

première rénovation passive house
dans un climat froid

IDEA
CONSTRUCTION

mon parcours

- L’ébénisterie architecturale
- L’enseignement
- La construction et la rénovation
- La norme Passive House
- Les formations et conférences



notre mission

Des constructions durables et performantes pour un monde en changement.

construction passive

efficacité énergétique

matériaux durables



les 5 principes de base

1. Enveloppe du bâtiment super-isolée
2. Construction étanche à l’air
3. Absence de ponts thermiques
4. Fenêtres de haute performance
5. Ventilation avec récupérateur de chaleur



qu’est-ce que la norme passive?

- La maison passive est une norme de construction qui garantit que les bâtiments de toutes tailles et de toutes formes sont extrêmement efficaces sur le plan énergétique, résistants au climat, confortables et sains.
- Son coût est similaire à celui d'une maison construite selon les normes en vigueur et elle est conçue pour durer plus longtemps que les bâtiments actuels. La maison passive est fondée sur des données probantes et s'appuie sur plus de 30 ans de recherche en science de la construction. Elle peut être appliquée à tout type de bâtiment (résidentiel, commercial, industriel, etc.) par n'importe qui, n'importe où.

Les bâtiments passifs consomment jusqu'à

90% moins

Énergie pour chauffage + climatisation

Les rénovations de maisons passives consomment jusqu'à

75% moins

Énergie pour chauffage + climatisation

les bénéfices des bâtiments passifs



Qualité de l’air stable toute l’année



Système simple à utiliser et durable



Environnement serein et confortable quatre saisons



Tranquillité d’esprit inestimable



Réduction substantielle de la consommation d’énergie et des coûts d’exploitation



Des matériaux certifiés durables et des bâtiments qui nécessitent moins d'entretien.

confort thermique

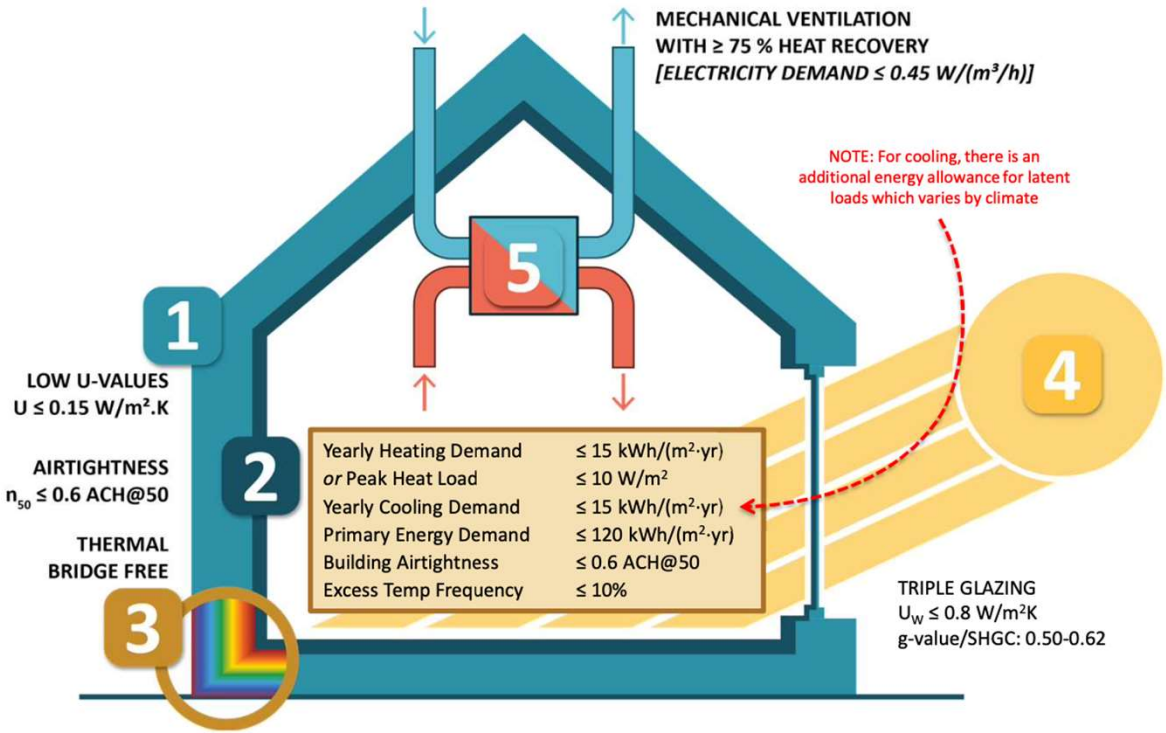
Les facteurs essentiels qui influencent le confort thermique

• Température de l’air	20-25 °C
• Température des surfaces	4,2 K
• Différences de températures (verticale et horizontale)	3 K et 2K
• Courant d’air	0.08 m/s
• Humidité relative de l’air	35% – 65%
• Vêtements et degré d'activité	



