

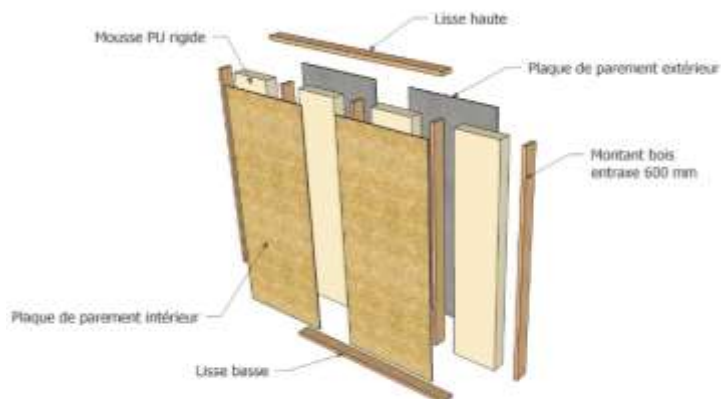
APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2682_V2

(annule et remplace la version 2682_V1)

ATEx de cas a

Validité du 26/02/2022 au 31/08/2023



Copyright : Société LOGELIS

L'Appréciation Technique d'expérimentation (ATEx) est une simple opinion à dire d'experts, formulée en l'état des connaissances, sur la base d'un dossier technique produit par le demandeur (art. 24).

A LA DEMANDE DE :

LOGELIS Contractant Général
30 rue Nicolas Appert
26 100 ROMANS SUR ISERE

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BÂTIMENT

Siège social > 84 avenue Jean Jaurès – Champs-sur-Marne – 77447 Marne-la-Vallée cedex 2

Tél. : +33 (0)1 64 68 82 82 – Siret 775 688 229 00027 – www.cstb.fr

Établissement public à caractère industriel et commercial – RCS Meaux 775 688 229 – TVA FR 70 775 688 229

MARNE-LA-VALLÉE / PARIS / GRENOBLE / NANTES / SOPHIA ANTIPOLIS

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2682_V2

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de façades à ossature bois, LOGISKIN, isolée par injection de mousse de polyuréthane dans des cavités délimitées par les montants bois, les lisses haute et basse et les panneaux de fermeture.

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 26/02/2019, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société LOGELIS
- technique objet de l'expérimentation : façades à ossature bois, LOGISKIN, isolée par injection de mousse de polyuréthane dans des cavités délimitées par les montants bois, les lisses haute et basse et les panneaux de fermeture.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2682_V2 et résumé dans la fiche sommaire d'identification ci-annexée ;

donne lieu à une :

APPRECIATION TECHNIQUE FAVORABLE A L'EXPERIMENTATION

Remarque importante : Le caractère favorable de cette appréciation ne vaut que pour une durée limitée au **31 août 2023**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des attendus formulés au §4.

Cette Appréciation, QUI N'A PAS VALEUR D'AVIS TECHNIQUE au sens de l'Arrêté du 21 mars 2012, découle des considérations suivantes :

1°) Sécurité

1.1 Stabilité des ouvrages et/ou sécurité des équipements

Les éléments de façade LOGISKIN ne participent pas à la stabilité du bâtiment, laquelle incombe à la structure porteuse de celui-ci.

La stabilité propre des éléments LOGISKIN vis-à-vis des efforts climatiques et de poids propre est correctement assurée. Les systèmes d'ancrages pour les façades autoportantes ou les façades indépendantes sont correctement dimensionnés. La méthodologie de dimensionnement a fait l'objet d'un avis favorable du FCBA (rapport réf. 2018.257.0317).

L'étanchéité à l'eau, la perméabilité à l'air et la résistance au vent de la façade composée de panneau LOGISKIN seront à réaliser au cas par cas, notamment pour les bâtiments de hauteur supérieure à R+2.

1.2 Sécurité des intervenants

Sécurité des ouvriers : la mise en œuvre et la manutention font appel à des techniques et des moyens spécifiques de manutentions et de levage en hauteur du fait des dimensions des panneaux.

La sécurité des usagers vis-à-vis des chutes de personnes est correctement assurée par le complexe de façade LOGISKIN, sous réserve que le panneau de fermeture intérieur soit un panneau à base de bois d'épaisseur minimale de 15 mm.

1.3 Sécurité en cas d'incendie

La sécurité en cas d'incendie n'est pas remise en cause par la technique visée. Elle est à examiner au cas par cas, selon la composition de la façade et le classement du bâtiment.

Les règles de sécurité incendie relatives au classement du bâtiment doivent être examinées au cas par cas par les intervenants du chantier, conformément aux textes en vigueur (IT 249, bâtiment d'habitation, code du travail, ...). Un avis de chantier de résistance au feu est à réaliser pour chaque chantier.

2°) Faisabilité

2.1 Production

Les différents constituants du système proviennent de sociétés possédant un savoir-faire reconnu, procédant à des contrôles internes et titulaires d'un système d'assurance qualité supervisé par une tierce partie.

La procédure de contrôle lors de la fabrication mise en place par la société LOGELIS permet de compter sur une constance de qualité suffisante.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2682_V2

2.2 Mise en œuvre

Les dispositions constructives spécifiques au levage, à la mise en œuvre et au levage des panneaux LOGISKIN sont définies et permettent de compter sur une constance de qualité suffisante si celles-ci sont respectées.

2.3 Pour les réalisations in situ

Lorsque les complexes LOGISKIN sont mis en œuvre avec un panneau WEATHER DEFENCE en panneau extérieur, alors le revêtement extérieur doit être du type étanche (bardage étanche). Si une membrane souple pare-pluie est mise en œuvre sur le panneau, alors le revêtement extérieur peut être du type non étanche.

Lorsque le complexe LOGISKIN est mis en œuvre en façade autoportante, la hauteur maximale du bâtiment est limitée à R+2.

3°) Risques de désordres

Les risques de désordres liés à des risques de condensation dans la paroi LOGISKIN au niveau de l'engravure de la menuiserie sont à vérifier dans le cadre des chantiers. Ces risques peuvent être exclus par une étude des transferts hygrothermiques dans la paroi au niveau de ce point singulier.

Les risques de désordres liés à un défaut d'étanchéité aux niveaux des ponts singuliers, pourraient être limités par la réalisation d'un essai AEV, conformément à la norme NF EN 13830 sur un élément représentatif de la façade (jonction horizontale et/ ou verticale des panneaux, intégration de baies, ...).

4°) Attendus

- Fournir le rapport d'essai AEV conformément à la norme NF EN 13830 sur un élément représentatif de la façade ;
- Fournir le rapport d'essai A*E*V* des menuiseries mises en œuvre sur le chantier ;
- Fournir l'Avis de chantier validant la sécurité incendie en fonction de la configuration du chantier ;
- Fournir la note de calculs des panneaux de façades et de leurs fixations en tenant compte des conditions spécifiques au chantier ;
- Fournir les plans d'ensemble et de détails de la façade LOGISKIN ainsi que les plans de calepinage (panneaux LOGISKIN, revêtement extérieur, ...)
- Préciser les dispositions spécifiques pour chaque chantier pour le stockage et la mise en œuvre des panneaux LOGISKIN.
- Fournir la notice d'entretien et de maintenance des façades LOGISKIN.

5°) Rappel

Le demandeur devra communiquer au CSTB, au plus tard au début des travaux, une fiche d'identité de chaque chantier réalisé, précisant l'adresse du chantier, le nom des intervenants concernés, les contrôles spécifiques à réaliser et les caractéristiques principales à la réalisation.

En conclusion et sous réserve de la mise en application des attendus ci-dessus, le Comité d'Experts considère que :

- La sécurité est assurée,
- La faisabilité est probable, réelle,
- Les désordres sont limités.



Auréli BAREILLE
Responsable Division C2EB

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2682_V2

ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société LOGELIS Contractant Général
30 rue Nicolas Appert
26 100 ROMANS SUR ISERE

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

Il s'agit de la réalisation de façade rideau à ossature bois isolée par injection de mousse polyuréthane en usine dans les cavités délimitées par les montants, lisses et panneaux de fermetures. Il s'agit de façade non porteuse avec le procédé LOGISKIN.

Les panneaux LOGISKIN sont composés de :

- de montants d'ossature en bois massif résineux ou bois massif abouté ;
- de lisses hautes et basse en bois massif résineux ou bois massif contrecollé ;
- de plaques de fermetures intérieure et extérieure en plaques de plâtre hydrofuge, plaque ciment, plaque bois - ciment ou plaques bois ;
- d'un isolant mousse polyuréthane rigide injectée sous presse dans les cavités formées, jouant le rôle de pare-vapeur.

Les dimensions maximales des panneaux sont 8,4 m x 3 m (largeur x hauteur) avec une épaisseur pouvant varier de 100 à 200 mm.

Les menuiseries mises en œuvre dans les modules de façade seront mises en œuvre en applique intérieure par l'intermédiaire d'un chevêtre. Les menuiseries peuvent être soit en PVC, en aluminium, mixte bois/aluminium ou en bois.

Le domaine d'emploi des panneaux LOGISKIN concerne :

- la mise en œuvre dans des bâtiments d'habitation de 1^{ère} à 3^{ème} famille A et B ;
- la mise en œuvre dans des bâtiments de type ERP de 2^{ème} à 5^{ème} catégorie dont le plancher bas du niveau le plus haut est à moins de 28 m ;
- la mise en œuvre dans des bâtiments de type ERP de 1^{ère} catégorie dont le plancher bas du niveau le plus haut est à moins de 8 m ;
- la mise en œuvre dans des bâtiments de bureau soumis au Code du Travail ;
- la mise en œuvre peut être faite sur les bâtiments dont l'ossature primaire est en bois, en béton ou en acier ;
- les zones de vent sont les zones de 1 à 4, avec une rugosité de terrain de 0 à IV ;
- les zones de sismicité visées sont de 1 à 4 et la catégorie d'importance du bâtiment de I à VI ;
- les locaux visés sont des locaux à faible et moyenne hygrométrie ;
- les bois utilisés sont de classe d'emploi 2 minimum ;
- les façades autoportantes avec les panneaux LOGISKIN sont limitées à des bâtiments dont la hauteur n'excède par R+2 ;
- la plaque extérieure peut être le panneau WEATHER DEFENCE seul si elle est mise en œuvre derrière en bardage étanche, sinon elle devra être couverte par une membrane souple pare-pluie ;
- les panneaux sont préfabriqués en usine.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2682_V2 et dans le cahier des charges de conception et de mise en œuvre technique (cf. annexe 2) que le fabricant est tenu de communiquer aux utilisateurs du procédé.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2682_V2

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 90 pages dont 54 annexes graphiques.

Procédé LOGISKIN

« Dossier technique établi par le demandeur »

Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

datée du 26 février 2019

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2682_V2.

***Panneaux de façades rideaux LOGISKIN
développés et industrialisés par la société***



Dossier Technique

Version du 28 mars 2019

A. Description	4
1. Principe et domaine d'emploi des façades rideaux LogiSkin	4
1.1. Présentation	4
1.2. Domaine d'emploi	5
1.3. Identification et marquage	6
2. Matériaux, produits et composants	6
2.1. Ossature bois des panneaux LogiSkin	6
2.2. Structure bois de jonction haute et basse	7
2.3. Matériaux de remplissage isolant	7
2.4. Plaques de parements intérieur et extérieur	7
2.5. Barrières d'étanchéité	8
2.6. Systèmes de fixation	9
2.7. Eléments rapportés	12
3. Thermique	13
4. Acoustique	13
5. Sécurité incendie	14
5.1. Durées de résistance au feu	14
5.2. Cas des bâtiments devant respecter l'Instruction Technique 249	14
5.3. Disposition de mise en œuvre dans le cas de l'application de la règle "C+D"	14
5.4. Masse combustible mobilisable	15
6. Sécurité intérieure	16
7. Justification mécanique	16
7.1. Résistances caractéristiques des systèmes de fixations	17
7.2. Résistances caractéristiques des panneaux LogiSkin	19
7.3. Résistance mécanique du système de levage	20
8. Comportement en zone sismique	21
8.1. Calcul de l'effort sismique	22
8.2. Déplacement inter-étages	23



9.	Fabrication et contrôles des panneaux LogiSkin	24
9.1.	Etapes de fabrication et contrôles des panneaux LogiSkin	24
9.2.	Contrôles qualité interne.....	25
9.3.	Contrôles qualité externe	25
10.	Degré de préfabrication des façades en usine	26
10.1.	Assemblage des panneaux LogiSkin en usine.....	26
10.2.	Pré-équipement minimum des panneaux de façade en usine.....	27
10.3.	Parachèvement des panneaux LogiSkin en usine.....	27
11.	Mise en œuvre des façades sur chantier	28
11.1.	Consignes générales	28
11.2.	Réception du support béton	28
11.3.	Système de levage	29
11.4.	Etapes communes aux deux modes de pose	29
11.5.	Spécificité de pose "façades autoportantes"	32
11.6.	Spécificité de pose "façades indépendantes"	33
12.	Mode opératoire d'intégration des menuiseries	34
12.1.	Prescriptions relatives à la mise en œuvre des menuiseries sur chantier ou en usine.	35
12.2.	Traitement des habillages extérieurs	35
B.	Résultats expérimentaux.....	36
	Annexe 1 – Coefficients U_c, U_p et Ψ	37
	Annexe 2 – Exemples de performances acoustiques	39
	Annexe 3 – Sécurité incendie	41
	Annexe 4 – Revêtements extérieurs	47
	Figures du Dossier Technique.....	49
	Détails techniques du Dossier Technique	65



A. Description

1. Principe et domaine d'emploi des façades rideaux LogiSkin

1.1. Présentation

Les façades LogiSkin, destinées à la réalisation de bâtiments neuf ou existant, se composent de panneaux de type ossature bois et isolés à base de mousse polyuréthane, rapportés en façade rideau verticale sur une structure principale porteuse en béton ou métallique. Les panneaux s'apparentent aux techniques constructives décrites dans la norme NF DTU 31.2 et le guide RAGE "Façades ossature bois non porteuses" de juillet 2013. Ils sont ainsi constitués (voir figures 1 à 5) :

- d'une ossature bois interne à base de montants verticaux, en bois massif ou bois massif abouté, de section rectangulaire, répartis tous les 600 mm d'entraxe maximum,
- d'un cadre bois périphérique composé de traverses basse et haute, de montants d'extrémité, en bois massif ou bois massif abouté, de section rectangulaire,
- d'un isolant en mousse polyuréthane rigide, réparti au sein de l'ossature bois, jouant également le rôle de pare-vapeur et pare-air,
- de plaques de parements situées sur les faces intérieure et extérieure de l'ossature bois.

La nature et l'épaisseur des plaques de parement, côtés intérieur et extérieur, varient en fonction des contraintes et exigences du projet (sécurité incendie, isolement acoustique, voile de stabilité, nature du revêtement extérieur, ...).

Les panneaux de façade LogiSkin sont assemblés en usine à partir de panneaux "Standards" unitaires de dimension courante 1200 x 2800 x 144 mm (largeur x longueur x épaisseur) et de panneaux "Menuisés + Ajustements" de dimension variable (voir §10.1 ; figures 1 à 3). La longueur totale des façades ainsi constituées varie selon les contraintes de transports ou selon les dimensions du bâtiment sur lequel elles sont rapportées. Les dimensions maximales des façades seront de 8,4 x 3 m (longueur x hauteur) et les épaisseurs peuvent varier de 100 à 200 mm.

Les tolérances de fabrication sont conformes à celles imposées par la norme NF DTU 31.2, à savoir :

- largeur : ± 3 mm,
- hauteur : ± 3 mm,
- épaisseur : ± 2 mm,
- différence de longueur entre 2 diagonales ≤ 5 mm,
- faux équerage ≤ 1 mm/m.

Les panneaux de façade LogiSkin sont destinés à recevoir des parements intérieurs et des revêtements extérieurs :

- sur chantier ou prémonté en atelier : revêtement extérieur ventilé,
- sur chantier :
 - ✓ parement intérieur de type contre-cloison désolidarisée (ossature métallique, laine minérale et plaque de plâtre),



- ✓ revêtement extérieur non ventilé, de type ETICS, mis en œuvre une fois l'intégralité de des panneaux de la façade montés.

La structure porteuse en béton ou métallique, support des façades rideaux, assure à elle seule la stabilité générale du bâtiment. Le déplacement maximal de la structure porteuse ne devra pas dépasser ± 5 mm, sauf spécification contraire. Les déformations de la structure porteuse, sous charges d'exploitations, devront être conformes aux prescriptions de la norme NF DTU 33.1, soit ± 5 mm. De plus, la structure béton ou métallique devra respecter les tolérances d'exécution définies au §11.2.

Les panneaux de façade LogiSkin sont filants devant la structure principale porteuse. Ils peuvent être rapportés et fixés mécaniquement de deux façons, en fonction de la hauteur du bâtiment et de la zone sismique :

- cas des façades "autoportantes" :
 - ✓ bâtiments dont la hauteur de façade est limitée à R+2 et dont les règles parasismiques ne sont pas applicables (fonction de la typologie du bâtiment et de sa situation géographique),
 - ✓ les panneaux de façade LogiSkin reposent les uns sur les autres, transmettant ainsi l'ensemble des charges verticales aux fondations,
 - ✓ le déplacement horizontal maximal dans le plan des panneaux ne devra pas dépasser ± 5 mm,
- cas des panneaux de façade indépendants ancrés par niveau :
 - ✓ tous bâtiments dont le plancher du dernier niveau est à moins de 28 m et les règles parasismiques sont applicables ou non,
 - ✓ les panneaux de façade LogiSkin transmettent les charges, verticale et horizontale, niveau par niveau aux planchers de la structure principale dont ils dépendent, par l'intermédiaire d'un système de fixation spécifique (LogiFix®Rideau).

1.2. Domaine d'emploi

Le domaine d'emplois revendiqué concerne :

- bâtiments d'habitations : 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} famille A et B,
- établissement recevant du public (ERP) : 2^{ème} à 5^{ème} catégorie dont le plancher du dernier niveau est à moins de 28 m,
- Etablissement Recevant du Public : 1^{ère} catégorie dont le plancher du dernier niveau est à moins de 8 m,
- bâtiments code du travail,
- France Européenne (métropole + corse),
- zones sismiques en France métropolitaine de 1 à 4,
- zones de vent en France métropolitaine de 1 à 4.

Les panneaux de façade LogiSkin sont destinés à la réalisation d'ouvrages de structure en classes de service 1 et 2 au sens de l'EN1995-1-1 et en classes d'emploi 1 et 2 au sens de la norme NF EN 335.



Le domaine d'emploi est limité aux locaux à faible ou moyenne hygrométrie au sens du Cahier du CSTB n°3567, à l'exclusion des locaux à forte et très forte hygrométrie, c'est à dire ceux pour lesquels $W/n > 5g/m^3$, avec W = quantité de vapeur d'eau produite à l'intérieur du local par heure ; et n = taux horaire de renouvellement d'air.

1.3. Identification et marquage

La désignation des panneaux Logiskin inscrite sur les étiquettes des colis se présente de la façon suivante :

- ✓ l'année (2 chiffres),
- ✓ le numéro attribué au projet (2 chiffres),
- ✓ le numéro du lot, dans le cas d'un projet comportant plusieurs bâtiment (la lettre « L » suivi d'un chiffre),
- ✓ le numéro du panneau, équivalent à son ordre de pose (la lettre « P » suivi de 2 chiffres) :

Exemples de désignation :

- ✓ 1819-L3-0-P1 : premier panneau de façade Logiskin à être posé au rez-de-chaussé du 3^{ème} bâtiment du 19^{ème} projet de l'année 2018,
- ✓ 1853-L1-2-P15 : quinzième panneau de façade Logiskin à être posé au 2^{ème} étage du 1^{er} bâtiment du 53^{ème} projet de l'année 2018.

2. Matériaux, produits et composants

2.1. Ossature bois des panneaux Logiskin

Les montants verticaux intermédiaires, les montants de jonctions, les montants de chevêtres, les montants d'extrémités et les traverses basse et haute des panneaux (voir figures 1 à 5) sont en bois massif et/ou bois massif aboutés, de type résineux (épicéa, sapin, douglas ou mélèze), de section rectangulaire, répartis tous les 600 mm d'entraxe maximum, de classe mécanique minimale C18, à 18% d'humidité maximum conformément au DTU 31.2 et préservé à minima pour la classe d'emploi 2 selon NF EN 335-2 et NF EN 350.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

Matériaux	λ (W/m.K)	ρ (kg/m ³)	Classement mécanique	Humidité
Résineux BM ou BMA	0,13	420	C18 à minima	18%

NOTA : la section des montants de l'ossature bois, et plus particulièrement la largeur, est bien souvent déterminée en fonction de la performance thermique attendue. Elle devra, dans tous les cas, être vérifiée et justifiée par calculs (résistance et déformation) afin de résister aux sollicitations qui lui sont



appliquées (pression et dépression du vent sur la façade, ...) (voir §7). De plus, l'épaisseur des montants ne pourra être inférieure à 50 mm.

2.2. Structure bois de jonction haute et basse

Les panneaux de façade LogiSkin peuvent être associés, en fonction de leur mode de pose (autoportant ou indépendant par niveau) à des éléments de structure bois annexes :

- lisses basses d'implantation (cas des façades autoportantes ou indépendantes par niveau) : bois massif et/ou bois contrecollé, de section rectangulaire, de classe mécanique C18 à minima, à 18% d'humidité maximum conformément au DTU 31.2 et préservé à minima pour la classe d'emploi 4 selon NF EN 335-2 et NF EN 350, (voir figure 8 ; détail MD-01),
- lisses de liaison (cas des façades autoportantes) : bois massif et/ou bois contrecollé, de section rectangulaire, de classe mécanique C18 à minima, à 18% d'humidité maximum conformément au DTU 31.2 et préservé à minima pour la classe d'emploi 2 selon NF EN 335-2 et NF EN 350, (voir figures 10, 12a, 12b et 14 ; détails MP-01a et MP-01b).

2.3. Matériaux de remplissage isolant

L'isolant intégré au sein de l'ossature bois est une mousse polyuréthane rigide, obtenue par injection et combinaison de deux composants (polyol + isocyanate) entre les deux plaques de parement constituant le panneau (voir figures 1 et 2), ses caractéristiques principales sont les suivantes :

Matériaux	Référence	λ (W/m.K)	ρ (kg/m ³)	Réaction au feu	$\delta \mu$
Mousse PU rigide	Polyol : BAYMER AL908 Isocyanate : Desmodur 44V20L de la société COVESTRO	0,030	40	E	>90 50

NOTA : en l'absence de certificat ACERMI, la valeur de conductivité thermique de la mousse polyuréthane est issue des règles TH-U et est prise égale à 0,030 W/m.K. Une fois le certificat ACERMI obtenu, il conviendra de partir sur la valeur mentionnée sur ce dernier.

2.4. Plaques de parements intérieur et extérieur

Les plaques de parement situées côtés intérieur et extérieur des panneaux (voir figures 1 et 2) permettent, lors de la fabrication du panneau, de contenir l'expansion de l'isolant polyuréthane lors de son injection. La nature, l'épaisseur et la position des plaques (face intérieure ou extérieure) est déterminé en fonction des contraintes et exigences du projet, ainsi qu'en fonction du rôle qu'elles jouent et qu'elles confèrent au panneau. Chacune des plaques retenues peut remplir, ou contribuer à améliorer, l'une ou l'ensemble des fonctions suivantes :

- ✓ voile de stabilité,
- ✓ coupe-feu (critère EI),
- ✓ acoustique.



Typologie et caractéristiques des plaques de parement intérieur et extérieur :

Matériaux	Référence	Ep (mm)	λ (W/m.K)	ρ (kg/m ³)	Réaction au feu	Norme
Plaque plâtre hydrofuge	Weather Defence de la société SINIAT	12,5 et 20	0,25	860	A1	EN 15283- 1+A1
Plaque ciment	PowerPanel HD de la société Fermacell	15	0,40	1 000	A1	EN 12467 +A1
Plaque bois/ciment	Duripanel de la société SINIAT	12	0,35	1 250	B-s1,d0	EN 13986 +A1
	Cetris Basic de la société CETRIS	12	0,25	1 350	A2-s1,d0	EN 13986 +A1
Plaque bois	OSB3	12 et 15	0,13	550	D-s2, d0	EN 13986 +A1
	CTB-X	12 et 15	0,13	540	D-s2,d0	EN 13986 +A1
	CTB-H	12 et 15	0,13	600	D-s2,d0	EN 13986 +A1

NOTA : le choix des plaques de parement intérieur et extérieur, composant les panneaux LogiSkin est déterminé par le bureau d'étude interne de Logelis, afin de garantir la conformité des panneaux vis-à-vis des exigences réglementaires attendues en fonction de la destination du bâtiment (voir §13.1).

2.5. Barrières d'étanchéité

Les différentes barrières d'étanchéité des panneaux de façade LogiSkin sont décrites ci-après. Pour autant, pour les bâtiments comportant des façades sur plus de deux niveaux et au-dessus du R+2, il conviendra de réaliser un essai "Air-Eau-Vent" conformément à la norme NF EN 13830, afin de valider les dispositifs d'étanchéité retenus sur le projet au droit des raccords verticaux, ainsi que la mise en œuvre des menuiseries dans les panneaux de façade LogiSkin (voir §12).

Etanchéité extérieure à l'eau :

Dans le cas où le revêtement extérieur est ventilé, il y a nécessité de mettre en œuvre une étanchéité à l'eau de type pare-pluie. Elle peut être traitée de deux façons :

- pose d'une membrane pare-pluie sur la face extérieure du panneau, marquée CE selon la norme NF EN 13859-2 et mise en œuvre conformément aux prescriptions de la norme NF DTU 31.2 (valeur $S_d \leq 0,18$ m) (voir détails MM-01 et MM-05),
- emploi d'une plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge (voir la référence au § 2.4) faisant office de pare-pluie rigide, devant disposer d'un classement W1 selon la norme EN 13859-1 (voir détails MM-02, MM-04 et MM-07). Le jointement entre plaques, pour assurer et



garantir la continuité de l'étanchéité à l'eau, sera traité à l'aide de bandes adhésives justifiant d'un classement W1 et de résistances minimales au cisaillement et au pelage selon les normes NF EN 12317-2 et 12316-2. *Référence produit : bande adhésive Weather Defence de la société SINIAT.*

Pour les bâtiments supérieurs à R+2, il conviendra de respecter les dispositions suivantes :

- cas des revêtements extérieurs ventilés de type XIII : l'étanchéité à l'eau des panneaux LogiSkin devra être traitée obligatoirement par une membrane pare-pluie,
- cas des revêtements extérieurs ventilés de type XIV : l'étanchéité à l'eau des panneaux LogiSkin pourra être traitée par l'une ou l'autre des solutions techniques énoncée ci-avant (membrane pare-pluie ou plaque de parement extérieur en plâtre hydrofuge).

