



B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

1. ANALYSE THERMIQUE

L'analyse qui suit compare le système constructif B2R+ à une paroi traditionnelle ITI d'utilisation courante dans le cadre de la réglementation thermique en vigueur (RT2012) composée de :

- Enduit de façade
- Brique à coller haute performance 20 cm
- Laine de verre haute performance 10 cm
- Plaque de plâtre 13 mm

Système constructif B2R+ épaisseur de 20 cm :

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma			
Nom	B ² R+ 20cm	Paroi chauffante	Paroi non chauffante	UParoi	0.244W/(m ² .K)				
Inclinaison	Mur ext.	Groupe Ashrae	Groupe G	UMax	0.450W/(m ² .K)				
Méthode	Méthode détaillée	Réf. CTS (2005)	8	UOpEte	0.243W/(m ² .K)				
UOpaque	0.244 W/(m ² .K)	Couleur	Clair	UAshr	0.243W/(m ² .K)				
Epaisseur	0.200 m	Alpha	0.400	SOpEte	0.007				
Masse	43.3 kg/m ²	Brise-soleil	Sans protection par un	SAshr	0.000				
Fraction	0.0 %	Surface fixe	100 %						
UVitrée	0.000 W/(m ² .K)								
SHiver	0.000								
SEté	0.000								
Composants de la paroi									
Nature	Désignation	Dimens.	Coeff.	Épais.	Masse	S Hiver	S Été	Tr hiver	Tr Été
Opaq.	Bois isolant Bois	2.24 m ²	0.18 W/(m ² .K)	0.200 m	18.7 kg/m ²	----	----	----	----
Opaq.	Bois Béton isolant Bois	0.16 m ²	1.10 W/(m ² .K)	0.200 m	388.1 kg/m ²	----	----	----	----

U de la paroi B2R+ de 20 cm = **0.244 W/(m².K)**.

R de la paroi B2R+ de 20 cm = **4.098 (m².K)/W**.

- **Système constructif traditionnel ITI (33cm) : Brique à coller HPE (20cm) + LDV HPE (10cm) + P. Plâtre ép. 13 mm :**

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma			
Nom	ITI-Brique à coller HPE+LDV	Paroi chauffante	Non chauffante	Umax	0.450 W/(m ² .K)				
Inclinaison	Paroi verticale ou angle > 60°	Surf. réf.	10.00 m ²	Sété	0.011				
Méthode	Détaillée	Gr. ashrae mur	Groupe F	Rsi	0.130 m ² .K/W				
Contact	L'extérieur	Réf CTS	10	Rse	0.040 m ² .K/W				
UHiver	0.244 W/(m ² .K)	Couleur	Moyen	Uété	0.242 W/(m ² .K)				
Epaisseur	0.333 m	Alpha	0.60	Uashrae	0.242 W/(m ² .K)				
Masse	143.825 kg/m ²	Brise-soleil	Absent	Rparoi	3.929 m ² .K/W				
				Rtotale	4.099 m ² .K/W				
				Uc	0.244 W/(m ² .K)				
				Up	0.244 W/(m ² .K)				
Nature	Désignation	Ep. m	Lambd. W/m.K	Résist. m ² .K/W	Masse kg/m ²	Mu			
Plâtre	P Plâtre	0.013	0.250	0.052	825	10			
Isolant	LDV	0.100	0.035	2.857	28	1			
Brique	Brique à coller	0.200		1.000	614	10			
Divers	(1600 < p < ou = 1800)	0.020	1.000	0.020	375	10			

U de la paroi ITI (Brique à coller HPE 20 cm + LDV HPE 10 cm + P Plâtre ép. 13 mm) = **0.244 W/(m².K)**.

R de la paroi ITI (Brique à coller HPE 20 cm + LDV HPE 10 cm + P Plâtre ép. 13 mm) = **4.098 (m².K)/W**.



B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

Le tableau ci-dessous donne les résultats obtenus par B2R+ pour une épaisseur de mur de 33cm.