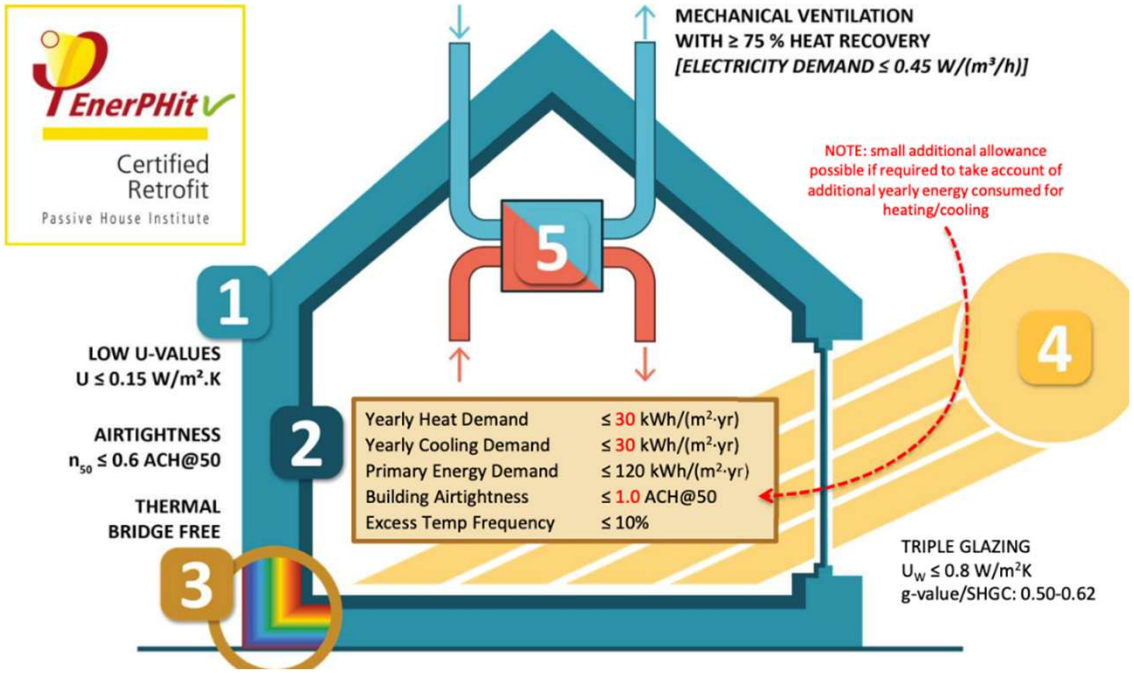
les standards de certification

construction neuve

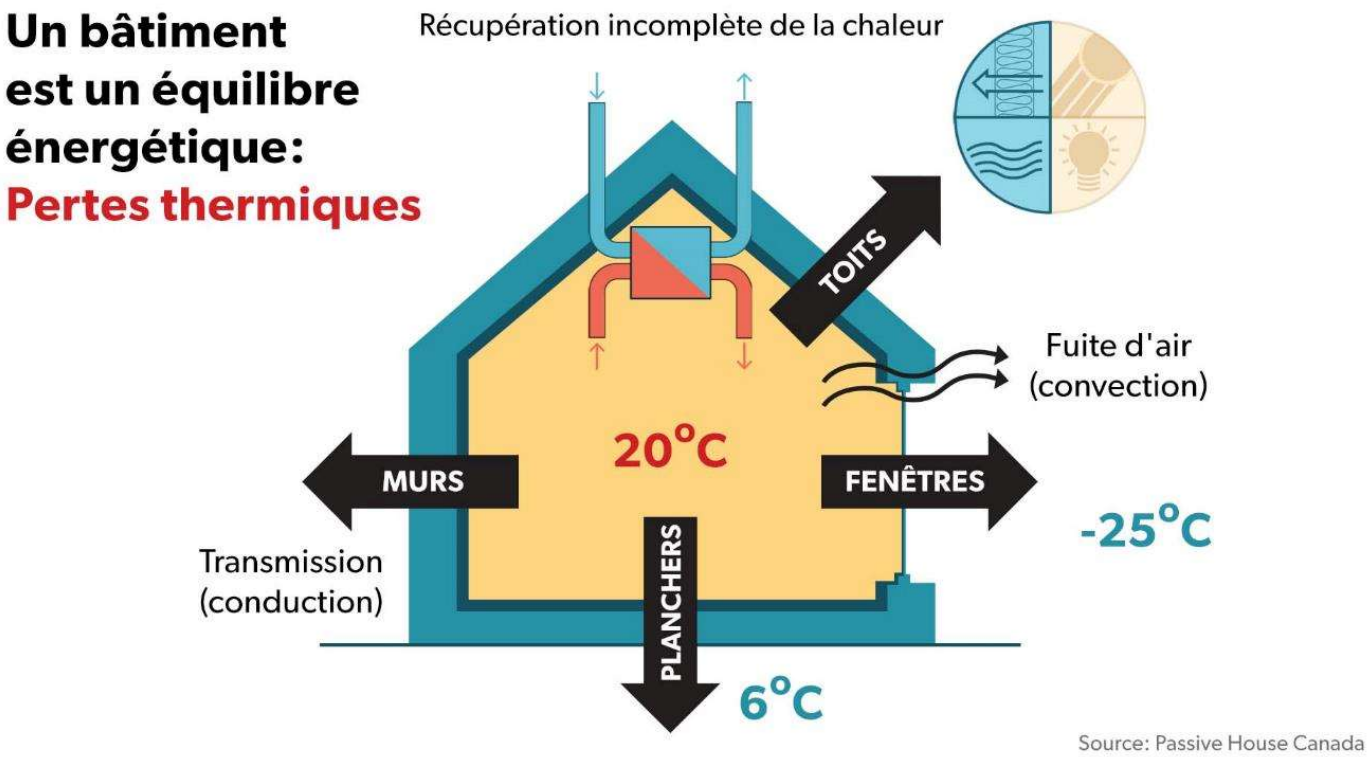


les standards de certification

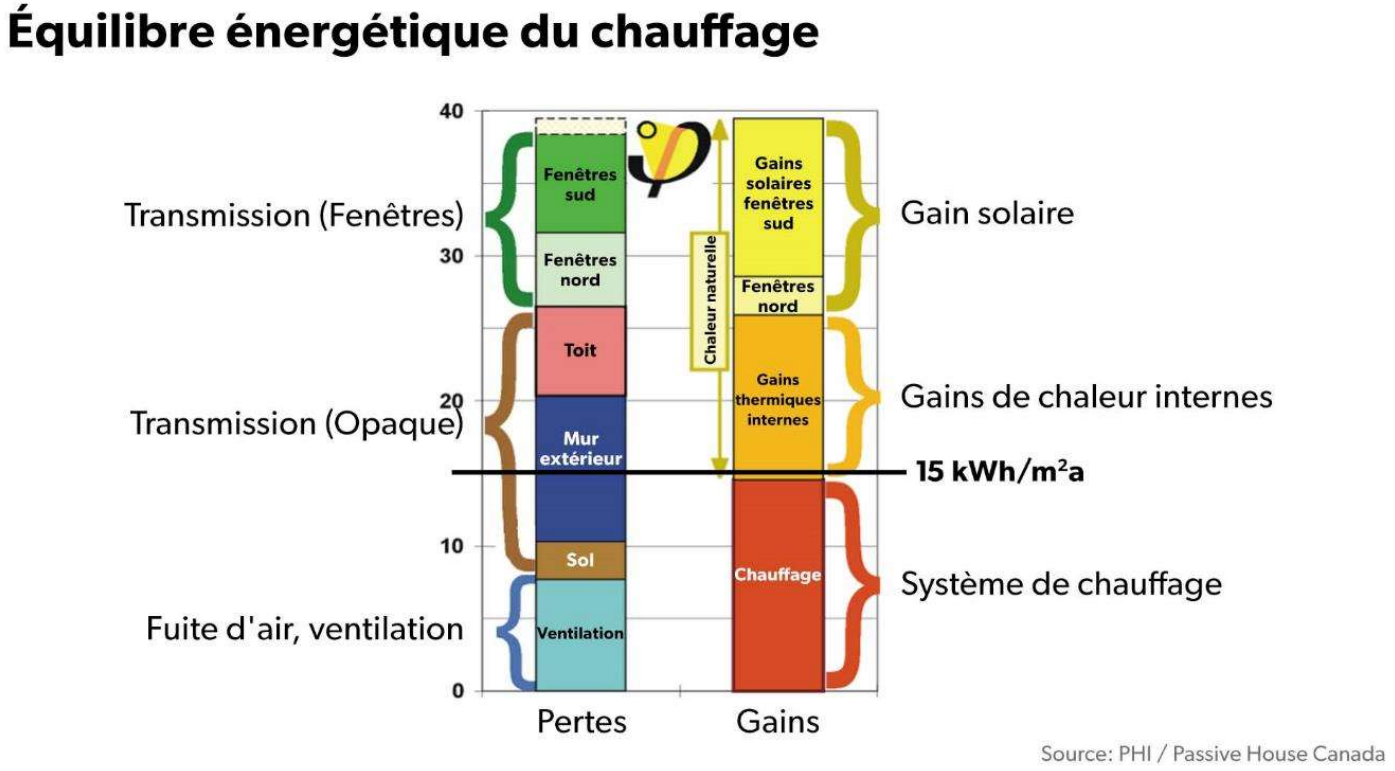
rénovation



l’équilibre énergétique

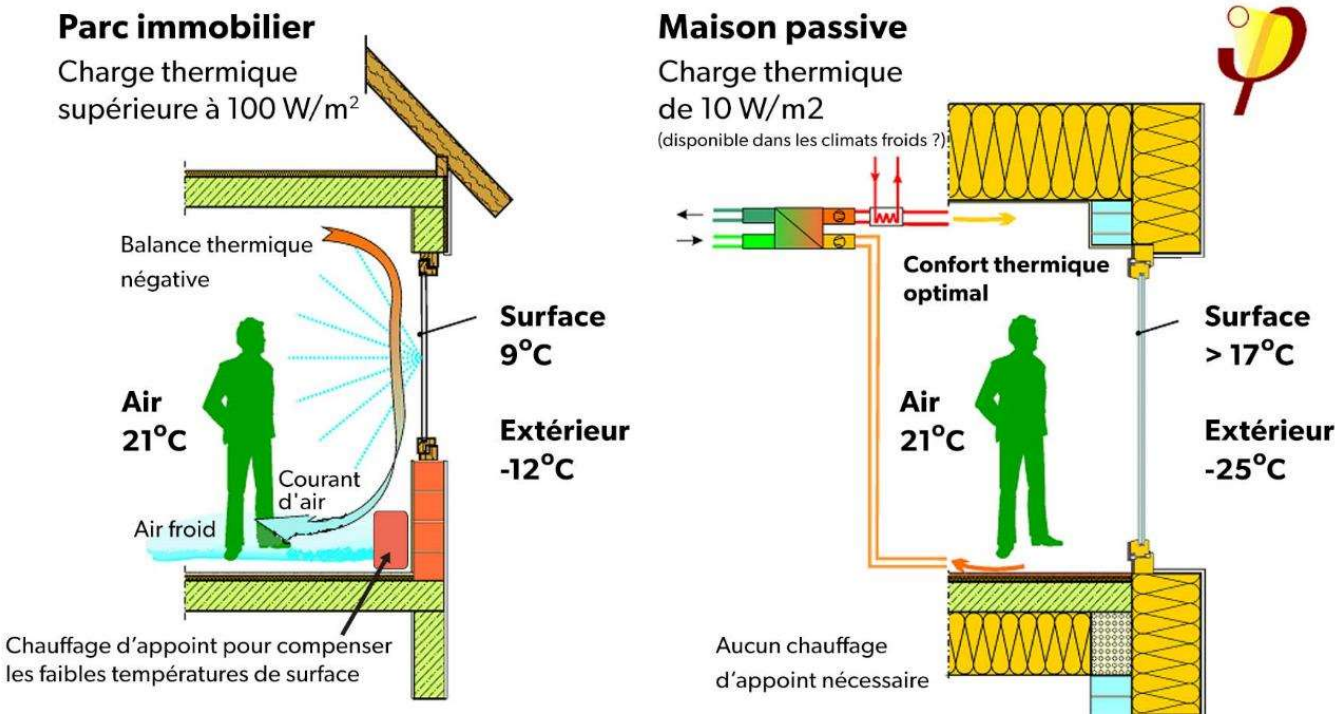


l’équilibre énergétique



Source: PHI / Passive House Canada

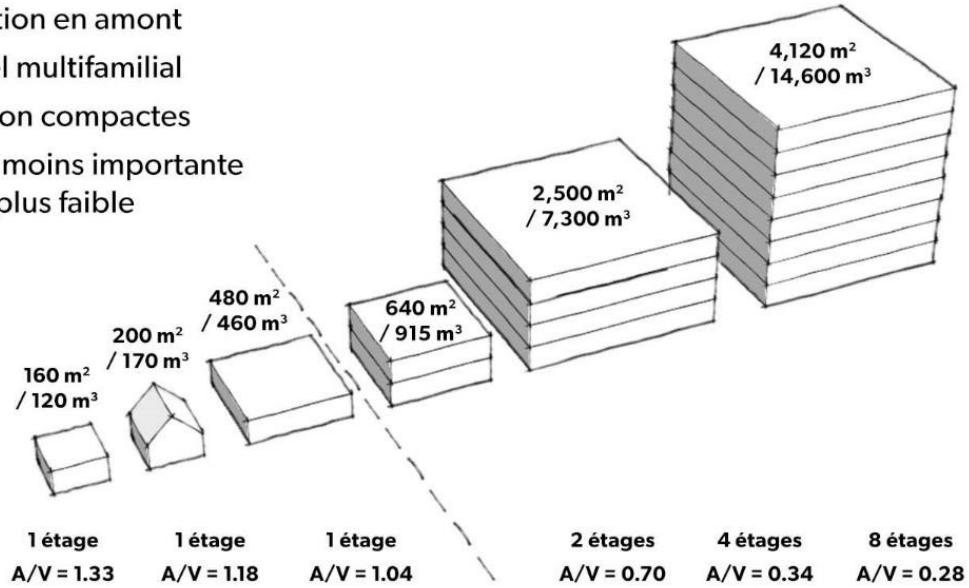
bâtiments classiques vs maisons passives



rapport surface/volume (s/v)

Ratio S/V = Total des surfaces extérieures de l'enveloppe (plancher, murs, fenêtres et toit) / volume total

