

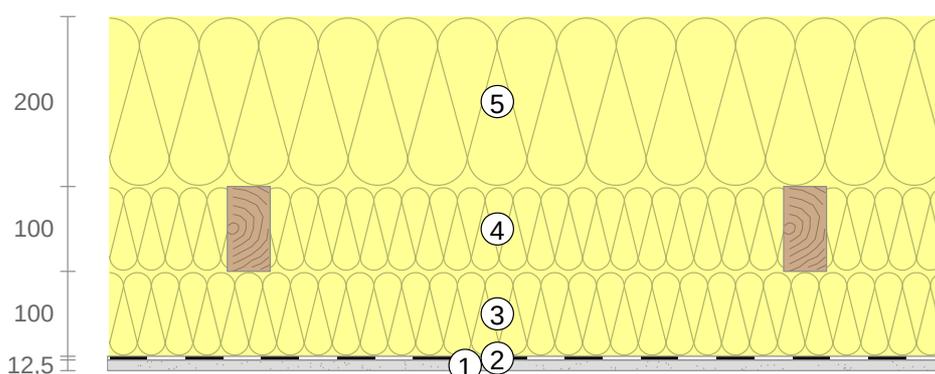


plafond combles perdus R10.5

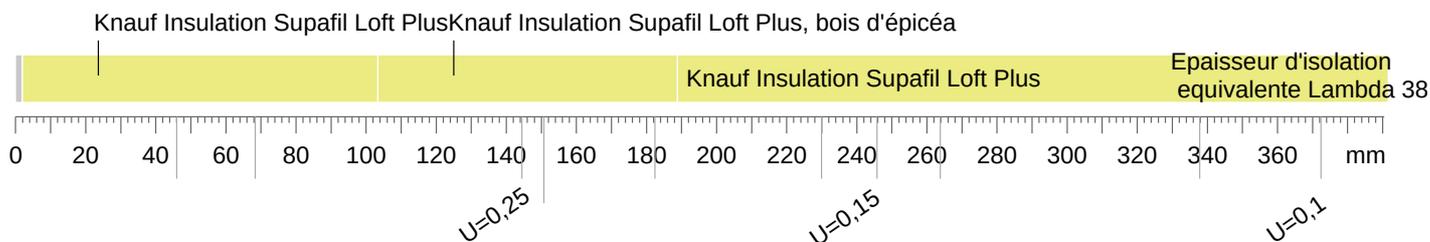
$U = 0,0952 \text{ W/m}^2\text{K}$
(Isolation)

Pas de condensation
(Hygrométrie)

Atténuation d'amplitude: 10,0
(Confort d'été)



- ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm)
- ② ISOVER Vario KM Duplex UV (0,2 mm)
- ③ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (100 mm)
- ④ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (100 mm)
- ⑤ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (200 mm)



Effet d'isolation des couches individuelles / valeurs de référence

Sur ces schéma, les résistances de transfert de chaleur sont des couches individuelles converties en isolation millimètre.

Peut également être lu sur l'échelle millimétrique, combien d'isolant serait également nécessaire pour atteindre des valeurs guides U.

Dans cette composition, l'échelle se réfère à un matériau isolant de la conductivité thermique de **0,038 W / mK** selon 'Knauf Insulation Supafil Loft Plus'.

