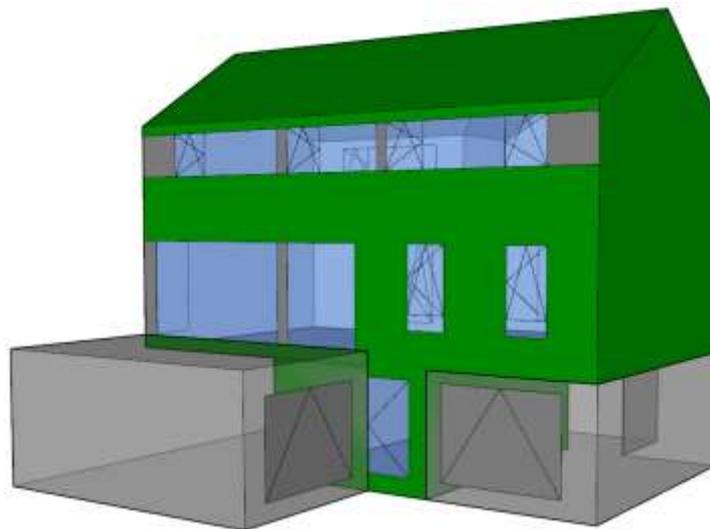


Mission de Responsable PEB – Analyse au permis			
Projet	Construction de 4 maisons d'habitation	Plans	20/10/20
Déclarant PEB	GRANDJEAN s.a.		
Architecte	GEORIS-HORMAN Architectes s.c.p.r.l [Mr Pierre GEORIS]		
Situation	Rue de Guerlange – 6780 MESSANCY Cadastré 1 ^{ère} Division, Section C, n°195 p2, 195 r2, 195 s2		

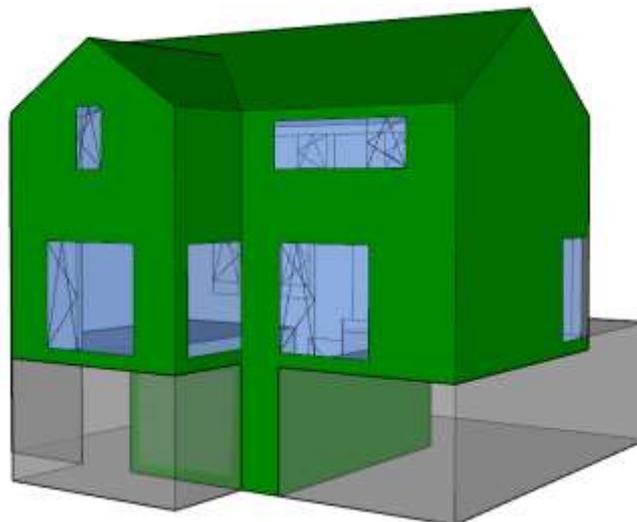
1. VOLUME PROTEGE

1.1. Habitation 1

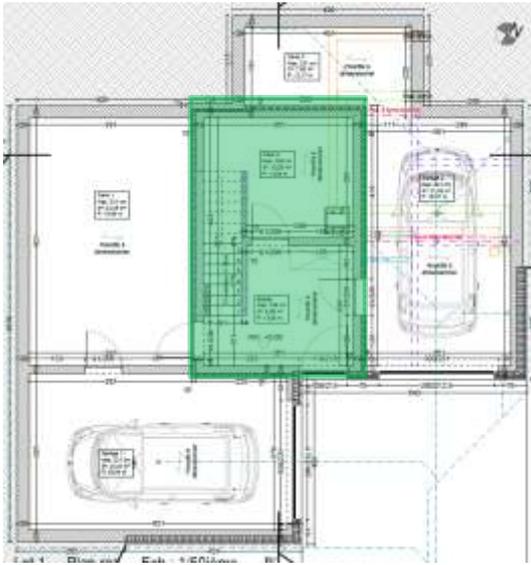
Les garages, les caves 1 et 3 ne font pas parties du volume chauffé.



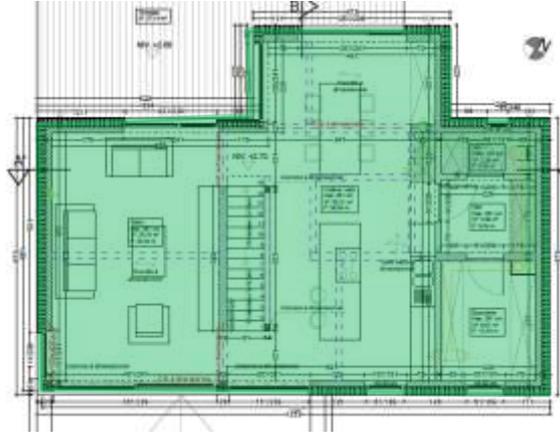
Façades latérale avant (SE) et droite (NE)



