



INFORMATIONS RÉGLEMENTAIRES

- 740 Informations générales sur les ouvrages en plaque de plâtre Knauf
- 740 Type de plaque selon le local
- 742 Dispositions en zone sismique
- 745 Cloisons et contre-cloisons de grande hauteur
Knauf Oversize et Knauf GH Futur
- 750 Complexes de doublage et contre-cloisons
- 754 Étanchéité à l'air des bâtiments isolés par l'intérieur



Informations générales sur les ouvrages en plaques de plâtre Knauf

Conditions préalables à l'exécution des ouvrages

Les ouvrages ne seront réalisés qu'après vérification des dispositions constructives permettant de maîtriser la perméabilité à l'air de l'enveloppe, notamment :

- menuiseries extérieures posées et calfeutrées
- enduit extérieur sur les maçonneries ou autres solutions techniques réalisées
- traversées de l'enveloppe (canalisations, etc.) calfeutrées

À défaut, il convient d'en avertir le maître d'ouvrage ou son représentant avant l'intervention de l'entreprise de plâtrerie.

Un test intermédiaire de perméabilité à l'air de l'enveloppe peut être demandé dans les Documents Particuliers du Marché.

En maison individuelle, le test d'étanchéité nécessite la mise en œuvre du plafond au préalable (cf. DTU 25.41 révisé §6.1.1).

Structure d'accueil

La réalisation des ouvrages verticaux et horizontaux ne peut être effectuée que dans des structures d'accueil qui permettent de respecter les règles. À défaut, une structure d'accueil complémentaire sera dimensionnée et réalisée par le corps d'état concerné par la structure porteuse (DTU 25-41 § 5.7).

Réaction au feu

Dans les conditions définies par l'annexe B de la norme NF EN 520 et conformément à cette norme, les plaques de plâtre d'épaisseur $\geq 9,5$ mm Knauf KS, KF, KH, KHD, Diamant, Snowboard, Techniform 6,5 (hormis les plaques A1), sont classées A2-s1, d0 sans essai supplémentaire. La plaque KS A1 est classée A1 selon le PV CSTB n°RA06-0102 du 21/12/09.

Conformité aux Procès-Verbaux

Pour que la maîtrise d'œuvre, la maîtrise d'ouvrage et les bureaux de contrôle puissent prendre en compte nos différents Procès-Verbaux qui justifient soit :

- de hauteur de cloisons hors DTU
- de performances acoustiques validées par des PV Knauf
- de performances de résistance au feu d'ouvrages validées par des PV Knauf

Il est impératif que tous les composants de ces systèmes soient ceux décrits dans ces PV et en l'occurrence il est donc obligatoire d'utiliser uniquement des accessoires Knauf (plaques de plâtre, profilés métalliques, bandes à joint, enduits, vis...) et de respecter rigoureusement la mise en œuvre décrite dans le Procès-Verbal de référence.



TYPE DE PLAQUE SELON LE CLASSEMENT DU LOCAL

	Classement et type de local	Parement simple exposé	Parement double exposé	Plafond
Local sec	Chambre, circulation, cellier chauffé, ...	KS	KS + KS	KS ou KF (si résistance feu)
Local humide EB+ privatif	Salle d'eau avec douche ou baignoire, sanitaires de bureau à usage privatif, cellier non chauffé, ...	KH ou HydroProof	KH + KS ou HydroProof + KS	KS ou KF (si résistance feu)
EB+ collectif	Douche individuelle à usage collectif, sanitaires accessibles au public dans un ERP, ...	KH : Proplak Hydro ou HydroProof : Proplak HydroProof	KH : Proplak Hydro ou HydroProof : Proplak HydroProof ou Aquapanel® : Colle PU Aquapanel	KH ou HydroProof ou KF (si résistance feu)
EC Partiel	Douches collectives de stades ou gymnase (hors lavage jet haute pression > 10 bars)	HydroProof avec protection Knauf Étanche	HydroProof avec protection Knauf Étanche	HydroProof avec protection Knauf Étanche
	Cuisines collectives (hors lavage jet haute pression > 10 bars)	Aquapanel® Indoor	Aquapanel® Indoor	Aquapanel® Indoor
EC Total	Piscines, douches collectives de stades ou gymnase, cuisines collectives (si lavage ou jet haute pression), laveries commerciales, blanchisseries, ...	Aquapanel® Indoor	2 Aquapanel® Indoor	Aquapanel® Indoor

(1) Système sous Avis technique.

* L'utilisation de l'enduit Knauf Proplak® Hydro dispense de la sous-couche de protection à la pénétration de l'eau sous carrelage dans les zones d'emprise des receveurs de douche et des baignoires dans le cas de finition par carrelage.

Classement des locaux en fonction de l'exposition à l'eau des parois

Extrait du cahier du CSTB 3567_V2 de Novembre 2021

Type de local	Hygrométrie du local	Exposition à l'eau	Entretien - nettoyage	"Exemples" de classement minimal de locaux
EA Locaux secs ou faiblement humides	Faible hygrométrie $W/n \leq 2,5 \text{ g/m}^3$	Les parois ne sont pas exposées à l'eau.	L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.	Locaux normalement ventilés et chauffés : - Chambres - Locaux de bureau - Couloirs de circulation
EB Locaux moyennement humides	Hygrométrie moyenne $2,5 < W/n \leq 5 \text{ g/m}^3$	En cours d'exploitation du local, l'eau intervient ponctuellement sous forme de ruissellement sans ruissellement.	L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée sous pression. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.	Locaux normalement ventilés et chauffés : Locaux à usage collectif : - Salles de classe ; - Locaux sportifs clos et couvert (hors forte présence humaine) Locaux à usage privatif : - Local avec un point d'eau (cuisine, WC, ...) - Local sans point d'eau (celliers chauffés...)
EB+ privatifs Locaux humides à usage privatif	Forte hygrométrie $5 < W/n \leq 7,5 \text{ g/m}^3$	En cours d'exploitation du local, l'eau est projetée épisodiquement sur au moins une paroi (ruissellement).	L'eau intervient seulement pour l'entretien et le nettoyage, mais jamais sous forme d'eau projetée sous pression. Nettoyage réalisé selon des méthodes et avec des moyens non agressifs.	Locaux normalement ventilés et chauffés : - Salles d'eau intégrant une douche (avec ou sans receveur) et / ou une baignoire (1) - Cabines de douche ou salles de bains à caractère privatif dans des locaux recevant du public : douches dans les hôtels, les résidences de personnes âgées et dans les hôpitaux (sans jet hydro-massant) - Sanitaires et/ou lavabos dans les bureaux et autres locaux collectifs. Locaux normalement ventilés et non chauffés : - Celliers non chauffés, garages.
EB+ collectifs Locaux humides à usage collectif	Forte hygrométrie $5 < W/n \leq 7,5 \text{ g/m}^3$	En cours d'exploitation du local, l'eau intervient sous forme de projection ou de ruissellement et elle agit de façon discontinue pendant des périodes plus longues que dans le cas EB+ privatif, le cumul des périodes de ruissellement sur 24 h ne dépassant pas 3 heures.	L'eau intervient pour l'entretien et le nettoyage. Ce type de locaux est normalement lavé au jet : des dispositions d'évacuation d'eau au sol doivent être prévues (exemple siphon de sol). Le nettoyage au jet d'eau sous pression supérieure à 10 bars est exclu. Le nettoyage (fréquence généralement quotidienne) est réalisé avec des produits de pH entre 5 et 9 à une température $\leq 40 \text{ }^\circ\text{C}$.	- Douches individuelles à usage collectif dans des locaux de type : internats, usines et sans communication directe avec un local EC ; - Vestiaires collectifs sauf communication directe (2) avec un local EC ; offices, local de réchauffage des plats sans zone de lavage ; - Salles d'eau à usage privatif avec un jet hydro-massant dans la douche et/ou la baignoire ; - Laveries collectives non destinées à un usage intensif (école, hôtel, centre de vacances, ...) - Sanitaires accessibles au public et nécessitant un nettoyage par eau projetée sous pression dans les locaux de type ERP : école, hôtels, aéroports, ...
EC Locaux très humides en ambiance non agressive	Très forte hygrométrie $W/n > 7,5 \text{ g/m}^3$	L'eau intervient de façon quasi continue sous forme liquide sur au moins une paroi.	Le nettoyage au jet sous pression supérieure à 10 bars (inférieure à 60 bars en jet diffus et 40 bars en jet concentré) est admis. Le nettoyage (fréquence généralement quotidienne) peut être réalisé avec des produits agressifs (alcalins, acides chlorés, ...) et/ou à une température inférieure ou égale à $60 \text{ }^\circ\text{C}$. Les revêtements de finition des parois du local et les interfaces (mastic, garniture de joints, ...) doivent être compatibles avec l'agressivité des produits d'entretien (pH), du nettoyage (pressions des appareils) et de la température.	- Douches collectives, plusieurs personnes à la fois dans le même local : stades, gymnases, - Centres aquatiques, balnéo- thérapies, piscines (hormis les parois de bassin et ors Hammams) y compris locaux en communication directe avec le local du bassin. - Cuisines (3) (4) et sanitaires accessibles au public si nettoyage prévu au jet d'eau sous haute pression et/ou avec produit agressif - Laveries ayant un caractère commercial et/ou destinées à un usage intensif - Blanchisseries centrales d'un hôpital.

