



Les systèmes de façades isolantes Knauf (ETICS)

Knauf | Systèmes ETICS CNEAB | V. Vanhecke – M. Patureau | 29/11/2022



Les systèmes de façades isolantes Knauf (ETICS)

1 Les systèmes Knauf ETICS existants

2 La façade Komfort-Wall Graphite

3 Mise en oeuvre du système et points d'attention

4 L'entretien d'un ETICS

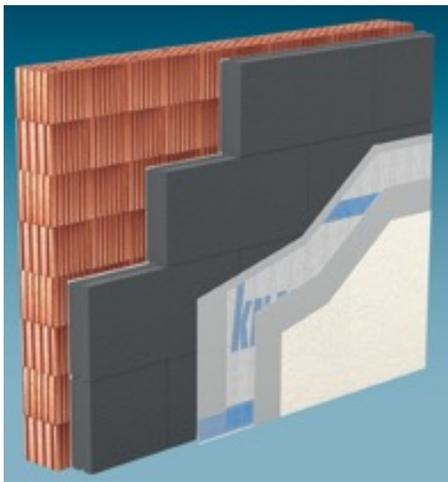
5 (ETICS sur ossature bois)

1

Les systèmes Knauf ETICS existants

1. Systèmes de façades isolantes KNAUF

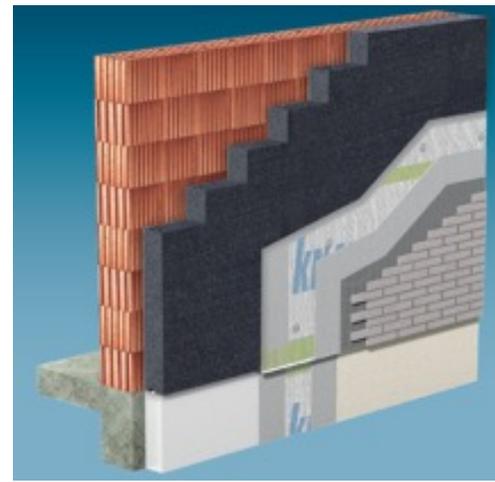
Les différents systèmes de façade isolante KNAUF



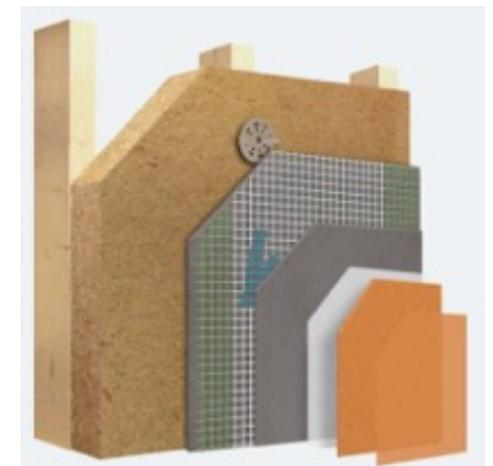
Komfort-Wall GRAPHITE



Komfort-Wall PROTECT

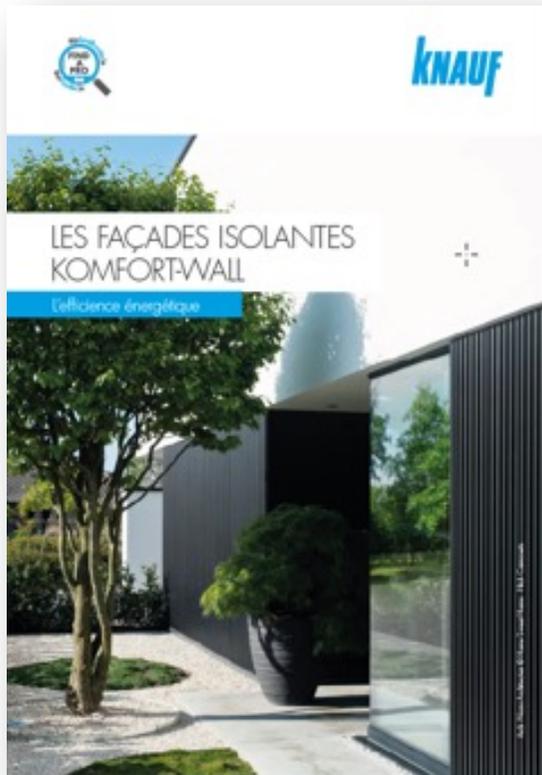


Komfort-Wall BRICK



Komfort-Wall WOOD

1. Systèmes de façades isolantes KNAUF



Les systèmes	Komfort-Wall Graphite (B1) L'efficacité énergétique	Komfort-Wall Protect (A1) La protection incendie	Komfort-Wall Wood (Einfamilien) L'isolation naturelle	Komfort-Wall Brick L'effet traditionnel performant	Komfort-Wall Color-X Les couleurs extérieures
Certificat	AGC 2738	AGC 3064	233-47418; 233-47475; 233-47428 (sur des constructions en bois)	en cours	AGC 2738
Propriétés	<ul style="list-style-type: none"> Économie efficace et efficiente des coûts énergétiques Sentiment de bien-être grâce à une très bonne isolation thermique Durabilité grâce à la compatibilité optimisée des composants Tanco et mortier pour éviter les ponts de chaleur 	<ul style="list-style-type: none"> Excellente protection feu grâce à une inflammabilité absolue Murs chauds et climat ambiant optimal Calmé et déstressé grâce à l'isolation acoustique 	<ul style="list-style-type: none"> Isolant naturel combiné à des produits éprouvés Sensation de bien-être grâce à une isolation thermique naturelle Système naturel, basse énergie pour l'habitation, véritablement unique en son genre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet briques accompagné d'une performance énergétique efficace Inflammabilité d'une maçonnerie traditionnelle Un accordéon minimal parfaitement adapté à la rénovation 	<ul style="list-style-type: none"> Peintures permettent de limiter l'échouffement solaire en surface Gamme de couleurs plus étendue pour votre habitation Protection accrue de la façade dans le temps
Mortier de collage	SupraCem FIX SupraCem SupraCem PRO SupraCem Light Point®	SupraCem FIX SupraCem SupraCem PRO Isomurq (à l'exception de type de parois et base de roche ou revêtement complémentaire de Point® par ailleurs repris)		SupraCem FIX SupraCem SUB	SupraCem FIX SupraCem SupraCem PRO Point®
Isolant	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphène $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$	Panneaux de laine de roche $\lambda_D = 0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\lambda_D = 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ Garnies en laine de roche	Isolant en fibre de bois compatible avec le système - voir brochure technique F234 $\lambda_D =$ varie en fonction des panneaux	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphène $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphène $\lambda_D = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$
Mortier d'armature	SupraCem SupraCem PRO SupraCem Light	SupraCem SupraCem PRO	SupraCem SupraCem PRO	SupraCem SUB	SupraCem SupraCem PRO
Armature en fibres de verre	Isolbox	Isolbox	Isolbox	Isolbox	Isolbox
Primer	PG 2 à base de quartz	PG 2 à base de quartz	PG 2 à base de quartz	/	PG 2 à base de quartz
Enduit de finition	SEAP Nobis SupraCem PRO**	Nobis SupraCem PRO**	Nobis SupraCem PRO**	/	SEAP (blanc) SupraCem PRO (blanc naturel)
Peinture	EG 800 Aucil	Minsol	Minsol		Fescolid TSE**
Mortier de collage				FlexFlexendibler	
Paroiement				Briques de parement Caux ou en céramique	
Mortier de jointement				FlexFugenstiel	

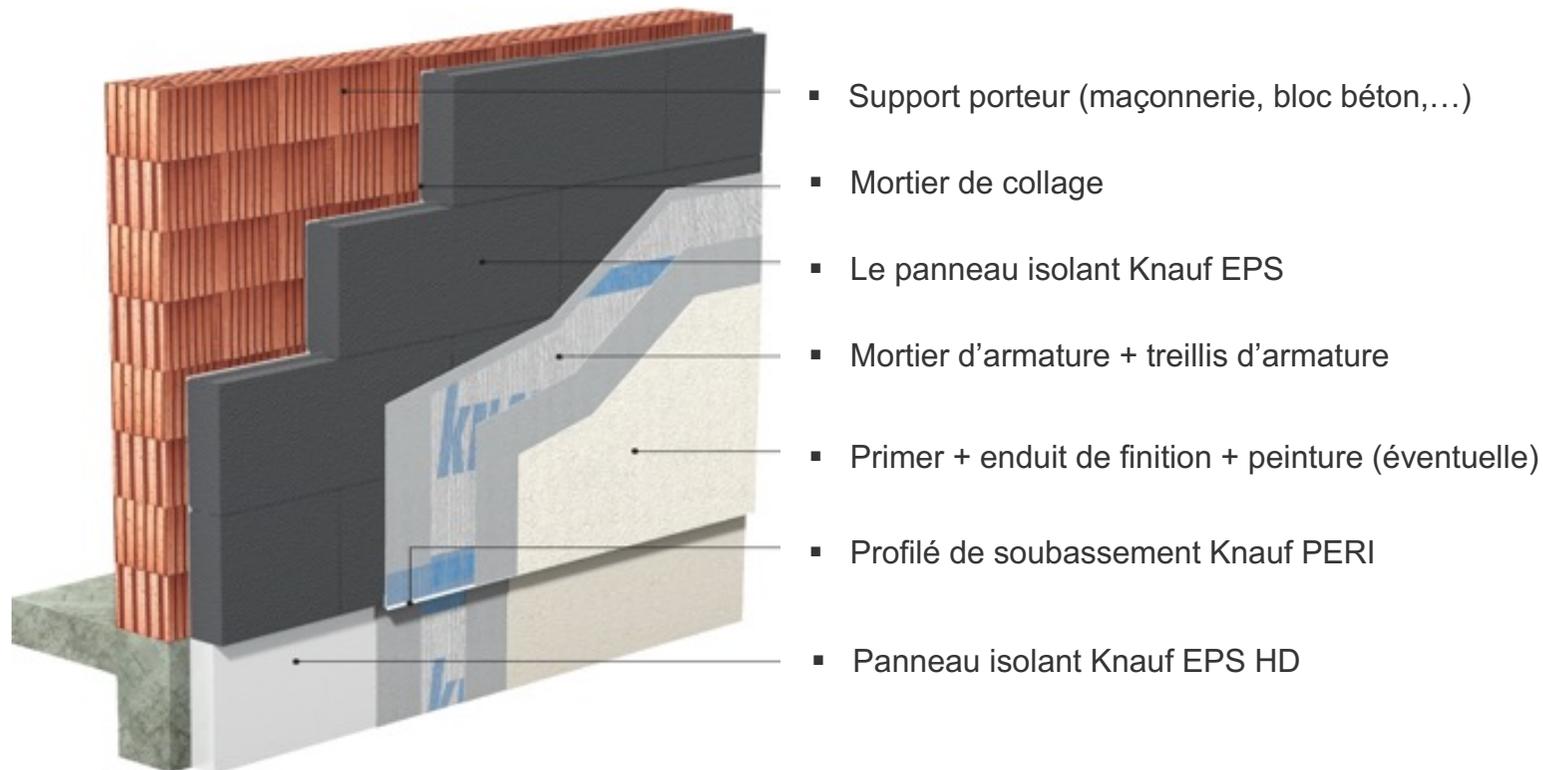


2

La façade Komfort- Wall Graphite

2. La façade Komfort-Wall Graphite

Les composants du système



2. La façade Komfort-Wall Graphite Les isolants

Pose des panneaux isolant Knauf EPS :

▪ En façade



EPS 032 T/M GRIS

Panneau isolant pour le système de façade isolante Knauf B1

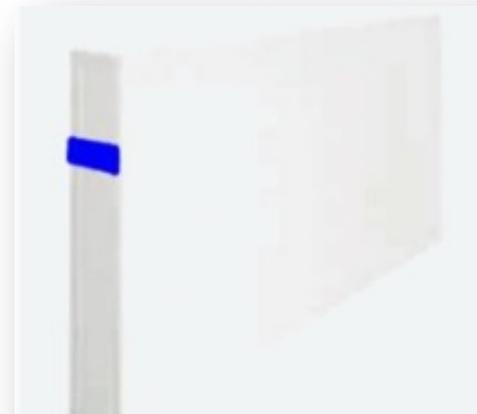


EPS 032 BORD DROIT GRIS

Panneau isolant pour le système de façade isolante Knauf B1

- Valeur d'isolation identique: $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dimensions identiques (100 x 50 cm)