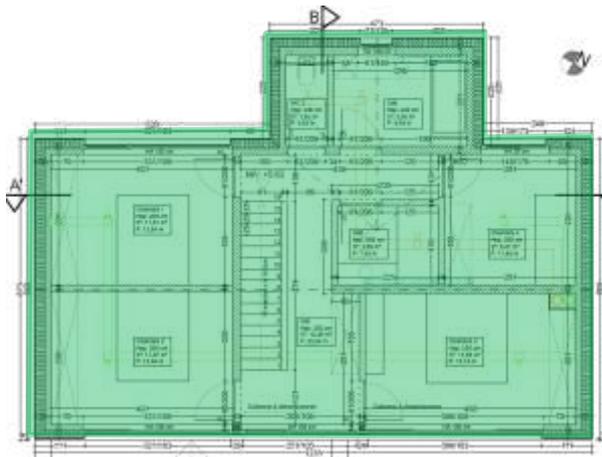
Façades latérale gauche (SO) et arrière (NO)



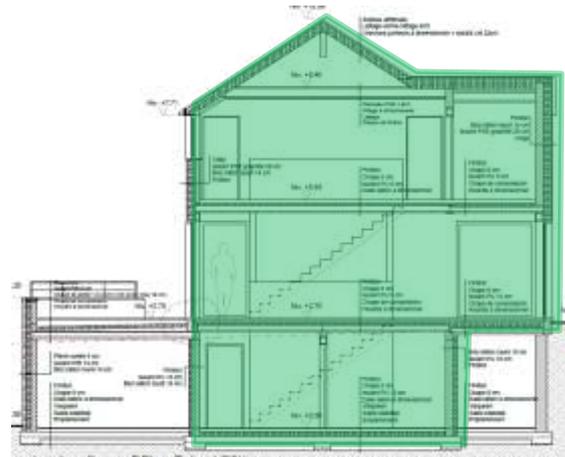
Rez-de-chaussée



Etage +1



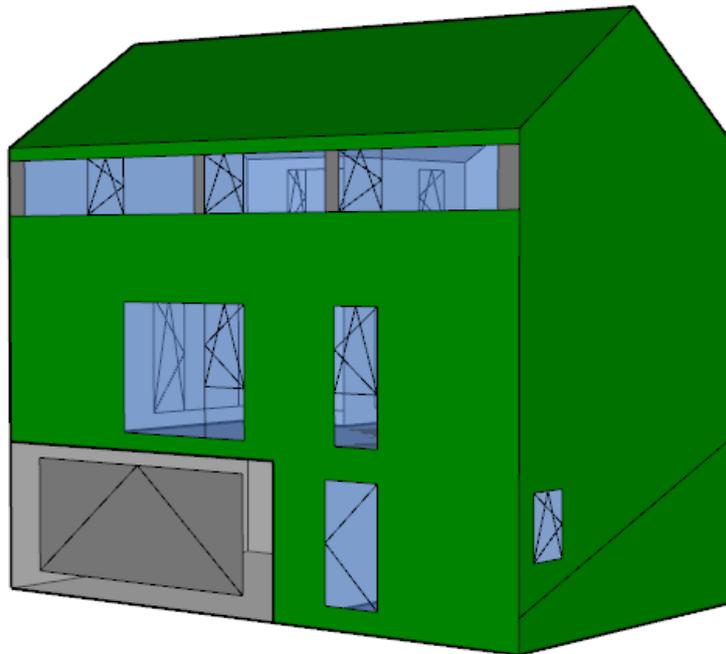
Etage +2



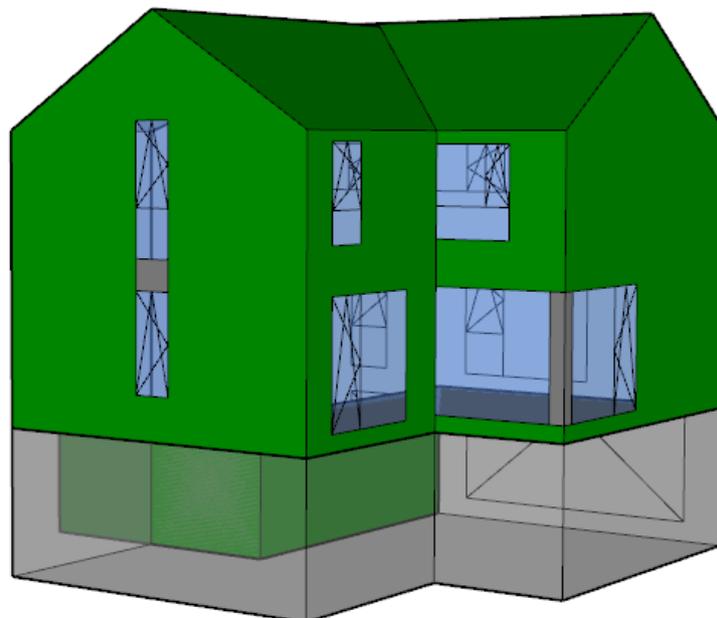
Coupe BB'

