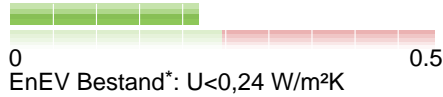
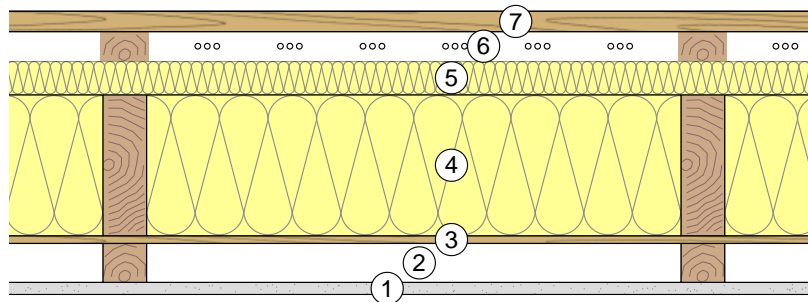
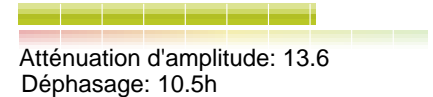


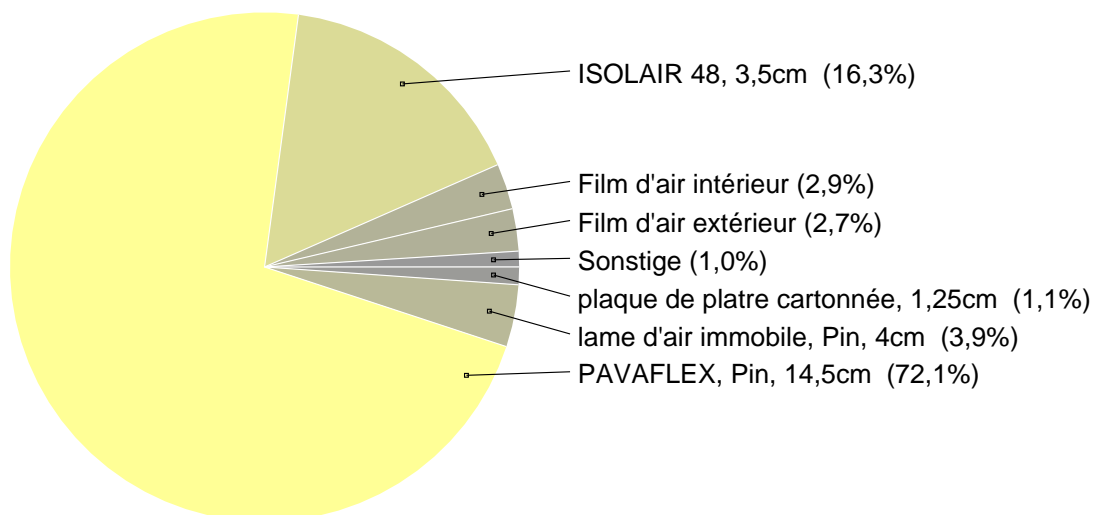
Mur OB 145 + 35 mm + bardage

 mur extérieur, U=0,218 W/m²K
 établi le 27.5.2015 16:33

U = 0,218 W/m²K
 (Isolation)

Pas de condensation
 (Hygrométrie)

TA-Dämpfung: 13,6
 (Confort d'été)


- | | |
|--|-------------------------------|
| ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm) | ⑤ ISOLAIR 48 (35 mm) |
| ② lame d'air immobile (40 mm) | ⑥ lame d'air ventilée (30 mm) |
| ③ Pavaplan France (8 mm) | ⑦ Douglas (21 mm) |
| ④ PAVAFLEX (145 mm) | |