▪ En soubassement



PANNEAU EPS HD

Panneau isolant pour le soubassement des façades isolantes Knauf

- Isolant haute densité
- Valeur d'isolation : $\lambda = 0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Dimension identique (100 x 50 cm)

2. La façade Komfort-Wall Graphite Mortiers de collage et d'armature

▪ En façade



SupraCem:

- Mortier de collage
- Mortier d'armature
- Mortier de rénovation



SupraCem PRO:

- Mortier de collage
- Mortier d'armature
- Mortier de rénovation
- **Enduit de finition**



SupraCem Light:

Mortier allégé de

- Collage
- Armature
- Rénovation



SupraCem Fix:

Mortier de

- **collage uniquement!**

▪ En soubassement



Sockel-SM PRO

- Mortier de collage
- Mortier d'armature
- Couleur: gris
- Enduit de finition



SupraCem Sub

- Mortier de collage
- Mortier d'armature



SupraCem PRO

- Mortier de collage
- Mortier d'armature
- Mortier de rénovation

2. La façade Komfort-Wall Graphite Armature

Armature façade

Système	Mortier d'armature	Épaisseur de couche	Treillis d'armature	Position du treillis dans la couche d'armature	Chevauchement de l'armature
Minéral	SupraCem, SupraCem PRO, SupraCem Light	5 – 7 mm	Isoltex	Moitié supérieure	≥ 100 mm
Minéral / organique					

Avec l'enduit Noblo 1,5 mm, une couche de treillis supplémentaire est recommandée.

Armature selon l'enduit de finition et l'indice de luminosité de la couche de finition

Enduit de finition	Granulo- métrie mm	Indice de luminosité de la couche de finition					Fassadol TSR ¹⁾ < 20
		EG 800, Autol, Minerol 100 à 30	29 à 25	24 à 20	19 à 15	14 à 10	
SupraCem PRO	1,0	•	•	••	•••	•••	••
Noblo	1,5	••	••	••	•••	Sur demande	••
Noblo	2,0 – 3,0	•	•	•	•••	Sur demande	•
SKAP, SKAP M	1,5	•	•	•	○	•••	•
SKAP, SKAP M	1,0	•	•	○	–	–	•

1) Avec le Fassadol TSR, utiliser impérativement des enduits de finition blancs

- Treillis d'armature simple
- Treillis d'armature simple avec SupraCem PRO
- Treillis d'armature double
- Petites surfaces avec treillis d'armature double, surfaces plus grandes sur demande



2. La façade Komfort-Wall Graphite Fixations

Cheville à visser STR U 2G



Cheville à clouer H1 Eco



Isolants EPS			
Dessin schématique	Isolant	Collage	Type de cheville
Collé conf. à l'ATG 2738 (résistance à l'arrachement du support $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$)			
	EPS Standard EPS rainure et languette	Sur une partie (min. 40%) ou toute la surface du panneau ou du support	-
Collé et chevillé à fleur sous le treillis conf. à l'ATG 2738			
	EPS Standard EPS rainure et languette	Sur une partie ou toute la surface du panneau ou du support	Cheville à visser ou à clouer
Collé et chevillé à cœur sous le treillis conf. à l'ATG 2738			
	EPS Standard EPS rainure et languette	Sur une partie ou toute la surface du panneau ou du support	Cheville à visser STR U 2G ou à clouer avec rondelle de recouvrement EPS
Collé et chevillé au travers du treillis conf. à l'ATG 2738			
	EPS Standard EPS rainure et languette	Sur une partie ou toute la surface du panneau ou du support	Cheville à visser ou à clouer

2. La façade Komfort-Wall Graphite Enduits de finition

- Enduits minéraux: Noblo et SupraCem PRO



Noblo:

- Granulométrie:
1,5 – 2 – 3 mm
- $\mu = 7$

SupraCem PRO:

- Granulométrie:
1 mm
- $\mu \leq 25$

- Enduit organique: SKAP



SKAP:

- Granulométrie:
1 – 1,5 mm
- $\mu = +/- 60$
- 300 coloris

2. La façade Komfort-Wall Graphite Enduits de finition

Couleurs



2. La façade Komfort-Wall Graphite Peintures et protections d'enduits

ETICS: mise en peinture

Protection supplémentaire de l'enduit dans le temps

▪ Enduits minéraux: Noblo et SupraCem PRO

MINEROL

- Peinture à base de silicates
- Très perméable à la vapeur
- Aspect minéral mat
- Hydrofuge
- Grand pouvoir couvrant
- Disponible dans toutes les teintes Knauf

FASSADOL TSR

- Peinture pour coloris foncés ($H \geq 20$)
- Technologie TSR (Réflexion solaire totale)
- Hydrofugé et perméable à la vapeur d'eau
- Sur support neuf et blanc (SKAP ou SupraCem PRO)

▪ Enduit organique: SKAP

AUTOL

- Peinture à base de résine de silicone
- Permet la diffusion de vapeur d'eau
- Effet auto-nettoyant (favorise l'écoulement de l'eau)
- Aspect mat
- Disponible dans toutes les teintes Knauf

EG 800

- Peinture à base de résine de silicone
 - Permet la diffusion de vapeur d'eau
- Coefficient d'absorption d'eau: $W < 0,1 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{h}^{0,5}$
- Aspect mat
 - Disponible dans toutes les teintes Knauf

3

Mise en oeuvre du système et points d'attention

Les ETICS sont des systèmes 'fermés', ce qui signifie que le fabricant (titulaire du système) est responsable de la déclaration de l'attestation de conformité du système et des produits qui le constituent. Toute combinaison de matériaux appartenant à des systèmes issus de fabricants différents est dès lors à proscrire.

Extrait de la NIT 257 « Enduits sur isolants extérieurs » éditée par le CSTC

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Le support

3.1 Le support

- **PORTEUR**

=> cohésion du support $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$

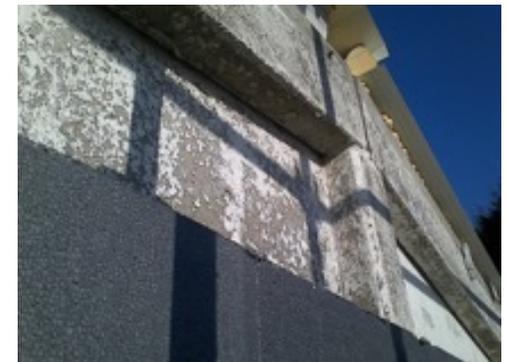
- **STABLE**

=> pas de fissures, retraits hydriques, ...

- **SEC**

- **PROPRE**

=> pas de peinture, efflorescences, saletés, ...



Extrait de la NIT 257 éditée par le CSTC

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Le support

▪ SUFFISAMMENT PLAN

=> respecter les tolérances de planéité reprises dans la NIT 257 « Enduit sur isolation extérieure » éditée par le CSTC

Tableau 22 Tolérances d'exécution des ETICS : écarts admissibles.

Écart maximal admis sur ...		Support			ETICS			
		Maçonnerie (°)	Structure en béton (°)	Ossature + panneaux supports (°)	Tolérance d'exécution (°) de l'enduit	Couche d'isolation posée	Enduit de finition (°)	
							Types 1 et 2	Type 3
la planéité globale sous la règle de 2 m		± 8 mm (°)	± 8 mm (°)	± 5 mm (± 2 mm (°))	Normale	± 5 mm	± 5 mm	± 8 mm
					Spéciale	± 3 mm	± 3 mm	± 5 mm
la planéité locale/l'irrégularité sous la règle de 0,2 m		-	± 5 mm (°)	± 3 mm (± 1 mm (°))	Normale	± 2 mm	± 2 mm	± 4 mm
					Spéciale	± 1,5 mm	± 1,5 mm	± 2 mm
la verticalité/l'aplomb	~ 1 étage (2,5 à 3 m)	± 8 mm	± 8 mm (°)	± 5 mm	Normale et spéciale	± 8 mm (10)		
	hauteur du bâtiment					± 50 mm	± 16 à 50 mm (11)	± 5 mm + 2 mm/m (≤ 20 mm)
l'horizontalité écart t (en cm) pour la distance d entre deux points d'une ligne		$t = \pm \frac{1}{8} \sqrt[3]{d}^{(12)}$	-	-	Normale	$t = \pm \frac{1}{8} \sqrt[3]{d}^{(12)}$		
					Spéciale	$t = \pm \frac{1}{16} \sqrt[3]{d}^{(12)}$		
la rectitude des lignes/arêtes (pour une longueur de 2 m)		- (13)	± 8 mm	- (13)	Normale	± 5 mm	± 5 mm	± 8 mm
					Spéciale	± 3 mm	± 3 mm	± 5 mm
le faux d'équerre (raccord de fenêtre, etc.)		-	-	-	Normale	± 5 mm/0,25 m		
					Spéciale	± 3 mm/0,25 m		
le désaffleurement de la face externe		- (13)	± 5 mm (°)	± 3 mm (± 1 mm (°))	Normale et spéciale	± 1/5 e (14)	-	-
une dimension linéaire d en cm		$\pm \frac{1}{4} \sqrt[3]{d}$ (≤ 4 cm) (12)	-	± 10 mm/10 m	Normale et spéciale	$\pm \frac{1}{4} \sqrt[3]{d}$ (≤ 4 cm) (12)		

Extrait de la NIT 257 éditée par le CSTC

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Le support

■ PRÉPARATION DU SUPPORT

Extrait du MANUEL ETICS éditée par Xthermo



**EMPÊCHER TOUTE INFILTRATION D'EAU
DANS OU À L'ARRIÈRE DU SYSTÈME**

Devront être préalablement placés et adaptés:

- Seuils, tablettes, couvre-murs, rives de toiture, corniches, ...
- Le système de soubassement (ou plinthes)
- Le support devra être étanche à l'air et à la pluie



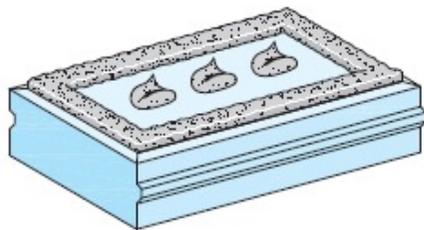
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Pose des panneaux EPS

3.2 Mise en œuvre des panneaux EPS

▪ Méthode d'encollage

Collage par plots

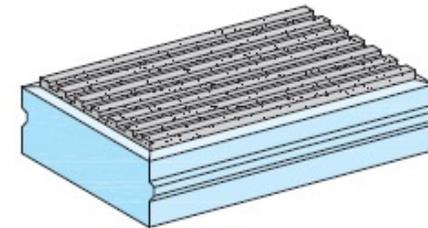


Surface d'encollage effectif : min. 40 %
Toujours encoller la périphérie du panneau

- * Limiter les déformations
- * Assurer la stabilité

Irrégularités du support jusqu'à 10 mm

Collage à plein bain



Uniquement pour des supports parfaitement plans (ex.: voile de béton)
Colle appliquée avec un peigne (15x15 mm) sur toute la surface du panneau

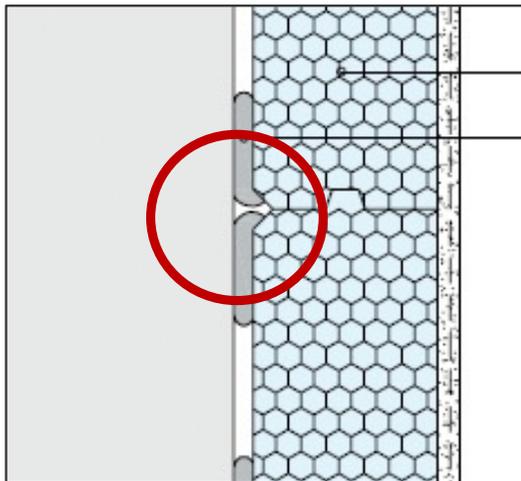
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Pose des panneaux EPS