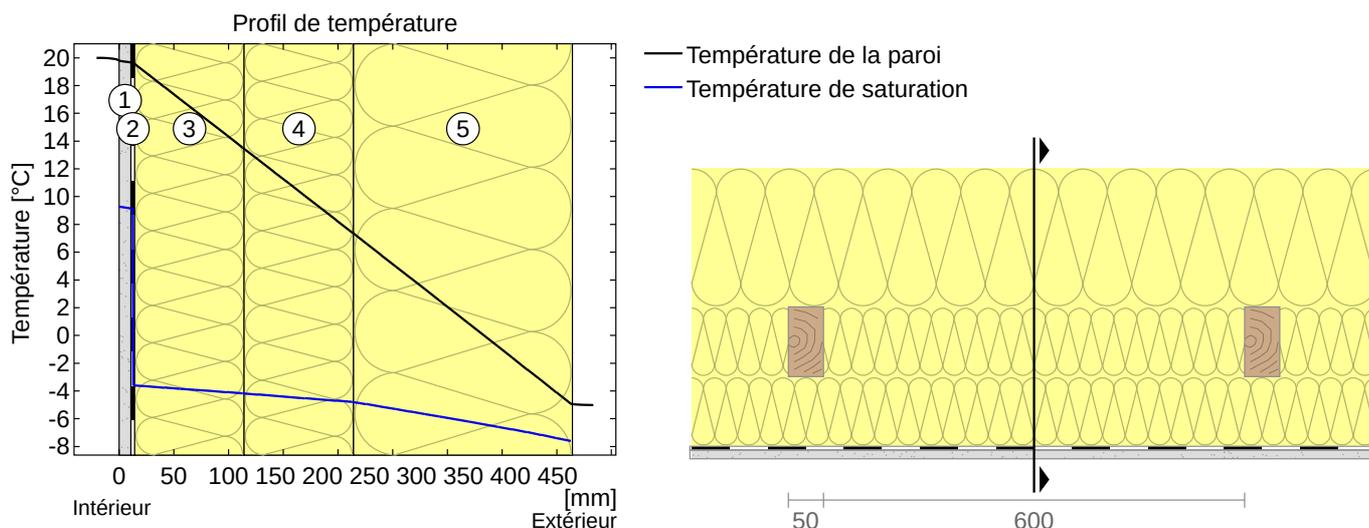
Il est à noter que la réduction de matériau d'isolation de la couche ou des chevrons support contenait l'épaisseur d'isolation de la couche équivalente.

La valeur U de cette composition est **$U = 0,0952 \text{ W / m}^2\text{K}$** , cela signifie une perte de chaleur de 0,095 watts par mètre carré à une différence de température de 1 degré entre l'intérieur et l'extérieur donc de 1,9 W / m² à une différence de température de 20 ° C

Air ambiant:	20°C / 50%	Condensation:	Non	Capacité thermique:	22 kJ/m ² K
Air extérieur:	-5°C / 80%	Temps de séchage:	-	Capacité de chaleur interne:	16 kJ/m ² K
Temp. de surface:	19,7 °C	Valeur sd:	4,0 m	Poids:	20 kg/m ²
Épaisseur:	41,3 cm				



Profil de température / Zone de condensation

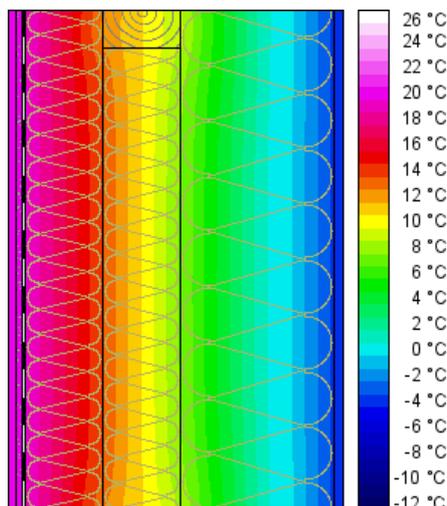


- ① plaque de plâtre cartonnée (12,5 mm)
- ② ISOVER Vario KM Duplex UV (0,2 mm)
- ③ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (100 mm)
- ④ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (100 mm)
- ⑤ Knauf Insulation Supafil Loft Plus (200 mm)

Le point de rosée est la température, à laquelle condense la vapeur d'eau et se change en eau.
Tant que la température du composant est situé en un point quelconque au-dessus du point de rosée, il n'y a pas de condensation.
Si les deux courbes se touchent, des gouttes se forment sur les points de condensation.

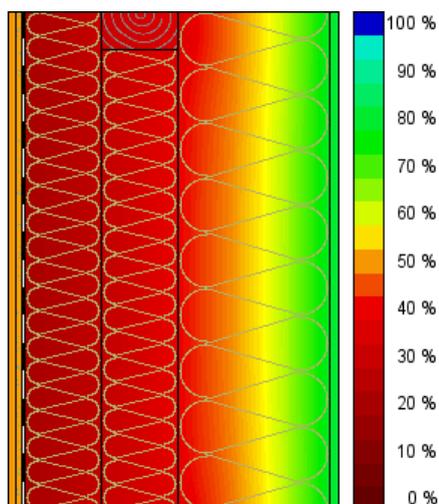
Couches (de l'int. vers l'ext.)

