

Fondamentaux de la laine de roche

CNRBBC

Webinaire du 8/04/2025



Sommaire



1

La société ROCKWOOL

2

Les familles d'isolants sur le marché

3

Les fondamentaux de l'isolation:

- Thermique hivers / été
- Comportement au feu
- Acoustique
- Durabilité
- Comportement à l'eau
- La laine de roche et l'environnement

La société ROCKWOOL



1936...



ROCKWOOL France, plus de 45 ans de production française

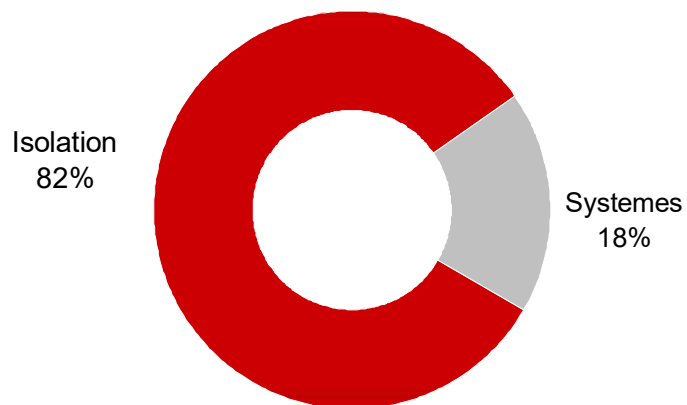
Plus de
800
salariés

442
millions d'€
Chiffre d'affaires
en 2022

3 lignes de
production
en Auvergne et des
investissements
continus



Le groupe ROCKWOOL



L'origine des isolants sur le marché français

Géo - sourcés
60%



Laines minérales

Verre



Silice

Roche



Basalte

Péto - sourcés
30%



PSE / PSX / PU / PIR ...