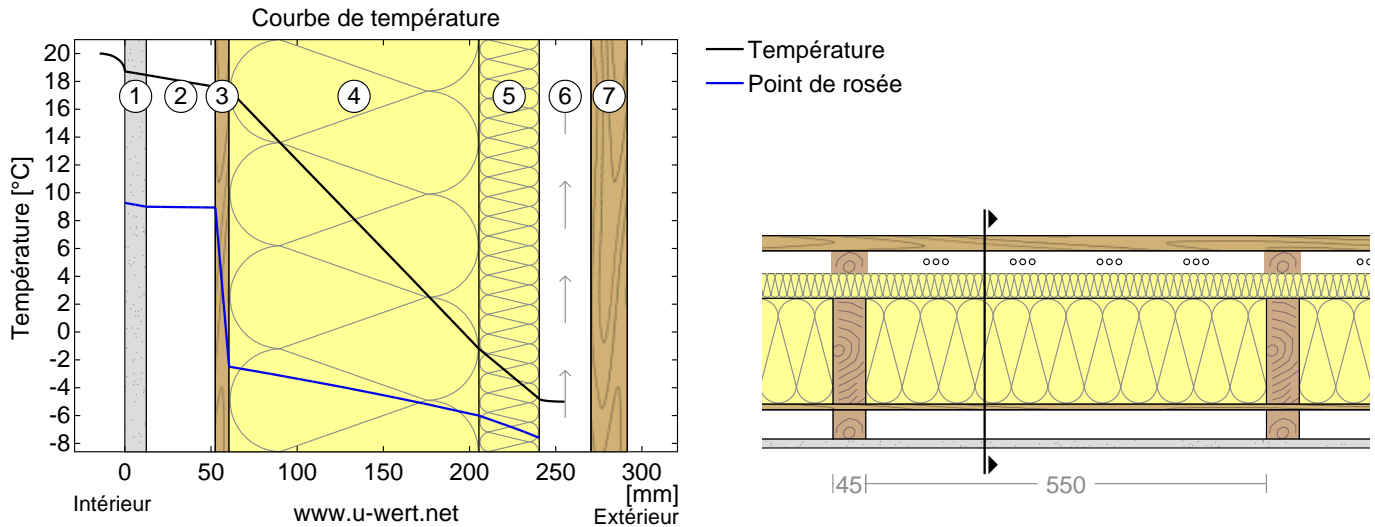
Proportion des différentes couches pour l'isolation thermique

 Climat ambiant: 20°C / 50%
 Air extérieur: -5°C / 80%
 Temp.de surface: 18,5 °C
 épaisseur: 29,2 cm

 Condensation: 0,000 kg/m²
 Temps de séchage: 0 Tage
 sd-Wert: 2,0 m

 Capacité thermique: 68 kJ/m²K
 Wärmekapazität innen: 41 kJ/m²K
 Masse: 49 kg/m²

Mur OB 145 + 35 mm + bardage

 mur extérieur, $U=0,218 \text{ W/m}^2\text{K}$
 établi le 27.5.2015 16:33

Gradient de température / Zone de condensation


- ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm) ④ PAVAFLEX (145 mm) ⑦ Douglas (21 mm)
 ② lame d'air immobile (40 mm) ⑤ ISOLAIR 48 (35 mm)
 ③ Pavaplan France (8 mm) ⑥ lame d'air ventilée (30 mm)

Links: Verlauf von Temperatur und Taupunkt an der in der rechten Abbildung markierten Stelle. Der Taupunkt kennzeichnet die Temperatur, bei der Wasserdampf kondensieren und Tauwasser entstehen würde. Solange die Temperatur des Bauteils an jeder Stelle über der Taupunkttemperatur liegt, entsteht kein Tauwasser. Falls sich die beiden Kurven berühren, fällt an den Berührungspunkten Tauwasser aus.

Rechts: Maßstäbliche Zeichnung des Bauteils.

Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Température [°C]		Masse Condensation	
				min	max	[kg/m ²]	[Gew%]
	Résistance thermique*		0,130	18,5	20,0		
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,250	0,050	18,1	18,8	8,5	0,0
2	4 cm lame d'air immobile (55 cm)	0,234	0,171	16,5	18,5	0,0	0,0
	4 cm Pin (4,5 cm)	0,130	0,308	16,2	18,2	1,6	0,0
3	0,8 cm Pavaplan France	0,180	0,044	15,7	17,7	8,4	0,0
4	14,5 cm PAVAFLEX (55 cm)	0,038	3,816	-1,2	17,4	7,4	0,0
	14,5 cm Pin (4,5 cm)	0,130	1,115	0,9	16,1	5,7	0,0
5	3,5 cm ISOLAIR 48	0,048	0,729	-4,8	1,4	7,0	0,0
	Résistance thermique*		0,120	-5,0	-4,7		
6	3 cm lame d'air ventilée (extérieure)			-5,0	-5,0	0,0	
7	2,1 cm Douglas			-5,0	-5,0	11,1	
29,15 cm Toute la paroi			4,581			49,7	

*Wärmeübergangswiderstände gemäß DIN 6946 für die U-Wert-Berechnung. Für Feuchteschutz und Temperaturverlauf wurden $R_{si}=0.25$ und $R_{se}=0.04$ gemäß DIN 4108-3 verwendet.

