



Les systèmes de façades isolantes Knauf (ETICS)

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

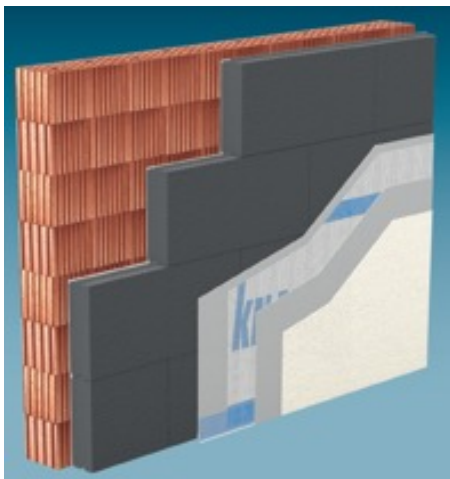
5 (ETICS sur ossature bois)

1

Les systèmes Knauf ETICS existants

1. Systèmes de façades isolantes KNAUF

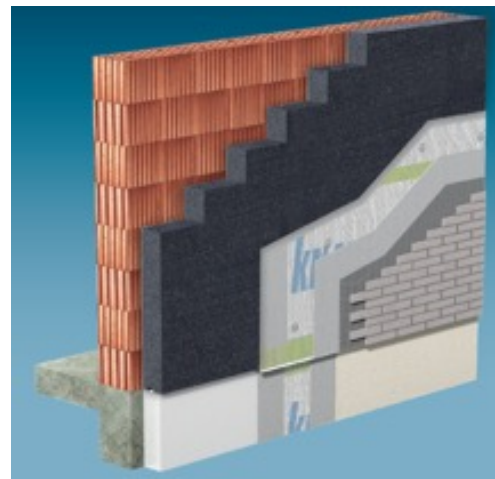
Les différents systèmes de façade isolante KNAUF



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 (Effibeam) L'isolation naturelle	 Komfort-Wall Brick L'effet traditionnel performant	 Komfort-Wall Color-X Les couleurs extérieures
Certificat	AGC 2738	AGC 3044	233-47438, 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 Tenon et mortaise 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 Calm et détente 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, bois d'énergie pour habitation, naturellement unique en son genre 	<ul style="list-style-type: none"> Effet brick accompagné d'une performance énergétique efficace Indicamabilité d'une maçonnerie traditionnelle Un encombrement minimal parfaitement adapté à la rénovation 	<ul style="list-style-type: none"> Peintures permettant de limiter l'échauffement solaire en surface Gamme de couleurs plus étendue pour votre habitation Protection accrue de la façade dans le temps
Mortier de collage	SupraCem F0X SupraCem SupraCem PRO SupraCem Light Point®	SupraCem F0X SupraCem SupraCem PRO Remarque: la fraction de type de parois en bois de roche ou chertage complémentaire de l'acier peut être rajouté	Cheville à visser	SupraCem F0X SupraCem SUB	SupraCem F0X SupraCem SupraCem PRO Point®
Isolant	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphite $\lambda_g = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$	Panneaux de laine de roche $\lambda_g = 0,034 \text{ W/m}^2\text{K}$ $\lambda_g = 0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ Cannelures en laine de roche	Isolant en fibre de bois compatible avec le système - voir brochure technique P234 $\lambda_g =$ varie en fonction des panneaux	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphite $\lambda_g = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$	EPS 032 Polystyrène expansé avec graphite $\lambda_g = 0,032 \text{ W/m}^2\text{K}$
Mortier d'armature	SupraCem SupraCem PRO SupraCem Light	SupraCem SupraCem PRO	SupraCem SupraCem PRO	SupraCem SUB	SupraCem SupraCem PRO
Armature en fibres de verre	Isobux	Isobux	Isobux	Isobux	Isobux
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 Nobilo SupraCem PRO**	Nobilo SupraCem PRO**	Nobilo SupraCem PRO**	/	SEAP (blanc) SupraCem PRO (blanc naturel)
Peinture	EG 800 Autcl	Mineral	Mineral		Fenobid T58**
Mortier de collage				FlexFlexadibler	
Paroiement				Brickettes de paroiement Carreaux en céramique	
Mortier de jointoiement				FlexFugenmortel	

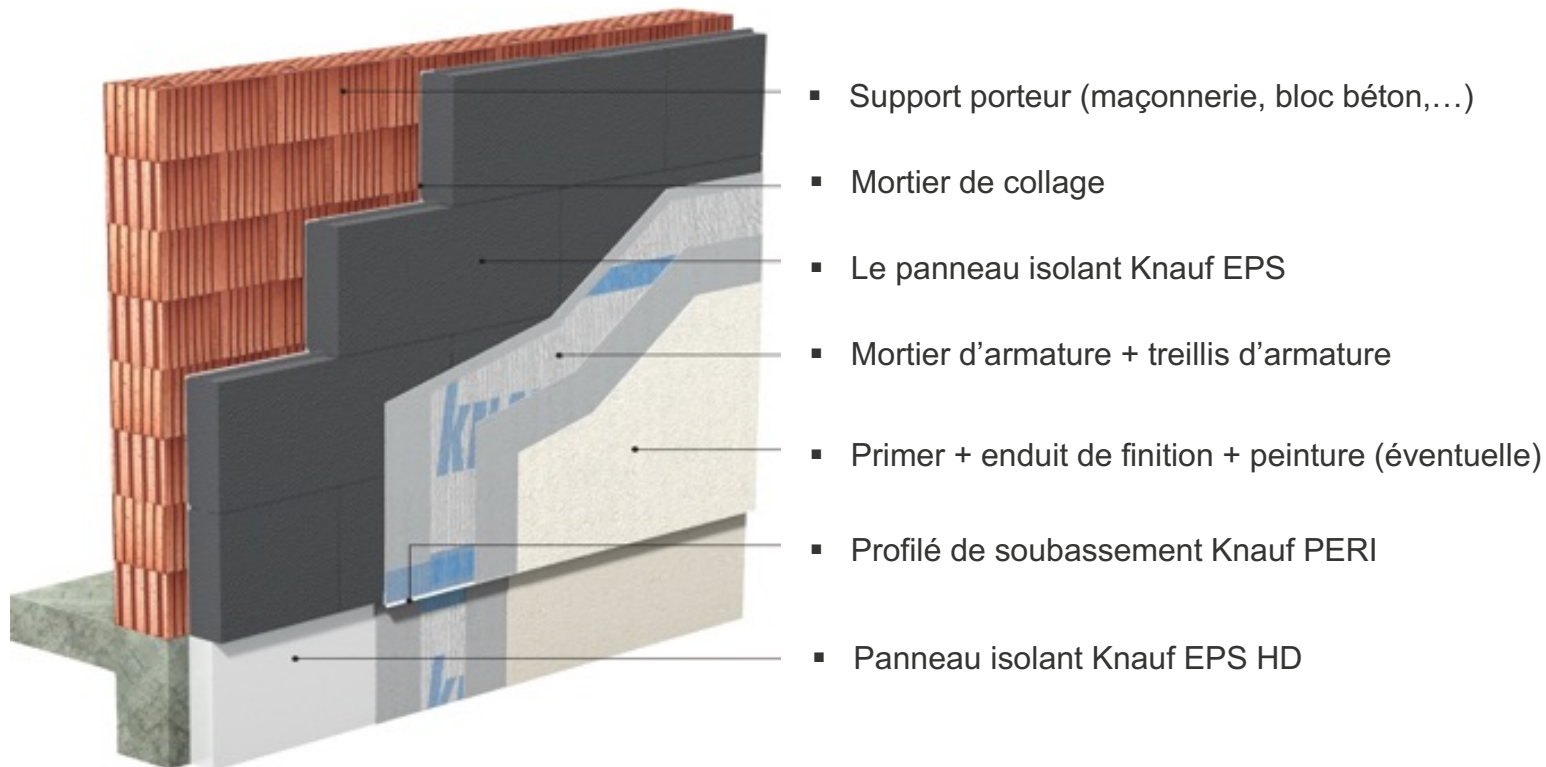


2

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: $\lambda = 0,032 \text{ W/m}^*\text{K}$
- 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 : $\lambda = 0,034 \text{ W/m}^*\text{K}$
- 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					
		EG 800, Autol, Mineral 100 à 30	29 à 25	24 à 20	19 à 15	14 à 10	Fassadol TSR ¹⁾ < 20
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