#	Matériau	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	Température [°C]		Poids Condensation	
				min	max	[kg/m ²]	[Gew%]
circulation d'air est libre du côté intérieur.				0,100	19,7	20,0	
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,250	0,050	19,6	19,8	8,5	0,0
2	0,02 cm ISOVER Vario KM Duplex UV	0,170	0,001	19,6	19,7	0,1	0,0
3	10 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus	0,038	2,632	12,3	19,6	2,1	0,0
4	10 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus	0,038	2,632	7,4	13,5	1,9	0,0
	10 cm bois d'épicéa (7,7%)	0,130	0,769	8,6	12,5	3,5	0,0
5	20 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus	0,038	5,263	-4,9	8,8	4,2	0,0
	Combles ventilés		0,100	-5,0	-4,9		
41,27 cm Total de la composition			10,505			20,3	



Variation de la température à l'intérieur de la paroi.

Température de surface côté intérieur (min/moy/max) : 19,7 / 19,8 / 19,8 °C
Température de surface côté extérieur (min/moy/max) : -4,90 / -4,90 / -4,90 °C



Humidité en %.

Plus la valeur est faible, plus la paroi est sèche.
À 100%, de la condensation se produit.

Hygrométrie

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

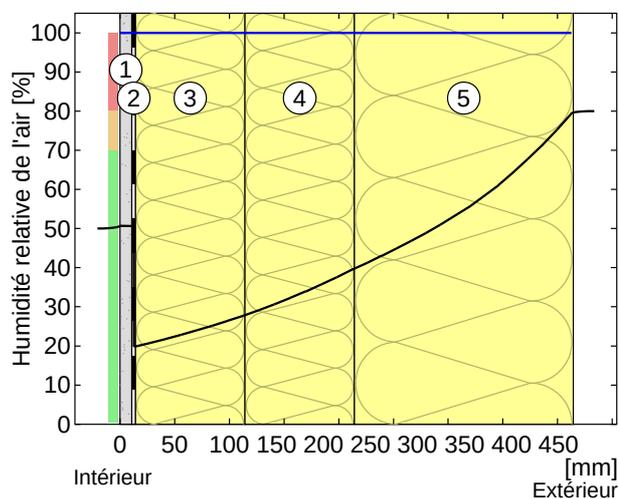
#	Matériau	Valeur sd [m]	Condensation [kg/m ²] %	Temps de séchage Jours	Poids [kg/m ²]
1	1,25 cm plaque de plâtre cartonnée	0,05	-	0,0	8,5
2	0,02 cm ISOVER Vario KM Duplex UV	3,25	-	0,0	0,1
3	10 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus	0,10	-	0,0	2,1
4	10 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus 10 cm bois d'épicéa (7,7%)	0,10 2,00	- -	0,0 0,0	1,9 3,5
5	20 cm Knauf Insulation Supafil Loft Plus	0,40	-	0,0	4,2
41,27 cm Total de la composition		3,98		0	20,3

Pare-vapeur évolutif Sd hiver: 3,25m / Sd été: 1,48m

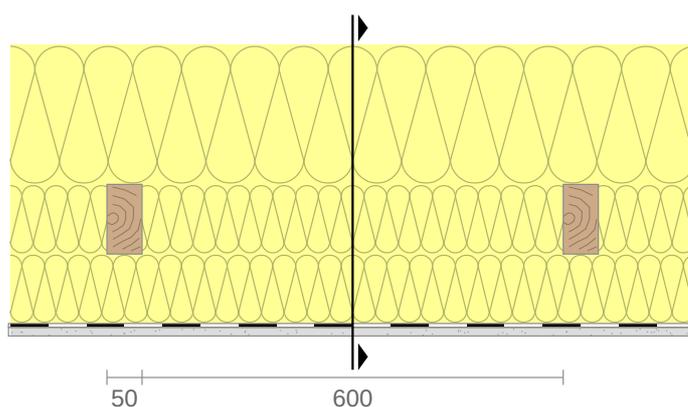
Humidité de l'air

La température surfacique de la face intérieure de la paroi est de 19,7 °C entraînant une humidité relative à la surface de 51%.