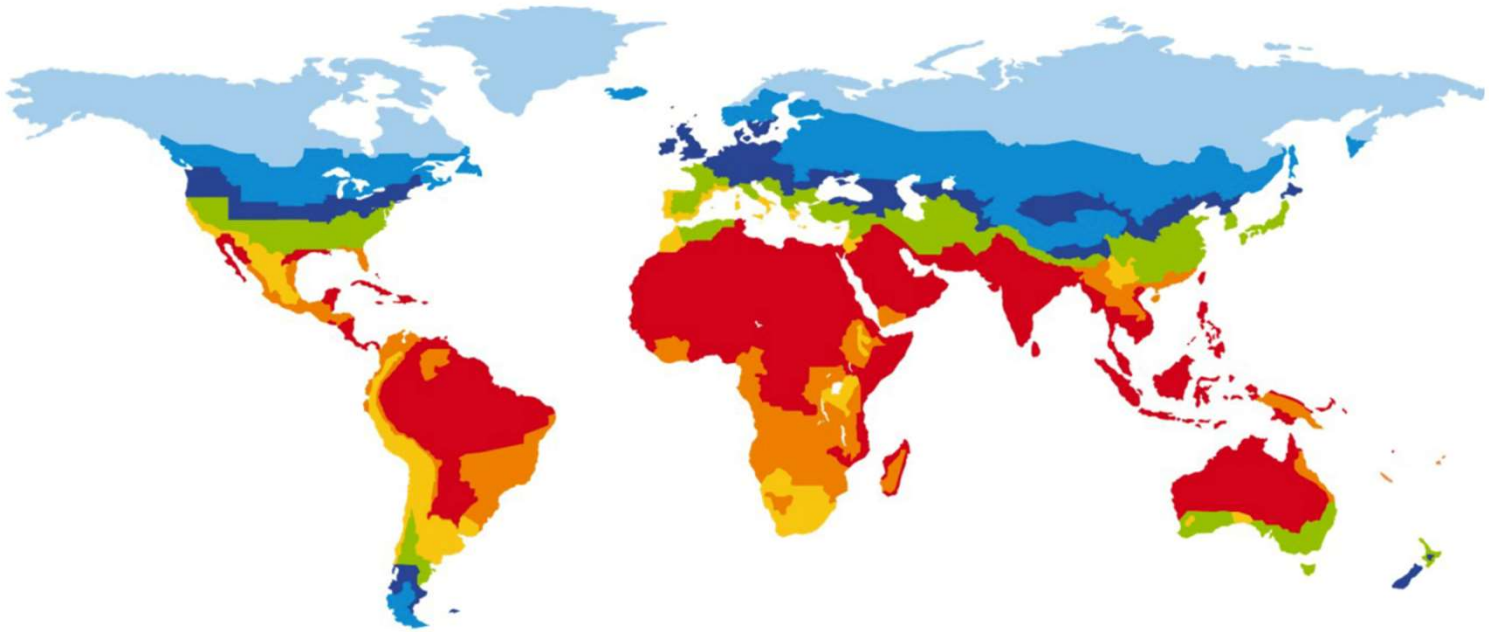
- Outil pour la conception en amont
- Favorise le résidentiel multifamilial
- Favorise les conception compactes
- L'orientation devient moins importante avec un rapport S/V plus faible



Source: Passive House Canada

zone climatique passive house

Climat	No	Région
Climat de chauffage	1	Arctique
	2	Froid
	3	Tempéré froid
	4	Tempéré chaud
	5	Tempéré
	6	Chaud
Climat climatisé	7	Très chaud



les bénéfices

résilience

Enveloppe du bâtiment résiliente aux changements climatiques

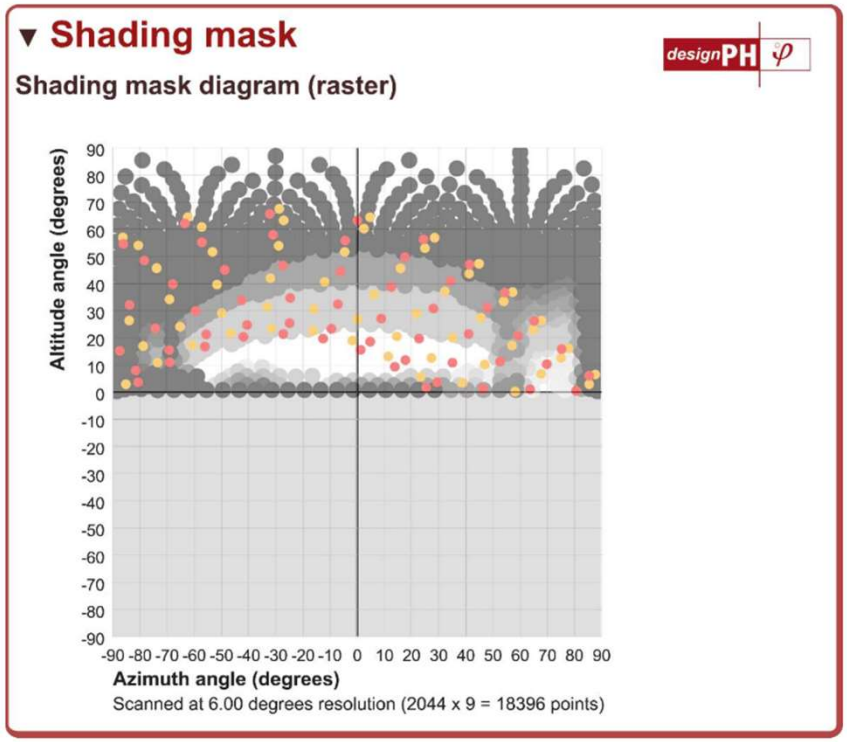
Feux de forêt
Vague de chaleur
Panne de courant

confort

- Température stable 24/7
- Prévisible
- Aucun courant d'air
- Chauffage/climatisation adéquat
- Acoustique
- Été/Hiver

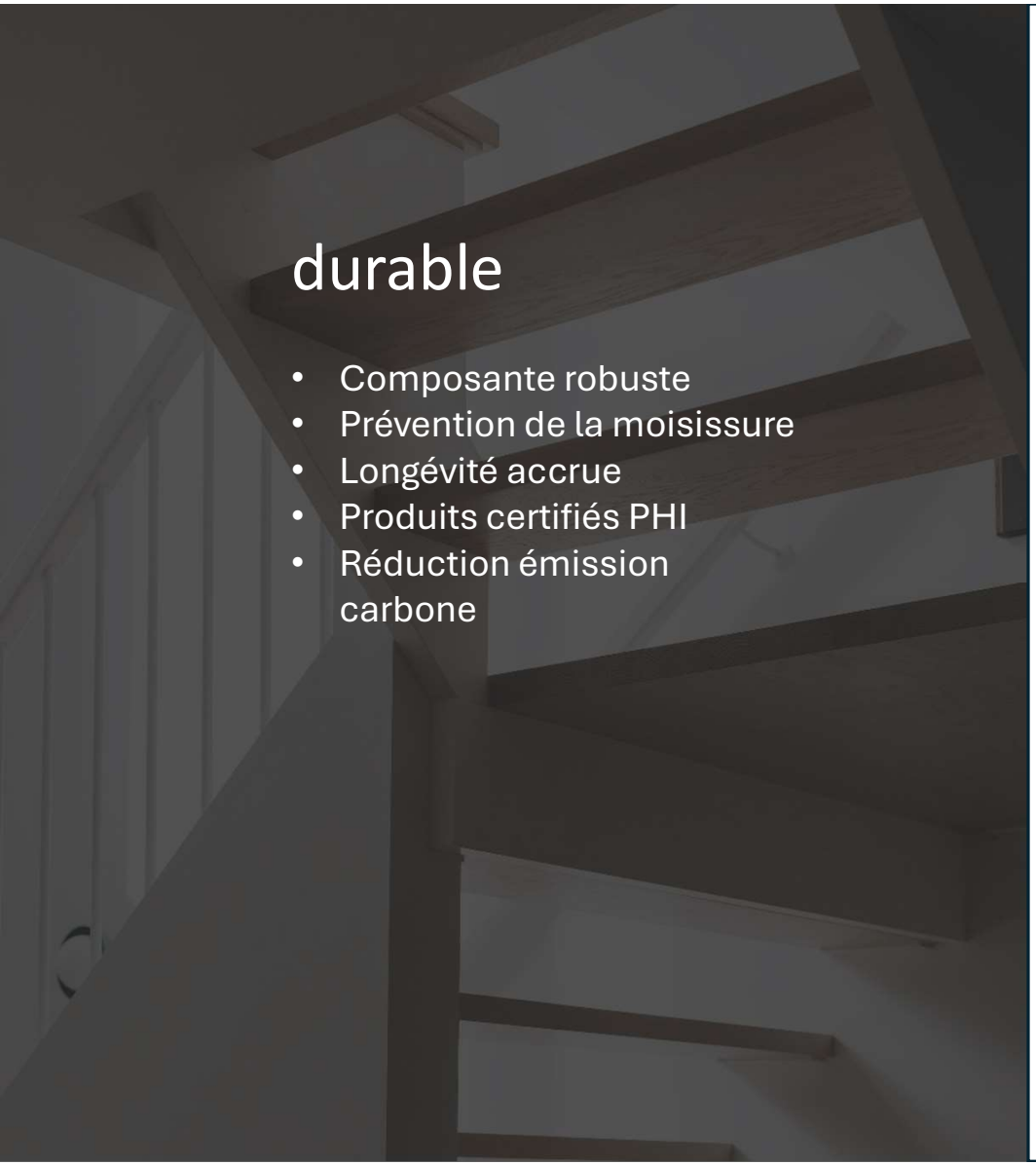
qualité de l'air

- Air frais 24/7
- Distribution équilibrée
- Contrôle d'humidité, pollen, polluants
- Système silencieux