Etanchéité intérieure à l'air et à la vapeur d'eau :

L'isolant en mousse polyuréthane rigide, intégré au sein des panneaux (voir § 2.3), assure de part une valeur $S_d > 90$ mètres les rôles de pare-vapeur et de pare-air. La continuité de l'étanchéité entre panneaux est obtenue par des bandes adhésives justifiant de résistances minimales au cisaillement et au pelage selon les normes NF EN 12317-2 et 12316-2. *Référence produit : bande adhésive AEROTAPE de la société SALOLA Environnement.*

Dans certains cas, le recours à une bande de film pare-vapeur peut être nécessaire afin de contourner un élément (poteau métallique, système d'ancrage, ...) afin d'assurer la continuité de l'étanchéité intérieure (voir détail MM-14). Ce film pare-vapeur doit avoir une valeur S_d supérieure ou égale à 18 mètres et doit être marqué CE selon NF EN 13984.

De plus, s'il n'y a pas interposition d'un doublage isolant extérieur, de résistance thermique supérieure ou égale à $1 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, entre le panneau de façade LogiSkin et le revêtement extérieur ventilé, les jonctions entre panneaux, réalisées sur chantier, devront être traitées par l'ajout d'un matériau isolant de type mousse polyuréthane à faible expansion. L'objectif étant que les jeux potentiels d'assemblage entre les panneaux (au droit des jonctions bois/isolant) soient remplis d'un matériau isolant pour assurer une continuité thermique sur la face extérieure des panneaux de façade (voir détail MM-09). *Référence produit : mousse polyuréthane faiblement expansive FM 330 de la société ILLBRUCK.*

Protection contre les remontées capillaires d'humidité

La barrière d'étanchéité, pour éviter les remontées d'humidité par capillarité au droit de l'interface "lisses basse d'implantation en bois classe 4 / structure béton", est traitée par des bandes d'arase de type membrane en EPDM avec 2 joints expansifs intégrés. *Référence produit : bande d'arase CONNECT BAND de la société Rothoblass.*

2.6. Systèmes de fixation

Système d'ancrage spécifique LogiFix®Rideau :

Dans le cas où les panneaux LogiSkin sont posés de façon indépendante à chaque niveau, ils sont ancrés aux planchers de la structure porteuse en béton ou métallique par l'intermédiaire d'un système d'ancrage spécifique (voir §11.6, figures 20 à 29b ; détails MP-02 à MP-06). Ce dernier, fourni par la



société Logelis et nommé LogiFix®Rideau, est composé de différentes pièces dont les caractéristiques techniques sont répertoriées ci-après :

Élément	Nuance d'acier	Propriétés	Schémas
		Re (N/mm ²)	
Platine support 10 mm Rond Ø 20 mm	S235	235	
Poignée 8 mm	S235	235	
Bride 8 mm	S235	235	

NOTA : l'ensemble des plans 2D côtés des différentes pièces se trouve en fin du présent dossier technique.

Les panneaux sont pré-équipés en usine des "poignées", fixées en partie basse et face intérieure des panneaux (voir figure 27). Leur position correspond à celles des "platines supports" préalablement ancrées sur les planchers de la structure porteuse, selon un entraxe déterminé par calculs (voir § 7.1). La "bride" est rapportée sur la tête des panneaux lors du montage sur chantier (voir figures 23 et 24).

L'ensemble des résistances caractéristiques des différents pièces listées ci-dessus sont données au §7.1, utilisable pour réaliser un calcul selon les règles Eurocodes. Les soudures présentes sur les différentes pièces d'ancrage seront conformes aux règles de conception et de calculs définis dans la partie 1-8 de l'Eurocode 3 (NF EN 1993-1-8).

Sur la base des recommandations des normes NF EN 1995-1-1 et NF DTU 31.1, les pièces recevront à minima un traitement de surface de type peinture primaire inhibitrice de corrosion ; ou un traitement par galvanisation à chaud Z275 selon la norme NF P 24-351.

Organes d'assemblages :

- les chevilles métalliques, utilisées pour l'ancrage des lisses basses en bois aux fondations, sont en acier zingué, marquées CE selon l'ETAG001. Elles peuvent être de type SPIT FIX-Z XTREM pour béton fissuré ou non fissuré (Ø 10 x 120 mm et Ø 12 x 135 mm), ou autres chevilles métalliques avec des caractéristiques et des performances équivalentes,
- les chevilles métalliques, utilisées pour l'ancrage des lisses de liaison en bois en nez de dalle sont en acier zingué, marquées CE selon l'ETAG001. Elles peuvent être de type SPIT FIX-Z XTREM pour

béton fissuré ou non fissuré ($\varnothing$ 12 x 180 mm) ou autres chevilles métalliques avec des caractéristiques et des performances équivalentes,

- les chevilles métalliques, utilisées pour l'ancrage des "platines supports" sur le dessus de la dalle béton, sont en acier zingué, marquées CE selon l'ETAG001. Elles peuvent être de type SPIT FIX-Z XTREM pour béton fissuré ou non fissuré ($\varnothing$ 12 x 100 mm), ou de type TRIGA Z XTREM TF V10-15/27 pour béton fissuré ou non fissuré ($\varnothing$ 10 x 100 mm) ou autres chevilles métalliques avec des caractéristiques et des performances équivalentes,
- les chevilles métalliques, utilisées pour la fixation des équerre d'assemblage en sous-face de dalle (toiture terrasse) ou au droit des raccords avec les murs de refend, sont en acier zingué, marquées CE selon l'ETAG001. Elles peuvent être de type SPIT FIX-Z XTREM pour béton fissuré ou non fissuré ($\varnothing$ 12 x 100 mm) ou autres chevilles métalliques avec des caractéristiques et des performances équivalentes,
- les vis de fixation des panneaux des façades autoportantes sur les lisses de liaisons en bois, sont en acier électrozingué, marquées CE selon NF EN 14592, $\varnothing$ 6,0 x 120mm, filetage partiel.
- la fixation des "poignées", réalisée en usine au droit de la lisse basse en pied de panneau, s'effectue par des vis en acier électrozingué, $\varnothing$ 6 x 60 mm filetage partiel, marquées CE selon NF EN 14592,
- la fixation de la "bride", réalisée sur chantier au niveau de la lisse haute sur le chant supérieur du panneau, s'effectue par des vis en acier électrozingué, $\varnothing$ 6 x 60 mm filetage partiel, marquées CE selon NF EN 14592,
- la fixation des équerres d'assemblage aux panneaux, s'effectue par des vis en acier électrozingué, $\varnothing$ 5 x 50 mm filetage partiel, marquées CE selon NF EN 14592,
- le couturage des plaques de parements intérieur et extérieur sur l'ossature bois (montants et traverses) des panneaux LogiSkin, ainsi que sur les lisses d'implantation, est réalisé par des pointes crantées électrozinguées, $\varnothing$ 2,8 x 65 mm ou des agrafes électrozinguées de section 1,55x1,73 mm, dos de 12,7 mm, longueur 50 mm, marquées CE selon NF EN 14592,
- l'assemblage des panneaux dans les angles, s'effectue par des vis en acier électrozingué, $\varnothing$ 6 x 180 mm, filetage partiel, marquées CE selon NF EN 14592,
- le dispositif de sécurisation, au niveau de l'axe vertical de la platine support, est réalisé par un boulon M4x30 mm en acier zingué, marqué CE selon DIN EN ISO 4017/4032, ou par une goupille clip en acier bichromaté de type WURTH 047245.

Autres dispositifs de fixations

Les points singuliers (angles rentrant et sortant, liaison avec les refends béton, ...) sont gérés avec des dispositifs de fixations standards, disposant d'un marquage CE et d'une Déclaration de Performance (DoP) :

- Equerre d'angle renforcée
 - Type : SIMPSON STRONG TIE E5 ou autres équerres avec des caractéristiques et des performances équivalentes,
 - Acier : S250 GD,



- Traitement de protection : galvanisé Z275.

L'équerre d'angle renforcée est utilisée pour assurer la jonction d'angle sortant entre panneau et refend béton.

- Equerre d'assemblage renforcée

- Type : SIMPSON STRONG TIE AKR 95 ou autres équerres avec des caractéristiques et des performances équivalentes,

- Acier : S250 GD,

- Traitement de protection : galvanisé Z275.

L'équerre d'assemblage renforcée est utilisée en tête de façade, pour fixer les panneaux du dernier étage à la sous face de dalle.

2.7. Eléments rapportés

Menuiseries extérieures

Les menuiseries intégrées aux panneaux de façade logiSkin peuvent être en bois, PVC, aluminium ou mixte bois/aluminium. Leur mise en œuvre devra respecter les préconisations énoncées au §12. Les menuiseries peuvent être montées en applique intérieure ou en tableau (tunnel). Leur intégration au panneau de façade LogiSkin peut être réalisée en usine ou sur site.

Revêtements extérieurs

Les panneaux LogiSkin peuvent recevoir tous types de revêtements extérieurs ventilés, de type bardages rapportés conformes au NF DTU 41.2 ou sous Avis Technique visant une pose sur COB (Construction Ossature Bois) conforme au NF DTU 31.2. La pose des revêtements extérieurs ventilés peut être réalisée en usine ou sur chantier.

Le tableau A4.1 en annexe 4 présente des exemples de revêtements extérieurs ventilés pouvant être rapportés, ainsi que les dispositions à respecter concernant le traitement de l'étanchéité à l'eau des panneaux de façades LogiSkin et les hauteurs autorisées.

Dans le cas des panneaux mis en œuvre en pose "façade indépendante" (voir §11.6), les procédés de bardage à enfourchement, imposant des limitations de déformation des pattes de fixation des supports de bardage à 1 mm, devront faire l'objet d'une étude complémentaire afin de justifier de leur comptabilité à l'emploi.

Les panneaux LogiSkin peuvent également recevoir des revêtements extérieurs de type ETICS avec enduit, en pose "calé/chevillé" ou "collée". Dans ce cas, la plaque de parement extérieur des panneaux LogiSkin devra être à base de bois (voir références P-OSB-01, P-CTP-01 et P-PP-01 du §2.4) telle que défini dans l'eCahier CSTB 3729 de décembre 2012 intitulé : "Note d'information n° 15 – Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant appliqués sur parois de maisons et bâtiments à ossature en bois". La pose de l'ETICS sera réalisée sur chantier une fois l'intégralité des panneaux de façade posés.



Le tableau A4.2 en annexe 4 présente des exemples de revêtements extérieurs de type ETICS avec enduit pouvant être rapportés et les hauteurs autorisées.

Pour les bâtiments dont la règle du "C+D" est exigée, la nature et la mise en œuvre des matériaux constituant le revêtement extérieur (ventilé ou non) sont décrites aux §5.3.

Parements intérieurs

Les parements intérieurs peuvent être :

- rapportés sur une ossature secondaire bois ou métallique, assurant le rôle de vide technique, fixée directement sur les panneaux LogiSkin. Leur mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 25.41,
- mis en œuvre sur une ossature secondaire désolidarisée des panneaux LogiSkin, de type contrecloison. Leur mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions de la norme NF DTU 25.41,

Selon la nature des parements intérieurs, ils peuvent ou non participer à la résistance au feu de la façade rideau (voir § 5 ; Annexe 3).

3. Thermique

Les coefficients surfaciques de transmission thermique U_c des panneaux LogiSkin et U_p des façades rideaux comportant les panneaux LogiSkin sont résumés dans les tableaux A1.1 et A1.2 en Annexe 1.

NOTA : ces coefficients ont été déterminés à partir de la valeur de conductivité thermique, de la mousse polyuréthane, issue des règles TH-U (voir §2.3). Lors de l'obtention du certificat ACERMI, ces coefficients seront recalculés à partir du λ mentionné sur le certificat, et les tableaux A1.1 et A1.2 feront l'objet d'une révision.

Les différentes valeurs de ponts thermiques sont issues des valeurs tabulées du fascicule 5 des Règles Th-U de la RT 2012 (mars 2012) et sont résumés dans le tableau A1.3 en Annexe 1.

Dans le cas où le parement intérieur, rapporté devant les panneaux LogiSkin, comporte un matériau isolant (pour un complément thermique et/ou acoustique) ce dernier ne devra pas avoir une résistance thermique supérieure à la moitié de celle des panneaux LogiSkin, y compris celle de l'ETICS si le panneau en est équipé sur sa face extérieure, afin de respecter la règle des "1/3 – 2/3".

4. Acoustique

Les indices d'affaiblissement acoustique des panneaux LogiSkin sont présentés dans le tableau A2.1 en Annexe 2.

En fonction de la nature des parements intérieurs ou revêtements extérieurs, l'indice d'affaiblissement acoustique des façades rideaux intégrant les panneaux LogiSkin peut varier. Des exemples de performances acoustiques sont résumés dans le tableau A2.2 en Annexe 2.



5. Sécurité incendie

La tenue au feu des façades rideaux intégrant les panneaux LogiSkin, peut être obtenue et justifiée :

- soit par les propriétés intrinsèques au feu des panneaux LogiSkin,
- soit conférée et assurée par le doublage intérieur à base de plaque de plâtre de type A, H1 ou I conformément à la norme NF DTU 25.41,
- soit obtenue par une addition des tenues au feu des deux solutions précitées.

5.1. Durées de résistance au feu

Les durées de résistance au feu des panneaux LogiSkin, avec ou sans doublage intérieur sont données dans le tableau A3.1 en annexe 3. De plus, des exemples de compositions de façades en fonction des exigences sécurités incendies sont présentées dans le tableau A3.2 en annexe 3.

Pour les bâtiments dont les façades doivent respecter l'article AM8 (cas des établissements recevant du public) il est obligatoire que les panneaux LogiSkin reçoivent un doublage intérieur. Ce dernier doit répondre à l'exigence d'écran thermique, tel que mentionné à l'article AM8.

5.2. Cas des bâtiments devant respecter l'Instruction Technique 249

Pour les bâtiments soumis à l'Instruction Technique n°249, il conviendra de faire valider les dispositifs énoncés ci-après à travers un "Avis de Chantier" délivré par un organisme compétent et habilité, et ce à chaque chantier.

5.3. Disposition de mise en œuvre dans le cas de l'application de la règle "C+D"

• Traitement du calfeutrement en nez de dalle

La mise en œuvre des panneaux de façade LogiSkin devra respecter les dispositions suivantes, afin d'assurer l'étanchéité aux flammes et aux gaz chauds :

- ✓ mise en place de bandes de laine de roche ($\rho=40 \text{ kg/m}^3$) en nez de dalle béton et sur la hauteur des murs de refend ou poteaux béton, devant être comprimée lors de la pose des panneaux de façade LogiSkin (voir figures 9 et 20 ; détails MM-12 à MM-17),
- ✓ mise en place d'une couche de laine de roche ($\rho=40 \text{ kg/m}^3$), disposée sur toute l'épaisseur des panneaux et comprimée entre les traverses de panneaux des façades superposés (voir figures 15 et 26 ; détails MP-01a à MP-06).

- **Traitement des embrasures**

Le traitement des tableaux et linteaux des ouvertures (hormis les pièces d'appui) est réalisé par un matériau de classe A2-s3,d0, d'épaisseur minimale 12,5 mm (voir détails MM-18, MM-19 et MM-21). Dans le cas d'un habillage du tableau extérieur par des profilés d'encadrement métalliques (jambages, linteau et bavette d'appui), les profilés auront une épaisseur de 10/10^{ème} minimum et seront obligatoirement en acier.

- **Revêtements extérieurs**

Selon, le type de revêtement extérieur rapporté, il conviendra de respecter :

- ✓ bardages ventilés de classement minimal A2-s3,d0 et posé sur une ossature métallique (acier ou aluminium) : la composition de la façade sera conforme aux configurations n°4 et 5 du tableau A3.2 en Annexe 3 (voir détails MM-04, MM-05) ,
- ✓ bardages ventilés n'ayant pas de classement minimal A2-s3,d0 et/ou posé sur une ossature bois : la composition de la façade sera conforme à la configuration n°7 du tableau A3.2 en Annexe 3 (voir détail MM-07),
- ✓ ETICS composées de laine de roche d'épaisseur minimale 60 mm et de densité minimale 70 kg/m³ : la composition de la façade sera conforme à la configuration n°6 du tableau A3.2 en Annexe 3 (voir détail MM-06).

La mise en œuvre des bardages ventilés devra être conforme aux recommandations de l'Appréciation de Laboratoire : « Bois construction et propagation du feu par les façades - En application de l'Instruction Technique 249 version 2010 – février 2017 (CSTB) ». De plus, l'ensemble des dispositions associées devront être appliquées en fonction de la classe de réaction au feu du bardage :

- ✓ déflecteur de flamme à chaque niveau avec débord variable,
- ✓ présence ou non de dispositif d'obturation de lame d'air.

5.4. Masse combustible mobilisable

Pour les bâtiments dont la règle du "C+D" est exigée, la masse combustible mobilisable de la façade sera déterminée selon la méthode de calcul définie au §4.1 de l'Instruction Technique n°249 version 2010.

De plus :

- si les panneaux LogiSkin sont constitués d'une plaque de plâtre hydrofuge de 20 mm (voir référence P-PH-01 du §2.4) comme plaque de parement extérieur (voir détail MM-07), alors seules les masses combustibles de cette plaque et celle du revêtement extérieur sont à prendre en compte dans le calcul de la masse combustible mobilisable,
- ou si les panneaux LogiSkin reçoivent sur leur face extérieure un écran thermique de type laine de roche d'épaisseur minimale 60 mm, de masse volumique supérieure ou égale à 70 kg.m³ (voir détail MM-06), mis en œuvre (ou non) entre une contre-ossatures bois massif ou BMA de section variant de 36x60 mm à 45x100 mm, d'entraxe 600 mm en pose horizontale conformément aux prescriptions du NF DTU 31.2 ou du PR NF DTU 31.4 version du 11 juillet 2016 ou à défaut aux



recommandations professionnelles RAGE : façades ossatures bois non porteuse, juillet 2013 ; alors seules les masses combustibles de la laine de roche formant l'ETICS et celle du revêtement extérieur sont à prendre en compte dans le calcul de la masse combustible mobilisable.

6. Sécurité intérieure

La sécurité intérieure vis-à-vis des chutes des personnes est assurée par le panneau de façade LogiSkin seul, si la plaque de parement intérieur (constitutive du panneau) est à base de bois d'épaisseur supérieure ou égale à 15 mm.

Sinon, il est nécessaire de rapporter, devant les panneaux de façade LogiSkin, un doublage intérieur répondant aux prescriptions conformes à l'annexe A du prNF DTU 31.2 partie 1-1 :

- Lorsque la plaque de parement intérieur des panneaux LogiSkin est réalisée en panneau à base de bois d'épaisseur inférieure à 15 mm :
 - ✓ toutes solutions conformes pour l'usage considéré au NF DTU 25.41,
 - ✓ toutes solutions avec comme support de plaque des tasseaux bois horizontaux ou verticaux de section minimale 25 x 45 avec un entraxe maximal de 600 mm.
- Lorsque la plaque de parement intérieur des panneaux LogiSkin est réalisée avec d'autres types de plaques :
 - ✓ lattage bois horizontal de section minimale 38mmx45mm à entraxe 400 mm maximum + 1 BA13,
 - ✓ lisse métallique « MOB » à entraxe 400 mm maximum + 1 BA 13,
 - ✓ contre-cloison métallique désolidarisée (rails + montants) à entraxe 600 mm maximum avec montants métalliques décalés à mi-entraxe des montants de l'ossature principale + 1 BA13.

7. Justification mécanique

La justification mécanique des panneaux LogiSkin et des éléments d'ancrage à la structure porteuse béton (ou métallique) se fait en prenant en compte :

- la charge permanente (poids propres des panneaux, revêtement extérieur rapporté),
- les actions climatiques de vent, perpendiculaire à la façade,
- les actions accidentelles de séisme appliquée sur la façade.

Les panneaux de façade étant des éléments non structuraux, aucune charge verticale et de contreventement n'est appliquée sur ces panneaux de façade.

Le comportement en situation accidentelle de séisme est présenté au §8.

Le repère choisi pour les définitions des valeurs de calcul est le suivant :



- Axe X : horizontal, perpendiculaire au plan de la façade,
- Axe Y : horizontal, parallèle au plan de la façade,
- Axe Z : vertical, parallèle au plan de la façade.

7.1. Résistances caractéristiques des systèmes de fixations

Le tableau ci-après présente les valeurs de résistances caractéristiques des différents systèmes d'ancrage des façades en panneaux LogiSkin rapportés sur la structure porteuse :

	Résistance caractéristique verticale F_z	Résistance caractéristique horizontale F_x	Résistance caractéristique horizontale F_y	Charge admissible pour déformation limitée à $L/500$
Pied de façade	Repris pas l'appuis sur la lisse d'implantation	$F_{x,Rk} = 5,5 \text{ kN/ml}^{(2)}$	$F_{y,Rk} = 6,7 \text{ kN/ml}^{(4)}$	$F_{x,Rd} = 5,18/L^3 \text{ kN/ml}$
Fixation intermédiaire LogiFix©Rideau	$F_{z,Rk} = 10 \text{ kN}^{(1)}$ $F_{z,Rk} = 15,33 \text{ kN}^{(3)}$	$F_{x,inf,Rk} = 6,27 \text{ kN}^{(1)}$ $= 6,78 \text{ kN}^{(2)}$ $= \frac{f_{m,k} \times b \times h^2}{0,75 \times E_{Logifix}^2} \text{ kN/ml}^{(2)}$ $F_{x,sup,Rk} = 8,98 \text{ kN}^{(1)}$ $= 7,66 \text{ kN}^{(2)}$ $= \frac{f_{m,k} \times b \times h^2}{0,75 \times E_{Logifix}^2} \text{ kN/ml}^{(2)}$	$F_{y,Rk} = 6,78 \text{ kN}^{(4)}$	$F_{x,sup,Rd} = \frac{E \times b \times h^3}{78,1 \times E_{Logifix}^3} \text{ kN/ml}$
Fixation intermédiaire Façade autoportante	Repris pas l'appuis sur la lisse d'implantation	$F_{x,inf,Rk} = 1,32/e \text{ kN/ml}^{(2)}$ $F_{x,sup,Rk} = 1,32/e \text{ kN/ml}^{(2)}$	/	$F_{x,sup,Rd} + F_{x,inf,Rd} = 2,98/L^3 \text{ kN/ml}$
Tête de façade	/	$F_{x,Rk} = 7,06 \text{ kN}^{(2)}$	$F_{y,Rk} = 3,5 \text{ kN}^{(4)}$	/

Avec : $b[\text{mm}]$ = la largeur des lisses

$h[\text{mm}]$ = la hauteur des lisses

$f_{m,k} [\text{MPa}]$ = La résistance caractéristique en flexion du montant bois

$E [\text{MPa}]$ = Le module d'Young des montants bois

$e[\text{m}]$ = entraxe des vis de fixation des panneaux sur la lisse bois

$L[\text{m}]$ = entraxe des goujons limité à 1,2m

$E_{Logifix} [\text{mm}]$ = Entraxe des ferrures

(1) La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} / \gamma_{M0}$

Le coefficient partiel $\gamma_{M0} = 1$ pour l'acier

(2) La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Le coefficient partiel $\gamma_M = 1,3$ pour les assemblages bois

Le facteur modificatif $k_{mod} = 1,1$ pour le bois massif en classe de service 2 sous charge instantanée (vent)

(3) La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Le coefficient partiel $\gamma_M = 1,3$ pour les assemblages bois ou bois massif

Le facteur modificatif $k_{mod} = 0,6$ pour le bois massif en classe de service 2 sous charge permanente

(4) La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Le coefficient partiel $\gamma_M = 1,0$ pour les sollicitations sismiques



Le facteur modificatif $k_{mod} = 1,1$ pour les sollicitations sismiques

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous présente les valeurs de calcul de la capacité résistante des systèmes de fixation avec des traverses hautes et basses en bois massif C24 :

Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau (kN/ml)		Pied de façade Cas d'un entraxe de cheville égal à 1m	Fixation intermédiaire - LogiFix® Rideau Entraxe des ferrures (m)				Fixation intermédiaire - Façade autoportante Cas d'un entraxe de cheville égal à 0,8m Entraxe des vis de fixation (m)			Tête de façade Entraxe des équerres (m)		
			1	1,2	1,5	1,8	0,2	0,4	0,6	0,6	1,2	1,8
Section des traverses haute et basse (mm x mm)	45 x 120	/	7,08	5,90	4,72	3,93	/	/	/	/	/	/
		4,65	5,74	4,78	3,82	3,19	5,58	2,79	1,86	9,96	4,98	3,32
			6,48	5,40	4,32	3,60	5,58	2,79	1,86			
			7,37	7,46	6,22	4,97	4,14	/	/			
		5,18	10,95	6,34	3,25	1,88	2,91	2,91	2,91	/	/	/
	60 x 120	/	7,08	5,90	4,72	3,93	/	/	/	/	/	/
		4,65	5,74	4,78	3,82	3,19	5,58	2,79	1,86	9,96	4,98	3,32
			6,48	5,40	4,32	3,60	5,58	2,79	1,86			
			7,37	7,46	6,22	4,97	4,14	/	/			
		5,18	14,60	8,45	4,33	2,50	2,91	2,91	2,91	/	/	/
	60 x 160	/	7,08	5,90	4,72	3,93	/	/	/	/	/	/
		4,65	5,74	4,78	3,82	3,19	5,58	2,79	1,86	9,96	4,98	3,32
			6,48	5,40	4,32	3,60	5,58	2,79	1,86			
			7,37	7,46	6,22	4,97	4,14	/	/			
		5,18	34,61	20,03	10,26	5,94	2,91	2,91	2,91	/	/	/

Avec :

$F_{z,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges verticales pondérées aux ELU
$F_{x,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELU
$F_{x,inf,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELU - Fixation inférieure
$F_{x,sup,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELU - Fixation supérieure
$F_{y,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales parallèles pondérées aux ELA
$F_{x,Rd,ELS}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELS

NOTA : les résistances renseignées dans les tableaux du présent paragraphe sont calculées selon :

- ✓ l'Eurocode 5 pour les résistances des structures bois (lisses, montants, ...) et des assemblages (vis, agrafes, pointes crantées, ...),
- ✓ l'Eurocode 3 pour les résistance des pièces métalliques.