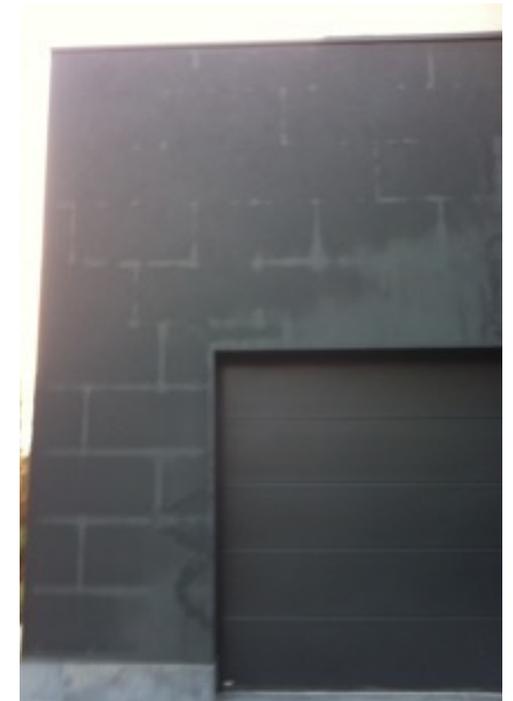
- **Sens de pose**

- Les panneaux Knauf **EPS T/M**

⇒ Les bords chanfreinés se placent **toujours** du côté du support



Ex. de pose à l'envers des panneaux: création de joints fantômes sur la surface finie

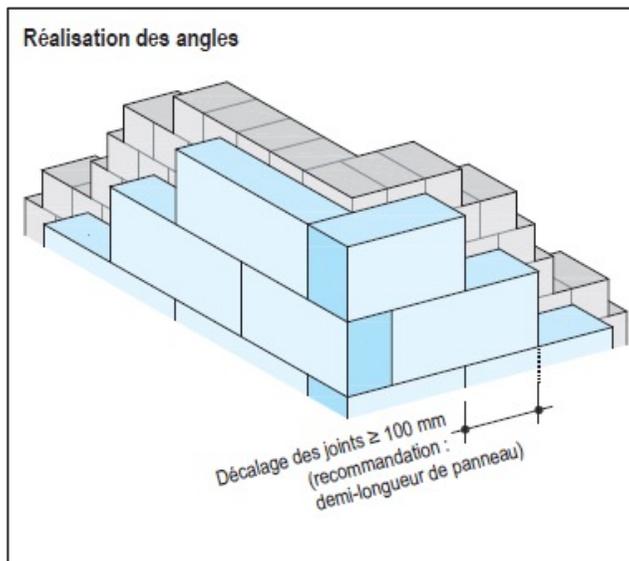


- Les panneaux Knauf **EPS à bord droit** : les deux faces peuvent être encollées

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Pose des panneaux EPS

- Poser les isolants en créant des joints verticaux décalés (en façade et aux angles)



Fissure observée le long d'un joint ouvert entre les EPS



Fig. 121 Remplissage des joints entre panneaux au moyen d'une mousse PU expansible adaptée.

PU pour les joints ouverts < 5 mm

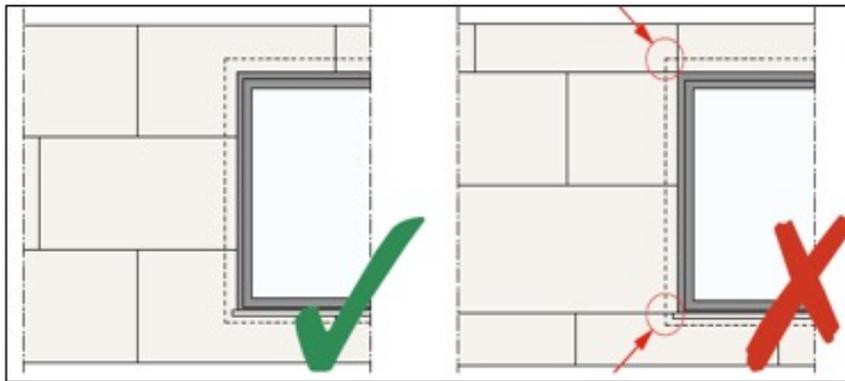
- Pas de joints ouverts entre panneaux ni de désaffleurement

⇒ Création de ponts thermiques et donc risque de désordres

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Pose des panneaux EPS

- Point d'attention dans les zones où se concentrent des contraintes



Extrait de la NIT 257 du CSTC

Extrait de la NIT 257 du CSTC

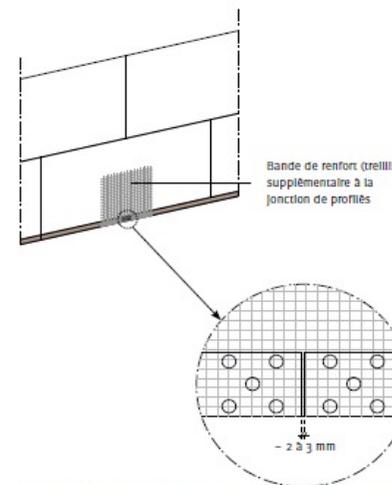
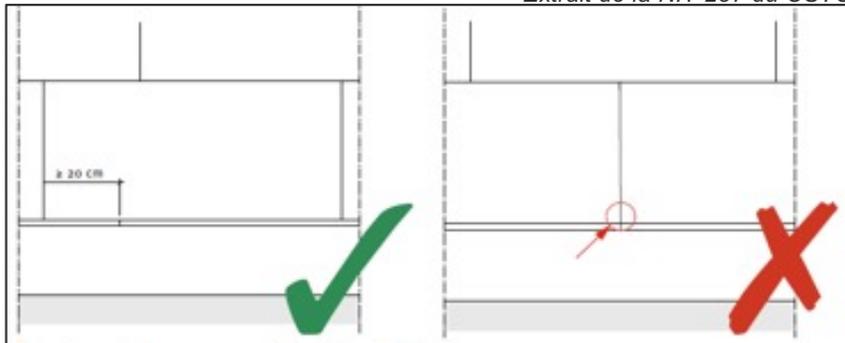
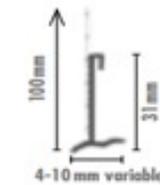


Fig. 129 Bandes de renfort d'environ 300 x 300 mm (mouchoirs) placées à la jonction entre des profilés dépourvus de treillis soudé.



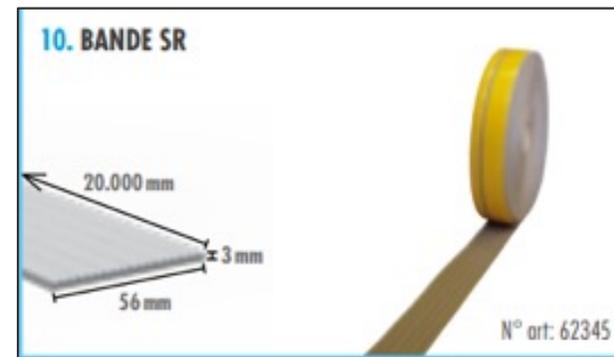
17. PROFILÉ DE FINITION POUR SOUBASSEMENT ALU



3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Raccords

3.3 Raccords de l'EPS avec les autres éléments de façade



Dans tous les cas, le principe est :

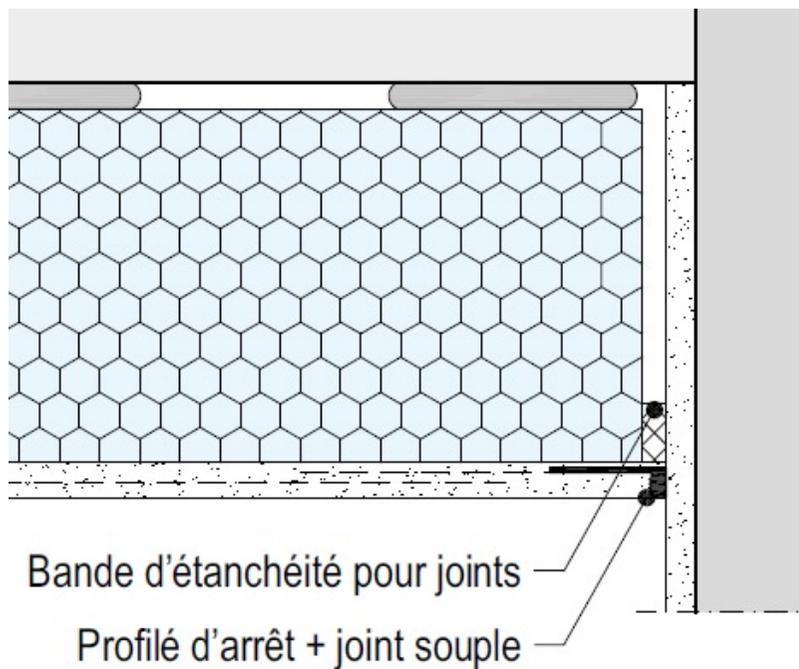
Les sollicitations ne peuvent pas être transmises au système ETICS !

La bande d'étanchéité est obligatoire à tous les raccords

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Raccords

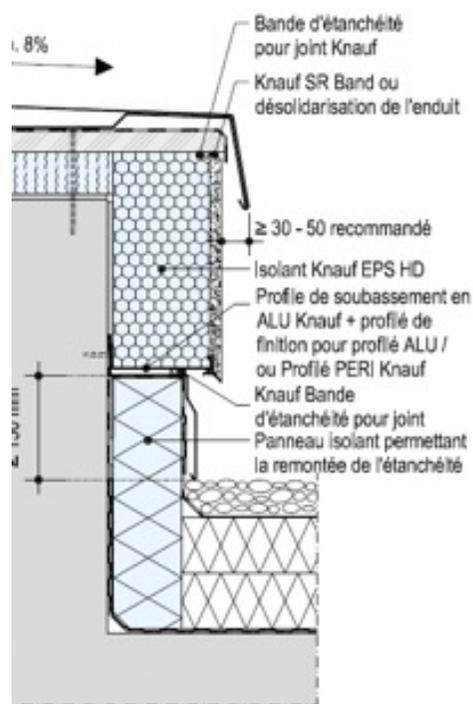
- Raccord avec un élément constructif adjacent



3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Raccords

- Raccord avec couvre-mur/percement /châssis/...



Extrait de la NIT 257 éditée par le CSTC



Fig. 110 Pose d'une bande d'étanchéité comprimée (fond de joint) à la jonction entre le panneau isolant et le dormant du châssis.

