

CONCLUSION

Malgré les défis liés à l'état et à la manipulation des matériaux de réemploi, cette mise en œuvre a permis de garantir une isolation continue et performante. Les ponts thermiques ont été en grande partie résolus, et la conductivité thermique de la laine de roche récupérée s'est révélée stable.

L'impact environnemental de la structure métallique reste un point faible, mais la disponibilité locale de l'isolant et l'implication dans la logistique ont contribué à une démarche globalement cohérente.



FICHE RENOVATION

Les fiches de rénovation sont créées à partir des constats des chantiers pilotes réalisés dans le cadre du projet ISOL'ution. Elles illustrent les considérations à prendre en compte lors de la réutilisation des matériaux isolants dans différents types de bâtiments et selon les différents types d'isolants.



CHANTIER 3

ISOLATION FAÇADE PAR L'INTÉRIEUR

ISOL'UTION

UTILISONS DU RÉEMPLOI

ISOL'ution est un projet pilote soutenu par Bruxelles Environnement dans le cadre de RENOLAB.ID. C'est une collaboration entre le département ATM de l'ULB, La Rue asbl et Casa Blanco. Le projet vise à tester la réutilisation d'isolants de réemploi dans des chantiers de rénovation énergétique à Bruxelles. Les matériaux isolants sont récupérés, triés, testés (principalement leur conductivité thermique) et réinstallés dans des logements.

CONTACT

ATM ULB

www.ulb.be
+32 (0)2 650 26 73
atm@ulb.be

Casa Blanco

www.casablanco.be
+32 (0)2 527 57 75
info@casablanco.be

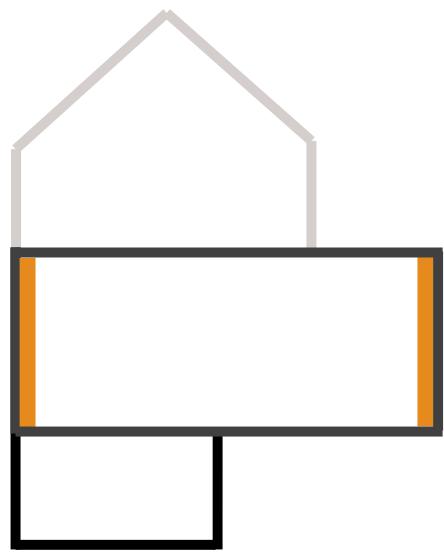
La Rue asbl

www.larueasbl.be
+32 (0)2 410 33 03
cre@larueasbl.be

SITUATION EXISTANTE

Trois appartements superposés dans un immeuble d'angle ont été rénovés et isolés, puis pris en gestion par une AIS dans le cadre du RENO+.

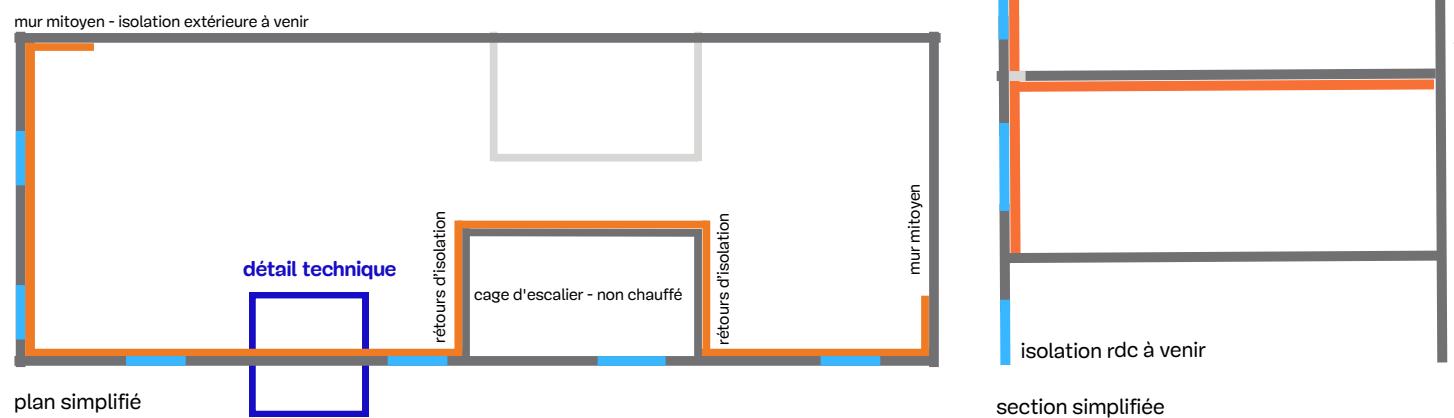
Lieu d'intervention	immeuble avec trois appartements
Etages concerné	3
Copropriétaires	1
Année de construction / rénovation lourde	1940
Type de construction	façade en briques avec plancher en bois
Elément à isoler	façade
Surface de l'enveloppe	350
points d'attention	Assurer une bonne continuité de l'isolation et de l'étanchéité à l'air tout au long de la façade