(1) Dans les douches privatives sans ressaut (zéro ressaut), les dispositions en pied de cloison sont identiques à celles des locaux EB+ collectifs.

(2) Communication directe = absence de séparation (porte ou cloison).

(3) Si les Documents Particuliers du Marché prévoient une utilisation dont les attendus sont conformes aux conditions des locaux EB + locaux collectifs, il est possible de déclasser la cuisine en EB + locaux collectifs.

(4) Le terme « cuisine » comprend les cuisines collectives, les cuisines centrales et les cuisines commerciales.



Dispositions en zone sismique

Remarque

La réglementation sismique s'applique aux éléments non structuraux (cloisons/plafonds) depuis janvier 2014.

Textes législatifs

Articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement relatifs à la prévention du risque sismique complétés par :

- décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 relatif à la prévention du risque sismique
- décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français
- arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal" relatifs à la prévention du risque sismique

- arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite "à risque normal" est paru au Journal Officiel du 23 septembre 2014.

La date d'application de cet arrêté modificatif est celui du lendemain de la publication du texte, à savoir le 24 septembre 2014.

Concernant les éléments non structuraux, ceux-ci sont dorénavant clairement identifiés dans cet arrêté et un guide du ministère est disponible pour leurs justifications : dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti, couramment appelé Guide ENS.

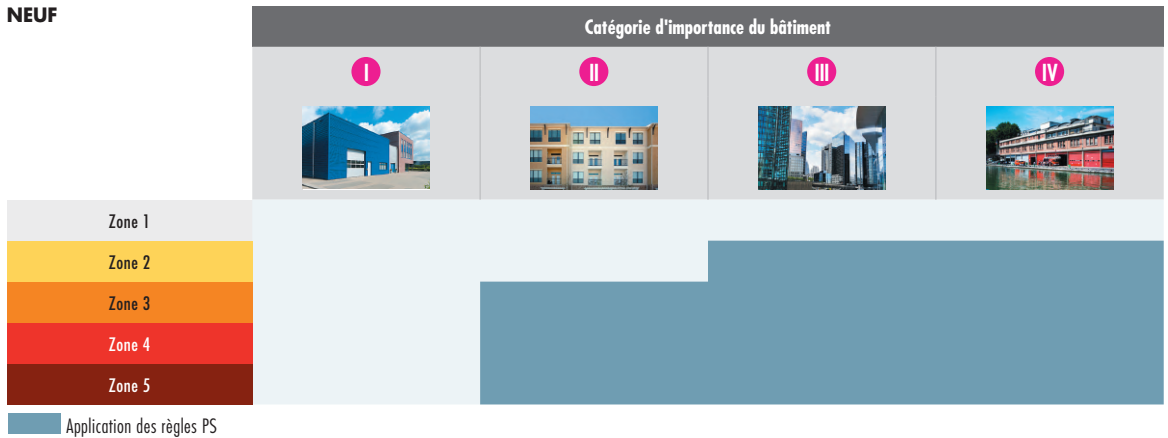
Que ce soient les éléments relevant d'un DTU ou d'un DTA, tous sont concernés par ce nouvel arrêté lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- un ouvrage (plafond, une cloison, une contre cloison) dont la masse est supérieure à 25 kg/m² **OU** la hauteur par rapport au point de chute est supérieure à 3,5 m ;

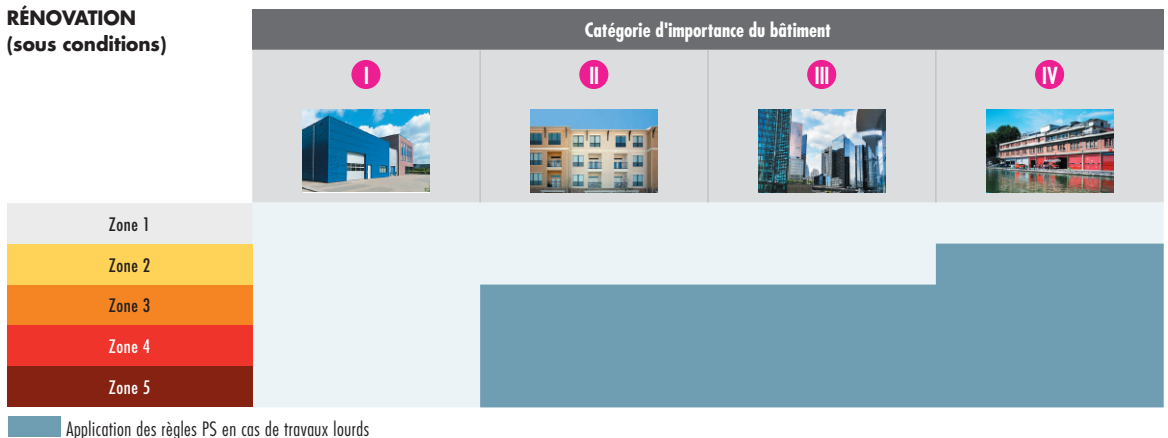
ET

- le bâtiment et la zone sismique entrent dans l'un des cas ci-dessous :

NEUF



RÉNOVATION (sous conditions)



Comment procéder ?

- Récolter les informations suivantes :
 - bâtiment neuf ou rénovation (préciser le type de rénovation)
 - la zone de sismicité (de 1 à 5)
 - la classe d'importance du bâtiment (de I à IV)
 - si possible les déplacements interétages (qui peuvent être fournis par le BET structure). En effet ceci est un élément demandé dans les justifications du Guide ENS, mais c'est aussi un élément qui n'est pas forcément facilement accessible à tous
 - le type et le nombre de parements utilisés
 - pour les cloisons : la hauteur de la cloison
 - pour les plafonds : la hauteur du plénum et le type de suspente

