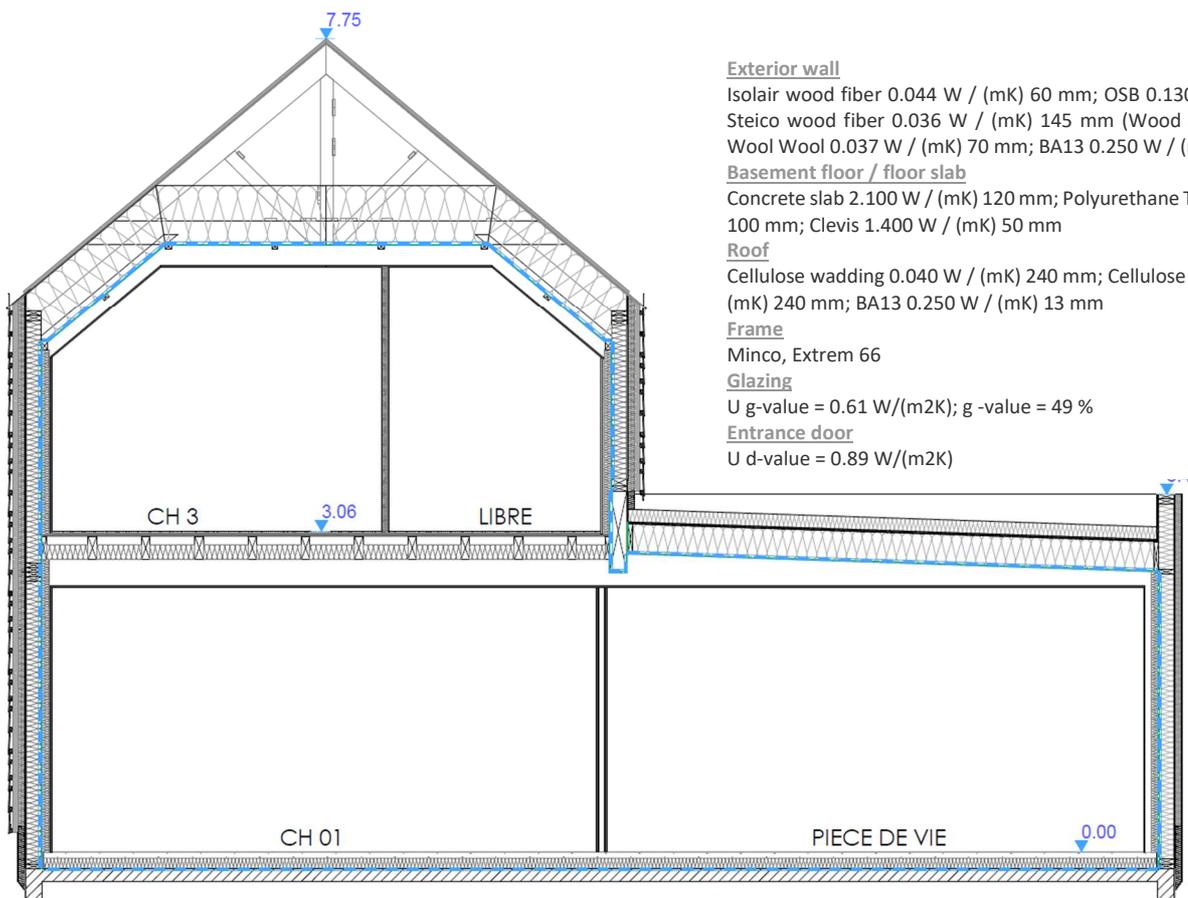


**ETAGE – CHAMBRE**



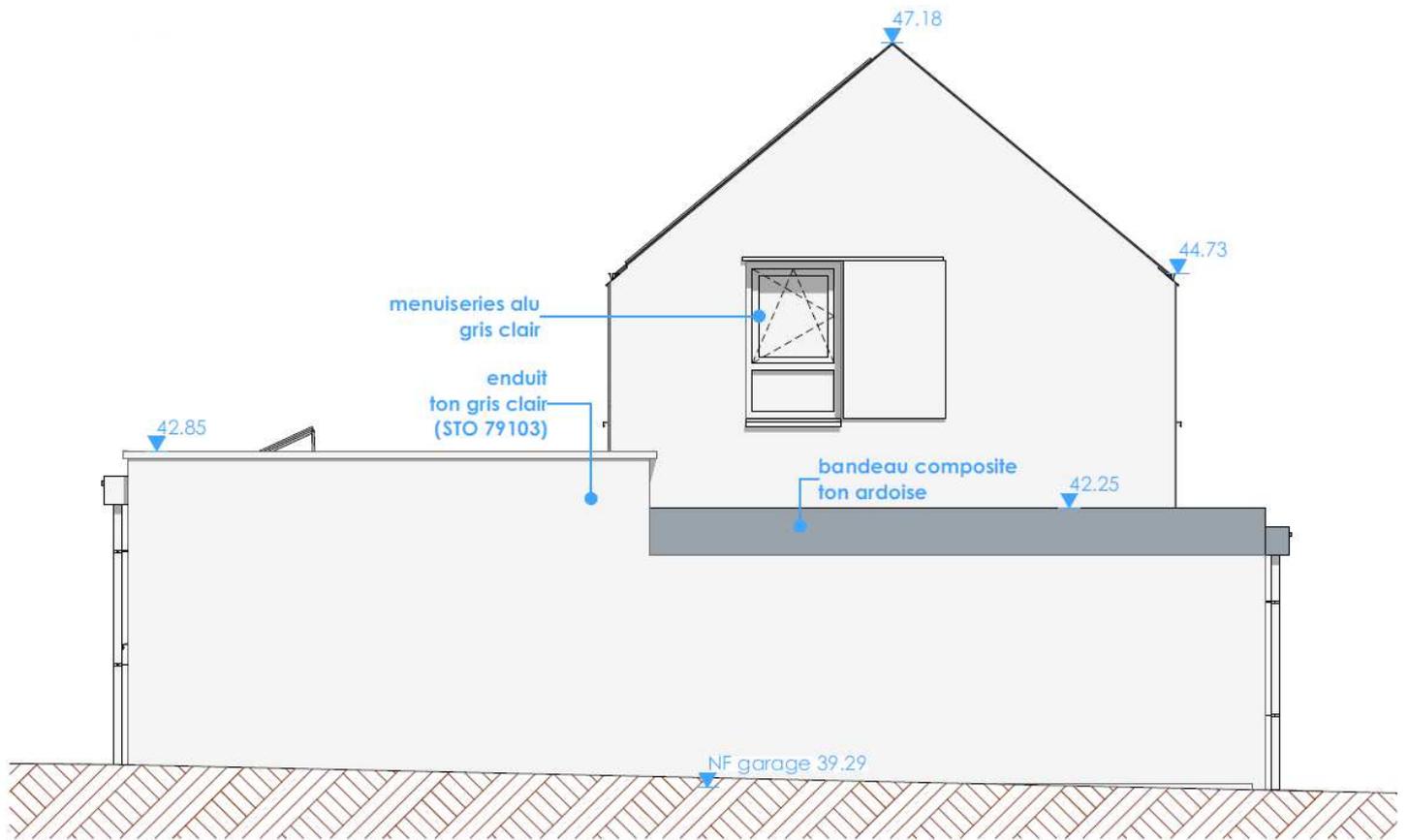
**SALLE DE BAIN**

## 5. Coupes de la réalisation

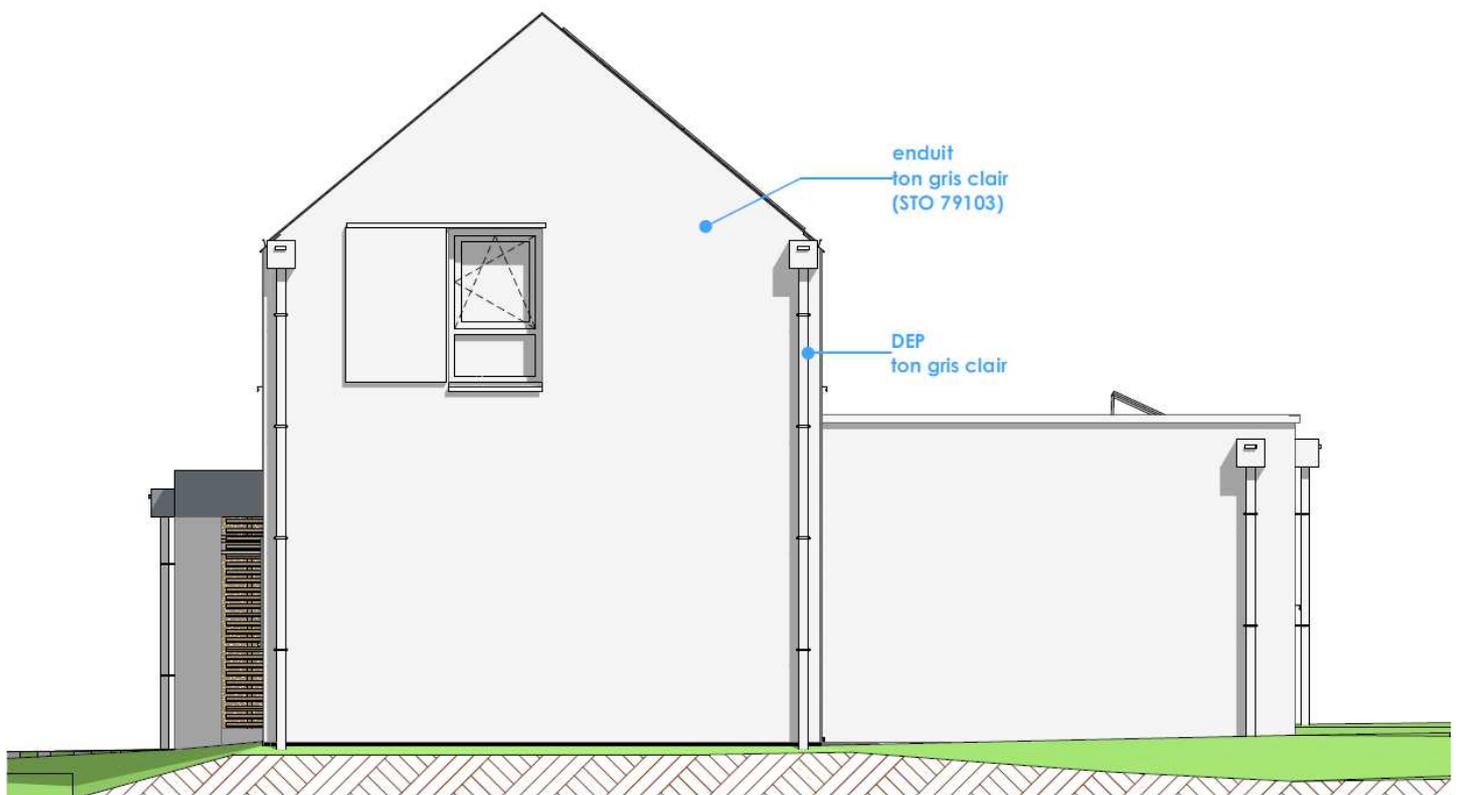


## 6. Façades



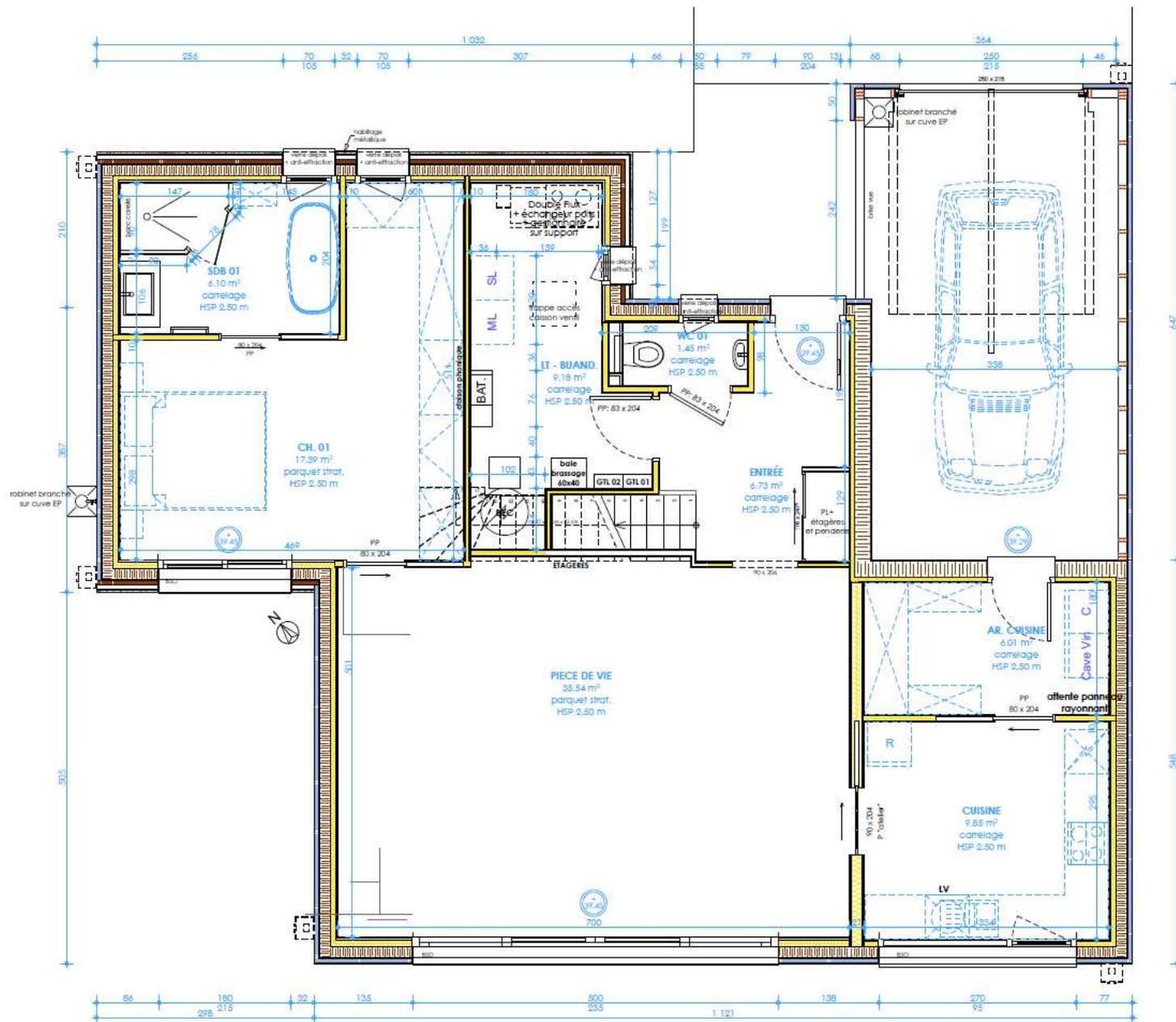