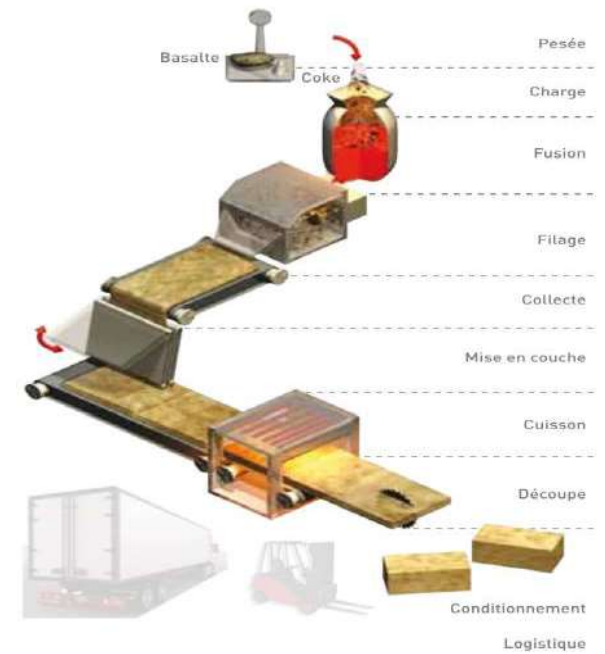


Bio - sourcés
10%



Fabrication de la laine de roche

La roche volcanique: le basalte



Structure des fibres minérales



Laine de roche
=
Fibres courtes enchevêtrées



Laine de verre
=
Fibres longues superposées

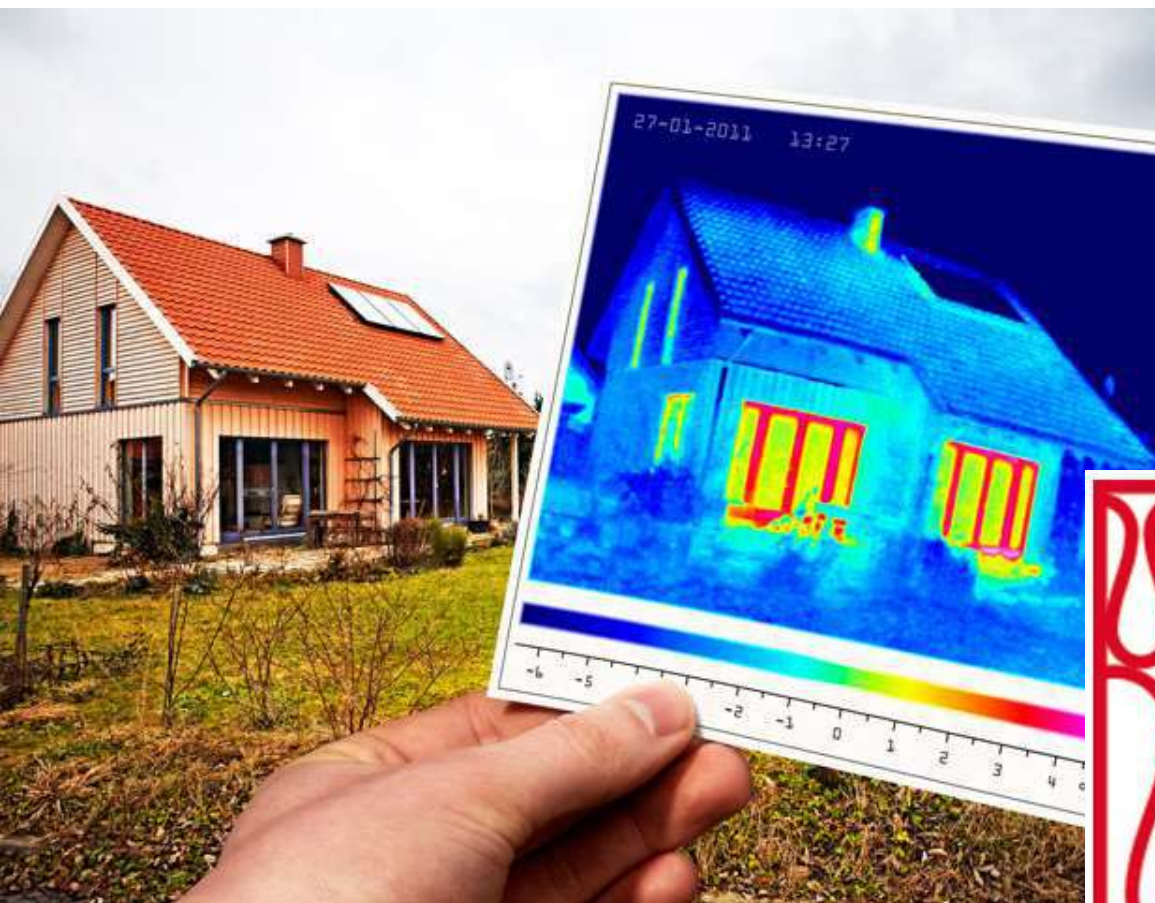


Fondamentaux de la Laine de Roche

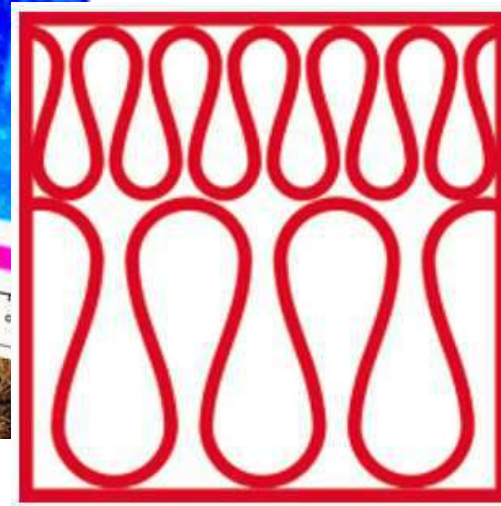


Les forces de la laine de roche

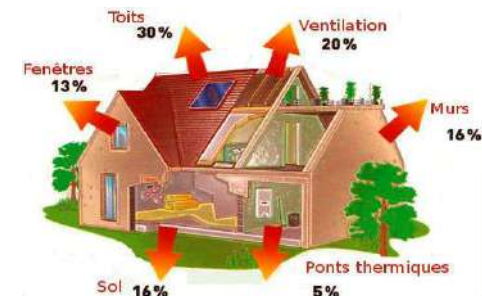
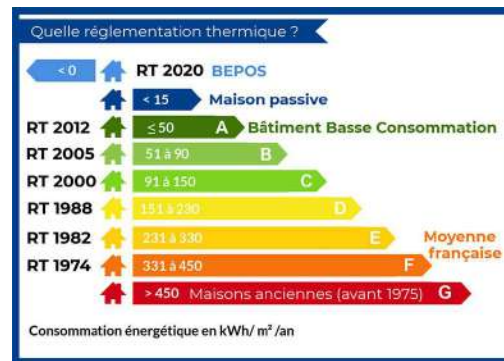
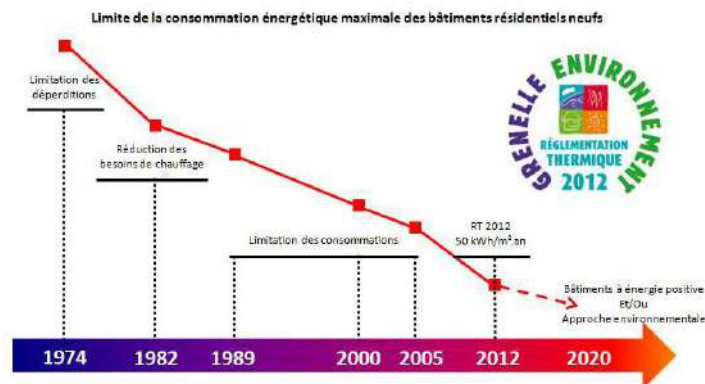




LA THERMIQUE



RT: Les réglementations thermiques dans le neuf



Energie

Bbio : Besoins Bioclimatiques
Cet indicateur représente la performance de l'enveloppe sans prise en compte des équipements (chauf, froid, éclairage)

Cep : Consommations en énergie primaire [kWhep/m²_{SR}.an] des postes chauffage, froid, ECS, éclairage, ventilation et auxiliaires (+large)

Cep,nr : Consommations en énergie primaire non renouvelable [kWhep/m²_{SR}.an] des mêmes postes

Ic_{énergie} [kg.éqCO₂/m²_{SR}.a] Impact sur le changement climatique associé aux consommations d'énergie consommées pendant le fonctionnement du bâtiment (sur 50 ans)

Carbone

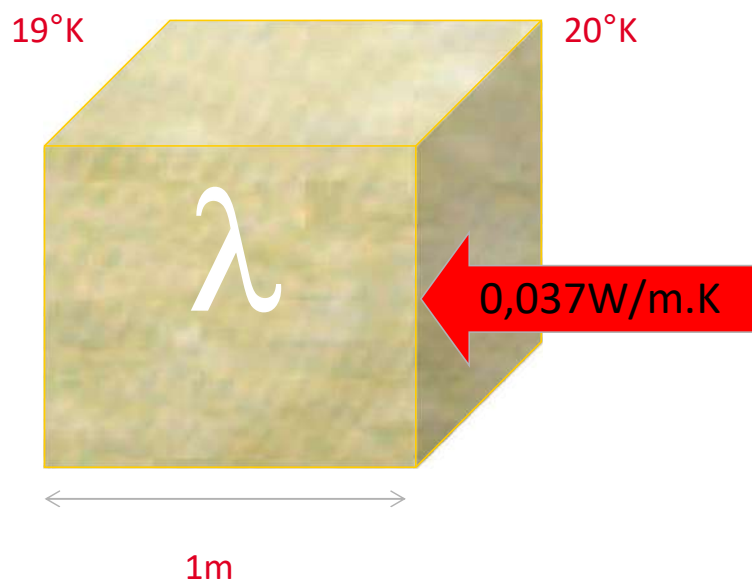
Ic_{construction} [kg.éqCO₂/m²_{SR}.a]
Impact sur le changement climatique associé aux « composants » (Analyse du Cycle de Vie sur base FDES d'INIES) + « chantier »

Confort

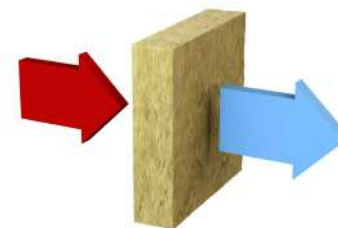
DH : Degré-heure d'inconfort [°C.h]
Évaluation des écarts entre température du bâtiment et température de confort (température variable entre 26 et 28°C).



La conductivité thermique ou lambda



λ



$0,032 \leq \text{laine de roche} \leq 0,045 \text{ W/m.K}$

La résistance thermique

R

Plus R est grand plus le matériau est isolant.

$$R_{(m^2 K/W)} = \frac{E(\text{épaisseur en m})}{\lambda(\text{lambd}a \text{ en } W/m.K)}$$

Les résistances thermiques pour les aides en rénovation



L'Uc : Coefficient de transmission surfacique

$$U_c = \frac{1}{\sum R \text{ des éléments constitutifs de la paroi + } \text{Résistances superficielles (forfait)}}$$