Section schématique de la typologie

CHOIX TECHNIQUE

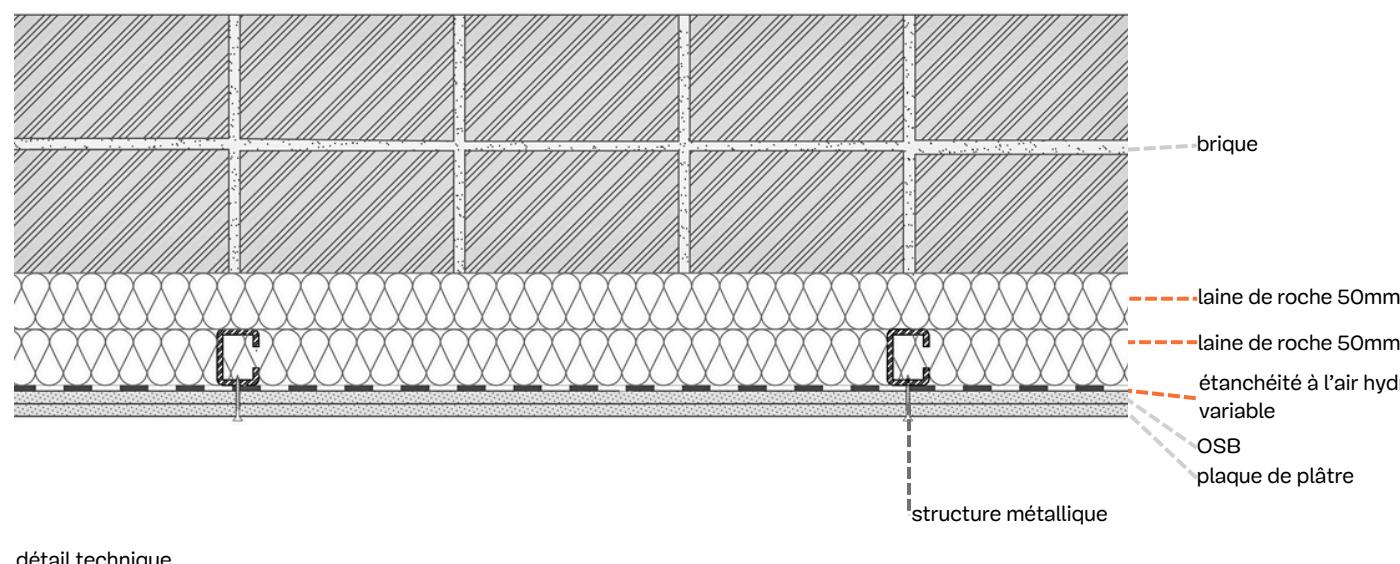
Eléments à isoler	façade
Côté de l'isolant	intérieur
Surface à isoler	165 m2
Méthode d'ancre	contre-cloison métallique
Type d'isolant utilisé	Laine de roche
Mise en œuvre	Casa Blanco
● fenêtre	● isolant réemployer
● structure	



Explication détail technique

La double couche de laine de roche, chacune de 5 cm d'épaisseur, a été choisie pour garantir une isolation continue sur l'ensemble des niveaux, facilitée par la rénovation complète avec ouverture des planchers. Une ossature métallique, fixée au sol et au plafond, maintient les panneaux isolants en place, tandis que des cales en bois assurent la fixation et la stabilité de la structure sur les murs.