ELEVATION EST

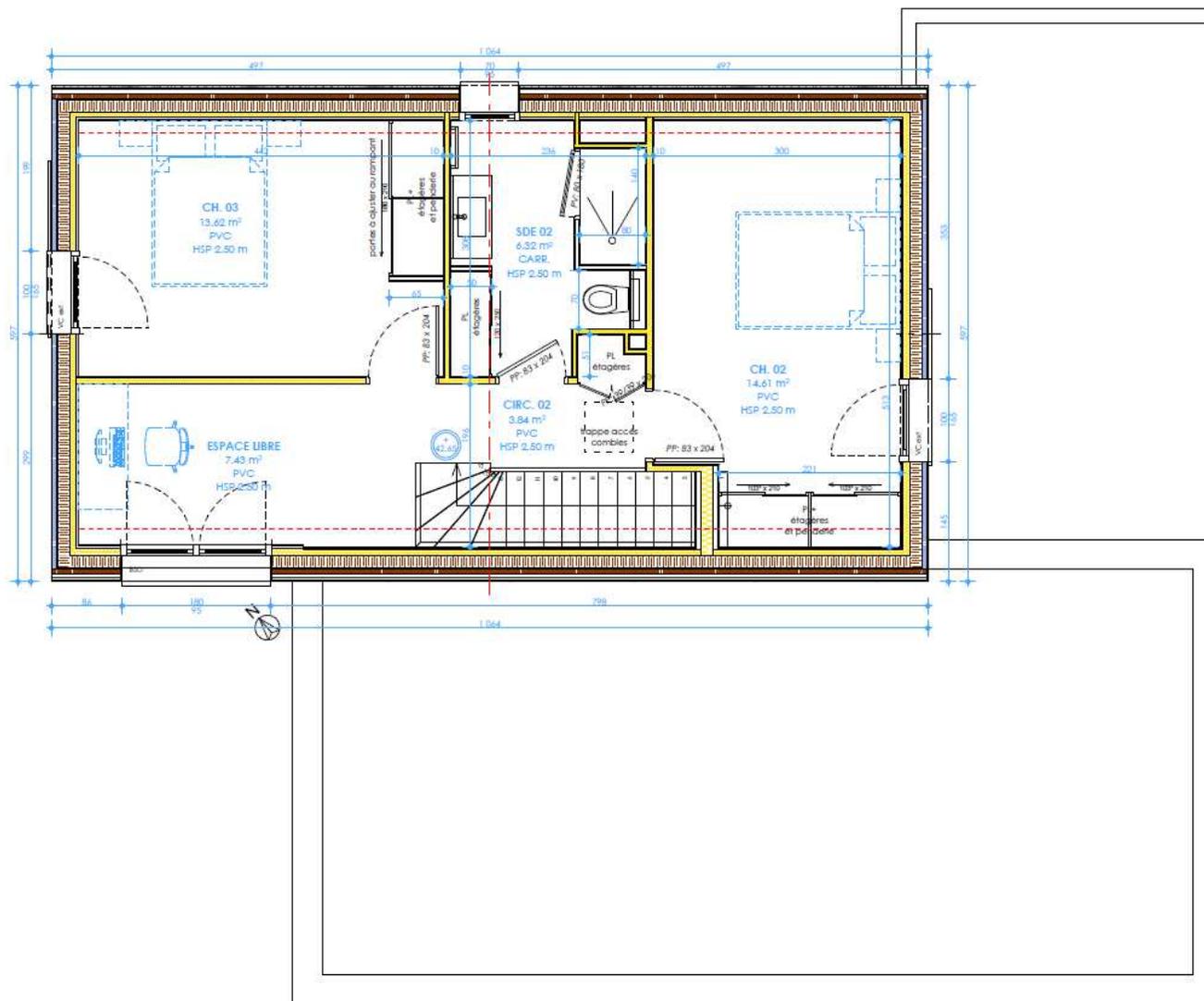


ELEVATION OUEST



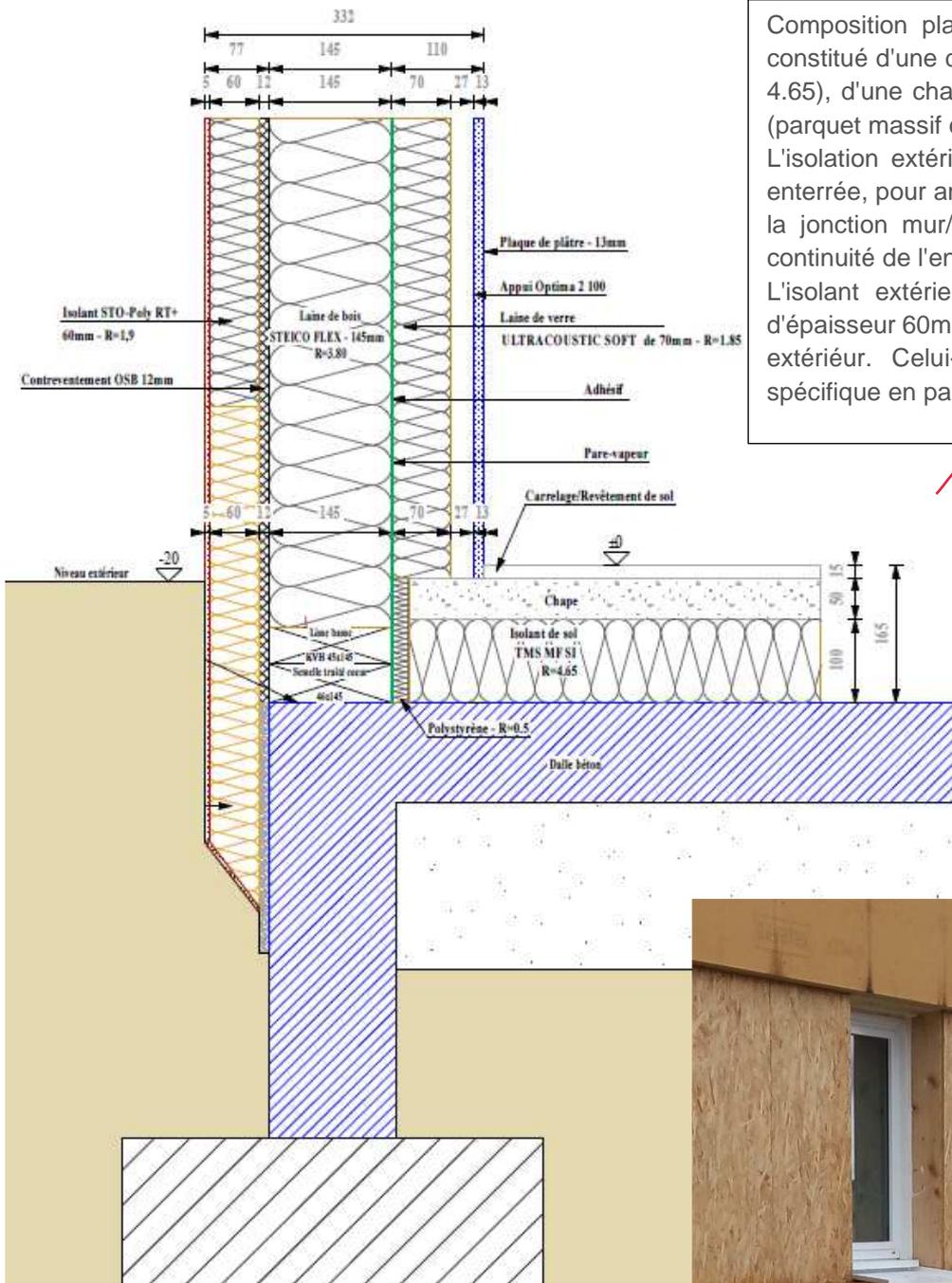


PLAN RDC



PLAN ETAGE

## 8. Détails de construction de la Dalle de sol



Composition plancher bas : le plancher bas est constitué d'une