L'Up : Coefficient de déperdition thermique

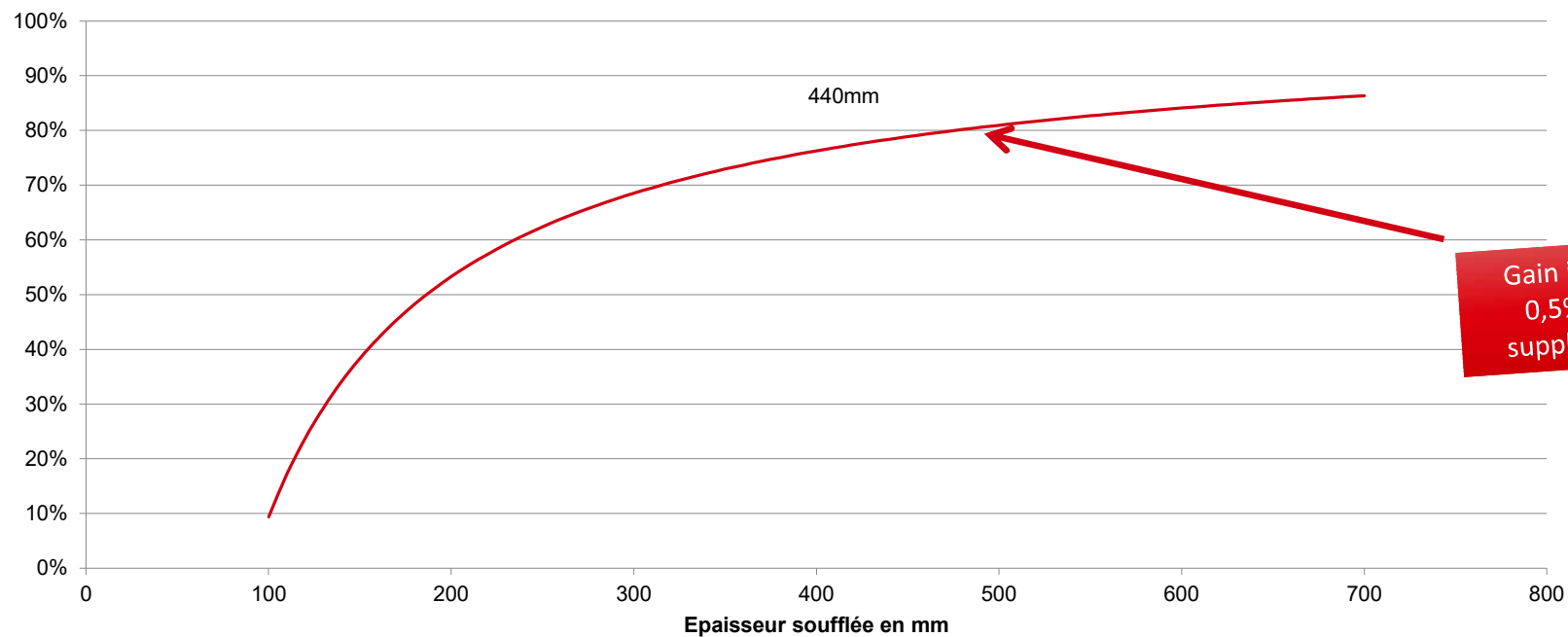
$$U_p = U_c + \Delta U \text{ (W/m}^2\text{.K)}$$



Attention à la juste isolation



Gain Up pour l'isolation d'un comble perdu par soufflage

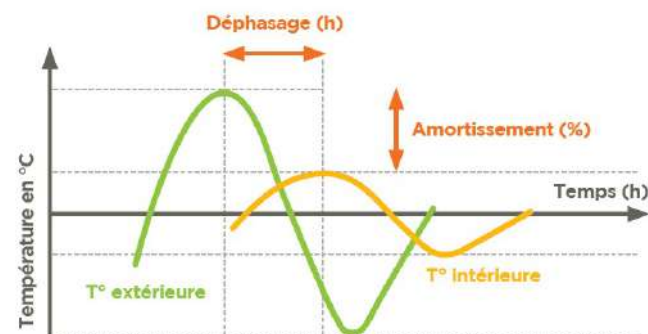
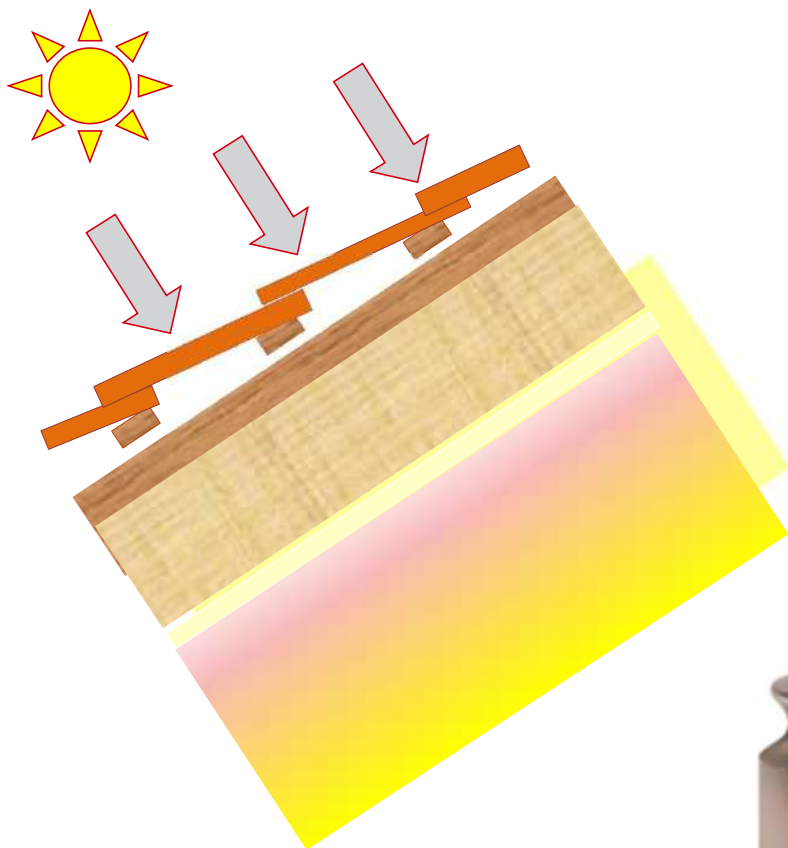


Gain inférieur à
0,5% par cm
supplémentaire

Le confort été



L'inertie thermique et le confort d'été



ubakus

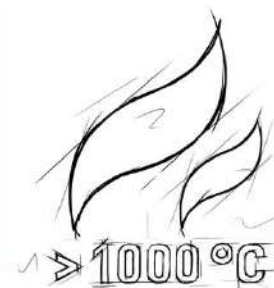
2 paramètres permettent de comprendre le concept de **CONFORT d'ÉTÉ**:

- la **diffusivité** (m^2/h): vitesse à laquelle un matériau transmet la chaleur
- la **capacité thermique** ($\text{J}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$): capacité d'un matériau à stocker/absorber la chaleur

 **ROCKWOOL**



Comportement au feu



Réaction et Résistance au Feu

La Réaction au Feu

C'est la capacité d'un matériau à s'enflammer et à contribuer à l'extension de l'incendie.