1.2. Habitation 2

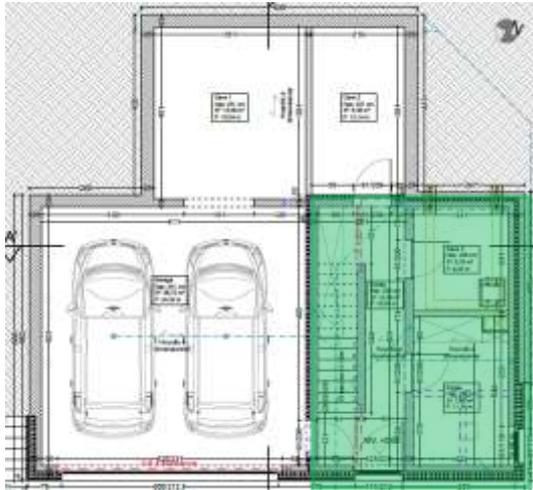
Les garages, les caves 1 et 2 ne font pas parties du volume chauffé.



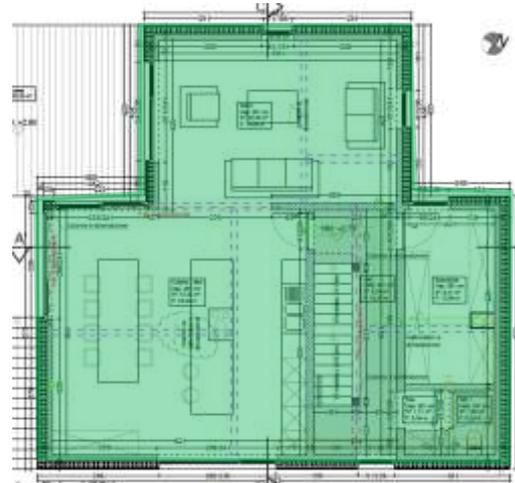
Façades latérale avant (SE) et droite (NE)



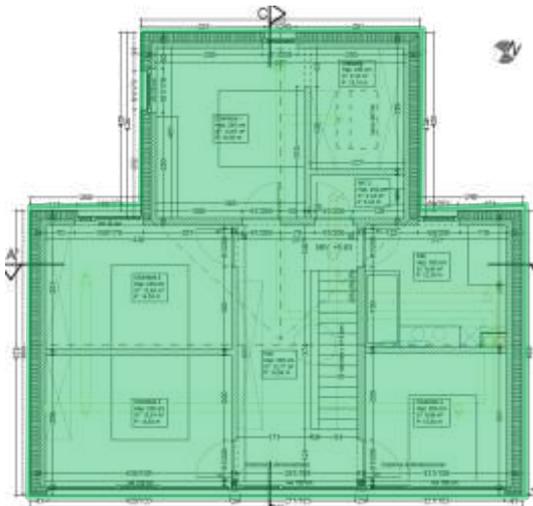
Façades latérale gauche (SO) et arrière (NO)