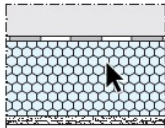
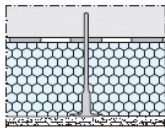
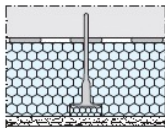
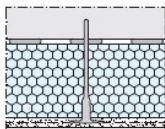
2. La façade Komfort-Wall Graphite Fixations

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
- $\mu = \pm 60$
- 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 $\geq 0,08 \text{ N/mm}^2$

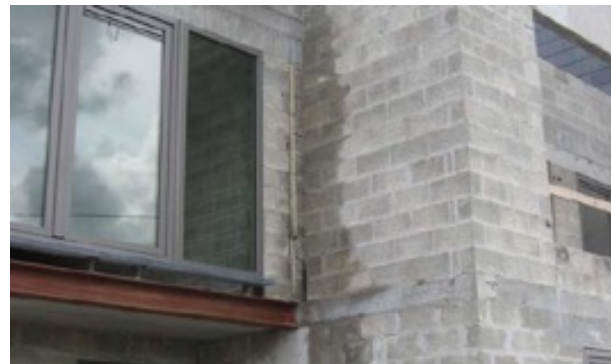
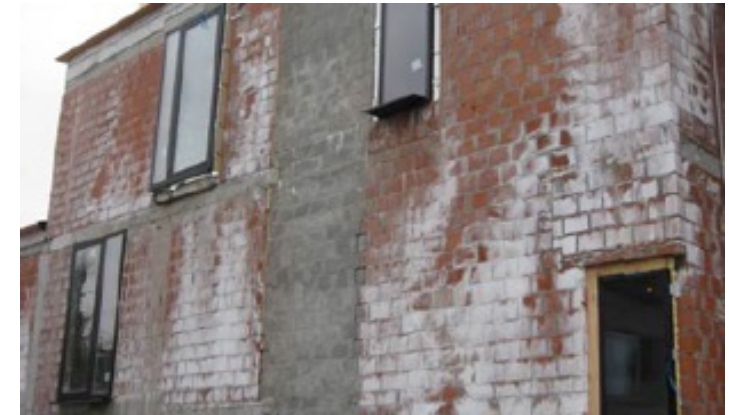
- **STABLE**

=> 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 (6)	± 8 mm (6)	± 5 mm (± 2 mm (7))	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 (8)	± 3 mm (± 1 mm (7))	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 (9)	± 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)		± 50 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 (8)	± 3 mm (± 1 mm (7))	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



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

**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



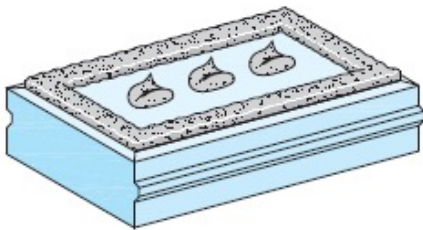
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Pose des panneaux EPS

3.2 Mise en œuvre des panneaux EPS

▪ Méthode d'encollage

Collage par plots

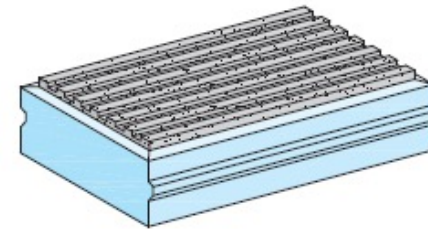


Surface d'encollage effectif : min. 40 %
Toujours encoller la périphérie du panneau

- * 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

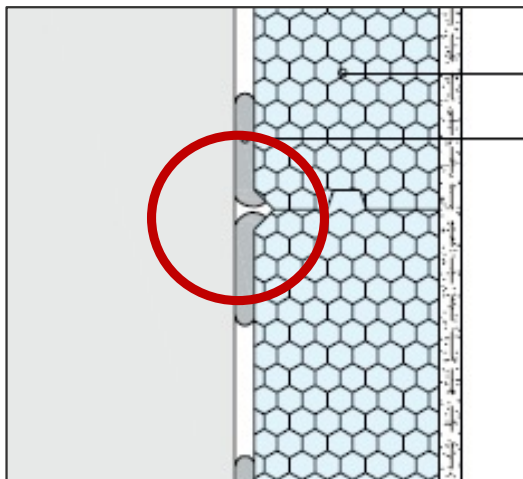
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

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

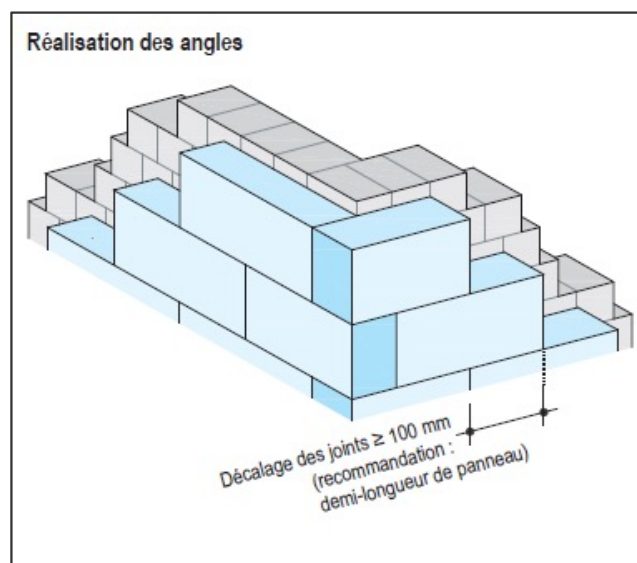


- Les panneaux Knauf **EPS à bord droit** : les deux faces peuvent être encollées

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

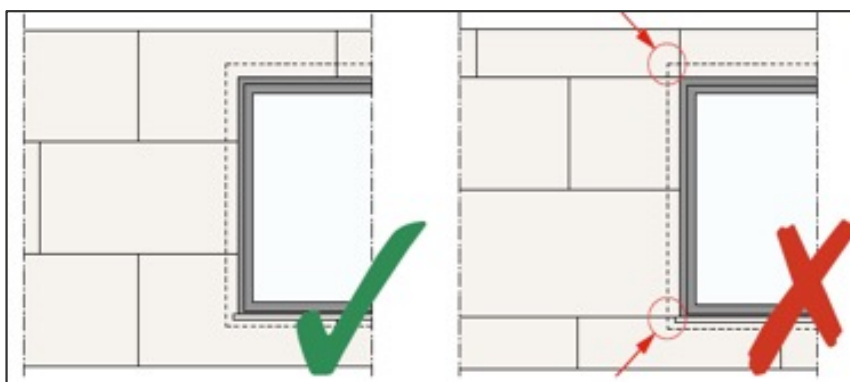
- Pas de joints ouverts entre panneaux ni de désaffleurement

⇒ 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

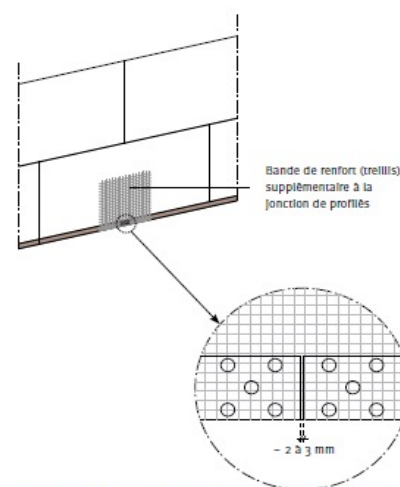
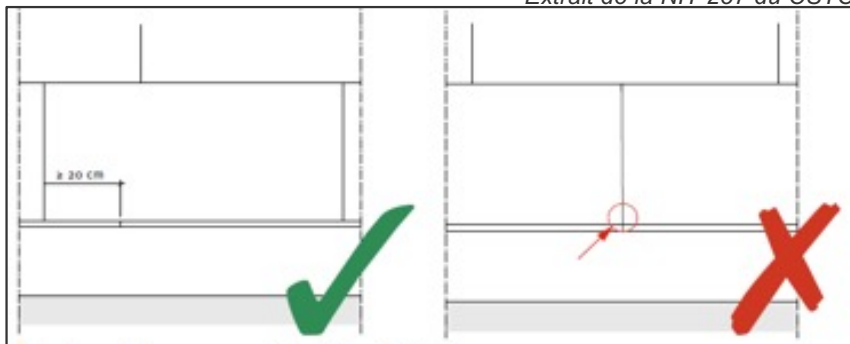
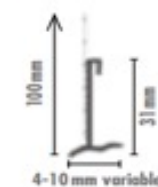


Fig. 129 Bandes de renfort d'environ 300 x 300 mm (mouchoirs) placées à la jonction entre des profils dépourvus de treillis soudé.