Celle-ci est certifiée par l'ACERMI

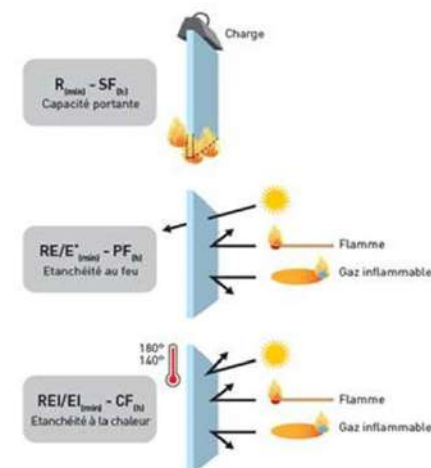
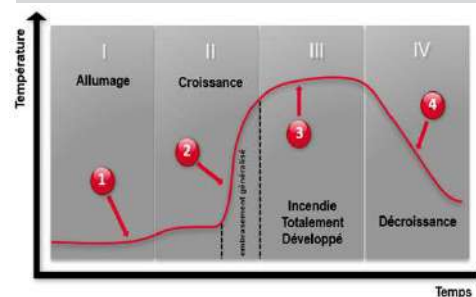
EUROCLASSES	A1	A2	B	C	D	E	F
Paramètres d'opacités des fumées							
Paramètres des GOUTTES enflammées							
Classes d'opacité des fumées (ces mesures sont réalisées au SBI)	s1	s2	s3				
	Quantité et vitesses de dégagement faibles	Quantité et vitesse de dégagement moyennes	Quantité et vitesse de dégagement élevées				
Classes de GOUTTES enflammées (ces mesures sont réalisées soit au SBI soit à l'essai petite flamme)	d0	D1	d2				
	Pas de gouttes ou débris enflammés	Pas de gouttes ou débris dont l'inflammation dure plus de 10 secondes	Ni d0, ni d1				



La Résistance au Feu

Elle indique le temps durant lequel, un élément de construction (paroi, plancher, plafond, porte) conserve ses propriétés physiques et mécaniques sous scénario d'incendie.

(notion de système justifié par un PV)

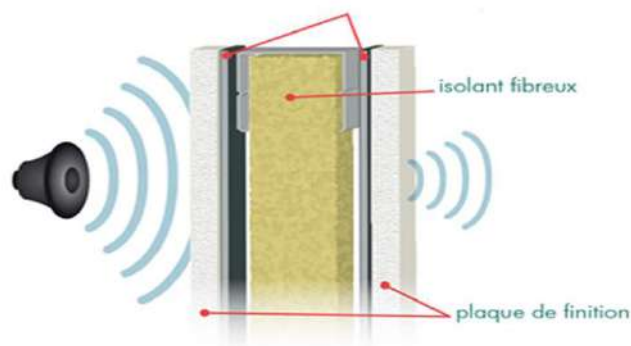


Les principes de l'acoustique des bâtiments



Le fonctionnement acoustique des parois

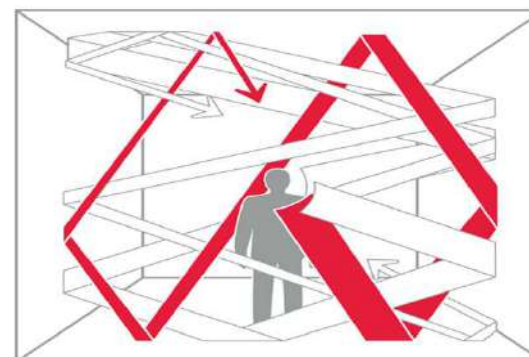
Isolement acoustique



Entre 2 pièces

➔ Notion de système

Correction acoustique



Dans le même local

➔ Notion de produit

Le fonctionnement acoustique des parois

Rappel des principes de l'acoustique

Isolement et
affaiblissement



Performance de réduction:

R

Absorption



Performance de d'absorption:

α ($0 < \alpha < 1$)

Bruit d'impact



Performance de bruit résiduel:

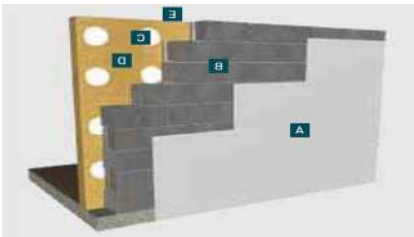
Ln

Bruits aériens

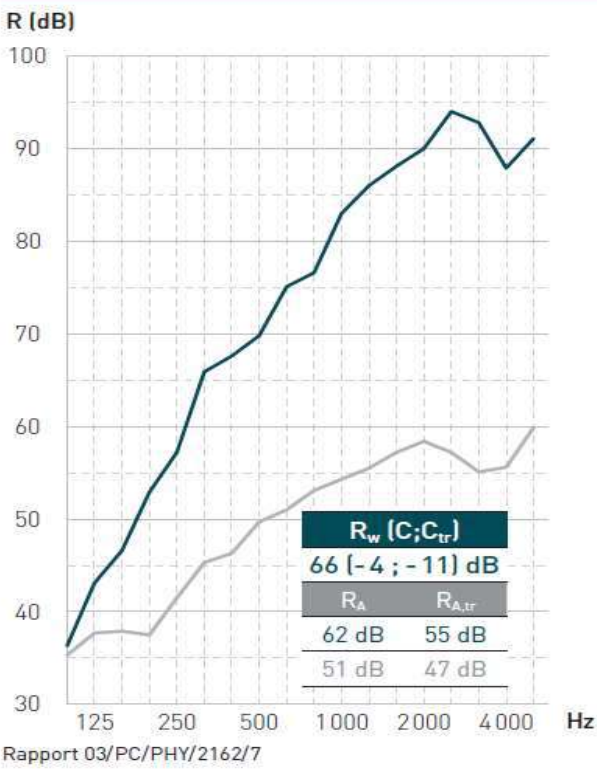
Bruits solidiens

L'isolement acoustique

Rapport d'essais



Bruit aérien



Hz	R (dB)			
	Paroi isolée		Paroi maçonnée seule avec enduit	
	Tiers d'octave	Octave	Tiers d'octave	Octave
100	36,30		35,30	
125	43,10	39,92	37,70	36,80
160	46,60		37,90	
200	52,90		37,50	
250	57,20	56,14	41,50	40,33
315	65,90		45,30	
400	67,60		46,30	
500	69,80	69,87	49,70	48,53
630	75,10		51,00	
800	76,60		53,10	
1000	83,00	80,09	54,30	54,19
1250	86,00		55,50	
1600	88,10		57,20	
2000	90,00	90,08	58,40	57,56
2500	94,00		57,20	
3150	92,80		55,10	
4000	87,90	90,11	55,60	56,40
5000	91,10		59,90	