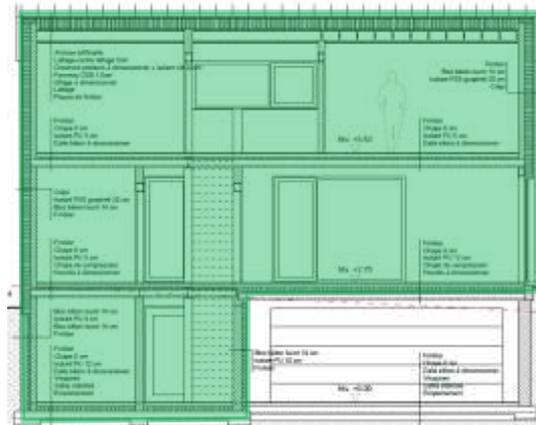
Rez-de-chaussée



Etage +1



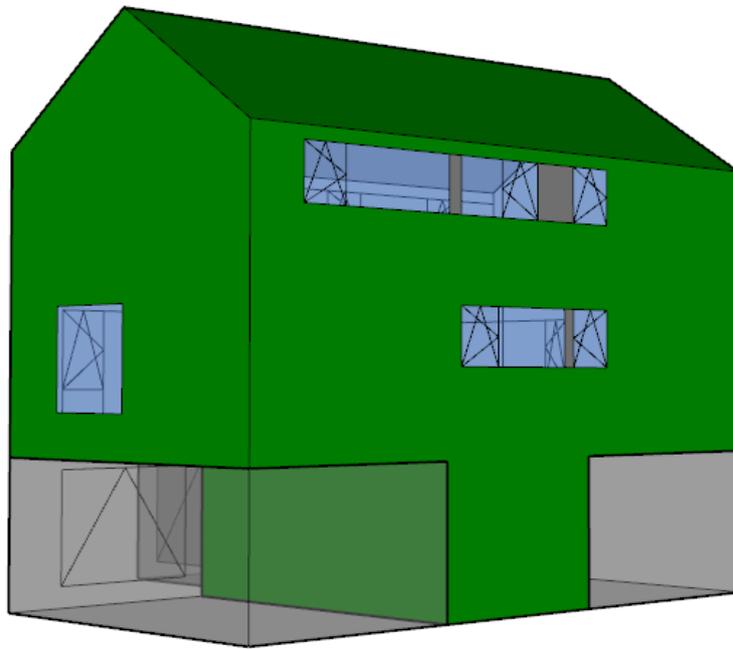
Etage +2



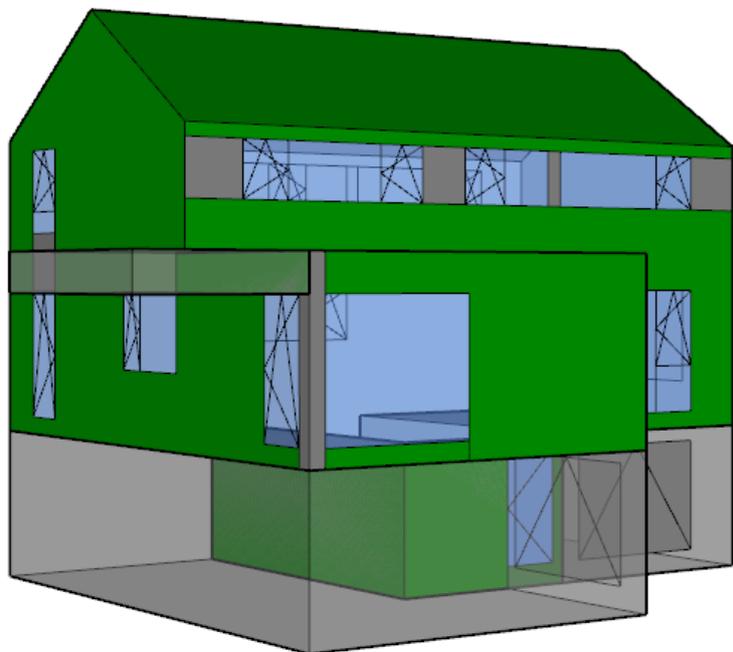
Coupe AA'

1.3. Habitation 3

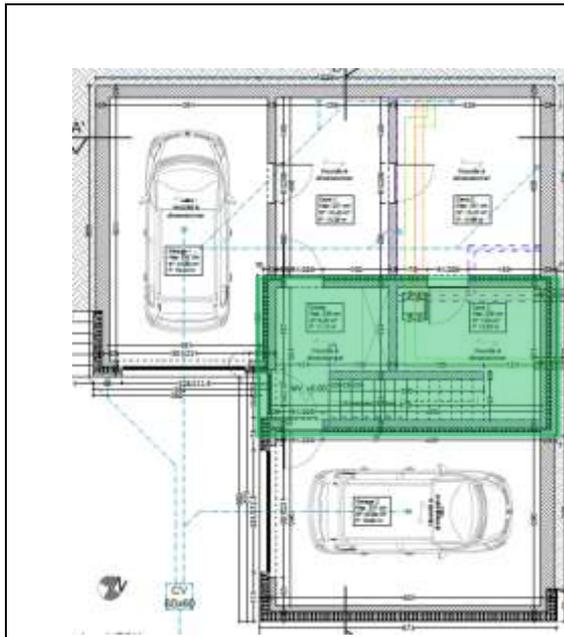
Les garages, les caves 1 et 2 ne font pas parties du volume chauffé.



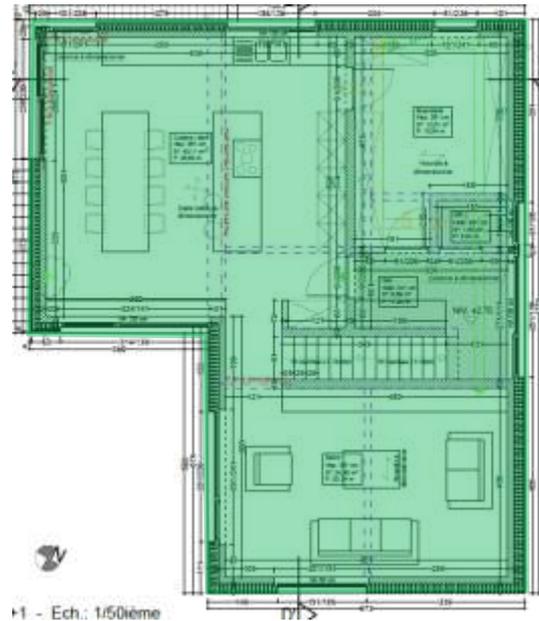
Façades latérale avant (SE) et droite (NE)



Façades latérale gauche (SO) et arrière (NO)