dalle béton, d'un TMS de 10 cm (R 4.65), d'une chape (6cm) et du revêtement de sol (parquet massif ou carrelage).

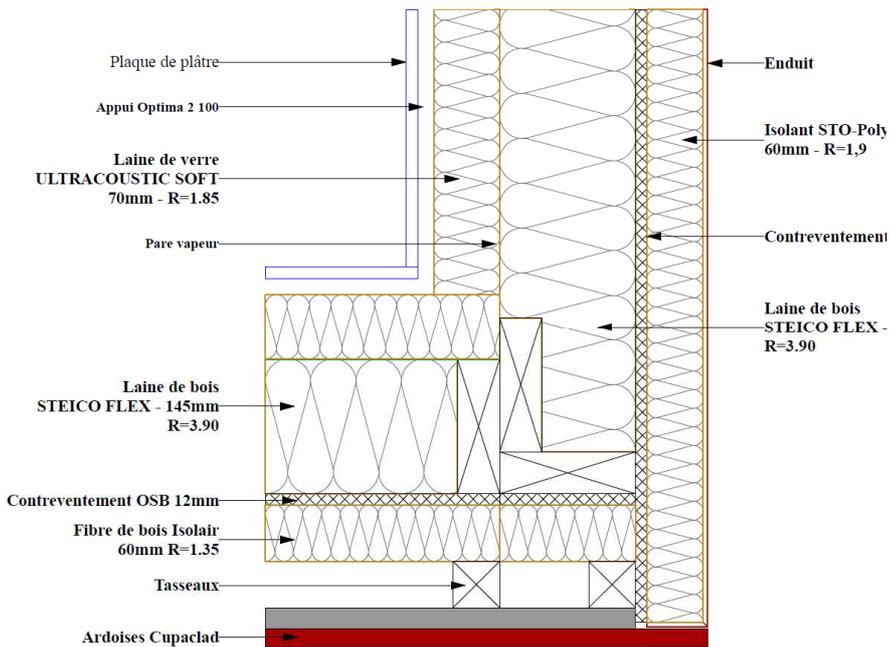
L'isolation extérieure a été prolongée en position enterrée, pour améliorer le traitement thermique de la jonction mur/isolant de sol, pour assurer une continuité de l'enveloppe thermique.

L'isolant extérieur est un isolant de type STO, d'épaisseur 60mm (R 1.9), posé sur le plan OSB en extérieur. Celui-ci se prolonge par un produit spécifique en partie enterrée