17. PROFILÉ DE FINITION POUR SOUBASSEMENT ALU



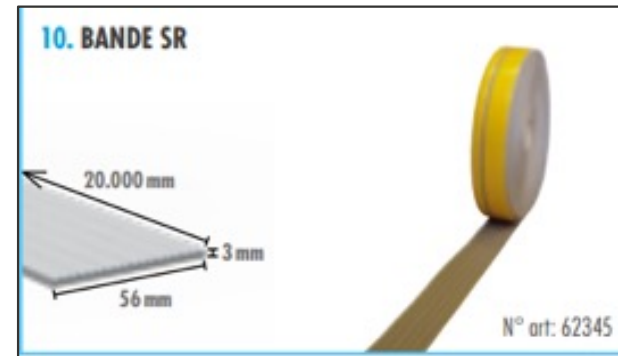
N° art: 617338



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 :

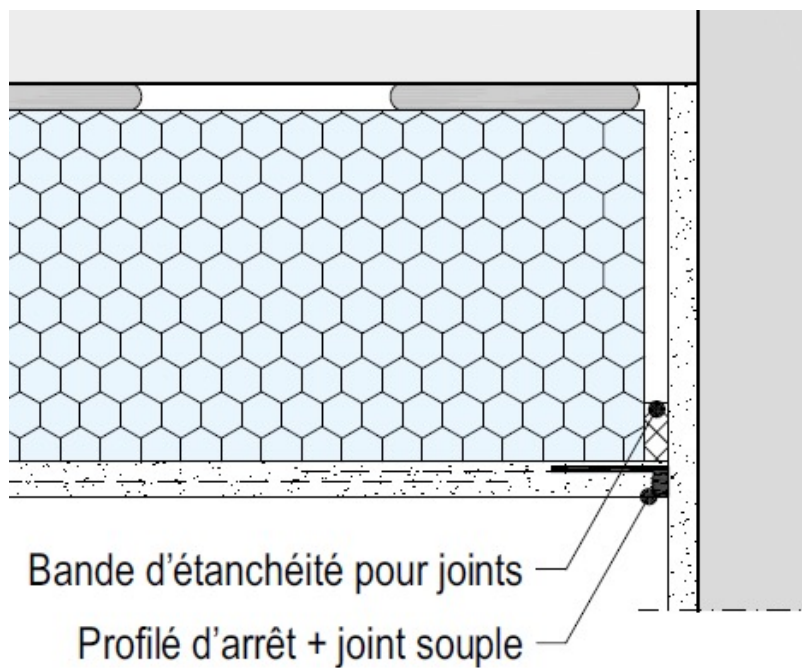
Les sollicitations ne peuvent pas être transmises au système ETICS !

La bande d'étanchéité est obligatoire à tous les raccords

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

Raccords

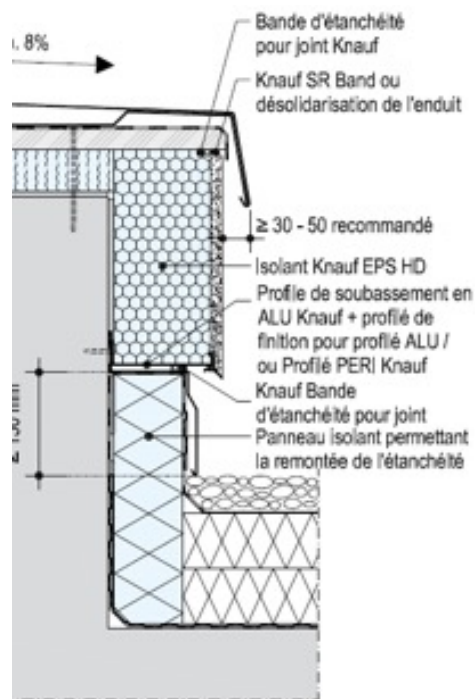
- Raccord avec un élément constructif adjacent



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

Raccords

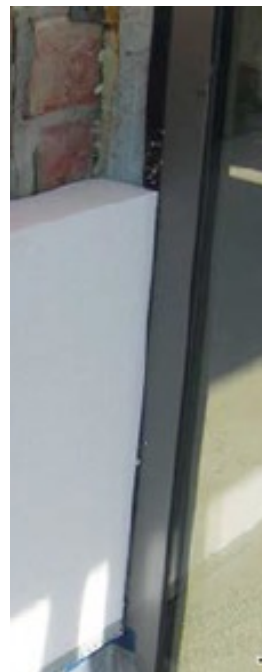
- Raccord avec couvre-mur/percement /châssis/...



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.

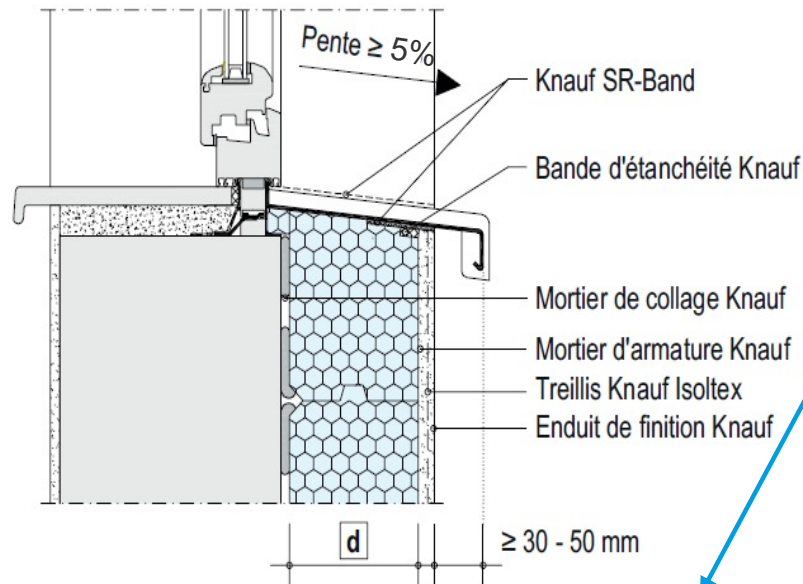


11 Pose d'une bande comprimée (fond de joint) à la jonction entre le panneau isolant et le percement de l'ETICS.

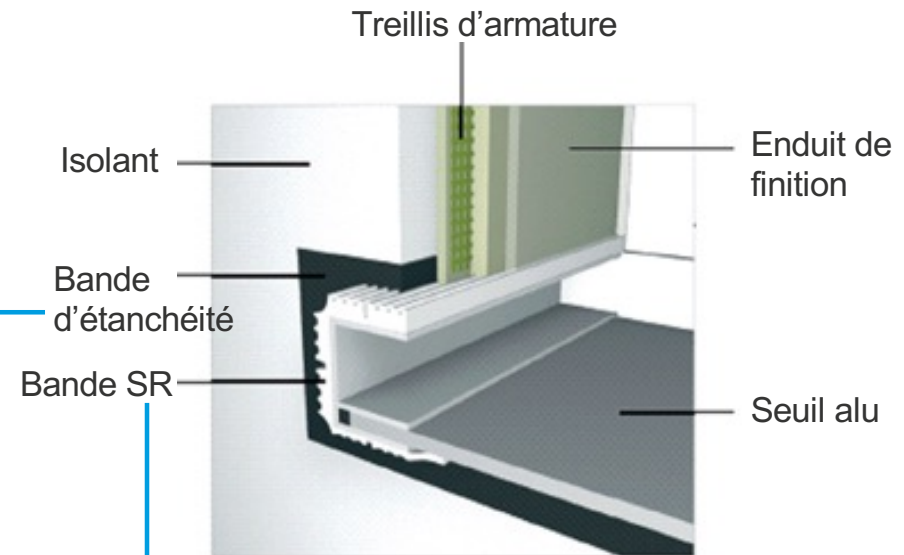
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Raccords