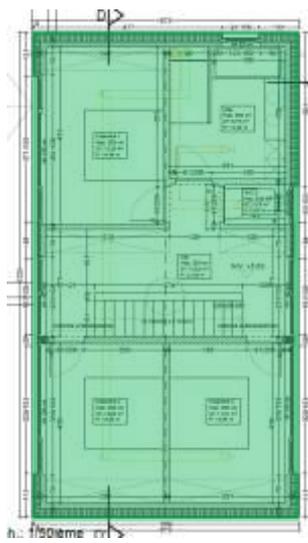


Rez-de-chaussée



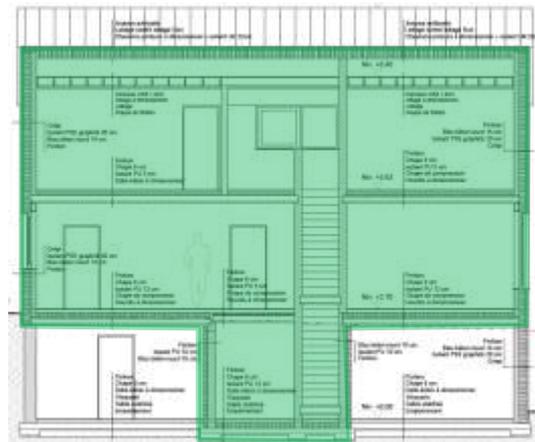
+1 - Ech.: 1/50ième

Etage +1



h.: 1/50ième

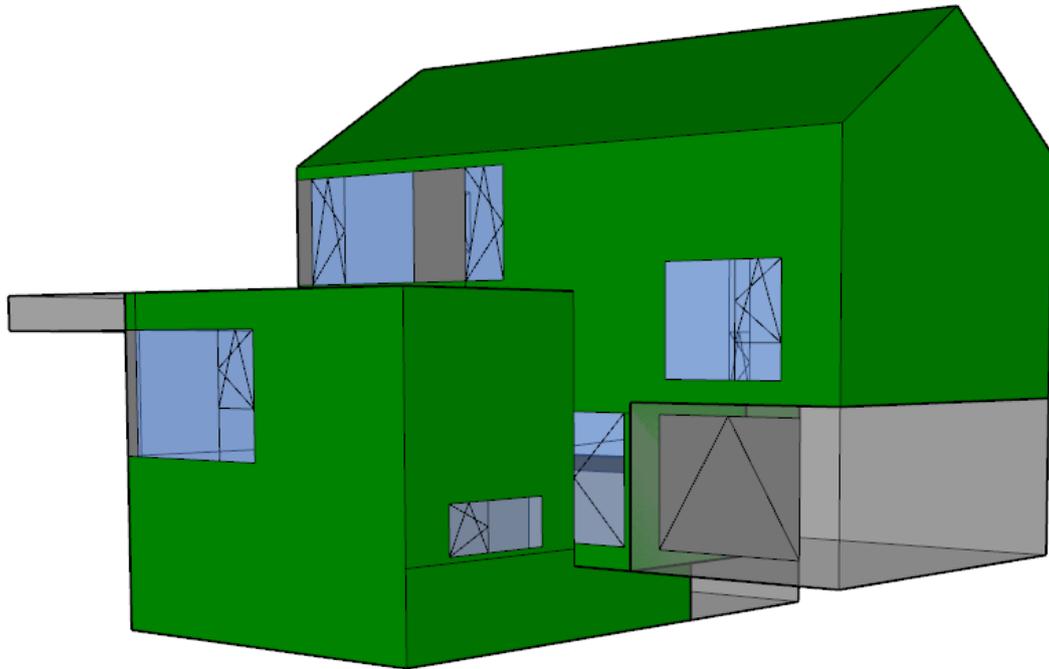
Etage +2



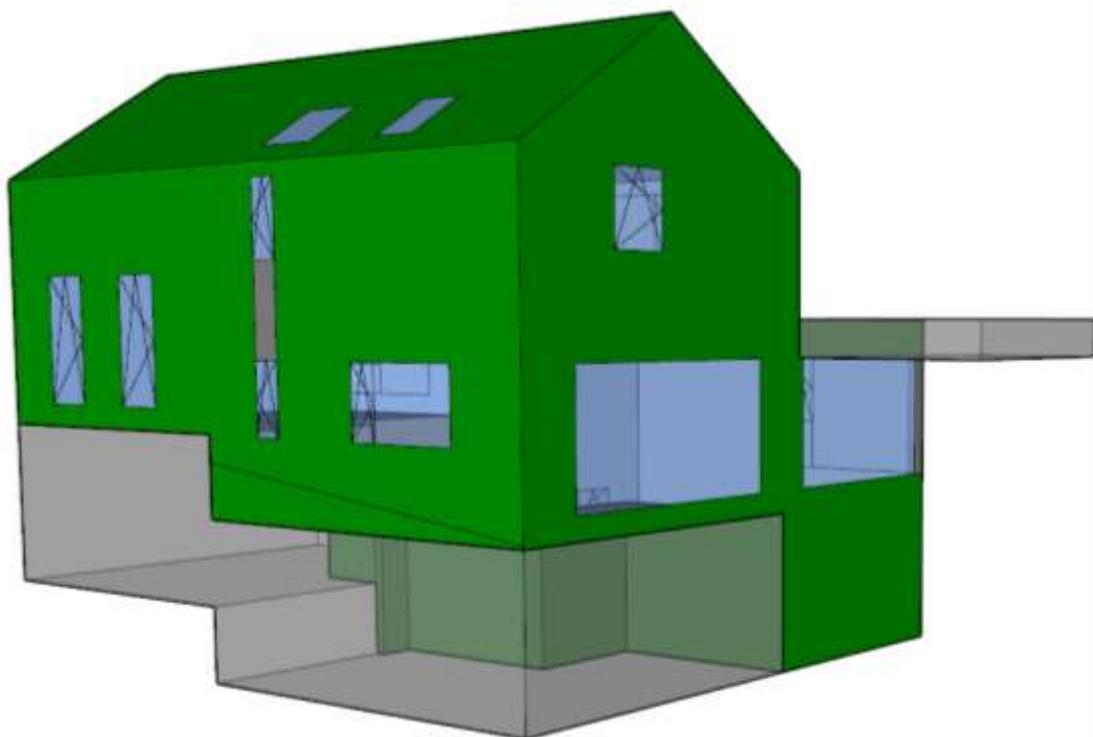
Coupe DD'

1.4. Habitation 4

Le garage, les caves 1 et 2 ne font pas parties du volume chauffé.



Façades latérale avant (SE) et droite (NE)



Façades latérale gauche (SO) et arrière (NO)



2. ENVELOPPE

FENÊTRES ET PORTES
Menuiseries extérieures
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Châssis en PVC min. 5 chambres avec triple vitrage et intercalaire isolant <ul style="list-style-type: none"> ➤ Global : $U_W \leq 1,5 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ➤ Profilés PVC : $U_F \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ➤ Triple Vitrage : $U_G \leq 0,6 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ➤ Facteur solaire : $g = \pm 50 \%$ ➤ Intercalaires isolants : $\psi_g \leq 0,07 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})$ ▪ Portes extérieures en PVC min. 5 chambres <ul style="list-style-type: none"> ➤ Global : $U_D \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
Fenêtres de toiture [Habitation 2 et 4]
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fenêtres de toit certifiées avec double vitrage <ul style="list-style-type: none"> ➤ Global : $U_W \leq 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ➤ Vitrages : $U_G \leq 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$ ➤ Facteur solaire : $g = \pm 65 \%$
Portes vers caves et garages
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portes climatiques isolées <ul style="list-style-type: none"> ➤ Global : $U_D \leq 2,0 \text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
MURS
Isolation des murs extérieurs avec « façade isolante »