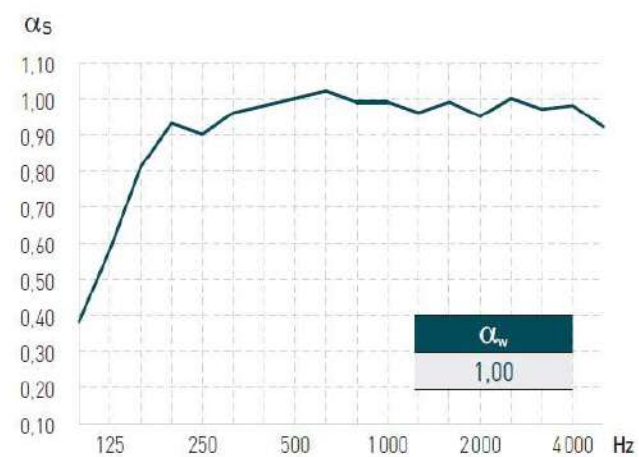
Rockwool Campus 2025 25

Gain après isolation

ΔR_A	$\Delta R_{A,tr}$
+ 11 dB	+ 8 dB

L'absorption acoustique

Absorption

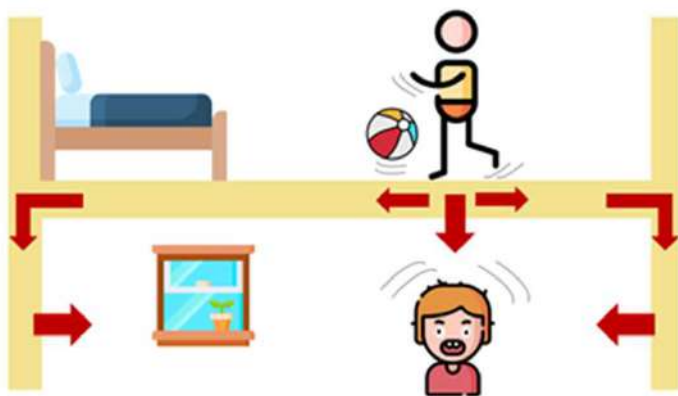


Rapport 03/PC/PHY/2150

Hz	α_s	
	Tiers d'octave	Octave
100	0,38	
125	0,58	0,59
160	0,81	
200	0,93	
250	0,90	0,93
315	0,96	
400	0,98	
500	1,00	1,00
630	1,02	
800	0,99	
1 000	0,99	0,98
1 250	0,96	
1 600	0,99	
2 000	0,95	0,98
2 500	1,00	
3 150	0,97	
4 000	0,98	0,96
5 000	0,92	

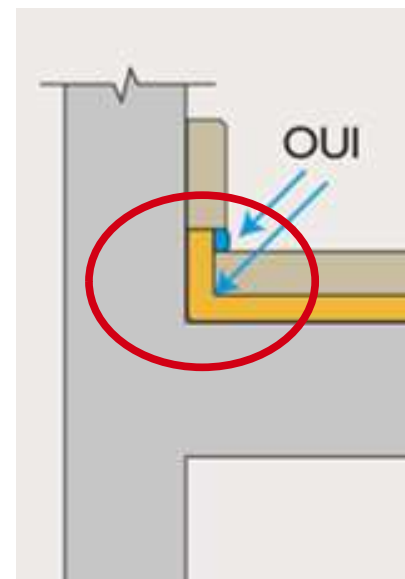
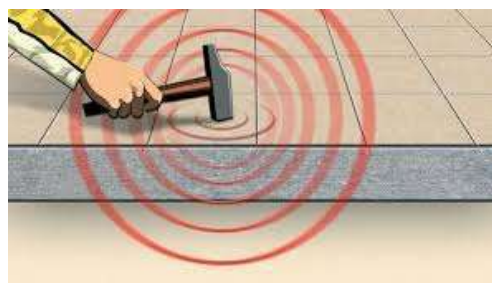


Bruit d'impact

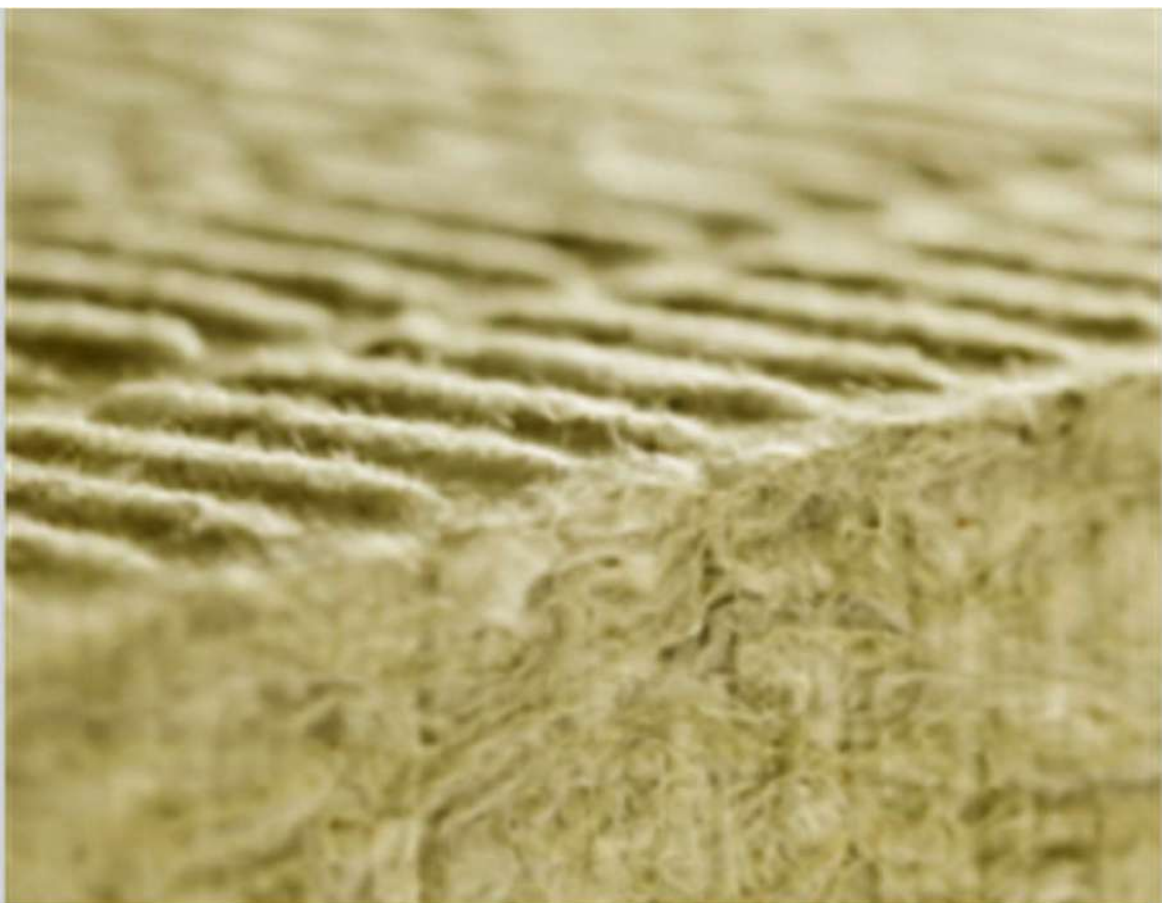


Bruit de choc

L_n (dB)



Le principe est de désolidariser le lieu d'impact du reste de la structure



Durabilité de la laine de roche



Durée de cycle de vie conventionnelle ?