L'ouverture des planchers a permis un encapsulage étanche des poutres en bois intégrées dans la façade, protégeant ainsi ces éléments contre les risques d'humidité. Un pare-vapeur correctement posé complète ce système, maîtrisant les échanges d'humidité et contribuant à la santé de l'habitant et de l'isolation intérieure.



MATÉRIAUX D'ISOLANT DE RÉEMPLOI UTILISÉ

La laine de roche a été privilégiée pour l'isolation de cette façade en raison de sa facilité de mise en œuvre dans une contre-cloison. Le budget alloué à l'isolation sur ce chantier étant limité, et la surface à isoler importante, la laine de roche s'est imposée comme une solution adaptée. Ce matériau est disponible en grandes quantités sur le marché du réemploi à un prix raisonnable. Ces matériaux sont principalement récupérés lors de démolitions de cloisons de bureaux.



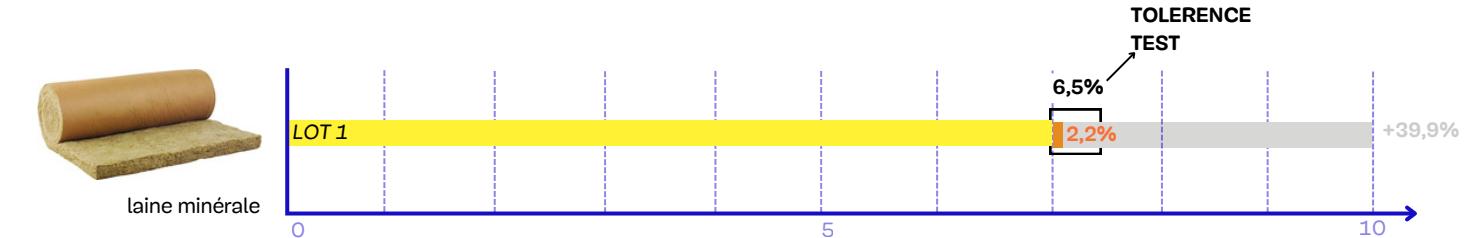
Résultat de teste de conductivité thermique

Le tableau ci-dessous se compose en deux parties. Tout d'abord, il énumère les matériaux utilisés et leurs caractéristiques techniques. Ensuite, leur résistance thermique est comparée en utilisant différentes valeurs lambda et différentes épaisseurs. L'épaisseur des panneaux isolants est calculée sur la base de la résistance thermique d'un nouvel isolant équivalent (orange), de la valeur moyenne mesurée (jaune) et de la valeur par défaut (gris). Si l'isolant ne possède aucun des agréments ou marquages susmentionnés,

la valeur par défaut de la conductivité thermique de l'annexe A de la norme belge NBN B 62-002 (dernière édition) est utilisée pour calculer le coefficient de résistance thermique. Les épaisseurs sont calculées afin d'obtenir une valeur R de 4m2.kW (c'est l'épaisseur minimale dans le cadre des primes RENOLUTION pour l'isolation d'une toiture). L'encadré noir indique la tolérance du test à respecter lors de l'analyse des résultats.

matériaux	type	lot	quantité	épaisseur	lambda test moyen	lambda neuf	valeur par défaut	fournisseurs
laine de roche	minérale	1	315 m2	5 cm	0,035754	0,035	0,050	BatiTerre