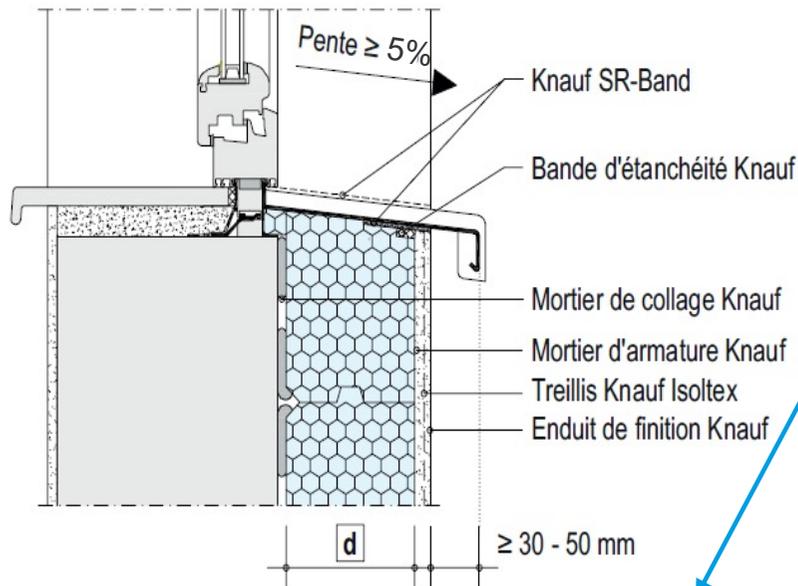


111 Pose d'une bande comprimée (fond de joint) à la jonction entre le panneau isolant et le percement de l'ETICS.

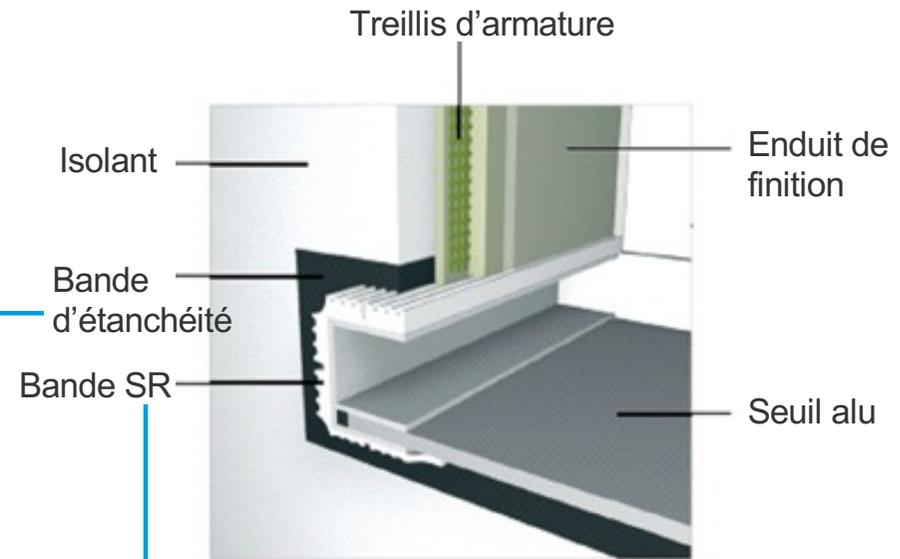
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Raccords

▪ Raccord avec les seuils



- Déconnexion du système ETICS
- Étanchéité du raccord
- Résistant aux UV



- Reprendre les mouvements
- Anti-chocs, anti-vibratile
- Permet une finition propre (joint + fin)
- Désolidarisation garantie

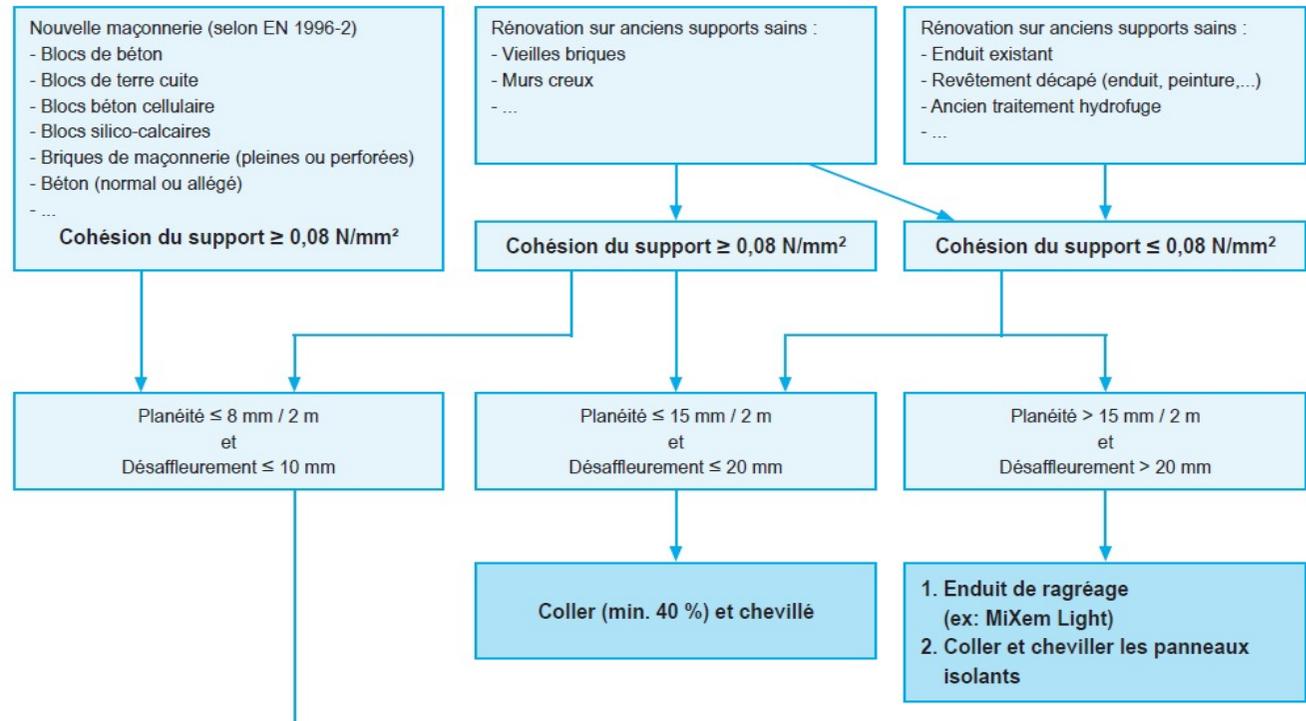
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Chevillage

3.4 Chevillage



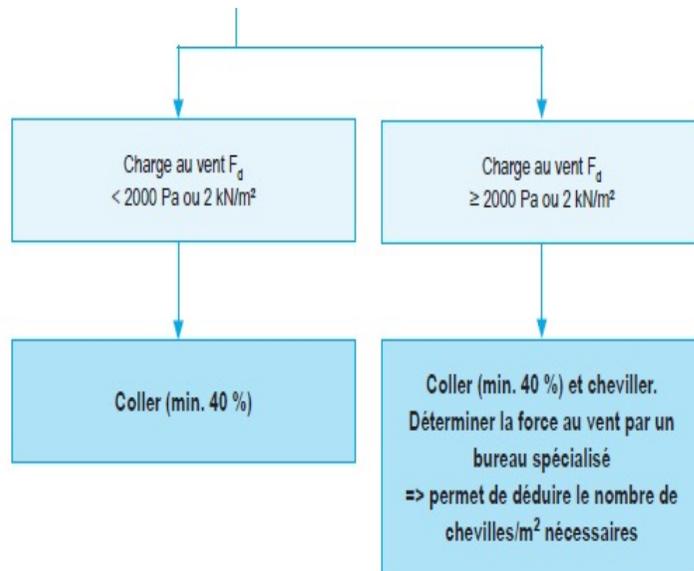
Critères pour savoir si un chevillage de l'isolant est nécessaire



3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Chevillage

- Cheville de fixation - chevillage



Comme décrit dans le tableau ci-contre, la charge au vent est donc un facteur important à déterminer pour connaître le nombre de chevilles/m² à placer

Tableau 05, Valeurs de calcul de l'action du vent F_d , en N/m² ou en Pa pour un bâtiment rectangulaire avec $h/d \leq 5$.

Vitesse de référence du vent v_{ref} (1) (m/s)	Région de bruits (2)	Hauteur de référence du vent z_{ref} (m)										
		+ 5		+ 10		+ 15						
		Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale					
10	0	2024	1646	1323	1087	9205	9205	1626	1342	1181	1027	899
	1	1842	1487	1195	979	7947	7947	1489	1220	1065	921	800
	2	1701	1320	1070	888	7035	7035	1387	1127	988	855	746
	3	1562	1208	966	795	6457	6457	1268	1036	913	792	691
	4	1427	1104	872	718	5987	5987	1164	952	839	730	639
	5	1296	1008	788	645	5607	5607	1074	880	777	678	594
15	0	2701	2161	1729	1425	11547	11547	2142	1784	1555	1342	1169
	1	2457	1967	1555	1270	10347	10347	1949	1604	1405	1210	1067
	2	2251	1780	1410	1150	8457	8457	1777	1458	1280	1105	974
	3	2057	1620	1284	1056	7707	7707	1628	1336	1173	1015	891
	4	1876	1488	1184	978	7147	7147	1504	1236	1089	940	824
	5	1708	1372	1104	915	6657	6657	1396	1156	1019	879	774
20	0	3601	2881	2281	1825	14747	14747	2842	2336	2035	1752	1539
	1	3247	2597	2045	1650	13247	13247	2589	2120	1845	1592	1399
	2	2971	2360	1854	1500	10747	10747	2387	1948	1695	1455	1274
	3	2717	2160	1704	1375	9747	9747	2187	1796	1565	1355	1184
	4	2486	1984	1584	1275	8947	8947	2014	1664	1455	1265	1104
	5	2268	1832	1488	1195	8247	8247	1864	1556	1375	1185	1034
25	0	4501	3601	2851	2275	18247	18247	3542	2884	2485	2132	1869
	1	4057	3247	2555	2025	16247	16247	3189	2584	2215	1902	1669
	2	3701	2960	2310	1825	13247	13247	2917	2368	2035	1745	1514
	3	3377	2700	2104	1650	11747	11747	2667	2184	1845	1585	1384
	4	3076	2464	1924	1500	10747	10747	2434	2016	1715	1465	1274
	5	2798	2248	1776	1375	9947	9947	2224	1864	1615	1385	1184
30	0	5401	4321	3401	2725	21747	21747	4242	3476	2935	2482	2149
	1	4857	3887	3045	2425	19247	19247	3789	3080	2615	2212	1919
	2	4451	3560	2754	2200	15247	15247	3487	2848	2385	2035	1764
	3	4077	3240	2504	2000	13747	13747	3187	2656	2235	1885	1614
	4	3736	2944	2284	1825	12247	12247	2914	2484	2085	1765	1484
	5	3418	2672	2104	1675	11247	11247	2664	2336	1985	1685	1384
35	0	6301	5041	3951	3175	25247	25247	5042	4128	3435	2882	2489
	1	5657	4507	3545	2825	22247	22247	4489	3640	3065	2562	2219
	2	5151	4120	3210	2550	17247	17247	4087	3288	2785	2345	2014
	3	4677	3720	2904	2300	15247	15247	3687	2984	2535	2165	1814
	4	4236	3344	2624	2075	13747	13747	3334	2736	2335	1985	1664
	5	3818	3008	2404	1875	12247	12247	3014	2504	2135	1815	1514

(1) Voir figure 04 (p. 142).
(2) Voir tableau 04 (p. 142).