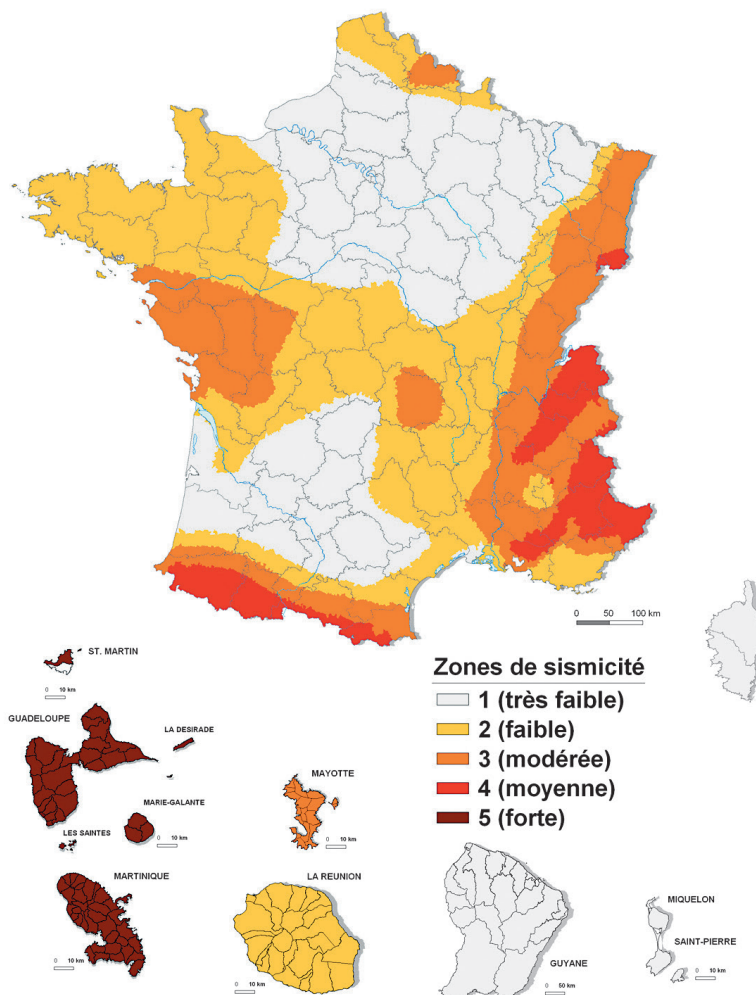
La connaissance de la classe de sol considérée dans la zone du chantier est également un vrai plus dans le dimensionnement au séisme (classe de sol de A à E). Cela peut également être fourni par le BET Structure du projet.

- Contactez votre interlocuteur Knauf local avec les informations ci-dessus.

Zonage

Afin de s'accorder avec les principes de dimensionnement de l'Eurocode 8, règles de construction parasismique harmonisées à l'échelle européenne, la France dispose d'un zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante en fonction de la probabilité d'occurrence des séismes :

- une zone de sismicité 1 où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal (l'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de très faible)
- quatre zones de sismicité 2 à 5 où les règles de construction parasismique sont applicables aux nouveaux bâtiments et aux bâtiments anciens dans des conditions particulières.



CLASSIFICATION DES BÂTIMENTS

La réglementation classe les bâtiments à risque normal en quatre catégories d'importance définies en fonction de leur usage.

Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II 	<ul style="list-style-type: none"> Habitations individuelles Établissements Recevant du Public (ERP) de catégories 4 et 5 Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m. max. 300 pers Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes Parcs de stationnement ouverts au public
III 	<ul style="list-style-type: none"> ERP de catégories 1, 2 et 3 Habitations collectives et bureaux, h > 28 m Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes Établissements sanitaires et sociaux Centres de production collective d'énergie Établissements scolaires
IV 	<ul style="list-style-type: none"> Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise Centres météorologiques

À partir du zonage sismique et de la catégorie d'importance du bâtiment, on détermine si les règles de constructions parasismiques s'appliquent. Le périmètre d'application pour les ENS diffère selon le type de chantier (NEUF ou RÉNOVATION).

Si le dimensionnement parasismique est requis, on se réfère alors au référentiel "Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti". Justification parasismique pour le bâtiment à "risque normal".

L'ouvrage est mis en œuvre à une hauteur de plus de 3,5 m
OU
à une masse surfacique de plus de 25 kg/m².

Plafond, cloisons ou contre-cloison non démontable

Justification par calcul selon l'Eurocode 8. Le référentiel "Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti" rappelle les principes généraux et explique certains paramètres de calcul.

Consulter les DTA Knauf
ou le Support Technique Knauf.

Plafond modulaire

Justification par calcul selon l'Eurocode 8. Le référentiel "Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti" rappelle les principes généraux et explique certains paramètres de calcul.

Si le Plafond Modulaire est visé par le
NF DTU 58.1, on applique les dispositions
du NF DTU 58.1.

L'ouvrage est mis en œuvre à une hauteur de moins de 3,5 m ET à une masse surfacique de moins de 25 kg/m².

Le risque est considéré comme faible et il n'est pas exigé de prendre en compte l'action sismique.

DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES SOUS SOLLICITATIONS SISMIQUES POUR CLOISONS ET CONTRE-CLOISONS

Tenue de la cloison en flexion

(Justification n°1 du Guide d'évaluation des cloisons sous actions sismiques CSTB)

Les cloisons (distributives et séparatives) et les contre cloisons décrites ci-dessous, dont la masse surfacique (Wa) est inférieure ou égale à la masse (Wa maxi.) indiquée dans le tableau ci-dessous, résistent à l'action sismique de calcul pour les hauteurs correspondantes définies dans l'ensemble des documentations Knauf.

Dans le cas des ouvrages dont la masse surfacique est supérieure aux valeurs ci-dessus, consulter le Support Technique Knauf.

Comparer la masse de l'ouvrage (cloison ou contre cloison) avec la valeur indiquée dans le tableau ci-dessous.

Tenue des fixations de la cloison en flexion

(Justification n°2 du Guide d'évaluation des cloisons sous actions sismiques CSTB)

Les rails et cornières utilisés dans les ouvrages Knauf présentent un niveau de sécurité satisfaisant vis-à-vis de l'action sismique de calcul.

Le système retenu pour l'ancrage des rails doit permettre de reprendre la sollicitation Ed,3 telle que définie en page suivante pour différentes configurations de cloisons et différentes situations de projet sismique.

Dans le cas où la classe de sol n'est pas connue, prendre en compte la classe de sol E. Pour les cloisons séparatives, le calcul est à adapter selon les cas suivants :

- Ossature désolidarisée :
 - sur rail (2 x rails)
 - sur cornière (2 x cornières)
- Ossature alternée (1 x rail)
 - En connaissant la valeur Rfix : Indication sur l'entraxe des fixations.
 - La formule page suivante permet de calculer Ed,3 : Information permettant un dimensionnement par le fournisseur de fixations.

Attention : il revient au fournisseur de la fixation de valider sa capacité en fonction du chantier.

Compatibilité avec les déformations de la structure

(Justification n°3 du Guide d'évaluation des cloisons sous actions sismiques CSTB) Conformément au Référentiel « Dimensionnement parasismique des éléments non structuraux du cadre bâti ; justifications parasismiques pour le bâtiment « à risque normal » » version 2014, et en application de la clause de l'art. 4.II.c de l'arrêté du 22 octobre 2010 modifié, l'accélération avg est inférieure à 2,5m/s² dans les zones

sismiques du domaine d'emploi visé dans ce document (zones 1 à 4 et ouvrages de catégories I à IV).

La composante sismique verticale n'est pas à prendre en compte en zone 1 à 4 et ouvrages de catégories I à IV.

Compatibilité avec les déformations de la structure.

(Justification n°4 du Guide d'évaluation des cloisons sous actions sismiques CSTB°).

Les essais réalisés sur les ouvrages visés dans le présent document montrent que le procédé est compatible avec une déformation horizontale de la structure donnée dans le tableau ci-dessous, correspondant à une mise en parallélogramme de la cloison.

Il appartient au bureau d'études de structure de l'opération d'indiquer les déplacements interétages sous séisme de référence induits par la situation de projet sismique et de vérifier que ceux-ci sont inférieurs aux déformations horizontales admissibles de l'ouvrage.

Les valeurs du tableau ci-dessous permettent de vérifier la compatibilité de la cloison avec les déformations de la structure.