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose de min. 200 mm de polystyrène expansé (EPS) graphité <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,032 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})$
Isolation des murs extérieurs avec bardage
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose continue d'un panneau PIR de min. 120 mm <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})$
Isolation des murs extérieurs avec habillage [Entre châssis principalement]
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose continue d'un panneau PIR de min. 100 mm <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})$
Isolation des murs extérieure avec parement brique [Habitation 3]
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pose continue d'un panneau PIR de min. 120 mm entre blocs béton <ul style="list-style-type: none"> ➤ Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W}/(\text{m}.\text{K})$

Isolation des murs extérieurs avec habillage en panneaux
[Habitation 3 - Partie supérieure du volume sortant uniquement]

- Pose continue d'un panneau PIR de min. 160 mm
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W/(m.K)}$

Isolation des murs vers caves et garages

- Pose continue d'un panneau PIR de min. 100 mm
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W/(m.K)}$

Isolation des murs enterrés

- Pose continue d'un panneau PIR de min. 80 mm entre blocs béton
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W/(m.K)}$

TOITURES

Isolation des toitures inclinées

- Pose de min. 220 mm de laine minérale entre chevrons
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,035 \text{ W/(m.K)}$

Isolation de la toiture plate [Habitation 3 et 4]

- Pose continue d'un panneau PIR de min. 160 mm
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,023 \text{ W/(m.K)}$

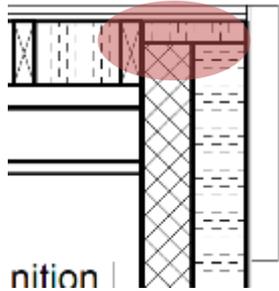
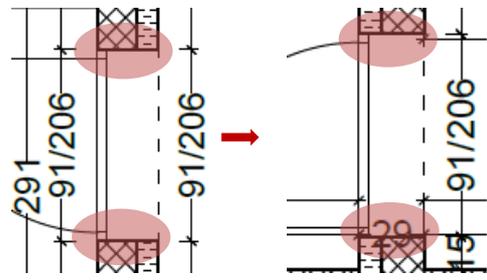
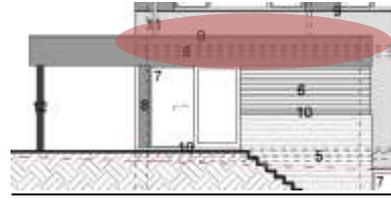
DALLES INFÉRIEURES