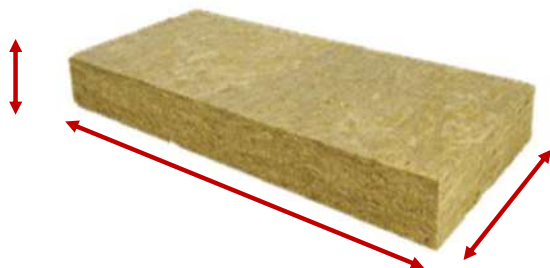
50 ans Cela correspond à la période de rénovation lourde

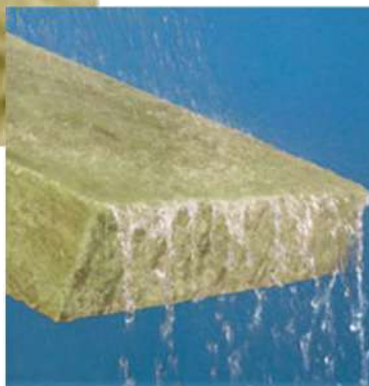


Rénovation / Démolition aéroport de Copenhague

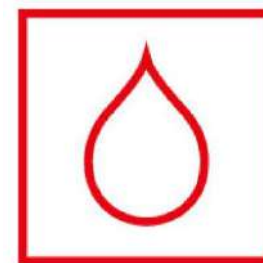
Après **65 ans**, les performances mesurées en laboratoire sont identiques.

Stabilité dimensionnelle





Comportement à l'eau



L'eau et la vapeur d'eau

Non hydrophile

La LR ne craint ni l'eau, ni l'humidité, ne moisît pas

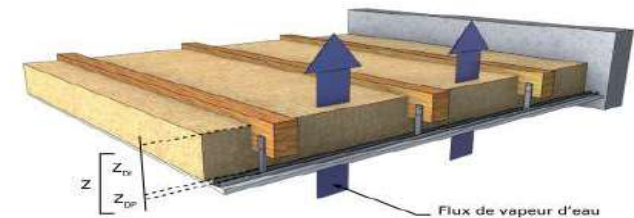
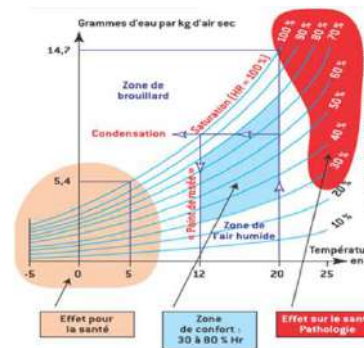
- **WS** : Absorption d'eau à **court terme** $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$ en 24 heures par immersion partielle - NF EN 13162
- **WL(P)** : Absorption d'eau à **long terme** $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$ en 28 jours par immersion partielle - NF EN 12087

Perméable à la vapeur d'eau

La LR **laisse passer la vapeur d'eau** Transmission de vapeur d'eau $\mu=1$ (mu)

Avec une humidité relative (HR) de 100%, l'air atteint son **point de rosé**.

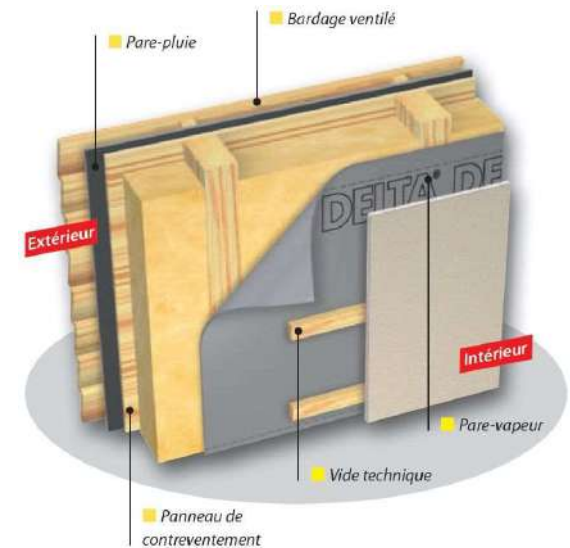
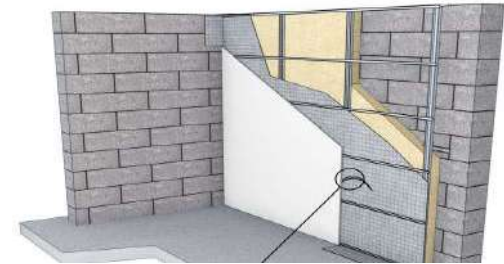
1 Kg d'air refroidi de 20 °C à 5°C engendrera la formation de **9,3g d'eau** sous forme **liquide** !



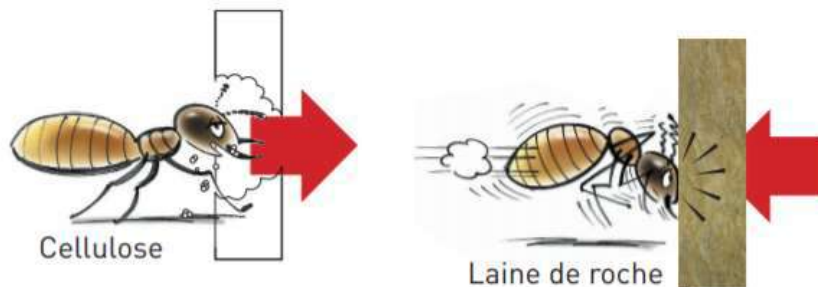
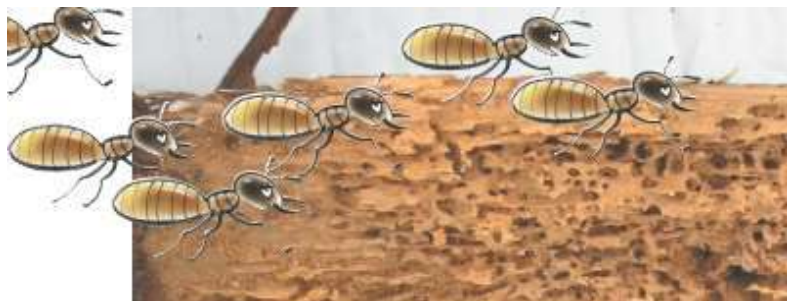
La mise en œuvre du pare vapeur

Il est toujours **positionné côté chaud**

Il peut être nécessaire, mais **n'est pas OBLIGATOIRE** :
(fortement recommandé pour les parois peu ventilées)



Les termites



LE RESULTAT EST SANS APPEL !