Étude énergétique

- Modélisation PHPP ou WUFI
- Système fenestration + lanternaux
- Ponts thermiques
- Mécanique
- Enveloppe
- Gain solaire
- Test d’air



durable

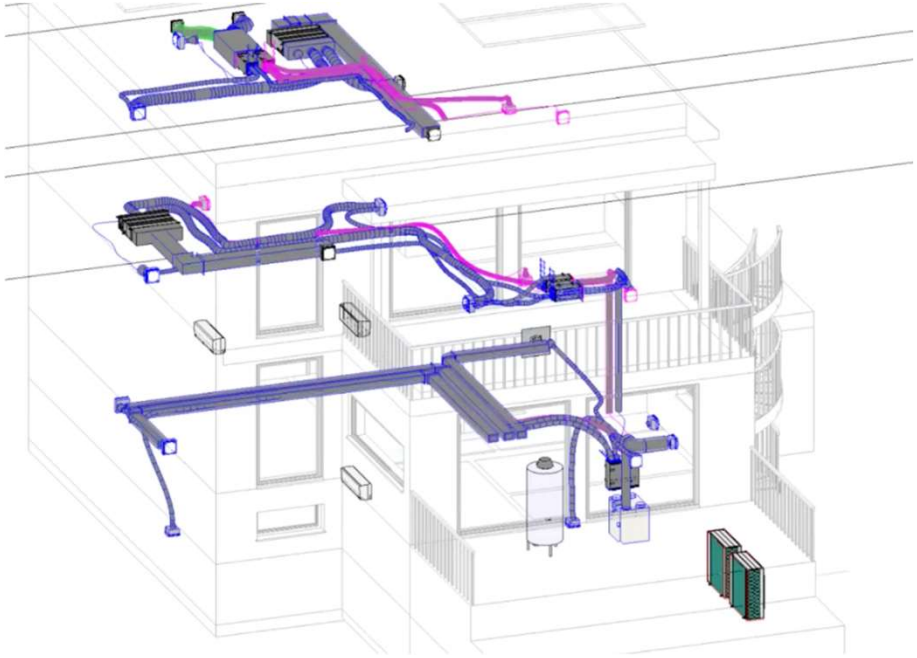
- Composante robuste
- Prévention de la moisissure
- Longévité accrue
- Produits certifiés PHI
- Réduction émission carbone

investissement prudent

- Coûts de construction + coûts exploitation (cycle de vie)
- Réduction coût d'énergie
- Coûts énergétique prévisibles
- Rentable pour rénovation
- Composantes certifiées
- Valeur de revente
- Sécurité + abordabilité

la conception

conception intégrée



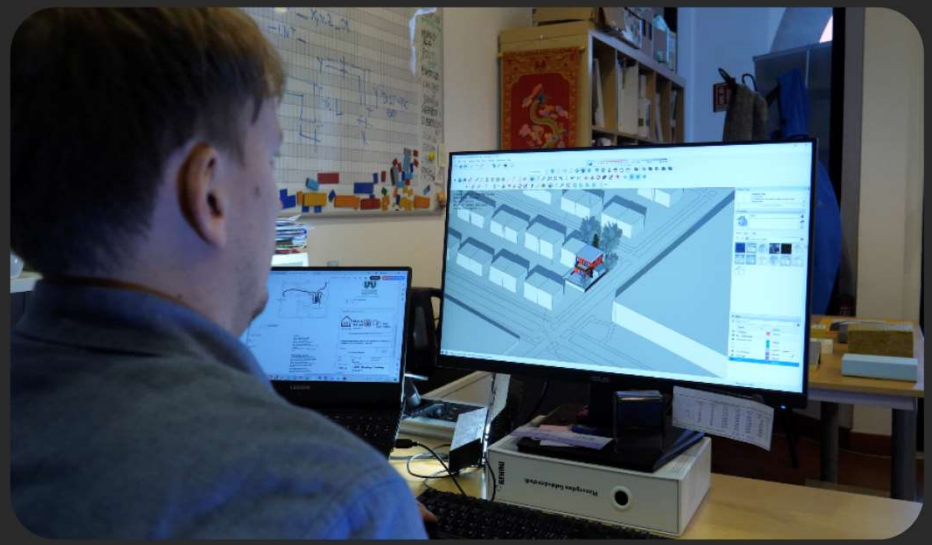


le consultant

1- Réduire les risques liés à une mauvaise conception

2- Simulation énergétique

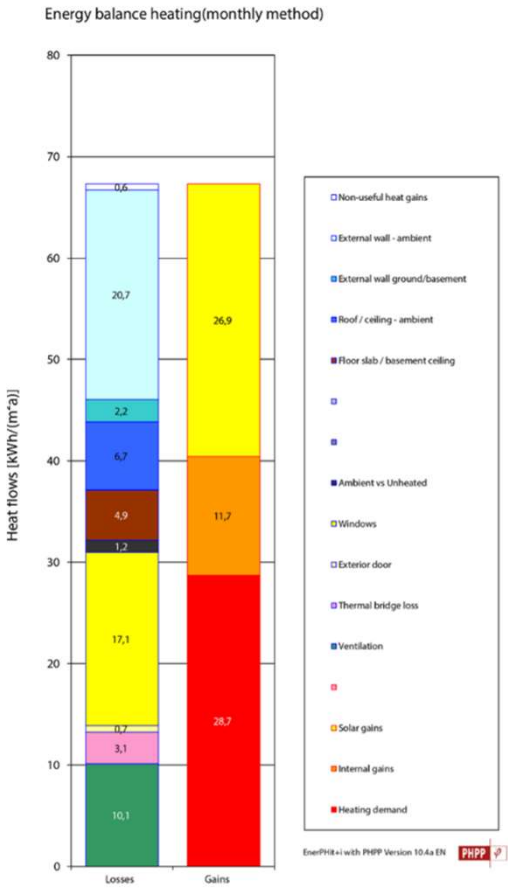
3- Atteindre les exigences du programme de certification



le rapport préliminaire

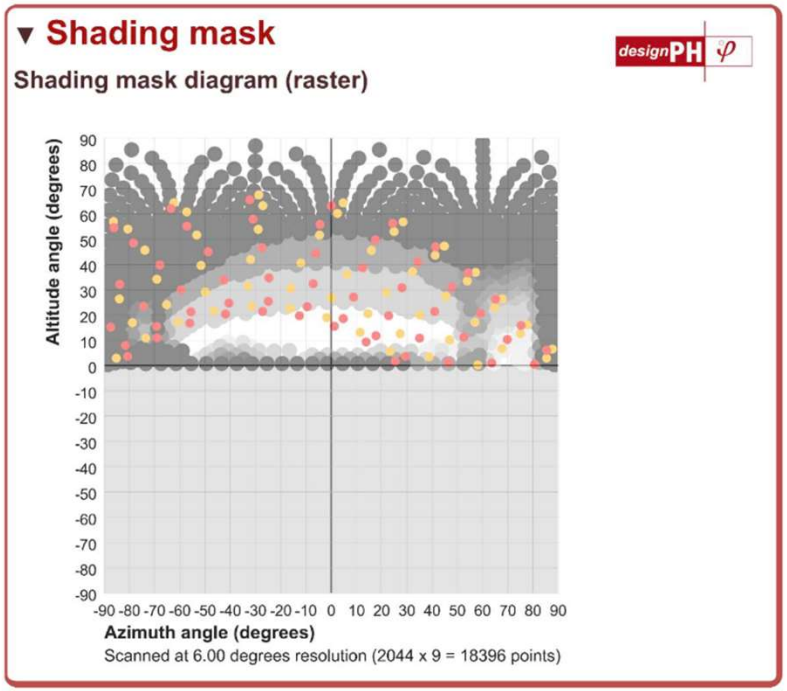
EnerPHit variant | Assemblies

Summary				Average U-value	Radiation gains	Radiation gains
Temp.-zone	Thermal envelope Areas [m²]	Area group	Group no.	[W/(m²K)]	Heating period [kWh/a]	Cooling period [kWh/a]
	252,47	Treated floor area	1		7 months	3 months
A	12,45	North windows	2	0,767	233	129
A	9,90	East windows	3	0,833	902	306
A	27,78	South windows	4	0,714	4565	911
A	2,70	West windows	5	0,724	146	78
A	0,00	Horizontal windows	6			
A	1,78	Exterior door	7	0,840		
A	171,18	External wall - ambient	8	0,243	143	185
B	50,45	External wall ground/basement	9	0,183		
A	117,09	Roof / ceiling - ambient	10	0,136	20	146
B	117,02	Floor slab / basement ceiling	11	0,228		
	0,00		12			
	0,00		13			
X	15,34	Ambient vs Unheated	14	0,229		
	Thermal bridges, length [m]			[W/(mK)]		
A	38,74	Thermal bridges ambient	15	0,080		
P	35,73	Perimeter thermal bridges	16	0,120		
B	6,00	Thermal bridges FS/BC	17	0,250		
Building element towards neighbour, [m²]				[W/(m²K)]		
I	89,10	Building element towards neighbour	18	2,217		
	Total thermal envelope [m²]			[W/(m²K)]		
	525,70	Average U-value of thermal envelope:		0,279		



la géolocalisation 3d





le phpp

1- Outils de planification simulation énergétique

2- Le climat

3- La valeur R - Murs

4- La valeur U - Fenêtres

5- Les ponts thermiques

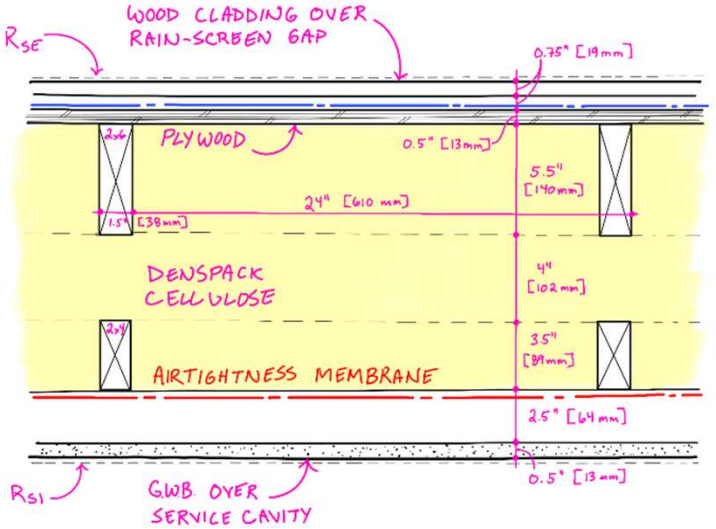
6- Les surfaces (planchers et murs)