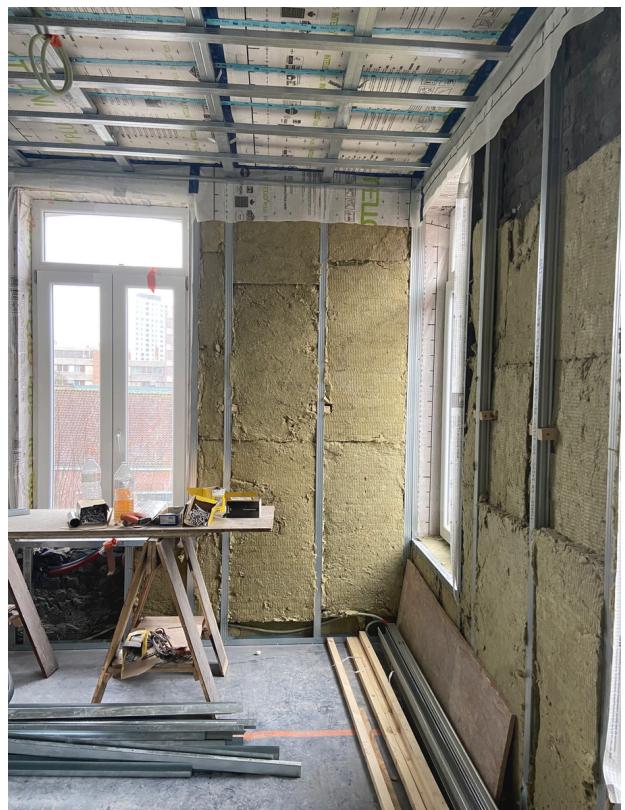
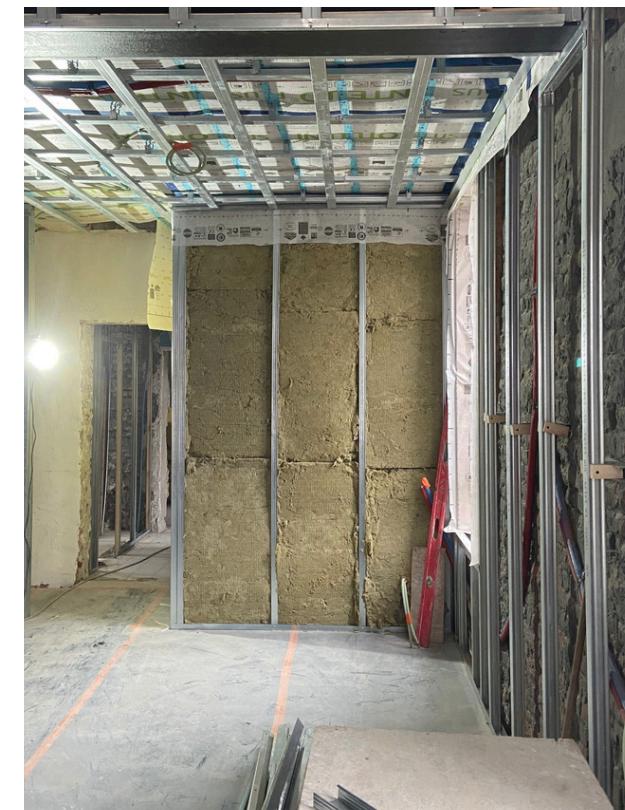
Epaisseurs en cm de l'isolant pour obtenir un résistance thermique de R: 2,5 m2.K/W



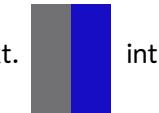
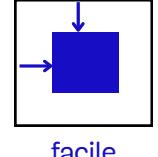
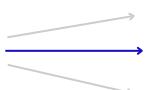
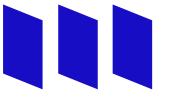
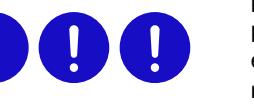
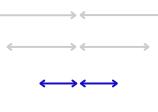
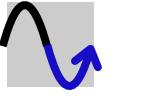
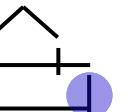
SCENARIOS DE RÉNOVATION

Ce tableau compare plusieurs scénarios : la situation d'origine, une rénovation avec des matériaux d'isolation réutilisés, et une avec des matériaux neufs. Il examine différents aspects : la composition de la paroi, la conductivité thermique de l'isolant, le prix, le score environnemental global, la part de l'isolant dans cet impact, l'impact sur le changement climatique et la performance thermique de l'élément. L'outil TOTEM a notamment été utilisé pour ces analyses. Ce tableau permet de prendre une décision éclairée sur l'utilisation ou non de matériaux réutilisés pour l'isolation d'un élément constructif.