- Les essais **"source de nourriture/appétence"** ont déterminé que les termites ne mangent pas la laine de roche !
- Les essais **"effet barrière"** ont déterminé que les termites ne traversent pas la laine de roche.



La laine de roche et l'environnement



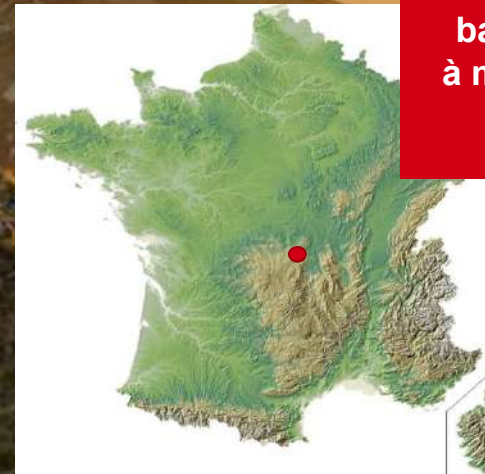
97% de matières minérales

DISPONIBLE

La roche volcanique est une des matières premières les plus abondantes sur Terre

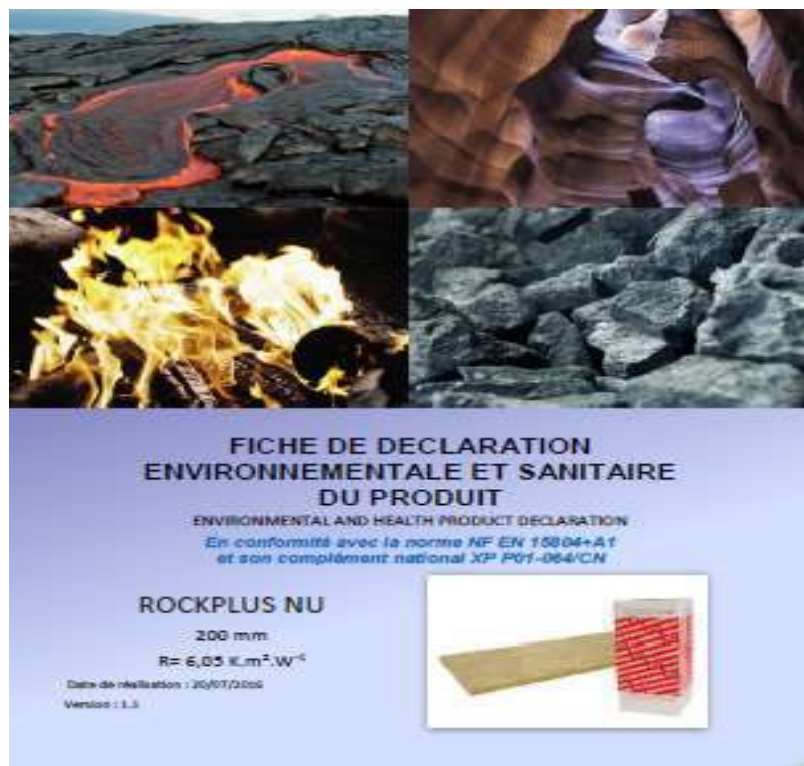


LOCAL



Les carrières de basalte sont situées à moins de 190 km de l'usine

La F.D.E.S.



IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX					
Agrégation des différents modules pour réaliser un « Total d'étape » ou « Total Cycle de vie »					
Impacts/Flux unité	Etape de production	Etape de construction	Etape d'utilisation	Etape de fin de vie	Total cycle de vie
Impacts environnementaux					
Réchauffement climatique - kg CO ₂ equiv/UF	15	1,2	0	2,6E-02	16
Appauvrissement de la couche d'ozone kg CFC 11 equiv/UF	7,6E-07	8,5E-07	0	1,8E-08	1,6E-06
Acidification des sols et de l'eau - kg SO ₂ equiv/UF	1,2E-01	7,4E-03	0	1,6E-04	1,3E-01
Eutrophisation - kg (PO ₄) ³⁻ equiv/UF	7,2E-03	1,8E-03	0	9,0E-05	9,1E-03
Formation d'ozone photochimique Ethene equiv/UF	7,0E-03	5,4E-04	0	1,2E-05	7,5E-03
Epuisement des ressources abiotiques (éléments) kg Sb equiv/UF	6,4E-07	1,1E-09	0	2,3E-11	6,5E-07
Epuisement des ressources abiotiques (fossiles) MJ/UF	256	15	0	3,3E-01	271
Pollution de l'air - m ³ /UF	1 190	124	0	2,7	1 316
Pollution de l'eau - m ³ /UF	9,4E-01	3,4E-01	0	4,3E-02	1,3

Cette **déclaration** présente de façon synthétique les caractéristiques environnementales et sanitaires d'un produit de construction pour toutes les phases de sa vie :

- production,
- transport,
- mise en œuvre,
- vie en œuvre
- fin de vie

C'est depuis devenu un engagement des acteurs de la construction dans le cadre des enjeux du Grenelle de l'environnement et de la construction "Durable" des bâtiments.

De nombreux labels, certifications et normes, existent pour favoriser cette démarche.



Service de reprise des chutes et déchets sur les chantiers

Nous reprenons :

- Les chutes de laine de roche
- Les plastiques d'emballage des palettes
- Les palettes
- La laine de roche déposée (rénovation et déconstruction).



Laine de roche ROCKWOOL et Développement Durable

Environnement et
bilan carbone



Service Recyclage



Isolation naturelle



Trajectoire carbone
pour les transports



Certification ISO
14001



Notre démarche RSE



Des performances
durables





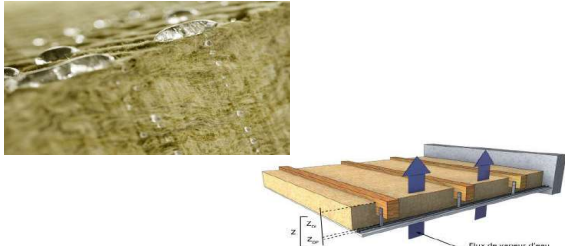



Production Régional



En résumé : LA LAINE DE ROCHE

Protège du froid	Protège du Feu	Protège du bruit
		
Préserve notre confort d'été		
		

LA DURABILITE DE LA PERFORMANCE

Imputrescible	Stable	Non Hydrophile et Perspirant
		
Durable	Saine et Recyclable	Dense
 <p>Au moins 65 ans</p>		

La gamme Rockwool



L'isolation du comble perdu



Pour les combles perdus, exigez le meilleur

Jetrock 2, la solution en laine de roche à souffler qui garantit une performance réelle et durable avec son $\lambda 44$, pour vos combles perdus, été comme hiver.