Système constructif B2R+ épaisseur de 33 cm :

Caractéristiques générales		Caractéristiques détaillées		Valeurs calculées		Schéma			
Nom	B ² R+ 33cm	Paroi chauffante	Paroi non chauffante	UParoi	0.117W/(m ² .K)				
Inclinaison	Mur ext.	Groupe Ashrae	Groupe G	UMax	0.450W/(m ² .K)				
Méthode	Méthode détaillée	Réf. CTS (2005)	8	UOpEte	0.117W/(m ² .K)				
UOpaque	0.117 W/(m ² .K)	Couleur	Clair	UAshr	0.117W/(m ² .K)				
Epaisseur	0.330 m	Alpha	0.400	SOpEte	0.003				
Masse	48.3 kg/m ²	Brise-soleil	Sans protection par un	SAshr	0.000				
Fraction	0.0 %	Surface fixe	100 %						
UVitrée	0.000 W/(m ² .K)								
SHiver	0.000								
SEté	0.000								
Composants de la paroi									
Nature	Désignation	Dimens.	Coeff.	Épais.	Masse	S Hiver	S Été	Tr hiver	Tr Été
Opaq.	Bois isolant Bois 33cm	2.24 m ²	0.11 W/(m ² .K)	0.330 m	23.8 kg/m ²	-----	-----	-----	-----
Opaq.	Bois Béton Isolant Bois 33cm	0.16 m ²	0.24 W/(m ² .K)	0.330 m	390.7 kg/m ²	-----	-----	-----	-----

U de la paroi B2R+ de 33 cm = **0.117 W/(m².K)**.

R de la paroi B2R+ de 33 cm = **8.547 (m².K)/W**.



B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

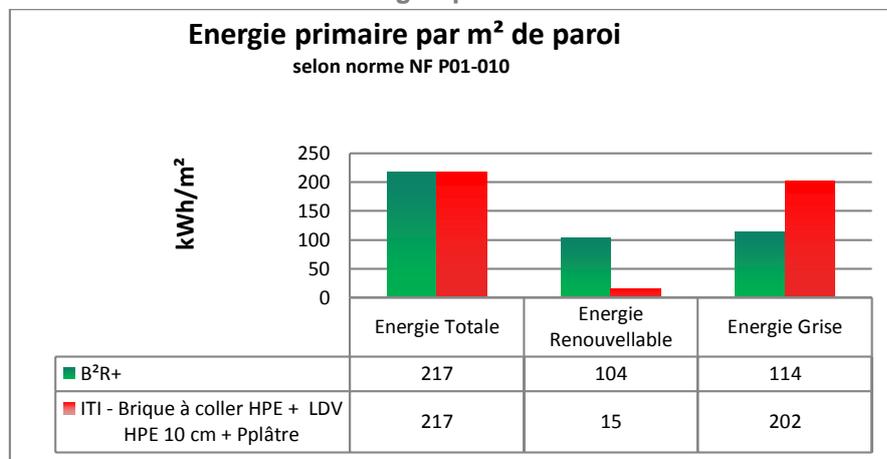
2. ANALYSE COMPARATIVE DES INDICATEURS D'IMPACTS DU CYCLE DE VIE DU PRODUIT SELON LA NORME NF P01-010

- Procédé B2R+
- Paroi traditionnelle ITI d'utilisation courante dans le cadre de la réglementation thermique en vigueur RT 2012 composée : enduit de façade + brique à coller haute performance 20 cm + laine de verre haute performance 10 cm + Plaque de plâtre 13 mm

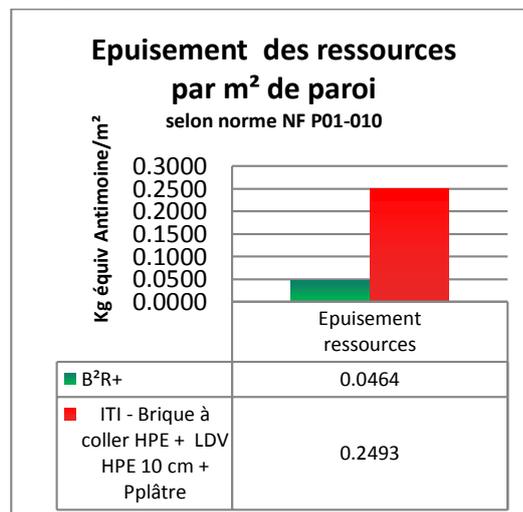
L'unité fonctionnelle retenue est le **m² mis en œuvre**