		Justification n°1	Justification n°4		Document justificatif au séisme	
		Wa maxi. (kg/m ²)	2.6 m ≤ h ≤ 5.0 m	5.0 m < h		
Cloisons distributives	KM BA 13 et BA 15 parement simple	68	h/100 (en mm)	50 mm	DTA 9/16-1043 (valide jusqu'au 31/07/19)	
	KM BA 13 et BA 15 parement double	91				
	KM BA 18 parement simple	74	h/112 (en mm)	40 mm	Sur la base du DTA 9/16-1043 (valide jusqu'au 31/07/19)	
	KM BA 25 parement simple	84				
	Aquapanel® Indoor parement simple	66	h/108 (en mm)	45,5 mm		
	Aquapanel® Indoor parement double					
Contre cloisons	CC 113, CC 213, CC 115	91	h/100 (en mm)	50 mm		DTA 9/16-1043 (valide jusqu'au 31/07/19)
	CC 118, CC 218, CC 318	74	h/112 (en mm)	40 mm		Sur la base du DTA 9/16-1043 (valide jusqu'au 31/07/19)
	CC 125, CC 225					
	Aquapanel® Indoor CC 113, CC 213	66	h/108 (en mm)	45,5 mm		
Cloisons séparatives	KMA BA 13 parement double et triple	74	h/190 (en mm)	31 mm	DTA 9/15-1023 (valide jusqu'au 31/10/21)	
	KMA BA 25 Phonik+ parement simple	36	h/112 (en mm)	-		
	KMA BA 18 Phonik parement simple					
	KMA BA 25 parement simple					

Les références des plaques concernées sont les suivantes :

- BA 13 : KS 13, KF 13, KHD 13, KH 13, KA 13 Phonik, Diamant 13 Cleano C
- BA 15 : KS 15, KF 15, KH 15, Diamant 15
- BA 18 : KHD 18, KH-HD 18, KHD 18/900, KH-HD 18/900
- BA 25 : KS 25, KH 25
- BA 18 Phonik : KA 18 Phonik, KHA 18 Phonik
- BA 25 Phonik+ : KA 25 Phonik+, KHA 25 Phonik+

Dans le cas des ouvrages particuliers non décrits dans ce tableau, veuillez consulter le Support Technique Knauf.



Dispositions en zone sismique (suite)

Dimensionnement de l'entraxe des fixations des rails en zone sismique pour les constructions neuves

$$d_a = \frac{R_{\text{fix}} \times nb_{\text{fix}}}{k'_a \times W_a \times H_{cl}} \times 100$$

Avec :

- d_a = entraxe des points d'ancrages, en cm
(entraxe maximum = 0,60 cm, selon DTU25.41)
- R_{fix} = valeur de la charge en cisaillement admissible par une fixation ou un ancrage donnée par le fournisseur, en daN
- nb_{fix} = nombre de fixations en un point (ex : 1 vis, ou 2 clous, etc.)
- k'_a = coefficient en fonction de la zone sismique, de la classe de sol et de la catégorie d'importance du bâtiment (cf tableaux ci-contre)
- W_a = masse surfacique de la cloison ou de la contre cloison (parements, ossatures valeur forfaitaire de 1 kg/m², isolant), en daN/m²
- H_{cl} = hauteur de la cloison, en m

$E_{d,3}$ = Effort sismique sollicitant en pied et en tête de cloison, appliqué au rail, en daN/ml de cloison :

$$E_{d,3} = k'_a \times W_a \times H_{cl}$$

Tableaux des valeurs du coefficient k'_a

Classe de sol A		Classe d'importance du bâtiment		
		II	III	IV
Zone sismique	2	/	0,283	0,330
	3	0,370	0,444	0,518
	4	0,538	0,646	0,754

Classe de sol C		Classe d'importance du bâtiment		
		II	III	IV
Zone sismique	2	/	0,424	0,495
	3	0,555	0,666	0,777
	4	0,808	0,969	1,130

Classe de sol E		Classe d'importance du bâtiment		
		II	III	IV
Zone sismique	2	/	0,509	0,593
	3	0,666	0,799	0,932
	4	0,969	1,163	1,356

Exemple :

Cloison composée de 2 plaques KHD18/900, montants M70/40D à entraxe 0,45 cm, 3kg/m² d'isolation, hauteur de 4,00 m.

Nous nous trouvons dans un ERP de catégorie 1 en zone sismique 4.

Le fournisseur de fixation donne une capacité en cisaillement de ses clous de 20 daN.

Dans la largeur du rail 70 en tête et en pied, il est possible de mettre soit 1 clou à chaque fois, soit 2 clous côte à côte à chaque fois.

Résumé :

• Cloison :

Masse de la cloison $W_a = 2 \times \text{KHD18/900} + \text{M70/40D} + \text{Isolant}$
 $= (2 \times 16,5) + 1 + 3 = 37 \text{ daN/m}^2$

Hauteur de la cloison $H_{cl} = 4,00\text{m}$

• Fixation :

R_{fix} donnée par le fournisseur = 20 daN

• Sismique :

ERP catégorie 1 : Classe d'importance du bâtiment = III

• Zone sismique 4

> $k'_a = 1,163$

Calcul de l'entraxe des clous :

1 clou :

$d_a = (20 \times 100 \times 1) / (1,163 \times 37 \times 4,00) = 11,60 \text{ cm}$

2 clous côte à côte :

$d_a = (20 \times 100 \times 2) / (1,163 \times 37 \times 4,00) = 23,20 \text{ cm}$

Dans cet exemple, pour la fixation des rails en tête et en pied, il faudra donc soit mettre 1 clou tous les 10 cm environ, soit 2 clous tous les 20 cm environ.

DISPOSITIONS SPÉCIFIQUES SOUS SOLLICITATIONS SISMIQUES POUR PLAFONDS

Les dispositions suivantes s'appliquent aux cas relevant de l'Eurocode 8 et sont destinées à limiter les risques d'accidents corporels et d'obstruction des dégagements.

Plafonds non démontables

Les plafonds Knauf Métal (systèmes sur fourrures ou montants sur chant), Delta, Delta 4, Knauf Métal I-TEC, satisfont aux exigences de résistance aux sollicitations sismiques en France métropolitaine dans les conditions ci-après :

- mise en œuvre d'une cornière ou d'un rail périphérique
- hauteur maximale du plénum : 400 mm pour les suspentes bois, avec une hauteur entre étage n'excédant pas 3,40 m, 1 m pour les tiges filetées de diamètre 6 mm, avec une hauteur entre étage de 5 m
- sans joint de fractionnement.

Ces dispositions s'appliquent également aux plafonds Aquapanel® Indoor et Outdoor. Dans ce dernier cas, tenir compte de la limitation de hauteur de plénum en fonction des effets dus au vent.

Les plafonds Organic en fixation mécanique visible (vissage) satisfont aux exigences de résistance aux sollicitations sismiques en France métropolitaine.

Leur pose en fixation mécanique invisible, du type FIB IV ou Clip, est exclue.

Dans les autres cas, contactez le Support Technique Knauf.

Plafonds suspendus modulaires

DTU 58.1 P1-1 - § 6.10

Pose en zone de sismicité non nulle

Dispositions parasismiques principales

- Tous les profils de rive doivent avoir une aile d'appui d'au moins 30 mm.
- Toutes les traversées du plafond suspendu (colonnes, sprinklers,...) et les appareils supportés de manière indépendante doivent être considérés comme rive et traités comme telles.
- La première suspente de chaque porteur doit être fixée à 200 mm maximum du mur ou de la cloison.
- Les entretoises découpées s'appuyant sur la rive, de longueur supérieure à 300 mm, doivent être maintenues verticalement (+/- 10°) par un fil d'acier d'au moins 2,5 mm de diamètre ou tout autre dispositif évitant leur chute.
- L'extrémité des porteurs, entretoises et des panneaux doit reposer sur la rive avec un jeu, entre l'extrémité et le mur ou la pénétration, de 8 à 10 mm.
- Tous les accessoires reposant sur le plafond suspendu doivent être fixés rigidement sur l'ossature du plafond.
- Pour des surfaces supérieures à 15 m² et pour tous les 15 m² commencés, un double contreventement pour chacune des 2 directions : celle des porteurs et celle perpendiculaire à ceux-ci.

Dispositions parasismiques complémentaires en outre-mer

- Seuls les porteurs et des entretoises à semelle de 24 mm ou plus doivent être utilisés.
- Seules les entretoises à système de verrouillage doivent être utilisées.
- Les éléments d'habillage doivent être clipsés sur l'ossature.