▪ Raccord avec les seuils



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



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

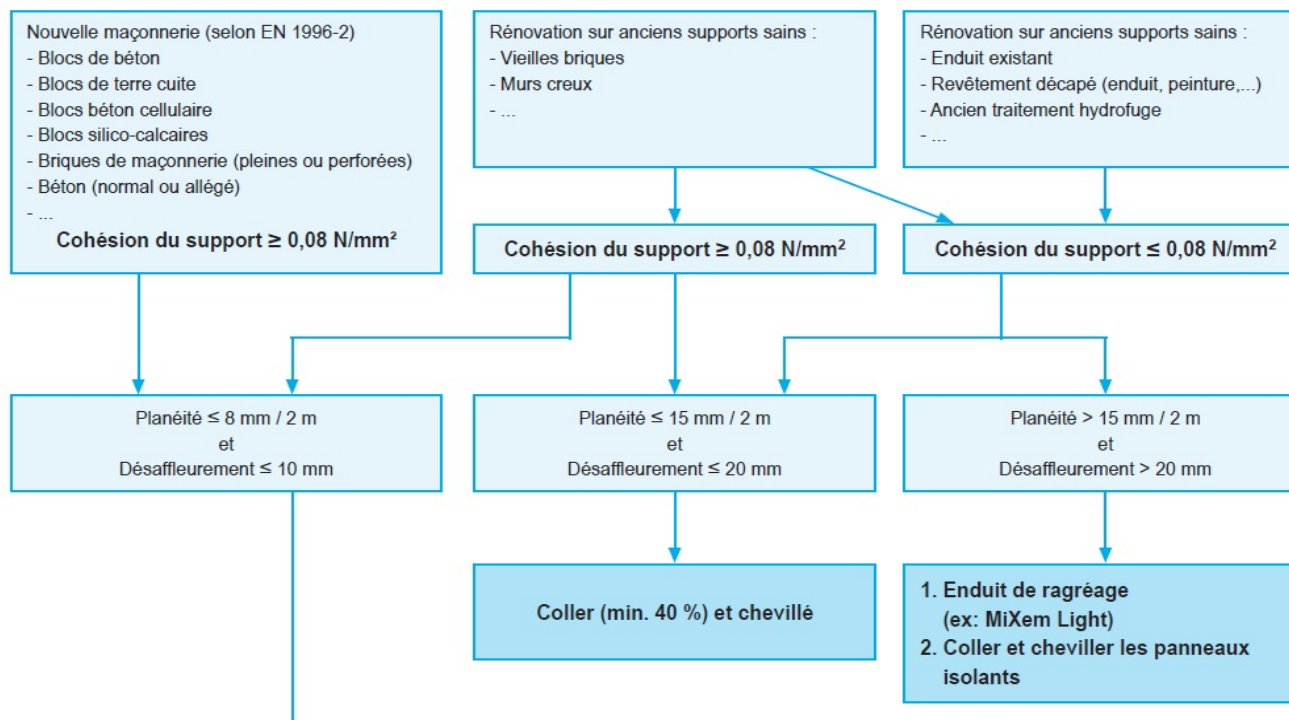
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Chevillage

3.4 Chevillage



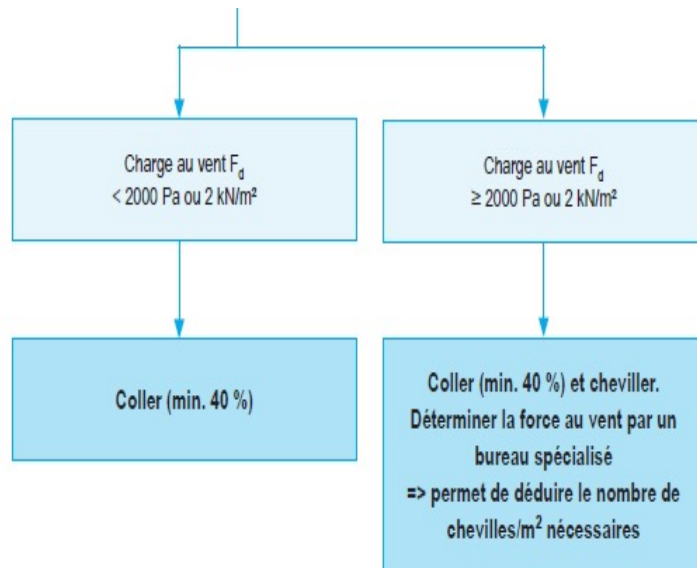
Critères pour savoir si un chevillage de l'isolant est nécessaire



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} (m/s)	Région de vent (°)	Hauteur de référence du vent z_{ref} (m)											
		+ 5		+ 10		+ 15		+ 20		+ 25		+ 30	
		Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale	Zone de bord	Zone centrale
Action du vent F_d (N/m ² ou Pa)													
10	0	2036	1646	2323	1887	2505	2035	2656	2182	2791	2327	2939	2499
	1	1842	1457	2115	1751	2347	1907	2489	2022	2604	2113	2695	2190
	2	1501	1220	1838	1488	2035	1654	2187	1777	2308	1875	2408	1956
	3	942	781	1286	1045	1452	1237	1645	1337	1748	1437	1872	1521
15	0	812	660	812	660	1002	814	1046	835	1042	805	1150	885
	1	732	593	732	593	889	732	939	766	955	769	1023	817
	2	608	495	608	495	732	608	766	636	799	659	823	680
	3	408	338	408	338	508	408	508	408	508	408	508	408
20	0	569	457	569	457	685	569	732	608	732	608	799	659
	1	510	412	510	412	598	510	636	510	598	510	636	510
	2	428	346	428	346	495	428	495	428	495	428	495	428
	3	288	235	288	235	328	288	328	288	328	288	328	288
25	0	440	352	440	352	547	440	547	440	547	440	547	440
	1	395	318	395	318	482	395	482	395	482	395	482	395
	2	328	265	328	265	395	328	395	328	395	328	395	328
	3	215	175	215	175	265	215	265	215	265	215	265	215
30	0	335	268	335	268	412	335	412	335	412	335	412	335
	1	300	238	300	238	352	300	352	300	352	300	352	300
	2	245	198	245	198	295	245	295	245	295	245	295	245
	3	165	135	165	135	195	165	195	165	195	165	195	165