Mur OB 145 + 35 mm + bardage

 mur extérieur, U=0,218 W/m²K
 établi le 27.5.2015 16:33

Hygrométrie

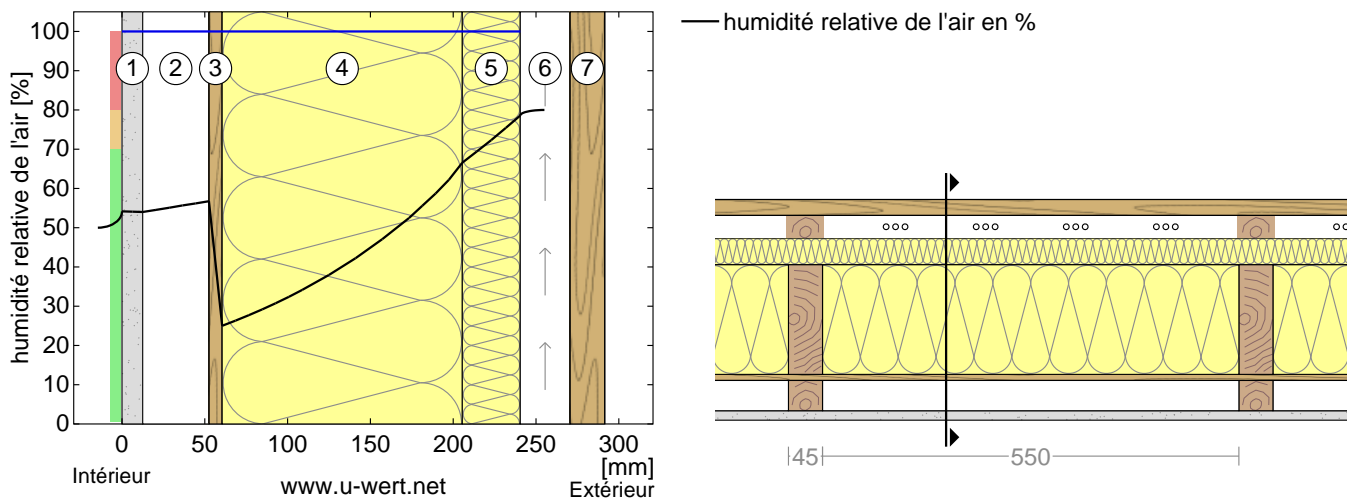
Dans ces conditions il n'y pas formation de condensation.

#	Matériau	sd-Wert [m]	Condensation		Temps de séchage Jours	Masse [kg/m²]
			[kg/m²]	%		
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,05	-	0,0		8,5
2	4 cm lame d'air immobile (55 cm)	0,01	-	0,0		0,0
	4 cm Pin (4,5 cm)	0,80	-	0,0		1,6
3	0,8 cm Pavaplan France	1,48	-	0,0		8,4
4	14,5 cm PAVAFLEX (55 cm)	0,29	-	0,0		7,4
	14,5 cm Pin (4,5 cm)	7,25	-	0,0		5,7
5	3,5 cm ISOLAIR 48	0,10	-	0,0		7,0
	29,15 cm Toute la paroi	2,04			0	49,7

Hygrométrie de l'air

Die Oberflächentemperatur der Wandinnenseite beträgt 18,5 °C was zu einer relativen Luftfeuchtigkeit an der Oberfläche von 55% führt. Unter diesen Bedingungen sollte nicht mit Schimmelbildung zu rechnen sein.

Le graphique suivant montre l'évolution de l'humidité relative dans la paroi



- ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm) ④ PAVAFLEX (145 mm)
 ② lame d'air immobile (40 mm) ⑤ ISOLAIR 48 (35 mm)
 ③ Pavaplan France (8 mm) ⑥ lame d'air ventilée (30 mm)