Extrait de la NIT 257 éditée par le CSTC

3. Mise en œuvre du système et points d'attention

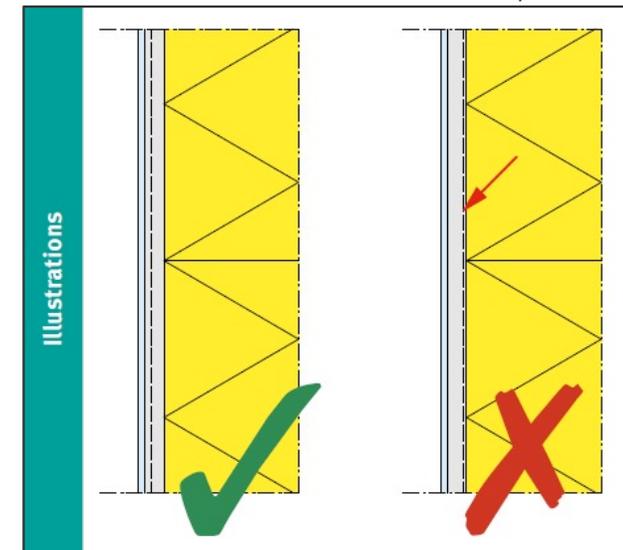
Mortier d'armature

3.5 Mortier d'armature

- Épaisseur entre 5 et 7 mm
- Support EPS sec et conditions d'application ≥ 5 °C
- Treillis placé dans le premier tiers de l'épaisseur de l'enduit (vers l'extérieur)



Extrait de la NIT257 éditée par CSTC

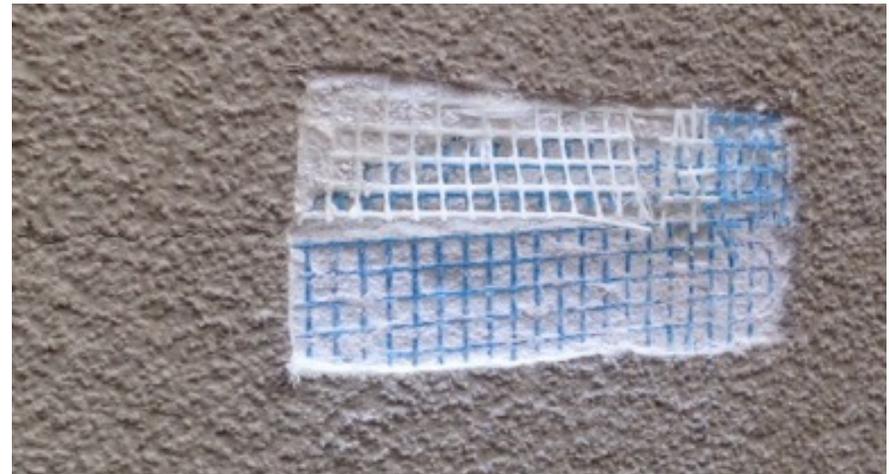


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Mortier d'armature

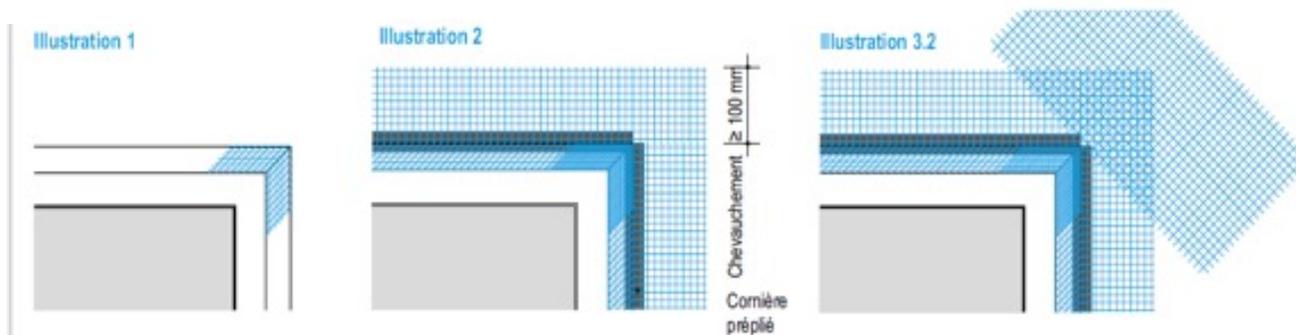
- **Continuité de l'armature**

Assurer un recouvrement entre les armatures de min. 100 mm, y compris avec les profilés PVC (d'angle, ...) avec treillis.

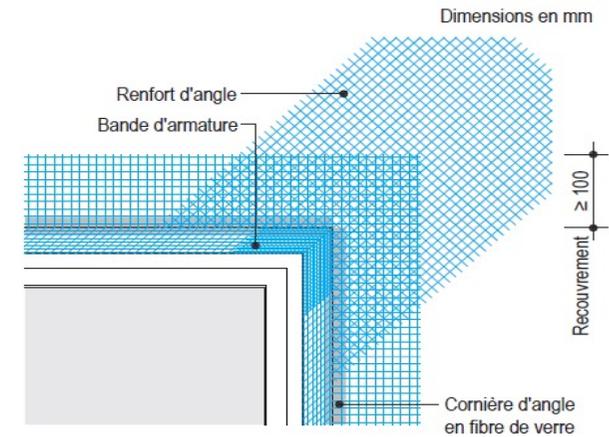


3. Mise en œuvre du système et points d'attention Mortier d'armature

- **Doubler l'armature** dans les zones de concentration des tensions (angles de baie, ...) => Renfort d'angle Knauf ou bande de 30x30 cm



Armature battée/linteau de fenêtre

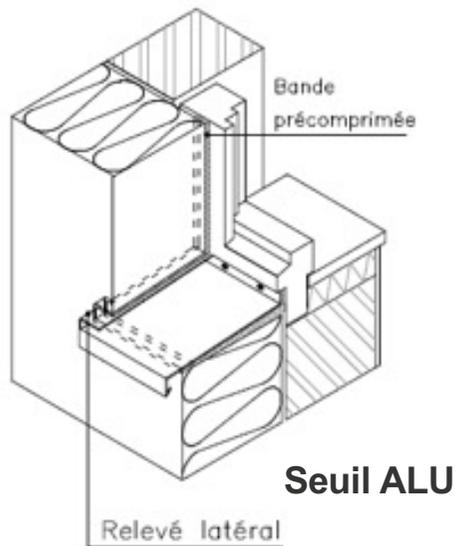


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

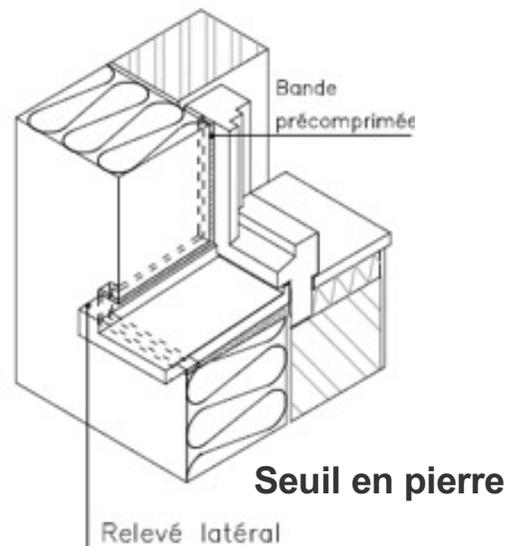
Éléments de façade

3.6 Éléments de façade adaptés

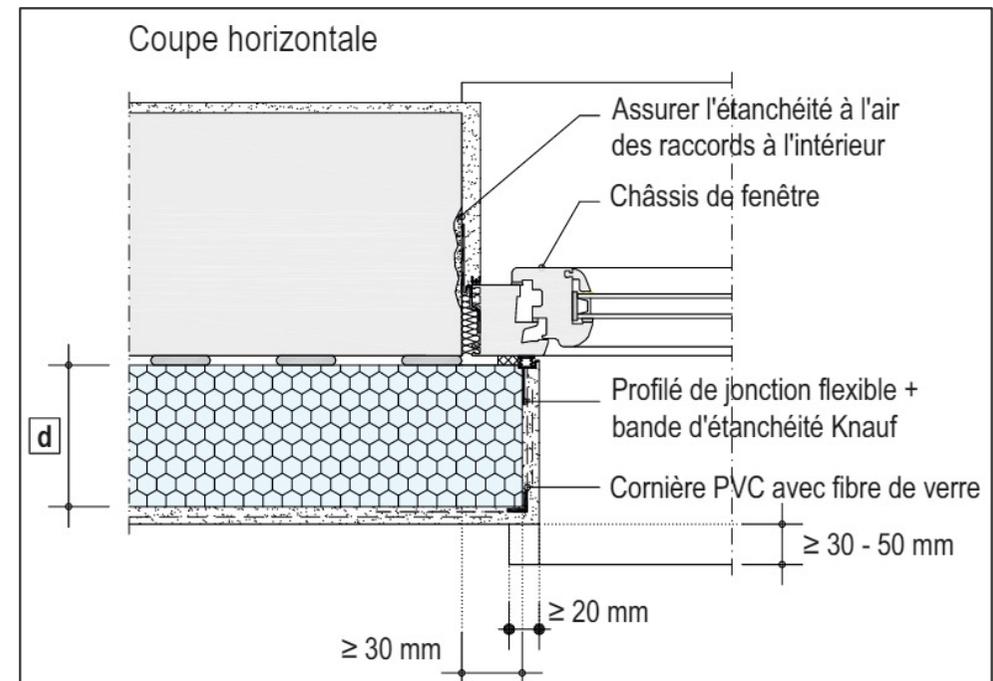
▪ Les seuils



- Profondeur seuil > 150 mm
=> Prévoir soutien ponctuel



- Ne peut pas reposer sur l'ETICS
=> Prévoir soutien ponctuel



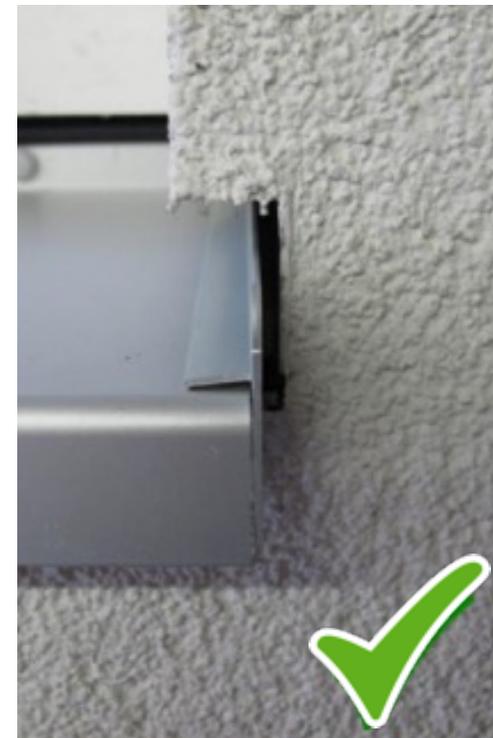
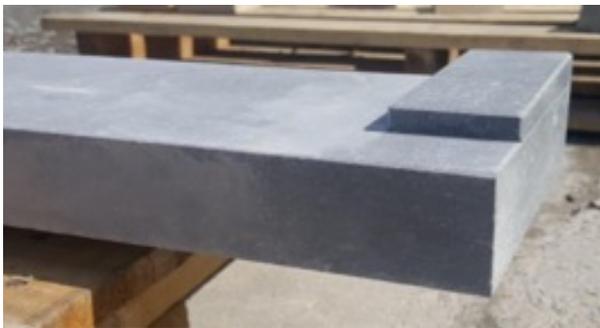
3. Mise en œuvre du système et points d'attention Éléments de façade

- Quelques mauvais exemples



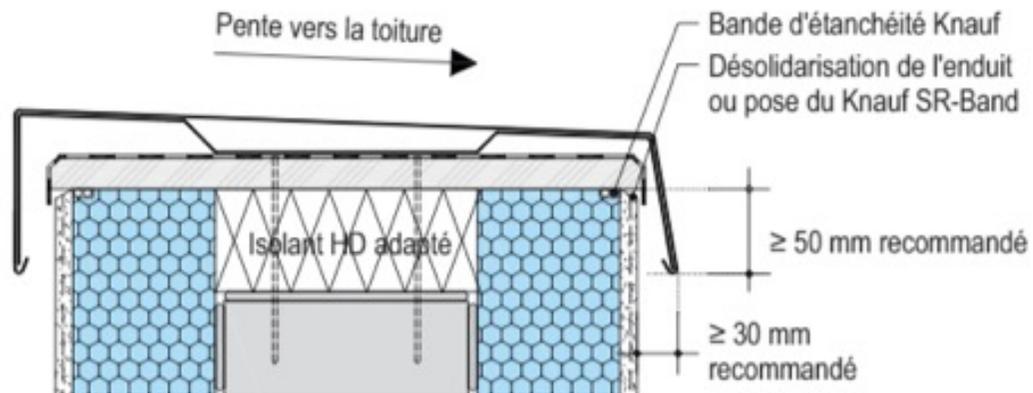
3. Mise en œuvre du système et points d'attention Éléments de façade