(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

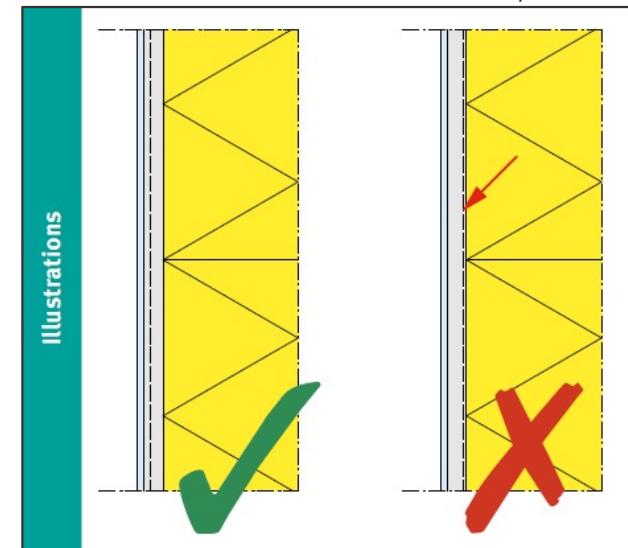
Mortier d'armature

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**

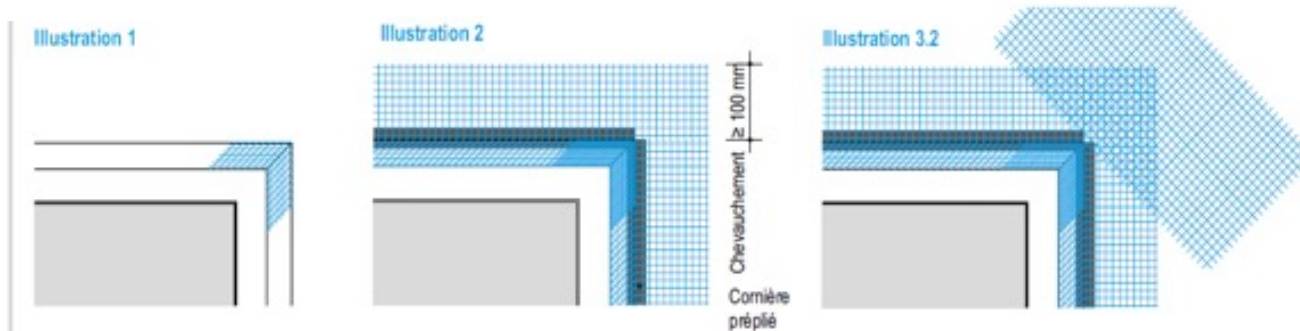
Assurer un recouvrement entre les armatures de min. 100 mm, y compris avec les profilés PVC (d'angle, ...) avec treillis.



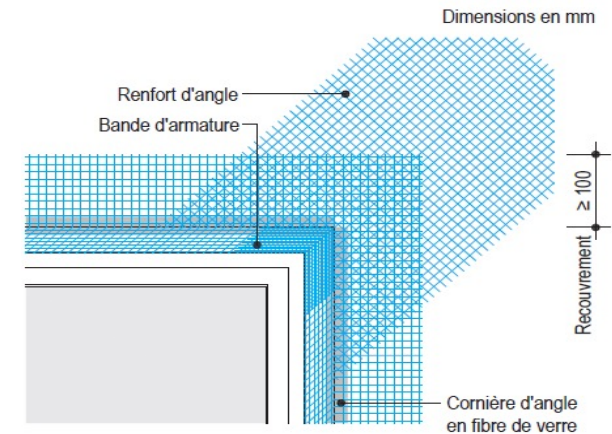
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

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

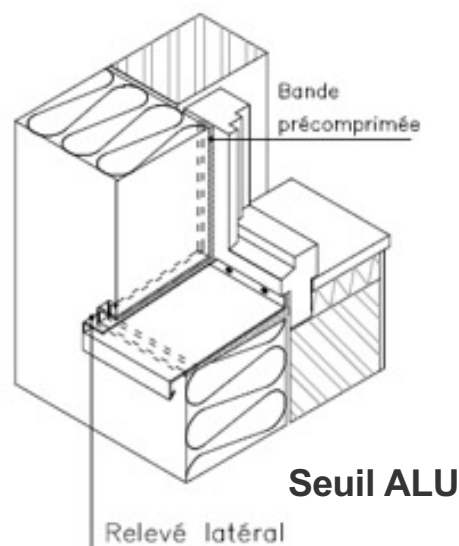


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

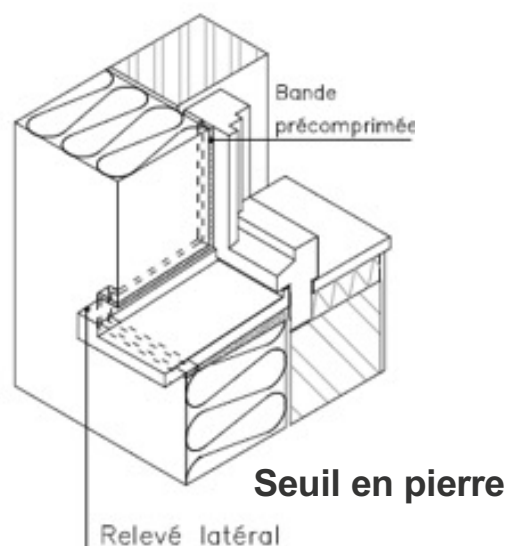
Éléments de façade

3.6 Éléments de façade adaptés

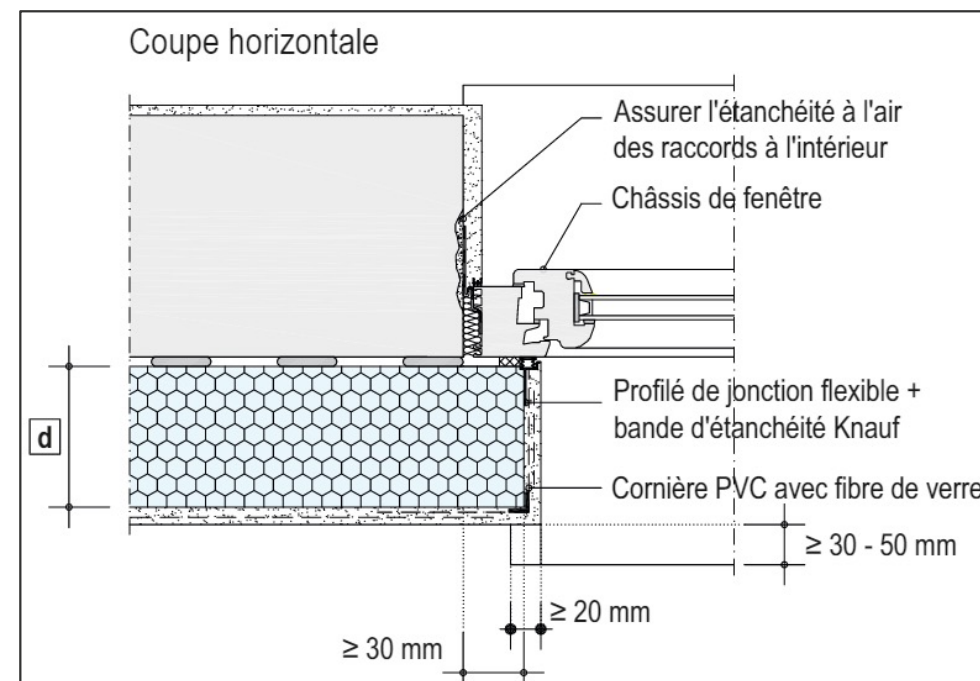
▪ Les seuils



- 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

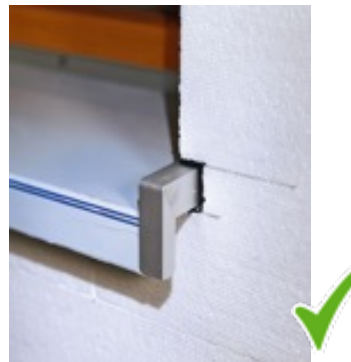
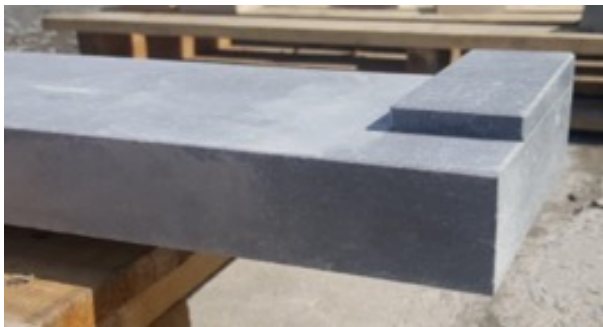
- Quelques mauvais exemples