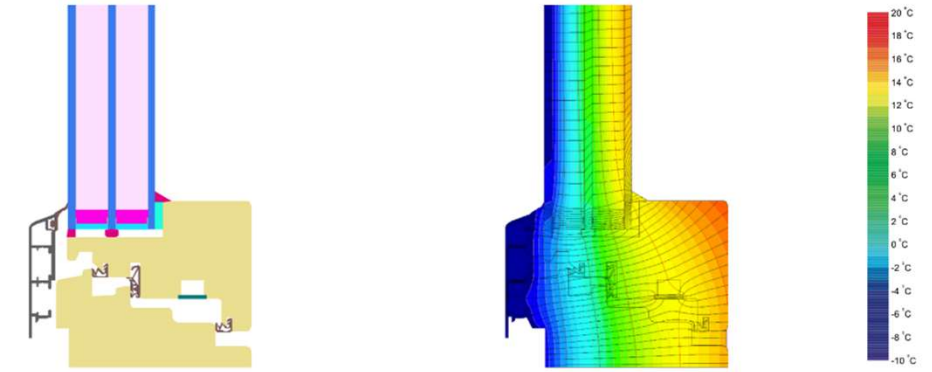
7- L'ombrage

8- Ventilation et étanchéité

9- Chauffage de l'eau chaude

10- Chauffage et climatisation





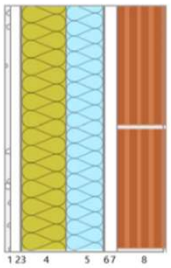
Calculation model Isothermal

l’analyse hygrométrique

THERMAL AND HYGROMETRIC CHARACTERISTICS OF OPAQUE COMPONENTS
according to UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

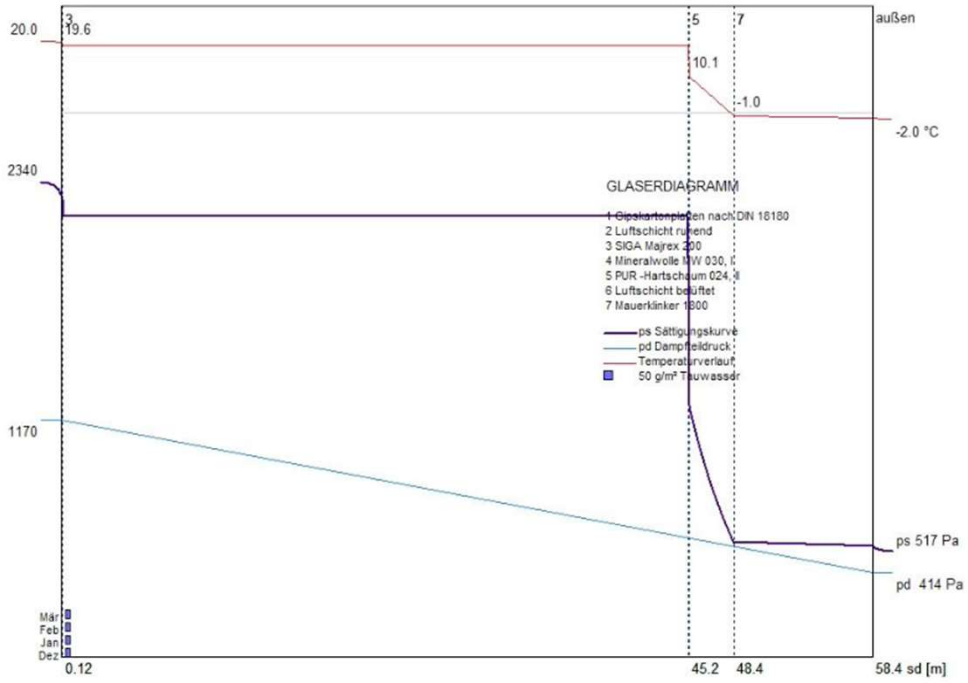
Property description: *Wall.Ext.2 (M2)* **Code:** *M2*

Thermal transmittance	*0,174*	W/m2K
Thickness	*323*	mm
Outdoor temperature (winter power calculation)	*-18,0*	°C
Permeance	*3,982*	10^{-12}kg/sm2Pa
Surface mass (with plasters)	*204*	kg/m2
Surface mass (without plaster)	*192*	kg/m2
Periodic transmittance	*0,142*	W/m2K
Attenuation factor	*0,818*	-
Thermal wave phase shift	*-4,1*	h



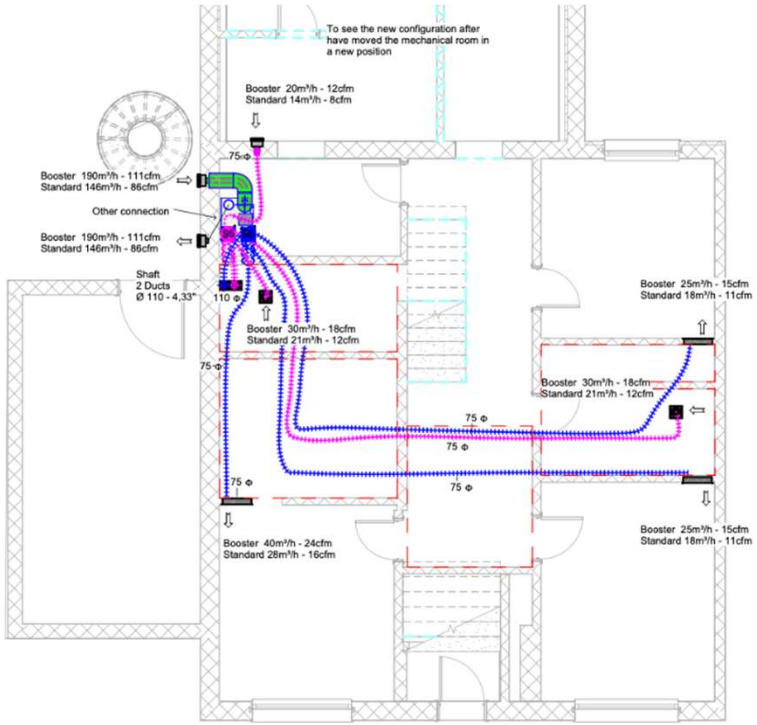
Stratigraphy:

N.	Layer description	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Internal surface resistance	-	-	*0,130*	-	-	-
1	Plasterboard sheets	*12,50*	*0,2500*	*0,050*	*900*	*1,00*	*10*
2	Fourrure (Non-ventilated cavity Av<500 mm²/m)	*20,00*	*0,1143*	*0,175*	-	-	-
3	**Majrex 200**	***0,30***	***0,4000***	***0,001***	***500***	***1,70***	***150000***
4	**Glass/Rock wool R-18** + wooden mullions (5/30)*	*90,00*	***0,0450***	*2,000*	*100*	*1,03*	*1*
5	**Rigid insulation R-18/19** (SOPRA-ISO V PLUS)	*75,00*	***0,0230***	*3,261*	*40*	*1,50*	*60*
6	**Majvest 500**	*0,50*	*0,4000*	*0,001*	*270*	*1,70*	*1000*
7	Non-ventilated cavity Av<500 mm²/m	*25,00*	*0,1389*	*0,180*	-	-	-
8	Brick masonry external walls (um. 1.5%)	*100,00*	*0,8100*	*0,123*	*1800*	*1,00*	*7*
-	External surface resistance	-	-	*0,033*	-	-	-