Ainsi, pour pouvoir utiliser directement les résultats des tableaux, il conviendra de vérifier à chaque projet, que les assemblages retenus (vis, agrafes, pointes crantées, ...) présentent des valeurs de résistances caractéristiques égales ou supérieures à celles calculées dans l'Eurocode 5.



7.2. Résistances caractéristiques des panneaux LogiSkin

Le tableau ci-après présente les valeurs de résistances caractéristiques des panneaux LogiSkin :

Résistance caractéristique verticale F_z	Résistance caractéristique horizontale F_x	Charge admissible pour déformation limitée à L/500
$F_{z,Rk} = 4,5 \times 10^{-4} \times b[\text{mm}] \times h[\text{mm}] \times f_{c,0,k}$ kN/ml ⁽¹⁾	$F_{x,Rk} = \frac{20 \times f_{m,k} [\text{MPa}] \times b[\text{mm}] \times h[\text{mm}]^2}{9 \times H[\text{mm}]^2}$ kN/m ² ⁽²⁾	$F_{x,Rd} = \frac{E[\text{MPa}] \times b[\text{mm}] \times h[\text{mm}]^3}{47 \times H[\text{mm}]^3}$ kN/m ²

NOTA : la conception du système de fixation permet de libérer le déplacement horizontal de +/-57mm en partie basse des façades. Aucun effort horizontal parallèle à la façade n'est appliqué sur le panneau.

Avec : $H[\text{mm}]$ = la hauteur des montants d'ossature

$b[\text{mm}]$ = la largeur du montant bois

$h[\text{mm}]$ = la hauteur du montant bois

$f_{m,k} [\text{MPa}]$ = La résistance caractéristique en flexion du montant bois

$f_{c,0,k} [\text{MPa}]$ = La Résistance caractéristique en compression axiale du montant bois

$E [\text{MPa}]$ = Le module d'Young des montants bois

⁽¹⁾ La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Le coefficient partiel $\gamma_M = 1,3$ pour les assemblages bois ou bois massif

Le facteur modificatif $k_{mod} = 0,6$ pour le bois massif en classe de service 2 sous charge permanente

⁽²⁾ La résistance de calcul est obtenue avec la formule $F_{Rd} = F_{Rk} \times k_{mod} / \gamma_M$

Le coefficient partiel $\gamma_M = 1,3$ pour les assemblages bois

Le facteur modificatif $k_{mod} = 1,1$ pour le bois massif en classe de service 2 sous charge instantanée

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous présente les valeurs de calcul de la capacité résistante du panneau avec des montants en bois massif C24 :

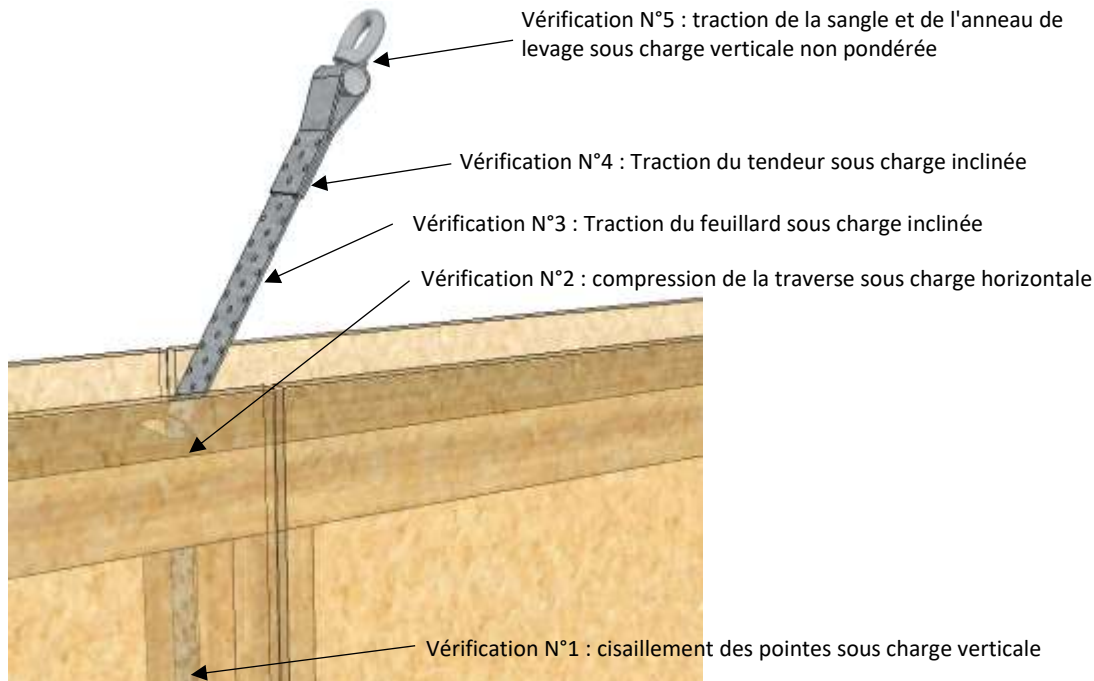
Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau		Hauteur des murs (mm)		
		2600	2800	3000
Section des montants (mm x mm)	45 x 120	23,55	23,55	23,55
		4,68	4,01	3,48
		1,16	0,92	0,75
	60 x 120	31,40	31,40	31,40
		6,24	5,35	4,64
		1,55	1,23	0,99
	60 x 160	41,87	41,87	41,87
		11,09	9,51	8,24
		3,68	2,92	2,36

Avec :

$F_{z,Rd,ELU}$	(kN/ml) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges verticales pondérées aux ELU
$F_{x,Rd,ELU}$	(kN/m ²) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELU
$F_{x,Rd,ELS}$	(kN/m ²) : Valeur de calcul de la capacité résistante du panneau sous charges horizontales perpendiculaires pondérées aux ELS



7.3. Résistance mécanique du système de levage



Vérification n°1 :

Dans le cas de l'utilisation de montant en poutre I, il sera nécessaire d'utiliser des renforts d'âme en bois massif afin de renforcer la zone de clouage.

Utilisation de 16 pointes d=4x50mm pour la fixation d'un feillard d'épaisseur 3mm.

- Portance locale $f_{h,k} = 18.9\text{MPa}$
- Portance locale $f_{h,k} = 18.9\text{MPa}$
- Résistance à l'arrachement $f_{ax,k} = 2.5\text{MPa}$
- Moment d'écoulement plastique $M_{y,Rk} = 6616.5\text{N.mm}$
- Résistance caractéristique au cisaillement $F_{v,Rk} = 1.27\text{kN}$
- Distance entre pointe : $a1 = 40\text{mm} = 10d$
 $a2 = 20\text{mm} = 5d$
- Nombre efficace $n_{ef} = 2 \times 5^{0.85} + 6^{0.85} = 12.44$

$$F_{v,Rk,assemblage} = 15.8 \text{ kN, soit : } F_{v,Rd,assemblage} = 13.4 \text{ kN}$$

Vérification n°2 :

Le feillard vient s'appuyer sur la traverse haute sur une surface rectangulaire de 40mmx60mm, soit 2400mm².

- Le couturage de la traverse empêche le risque de flambement.
- Résistance caractéristique en compression dans le fil du bois $f_{c,0,k} = 21\text{MPa}$

$$F_{ax,Rk} = 50 \text{ kN, soit : } F_{ax,Rd} = 42 \text{ kN}$$



Vérification n°3 :

Le feuillard possède une section rectangulaire de 3mmx40mm réduite de 2 perçages de diamètre 5mm. Soit $S = 3 \times 40 - 2 \times 3 \times 5$, soit 90 mm^2 .

- Nuance d'acier : S235, soit $f_y = 235 \text{ MPa}$
- Section mise en traction : 90 mm^2

$$F_{ax,Rk} = 14.1 \text{ kN, soit : } F_{ax,Rd} = 21.1 \text{ kN}$$

Vérification n°4 :

Exemple de tendeur : FMBS de chez Simpson Strong Tie sous ATE - 10/0440

Table 1. Characteristic tensile capacities of tension straps and couplers. The characteristic capacities are controlled only by the steel components so k_{mod} shall be taken as 1.0.

Item	Dowel Size [mm]	R_k [kN]	No. of M5 bolts	
			1,5 mm Straps S350GD	2,0 mm Straps S250GD
BNSP25	-	23,5	3+3	3+3
BNSP25B	12,0	21,6	3	3
BNSP40	-	35,8	5+5	4+4
BNSP60	-	53,7	7+7	6+6
BNSP4060B	20,0	43,6	6	5
BNSP80	-	59,3	8+8	7+7
	20,0	38,1	5	5
BNKK25	12,0	26,4 *	3	3
BNKK25-14	14,0	25,6 *	3	3
BNKK40/60	20,0	44,6	6	5
BNKK40/60-14	14,0	42,7	6	5
FMBS	-	27,1	5+5	4+4
	14,0	27,8	4	4
FMB	-	37,1	5	4

*) Capacity for 1,5 mm Straps are limited to 24,6 kN

$$\rightarrow F_{ax,Rk} = 27.8 \text{ kN, soit : } F_{ax,Rd} = 27.8 \text{ kN}$$

Vérification n°5 :

Un anneau de levage et une sangle possédant une Charge Maximale Utile (CMU) supérieure à la moitié de la masse non pondérée du panneau devront être utilisées.

8. Comportement en zone sismique

Dans le cas des bâtiments soumis aux règles parasismiques (fonction de la catégorie d'importance et de la situation géographique), la mise en œuvre des façades sera uniquement de type : pose des façades indépendantes et ancrées par niveau.

Les charges sismiques, engendrant des efforts surfaciques horizontaux parallèles et perpendiculaires à la façade, ont été calculées à partir du paragraphe 4.3.5 de l'EN 1998-1 ; et la note d'information

"Justification des façades ossature bois (F.O.B.) au séisme" version 1, de juillet 2017, rédigée conjointement par le CSTB et le FCBA.

8.1. Calcul de l'effort sismique

Pour les fixations et ancrages, l'action sismique est calculée à partir de la formule donnée au paragraphe 4.3.5 de l'Eurocode 8.

En l'absence de donnée sur la période fondamentale de vibration de l'élément non structurel T_a , et de la période fondamentale de vibration du bâtiment dans la direction appropriée T_1 , on se place en sécurité en prenant le rapport $T_a/T_1 = 1$.

Les effets de l'action sismique sont déterminés en appliquant une force F_a horizontale située au centre de gravité de l'élément, et orientée soit dans son plan ($F_{//}$), soit perpendiculairement à son plan ($F_{\perp}$).

La force sismique est donnée par la formule :

$$F_a = \frac{5,5 \times \gamma_1 \times S \times a_{gr} \times m}{q_a}$$

Avec : a_{gr} : accélération maximale de référence au niveau du sol de classe A en m/s^2 ,

γ_1 : coefficient d'importance du bâtiment,

S : paramètre de sol,

m : masse de l'élément en kg,

q_a : coefficient de comportement, égal à 2 pour les façades à ossature bois non structurale

Le tableau ci-dessous présente les sollicitations sismiques en fonction du poids surfacique de l'élément de façade en kN/m^2 :

F_a (kN/m^2)		Catégorie de bâtiment			
		II	III	IV	
Zone sismique	2	$0,20 \times W_a$	$0,24 \times W_a$	$0,27 \times W_a$	A
		$0,26 \times W_a$	$0,32 \times W_a$	$0,37 \times W_a$	B
		$0,29 \times W_a$	$0,35 \times W_a$	$0,41 \times W_a$	C
		$0,31 \times W_a$	$0,38 \times W_a$	$0,44 \times W_a$	D
		$0,35 \times W_a$	$0,42 \times W_a$	$0,49 \times W_a$	E
	3	$0,31 \times W_a$	$0,37 \times W_a$	$0,43 \times W_a$	A
		$0,42 \times W_a$	$0,50 \times W_a$	$0,58 \times W_a$	B
		$0,46 \times W_a$	$0,56 \times W_a$	$0,65 \times W_a$	C
		$0,49 \times W_a$	$0,59 \times W_a$	$0,69 \times W_a$	D
		$0,56 \times W_a$	$0,67 \times W_a$	$0,78 \times W_a$	E
	4	$0,45 \times W_a$	$0,54 \times W_a$	$0,63 \times W_a$	A
		$0,61 \times W_a$	$0,73 \times W_a$	$0,85 \times W_a$	B
		$0,67 \times W_a$	$0,81 \times W_a$	$0,94 \times W_a$	C
		$0,72 \times W_a$	$0,86 \times W_a$	$1,00 \times W_a$	D
		$0,81 \times W_a$	$0,97 \times W_a$	$1,13 \times W_a$	E

Avec : W_a est le poids surfacique de l'élément de façade en kN/m^2



Le tableau ci-dessous présente le domaine d'emploi autorisé en prenant comme hypothèses une charge surfacique de façade $W_a = 0,6 \text{ kN/m}^2$ et les résistances du système de fixation LogiFix® Rideau données au §7.1 :

Domaine d'emploi		Catégorie de bâtiment				
		II	III	IV		
Zone sismique	2				A	Classe de sol
					B	
					C	
					D	
					E	
	3				A	
					B	
					C	
					D	
					E	
	4				A	
					B	
					C	
					D	
					E	

Légende du tableau :

- ✓ Vert : domaine d'emploi validé,
- ✓ Gris : pas d'exigences réglementaires.

8.2. Déplacement inter-étages

Le déplacement inter-étages maximum d_r est calculé selon le paragraphe 4.4.3.2 de l'EN 1998-1.

$$d_r \leq \frac{0,0075 \times h}{v}$$

Avec : $v = 0,5$ pour les ouvrages en catégorie d'importance I ou II

$v = 0,4$ pour les ouvrages en catégorie d'importance III ou IV

h la hauteur d'un niveau en mm

Les bâtiments visés par le présent dossier technique peuvent avoir une hauteur d'étage maximum de 3m et une catégorie d'importance pouvant aller jusqu'à IV. Ainsi, le déplacement inter-étages maximum d_r sera égal à 56,3mm.

La présence d'un trou oblong sur la "poignée" du système de fixation LogiFix® Rideau (voir §2.6 et 11.6) autorise un déplacement horizontal parallèle à la façade, du panneau par rapport au plancher, de +/- 57mm. Ainsi aucun effort ne sera engendré dans le panneau et les ancrages suite à un déplacement inter-étage.

9. Fabrication et contrôles des panneaux LogiSkin

9.1. Etapes de fabrication et contrôles des panneaux LogiSkin

Un Contrôle Production Usine est mis en place au sein de l'usine, de l'approvisionnement des matières premières jusqu'à la fin du process de fabrication des panneaux.

Les panneaux LogiSkin, fabriqués par la société Logelis sur le site de production de Romans sur Isère (26), suivent les étapes de production et de contrôles internes suivants :

- **Réception des matières premières**

- Plaques de parements : contrôle des dimensions,
- Bois d'ossature : contrôle de l'essence, des dimensions (section et longueur) et du taux d'humidité,
- Bi-composant de la mousse polyuréthane (polyol et isocyanate) : contrôle de l'état et de l'étanchéité des containers (IBC).

- **Mise en chauffe des presses et de la doseuse**

- Mise en température de la presse, jusqu'à une température de 40°C (+/- 10%) : contrôle de la température,
- Mise en température du circuit de recirculation et des 2 cuves tampons de la doseuse (isocyanate et polyol) à 23°C (+/- 10%) : contrôle de la température.

- **Installation des plaques de parement dans la presse**

- Mise en place des plaques de parements inférieures en fond de moule : contrôle visuel,
- Mise en place des montants bois d'ossature au centre des plaques de parement,
- Présentation et mise en position des profils latéraux des moules : contrôle visuel,
- Mise en place des plaques de parements supérieures sur les moules : contrôle visuel,
- Agrafage des plaques de parements supérieures sur les montants bois situés au centre des panneaux,
- Transfert des moules dans la presse : contrôle visuel.

- **Injection des deux composants**

- Fermeture de la presse en automatique,
- Présentation de la tête d'injection au droit de l'orifice prévu à cet effet au niveau du moule,
- Activation de l'injecteur et injection du mélange isocyanate / polyol dans les moules,
- Fermeture de l'orifice du moule par un bouchon d'arrêt.

- **Démoulage des panneaux**

- Ouverture de la presse,
- Transfert des moules en dehors de la presse,
- Extraction des profils latéraux des moules pour évacuation des panneaux LogiSkin,
- Stockage des panneaux à l'horizontale, par empilage sur 3 appuis alignés et lattage entre chaque panneaux. Durée minimale de stockage : 48 heures (durée de murissement).



9.2. Contrôles qualité interne

- **Contrôle dimensionnel des panneaux**

- Vérification et contrôle géométrique des panneaux : épaisseur, largeur, longueur, parallélisme des plans et alignement des plans (voir § 1.1),

- Fréquence de contrôle : 1 panneau par jour et à minima 1 panneau tous les 36 panneaux produits.

- **Contrôle de la densité de la mousse polyuréthane rigide**

- Extraction de 7 cubes de mousse polyuréthane de 120 mm de côté dans un panneau "Martyr" ou dans une chute de panneau : contrôle des échantillons par pesée (69 g +/-10%).

- Fréquence de contrôle : 1 panneau tous les 50 panneaux produits.

- **Contrôle de la qualité de la mousse polyuréthane libre**

- Analyse de la densité "libre" de la mousse polyuréthane, via des échantillons de 100 mm de côté obtenus par expansion libre de la mousse :

- contrôle des échantillons par pesée (28 g +/-10%),

- contrôle géométrique des échantillons (épaisseur, largeur, longueur) une fois par semaine pendant 28 jours.

- Fréquence de contrôle : tous les 50 panneaux produits.

9.3. Contrôles qualité externe

Les panneaux LogiSkin font l'objet de contrôles externes réalisés mensuellement par le laboratoire de la société BAYER/COVESTRO, situé à Foxhol aux Pays-Bas. Le laboratoire est régulièrement audité et le matériel contrôlé et approuvé par le CSTB, dans le cadre des suivis et tests qualités, que la société COVESTRO réalise pour ses clients sous certification de type QB (Qualité pour le Bâtiment).

Les tests se déroulent en 4 étapes :

- Contrôle de la stabilité dimensionnelle d'un cube de mousse polyuréthane rigide :

- test à -25°C pendant 24h,

- test à +100°C pendant 24h,

- test à +70°C et 90% d'humidité pendant 48h,

- > *contrôles dimensionnels (épaisseur, largeur, longueur) avec tolérance de 10%.*

- Contrôle d'adhérence de la mousse polyuréthane aux plaques de parement bois/ciment :

- test d'arrachement sur un échantillon dès réception,

- test d'arrachement sur un échantillon préalablement conditionné à +70°C et 90% d'humidité pendant 48h.

- Contrôle de la densité de la mousse à cœur du panneau.

- Contrôle du lambda moyen.



10. Degré de préfabrication des façades en usine

10.1. Assemblage des panneaux LogiSkin en usine

Les panneaux de façade LogiSkin sont obtenus par assemblage de (voir figure 3) :

- panneau dit "Standard", de largeur courante 1200 mm,
- panneau dit "Menuisé + Ajustement", dont la largeur est fonction de la dimension des menuiseries à intégrer, ainsi que d'une largeur à définir permettant d'ajuster la longueur finale de la façade à la cote demandée,
- panneau dit "Spécifique", de largeur courante 1200 mm.

Les dimensions maximales des panneaux de façades LogiSkin seront de 8,4 x 3 m (longueur x hauteur), et les épaisseurs seront comprises entre 100 et 200 mm.

Les panneaux Standards sont composés de (voir figure 1) :

- d'un montant bois intermédiaire disposé au centre du panneau,
- de plaques de parements situées sur les faces intérieure et extérieure,
- d'un isolant en mousse polyuréthane rigide.

Les panneaux "Menuisés + Ajustement" sont composés de (voir figure 2) :

- de montants bois disposés en extrémités de panneau,
- d'un chevêtre bois encadrant l'ouverture,
- de montants bois intermédiaires, en trame courante, afin d'assurer et de garantir un entraxe maximum de 600 mm entre tous les montants,
- de plaques de parements situées sur les faces intérieure et extérieure,
- d'un isolant en mousse polyuréthane rigide.

Les panneaux Spécifiques sont composés de (voir détail MM-12) :

- d'un montant bois intermédiaire disposer au centre du panneau,
- d'un montant bois supplémentaire de renfort pour les raccords (entre panneaux, avec la structure porteuse, ...)
- de plaques de parements situées sur les faces intérieure et extérieure,
- d'un isolant en mousse polyuréthane rigide.

Une réservation périphérique est ménagée sur les 4 bords des panneaux standards, panneaux spécifiques et sur le haut et le bas des panneaux "menuisés + ajustement".

L'assemblage des panneaux standards entre eux et avec les panneaux spécifiques et menuisés sont réalisés (voir figure 3) :

- verticalement par des montants bois de jonction, introduits dans les réservations latérales des panneaux (détail MM-08),
- horizontalement, par des traverses bois basse et haute, introduites dans les réservations inférieure et supérieure des panneaux (détails MD-01, MP-01a à MP-06 et MT-01).

Ainsi, l'ensemble de l'ossature bois constituée présente un entraxe, entre montants, de 600 mm maximum (voir figure 5). Les caractéristiques et sections des montants et traverses, formant l'ossature bois des panneaux, sont décrites au § 2.1.

Les plaques de parement intérieur et extérieur sont cousurées aux montants et traverses bois (voir figure 4), par l'intermédiaire de pointes ou d'agrafes (voir § 2.6), réparties :

- tous les 150 mm d'entraxe en périphérie des plaques de parement, au niveau des traverses basse et haute, et des montants de jonction entre panneaux "standards", "spécifiques" et "menuisés + ajustement",
- tous les 300 mm d'entraxe en partie courante au centre des plaques de parement, au niveau des montants intermédiaires au centre des panneaux "standards", "spécifiques" et "menuisés + ajustement".

10.2. Pré-équipement minimum des panneaux de façade en usine

Les jonctions verticales, face intérieure des panneaux, entre les plaques de parement sont traitées par la pose d'une bande adhésive (voir § 2.5) assurant la continuité de l'étanchéité à l'air et à la vapeur d'eau (voir figure 6). Les raccords horizontaux, en tête et pied de panneaux, sont réalisés sur chantier.

De même, aux droits des ouvertures, les arrêtes intérieure et extérieure sont traitées par la pose d'une bande adhésive sur la périphérie de l'ouverture (voir figures 6 et 30).

Selon le mode de pose retenu, les panneaux sont équipés :

- cas des façades "autoportantes" : en partie supérieure des panneaux, intégration d'une lisse de liaison de section 60x120 mm (voir §2.2 et figures 12a à 14), fixée par l'intermédiaire de vis (voir §2.6), à travers un tasseau bois ajusté en fonction de l'épaisseur des panneaux. Au droit des points de fixation (trou oblong), mise en place d'une plaque de renfort en acier d'épaisseur 2 mm recevant un traitement de type électrozingage Fe/Zn 12c (voir figure 12b).
- cas des façades "indépendantes ancrées par niveau" : les panneaux destinés à être posés aux étages situés au-dessus du rez-de-chaussée sont équipés de "poignés" (voir § 2.6 et figure 27), fixées en pied de panneaux.

10.3. Parachèvement des panneaux LogiSkin en usine

Les panneaux de façade peuvent recevoir, ou non, tout ou partie du parachèvement listé ci-dessous, prémonté en usine :

- intégration des menuiseries et occultations (volets roulants, BSO, ...), pièces d'appui et habillages associés (voir § 12),
- pose d'un revêtement extérieur ventilé sur ossature secondaire, avec mise en place d'un pare-pluie sur la face extérieur des panneaux, sauf dans le cas où la plaque de parement extérieur des panneaux est de type plaque de plâtre hydrofuge (voir § 2.5).



11. Mise en œuvre des façades sur chantier

La mise en œuvre sur chantier des façades rideaux en panneaux LogiSkin est réalisée par les équipes de pose de la société LOGELIS, ou par celles de la société LOGELIS Contractant Général (société sœur au sein du groupe LOGELIS). Dans le cas où l'une ou l'autre des 2 entreprises était amenée à recourir à de la sous-traitance pour réaliser la pose des panneaux LogiSkin, les directives de mise en œuvre, le suivi des travaux et la présence aux réunions de chantier seront de la responsabilité des conducteurs de travaux des sociétés LOGELIS ou LOGELIS Contractant Général.

La pose des panneaux de façade LogiSkin, s'effectue de bas en haut, en commençant par le rez-de-chaussée. Les panneaux sont rapportés sur la structure principale en béton, ou métallique, une fois que celle-ci est entièrement montée et stabilisée définitivement ou provisoirement dans toutes les directions. La structure porteuse doit être conçue et dimensionnée pour reprendre l'ensemble des efforts appliqués à l'ouvrage. Les panneaux LogiSkin ne peuvent et ne doivent en aucun cas participer, même de façon provisoire, à la stabilité locale ou générale de l'ouvrage. De plus, la structure porteuse devra être dimensionnée, et/ou protégée, pour répondre au degré de résistance au feu exigé par la réglementation incendie.

Deux modes de pose sont envisagés (voir § 1.1) :

- façades autoportantes,
- façades indépendantes ancrées par niveau.

Les étapes principales de pose sont résumées dans les paragraphes suivants avec un renvoi aux figures et détails techniques en fin de dossier. Certaines étapes de pose sont identiques aux deux modes de poses.