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

Éléments de façade

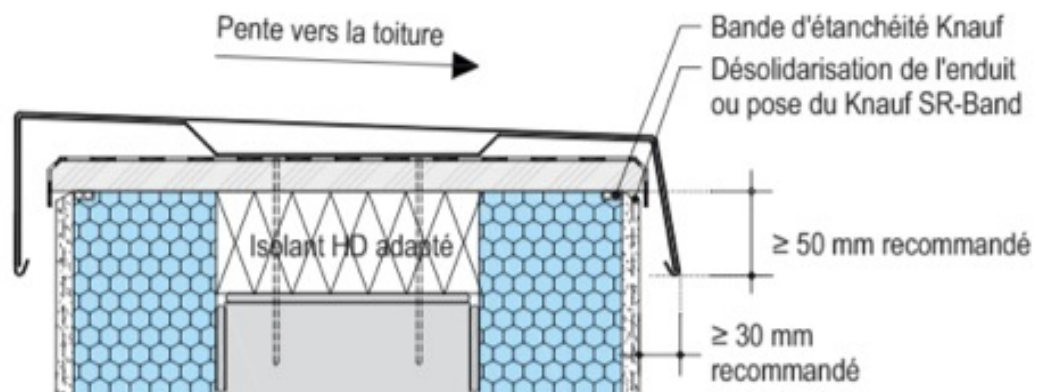
- Quelques bons exemples



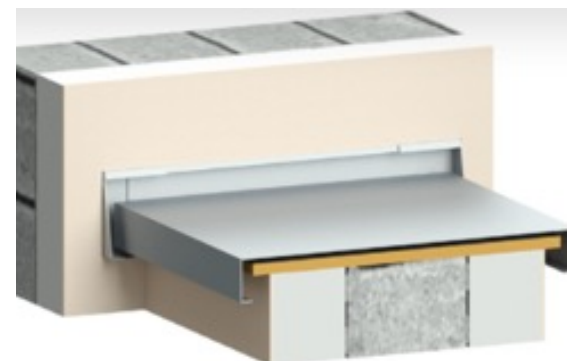
3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Éléments de façade

- Les couvre-murs



- Jonction avec un mur perpendiculaire

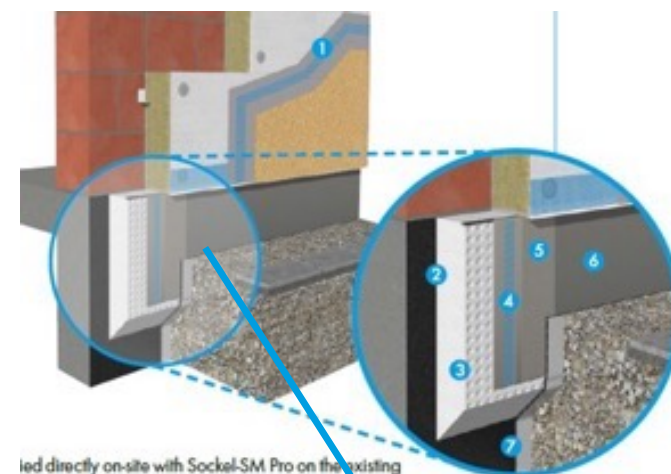
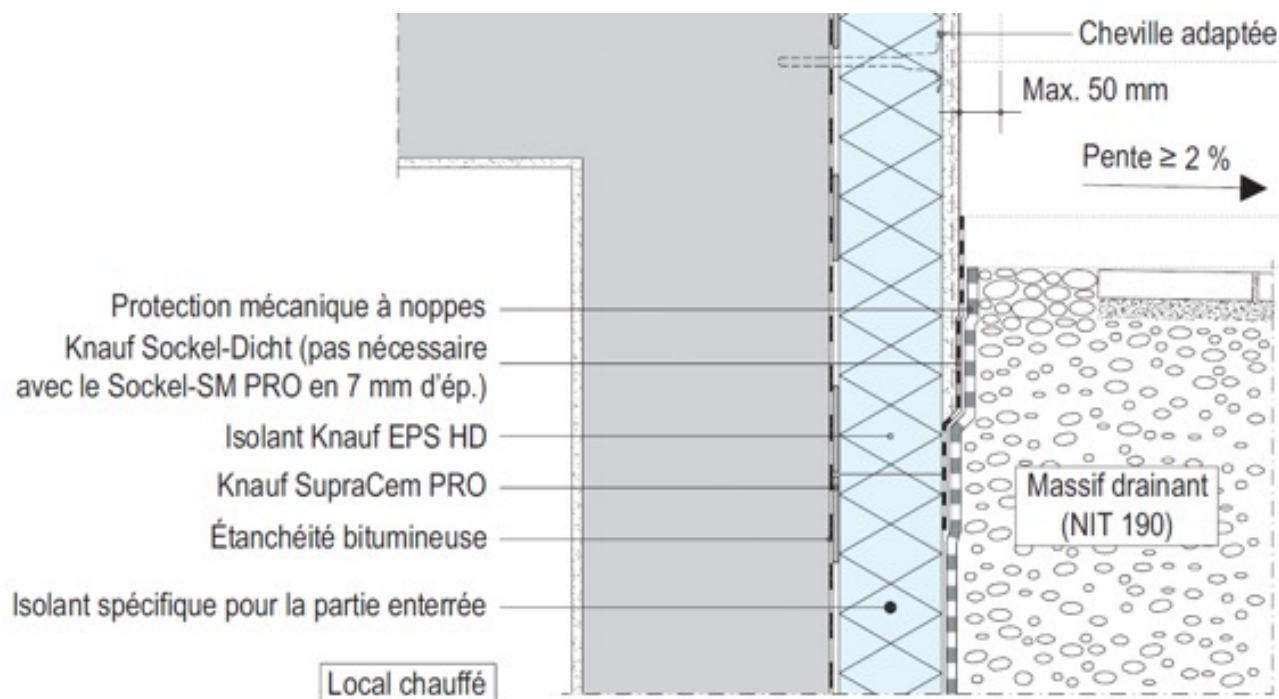


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Éléments de façade

■ Le soubassement

A. Soubassement réalisé avec un enduit

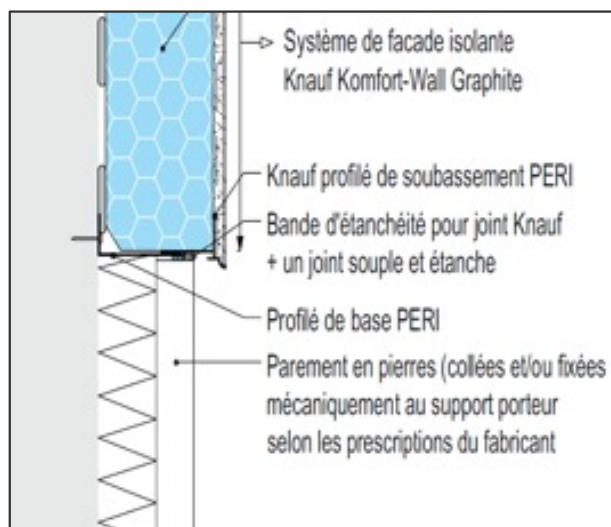


3. Mise en œuvre du système et points d'attention

Éléments de façade

B. Soubassement réalisé en pierre

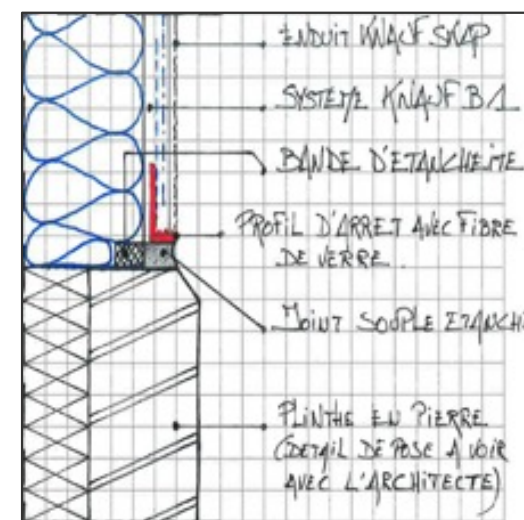
Soubassement en retrait



Soubassement dans le même plan

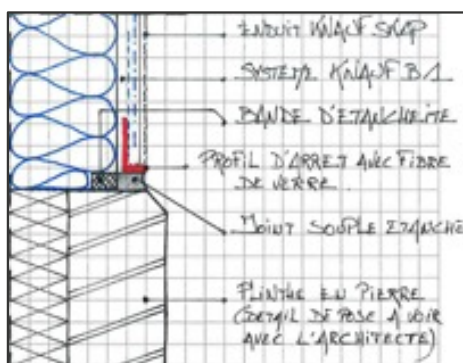


Soubassement débordant



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))



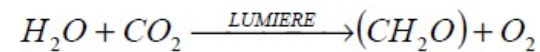
4. L'entretien d'un ETICS

▪ La pollution biologique



Les algues sont des micro-organismes autotrophes.