• Performances environnementales comparées

▪ Consommation de ressources énergétiques



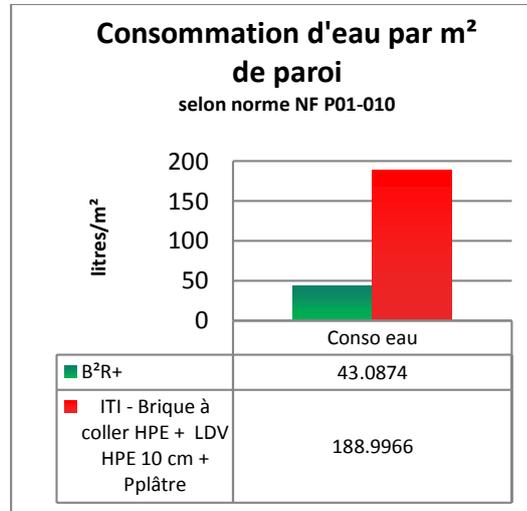
▪ Epuisement des ressources



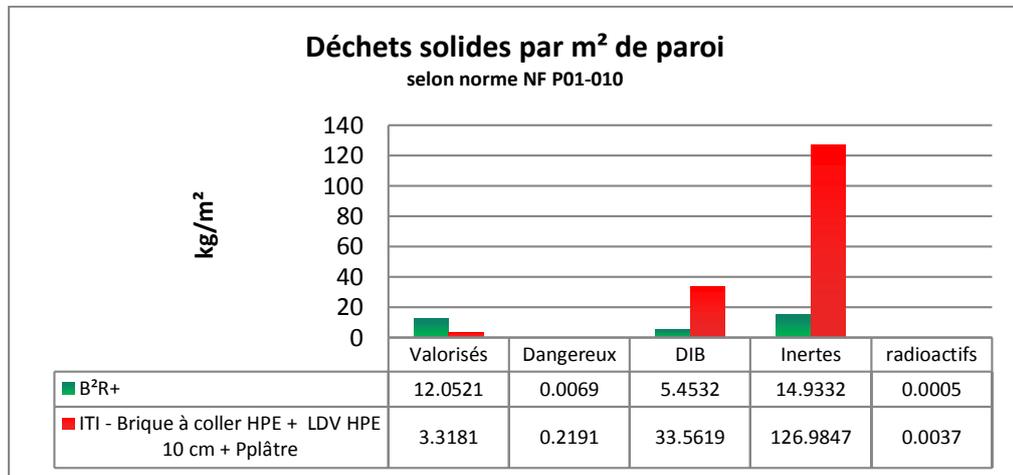


B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

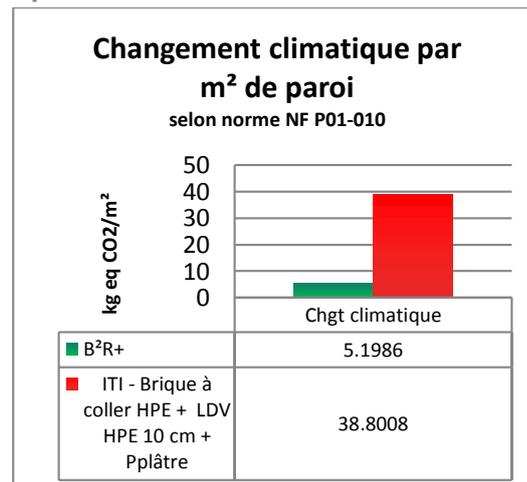
Consommation d'eau



Déchets solides



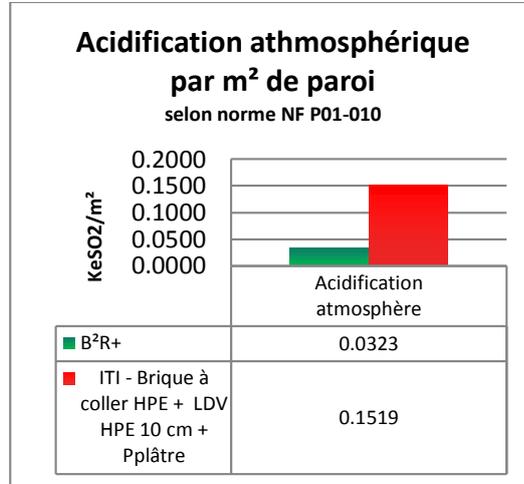
Changement climatique



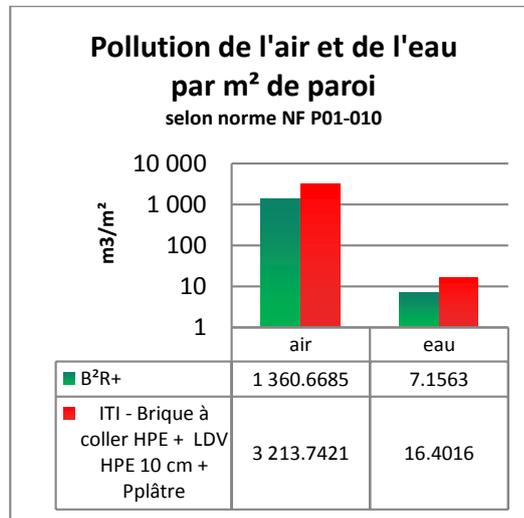


B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

- Acidification atmosphérique



- Pollution de l'air et eau





B2R+ Analyse des performances thermiques et environnementales

3. ANALYSE

A performances thermiques identiques et énergies primaires sur cycle de vie identiques (217 kWh/m²) le procédé B2R+ présente des performances environnementales très nettement supérieures à celles d'un procédé traditionnel d'utilisation courante, et ce pour l'ensemble des indicateurs de la norme NF P01-010.

Analysé en cycle de vie, le procédé B2R+ :

- consomme moins de ressources,
- génère moins de nuisances,
- recours d'avantage aux énergies renouvelables,
- recours davantage aux matériaux biosourcés,
- permet une meilleure valorisation de ses déchets.

En moyenne, le procédé B2R+ présente des performances environnementales 6 fois supérieures à celle du procédé traditionnel.