toiture	Composition de la paroi	Surface à isoler (m ²)	Résistance thermique isolant R (W/m ² .K)	Comparaison des coûts		Score environnemental (mPt/FU)	Impact par composant (mPt/FU)	Impact sur le changement climatique (kg CO ₂ eq./FE)	Performance thermique (W/m ² .K)
				Indique la capacité d'un isolant à ralentir le passage de la chaleur. Calculée en divisant l'épaisseur par la conductivité thermique (lambda). Plus R est élevé, meilleure est l'isolation.	Ce rayon est décomposé en plusieurs sous-éléments : main-d'œuvre (MO), matériaux (MT) et coûts supplémentaires. Pour chaque scénario, le prix est d'abord exprimé par mètre carré, puis en coût total pour l'ensemble du chantier. Cela permet une comparaison claire entre les différentes options.				
état initial	Façade en double brique Poutres de plancher en bois	0m ²				36	matériaux 0,95 énergie 35,05	723,0 kgCO ₂ eq/m ²	1,34 W/m ² .K
réemploi d'isolation	A L'INTERIEUR + isolation laine de roche 5cm + 5cm dans contre cloison métallique +par vapeur	165 m ²	lambda: 0,035754 R: 2,9	PRIX: 102€/m ² : 16 830€ isolant: 6€/m ² : 990€ MT: 37€/m ² : 6 105€ MO: 65€/m: 10 725€		45,7	matériaux 18,3 énergie 27,4 isolant 0,04	635,0 kgCO ₂ eq/m ²	1,07 W/m ² .K
isolation neuve	A L'INTERIEUR + isolation laine de roche 5cm + 5cm dans contre cloison métallique +par vapeur	165 m ²	lambda: 0,035 R: 2,9	PRIX: 109€/m ² 17 985€ isolant: 13€/m ² : 2 145€ MT: 44 €/m ² : 7 260€ MO: 65€/m: 10 725€		46,6	matériaux 19,6 énergie 11,9 isolant 0,4	650,8 kgCO ₂ eq/m ²	1,05 W/m ² .K



RÉTOURS DE L'EXPÉRIENCE

Conception	Mise en œuvre	Conductivité thermique
coté de l'isolation  ext. int. intérieur	état isolant  moyen	préparation échantillon  facile
fixation  coincée	dimensions  uniforme	évolution  stable
humidité  moyen	manipulation matériaux  moyen	valeur par défaut  moyen
choix matériaux  minérale	installation  simple	déformation isolant  moyen
disponibilité  très disponible	nuisance  moyen	variations marché  peu
prix  bon marché	logistique  faible	<p>Sur l'ensemble des retours d'expériences, la présente mise en œuvre peut obtenir une évaluation globalement positive.</p> <ul style="list-style-type: none"> La conception intérieure, imposée par le caractère historique de la façade, une ventilation adéquate et une pose soignée du frein-vapeur restent indispensables pour assurer la durabilité de l'isolation. Par ailleurs, la structure métallique utilisée pour maintenir la deuxième couche d'isolant présente un impact environnemental important, suggérant la recherche d'alternatives plus durables. La mise en œuvre, facilitée par la souplesse et l'uniformité des matériaux utilisés ainsi que par le renforcement des planchers a permis une isolation continue entre les étages. Cependant, les matelas étaient parfois endommagés et poussiéreux, ce qui compliqua la pose. De plus, la laine de roche réemployée était disponible en grande quantité et à prix abordable, avec une logistique simplifiée grâce à une source unique proche du chantier. La conductivité thermique de la laine de roche est restée stable malgré un léger tassement et quelques déchirures.
déphasage  peu	irrégularités bâtiment  moyen	
pont thermique  résolue	continuité isolant  continue	
Ce type de conception présente plusieurs points sensibles en matière de ponts thermiques, notamment au niveau des poutres de plancher et des murs mitoyens non isolés. La nécessité de renforcer les planchers a toutefois facilité la mise en œuvre d'une isolation intérieure continue autour des poutres. Des retours d'au moins 1 mètre ont été prévus sur les murs mitoyens pour limiter les pertes.		