Dans ces conditions il ne devrait pas y avoir de risque fongique.



— Humidité relative de l'air en %





THERMIKAL Sarl

Performances Thermiques des Bâtiments

Le résultat du calcul du point de rosée dépend essentiellement des facteurs suivants:

De la température ambiante et extérieure et des humidités relatives correspondantes. En l'occurrence, un air sec et des températures extérieures élevées ont un effet positif. La norme DIN 4108-3:2014-11 pose les conditions suivantes pour la protection contre l'humidité: 20°C à intérieur avec 50% d'humidité et -5°C à l'extérieur avec 80% d'humidité. Cette analyse a été réalisée avec ces conditions.

De la résistance à la diffusion de vapeur d'eau μ des matériaux utilisés, qui précise généralement une limite inférieure et supérieure, par exemple $\mu=5/10$. Cette valeur est sélectionnée dans le calcul, ce qui conduit à une plus grande quantité de condensation (dans le pire des cas). Vérifiez s'il vous plaît les valeurs de Sd résultant dans le tableau ci-dessus. Vérifiez s'il vous plaît les valeurs Sd utilisées.

Du profil de température à l'intérieur du composant et donc de la conductivité thermique λ des matériaux de construction utilisés. Vérifiez s'il vous plaît les valeurs λ utilisées.

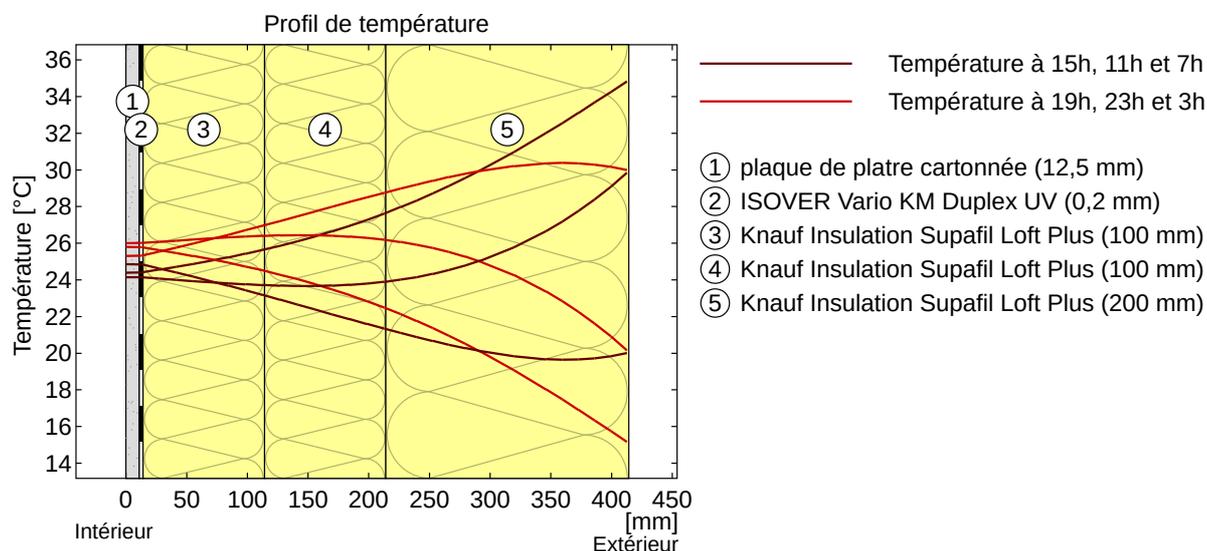
La durée de la période de rosée en hiver et de la période de séchage en été ne dépasse jamais 90 jours. Pour la période de séchage, les conditions climatiques sont choisies conformes à la norme DIN 4108-3:2014-11.

La méthode de calcul utilisée ne prend pas en compte la conductivité capillaire des matériaux utilisés. Étant donné que la conductivité capillaire provoque une importante répartition (et donc "dilution") de la condensation existante, elle conduit habituellement à une amélioration du problème de l'humidité. Les taux d'humidité prédits sont donc généralement plus élevés.