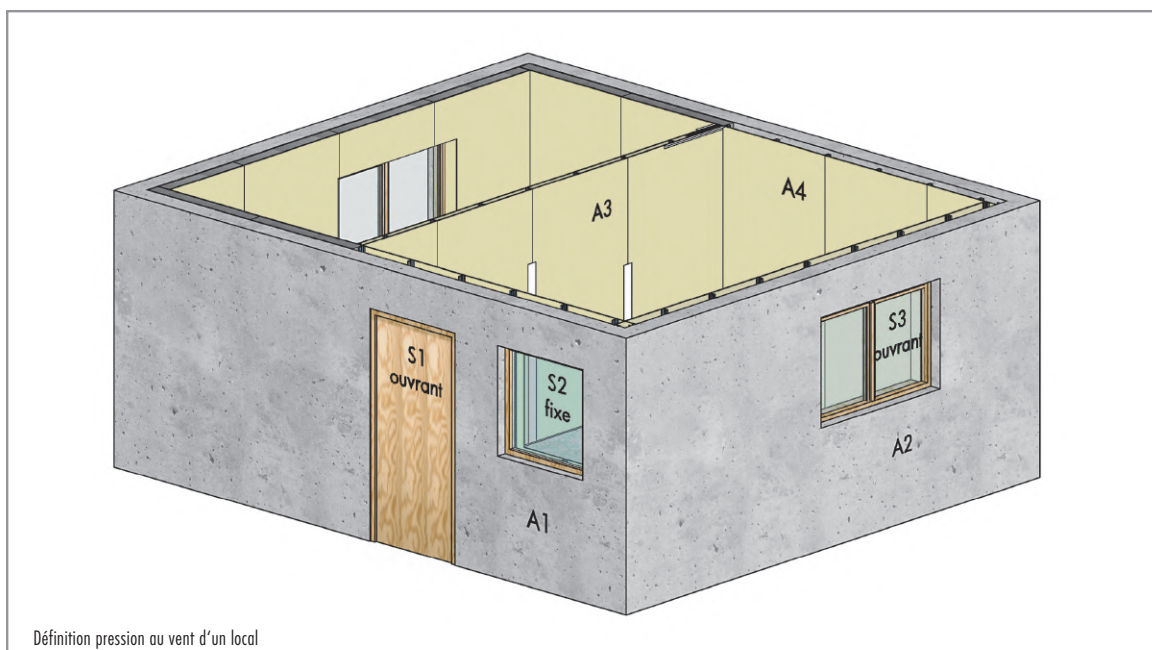
Cloisons et contre-cloisons de grande hauteur Knauf Oversize et Knauf GH Futur

Les hauteurs sont déterminées suivant une méthode de dimensionnement élaborée par le CSTB, prenant en compte l'apport des plaques avec comme critère de flèche celui du référentiel des cloisons de grande hauteur à savoir $f \leq H/240$.

Les ouvrages intérieurs impliquent de prendre en compte les pressions différentielles dues à l'action du vent. D'une manière générale, il est possible de déterminer le taux d'ouverture d'un local afin de caractériser l'importance des pressions de vent dans ce local :

CLOISONS/CONTRE-CLOISONS :

TAUX D'OUVERTURE D'UN LOCAL « μ »



$$\mu = \frac{\text{Surface des ouvrants}}{\text{Surface totale des cloisons et doublages}} \quad \mu = \frac{S1 + S3}{A1 + A2 + A3 + A4}$$

On a alors 4 cas possibles pour un local :

$\mu = 0$:	Classement P0	Taux d'ouverture nul
$\mu \leq 5\%$:	Classement P1	Taux d'ouverture faible
$5\% \leq \mu \leq 15\%$:	Classement P2	Taux d'ouverture moyen
$15\% \leq \mu$:	Classement P3	Taux d'ouverture fort

Au-delà de 30 %, la méthode ne s'applique plus et il convient de se référer aux pressions de vent définies dans l'Eurocode ou dans les Règles NV65.

PRESSION DU VENT DIMENSIONNEMENT D'UNE CLOISON DISTRIBUTIVE OU SÉPARATIVE DE GRANDE HAUTEUR

Le dimensionnement d'une cloison se fait en regardant la différence de classement entre 2 locaux. Il faut donc calculer le taux d'ouverture des deux locaux séparés par la cloison à dimensionner.

	Différence entre :		Pression du vent (daN/m ²)
	Local 1	Local 2	
Vent sur cloisons	P0	P0	10
	P1	P0	15
	P1	P1	20
	P2	P0 -> P2	40
	P3	P0 -> P3	60

DIMENSIONNEMENT D'UNE CONTRE-CLOISON DE GRANDE HAUTEUR

Pour déterminer la pression au vent exercée (en daN/m²) sur la contre-cloison A4, il faut calculer la perméabilité à l'air du local dans lequel sera réalisée la contre-cloison A4 selon la formule donnée page précédente et vérifier le type de paroi devant laquelle sera implantée la contre-cloison.

Nature de la paroi	Classement du local			
	P0	P1	P2	P3
Paroi béton ou local répondant aux exigences de perméabilité à l'air de la RT 2012	10	10	20	40
Paroi maçonnée	15	15	20	40
Autres types de paroi que ci-dessus	20	20	20	40
Tout type de paroi	-	-	-	40

PLAFONDS ET BOÎTES DANS LA BOÎTE :

Pour déterminer la pression au vent exercée sur les plafonds et sur les Boîtes dans la Boîte, en l'absence de référentiel il faut calculer la perméabilité à l'air du local dans lequel seront réalisés les plafonds ou les Boîtes dans la Boîte selon la formule donnée page précédente.

Dimensionnement	
Classement du local	Pression (daN/m ²)
P0 ; P1	10
P2	20
P3	40

P1	Locaux à usage courant	$\mu \leq 5\%$
P2	Hangar faibles ouvertures	$5\% \leq \mu \leq 15\%$
P3	Hangar grandes ouvertures	$\mu > 15\%$



Pour la sécurité incendie des bâtiments industriels, commerciaux et de stockage à simple rez-de-chaussée, consultez notre Guide technique des Solutions Grands Espaces en plaques de plâtre, disponible sur knauf.fr/guides.



Complexes de doublage et contre-cloisons

COMPLEXE DE DOUBLAGE POLYPLAC

Classement des murs en fonction de leur résistance à la pluie

1. Mur de type I (fig. 1 et 2)

Un mur du type I est un mur ne comportant :

- ni revêtement étanche sur son parement extérieur
- ni coupure de capillarité dans son épaisseur.

2. Mur de type II (fig. 3)

Un mur de type II est un mur ne comportant aucun revêtement étanche sur son parement extérieur mais comportant, dans son épaisseur, une coupure de capillarité continue.

- Mur de type II-a
Dans ce type de mur, la coupure de capillarité est constituée par des panneaux isolants non hydrophiles.
- Mur de type II-b
Dans ce type de mur, la coupure de capillarité est constituée par une lame d'air continue. Par assimilation, cette lame d'air est encore considérée comme continue si elle est traversée seulement par des agrafes métalliques ou par d'autres dispositifs de faibles dimensions, en matériaux non hydrophiles et imputrescibles. Sont également considérés comme appartenant au type II-b, les murs avec revêtement

extérieur en pierres attachées répondant simultanément aux deux conditions ci-après :

- les joints entre pierres sont laissés vides
- aucun isolant n'est interposé entre le revêtement et la paroi principale en maçonnerie.

3. Mur de type III

Les murs de type III sont des murs dans lesquels la paroi extérieure en maçonnerie, non protégée par un revêtement étanche. Ce type de mur n'est plus visé par le DTU 25.42 révisé.