11.1. Consignes générales

Lors du transport, du levage et de la pose des panneaux, il est important de respecter les recommandations ci-après, afin de garantir la sécurité du chantier :

- majorer le poids propres des panneaux LogiSkin de 20%,
- vérifier les points d'élingage et la capacité de la grue en fonction du poids total de la façade à lever,
- prévoir l'étalement provisoire des panneaux LogiSkin en attendant leur fixation définitive,
- prévoir une protection des panneaux LogiSkin contre les intempéries. Il est important de protéger les parties horizontales telles que les têtes de mur et les têtes d'allège ; et de chasser toute stagnation d'eau.

11.2. Réception du support béton

Une vérification du respect des tolérances de la structure porteuse en béton ou métallique, doit être réalisée avant la pose des façades. Les tolérances d'exécution sont définies par les normes NF DTU 20.1 et 23.1. En outre, la structure doit respecter les tolérances ci-après, conformément à la norme NF DTU 31.2 :

- longueur et largeur : $\pm 0,01$ m,



- équerrage : $\pm 0,01$ m mesuré sur 10 m,
- arase : sur la dalle de fondation, l'arase doit être nivelée avec une tolérance de $\pm 0,01$ m sur une longueur de 10 mètres linéaires alignés ou non et de ± 2 mm par mètre linéaire,
- rectitude des bords en plan : ± 5 mm.

Un relevé précis de la structure porteuse est effectué, aux droits des points de fixation des panneaux de façade à la structure porteuse, afin de déterminer les tolérances à compenser soit par calage à l'arrière des panneaux pour les façades autoportante (voir §11.5), soit par réglage en profondeur de la platine support pour les façades indépendantes (voir §11.6).

11.3. Système de levage

Les panneaux de façade LogiSkin, quel que soit leur mode de pose (façade autoportante ou indépendante par niveau), sont levés par l'intermédiaire du système de levage présenté au § 7.3.

11.4. Etapes communes aux deux modes de pose

Principe de pose

Les panneaux sont rapportés horizontalement, d'une hauteur d'étage, devant la structure porteuse béton ou métallique (voir figures 16 et 17).

Mise en œuvre des lisses d'implantation

L'ensemble de la construction repose sur une lisse d'implantation en bois et préservé à minima pour la classe d'emploi 4, de section équivalente à celle de l'ossature bois des panneaux LogiSkin, fixée sur la dalle béton du rez-de-chaussée. Une barrière d'étanchéité de type bande d'arase ou équivalent est interposée entre la lisse d'implantation et la dalle béton (voir § 2.5 ; figure 8 ; détail MD-01).

La lisse d'implantation est fixée à l'ouvrage par des chevilles métalliques (voir §2.6) à dimensionner et à planter en fonction des charges et surcharges à reprendre et à transmettre aux fondations. L'espacement des fixations ne doit pas excéder 1,20 m et chaque extrémité de lisse d'implantation doit comporter une fixation.

Assemblage des panneaux en pied de façade au RDC

Les panneaux LogiSkin en rez-de-chaussée sont positionnés sur la lisse d'implantation au niveau de leur réservation basse et sont fixés par couturage des plaques de parement extérieur et intérieur, par l'intermédiaire de pointes au d'agrafes (voir §2.6, figure 4 et détail MD-01).

Gestion des angles rentrant et sortant

Les panneaux sont assemblés par 4 vis bois (voir §2.6 ; détails MM-11, MM-13 et MM-14), disposées en "guêpe" et réparties sur la hauteur, au niveau des montants d'extrémités.

Liaison avec structure porteuse

La liaison d'angle entre les panneaux LogiSkin et les pignons de la structure porteuse béton se fait par l'intermédiaire de 4 équerres (voir §2.6 ; détail MM-12), réparties sur la hauteur, au niveau des montants de renfort.



Liaison en tête de façade

Au niveau de la dernière dalle (toiture terrasse recevant l'acrotère béton), des équerres d'assemblage renforcées (voir §2.6) sont positionnées en sous face de dalle, dans l'alignement du nu intérieur des panneaux (voir figures 18 et 19 ; détail MT-01). Elles sont fixées en sous-face de dalle par des chevilles métalliques à dimensionner et à implanter en fonction des charges et surcharges à reprendre et à transmettre à la maçonnerie. Elles devront être obligatoirement situées en face d'un montant bois de l'ossature des panneaux de façade.

Calfeutrement entre la structure porteuse et les panneaux de façade

Une laine de roche, de faible densité, est mise en œuvre au droit des nez de dalle et des têtes de refend (ou poteaux métallique) afin de combler le jeu potentiel entre la structure porteuse et les panneaux de façade LogiSkin (voir figures 9 et 20 ; détail MP-01a).

Pour les bâtiments dont la règle du "C+D" est exigée, la laine de roche mise en œuvre devra avoir une densité minimale de 40 kg/m³ (voir §5.3 ; détails MP-03 à MP-06).

Calfeutrement entre panneaux de façade superposés

Une laine de roche, de faible densité, est posée sur le dessus des panneaux afin de combler le jeu horizontal de montage entre panneaux d'étages superposés (voir figures 15 et 26 ; détail MP-01a).

Pour les bâtiments dont la règle du "C+D" est exigée, la laine de roche mise en œuvre devra avoir une densité minimale de 40 kg/m³ (voir §5.3 ; détails MP-03 à MP-06).

Traitement des raccords entre panneaux (cas des revêtements extérieurs ventilés sans ITE)

Dans le cas où les panneaux reçoivent un revêtement extérieur ventilé sans isolation thermique extérieure, les jeux résiduels au droit des jonctions entre panneaux (raccord dans le plan, angles, ...) devront être traités par l'ajout d'un matériau isolant (voir §2.5 ; détail MM-09).

Par contre, si les panneaux reçoivent un revêtement extérieur de type ETICS et si la résistance thermique de cette dernière est supérieure ou égale à 1 m².K/W, alors il n'est pas nécessaire de traiter les jeux entre panneaux.

Traitement de l'étanchéité intérieure à l'air et à la vapeur d'eau

La mousse polyuréthane rigide présente dans les panneaux LogiSkin assure l'étanchéité intrinsèque, à l'air et à la vapeur d'eau, des panneaux (voir §2.5). De plus, la mousse polyuréthane rigide est protégée par la plaque de parement intérieur, apportant une garantie supplémentaire contre les chocs potentiels lors des phases de transport, de levage et de pose des panneaux.

La continuité de cette étanchéité, coté intérieur, est obtenue :

- en pied de façade :
 - ✓ mise en œuvre d'une bande d'arase avec 2 joints expansifs intégrés au niveau de l'interface "dalle béton/lisse d'implantation". Remontée verticale de la bande d'arase sur le chant intérieure de la lisse application (voir détail MD-01),



- ✓ mise en œuvre d'une bande large adhésive d'étanchéité horizontale assurant la liaison "panneaux LogiSkin / lisse d'implantation / bande d'arase" (voir détail MD-01),
- en nez de dalle béton et en tête de façade :
 - ✓ application d'un primaire d'accrochage en sous face et sur la dalle béton,
 - ✓ mise en œuvre d'une bande adhésive d'étanchéité horizontale assurant la liaison "panneaux LogiSkin / dalle béton" (voir détails MP-01a à MP-06 et MT-01),
- à la jonction verticale entre panneaux :
 - ✓ mise en œuvre d'une bande adhésive d'étanchéité verticale (voir détails MM-08 à MM-11),
- au droit des angles avec refends ou poteaux béton :
 - ✓ application d'un primaire d'accrochage sur le refend en béton,
 - ✓ mise en œuvre d'une bande large adhésive d'étanchéité verticale assurant la liaison "panneaux LogiSkin / refend béton" (voir détails MM-12 et MM-13),
- au droit des angles avec poteaux métallique :
 - ✓ mise en œuvre d'une bande de film pare-vapeur (voir §2.5) contournant le poteau et liée aux panneaux par une bande adhésive d'étanchéité verticale (voir détail MM-14).

Traitement de l'étanchéité extérieur à l'eau

L'étanchéité à l'eau, sur la face extérieure du panneau, est assurée par (voir §2.5) :

- soit la plaque de parement extérieur, sous condition qu'elle soit de type plaque de plâtre hydrofuge. Le jointement entre plaques est traité à l'aide de bandes adhésives. La plaque assurant un rôle de pare-pluie "rigide", apporte une garantie supplémentaire lors des phases de transport, de levage et de pose des panneaux,
- soit par une membrane pare-pluie. Les recouvrements verticaux et horizontaux entre les lés de membranes sont conformes aux recommandations du DTU 31.2. En cas d'endommagements de la membrane (trous, déchirures,...) sur chantier, il est important et nécessaire d'effectuer les réparations suivantes, selon l'importance du dommage :
 - ✓ simple coupure de la membrane : appliquer un ruban adhésif compatible avec la membrane pare-pluie, d'une largeur de 50 mm minimum sur toute la longueur de la coupure, en veillant à effectuer un dépassement de 100 mm minimum aux extrémités,
 - ✓ entaille supérieure à 20 mm de largeur : réaliser une bande "rustine" (dimension = entaille + 100 mm périphérique) à partir d'une membrane pare-pluie identique à celle endommagée, ou à minima de performances équivalentes. La bande est maintenue définitivement sur l'entaille par l'intermédiaire d'un ruban adhésif compatible avec la membrane pare-pluie.
 - ✓ trou supérieur à 500 mm de largeur : remplacement complet du lé concerné par un nouveau lé issu d'une membrane pare-pluie identique à celle endommagée, ou à minima de performances équivalentes.



Mise en œuvre d'une bavette de recoupement horizontal entre étage (cas des revêtements extérieurs ventilés)

Pour les panneaux recevant un revêtement extérieur ventilé il est nécessaire de mettre en œuvre une bavette filante de recoupement, à chaque jonction horizontale de panneaux, au niveau du parement extérieur (voir détails MP-03a, MP-03b et MP-05).

Dans le cas des bâtiments devant respecter les dispositions de l'Instruction Technique n°249, la bavette doit être en acier d'épaisseur minimale 15/10ème et fixée au droit des traverses basses des panneaux tous les 500 mm d'entraxe maximum.

Lorsqu'il n'y a pas d'exigence concernant le recoupement feu, la bavette peut être en acier d'épaisseur 75/100ème ou en aluminium d'épaisseur 10/10ème.

Dans tous les cas, la bavette est mise en œuvre contre le panneau LogiSkin et sous l'ossature secondaire support du revêtement extérieur ventilée. Si l'étanchéité à l'eau extérieure des panneaux est traitée par une membrane de type pare-pluie, le bas de ce dernier recouvrira la partie verticale de la bavette (voir détail MP-03a), sinon une bande adhésive sera mise en œuvre horizontalement entre le panneau et la partie verticale de la bavette (voir détail MP-03b).

11.5. Spécificité de pose "façades autoportantes"

Pré-équipement minimum des panneaux LogiSkin

Voir §10.2.

Mise en place d'un calage à l'arrière des panneaux pour reprise des tolérances de la structure porteuse

Après avoir réalisé un relevé de la structure porteuse (voir §11.2), les panneaux sont équipés avant d'être levés, et si nécessaire, d'un jeu de cales vissé sur la face arrière de la lisse de liaison, aux droits des points de fixation (voir figure 12a). Les cales en acier, d'épaisseur 2 et 3 mm, recevant un traitement de type électrozingage Fe/Zn 12c, présentent un évidement vertical afin de laisser libre le déplacement vertical de la structure porteuse.

Montage des premiers panneaux de façade au RDC

Le pied de panneau est positionné sur la lisse d'implantation tel que décrit au §11.4.

En partie haute, le panneau vient en butée contre le bord de la dalle béton, au niveau des cales de réglage. La lisse de liaison de section 60x120mm est goujonnée en nez de dalle (voir figure 12b ; détail MP-01b), au droit du trou oblong renforcé par une plaque en acier de 2 mm (voir §10.2). Le trou oblong, d'une longueur de 30 mm, est orienté verticalement. Le goujon d'ancrage équipé d'une rondelle large est serré contre la plaque de renfort en acier de 2 mm. Il est positionné en partie haute du trou oblong, afin de permettre au plancher de pouvoir se déplacer verticalement.



Montage des panneaux de façade aux étages supérieurs

Les panneaux des étages supérieurs viennent se poser sur les panneaux des étages inférieurs au niveau de la lisse de liaison, fixée préalablement en nez de dalle. La fixation des panneaux à la lisse de liaison est réalisée par vissage (voir §2.6 ; détail MP-01b).

Montage des panneaux de façade juxtaposés aux RDC et aux étages supérieurs

Dans le cas où la façade est composée de plusieurs panneaux de façade LogiSkin, ces derniers sont raccordés par un montant bois vertical, de section identique à celle de l'ossature bois des panneaux, fixé par couturage au niveau des plaques de parement intérieur et extérieur, par l'intermédiaire de pointes ou d'agrafes (voir §2.6 ; figures 13 et 14 ; détails MM-08 et MM-09).

En partie haute et basse, la fixation se fait de la même manière que le panneau de façade précédant.

11.6. Spécificité de pose "façades indépendantes"

Pré-équipement minimum des panneaux LogiSkin

Voir §10.2.

Principe de fonctionnement du système de fixation LogiFix®Rideau

Le système de fixation LogiFix®Rideau (voir §2.6), utilisé pour ancrer les façades indépendantes par niveau, autorise :

- une reprise des tolérances verticales de la structure porteuse de +/- 10 mm à chaque niveau,
- une reprise des tolérances en bords de plancher, pour réglage de l'aplomb des façades, jusqu'à 30 mm,
- un déplacement vertical en tête de panneau entre deux étages de -5 mm, permettant d'absorber (voir figure 24) les déformations verticales de la structure porteuse (plancher) sous charge d'exploitation,
- un déplacement horizontal, parallèle à la façade, en pied de panneau de +/- 57 mm (voir figure 28).

Positionnement des platines supports

Les platines supports sont positionnées en bord de dalle, à tous les étages au-dessus du rez-de-chaussée, et sont fixées par des chevilles métalliques (voir §2.6). Le nombre de platines supports et leur entraxe seront dimensionnés afin d'équilibrer les efforts horizontaux et verticaux appliqués sur et par la façade (voir §7)

L'aplomb de la façade est obtenu par le réglage en profondeur (maxi 30 mm) de la platine support selon l'axe X, perpendiculaire au plan de la façade (voir figure 20). La platine support présente à "décroché" à 30 mm du bord, permettant d'informer les poseurs de la limite du porte-à-faux autorisé par le système d'assemblage.

Montage des premiers panneaux de façade au RDC

Le pied de panneau est positionné sur la lisse d'implantation tel que décrit au §11.4.



En partie haute, le panneau vient en butée contre le plat vertical de la platine support (voir figure 22). Le maintien mécanique définitif du panneau est obtenu par la pose de la bride vissée sur la traverse haute du panneau (voir § 2.6 ; voir figures 23 et 24).

Réglage du niveau

La mise à niveau des panneaux de l'étage suivant est obtenue par l'insertion de cales "percées" sur les platines support (voir figure 25), au droit de l'axe vertical. Les tolérances verticales d'exécution de la structure porteuse pouvant varier de +/- 10 mm, le calage pourra aller de 0 à 20 mm.

Montage des panneaux de façade aux étages supérieurs

Les panneaux des étages supérieurs, pré-équipés en usine des poignées, viennent "s'enquiller" sur l'axe verticale des platines supports (voir figures 27 et 28), au droit du trou oblong situé sur le retour horizontal de la poignée. Le montage "axe/trou oblong" autorise un déplacement libre horizontal et parallèle à la façade de +/-57mm.

Sécurisation par dispositif anti-soulèvement

L'extrémité de l'axe vertical des platines support est percée (voir figures 28 et 29) afin de recevoir un boulon ou une goupille afin de sécuriser et bloquer tout déplacement vertical éventuel du panneau. La longueur de l'axe vertical jusqu'en dessous du perçage est de 33 mm, afin d'être en mesure d'absorber (voir figure 29) :

- la hauteur cumulée maximale des cales de réglage : 20 mm,
- l'épaisseur des poignées en acier : 8 mm.

12. Mode opératoire d'intégration des menuiseries

La mise en œuvre des menuiseries suit les préconisations énoncées dans la norme NF DTU 36.5 (avril 2010) ainsi que celle du guide RAGE (version octobre 2015) relatif à l'intégration des menuiseries extérieures dans les parois à ossature bois.

Au droit des ouvertures, l'ossature bois des "Panneaux Menuisés" LogiSkin, est composée de montants verticaux de jambage et de traverses d'imposte et d'appui, l'ensemble formant le chevêtre (voir figure 2).

Les menuiseries sont mises en œuvre en applique intérieure et fixées mécaniquement au chevêtre par l'intermédiaire d'équerres métalliques.

Pour les bâtiments dont la règle du "C+D" est exigée, le traitement des tableaux et linteaux des ouvertures devra être traité conformément aux dispositions présentées au §5.3.

Pour les bâtiments comportant des façades sur plus de deux niveaux et au-dessus du R+2, il conviendra de réaliser un essai "Air-Eau-Vent" conformément à la norme NF EN 13830, afin de valider les dispositifs d'étanchéité retenus sur le projet au droit des raccords verticaux, ainsi que la mise en œuvre des menuiseries dans les panneaux de façade LogiSkin (voir §2.5).



12.1. Prescriptions relatives à la mise en œuvre des menuiseries sur chantier ou en usine

- positionnement des équerres, à l'aide de clameaux ou de vis, sur les chants latéraux du dormant de la menuiserie,
- mise en œuvre d'une traverse bois formant pièce d'appui pour la menuiserie (voir figure 31 ; détails MM-19 à MM-21),
- mise en place d'une bavette extérieure (profil aluminium ou métal laqué avec pente minimale de 3%) (voir figure 32 ; détails MM-19 à MM-21) au droit de la traverse d'appui du chevêtre. Elle devra déborder au minimum de 20 mm par rapport au nu extérieur du revêtement extérieur rapporté sur le panneau,
- mise en place d'une cale de 5 mm d'épaisseur au niveau de l'appui de la menuiserie (voir figure 33 ; détails MM-19 à MM-21),
- mise en place d'un joint en mousse imprégnée précomprimée de plage d'utilisation 3-7 (voir figure 33 ; détails MM-18 à MM-21) au droit de l'interface "dormant menuiserie/nu intérieur du panneau LogiSkin". Pour le traitement des angles, les joints horizontaux seront positionnés en premier, et les joints verticaux se termineront contre, en respectant une légère surlongueur (≤ 1 cm),
- placage de la menuiserie contre le joint en mousse imprégnée précomprimée en ménageant un écartement de 5 mm, obtenu par le positionnement préalable des équerres sur le dormant (voir figure 34),
- fixation définitive de la menuiserie par vis de fixation au droit des équerres sur le chevêtre bois (voir figure 35).

12.2. Traitement des habillages extérieurs

Les habillages des embrasures extérieures peuvent être traités de différentes façons, selon la nature du revêtement extérieur :

- revêtement ventilé : l'habillage est rapporté en tableau extérieur, par des profilés d'encadrement métalliques (jambages, linteau et bavette d'appui). La nature (alu ou acier) et la protection des profilés seront adaptées à la situation d'exposition de l'ouvrage selon la norme NF P 24-351. L'épaisseur des profilés est de 10/10^{ème} minimum,
- revêtement non ventilé (voir détails MM-18 à MM-21) : retour du système d'ETICS en tableau avec mise en œuvre d'un joint expansif, ou d'un profil d'arrêt, au droit de l'interface "ETICS/dormant de menuiserie".

Dans le cas des bâtiments soumis à la règle du "C+D" il conviendra de respecter les préconisations techniques du §5.3.



B. Résultats expérimentaux

Résistance au feu

- Procès-Verbal de classement au feu ; PV EFACTIS N° EFR-18-001637A du 5 juin 2018,
- Extension classement N° 18/1 sur PV EFACTIS N° EFR-18-001637A du 12 octobre 2018,

Sécurité incendie

- Appréciation de laboratoire ; AL EFACTIS N° EFR-18-003109 du 26 novembre 2018,

Sécurité intérieure

- Essais de résistance aux chocs de sécurité intérieur avec impact de corps mou ; Rapport FCBA N° 403/18/10025 du 18 avril 2018,

Résistance mécanique

- Avis sur note de calculs "Ancrage et éléments de façades à ossature bois" ; Rapport FCBA N° 2018.257.0317 du 13 novembre 2018,

Essais acoustiques

- Essais mesures d'indice d'affaiblissement acoustique aux bruits aériens ; Rapport CSTB N° AC18-26074117 du 24 avril 2018,
- Etude et simulation des performances acoustiques sous le logiciel AcouSYS ; Rapport CSTB N° AC18-26074115 du 14 septembre 2018,

Comportement hygrothermique

- Evaluation du comportement hygrothermique et analyse de l'étanchéité à l'air au droit des points singulier ; Rapports FCBA N° 2018.061.0186 en date du 16 mai 2018, N°2018.392.1150 en date du 30 mai 2018 et N°2018.198.0302 en date du 29 octobre 2018,
- Perméabilité à la vapeur d'eau ; Extrait rapport CEBTP N° BMA6-E-0082 du 10 février 2015.



Annexe 1 – Coefficients U_c , U_p et Ψ

Coefficient de transmission surfacique en partie courante U_c des panneaux LogiSkin

Tableau A1.1 – Coefficients U_c en partie courante (intégrant les ponts thermiques ponctuels de jonction entre chaque panneaux)

Dénomination des panneaux	Composition des panneaux	U_c (W/m ² .K)
Logiskin 125 mm (OSB12/PU100/WD12,5)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 100 mm - 1 plaque Weather Defence 12.5 mm	0,305
Logiskin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 120 mm - 1 plaque Weather Defence 12.5 mm	0,258
Logiskin 185 mm (OSB12/PU160/WD12,5)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 160 mm - 1 plaque Weather Defence 12.5 mm	0,197

Coefficient de transmission surfacique en partie courante U_p de façades rideaux comportant les panneaux LogiSkin

Tableau A1.2 – Coefficients U_p en partie courante des façades

Dénomination de la façade	Composition de la façade	U_p (W/m ² .K)
Façade rideau avec revêtement extérieur ventilé et contrecloison intérieure	- Revêtement extérieur ventilé - LogiSkin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 13 mm	0,200
Façade rideau avec ETICS et contrecloison intérieure	- ETICS : ✓ enduit tramé ✓ isolant polystyrène ou laine de roche 40 mm - LogiSkin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 13 ou 18 mm	0,167



*Ponts thermiques linéaires des panneaux LogiSkin***Tableau A1.3 – Ponts thermiques intégrés à la façade**

Pont thermique	Dénomination	ψ (W/m.K)	Réf. fascicule 5 des règles Th-U RT2012
Angle rentrant	ψ_1	0,06	OB.2.2
Angle sortant	ψ_2	0,11	
Pied de façade	ψ_3	0,98	OB.4.12
Nez de plancher béton	ψ_4	0,11	OB.5.7
Nez de refend béton	ψ_5	0,04	OB.3.8
Tête de façade (acrotère)	ψ_6	0,70	OB.6.28



Annexe 2 – Exemples de performances acoustiques

Indices d'affaiblissement acoustique des panneaux LogiSkin

Tableau A2.1 – Indice $R_{A,tr}$

Dénomination des panneaux	Composition des panneaux	$R_w + C_{tr}$
Logiskin 125 mm (OSB12/PU100/WD12,5)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 100 mm - 1 plaque Weather Defence 12.5 mm	26 dB
Logiskin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 120 mm - 1 plaque Weather Defence 12.5 mm	26 dB
Logiskin 152 mm (OSB12/PU120/WD20)	- 1 plaque OSB 12 mm - mousse PU 120 mm - 1 plaque Weather Defence 20 mm	28 dB

Exemples d'indices d'affaiblissement acoustique de façades rideaux intégrant les panneaux LogiSkin

Tableau A2.2 – Indice RA,tr

Dénomination de la façade	Composition de la façade	Rw + Ctr
Façade rideau avec revêtement extérieur ventilé et contrecloison intérieure	- Revêtement extérieur ventilé - LogiSkin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 13 mm	34 dB
Façade rideau avec ETICS et contrecloison intérieure	- ETICS : ✓ enduit tramé ✓ isolant laine de roche 40 mm - LogiSkin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 13 mm	34 dB
Façade rideau avec revêtement extérieur ventilé et contrecloison intérieure	- Revêtement extérieur ventilé - LogiSkin 145 mm (OSB12/PU120/WD12,5) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 18 mm	39 dB
Façade rideau avec revêtement extérieur ventilé et contrecloison intérieure	- Revêtement extérieur ventilé - LogiSkin 152 mm (OSB12/PU120/WD20) - Contrecloison intérieure : ✓ ossature métallique ✓ laine minérale 45 mm ✓ plaque de plâtre 18 mm	43 dB

Annexe 3 – Sécurité incendie

Tableau A3.1 – Durée de résistance au feu pour des configurations de panneaux LogiSkin

		Nature plaque côté feu					
		OSB ⁽¹⁾ 12 mm	OSB ⁽¹⁾ 15 mm	Bois ciment 12 mm	Ciment 15 mm	Weather Defence 12,5 mm	Weather Defence 20 mm
Hauteur maximale d'exposition au feu		2,7 m	2,9 m				
Nature du doublage intérieur complémentaire	/	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 45 EI 60 ⁽²⁾
	Contre cloison EI 15	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 45 EI 60 ⁽²⁾
	BA 13 sur tasseau bois	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 45 EI 60 ⁽²⁾
	BA 13 sur plaque (vissée/collé)	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 30	EI 45 EI 60 ⁽²⁾
	Contre cloison EI 30 (avec isolant)	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60
	2 BA 13 sur tasseau bois	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60
	Contre cloison EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 90
	2 BA 18 sur tasseau bois	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 60	EI 90
	Contre cloison EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 90	EI 120
	Contre cloison EI 120	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120	EI 120

⁽¹⁾ : les panneaux OSB peuvent être remplacés par un panneau de contreplaqué ou de particules (aggloméré, MDF) de même épaisseur.

⁽²⁾ : avec plaque de parement identique côté non exposé au feu.

NOTA : le tableau A3.1 est extrait de l'extension de classement N° 18/1 du PV EFACTIS N° EFR-18-001637A, en date 12 octobre 2018.