- Quelques bons exemples



3. Mise en œuvre du système et points d'attention Éléments de façade

- Les couvre-murs



- Jonction avec un mur perpendiculaire

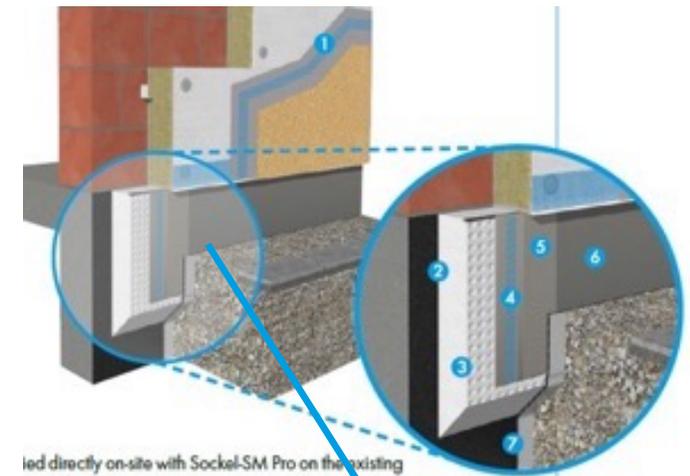
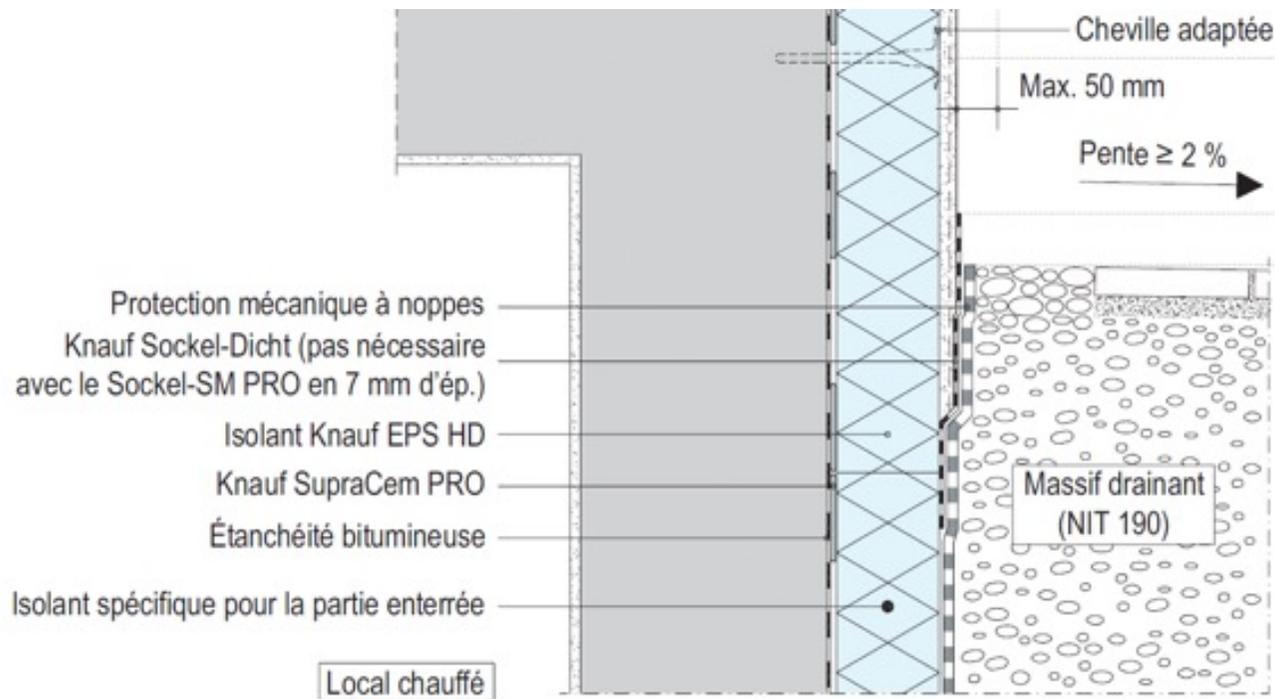


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Éléments de façade

Le soubassement

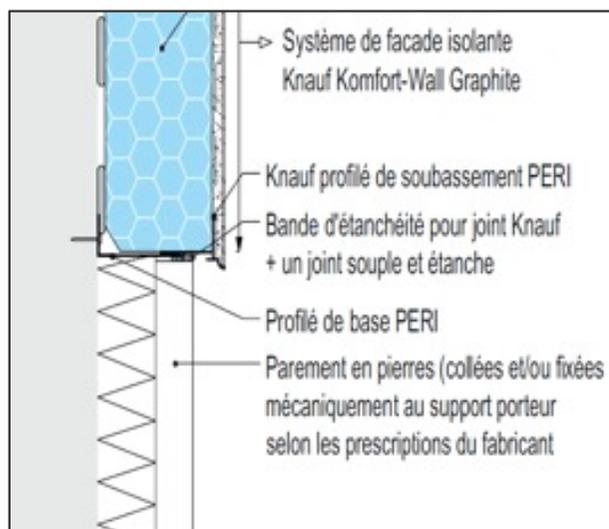
A. Soubassement réalisé avec un enduit



3. Mise en œuvre du système et points d'attention Éléments de façade

B. Soubassement réalisé en pierre

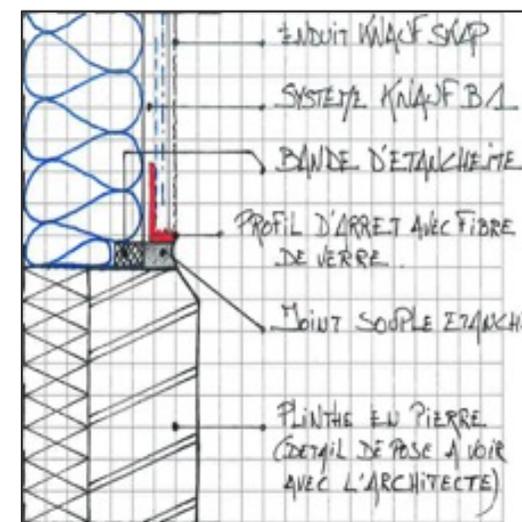
Soubassement en retrait



Soubassement dans le même plan

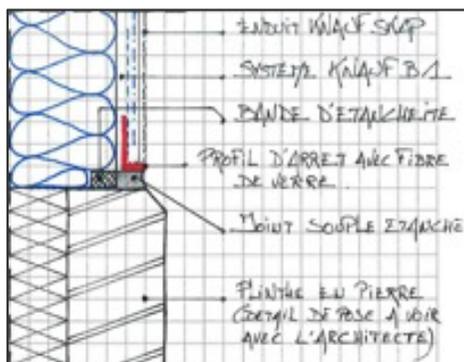


Soubassement débordant



3. Mise en œuvre du système et points d'attention Éléments de façade

- Quelques mauvais exemples :



3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Finition

Enduit de finition

Temps de séchage (mortier d'armature) => min. 1 jour/mm d'épaisseur (suivant les conditions climatiques)

Primer Knauf PG 2 + enduit de finition minéral (Noblo, SupraCem PRO, ...) ou organique (SKAP)

Mise en peinture

- L'application d'une peinture



Diminue la porosité

⇒

Le support reste moins longtemps humide

Diminue la rugosité

⇒

Rend plus difficile l'accroche des salissures

4

L'entretien d'un ETICS

4. L'entretien d'un ETICS

8.1 ENTRETIEN

Une fois l'ETICS mis en œuvre, le maître d'ouvrage doit veiller à ce que celui-ci soit bien entretenu. En effet, au fil du temps, ce système subira inévitablement la pollution de l'atmosphère et se recouvrira de mousse et d'algues. Son aspect peut également varier de manière générale ou locale à la suite d'infiltrations d'humidité provoquant des changements de

Les salissures proviennent de deux types de pollutions:



- ❑ **Pollution urbaine**
- ❑ **Pollution biologique** (développement de micro-organismes : algues (verdissement))



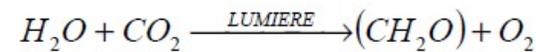
4. L'entretien d'un ETICS

▪ La pollution biologique



Les algues sont des micro-organismes autotrophes.

Les algues utilisent le dioxyde de carbone (CO₂) de l'air et l'eau pour créer la matière organique qui leur servira de nutriment = **PHOTOSYNTHÈSE**



⇒ ne retirent pas leur matière nutritive du support

⇒ Peuvent se développer sur tous types de supports



4. L'entretien d'un ETICS

3 facteurs liés à l'encrassement d'une façade :

A. La **situation géographique** – climat

B. **L'architecture** du bâtiment et la mise en oeuvre du système

C. Les **caractéristiques** du revêtement de façade

Pourquoi alors

- n'est-ce pas présent sur TOUTES les bâtiments?
- Cela se présente plus clairement sur les systèmes de façades isolantes?

4. L'entretien d'un ETICS

Parallèlement aux critères déjà cités, un autre élément va accentuer la présence d'humidité sur la surface de la façade :



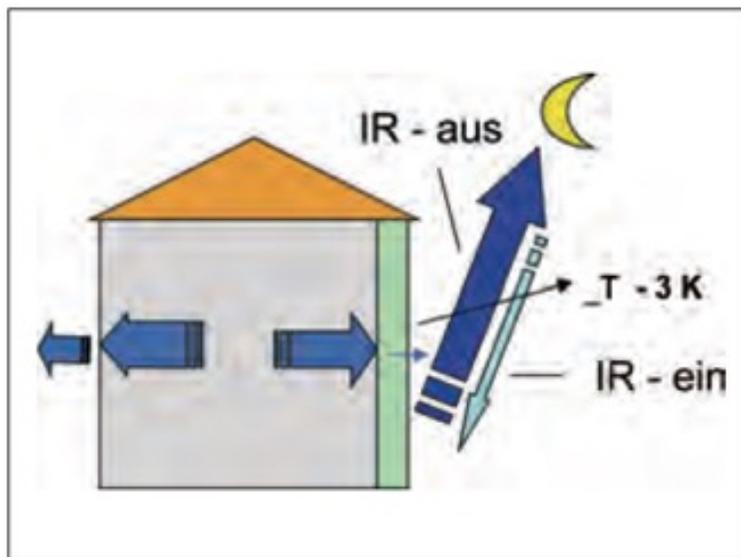
L'ISOLATION THERMIQUE

La présence d'isolant va engendrer un phénomène de condensation superficielle suite à 3 facteurs :

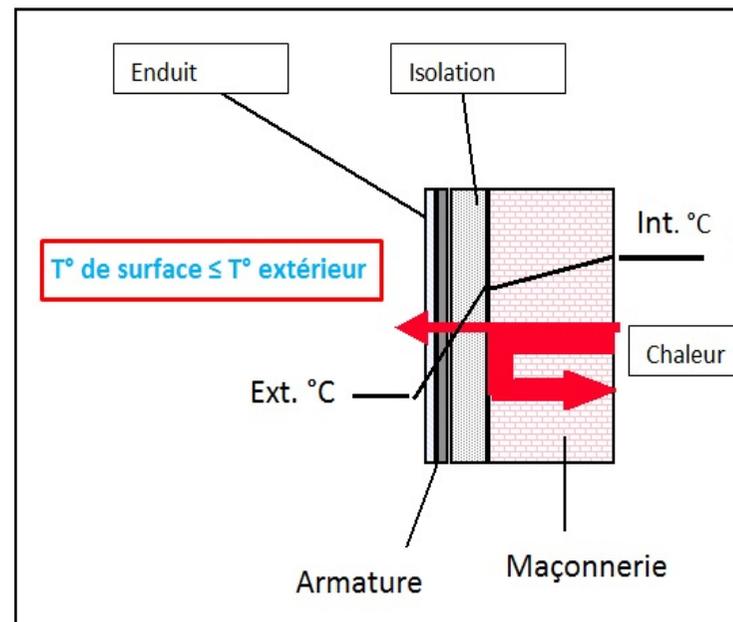
- **LE SURREFROIDISSEMENT nocturne**
- **L'INERTIE THERMIQUE du revêtement de façade**
- **L'INDICE DE LUMINOSITÉ**

4. L'entretien d'un ETICS

▪ Le surrefroidissement nocturne



Par ciel nocturne dégagé, la surface reflète plus la lumière infrarouge (la chaleur) que celle irradiée par l'atmosphère.