Le procédé B2R+ permet de diviser par 2 l'énergie grise de la construction par comparaison avec le procédé traditionnel (114 kWh/m² contre 202 kWh/m²).

Le procédé B2R+ utilise 7 fois plus d'énergie renouvelable que le procédé traditionnel et permet une valorisation des déchets solides sur cycle de vie 10 fois supérieure.

L'impact sur le changement climatique du procédé B2R+ est 7 fois moindre que celui du procédé traditionnel.

Le procédé B2R+ se révèle 32 fois plus performants que le procédé traditionnel dans le domaine du rejet de déchets solides dangereux analysés sur cycle de vie.

4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Le procédé B2R+ présente de hautes performances suivant les indicateurs de la norme NF P 01-010.

Le système peut être adapté aux aspirations des maîtres d'ouvrages, l'isolant Laine de roche qui a été retenu sur des critères budgétaires et de résistance au feu, pourrait être remplacé par un isolant de type laine de bois dans le but :

- de diminuer encore l'impact environnemental du procédé
- d'en augmenter la part de matériaux biosourcés
- d'améliorer les performances en augmentant le déphasage

Dans une telle hypothèse l'énergie grise de la construction B2R+, ramenée aux alentours de 70 kWh/m² pourrait être aisément compensée par un recours adapté aux énergies renouvelables dans le cadre de la couverture des besoins énergétiques d'une construction à énergie positive.