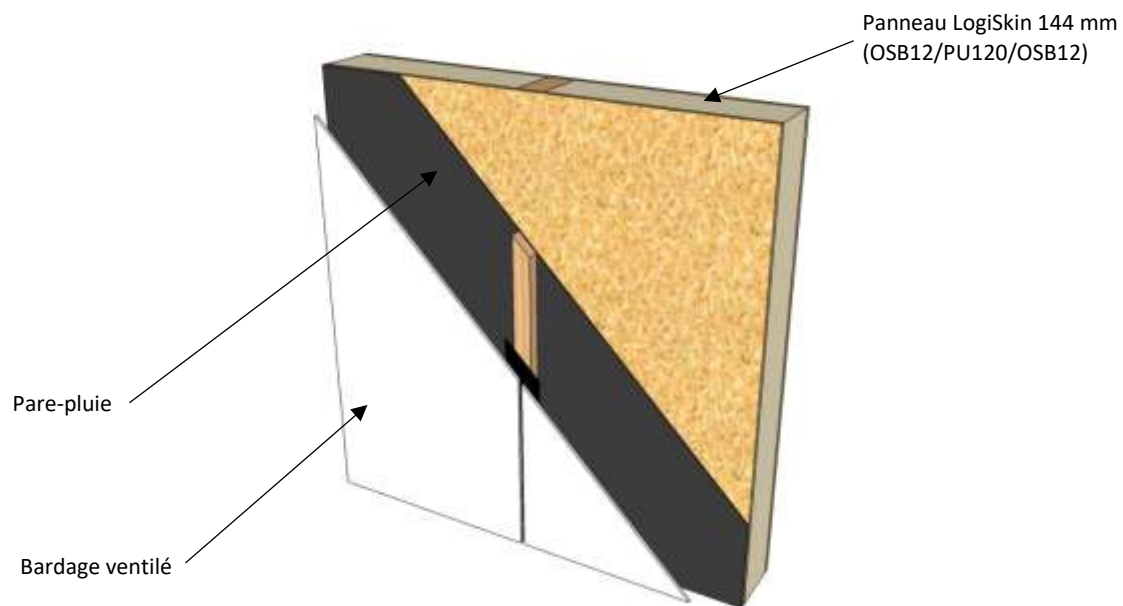
Tableau A3.2 – Exemple d'aptitude des panneaux LogiSkin vis-à-vis des exigences de sécurité incendie

Configurations	Exigences sécurité incendie			Composition de la façade					Remarques
	E _{i->o}	E _{o->i}	Règle "C+D"	Parement intérieur	Panneaux LogiSkin			Revêtement extérieur	
					Plaque de parement intérieur	Ossature bois et isolation	Plaque de parement extérieur		
1	15 ou 30	/	NON	/	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Bardage ventilé avec pare-pluie souple	/
2	15 ou 30	/	NON	/	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	Plaque plâtre hydrofuge 12,5mm	Bardage ventilé avec pare-pluie rigide	/
3	15 ou 30	/	NON	/	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Système d'ETICS collé	/
4	60	30	OUI	BA18 sur contre-cloison isolée (EI30)	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	Plaque plâtre hydrofuge 12,5mm	Bardage ventilé avec pare-pluie rigide	- bardage ayant un obligatoirement un classement minimal A2-s3,d0 - pose sur rails métalliques
5	60	30	OUI		OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Bardage ventilé avec pare-pluie souple	
6	60	30	OUI	BA18 sur contre-cloison isolée (EI30)	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	OSB3 12mm ⁽¹⁾	Système d'ETICS chevillé	- isolant en laine de roche (60 mm mini, densité 70 kg/m ³ mini) - système d'enduit ⁽²⁾
7	60	30	OUI	2 BA18 sur contre-cloison isolée (EI60)	OSB3 12mm	Montant 60x120 mm et mousse PU rigide 120 mm	Plaque plâtre hydrofuge 20mm	Bardage ventilé avec pare-pluie rigide	- bardage n'ayant pas un classement minimal A2-s3,d0 - pose sur tasseaux bois ou rails métalliques

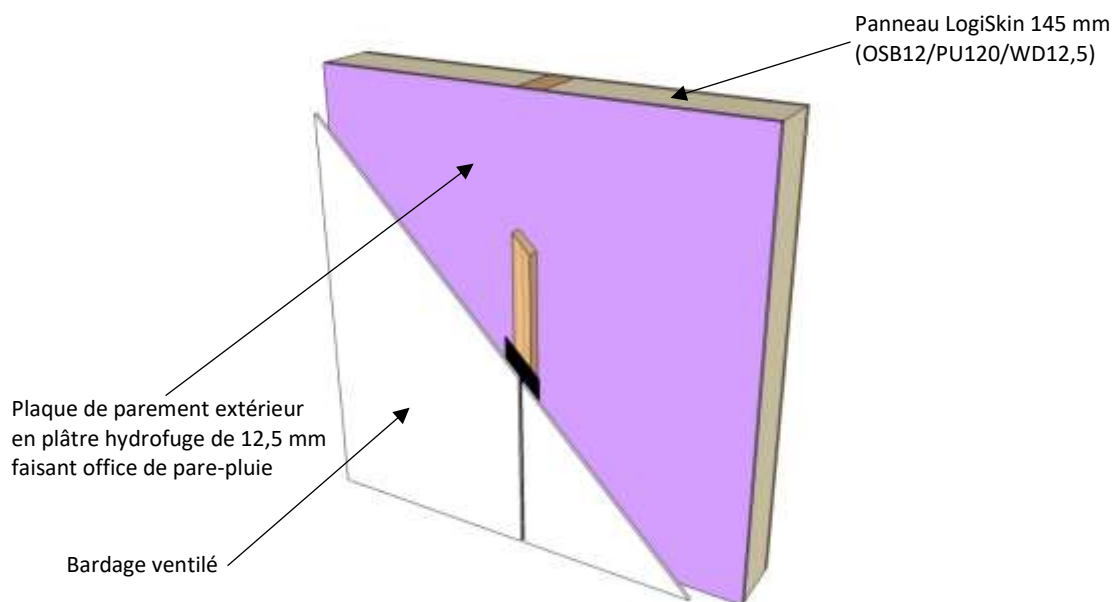
⁽¹⁾ : valable pour une hauteur d'exposition au feu jusqu'à 2,7m, pour une hauteur supérieure et jusqu'à 3,0m l'épaisseur est de 15mm

⁽²⁾ : systèmes d'enduits répondant aux caractéristiques listées aux paragraphes 3.3.1 et 3.3.2 du Guide de Préconisations : « Protection contre l'incendie des façades béton ou maçonnerie revêtues de systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (ETICS-PSE) - avril 2016 »

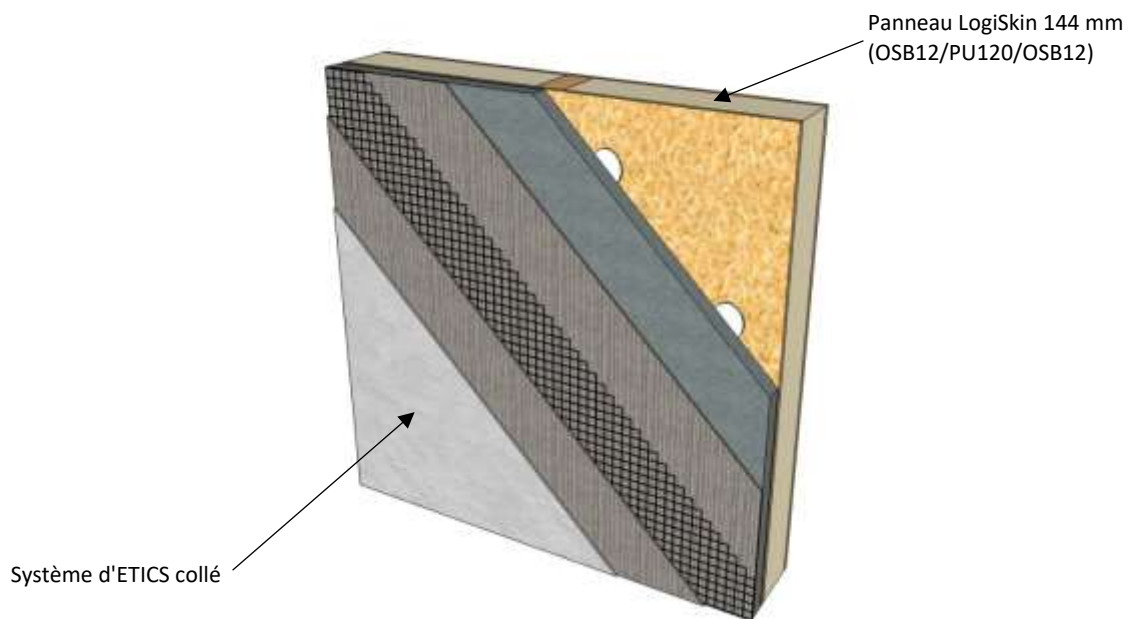




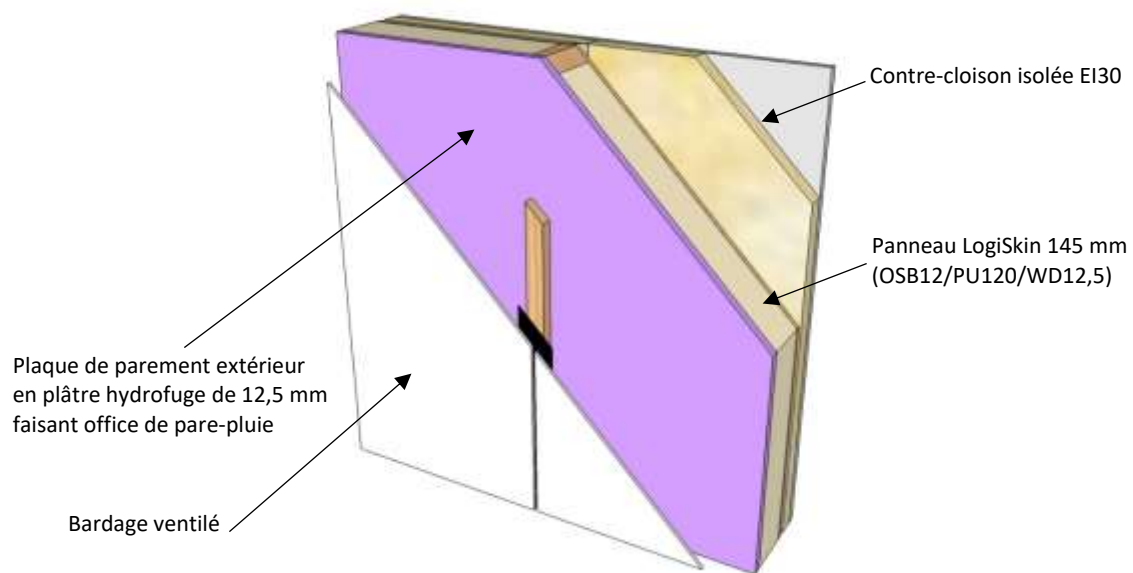
Configuration n°1 – Vue extérieure de la façade



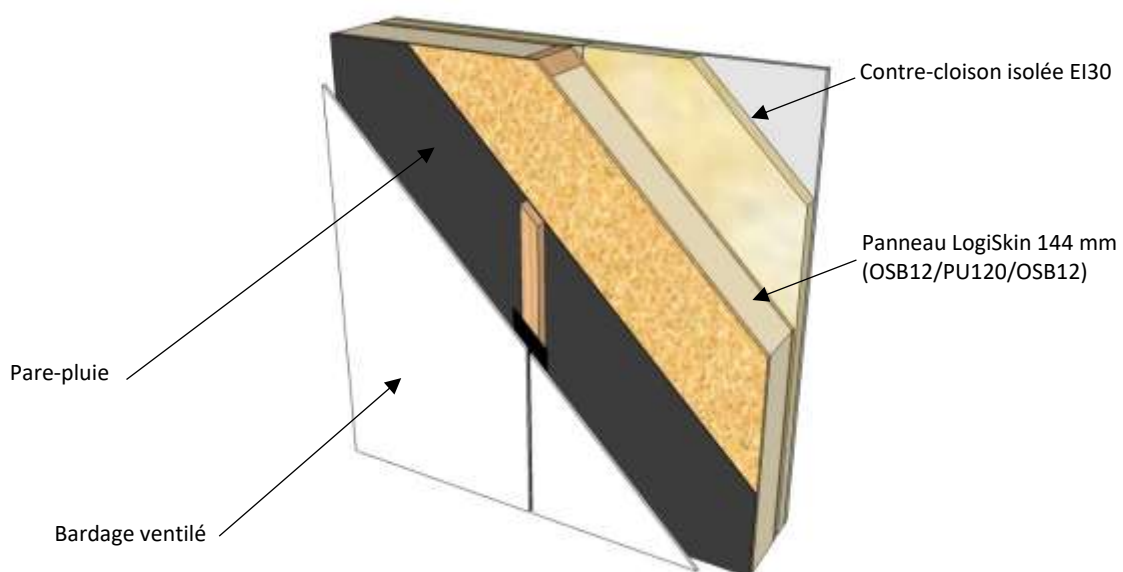
Configuration n°2 - Vue extérieure de la façade



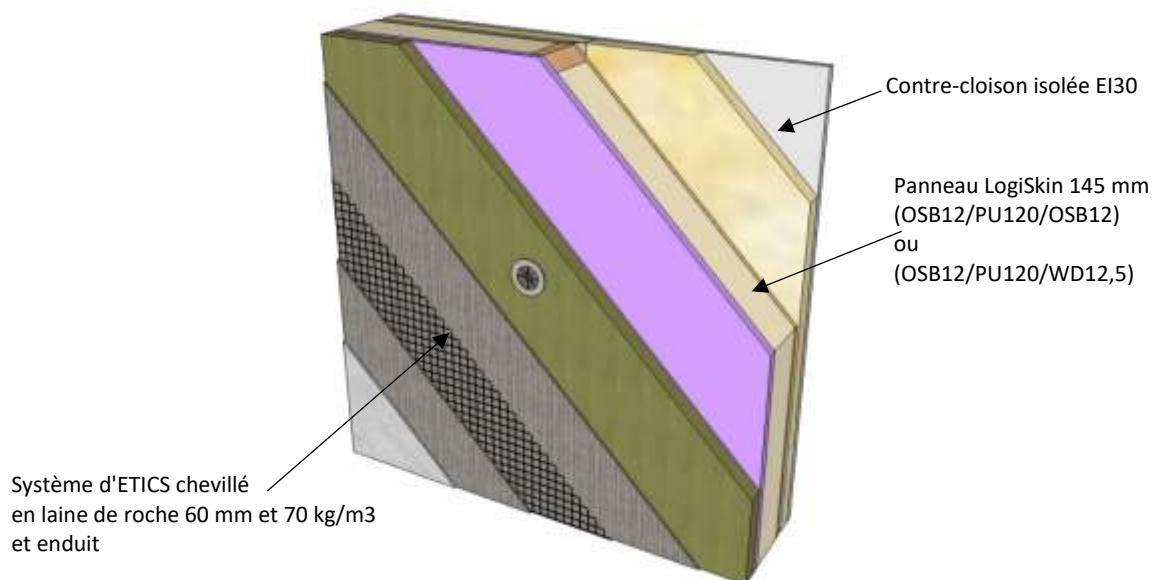
Configuration n°3 - Vue extérieure de la façade



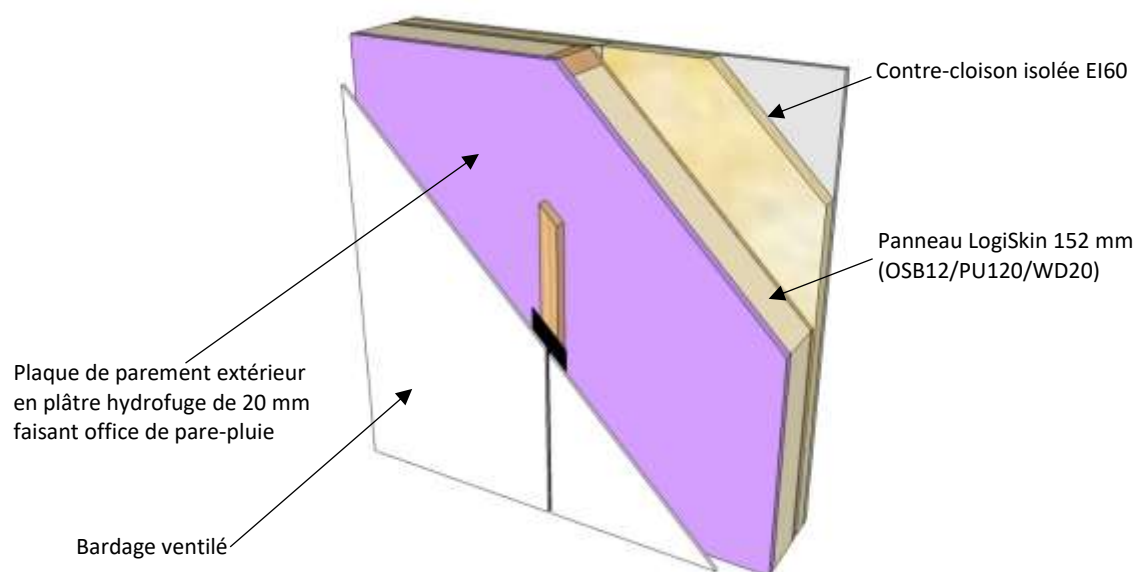
Configuration n°4 - Vue extérieure de la façade



Configuration n°5 - Vue extérieure de la façade



Configuration n°6 - Vue extérieure de la façade



Configuration n°7 - Vue extérieure de la façade

Annexe 4 – Revêtements extérieurs

Tableau A4.1 – Revêtements extérieurs ventilés

Typologie de revêtements extérieurs	Traitement de l'étanchéité à l'eau des panneaux LogiSkin	Limitation de hauteur	Remarques	Exemple de produits (liste non hexhaustive)
Bardage bois jointif	Membrane pare-pluie ou plaque de parement extérieur en plâtre hydrofuge	- hauteur 28 m maximum	La mise en œuvre devra se conformer aux exigences définies dans le DTU 41.2, notamment concernant le traitement de l'habillage extérieur des baies.	Tous produits conformes au DTU 41.2
Bardage bois à claire-voie	Membrane pare-pluie	- hauteur 28 m maximum		
Bardage à joints ouverts ou de type XIII	- membrane pare-pluie ou plaque de parement extérieur en plâtre hydrofuge jusqu'à R+2, - membrane pare-pluie au-dessus de R+2	- hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en situations a, b et c, - hauteur 6 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d	La mise en œuvre des revêtements extérieurs devra se conformer aux exigences définies dans les Avis Techniques des produits retenus et autorisant une pose sur COB. Une attention particulière devra être portée sur le traitement des habillages extérieurs des baies, qui devra respecter les dispositions techniques mentionnées dans les Avis Techniques des produits retenus.	- Max exterior et Max Universal de la société Fundermax (ATec 2/16-1753) - Equitone de la société Eternit (ATec 2/15-1681) - Trespa Meteon de la société Trespa (ATec 2.2/10-1396_V1) - Rockpanel Durable de la société Rockwool (ATec 2/16-1776) - HardiePanel de la société James Hardie (ATec 2/15-1708*V1) - HardiePlank de la société James Hardie (ATec 2/16-1759) - Aquapanel Outdoor de la société Knauf (ATec 2.2/12-1529_V1) - StoVentec R de la société STO (2/15-1666)
Bardage à joints fermés (type XIV)	Membrane pare-pluie ou plaque de parement extérieur en plâtre hydrofuge	- hauteur 18 m maximum (+ pointe de pignon) en situations a, b et c, - hauteur 10 m maximum (+ pointe de pignon) en situation d,		

Tableau A4.2 – Revêtements extérieurs de type ETICS avec enduit

Typologie de revêtement extérieur	Nature plaque de parement extérieur des panneaux LogiSkin	Limitation de hauteur du revêtement	Remarques	Exemple de produits (liste non hexaustive)
ETICS de type minéral, fixé mécaniquement et recevant un enduit	- panneaux OSB3, - panneaux de contreplaqué CTB-x - panneaux de particules CTB-H => voir§2.4	- R+2 avec un maximum de 9 m (hors pointe de pignon) en situations a, b et c, - R+1 avec un maximum de 6 m (hors pointe de pignon) en situation d	La mise en œuvre des revêtements extérieurs devra se conformer aux exigences et préconisation définies dans les Avis Techniques des produits retenus et autorisant une pose sur COB. Une attention particulière devra être portée sur le traitement des habillages extérieurs des baies, qui devra respecter les dispositions techniques mentionnées dans les Avis Techniques des produits retenus.	- StoTherm Minéral COB de la société STO (ATec 7/18-1747_V1) - Pariso MOB LR-M de la société ParexGroup (ATec 7/14-1595)
ETICS de type polystyrène expansé et recevant un enduit				- StoTherm Classic COB de la société STO (ATec 7/17-1680_V1) - PRB Thermolook GF/GM MOB de la société PRB (7/17-1703_V1) - PRB Thermolook EMI MOB de la société PRB (7/18-1717_V1)
ETICS de type fibres de bois et recevant un enduit				- Pariso MOB FB-M de la société ParexGroup (ATec 7/17-1694_V1)

Figures du Dossier Technique

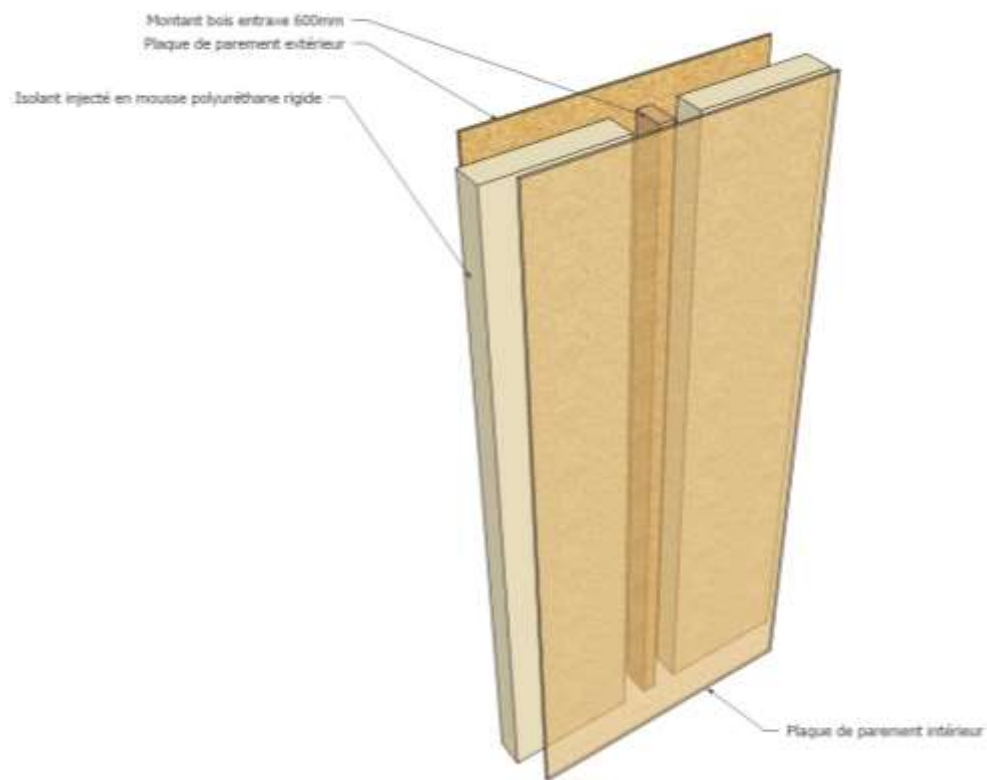


Figure 1 – Vue éclatée d'un "Panneau Standard"

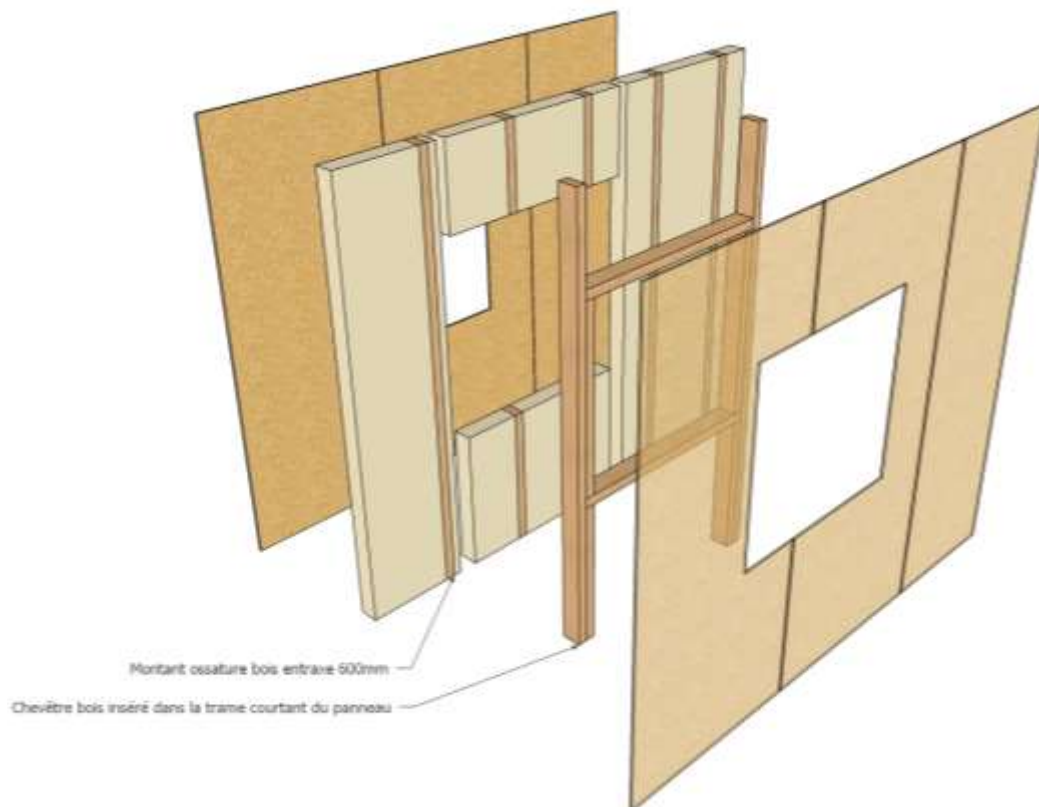


Figure 2 – Vue éclatée d'un "Panneau Menuisé + Ajustement"