1 3 4



## 9. Construction des murs extérieurs

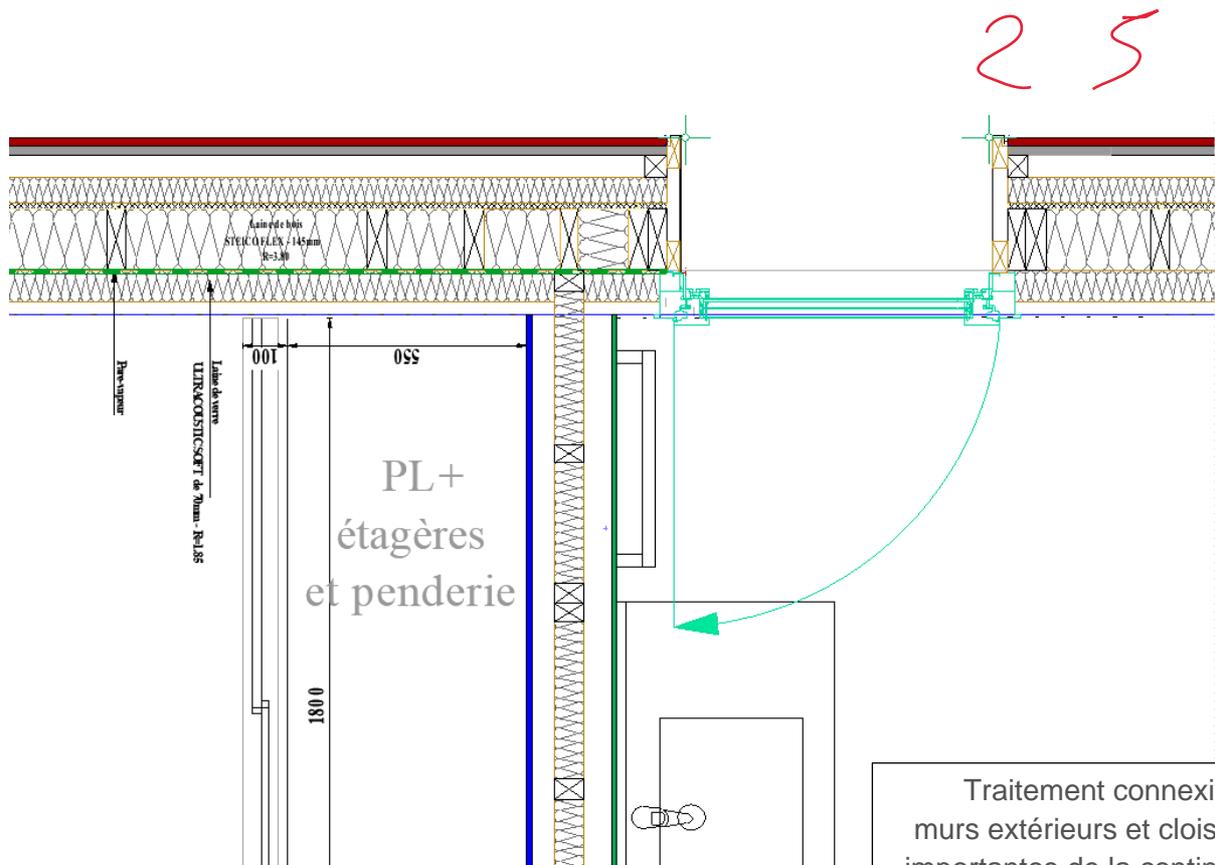


### Composition des murs

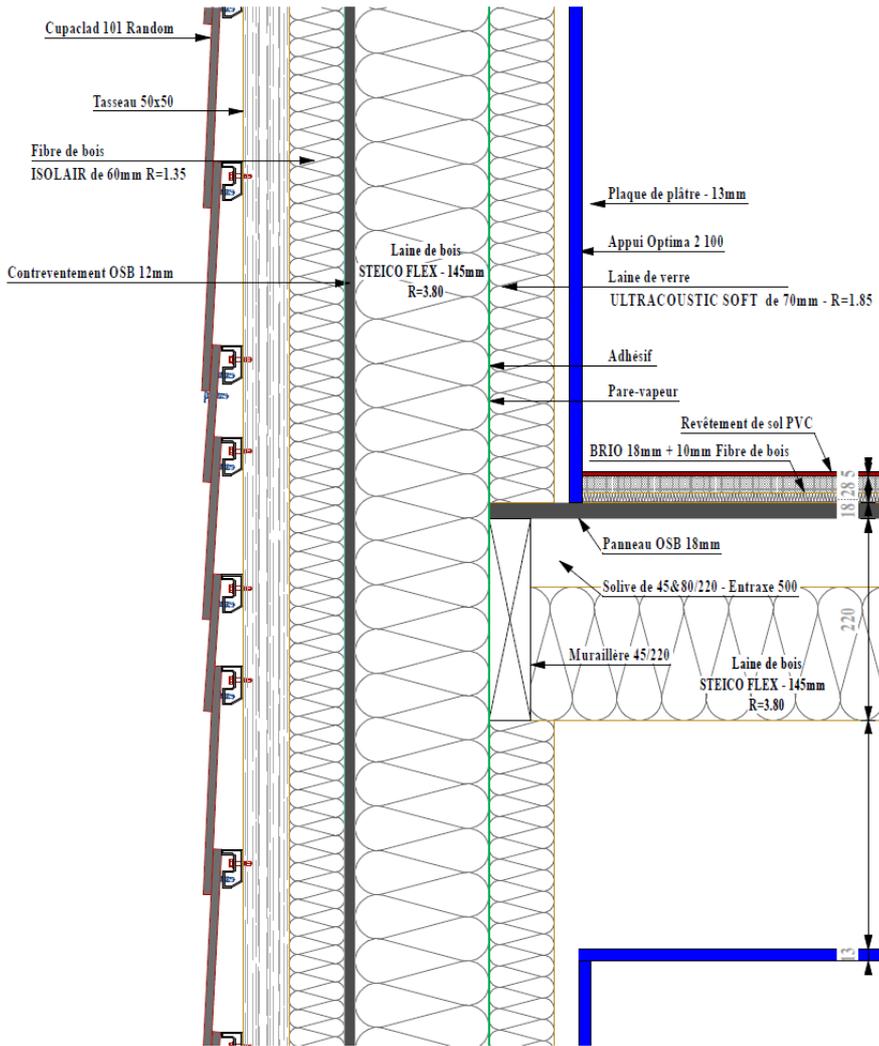
Pour les murs recevant une finition en enduit minéral, une épaisseur d'isolant STO de 60mm (R 1.9) est collé sur l'OSB. Entre montants d'ossature (145mm), on retrouve de la laine de bois (R 3.90), le frein vapeur agrafé et scotché. Le doublage est composé de laine de verre en 70 mm (R 1.85), d'un vide technique et du parement intérieur en plaque de plâtre.

La composition est similaire pour les murs en finition ardoise, hormis l'isolant extérieur en fibres de bois.

Traitement des angles sortants.



Traitement connexion murs extérieurs et cloisons et importance de la continuité du frein vapeur.