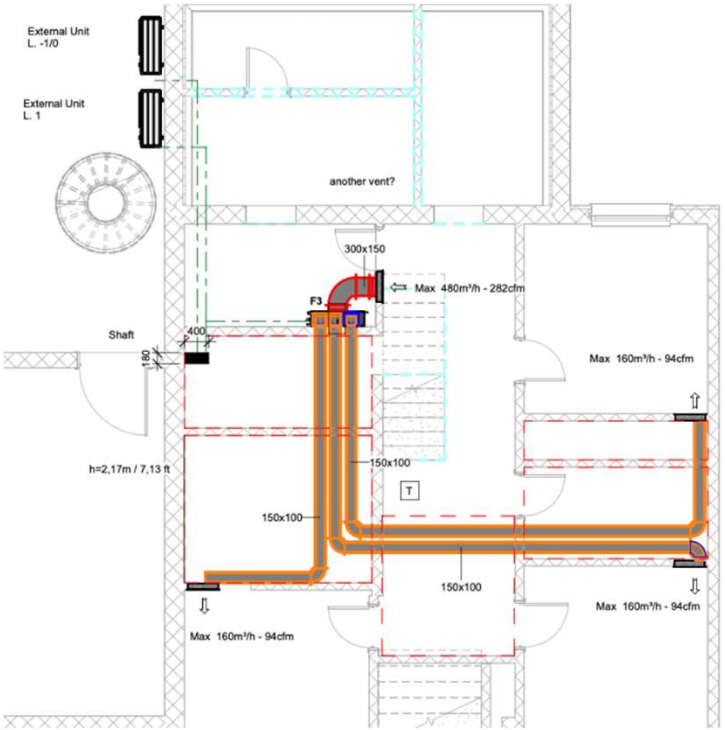


Glaser analysis | Verified

les systèmes mécaniques



-1 Mech VMC



-1 Mech H/C

la technique

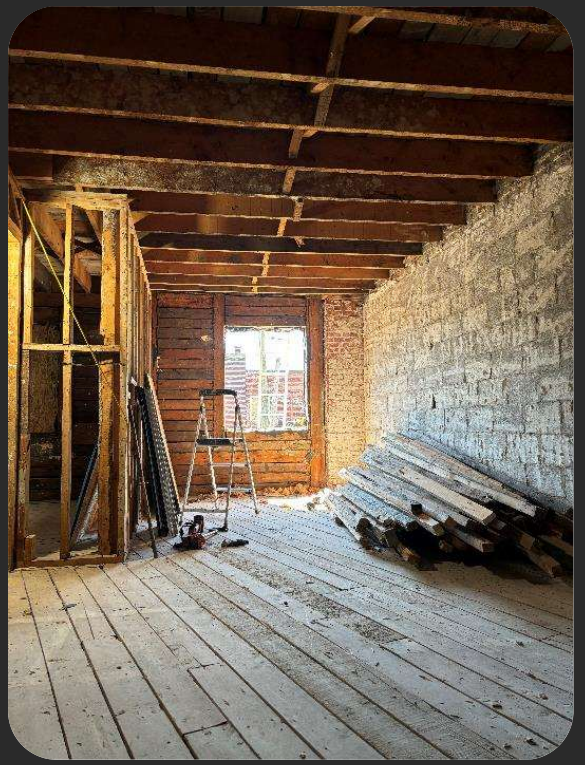
duplex montréalais





construction pièce sur pièce typique





ponts thermiques





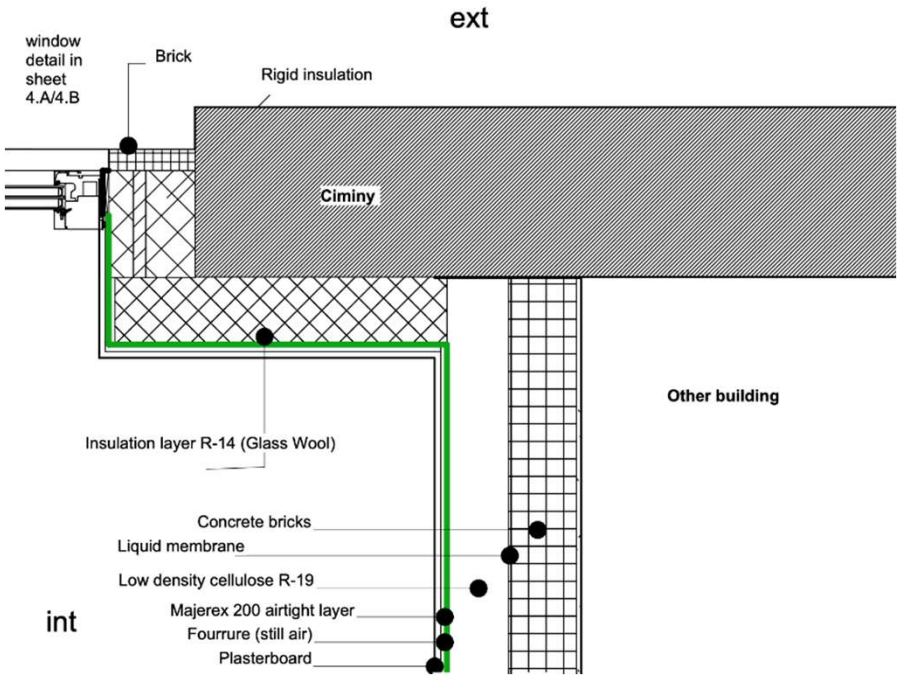
ponts thermiques



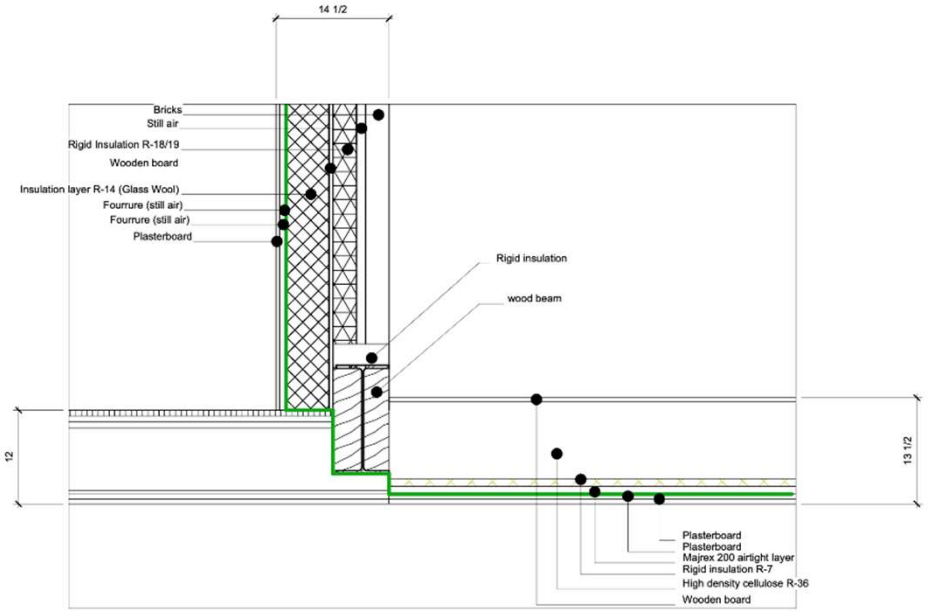


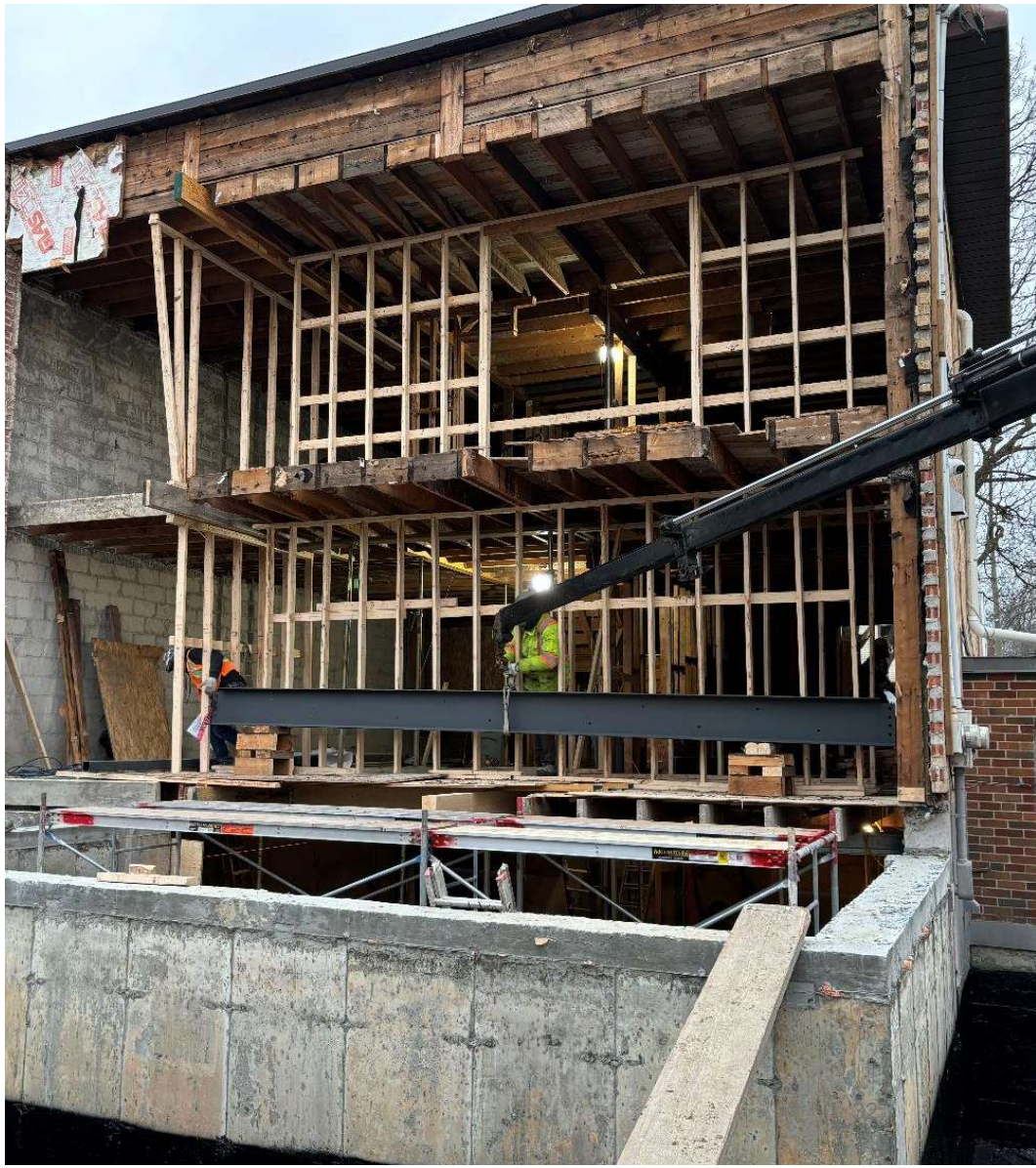


ponts thermiques



travaux de structure





installation de 30 pieux





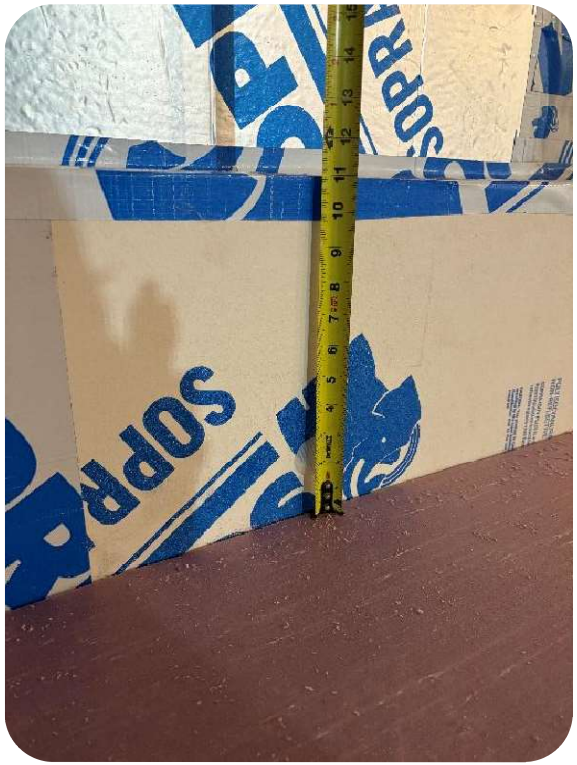
bris thermiques pieux + dalle de béton





bris thermiques pieux + dalle de béton





membrane liquide – mur mitoyen



- Système d’étanchéité primaire
- Semi perméable 0,5 perms
- Perméabilité variable de 0,33 à 25 perms tout dépendant de l’humidité relative



membrane liquide – mur mitoyen





isolation solives de rives





le séquençage des systèmes

système pare-air/pare-vapeur

- Fermé à la diffusion de la vapeur en hiver (0,17 PERMS)