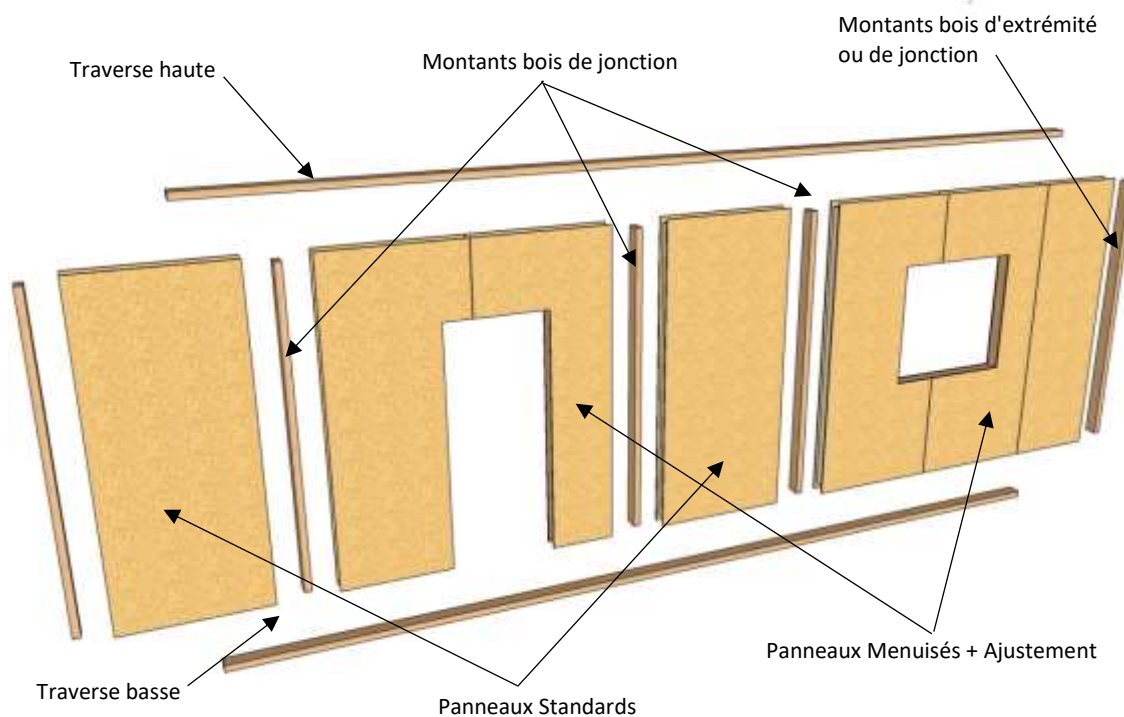


Figure 3 – Vue éclatée d'un panneau de façade LogiSkin

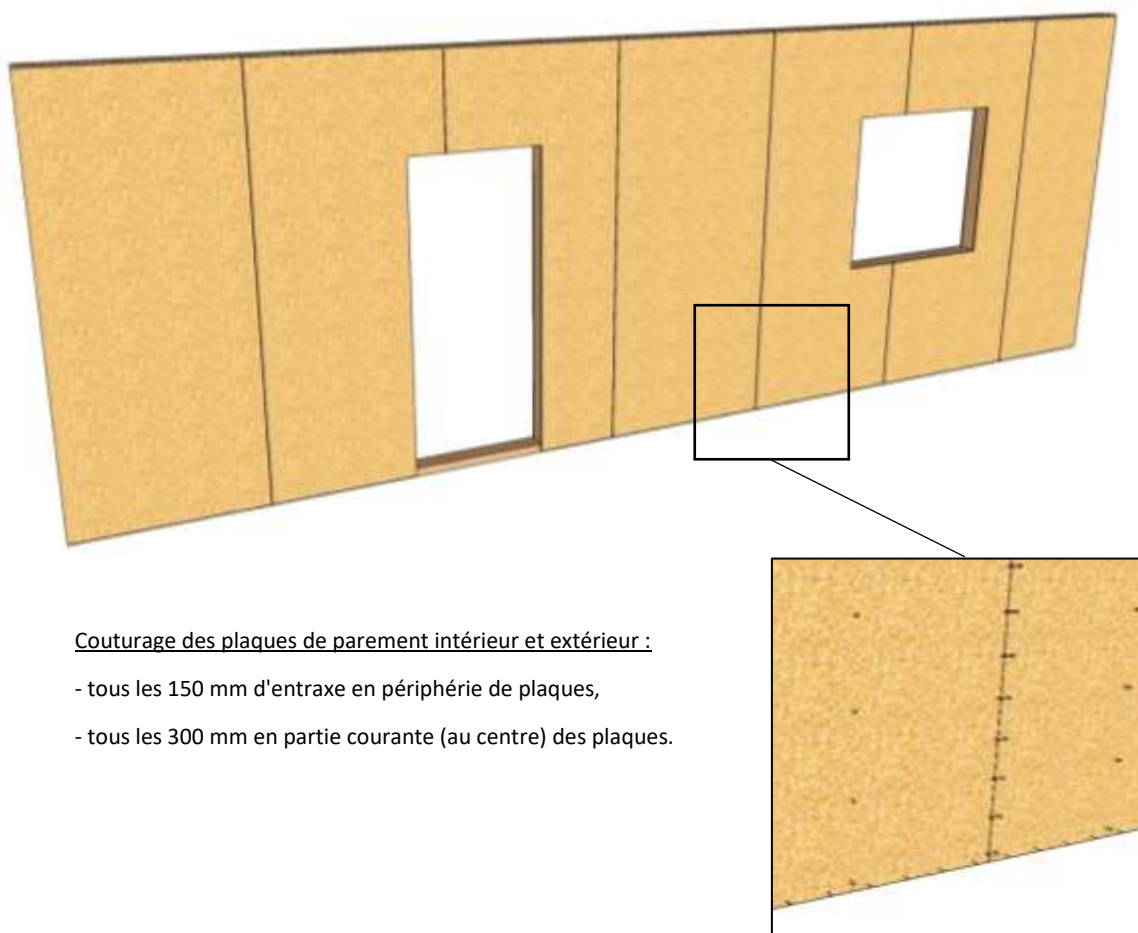


Figure 4 – Vue d'un panneau de façade LogiSkin

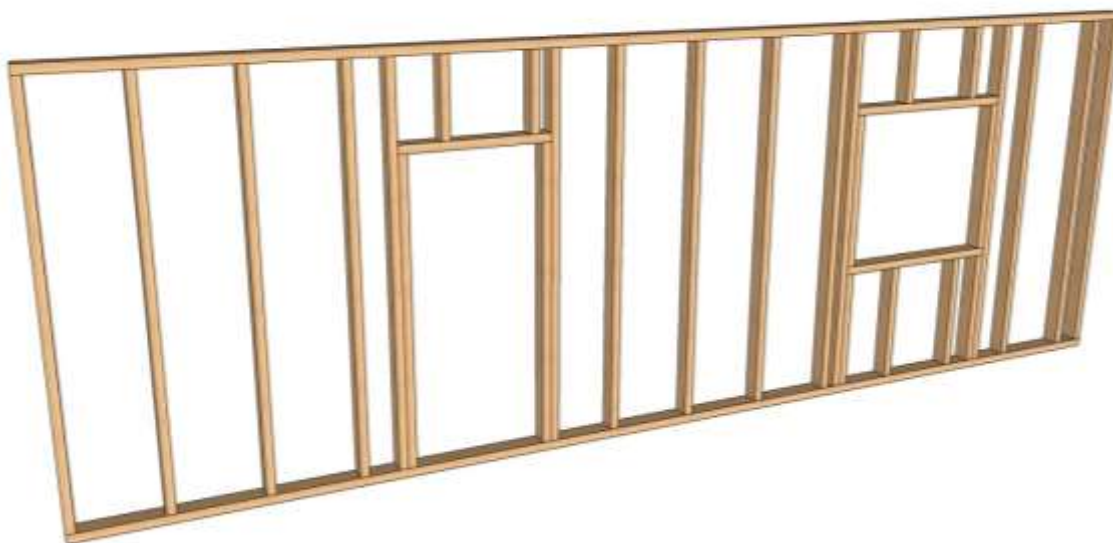


Figure 5 – Vue de l'ossature bois intérieure d'un panneau de façade LogiSkin

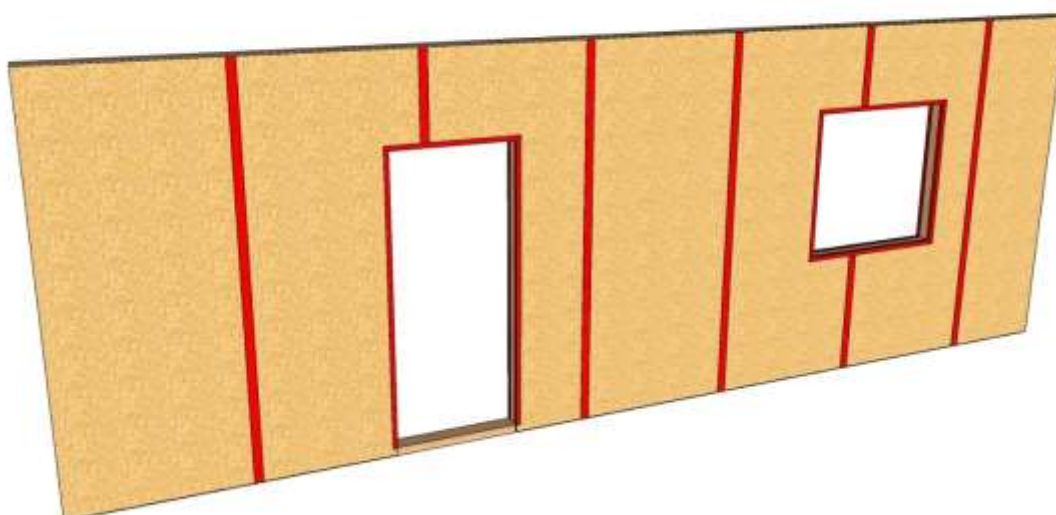


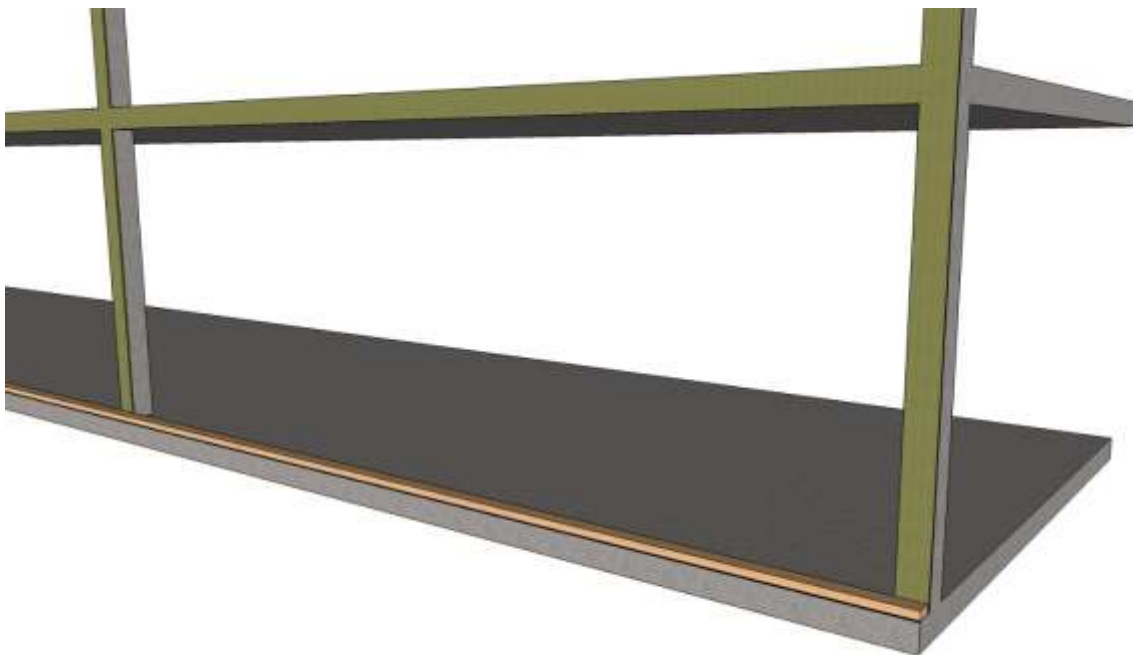
Figure 6 – Traitement de l'étanchéité au droit des jonctions des plaques de parement intérieur et extérieur



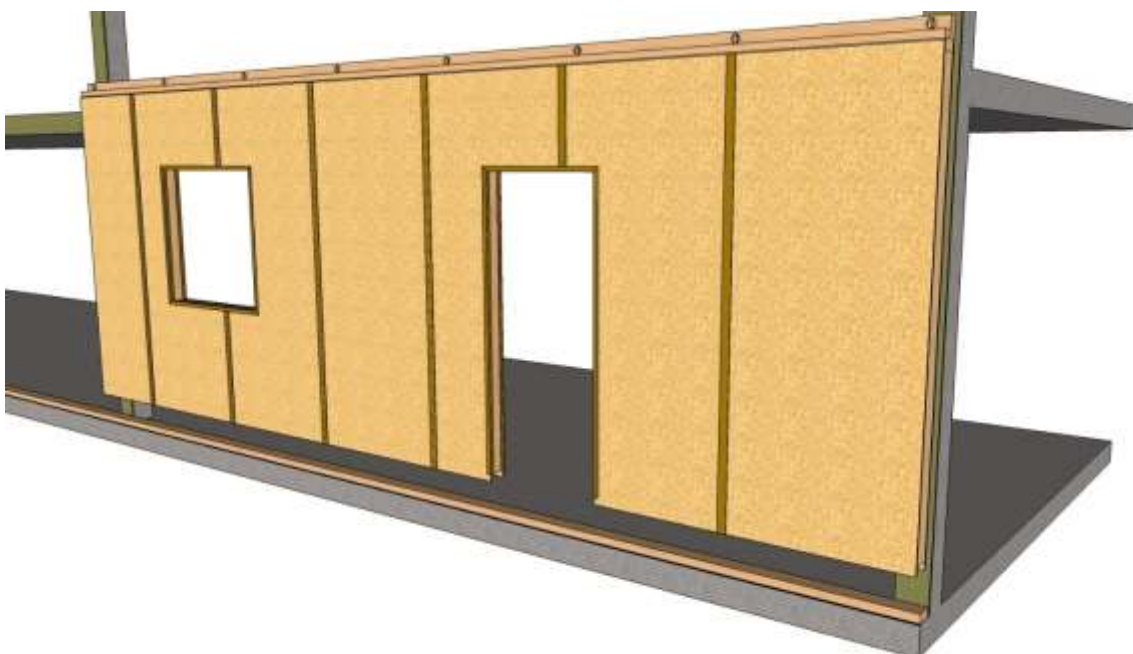
**Figure 7 – Représentation d'une partie d'une structure principale en béton
(cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)**



**Figure 8 – Mise en œuvre des lisses d'implantation sur bande d'arase au niveau de la première dalle béton
(cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)**



*Figure 9 – Pose de la laine de roche en nez de dalle et de refend
(cas des façades autoportantes)*



*Figure 10 – Pose du premier panneau de façade LogiSkin
(cas des façades autoportantes)*

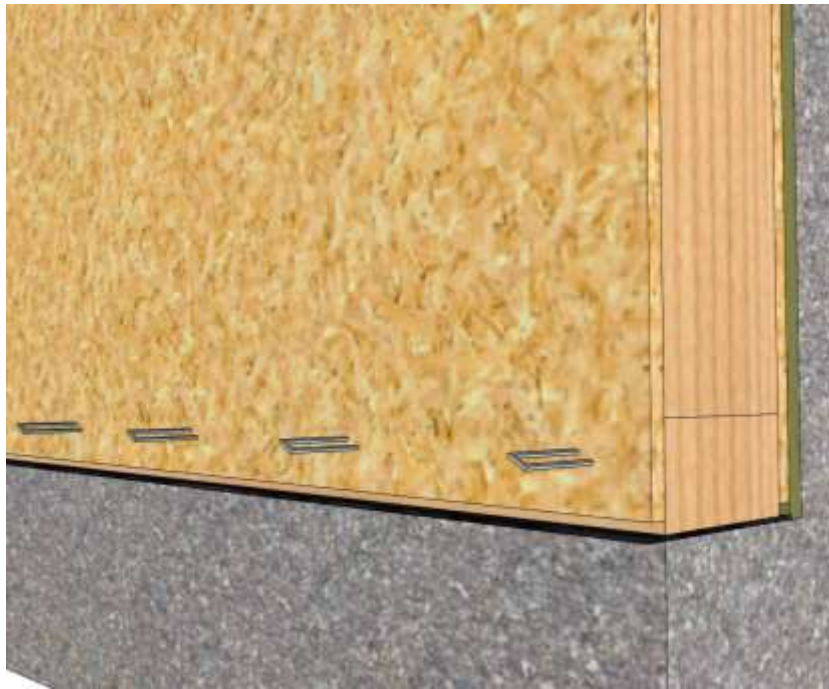


Figure 11 – Couturage des plaques de parement intérieur et extérieur sur la lisse d'implantation (cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)

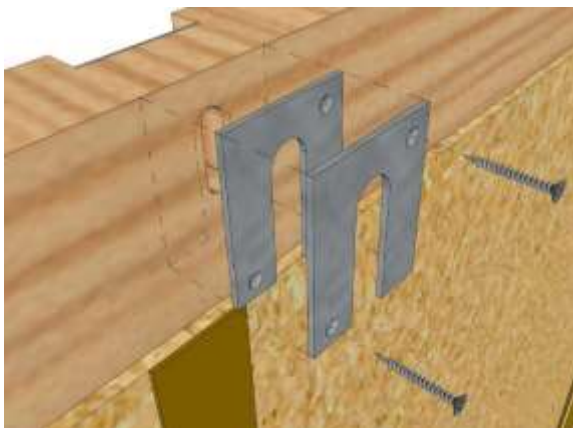


Figure 12a – Après avoir effectué un relevé de la façade et déterminé les épaisseurs de calage (au point de fixation) à compenser pour obtenir une façade d'aplomb, mise en place des cales de réglage au dos des panneaux, avant le levage et la pose des panneaux (cas des façades autoportantes)

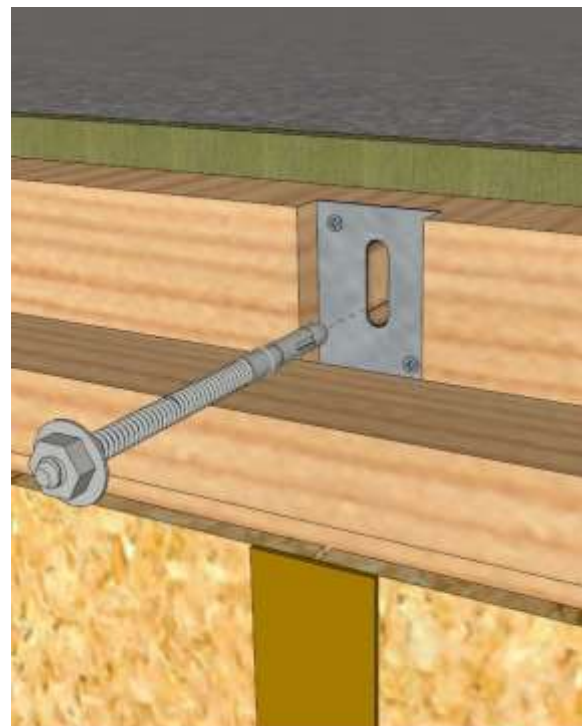
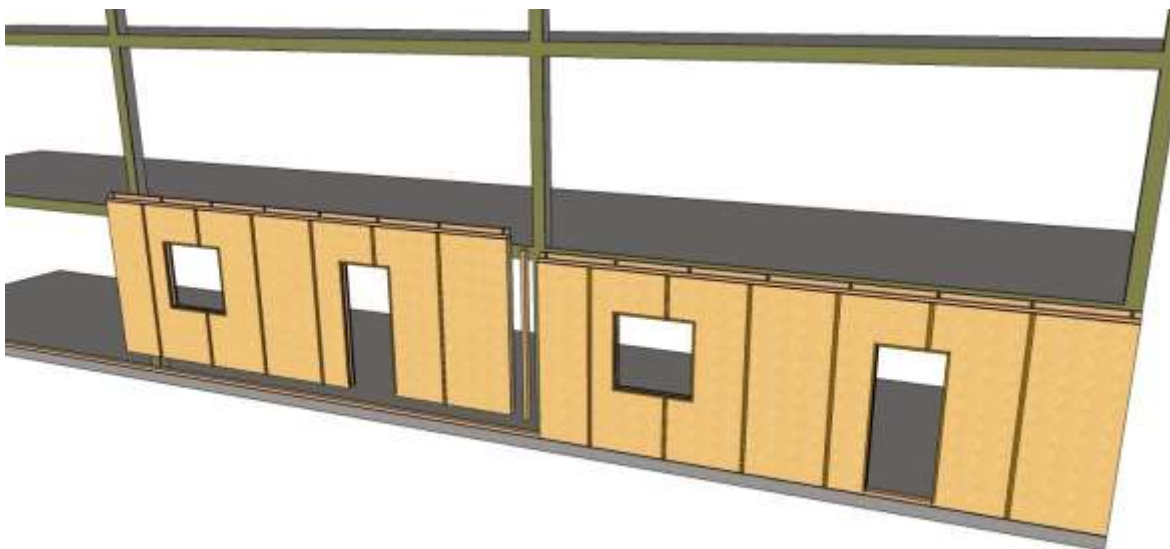
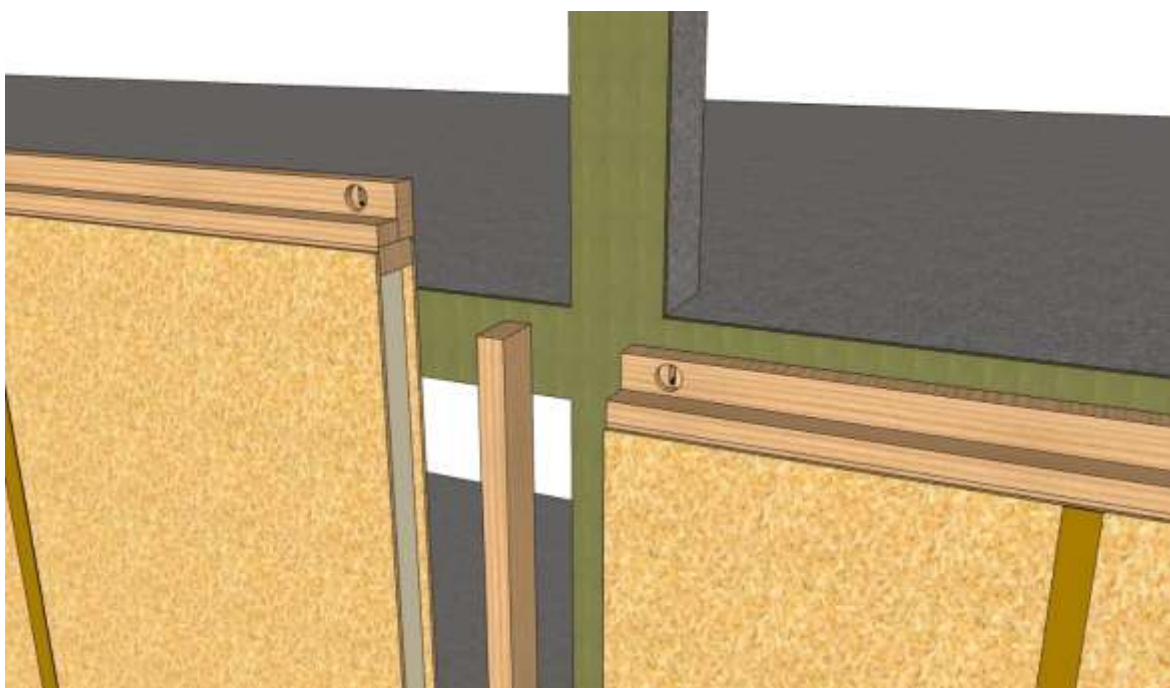


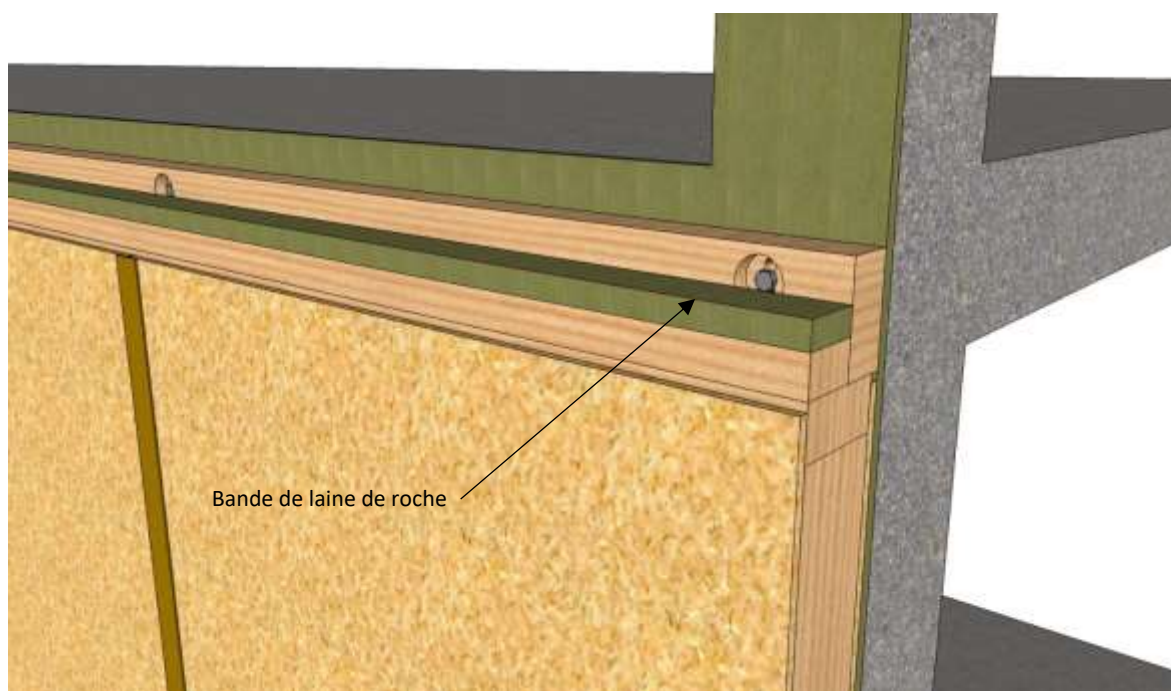
Figure 12b – Goujonnage au droit du trou oblong, contre la plaque de renfort (cas des façades autoportantes)