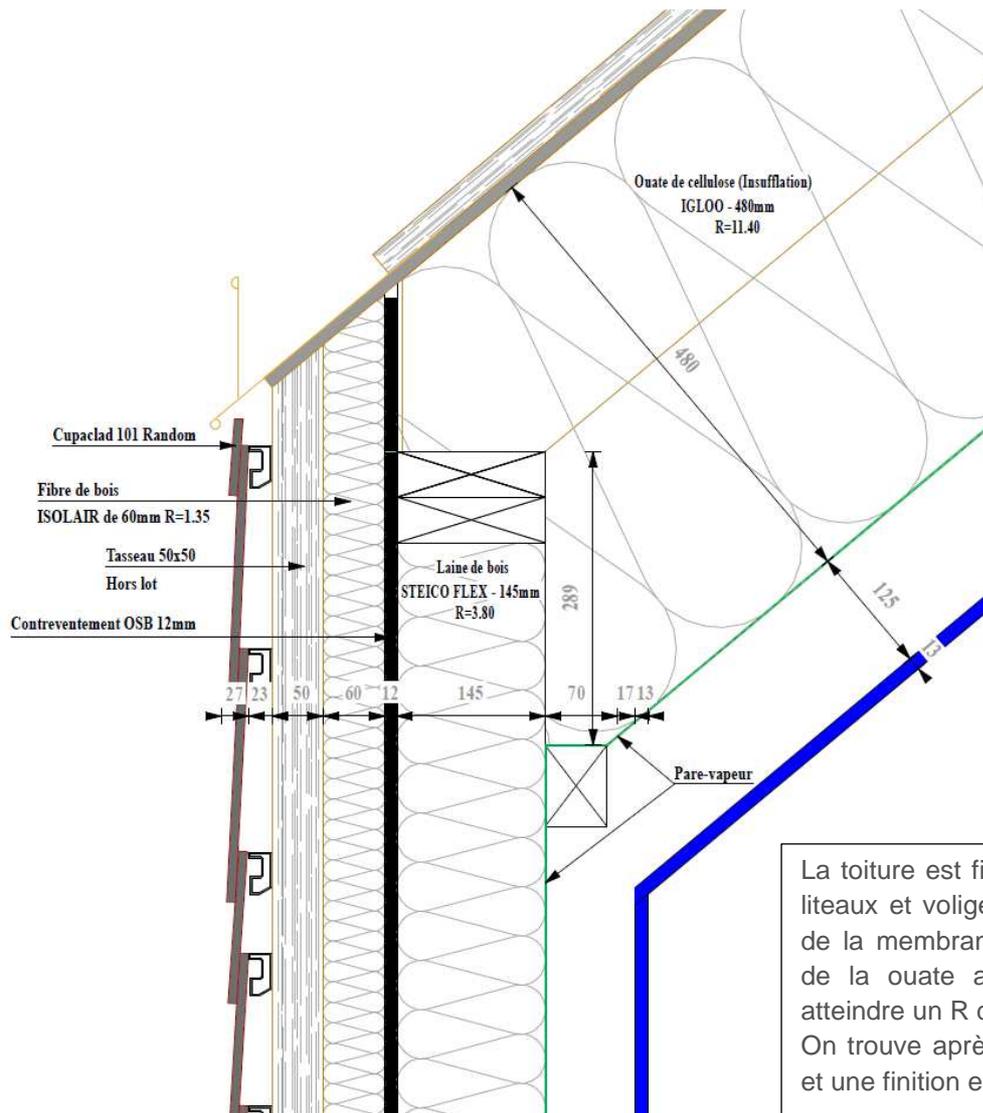
### Liaison plancher intermédiaire.

Le plancher intermédiaire est composé de plaques de plâtre en sous face, d'un vide technique suffisant pour le passages des gaines, d'une épaisseur de laine de bois (145mm), notamment pour l'isolation phonique, des solives, de l'OSB.

Sur ce dernier, on retrouve de la fibre de bois dense et plaque Brio (acoustique) et le revêtement de sol (carrelage ou parquet flottant).

6

## 10. Construction du toit



La toiture est finie en ardoises, sur liteaux et voligeage. Après le pose de la membrane sous arbalétriers, de la ouate a été soufflée pour atteindre un R de 11.40. On trouve après un vide technique et une finition en plaques de plâtre.

7



## 12. Etanchéité à l'air de l'enveloppe

Le principe de l'étanchéité à l'air a été défini au nu intérieur des montants d'ossature bois, pour les parois verticales, et retourné en rampants, et liaisonné avec les encadrements de menuiseries. La pose en applique de ces dernières venant "écraser" la membrane (Pare vapeur AEROVAP de chez SALOLA).

Pour la continuité de l'étanchéité à l'air, des pans de membrane ont été posés en atelier, au droit des murallières. Toutes les jonctions, trous divers ont été traités avec le scotch adéquat et les percements int/ext réalisés avec des manchettes étanches.



L'ensemble du réseau électrique comme celui de la ventilation est positionné à l'intérieur de l'enveloppe isolée et étanche à l'air.

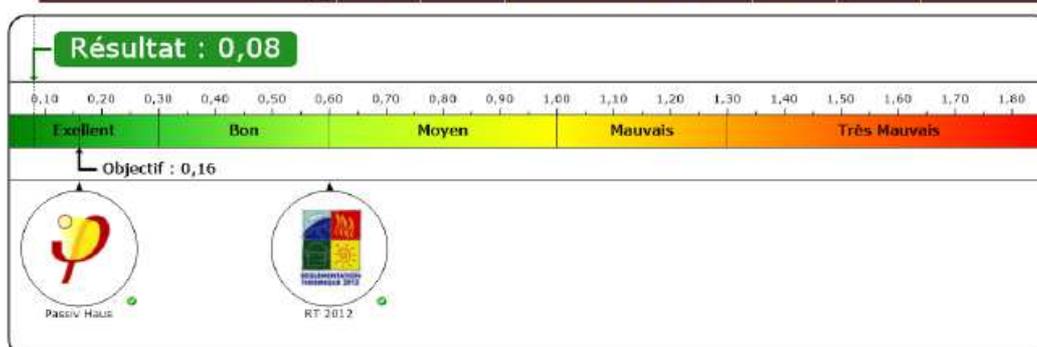
Un test intermédiaire a été réalisé par Atlantic Infiltrométrie, avec porte soufflante installée sur la porte d'entrée, en dépression pour un résultat de  $0.62\text{h}^{-1}$  (n50). Les défauts ont été identifiés et corrigés (quelques décolllements de scotch et fuite dormant/coulissant sur les menuiseries en levant-coulissant).

Le test final a permis de valider la performance à  $0.39\text{h}^{-1}$  (n50).

### 1.2. RESULTATS DE LA MISSION

Perméabilité à l'air sous 4 Pa - Q4Pa-Surf	0,08 $\text{m}^3/(\text{h}\cdot\text{m}^2)$
Taux de renouvellement d'air sous 50 Pa - n <sub>50</sub>	0,39 $\text{h}^{-1}$
Surface équivalente de fuite à 4 Pa	24,71 $\text{cm}^2$ Soit un carré de 4,97 cm de coté ou un cercle de 5,61 cm de diamètre.