La condensation se forme à une couche limite, de telle sorte que le calcul de l'humidité en .-% en poids (quantité de condensation en kg / masse de la couche en kg * 100%) est dans chaque cas le montant supposé de condensation total. Cela garantit qu'une paroi à risque ne puisse être présentée comme pérenne.

Confort d'été

Pour analyser le confort d'été, les changements de température dans la composition ont été simulés pour la période d'une journée chaude d'été:

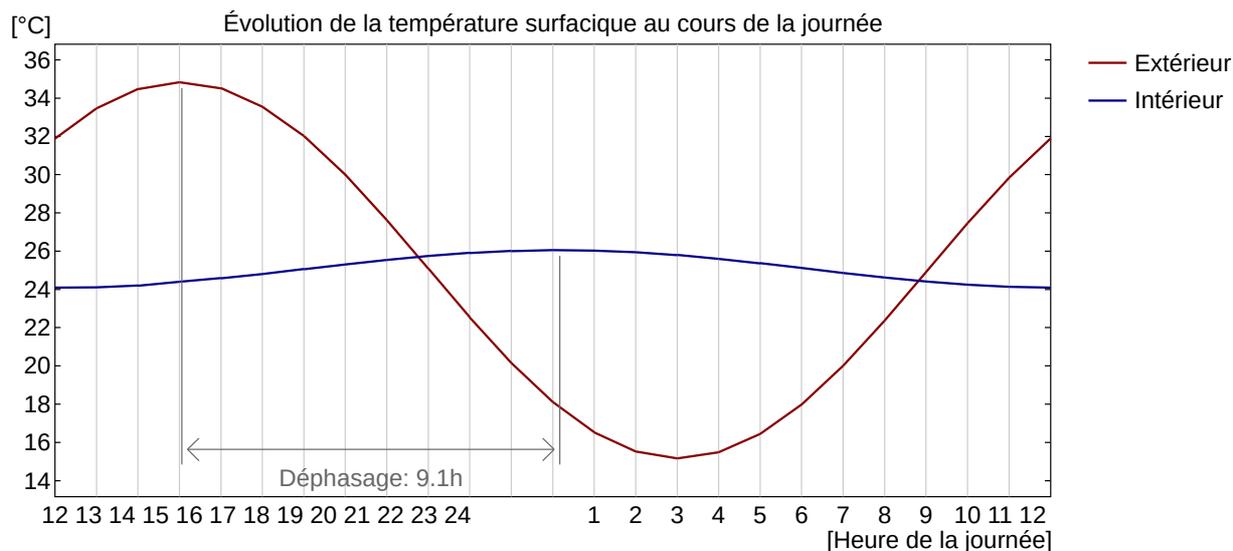


Profil de température dans la composition à des moments différents. De haut en bas, lignes marrons: à 15h, 11h et 7h et lignes rouges à 19h, 23h et 3h du matin.



THERMIKAL Sarl

Performances Thermiques des Bâtiments



La température de la surface extérieure (rouge) et de la surface intérieure (bleu) lors d'une journée. Les flèches noires indiquent les températures maximales.

Le maximum de la température de la surface intérieure devrait se trouver de préférence au cours de la deuxième moitié de la nuit.

Déphasage*	9,1 h	Heure de la température intérieure maximale:	0:15
Atténuation d'amplitude**	10,0	Variation de la température sur la surface extérieure:	19,7 °C
RAT***	0,100	Variation de la température sur la surface intérieure:	2,0 °C

* Le déphasage indique la durée en heures, dans laquelle le pic de chaleur de l'après-midi atteint le côté intérieur de la composition.

** L'atténuation de l'amplitude décrit l'atténuation de l'onde de température lors du passage à travers la composition.

Une valeur de 10 signifie que la température côté extérieur varie 10 fois plus forte que sur le côté intérieur,

Exemple : côté extérieur 15-35 °C, côté intérieur 24-26 °C

*** Le rapport d'amplitude de température (RAT) est l'inverse de l'atténuation: $RAT = 1/Atténuation \text{ d'amplitude}$