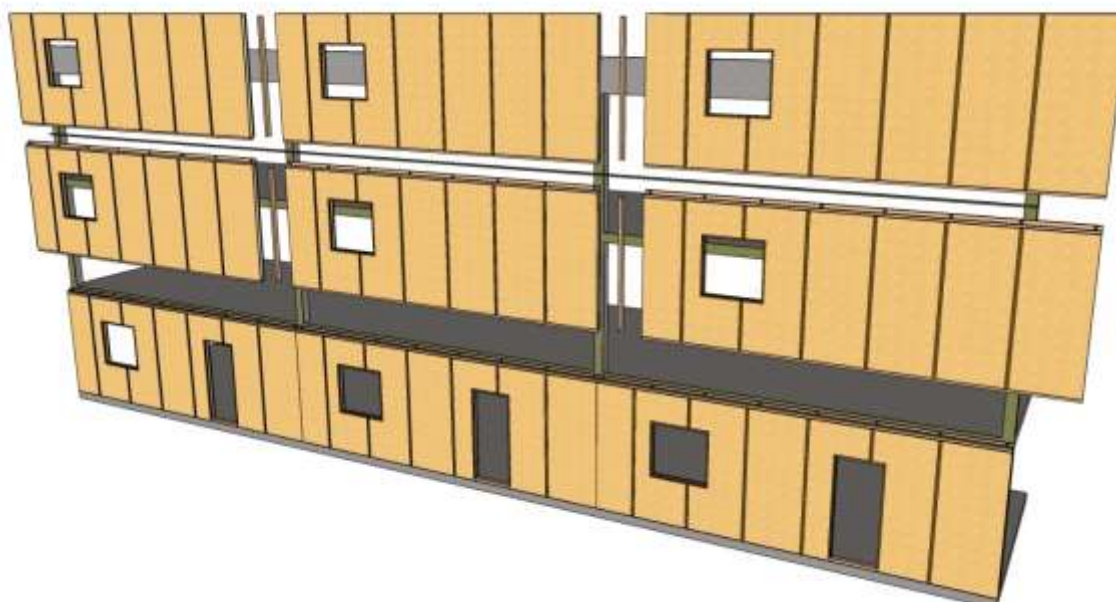
**Figure 13 – Pose du panneau suivant.
(cas des façades autoportantes)**



**Figure 14 –Insertion d'un montant de jonction entre panneaux. Couturage au droit des plaques de parement intérieur
et extérieur
(cas des façades autoportantes)**



**Figure 15 – Pose d'une bande de laine de roche horizontale entre panneaux d'étage
(cas des façades autoportantes)**



**Figure 16 – Pose de l'ensemble des panneaux
(cas des façades autoportantes)**

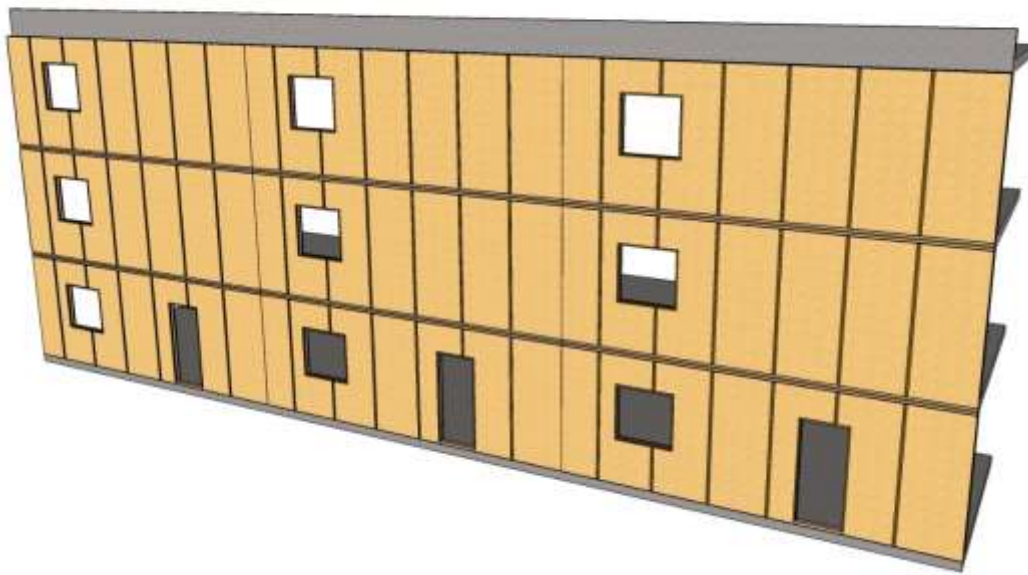


Figure 17 – Vue de l'ensemble des panneaux de façade LogiSkin posés (cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)

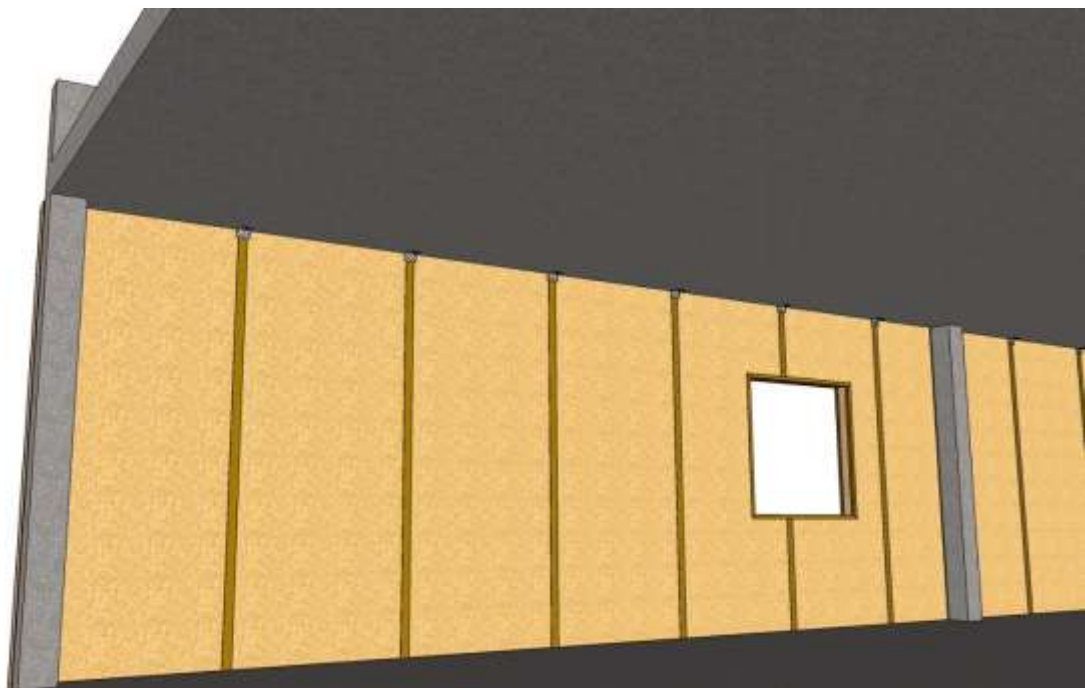


Figure 18 – Vue intérieure du bâtiment, au dernier niveau en tête de façade (cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)

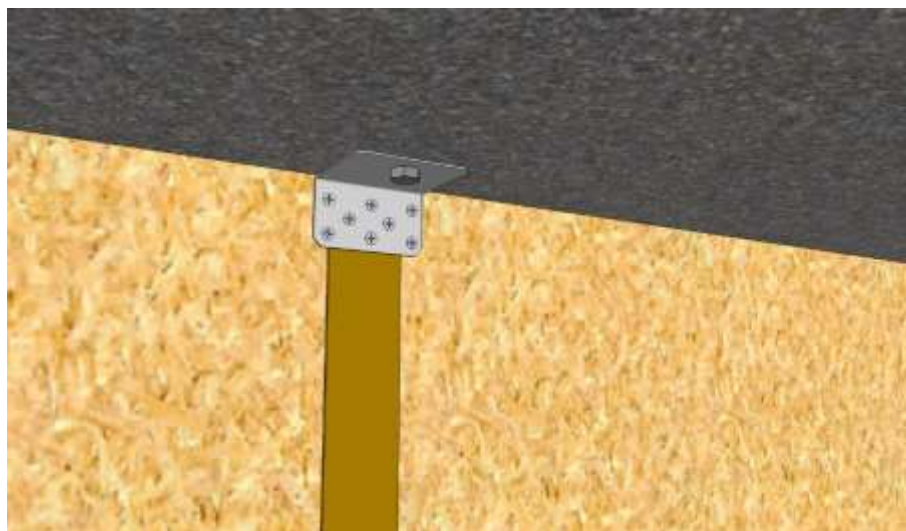


Figure 19 – Fixation des panneaux en tête de façade par équerres renforcées au droit des montants d'ossature (cas des façades autoportantes et indépendantes par niveau)

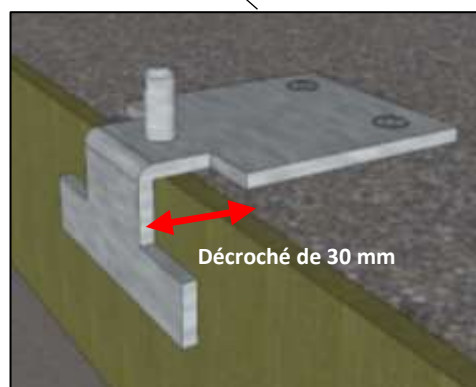
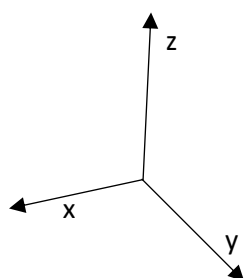
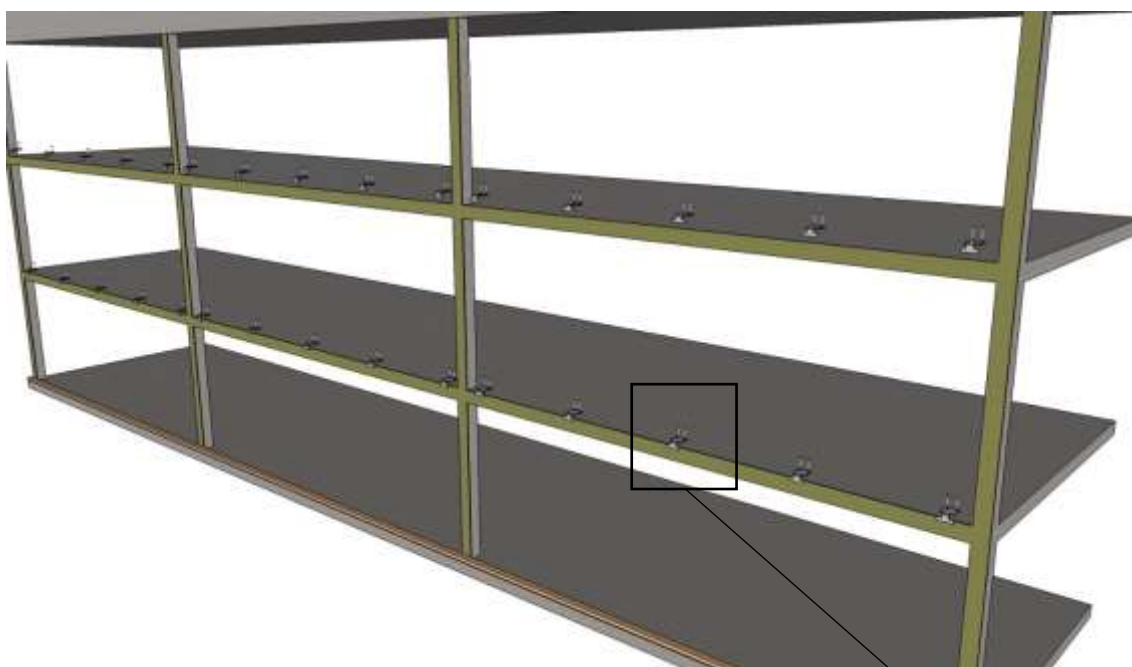


Figure 20 – Pose des platines support du système d'ancrage LogiFix®Rideau en bord de dalle (réglage de l'aplomb de la façade) et mise en œuvre de la laine de roche en nez de dalle et de refend (cas des façades indépendantes par niveau)

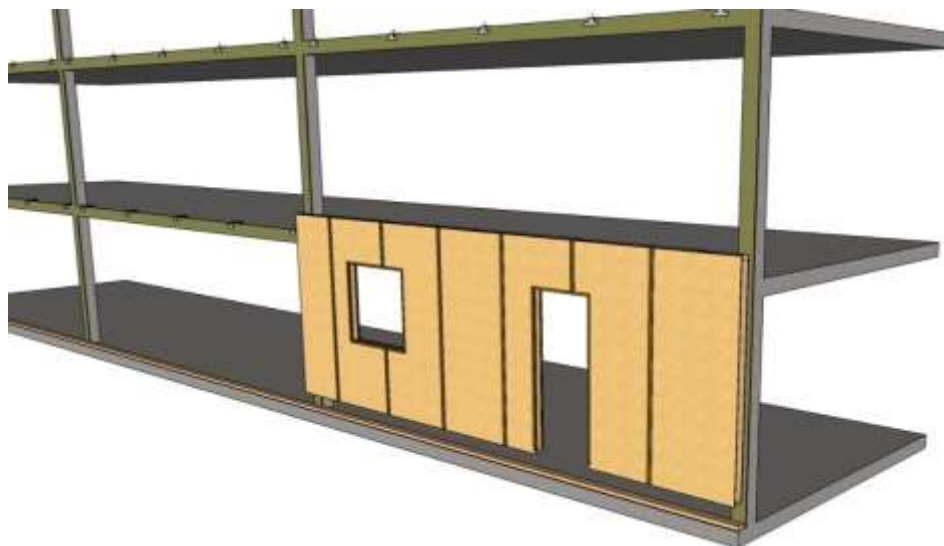


Figure 21 – Pose du premier panneau de façade LogiSkin (cas des façades indépendantes par niveau)

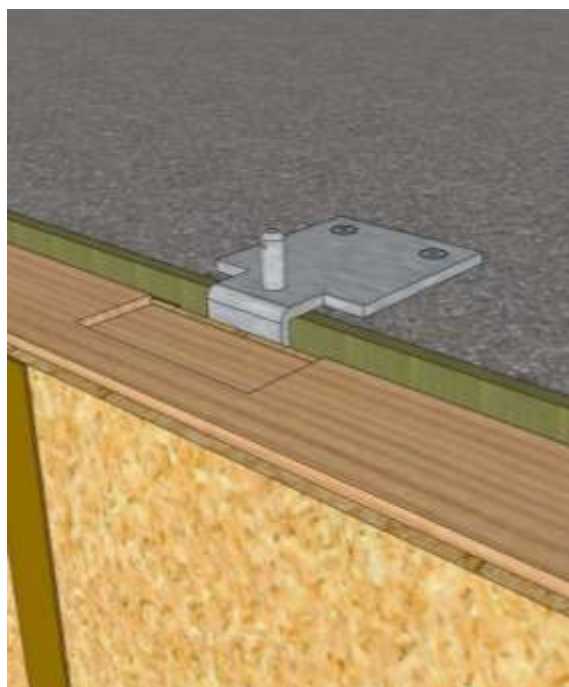


Figure 22 – Mise en butée du panneau contre le plat vertical de la platine support (cas des façades indépendantes par niveau)

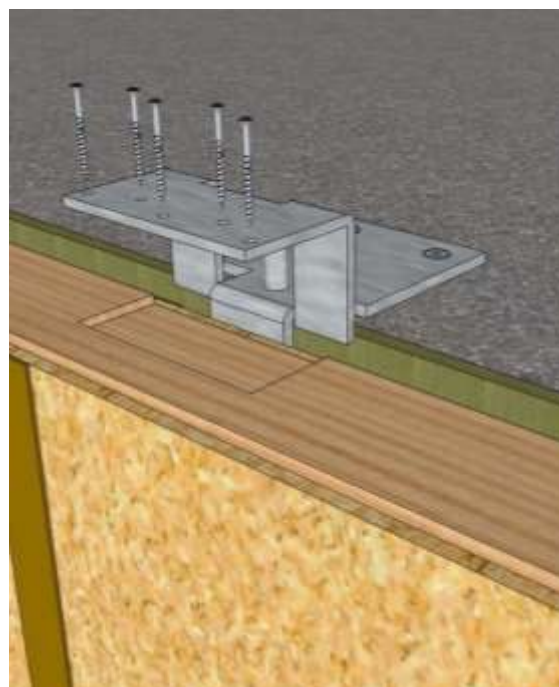
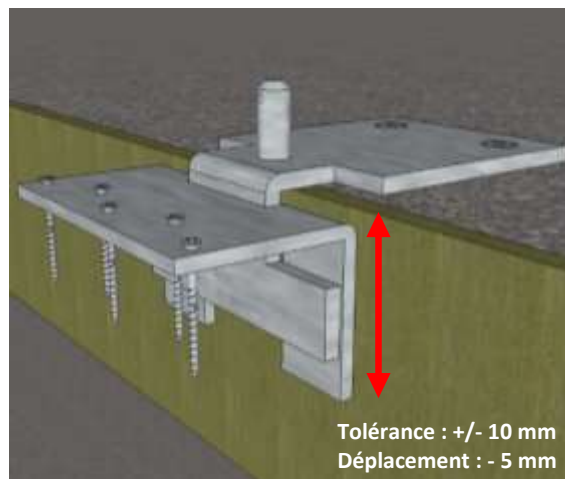
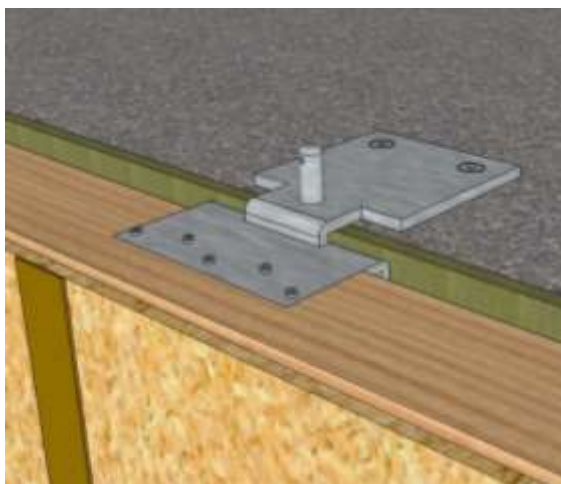
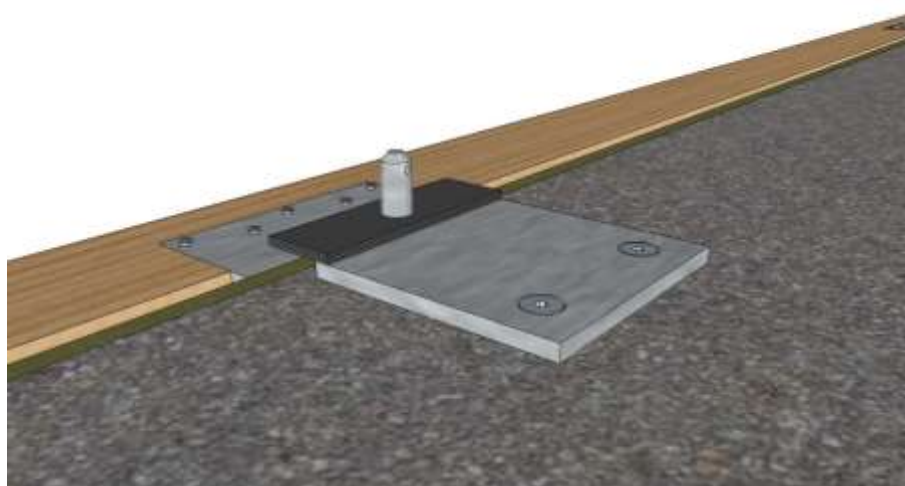


Figure 23 – Mise en œuvre et fixation de la bride du système d'ancrage LogiFix® Rideau (cas des façades indépendantes par niveau)



**Figure 24 – Bride fixée, autorisant un déplacement vertical de la dalle +/- 15 mm
(cas des façades indépendantes par niveau)**



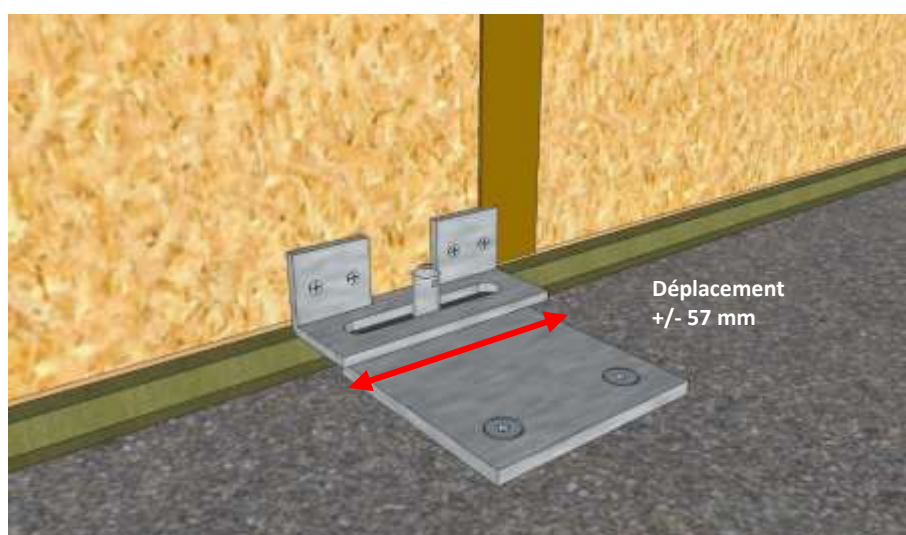
**Figure 25 – Mise en place de cales pour régler le niveau général de la dalle
(cas des façades indépendantes par niveau)**



**Figure 26 – Pose d'une bande de laine de roche horizontale entre panneaux d'étage
(cas des façades indépendantes par niveau)**



**Figure 27 – Approche du panneau de l'étage supérieur pré-équipé de poignées
(cas des façades indépendantes par niveau)**



**Figure 28 – Insertion de la poignée au niveau de l'axe vertical de la platine support.
Déplacement horizontal parallèle à la façade, possible de +/- 57 mm
(cas des façades indépendantes par niveau)**



**Figure 29 – Insertion d'un boulon ou goupille de sécurité anti-soulèvement en extrémité de l'axe vertical
(cas des façades indépendantes par niveau)**

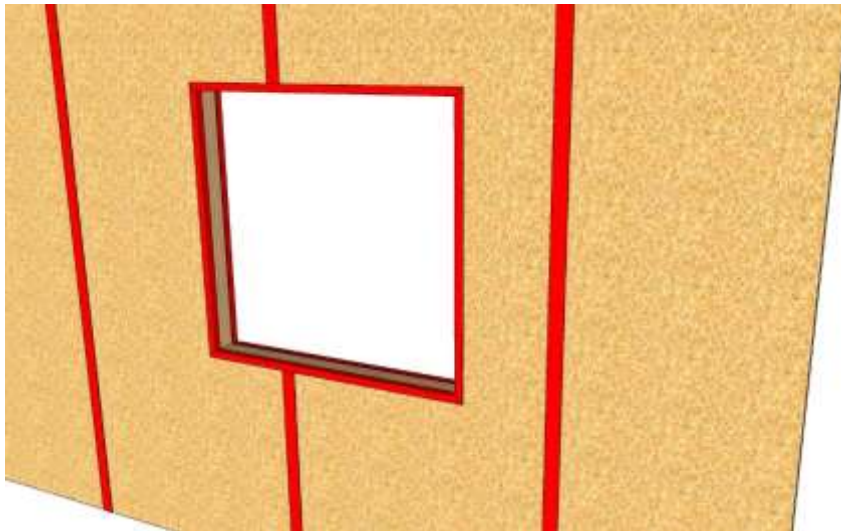


Figure 30 – Pose d'une bande adhésif et périphérie d'ouverture

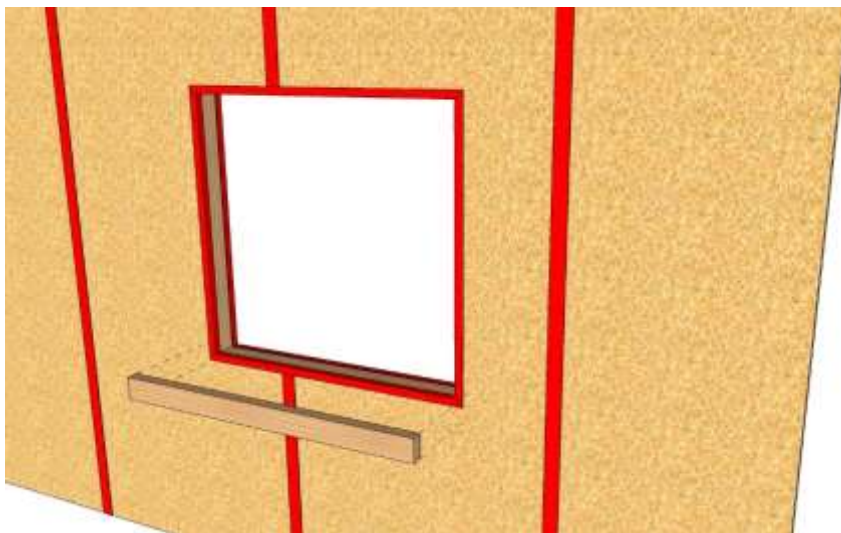


Figure 31 – Pose d'une pièce d'appui (bois ou cornière métallique) face intérieure du panneau