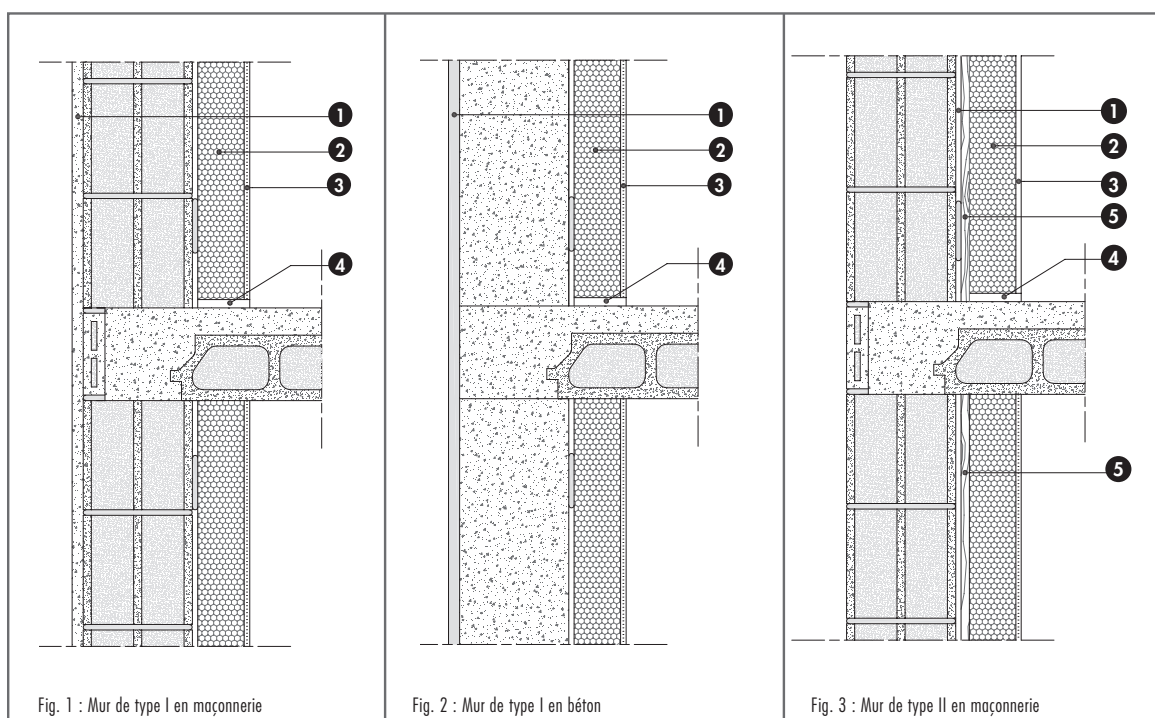


Fig. 1 : Mur de type I en maçonnerie

Fig. 2 : Mur de type I en béton

Fig. 3 : Mur de type II en maçonnerie

Nomenclature des figures 1 et 2

1. Enduit ou revêtement traditionnel
2. Isolant non hydrophile
3. Doublage
4. Étanchéité à l'air

Nomenclature de la figure 3

1. Lame d'air
2. Isolant non hydrophile
3. Doublage
4. Continuité isolation
5. Tasseaux verticaux

MODE DE POSE ET PERMÉANCE

Perméance à la vapeur d'eau

Les complexes de doublage sont classés en 3 catégories en fonction de leur destination :

- P1 : parois en maçonnerie ou en béton situées en dehors des zones très froides* dont la résistance thermique est supérieure ou égale à 0,086 m².°C/W.
- P2 : parois en béton plein de granulats courants d'épaisseur inférieure à 15 cm dont la résistance thermique est inférieure à 0,086 m².°C/W.
- P3 : zones très froides* et murs revêtus d'un enduit plâtre quelle que soit la résistance thermique du mur à doubler.

* Une construction est considérée en "zone très froide" lorsque la température de base du lieu est inférieure à -15 °C ou lorsque l'altitude est supérieure à 600 m en zone H1.

Choix de la perméance des Polyplac et des Sandwiches en fonction du type de support

Condensation dans l'épaisseur - emploi des complexes et sandwichs dans les locaux EB+ privatifs

Catégorie de doublage	Perméance (m ² .h.Pa)	Pose	Supports neufs possibles types de murs obtenus			Pose en zones très froides	Application sur murs anciens		
			Résistance thermique du support (m ² .K/W)	Maçonnerie NF DTU 20.1	Béton e > 15 cm et NF DTU 23.1 NF DTU 22.1			Béton (panneaux préfabriqués) NF DTU 22.1	
Complexes P1	1/Z > 0,45	collée sans cale sur tasseaux ou collée avec cales	R ~ 0,086	oui type IIa	oui type II	non	non		
				oui type IIb			oui sur tasseaux uniquement		
Complexes P2	0,11 < 1/Z < 0,45	collée sans cale sur tasseaux ou collée avec cales	Béton < 15 cm ou R < 0,086	oui type IIa			oui	non	non
				oui type IIb					oui sur tasseaux uniquement
Complexes P3 Complexes avec pare vapeur	1/Z < 0,11	collée sans cale sur tasseaux ou collée avec cales	indifférente	oui type IIa			oui	oui	Oui ou sur paroi revêtue d'enduit plâtre
				oui type IIb					voir paragraphe 6.2.2 "Reconnaissance et préparation des supports"
Sandwich P1	1/Z > 2,25	en cloison de doublage	R ~ 0,086	oui type IIb	oui	oui	oui		
Sandwich P2	0,11 < 1/Z ~ 2,25	en cloison de doublage	Béton < 15 cm ou R < 0,086	oui type IIb	oui	oui	oui		
Sandwich P3 Sandwich avec pare-vapeur	1/Z < 0,11	en cloison de doublage	indifférente	oui type IIb	oui	oui	oui		

Perméance des complexes sans pare-vapeur

Perméance 1

Polyplac G 1,90 13+60
Polyplac G 1,30 13+40
Polyplac G 1,10 13+40
Polyplac G 0,65 13+20
Polyplac G 0,55 13+20
Polyplac Phonik G 1,30 13+40

Perméance 2

Polyplac AA 6,05 13+180
Polyplac AA 5,65 13+180
Polyplac AA 5,35 13+160
Polyplac AA 5,05 13+160
Polyplac A 4,75 13+140
Polyplac B 4,40 13+140
Polyplac B 4,10 13+120
Polyplac C 3,80 13+120
Polyplac C 3,70 13+140
Polyplac D 3,40 13+100
Polyplac D 3,20 13+120

Polyplac D 3,15 13+100
Polyplac E 2,75 13+80
Polyplac E 2,55 13+80
Polyplac E 2,65 13+100
Polyplac F 2,15 13+80
Polyplac G 2,05 13+60
Polyplac G 1,60 13+60
Polyplac Phonik AA 6,05 13+180
Polyplac Phonik AA 5,65 13+180
Polyplac Phonik AA 5,45 13+160
Polyplac Phonik AA 5,05 13+160

Polyplac Phonik A 4,75 13+140
Polyplac Phonik B 4,40 13+140
Polyplac Phonik B 4,10 13+120
Polyplac Phonik C 3,80 13+120
Polyplac Phonik D 3,40 13+100
Polyplac Phonik D 3,15 13+100
Polyplac Phonik E 2,75 13+80
Polyplac Phonik E 2,55 13+80
Polyplac Phonik G 1,90 13+60

Perméance 3

Polyplac AA 7,45 13+160
Polyplac AA 6,55 13+140
Polyplac AA 5,60 13+120
Polyplac A 4,70 13+100
Polyplac B 4,20 13+ 90
Polyplac C 3,75 13+80
Polyplac D 3,20 13+70
Polyplac E 2,85 13+60
Polyplac F 2,45 13+50
Polyplac G 1,90 13+40

Les doublages avec pare-vapeur obtiennent le classement P3.



Complexes de doublage et contre-cloisons (suite)

Conditions préalables à la mise en œuvre (DTU 25.42 révisé)

Les précautions à prendre, avant l'intervention de l'entreprise de plâtrerie, concernent principalement :

- les locaux hors d'air, hors d'eau et locaux secs
- la mise en place de la toiture, ou dans le cas des bâtiments collectifs un décalage d'au moins 5 niveaux par rapport aux travaux de gros œuvre avec étanchéité provisoire, notamment au niveau des trémies et réservations
- l'exécution des enduits extérieurs des façades en maçonnerie d'éléments
- la perméabilité à l'air de l'enveloppe (murs, plafonds, toitures)

Sur prescription particulière des Documents Particuliers du Marché, un test intermédiaire de perméabilité à l'air de l'enveloppe peut être réalisé.

Le schéma page suivante présente le rappel des préconisations du DTU avec les doublages Knauf qui permettent de garantir un bon comportement vis-à-vis des exigences de perméabilité à l'air de la RE 2020.

Incorporations et traversées d'ouvrages

Lors de la mise en œuvre des canalisations, il convient d'éviter de détériorer l'isolation thermique et acoustique et d'éviter l'augmentation de la perméabilité à l'air (DTU 25.42 révisé § 4.7).

Les exigences liées à la réglementation thermique applicable, conduisent à maîtriser les flux d'air entrants et à porter attention à tout défaut d'étanchéité non lié à un système de ventilation spécifique (perméabilité du bâti).