Isolation des dalles sur sol

- Projection de min. 120 mm de mousse polyuréthane (PUR)
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,028 \text{ W/(m.K)}$

Isolation des dalles sur les caves et les garages

- Projection de min. 120 mm de mousse polyuréthane (PUR)
 - Coefficient de conductivité : $\lambda_D \leq 0,028 \text{ W/(m.K)}$

NŒUDS CONSTRUCTIFS	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ A ce stade du projet, l'ensemble des nœuds constructifs ont été considérés comme « PEB-conformes », à l'exception des seuils des portes climatiques ▪ Les nœuds constructifs présentés ci-dessous sont à rendre « PEB-conformes » : 	
<p><u>Raccords murs extérieurs et toitures inclinées</u></p> <p>Au moins, la moitié de l'isolation en toiture doit être en contact avec l'isolant extérieur.</p>	
<p><u>Raccord portes climatiques</u></p> <p>Le panneau de porte doit se trouver dans l'alignement de l'isolation</p>	
<p><u>Raccord casquette [Habitation 3 et 4]</u></p> <p>Il est nécessaire d'assurer une continuité de l'isolation au niveau du raccord entre la toiture et la façade.</p>	

ÉTANCHÉITÉ À L'AIR

- Mesure de l'étanchéité à l'air en fin de chantier :
 - **Objectif : $v_{50} \leq 3 \text{ m}^3/(\text{h.m}^2)$**
- Pour répondre à l'objectif d'étanchéité à l'air, il est conseillé de prévoir un poste « étanchéité à l'air » complet et de respecter les recommandations définies ci-dessous :

Postes	Éléments à surveiller (liste non exhaustive)
Menuiseries	<ul style="list-style-type: none"> • bandes d'étanchéité sur l'ensemble des châssis
Toiture	<ul style="list-style-type: none"> • bandes d'étanchéité (pare-vapeur toiture / plafonnage des murs) • pose de lés en attente au moment de l'installation de la charpente (pannes, panne faîtière,...) • resserrage et manchons d'étanchéité pour le passage des bouches de ventilation – cheminée
Plafonnage	<ul style="list-style-type: none"> • plafonnage (ou cimentage) de tous les murs
Electricité	<ul style="list-style-type: none"> • pose de blochets électriques étanches • enduisage des saignées après la pose des câbles électriques
Sanitaire et techniques	<ul style="list-style-type: none"> • resserrage et manchons d'étanchéité pour le passage des impétrants, égouttage • mise en œuvre d'une hotte à recyclage • en cas de mise en œuvre d'un poêle à bois, celui-ci devra être étanche (prise d'air extérieure)

3. SURCHAUFFE

- Le projet respecte les exigences PEB liées à la surchauffe estivale grâce à la présence de triple vitrage. Le risque de surchauffe est « modéré » à « élevé »
- **Des protections solaires extérieures (du type screens, volets mécaniques, stores à lamelles,...) sont néanmoins recommandées pour les ouvertures présentes en façades latérale gauche (SO) et avant (SE)**
- L'analyse PEB ne permet toutefois pas d'exclure un risque localisé de surchauffe

4. VENTILATION

Ventilation double-flux avec récupération de chaleur avec by-pass total par habitation

- Rendement de l'échangeur selon listing EPBD $\geq 75\%$
- Puissance électrique du groupe de ventilation $\leq 200\text{ W}$ [Habitations 1-2-3]
- Puissance électrique du groupe de ventilation $\leq 250\text{ W}$ [Habitation 4]
- Régulation par vitesse de rotation variable
- Equilibrage des débits d'amenée et d'évacuation d'air
- Un rapport de mesure des débits devra être réalisé en fin de chantier, sur base du tableau ci-dessous

Débits nominaux minima de ventilation à prévoir selon la PEB [en m³/h] :

HABITATION 1	Pulsion	Extraction
1. SEJOUR	141	Transfert
2. CHAMBRE 1	43	Transfert
2. CHAMBRE 2	43	Transfert
2. CHAMBRE 3	49	Transfert
2. CHAMBRE 4	31	Transfert
0. HALL D'ENTREE	Transfert	
1. SAS	Transfert	
2. HALL	Transfert	
0. CAVE 2	Transfert	50
1. CUISINE	Transfert	75
1. WC 1	Transfert	25
1. BUANDERIE	Transfert	50
2. SALLE DE BAIN	Transfert	50
2. SALLE DE DOUCHE	Transfert	50
2. WC 2	Transfert	25
3. COMBLE	65	65
TOTAL (minimum)	372	390