R=7 / Déphasage : 8h

R=9 / Déphasage : > 9h

Résiste au vent*
Résiste à l'eau
Résiste au feu
Résiste au temps



Nos solutions en combles aménagés

Rockcomble Flex 80 + Rockplus Premium 200mm

R=8,65

λ 32



11H

OU

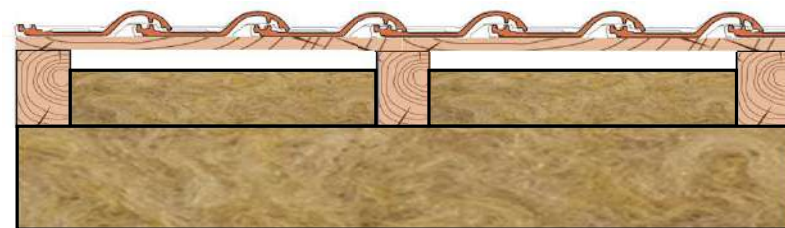
Rockcomble Flex 80 + Rockcomble 210mm

R=8,40

λ 35



+ 9 H



Rockcomble flex : ép. 60 à 140 mm

Rockplus premium / Rockcomble : ép.140 à 210mm



Doublage des murs par l'intérieur

ROCKMUR



ROCKPLUS PREMIUM



Caractéristiques	Performances
Réaction au feu (Euroclasse)	A1
Conductivité thermique (W/m.K)	0,035
Masse volumique nominale (kg/m³)	32 à 36

Ép. 100 à 140mm



Caractéristiques	Performances
Réaction au feu (Euroclasse)	A1
Conductivité thermique (W/m.K)	0,032
Masse volumique nominale (kg/m³)	65

Ép. 101 à 200 mm

Notre gamme pour les cloisons

Rockmur kraft



Densité: **40 kg/m³**

Ep 40 à 140mm



dB Rock



Densité: **50 kg/m³**

Ep 30 à 60 mm



Notre gamme en ossature bois

Confort de pose

☐ Bords flexibles

- Pas de ponts thermiques
- Tolérance à la découpe
- S'adapte à un défaut de parallélisme
- Rapidité de pose
- Peu d'écrasement (maintient du R)



☐ Facilité de coupe



Gamme MB ROCK - Isolation entre montants bois



Mb Rock Pro

40kg/m³

λ 35 / Déphasage >7h

Ep. 95 à 220mm

A+



Mb Rock

50kg/m³

λ 34 / Déphasage 7,7h

A+

Bord flexible

Essais de résistance au feu

2 largeurs disponibles



Mb Rock Premium

65kg/m³

λ 32 / Déphasage >8h

A+

Bord flexible

3 largeurs disponibles

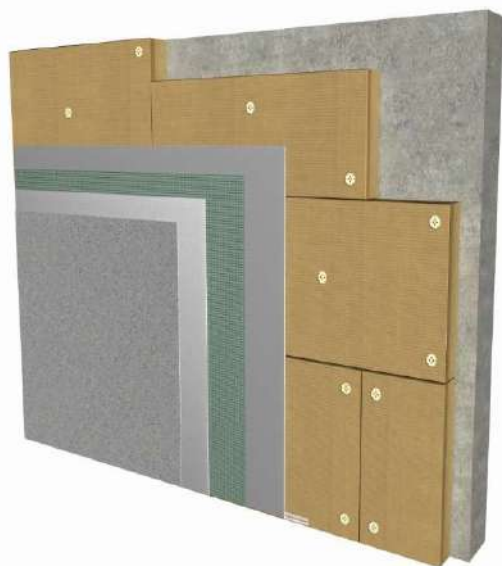
Essais de résistance au feu

L'isolation thermique par l'extérieur



ITE : 3 techniques sur béton, support maçonné ou bois

Isolation sous enduit



GAMME ECOROCK DUO

$R = 3,7 : 130 \text{ mm}$
 $R = 4,55 : 160 \text{ mm}$



Façade ventilée

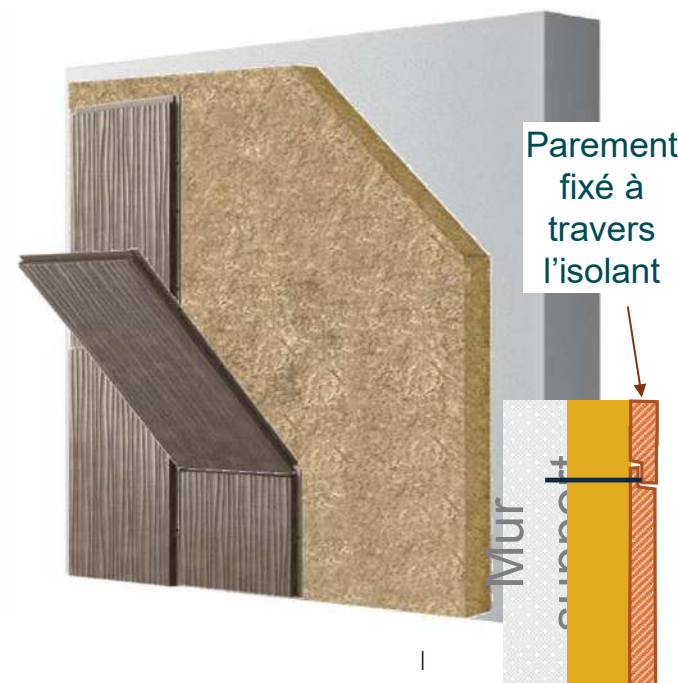


GAMME ROCKFAÇADE

$R = 3,75 : 120 \text{ mm}$
 $R = 4,5 : 145 \text{ mm}$



Vêtage



ROCKVET

$R = 3,7 : 131 \text{ mm}$
 $R = 4,5 : 160 \text{ mm}$

Notre gamme isolation des planchers bas

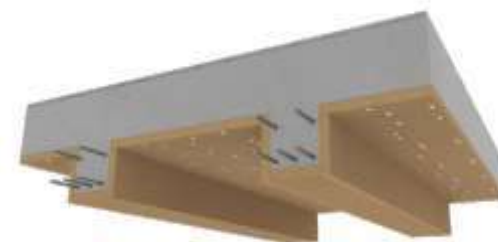
Rockfeu Therm RsD

70 kg/m³

λ 33

1350x600

Épaisseurs 60 à 200mm



R 3 = 100 mm



Des questions?

MERCI