Les algues utilisent le dioxyde de carbone (CO_2) 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 :



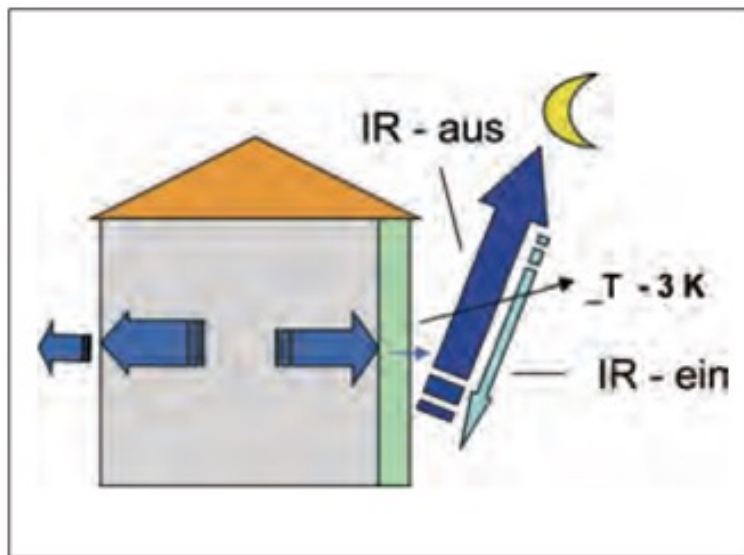
L'ISOLATION THERMIQUE

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

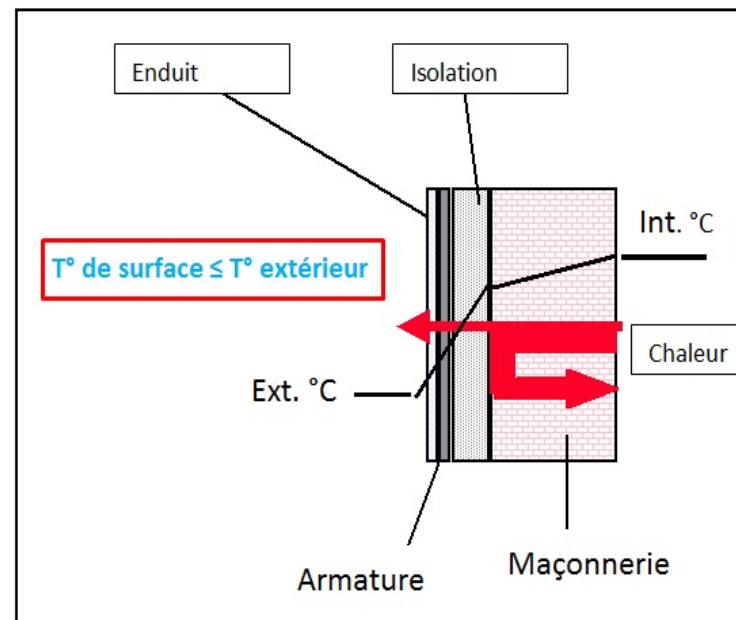
- **LE SURREFROIDISSEMENT nocturne**
- **L'INERTIE THERMIQUE du revêtement de façade**
- **L'INDICE DE LUMINOSITÉ**

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.

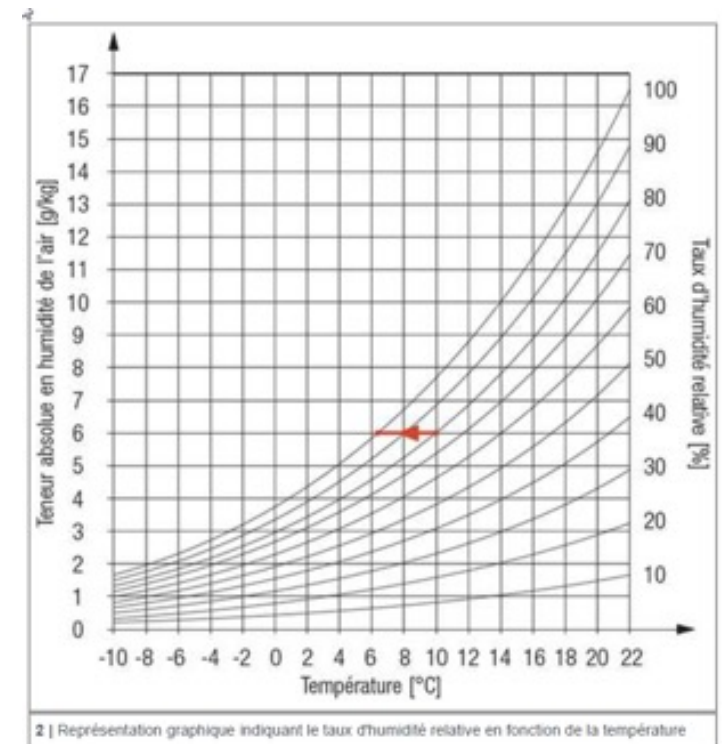


4. L'entretien d'un ETICS

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

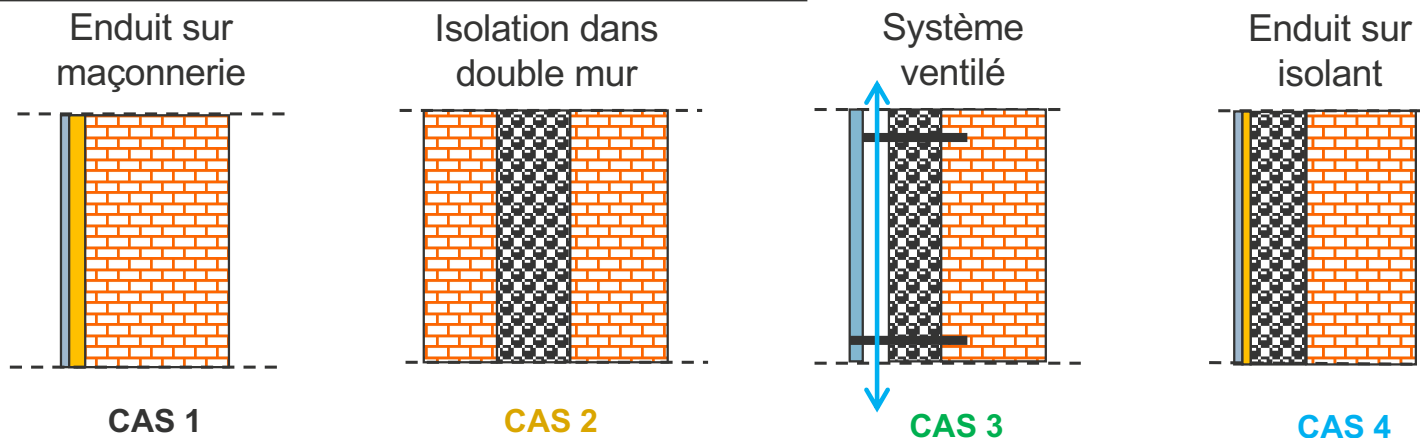


Température extérieure : 10 °C
Taux d'humidité relative de l'air : 80 %
Condensation à partir d'une t° : 6,5 °C



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 → $H \geq 30$

Enduit de finition organique → $H \geq 20$

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

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)

- 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)

- 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)

- 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)

- 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)

- Curatif (supports présentant un développement biologique)

- Curatif (supports présentant un développement biologique)

- Curatif (supports présentant un développement biologique)

- Curatif (supports présentant un développement biologique)



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

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

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

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]

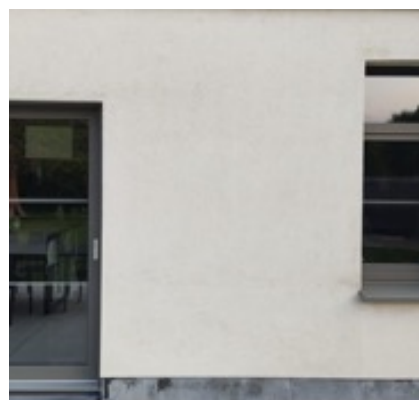
4. L'entretien d'un ETICS

▪ 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



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 ≤ 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
					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 (°)		
	hauteur du bâtiment	± 50 mm	± 16 à 50 mm (°)	± 5 mm + 2 mm/m (≤ 20 mm)		± 50 mm		
l'horizontalité écart t (en cm) pour la distance d entre deux points d'une ligne		$t = \pm \frac{1}{8} \sqrt{d}$ (°)	—	—	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	$\pm \frac{1}{4} e$ (°)	—	—
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