- Ouvert à la diffusion de la vapeur en été (13 PERMS)

« MEMBRANE INTELLIGENTE »
PARE-AIR À PERMÉABILITÉ VARIABLE



système pare-air solives mur mitoyen

1- Continuité du système pare-air
2- Polythène pour la cellulose
3- Gypse pour continuité DRF





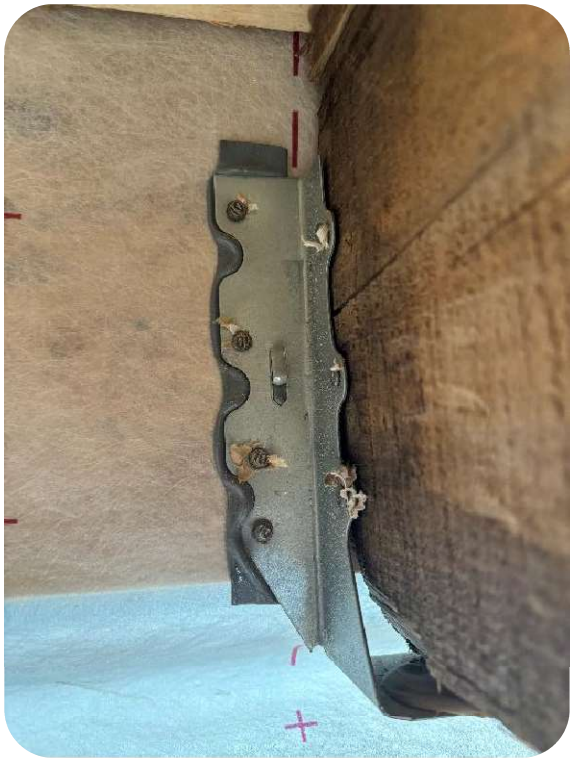
système pare-air – solives latérales





système pare-air – poutre d’acier





système pare-air – les connections





système pare-air – cloison structurale





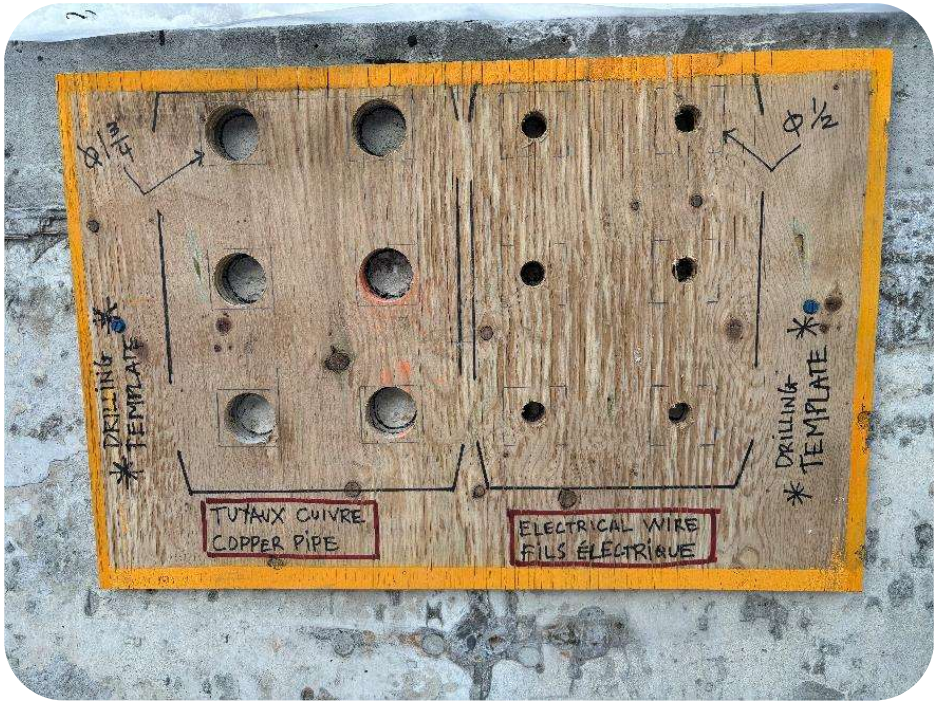
le système pare-air – mécanique et plomberie