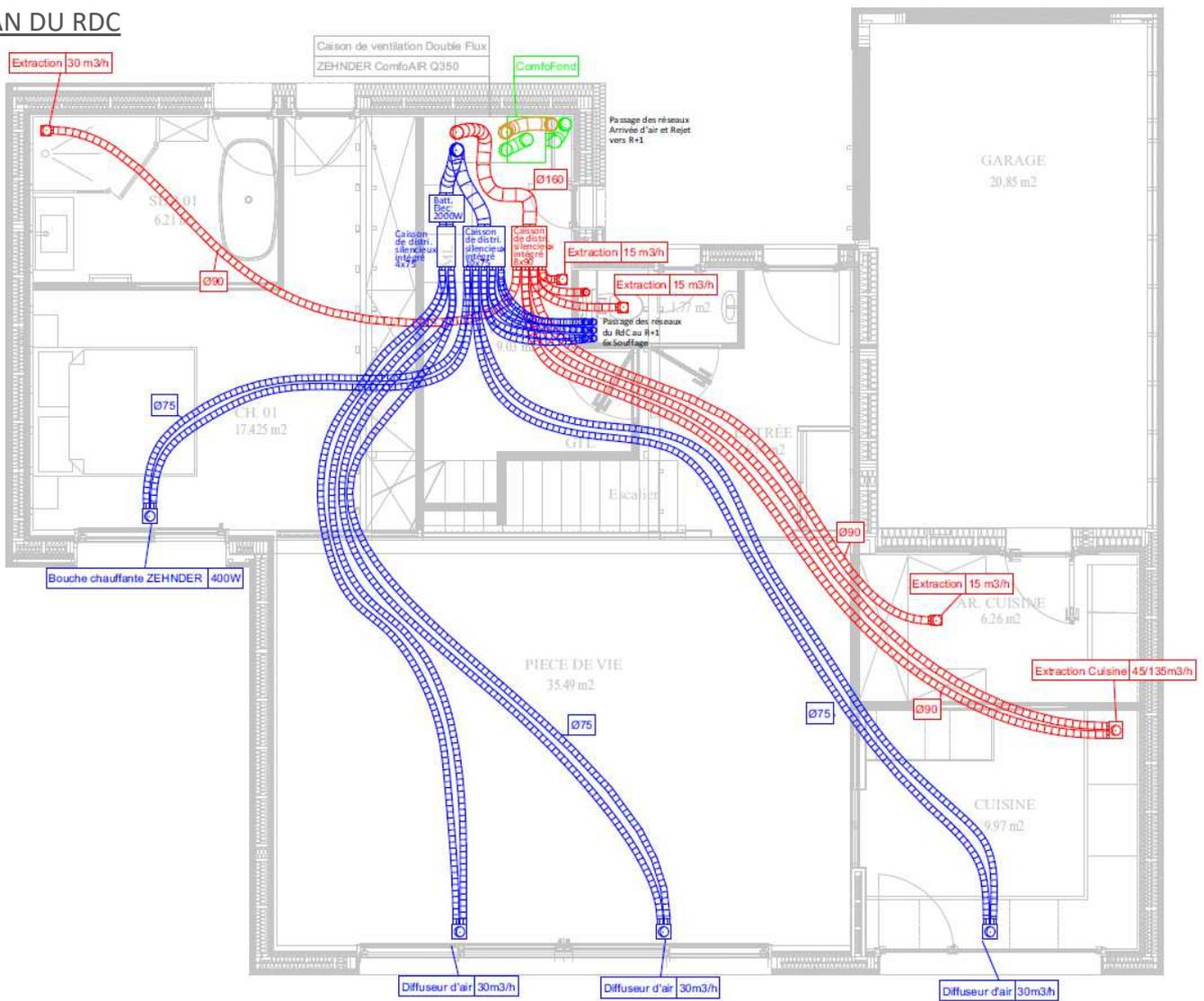
### 1.3. INDICATEUR Q4PA-SURF PAR RAPPORT A LA VALEUR A ATTEINDRE



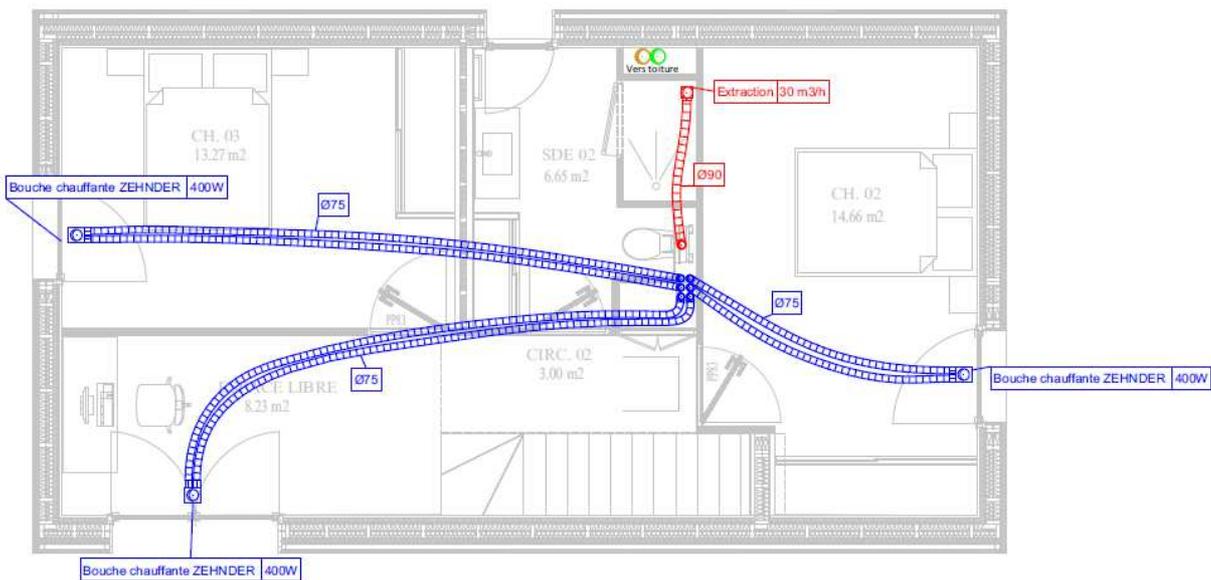
La mesure est CONFORME aux exigences de la RT 2012 et aux exigences du label PASSIV HAUSS

## 13. Conception du système de ventilation

### PLAN DU RDC



### PLAN ETAGE





L'air frais de la maison est capté en façade est, vers l'unité de ventilation, et en zone isolée. Le réseau de ventilation est couplé à un échangeur géothermique eau/air Zehnder ComfoFond-L Q récupérant les calories contenues dans le sol grâce au fluide caloporteur, et ayant pour fonction le préchauffage et le rafraîchissement. La distribution se fait par le biais de tubes ComfoPipe 160. L'ensemble des machines se situe dans une pièce technique dédiée.