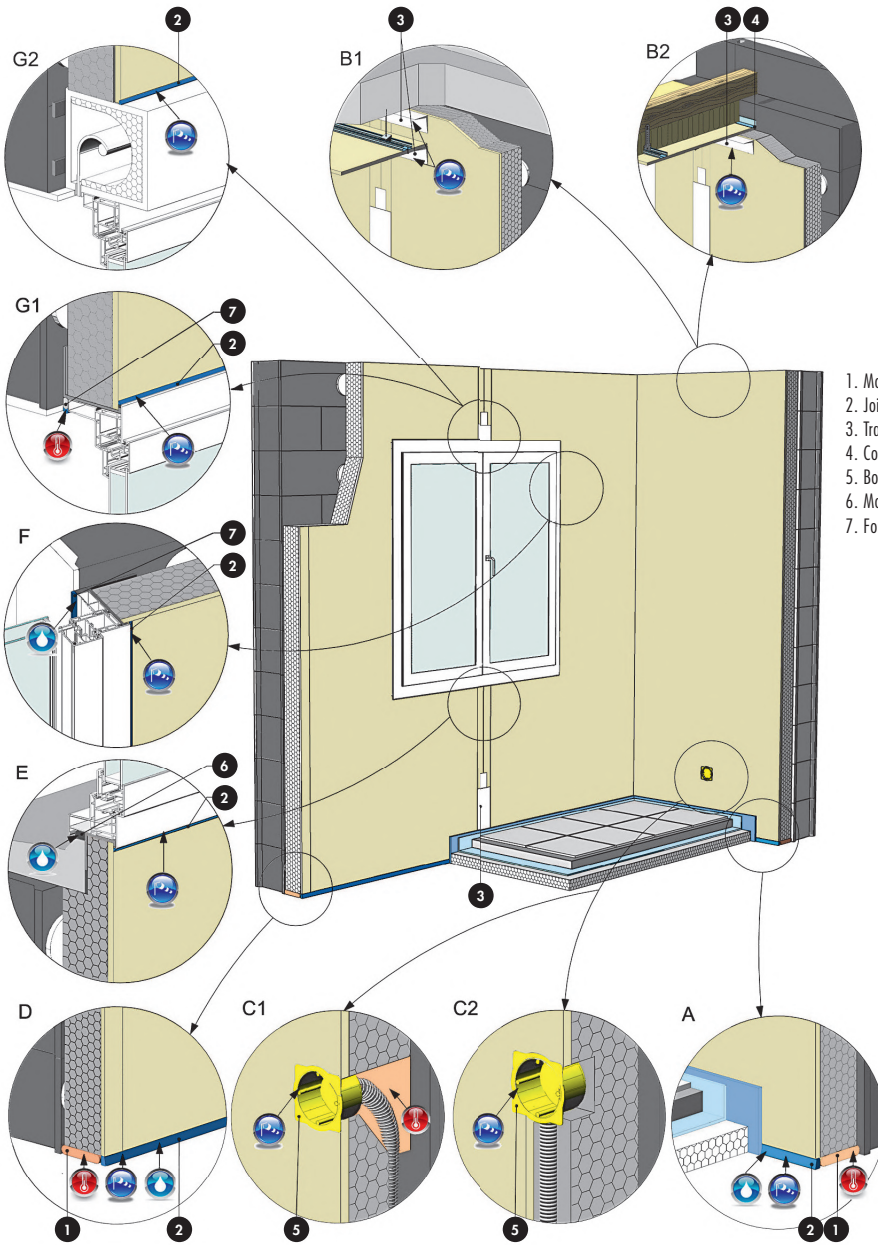
Dans ce contexte, il est nécessaire d'éviter la circulation d'air parasite notamment entre la lame d'air au niveau des plots de collage et le volume chauffé.

Conséquence : calfeutrement aux jonctions pour satisfaire cette exigence.

Seules les solutions suivantes sont admises :

- le passage en encastré dans la paroi sans endommager la structure
- le passage en apparent
- le passage des gaines verticales dans l'isolant côté chaud au moyen d'un furet entre plaque et isolant côté plaque ou autre moyen adapté (sauf pour les doublages à base de polyuréthane ou le passage côté froid est autorisé)

CONFORME
ÉTANCHÉITÉ À L'AIR
démontré par de
nombreux essais



1. Mousse PU faiblement expansive
2. Joint élastomère acrylique
3. Traitement enduit + bande
4. Cornière + joint mastic
5. Boîtier électrique étanche à l'air
6. Mousse pré-impregnée + mastic
7. Fond de joint + mastic



Disposition assurant la continuité de l'isolation



Disposition assurant l'étanchéité à l'air



Disposition assurant l'étanchéité à l'eau



Étanchéité à l'air des bâtiments isolés par l'intérieur

Les nouvelles règles

Si l'importance d'une bonne isolation est maintenant acquise, il n'en va pas encore de même pour l'étanchéité à l'air des ouvrages. Et pourtant, l'un ne va pas sans l'autre. Comment obtenir une performance thermique efficace de l'enveloppe du bâtiment si celle-ci est traversée par des courants d'air incontrôlés ? L'étanchéité à l'air est donc une condition importante pour assurer à l'isolation, une performance optimale.

Contrôler les mouvements d'air

Le but de l'étanchéité à l'air n'est pas de rendre le bâtiment hermétique, mais d'en contrôler les mouvements d'air, pour limiter les déperditions et la surconsommation énergétique. Seuls les ouvrants et les orifices de ventilation doivent assurer le renouvellement de l'air.

Les fuites non contrôlées peuvent se classer en 3 catégories :

- la perméance à l'air des matériaux (matériaux poreux...)
- le passage à l'air direct (menuiseries extérieures...)
- le passage à l'air indirect (équipements électriques, coffres de volets roulants...).

Le respect des DTU et le soin apporté à la mise en œuvre sont primordiaux. Ils sont garants de la conformité aux exigences de la RE 2020 sur l'étanchéité à l'air.

Le contexte réglementaire

La perméabilité à l'air est devenue un critère incontournable depuis la diffusion des constructions labélisées BBC (Bâtiment Basse Consommation), puis ensuite avec la RT 2012. La nouvelle réglementation environnementale RE 2020 impose des valeurs identiques à celle de la RT 2012 pour tous les permis de construire déposés après le 1^{er} janvier 2022 dans le secteur résidentiel. La valeur de la perméabilité à l'air devra être justifiée par des mesures ou par une démarche qualité de l'étanchéité à l'air destinée aux applicateurs sur la construction.

La perméabilité à l'air (caractérisée par la valeur Q4Pa-surf) s'exprime en $m^3/h/m^2$. Elle correspond au volume d'air parasite perdu par heure sous une pression de 4 Pa et rapporté à la surface froide du bâtiment, soit, les murs extérieurs et le plancher haut (excluant les planchers bas et les murs mitoyens).

Les exigences pour la RE 2020

- Maison individuelle : $0,6 m^3/h/m^2$.
- Logements collectifs : $1,0 m^3/h/m^2$.

Une cellule d'essai Knauf

Jusqu'à présent, les préconisations de mise en œuvre sur le traitement des points singuliers (jonctions entre les différentes parties d'ouvrages, percements dans les parois isolantes...) n'avaient jamais fait l'objet de mesures pour en déterminer l'influence sur le résultat final. C'est maintenant chose faite !

Knauf a construit une cellule d'essai afin de quantifier l'impact de la mise en œuvre et du traitement des points singuliers sur l'étanchéité à l'air. Cette cellule, divisée en deux locaux identiques, un pour les complexes de doublage, l'autre pour les

contre-cloisons, permet de couvrir tous les points singuliers rencontrés lors de la mise en œuvre des produits d'isolation par l'intérieur.

Elle couvre diverses configurations constructives, en conditions réelles de chantier, les doublages isolants (liaisons avec les menuiseries extérieures, traitement des percements de boîtiers électriques et autres pénétrations, jonction en pied et en tête d'ouvrage...).

Les résultats et l'analyse de près de 40 campagnes de mesures ont permis d'identifier les préconisations les plus efficaces en termes de performance vis-à-vis de l'exigence d'étanchéité à l'air.