les perforations – mécanique





les perforations – plomberie







enveloppe extérieure et intérieure

condition nouvelle – système soprema





condition existante – cloison 2x4 + isolant





bris thermique - portes et fenêtres





bris thermique - plafond toiture





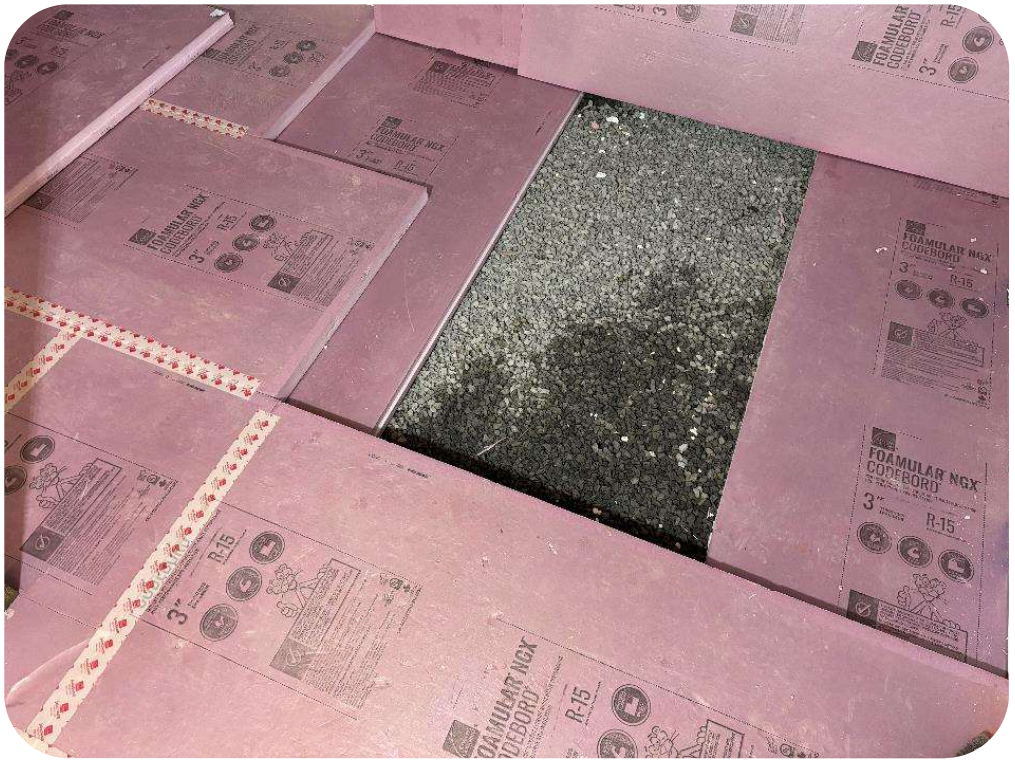


isolation – colombage au 24’’cc





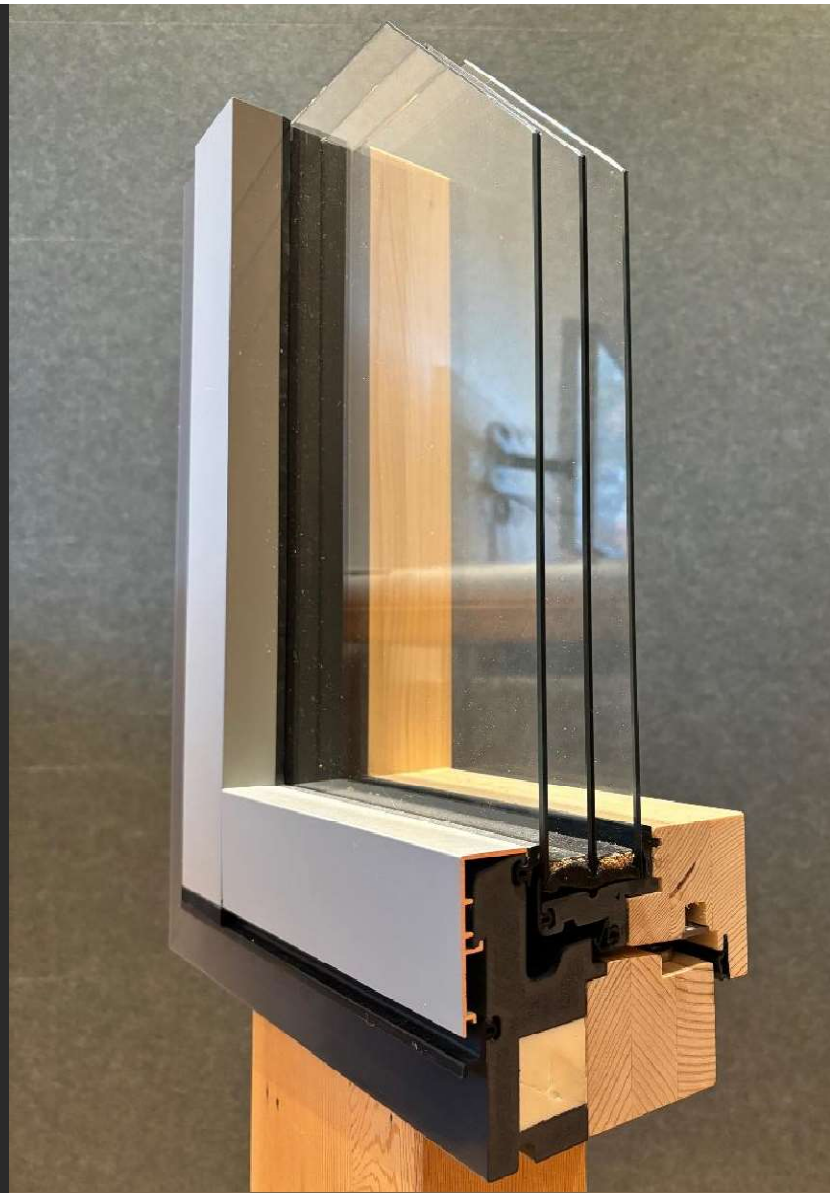
isolation sous-sol - continuité





pourquoi des fenêtres passive house ?

- Lumière
- Ventilation (acceptation par les occupants) – été/hiver
- Santé des occupants
- Confort des occupants – été/hiver
- Besoins en chauffage des locaux
- Refroidissement
- Acoustique
- Durabilité



fenêtres passive house



3 points de contact

Vissage sans cales latérales

=

Élimine les ponts thermiques





fenêtres passive house – isolation et étanchéité



Mousse de polyuréthane:
1- Étanche à l'eau
2- Thermique
3- Acoustique
4- Évacue l'humidité

Ruban Fentrim
pour l'étanchéité à l'air





test d’infiltrométrie (test d’air)

Un test physique qui permet de vérifier l’étanchéité à l’air.

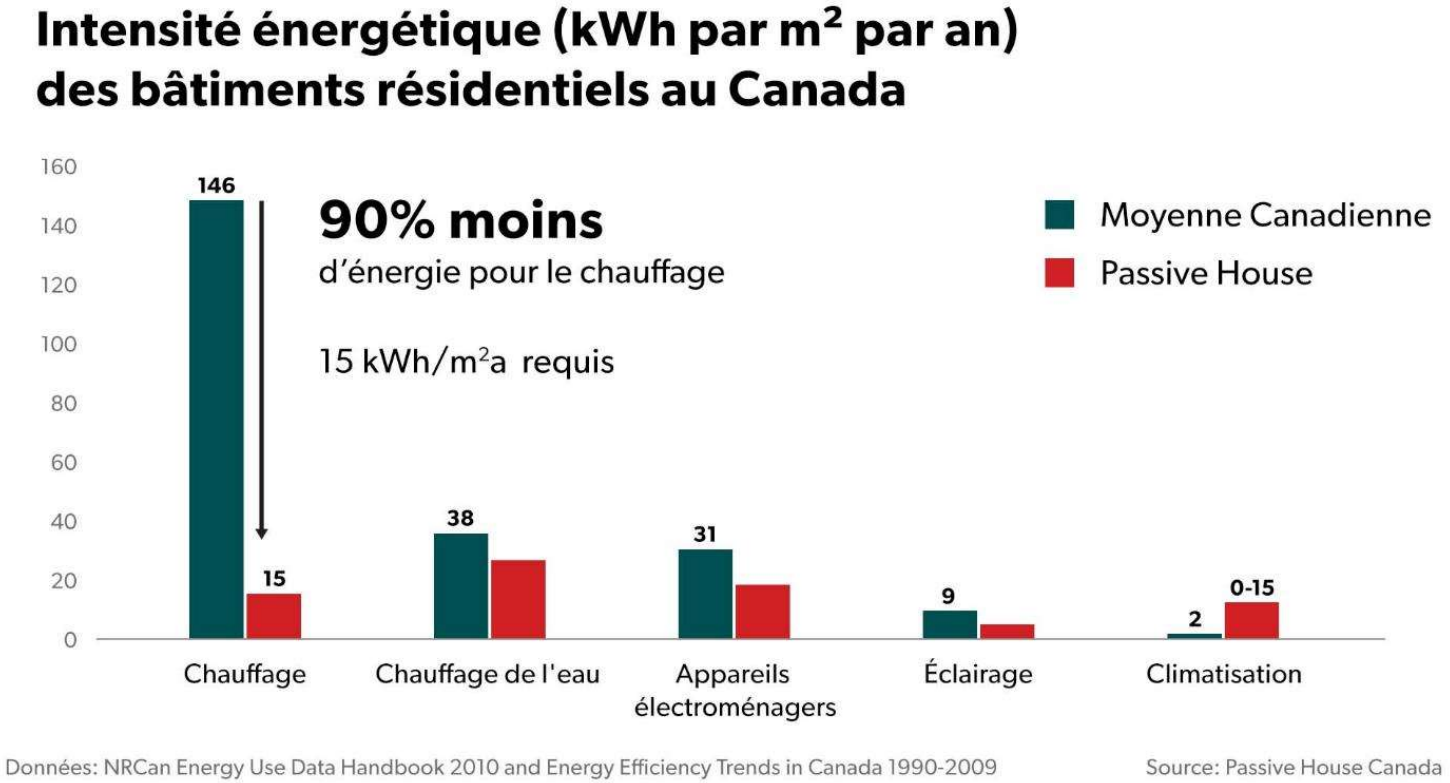
contrôle qualité de l'étanchéité à l’air

disposez d’un responsable!

- « Poste de contrôle » de l'étanchéité à l'air situé à la porte d'entrée du chantier.
- Toutes les perforations doivent être consignées par écrit par tous les sous-traitants.
- Le responsable de l'étanchéité à l'air vérifie quotidiennement le registre des perforations et répare les trous.



coûts de construction



Données: NRCan Energy Use Data Handbook 2010 and Energy Efficiency Trends in Canada 1990-2009

Source: Passive House Canada

coûts de construction

La plupart des coûts sont identiques

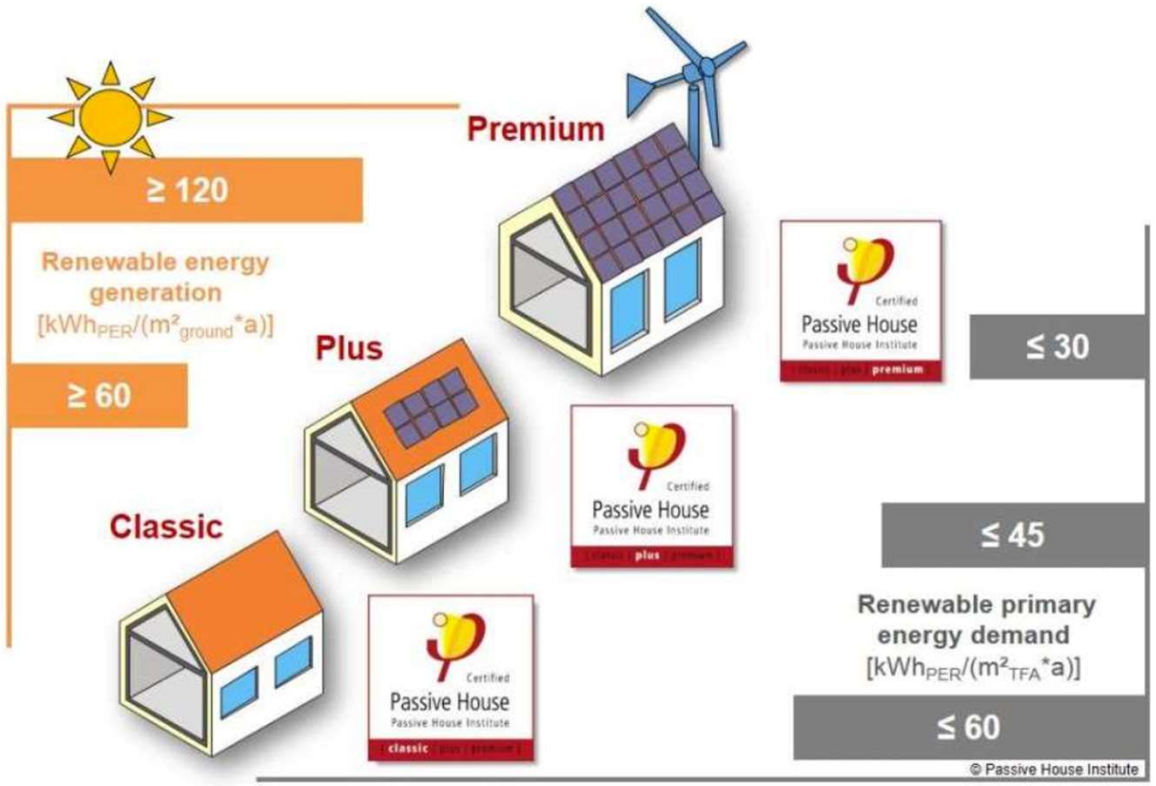
Différences modérées dans :

1. La conception
2. L'enveloppe
3. La mécanique

Une étude a révélé une augmentation de **3 à 4 %** dans la conception et la construction.



différentes certifications



merci!