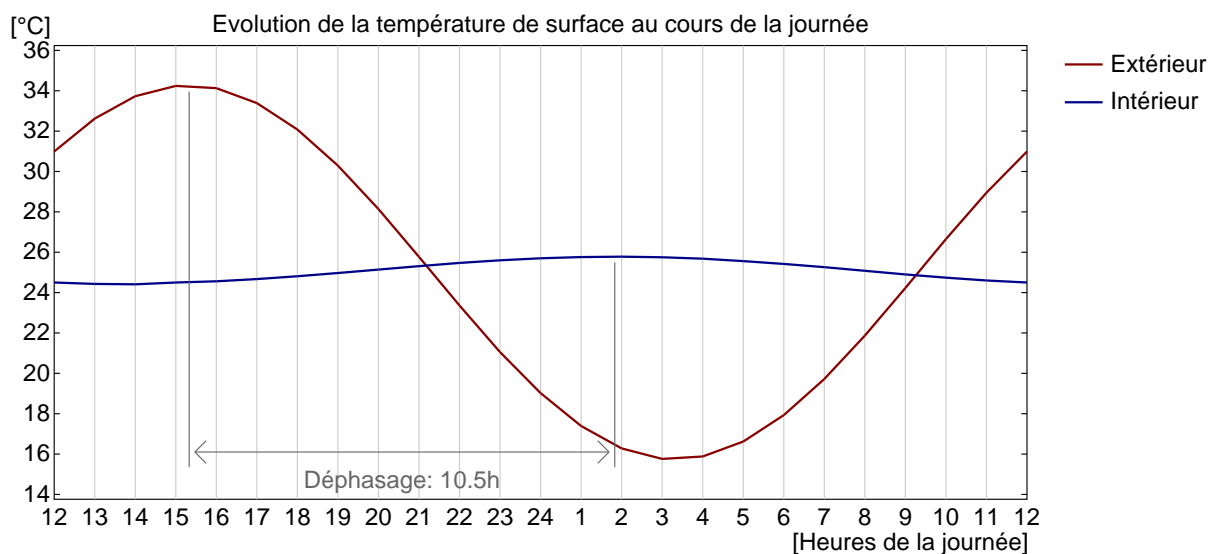
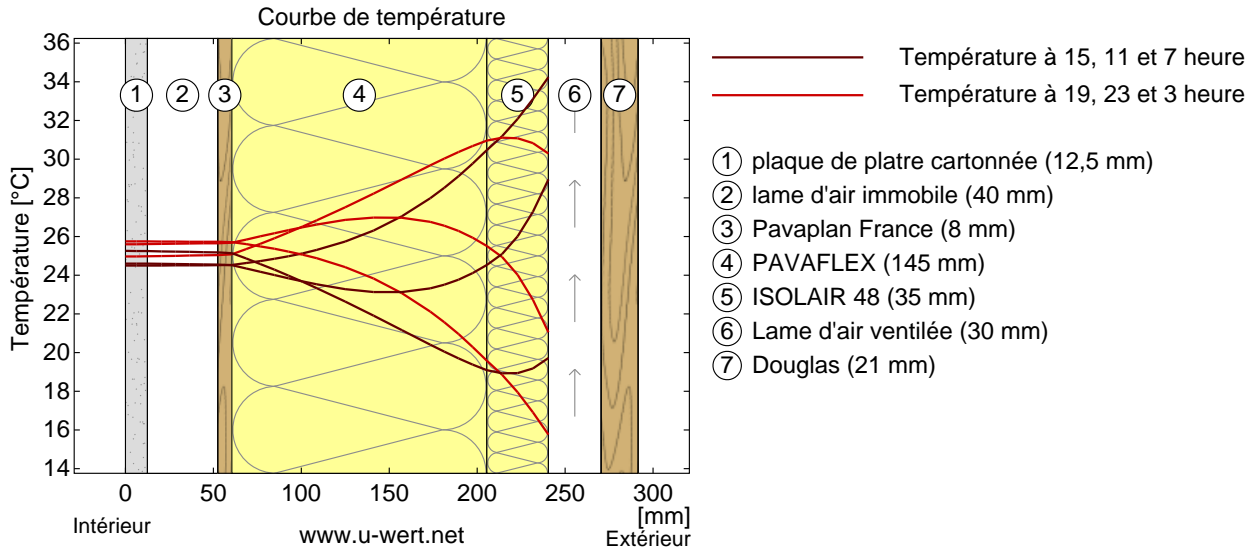
- ⑦ Douglas (21 mm)

Mur OB 145 + 35 mm + bardage

 mur extérieur, U=0,218 W/m²K
 établi le 27.5.2015 16:33

Confort d'été

Für die Analyse des sommerlichen Hitzeschutzes wurden die Temperaturänderungen innerhalb des Bauteils im Verlauf eines heißen Sommertages simuliert:



Obere Abbildung: Temperaturverlauf innerhalb des Bauteils zu verschiedenen Zeitpunkten. Jeweils von oben nach unten, braune Linien: um 15, 11 und 7 Uhr und rote Linien um 19, 23 und 3 Uhr morgens.

Untere Abbildung: Temperatur auf der äußeren (rot) und inneren (blau) Oberfläche im Verlauf eines Tages. Die schwarzen Pfeile kennzeichnen die Lage der Temperaturhöchstwerte. Das Maximum der inneren Oberflächentemperatur sollte möglichst während der zweiten Nachthälfte auftreten.

Déphasage	10,5 h	heure de la température maximale intérieure	1:45
Amplitudendämpfung**	13,6	variation de température sur la surface extérieure	18,5 °C
TAV***	0,074	variation de la température sur la surface intérieure	1,4 °C

* Die Phasenverschiebung gibt die Zeitdauer in Stunden an, nach der das nachmittägliche Hitzemaximum die Bauteilinnenseite erreicht.

** Die Amplitudendämpfung beschreibt die Abschwächung der Temperaturwelle beim Durchgang durch das Bauteil. Ein Wert von 10 bedeutet, dass die Temperatur auf der Außenseite 10x stärker variiert, als auf der Innenseite, z.B. außen 15-35°C, innen 24-26°C.

*** Das Temperaturamplitudenverhältnis TAV ist der Kehrwert der Dämpfung: TAV = 1/Amplitudendämpfung

Die oben dargestellten Berechnungen wurden für einen 1-dimensionalen Querschnitt des Bauteils erstellt.