#### 14. Unité centrale de ventilation

La machine utilisée pour la ventilation est l'appareil de ventilation double flux Zehnder ComfoAir 350.

Efficacité thermique certifiée :

- 96 % suivant NF 205
- 84 % suivant PHI.
- Puissance électrique : 0.24 Wh/m<sup>3</sup>

9 10

L'échangeur de chaleur à flux croisés à contre-courant permet d'atteindre une très haute efficacité thermique, avec filtres de type F7 sur air neuf et G4 sur l'air vicié.

Le changement des filtres est aisé, en face avant de l'appareil. Pendant les nuits d'été et en mi-saison, lors d'un fort rayonnement solaire durant la journée. L'évacuation de la chaleur par "free cooling" permet à l'air extérieur plus frais d'être pulsé directement dans les pièces. A cet effet, le système de ventilation Zehnder ComfoAir 350 est équipé d'un by-pass automatique et permet à l'air vicié de contourner l'échangeur de chaleur. La température de déclenchement est réglable.

Le système est positionné dans l'enveloppe chauffée de la maison.



## 15. Alimentation en chaleur

L'alimentation en chaleur de la maison est uniquement délivrée par la double flux Zehnder ConfoAir, avec l'appoint de l'échangeur géothermique.

Le besoin de chaleur est estimé par le PHPP à 14.5 kWh/(m<sup>2</sup>a).

Dans la pratique, en hiver, il s'avère que la température intérieure de la maison n'a pas nécessité la sollicitation des bouches chauffantes.

L'eau chaude sanitaire provient des capteurs solaires installés sur le toit, connectés à un ballon d'eau chaude dans l'enveloppe chauffée.



## 16. Brèves descriptions des résultats PHPP (feuille de vérification)

		Projet: <b>Habitation M. LEGLISE et Mme RENARD</b>	
		Adresse: <b>Lot n°39 ZAC du Pré</b>	
Code postal / localité: <b>49240 AVRILLE</b>		Région: <b>PAYS DE LA LOIRE FR-France</b>	
Type de bâtiment: <b>Habitation</b>		Données climatiques: <b>FR0024a-Angers</b>	
Zone climatique: <b>4: Climat tempéré</b>		Altitude: <b>39 m</b>	
Maître(s) de l'ouvrage: <b>M. LEGLISE et Mme RENARD</b>		Adresse: <b>18 Esplanade de l'Hôtel de Ville</b>	
Code postal / localité: <b>49240 AVRILLE</b>		Région: <b>PAYS DE LA LOIRE FR-France</b>	
Bureau d'études fluides: <b>Axénergies</b>		Adresse: <b>9 Rue des Chaunières</b>	
Code postal / localité: <b>85610 CUGAND</b>		Région: <b>PAYS DE LA LOIRE FR-France</b>	
Certification: <b>La Maison Passive</b>		Adresse: <b>110 rue réaumur</b>	
Code postal / localité: <b>75002 Paris</b>		Région: <b>Île-de-France FR-France</b>	
Architecte: <b>INSO (Marie CHAPPAT)</b>	Température intérieure hiver [°C] <b>20.0</b>		
Adresse: <b>22b Allée Villebois Mareuil</b>	Température intérieure été [°C] <b>25.0</b>		
Code postal / localité: <b>49300 CHOLET</b>	Apports internes Chauffage [W/m <sup>2</sup> ] <b>2.5</b>		
Région: <b>PAYS DE LA LOIRE FR-France</b>	Apports internes Clim. [W/m <sup>2</sup> ] <b>2.5</b>		
Bureau d'études thermiques: <b>Axénergies</b>	Capacité thermique surfacique [Wh/K par m <sup>2</sup> SRE] <b>60</b>		
Adresse: <b>9 Rue des Chaunières</b>	Climatisation: <b></b>		
Code postal / localité: <b>85610 CUGAND</b>			
Région: <b>PAYS DE LA LOIRE FR-France</b>			
Année de construction: <b>2018</b>			
Nombre de logements: <b>1</b>			
Nombre d'occupants: <b>4.0</b>			

### Caractéristiques du bâtiment rapportées à la Surface de Référence Energétique

	Surface de Référence Energétique m <sup>2</sup>		Critères		Conforme? <sup>2</sup>	
			Critères	alternatifs		
Chauffer	Besoin de chauffage kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>14.5</b>	≤	15	-	<b>oui</b>
	Puissance de chauffe W/m <sup>2</sup>	<b>12</b>	≤	-	10	
Refroidir	refroidissement + déshumidification kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>-</b>	≤	-	-	<b>-</b>
	Puissance de refroidissement W/m <sup>2</sup>	<b>-</b>	≤	-	-	
	Fréquence de surchauffe (> 25°C) %	<b>0</b>	≤	10	-	
	Fréquence d'humidité excessive (> 12 g/kg) %	<b>15</b>	≤	20	-	
Etanchéité à l'air	Test d'infiltrométrie n <sub>50</sub> 1/h	<b>0.4</b>	≤	0.6	-	<b>oui</b>
Energie primaire non-renouvelable (EP)	Consommation d' EP kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>112</b>	≤	-	-	<b>-</b>
	Consommation d'EP-R kWh/(m <sup>2</sup> a)	<b>60</b>	≤	60	60	
Energie primaire renouvelable (EP-R)	Production d'énergie renouvelable (par rapport à kWh/(m <sup>2</sup> a) l'emprise au sol de la zone bâtie)	<b>57</b>	≥	-	-	<b>oui</b>

<sup>2</sup>champ vide: les données sont manquantes; "-": Aucune exigence

Le soussigné déclare que les résultats ci-dessus ont été fournis et calculés suivant la méthode de calcul PHPP sur base des caractéristiques du bâtiment. La note de calcul avec le PHPP est fournie en annexe.

Bâtiment Passif Classique?

**oui**

## **17. Coût du bâtiment**

Coût global : 340 000€ TTC hors aménagements extérieurs.  
2 380€ TTC/m<sup>2</sup> plancher.

## **18. Année de construction**

Projet livré en mai 2019.

## **20. Architecte**

INSO agence d'architecture – Cholet (49) – Marie CHAPPAT  
Tél : 02.41.29.90.24 / [www.inso.pro](http://www.inso.pro) / [contact@inso.pro](mailto:contact@inso.pro)

## **21. Bureau d'études**

Axénergie – Cugand (44) – Thomas Béranger  
Tél : 02.51.42.16.29 / [www.axenergie.com](http://www.axenergie.com)