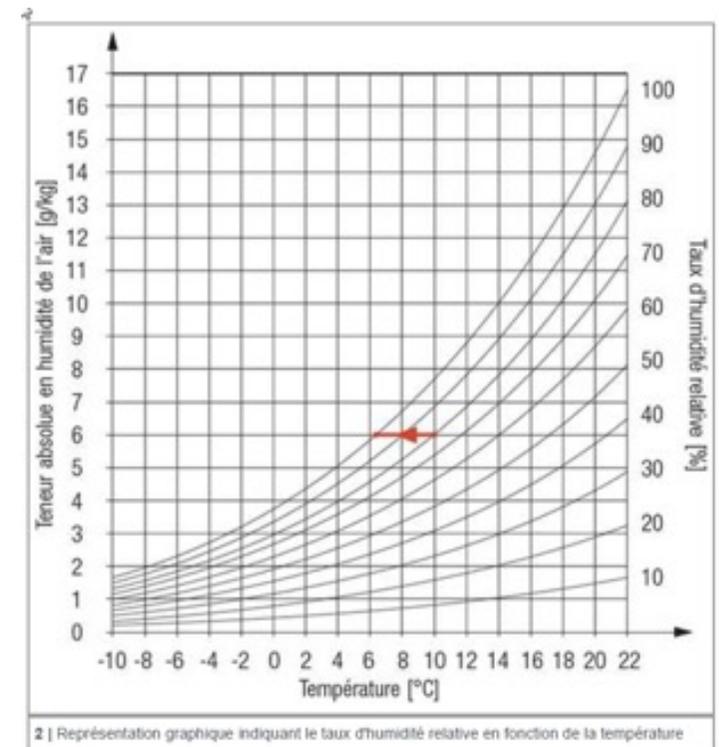


4. L'entretien d'un ETICS

⇒ Si la t° passe sous le point de rosée \Rightarrow phénomène de condensation (rosée) qui laisse un film humide sur la façade.

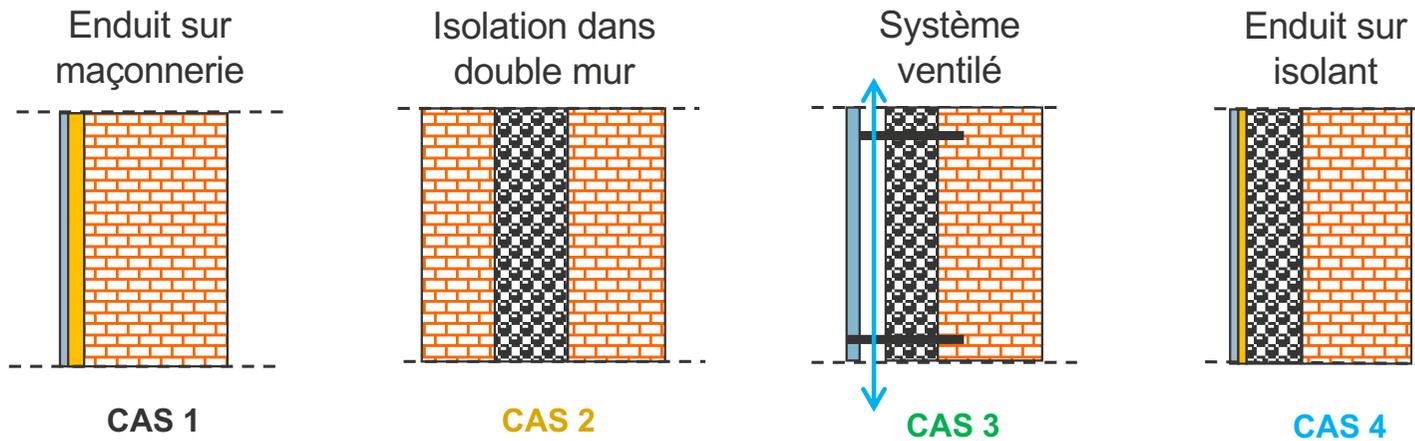


Température extérieure : 10 °C
Taux d'humidité relative de l'air : 80 %
Condensation à partir d'une t° : 6,5 °C



4. L'entretien d'un ETICS

- **L'inertie thermique du revêtement de façade**



- CAS 1** Inertie thermique importante du matériau.
+ Bénéficie de la chaleur intérieure => risque de condensation en surface quasi inexistant
- CAS 2** Masse thermique importante du revêtement de façade.
Se chauffe et se refroidit lentement => peu de risque de surrefroidissement de la surface
- CAS 3** Système ventilé => favorise le séchage du revêtement
- CAS 4** Couche de finition relativement mince => Inertie thermique très faible => le matériau se refroidit très vite
+ il ne bénéficie plus de la chaleur intérieure : **risque de condensation élevé**

4. L'entretien d'un ETICS

- Influence de la luminosité et de la capacité de réflexion d'une teinte

0 = NOIR

100 = BLANC



Enduit de finition minéral	→	H ≥ 30
Enduit de finition organique	→	H ≥ 20

Une teinte claire aura tendance à refléter plus la lumière (la chaleur)

Une teinte foncée absorbe plus rapidement les rayons du soleil => monte plus et plus vite en température

=> favorise le séchage de l'enduit

=> diminue le temps d'humidification des enduits

4. L'entretien d'un ETICS

MAIS cela n'a pas d'impact sur les caractéristiques techniques de l'ETICS !

→ principalement esthétique

■ Préventif

- ⇒ Conception et éléments de façade adaptés
- ⇒ Une bonne mise en œuvre
- ⇒ Mise en peinture de l'enduit de finition
- ⇒ Entretien de la façade / nettoyage

■ Curatif (supports présentant un développement biologique)

- ⇒ Nettoyage et traitement au moyen d'un biocide adapté
- ⇒ Algo-Stop + Cleaner Knauf
- ⇒ Méthode de nettoyage conseillée par le CSTC (Les Dossiers du CSTC 2021/6.5)



Nettoyage d'un ETICS encrassé par des agents biologiques : comment s'y prendre ?

Le traitement d'un ETICS encrassé par des agents biologiques (mousse, algues ou moisissures, par exemple) dépendra de la couleur et de l'aspect de l'encrassement. Ainsi, en cas de salissures vertes, il suffit souvent d'appliquer un produit biocidaire, tandis qu'il faudra généralement recourir à l'effacement au nettoyeur haute pression en présence de salissures foncées. Quel traitement choisir et quel produit utiliser ? Vous trouverez la réponse dans cet article.

1. Les Technologies et Ingénieries de Solutions (TIS) et le CSTC

L'encrassement biologique est un problème qui peut survenir sur les façades d'un ETICS. Ces salissures peuvent également apparaître sur d'autres matériaux de façade au fil du temps. Certains éléments sont toutefois susceptibles de favoriser leur apparition et leur croissance sur les ETICS. Un genre notamment à la texture « rugueuse » ou « tendre » et son caractère hydrophobe. Ces salissures sont généralement causées par des algues, des champignons ou des moisissures. Elles peuvent être éliminées au moyen de produits biocides, mais il est préférable de recourir à des produits adaptés à la situation. Les conseils dans ce guide sont basés sur les résultats de projets de recherche réalisés par le CSTC et son partenaire dans une étude de recherche en 2019 et 2020.

1. Quels sont les avantages de l'usage de produits biocides ?

Les produits biocides permettent de contrôler la croissance des algues, champignons et moisissures sur les façades d'un ETICS. Ils sont généralement appliqués par pulvérisation ou par brossage. Ils sont généralement appliqués sur les surfaces de façade. Les produits biocides sont généralement appliqués sur les surfaces de façade. Les produits biocides sont généralement appliqués sur les surfaces de façade.

Les salissures biologiques sur les façades d'un ETICS peuvent être éliminées au moyen de produits biocides. Les produits biocides sont généralement appliqués sur les surfaces de façade. Les produits biocides sont généralement appliqués sur les surfaces de façade.



1. Traitement d'un ETICS encrassé biologiquement

4. L'entretien d'un ETICS

▪ L'aspect curatif

Photos prises en quittant le chantier, après pulvérisation du Knauf **Algo-Stop**



Photos prises le lendemain



4. L'entretien d'un ETICS

- L'aspect entretien

2 façades identiques après plusieurs années : même situation et même système d'enduits, avec ou sans entretien



4. L'entretien d'un ETICS

⇒ Exemple d'un bâtiment avec système de façade Knauf Komfort-Wall Graphite + peinture Autol

Âge du bâtiment : 5 ans



4. L'entretien d'un ETICS

- **Retour d'expérience de ces dernières années**
 - Les façades ETICS les plus souvent touchées sont les enduits blancs sans peinture
 - La mise en peinture semble ralentir significativement l'apparition du phénomène :
 - **Favorise l'écoulement de l'eau**
 - **Diminue les caractéristiques d'absorption du support**
 - **Diminue la rugosité et donc l'accroche des micro-organismes**
 - L'entretien d'une façade en enduit est une réalité dont plusieurs documents techniques traitent :
=> NIT 257, Manuel ETICS, Guide d'entretien Knauf, le Guide de l'entretien pour des bâtiments durables, ...



Thank you

for your attention

Magali Patureau
Project Advisor Architects
magali.patureau@knauf.com
+32 479 46 48 08

Vincent Vanhecke
Technical Manager Plasters, ETICS, Renders
vincent.vanhecke@knauf.com
+32 4 273 83 17

5

ETICS sur ossature bois

5. ETICS sur ossature bois

Ossature bois traditionnelle



Ossature bois



Construction en madriers

Bois empilé (madriers, rondins, ...)

Construction poteaux-poutres



Système poteaux-poutres



Panneaux préfabriqués en bois massif

Panneaux préfabriqués en bois

5. ETICS sur ossature bois

▪ Exigences relatives à la paroi portante

- L'ossature doit être stable et peu sensible aux variations dimensionnelles
=> Doit répondre aux exigences de la **STS 23**
L'isolant ETICS ne contribue pas au contreventement
- **La teneur en humidité des bois (structure et/ou panneaux) doit être $\leq 18\%$ en masse** au moment de la pose du système ETICS
=> Protéger la structure portante de toute humidification avant et pendant la pose de l'ETICS
 - Tous les éléments de façade doivent être posés
 - Réduction du temps de travail pour poser l'ETICS
 - Protection au moyen de bâches
 - ...
- Vérifier le **comportement hygrométrique de la paroi**
 - **Utiliser un pare-vapeur côté intérieur**, dont les caractéristiques requises dépendent de la classe de climat intérieur
 - **L'étanchéité à l'air doit être assurée et continue** côté intérieur

5. ETICS sur ossature bois

- L'ossature et les panneaux de support doivent **respecter les tolérances de planéité** reprises dans le tableau 22 de la NIT 257

Tableau 22 Tolérances d'exécution des ETICS : écarts admissibles.