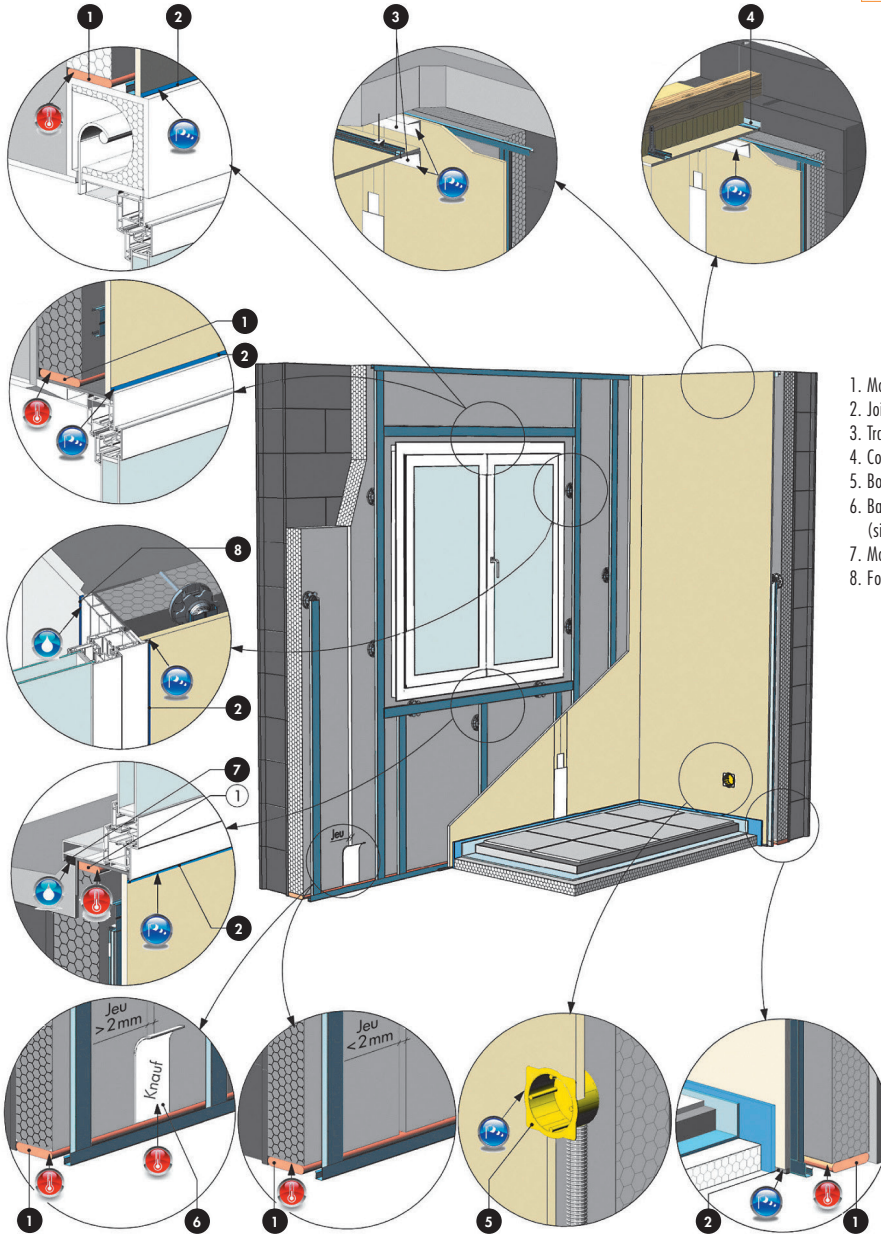
Les préconisations sont répertoriées dans les 2 schémas pages suivantes.



Exemple cas 1 Le système Knauf Easy Click

RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

CONFORME
ÉTANCHÉITÉ À L'AIR
démonstré par de
nombreux essais



1. Mousse PU faiblement expansive
2. Joint élastomère acrylique
3. Traitement enduit + bande
4. Cornière + joint mastic
5. Boîtier électrique étanche à l'air
6. Bande adhésive Soliplan (si jeu supérieur à 2 mm)
7. Mousse pré-imprégnée + mastic
8. Fond de joint + mastic

 Disposition assurant la continuité de l'isolation

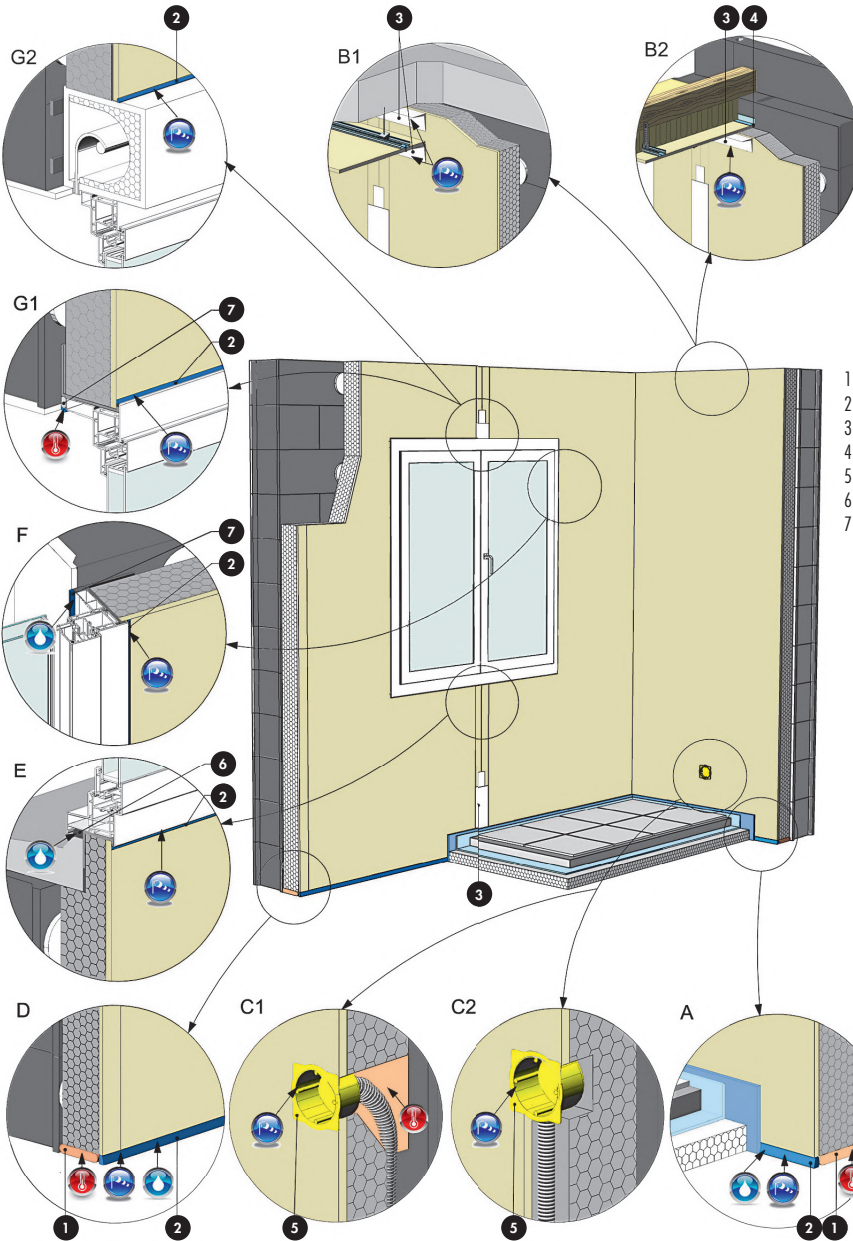
 Disposition assurant l'étanchéité à l'air

 Disposition assurant l'étanchéité à l'eau

Exemple cas 2 Les doublages

RE 2020
RÈGLEMENTATION ENVIRONNEMENTALE

CONFORME
ÉTANCHÉITÉ À L'AIR
démontré par de
nombreux essais



1. Mousse PU faiblement expansive
2. Joint élastomère acrylique
3. Traitement enduit + bande
4. Cornière + joint mastic
5. Boîtier électrique étanche à l'air
6. Mousse pré-imbregnée + mastic
7. Fond de joint + mastic



Disposition assurant la continuité de l'isolation



Disposition assurant l'étanchéité à l'air



Disposition assurant l'étanchéité à l'eau