HABITATION 2	Pulsion	Extraction
0. ENTREE	28	Transfert
1. SEJOUR	72	Transfert
2. CHAMBRE 1	50	Transfert
2. CHAMBRE 2	46	Transfert
2. CHAMBRE 3	47	Transfert
2. CHAMBRE 4	36	Transfert
0. HALL ENTREE	Transfert	
1. HALL	Transfert	
1. SAS	Transfert	
2. HALL DE NUIT	Transfert	
0. CAVE 3	Transfert	50
1. CUISINE	Transfert	75
1. BUANDERIE	Transfert	50
1. WC 1	Transfert	25
2. SDB	Transfert	50
2. WC 2	Transfert	25
3. COMBLE	65	65
TOTAL (minimum)	344	340

HABITATION 3	Pulsion	Extraction
1. SALLE A MANGER	75	Transfert
1. SALON	88	Transfert
2. CHAMBRE 1	49	Transfert
2. CHAMBRE 2	44	Transfert
2. CHAMBRE 3	43	Transfert
0. HALL D'ENTREE	Transfert	
1. HALL	Transfert	
2. HALL DE NUIT	Transfert	
0. CAVE 3	Transfert	50
1. CUISINE	Transfert	75
1. BUANDERIE	Transfert	50
1. WC 1	Transfert	25
2. WC 2	Transfert	25
2. SDB	Transfert	50
3. COMBLE	65	65
TOTAL (minimum)	364	340

HABITATION 4	Pulsion	Extraction
0. SALLE DE SPORT	72	Transfert
1. CHAMBRE 1	50	Transfert
1. CHAMBRE 2	40	Transfert
1. SEJOUR	128	Transfert
2. CHAMBRE 3	42	Transfert
2. CHAMBRE 4	55	Transfert
0. ENTREE	Transfert	
0. HALL	Transfert	
1. HALL	Transfert	
2. HALL DE NUIT	Transfert	
1. WC 1	Transfert	25
1. BUANDERIE	Transfert	50
1. CUISINE	Transfert	75
2. SDD	Transfert	50
2. SDB	Transfert	50
2. WC 2	Transfert	25
2. GRENIER	Transfert	25
3. COMBLE	65	65
TOTAL (minimum)	452	365

REMARQUES :

- ✓ Les groupes sélectionnés doivent répondre aux débits PEB totaux (min 390/344/364/452 m³/h) sur base du listing EPBD. Les FT des groupes proposés par l'installateur seront à transmettre au pour validation. Pour l'habitation 4, le groupe de ventilation placé habituellement ne peut convenir vu que le groupe n'est pas reconnu pour un débit supérieur à 400 m³/h.
- ✓ Le dessous des portes intérieures doit permettre le transfert d'air entre les locaux (section libre sous les portes ≥ 70 cm²), sinon des grilles de transfert seront à placer dans les portes.
- ✓ Le local « entrée – cave 4 » de l'habitation 2 a été considéré comme un local sec (chambre ou bureau)

5. CHAUFFAGE ET EAU CHAUDE SANITAIRE

CHAUFFAGE
<p>Production indépendante pour chaque habitation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pompe à chaleur Air/Eau avec une résistance électrique en appoint de max. 6 kW ▪ Pompe à chaleur placée hors de l'enveloppe thermique ▪ $SCOP_{on35^{\circ}C} \geq 4,5$ (selon le Règlement Ecodesign n°813/2013) ▪ Emission de chaleur : chauffage par le sol en régime max 35/30°C <ul style="list-style-type: none"> ➤ Absence de tout appoint électrique ▪ EEI des circulateurs : $\leq 0,20$ ▪ Régulation climatique par sonde extérieure associée à un(des) thermostat(s) d'ambiance

EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)
<p>Production indépendante pour chaque habitation</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Production d'eau chaude sanitaire couplée à la production de chauffage ▪ Ballon de stockage intégré à la pompe à chaleur ▪ Caractéristiques suivant la directive Ecodesign : <ul style="list-style-type: none"> ➤ Efficacité énergétique $\geq 120\%$ ➤ Classe énergétique : au min. « A » ➤ Profil de soutirage : au min. « XL » ▪ Absence de boucle sanitaire ▪ Points de puisage par habitation : évier de cuisine (1) + baignoire (1) + douche (1)

6. RESULTATS

Sur base des solutions retenues, voici les résultats attendus :

	Isolation thermique	Ventilation	E_w	E_{spec} [kWh/(m ² .an)]	Surchauffe	Classe énergétique	QZEN 2021 (neuf) $E_w \leq 45$ et $E_{spec} \leq 85$
Exigences	$K \leq 35$	Système complet	≤ 65	< 115	< 6.500 K.h (100 %)		
HABITATION 1	K 28	Double-flux [Type D]	35	60	5.100 K.h (75 %)		
HABITATION 2	K 27	Double-flux [Type D]	32	53	4.440 K.h (63 %)		
HABITATION 3	K 29	Double-flux [Type D]	35	61	4.740 K.h (68 %)		
HABITATION 4	K 28	Double-flux [Type D]	35	61	4.200 K.h (58 %)		