Écart maximal admis sur ...	Support			ETICS			
	Maçonnerie (°)	Structure en béton (°)	Ossature + panneaux supports (°)	Tolérance d'exécution (°) de l'enduit	Couche d'isolation posée	Enduit de finition (°)	
						Types 1 et 2	Type 3
la planéité globale sous la règle de 2 m	± 8 mm (°)	± 8 mm (°)	± 5 mm (± 2 mm (°))	Normale	± 5 mm	± 5 mm	± 8 mm
la planéité locale/l'irrégularité sous la règle de 0,2 m	-	± 5 mm (°)	± 3 mm (± 1 mm (°))	Normale	± 3 mm	± 3 mm	± 5 mm
				Spéciale	± 1,5 mm	± 1,5 mm	± 2 mm
la verticalité/l'aplomb	-	± 8 mm (°)	± 5 mm	Normale et spéciale	± 8 mm (°)		
					± 50 mm	± 16 à 50 mm (°)	± 5 mm + 2 mm/m (± 20 mm)
l'horizontalité écart t (en cm) pour la distance d entre deux points d'une ligne	$t = \pm \frac{1}{4} \sqrt{d}$ (°)	-	-	Normale	$t = \pm \frac{1}{8} \sqrt{d}$ (°)		
				Spéciale	$t = \pm \frac{1}{10} \sqrt{d}$ (°)		
la rectitude des lignes/arêtes (pour une longueur de 2 m)	- (°)	± 8 mm	- (°)	Normale	± 5 mm	± 5 mm	± 8 mm
				Spéciale	± 3 mm	± 3 mm	± 5 mm
le faux d'équerre (raccord de fenêtre, etc.)	-	-	-	Normale	± 5 mm/0,25 m		
				Spéciale	± 3 mm/0,25 m		
le désaffleurement de la face externe	- (°)	± 5 mm (°)	± 3 mm (± 1 mm (°))	Normale et spéciale	± 1/4 e (°)	-	-
une dimension linéaire d en cm	$\pm \frac{1}{4} \sqrt{d}$ (± 4 cm) (°)	-	± 10 mm/10 m	Normale et spéciale	$\pm \frac{1}{4} \sqrt{d}$ (≤ 4 cm) (°)		

5. ETICS sur ossature bois

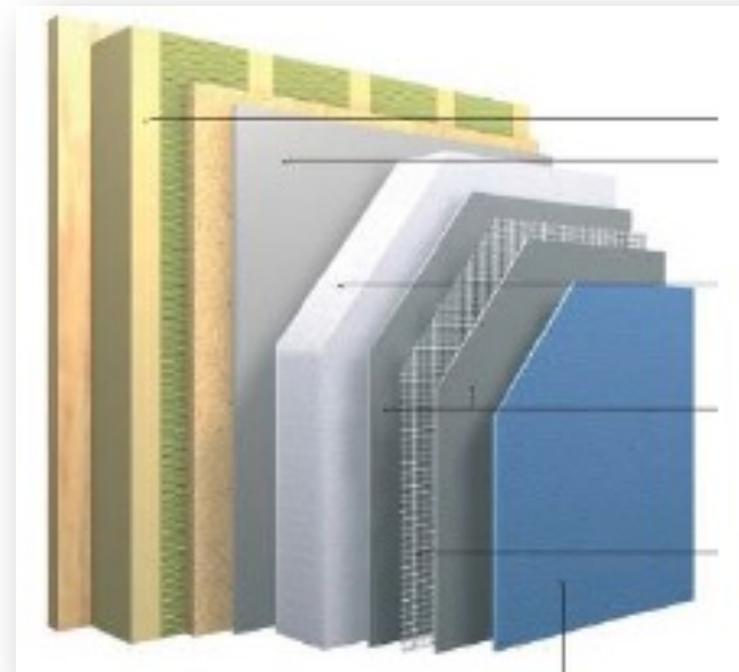
2 systèmes ETICS sur ossature bois sont envisageables

A. Typologie 1

Système moins ouvert à la diffusion de vapeur d'eau :

- **Knauf EPS ($\mu = +/- 60$)**

Ce système nécessite la mise en œuvre de panneaux de support adaptés et résistants à l'humidité

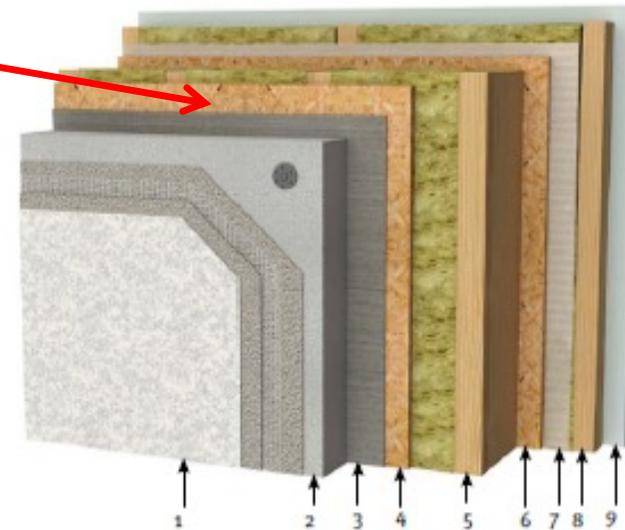


5. ETICS sur ossature bois

▪ Panneaux de support de l'ETICS (EPS)

Caractéristiques générales

- Résistant à l'humidité
- Rigide, propre et stable
- En fonction de la nature des panneaux => ép. moyenne entre 12 à 22 mm
- Humidité en masse $\leq 18\%$ (le protéger des intempéries pendant toute la durée des travaux (stockage, pose,...))



A. ETICS

1. Système d'enduit
2. Panneau d'isolation (ETICS)
3. Couche de collage

B. OSSATURE EN BOIS + FINITION

4. Panneau support de l'ETICS

5. Structure en bois isolée

6. Panneau Intérieur
7. Pare-vapeur + étanchéité à l'air
8. Gaine technique isolée
9. Plaque de finition

5. ETICS sur ossature bois

IMPORTANT

L'épaisseur de l'isolant sera déterminée en fonction du comportement hygrométrique de la paroi pour éviter tout problème de condensation

Fixation de l'isolant EPS : COLLER + CHEVILLER

Collage

- Avec la colle **Knauf Pastol** (adhésif en dispersion)
- Encoller toute la surface du panneau
- Appliquer avec une plâtresse dentelée (4 à 8 mm)
- Ne convient pas en soubassement

Chevillage

- **Knauf STR H** (cheville pour bois)
- Fixer dans le support porteur
- Min. 4 à 6 pces/m²
- Pénétration d'ancrage

Toutes les prescriptions de mise en œuvre des enduits sur un système de façade isolante Knauf B1 sont d'application

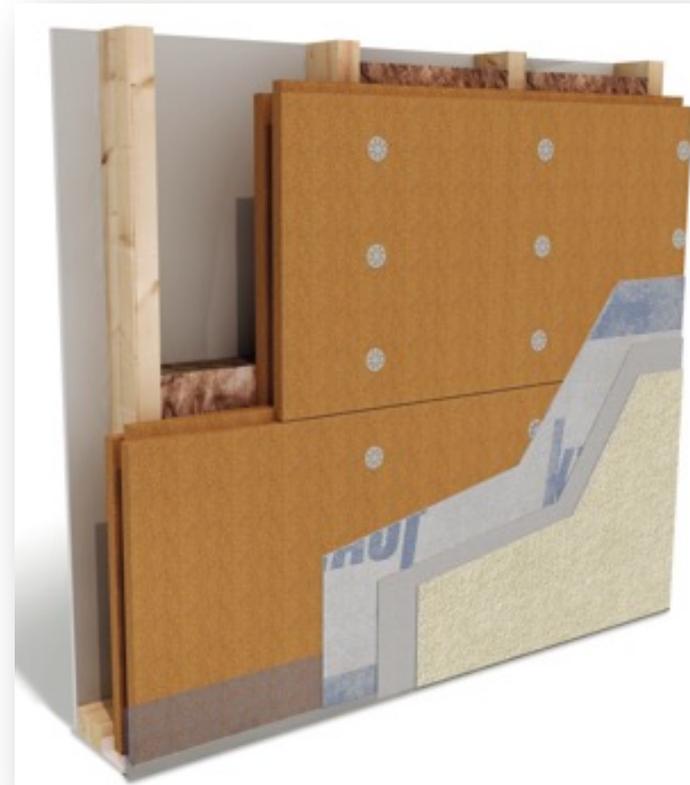
5. ETICS sur ossature bois

B. Typologie 2

Système relativement ouvert à la diffusion de vapeur d'eau

- **Panneau DIFFUTHERM ($\mu = 5$)**
- **STEICO**
 - **WF Protect H (ép. : 40 à 60 mm)**
 - **WF Protect M (ép. : 80 à 100 mm)**
 - **WF Protect L (ép. : 100 à 160 mm)**
- **AGEPAN THD Putz 050 (new) (ép. max. 80 mm)**

Ce système se fixe directement sur l'ossature sans panneaux de support



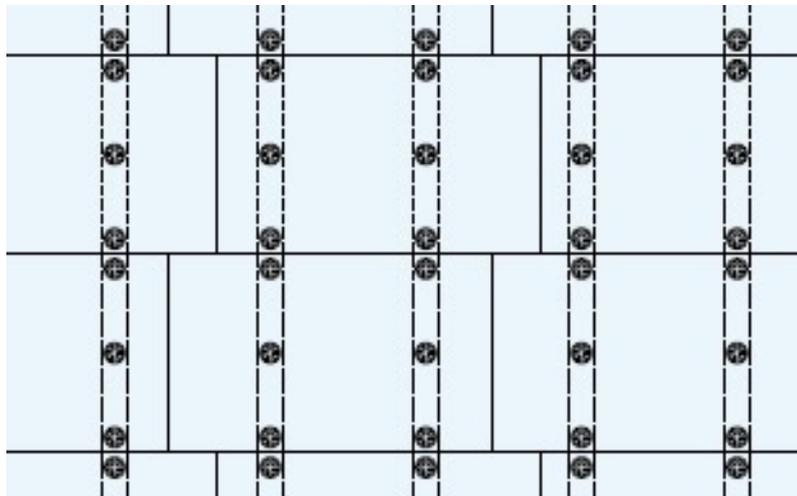
5. ETICS sur ossature bois

▪ Modes de fixation

On autorise deux systèmes de fixation distincts :

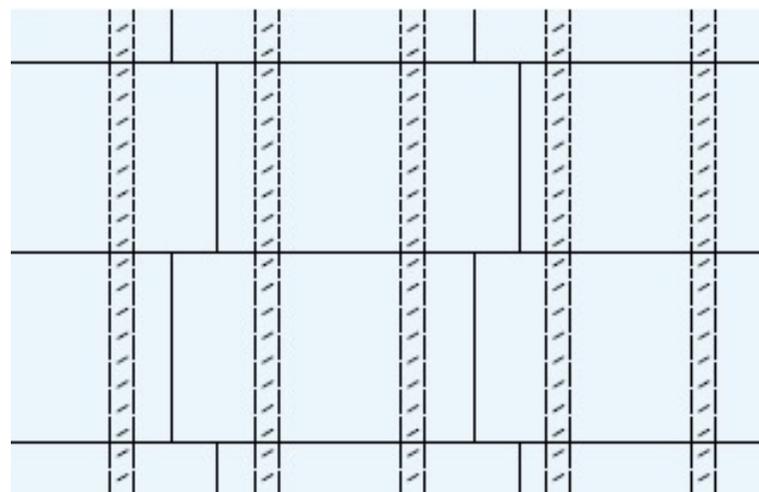
A

Au moyen de **fixations à rosaces**
(Knauf STR H) – min. 6 pces/m²



B

Au moyen d'**agrafes larges**
(min. 25 mm) – min. 16 pces/m²



5. ETICS sur ossature bois

- **Fissuration**

Cas 1: ETICS sur structure en bois massif (lamellé-collé)



Fissure au niveau du nez du plancher, liée à la déformation de la construction en bois (tassement) et à la présence d'un joint acoustique posé au sein de la structure

5. ETICS sur ossature bois

- **Décollement et fissuration**

Cas 2 : Panneau en fibre de bois sur ossature bois



Mise en œuvre et choix du profilé non-conforme (métallique, collé au silicone et dépourvu d'un larmier) => fissuration et décollement

5. ETICS sur ossature bois

- **Décollement**

Cas 3 : Panneau en fibre de bois fixé directement sur une ossature bois



L'insufflation de l'isolant dans l'ossature réalisée après l'ETICS => pression sur les panneaux combinée à une faible résistance à la flexion de ceux-ci

5. ETICS sur ossature bois

Rappel des points d'attention pour le façadier

- **Vérifier l'état du support**
 - Le système constructif en bois utilisé
 - La nature du panneau de support (le cas échéant)
 - La planéité du support
 - L'humidité en masse du support ($\leq 18\%$ en masse)
- Tous les éléments qui protègent le support de toute humidification et permettant le rejet de l'eau vers l'extérieur doivent être posés avant son intervention (seuils, couvre-murs, système en plinthe, ...)
- L'insufflation de l'isolant dans l'ossature doit être réalisée préalablement à la mise en œuvre des enduits
- Le **calcul du transfert de vapeur** d'eau doit être réalisé au préalable



Thank you

for your attention

Magali Patureau
Project Advisor Architects
magali.patureau@knauf.com
+32 479 46 48 08

Vincent Vanhecke
Technical Manager Plasters, ETICS, Renders
vincent.vanhecke@knauf.com
+32 4 273 83 17