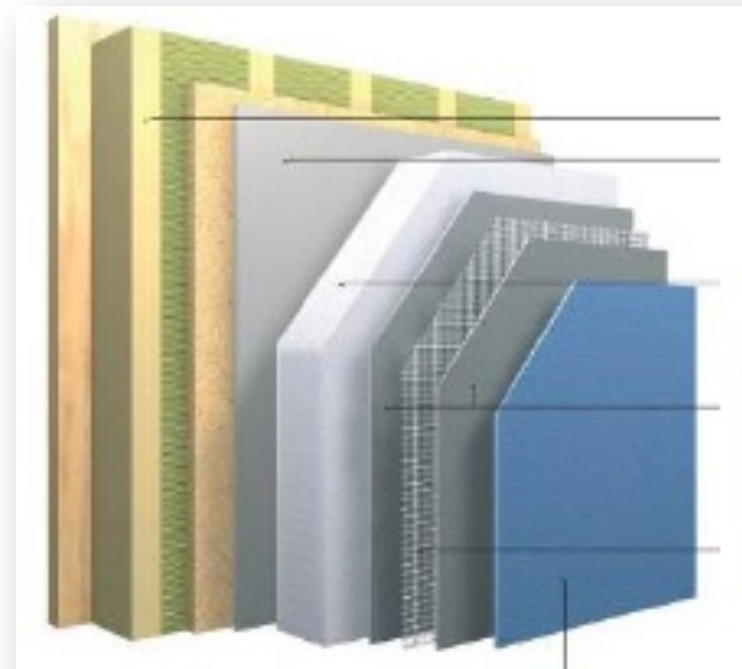
2 systèmes ETICS sur ossature bois sont envisageables

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

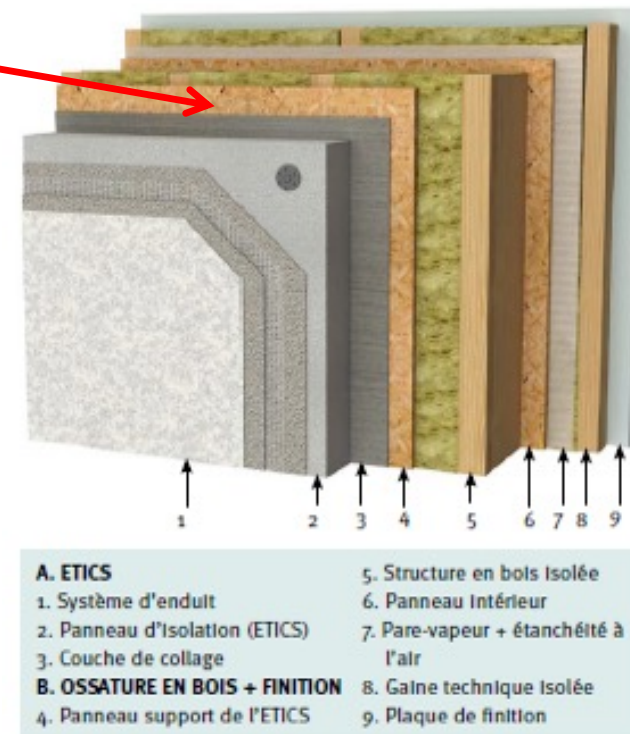


5. ETICS sur ossature bois

▪ 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,...))



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

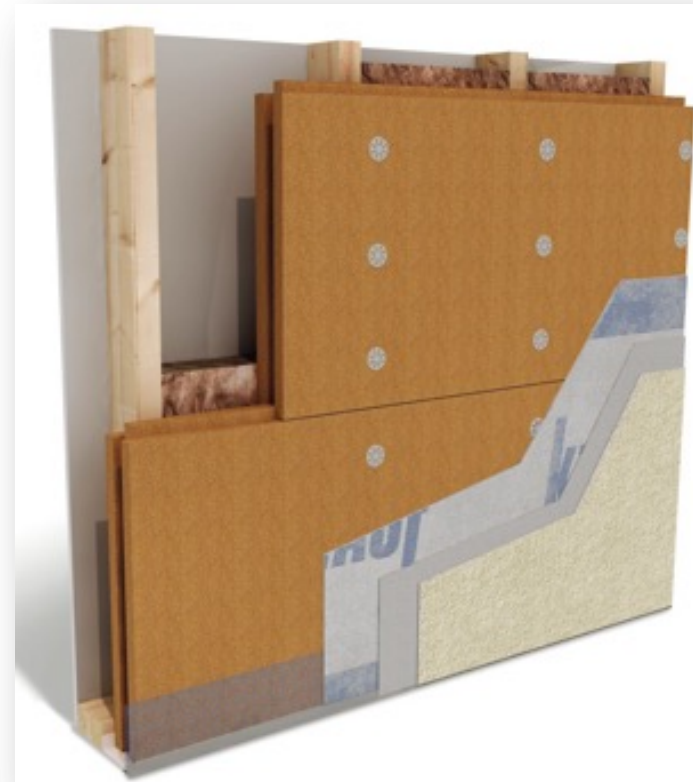
5. ETICS sur ossature bois

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



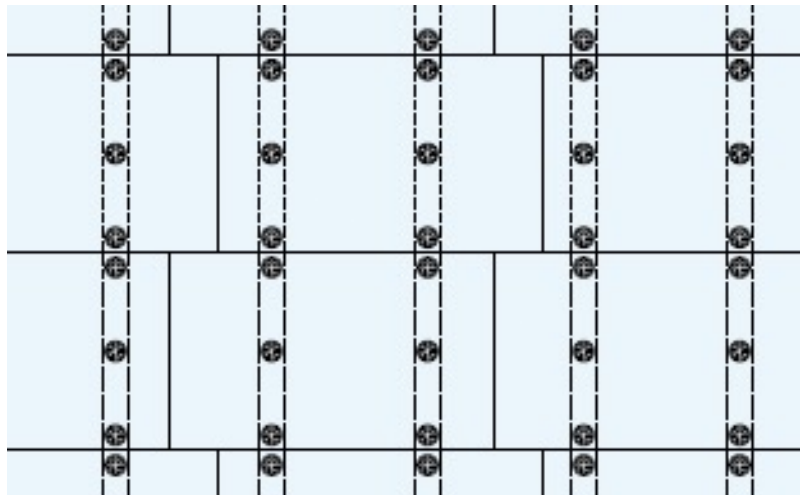
5. ETICS sur ossature bois

▪ Modes de fixation

On autorise deux systèmes de fixation distincts :

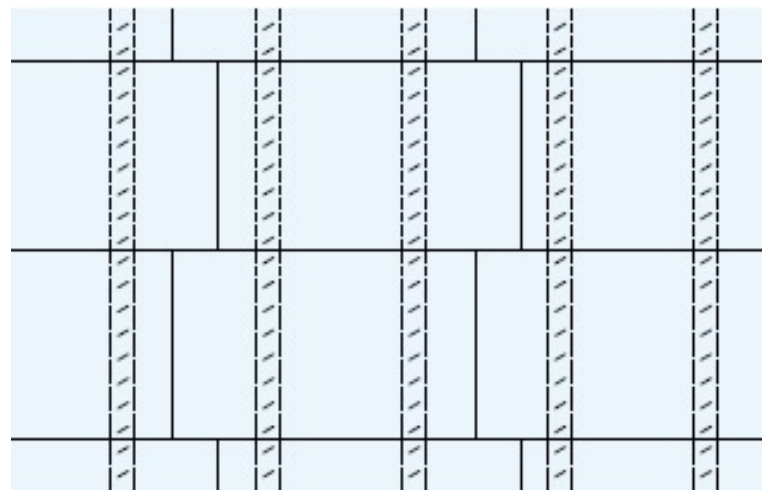
A

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 (≤ 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