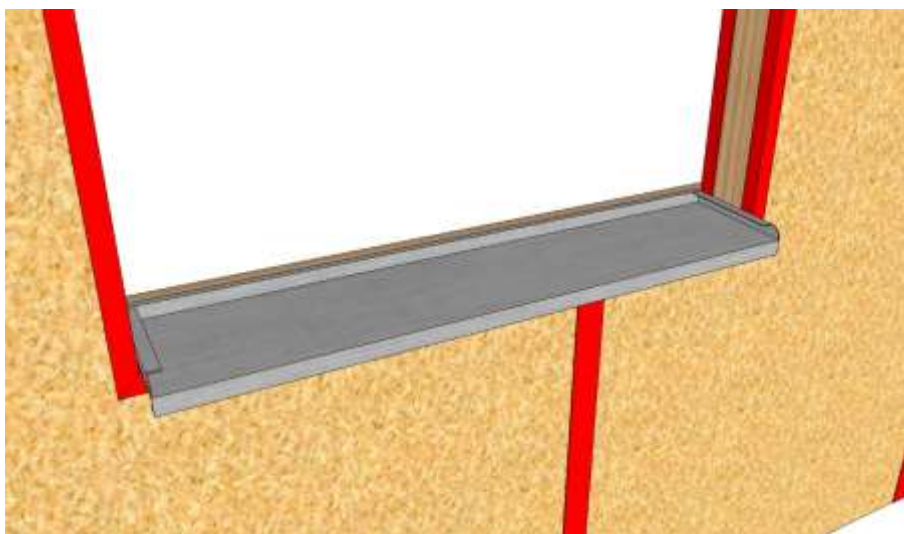


Figure 32 – Mise en œuvre d'une pièce d'appui métallique, face extérieure du panneau

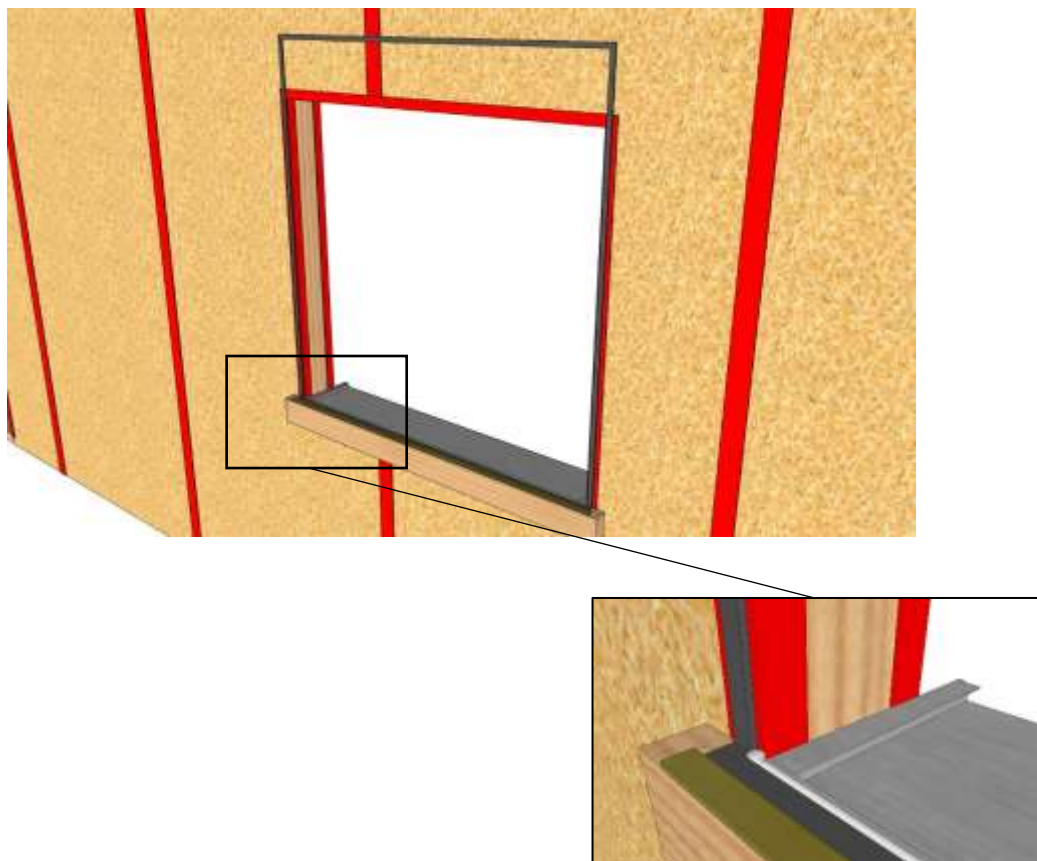


Figure 33 – Pose d'une cale en bois dur sur la traverse bois d'appui de menuiserie et pose d'un joint en mousse imprégnées précomprimées en périphérie de l'ouverture

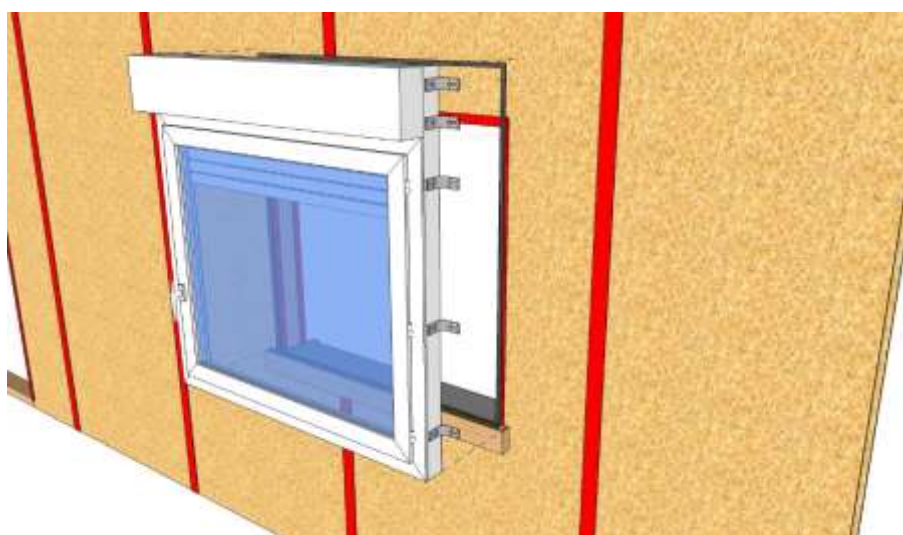
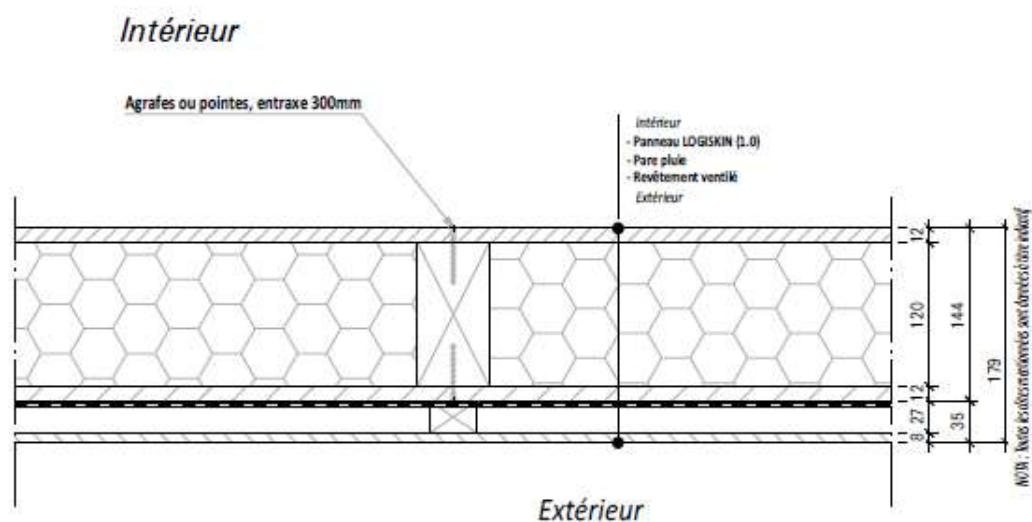


Figure 34 – Présentation de la menuiserie pré-équipée des équerres de fixation

Détails techniques du Dossier Technique

Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie souple Détail MM-01

Exigences sécurité incendie : E_{i->o} 15 ou 30



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie souple

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

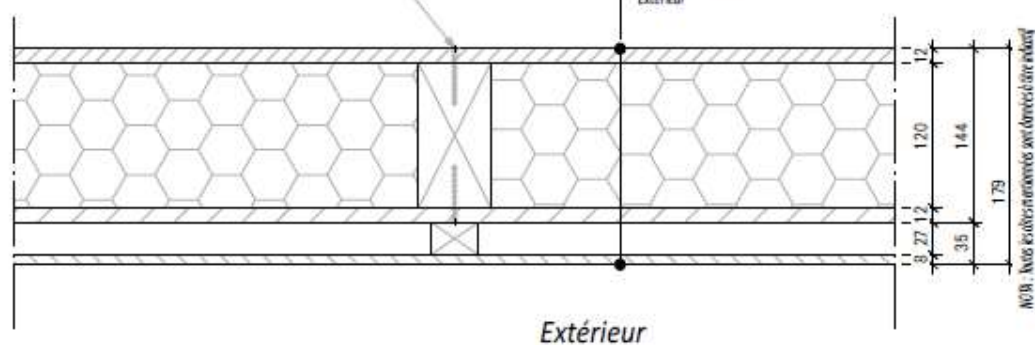
Détail MM-02

Exigences sécurité incendie : E_{i->o} 15 ou 30

Intérieur

Agrafes ou pointes, entraxe 300mm

Intérieur
 - Panneau LOGISKIN (1.1)
 - Revêtement ventilé
 Extérieur



Extérieur

(1.1) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge ép. 12,5mm

Coupe horizontale - Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
 30 rue Nicolas Appert
 26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

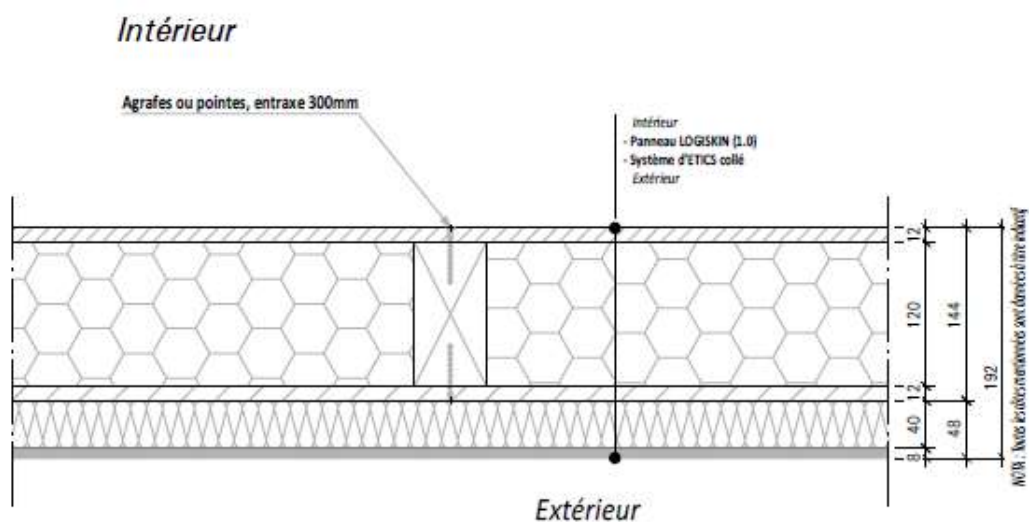
Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Partie courante avec ETICS de type PSE 40mm

Détail MM-03

Exigences sécurité incendie : E_{i>0} 15 ou 30

(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Partie courante avec ETICS de type PSE 40mm

Chantier : Dossier ATEX		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable

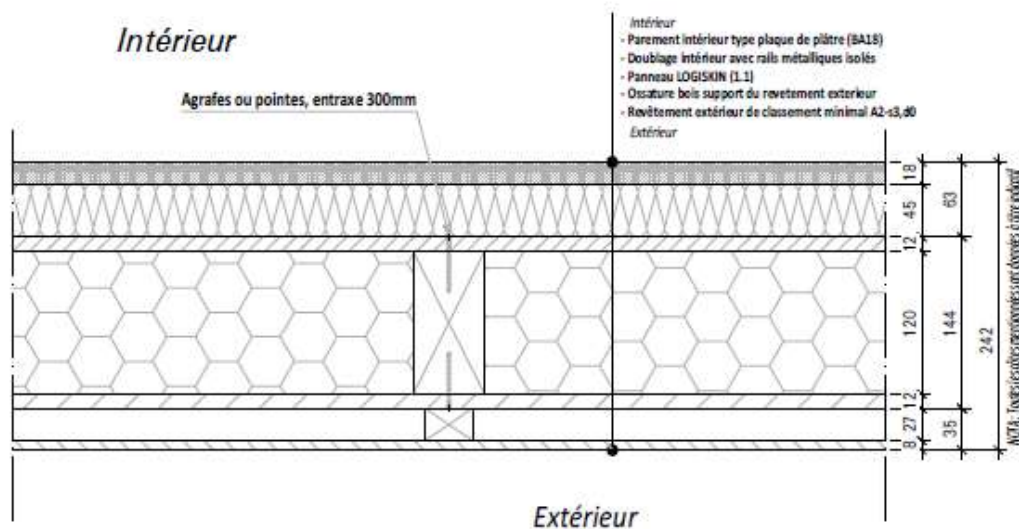


Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Détail MM-04

Exigences sécurité incendie : E_{i->o} 60 et E_{o->i} 30

Revêtement extérieur de classement minimal A2-s3,d0



(L1) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Anne isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge ép. 12,5mm

Coupe horizontale - Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Chantier : Dossier ATEX		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable

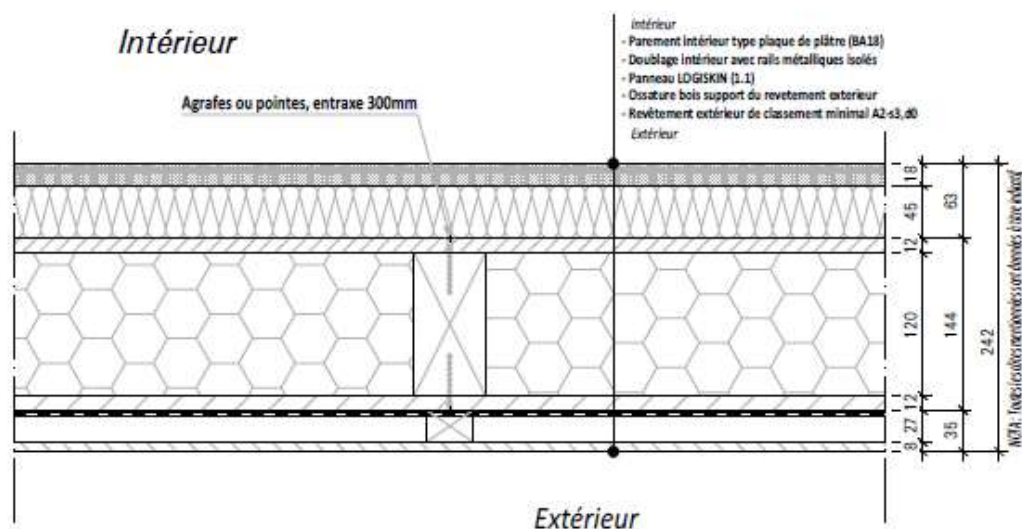


Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie souple

Détail MM-05

Exigences sécurité incendie : E_{i->o} 60 et E_{o->i} 30

Revêtement extérieur de classement minimal A2-s3,d0



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie souple

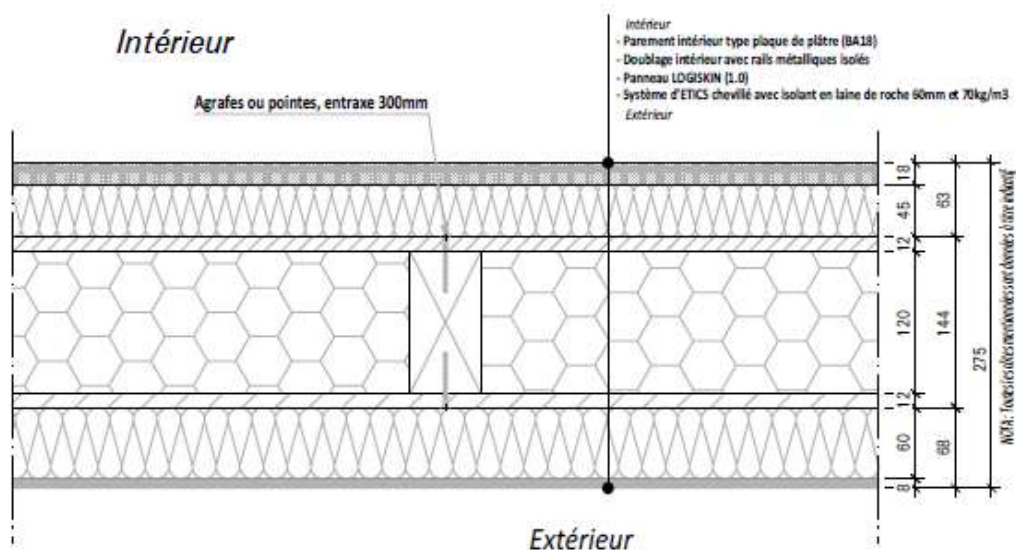
Chantier : Dossier ATEX		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Partie courante avec ETICS de type laine de roche 60mm et 70kg/m³

Détail MM-06

Exigences sécurité incendie : E_{i>o} 60 et E_{o>i} 30

(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Arme isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Partie courante avec ETICS de type LR 60mm et 70kg/m³

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable

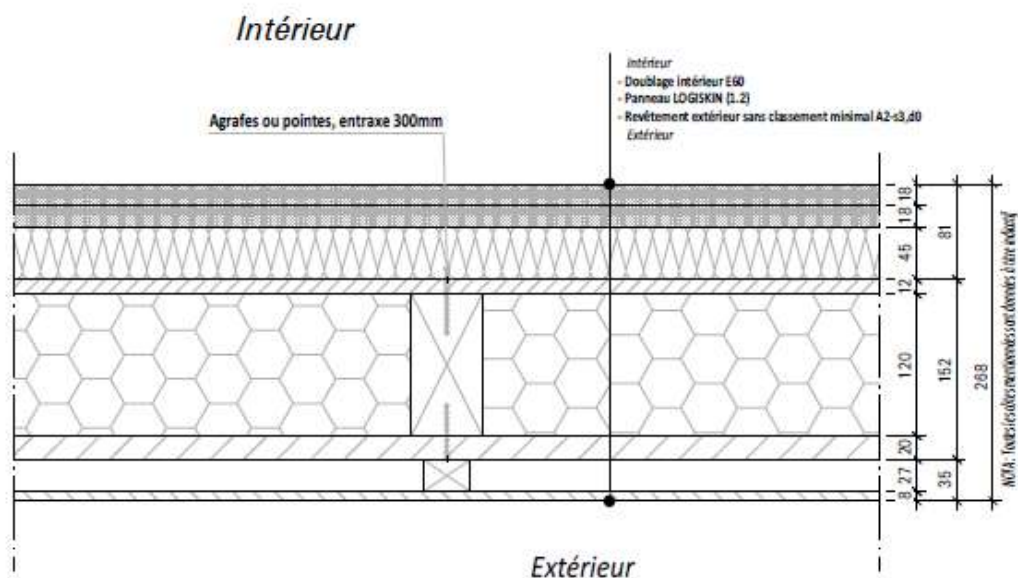


Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Détail MM-07

Exigences sécurité incendie : $E_{i>0}$ 60 et $E_{o>1}$ 30

Revêtement extérieur sans classement minimal A2-s3,d0



(L.2) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge ép. 25mm

Coupe horizontale - Partie courante avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

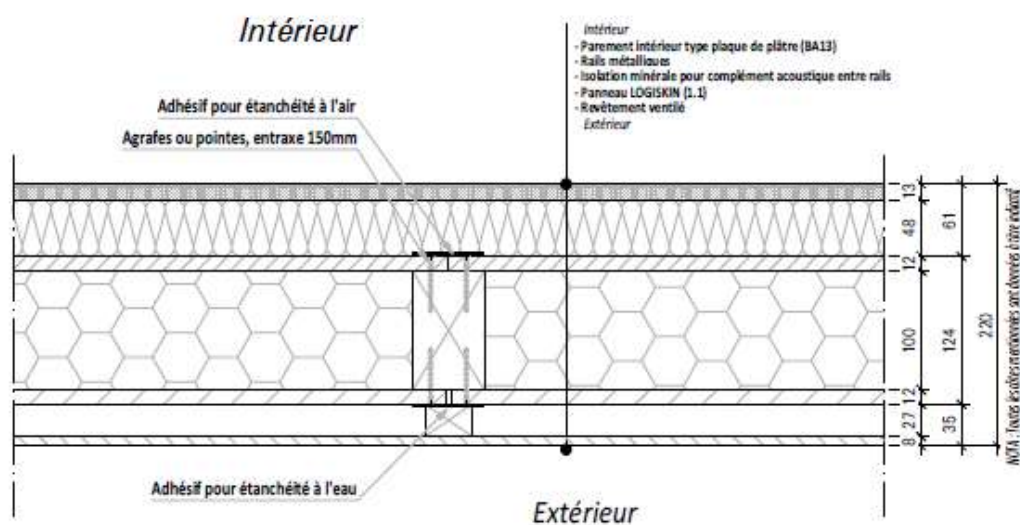
Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord droit entre panneaux avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

Détail MM-08



(1.1) Composition du panneau LOGISKIN (de l'intérieur vers l'extérieur de la façade) :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Anne isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge ép. 12,5mm

Coupe horizontale - Raccord droit avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

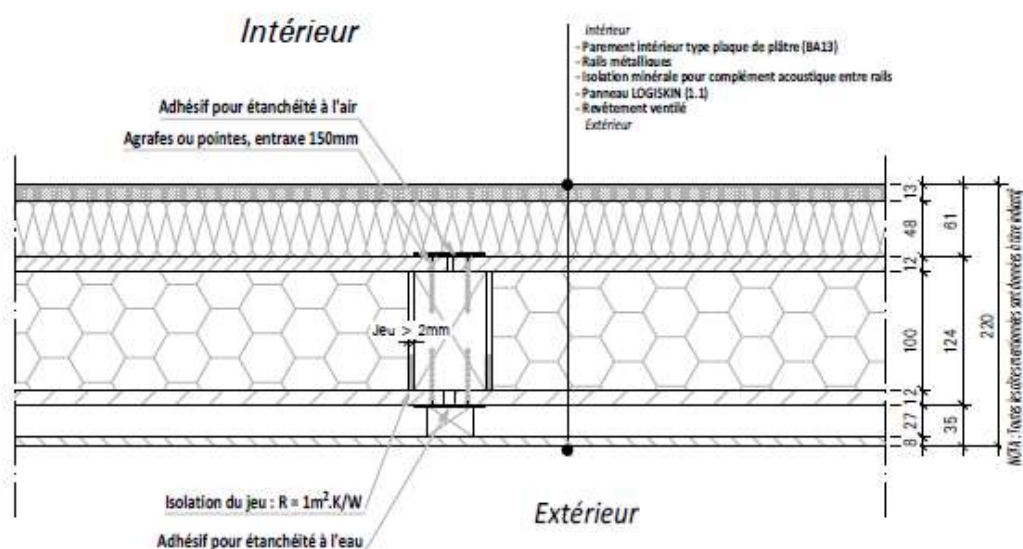
Chantier : Dossier ATEx		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord droit entre panneaux avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide et jeu de montage supérieur à 2mm

Détail MM-09



(1.1) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrifuge ép. 12,5mm

Coupe horizontale - Raccord droit avec revêtement extérieur ventilé et pare pluie rigide

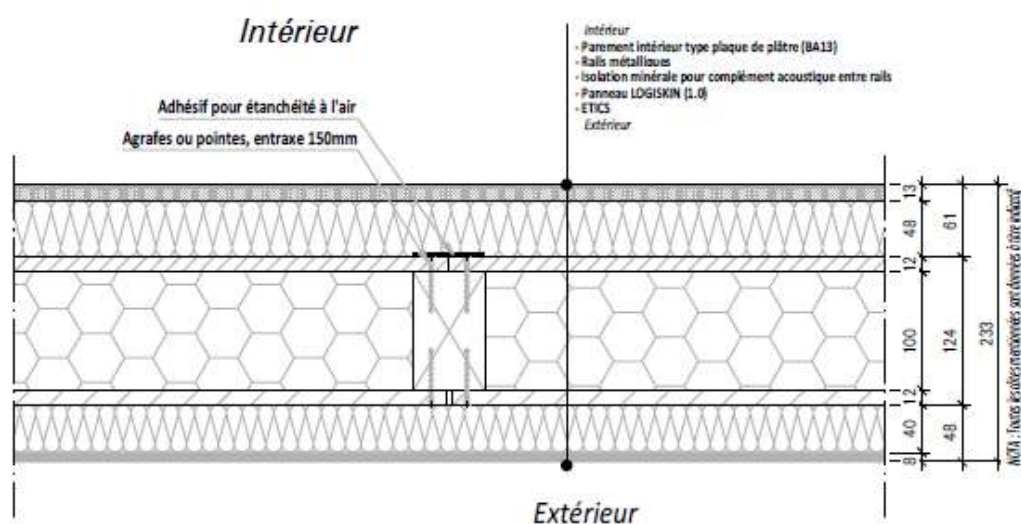
Chantier : Dossier ATEx		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord droit entre panneaux avec ETICS

Détail MM-10



(L1) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de revêtement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de revêtement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord droit entre panneaux avec ETICS

Chantier : Dossier ATEx

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

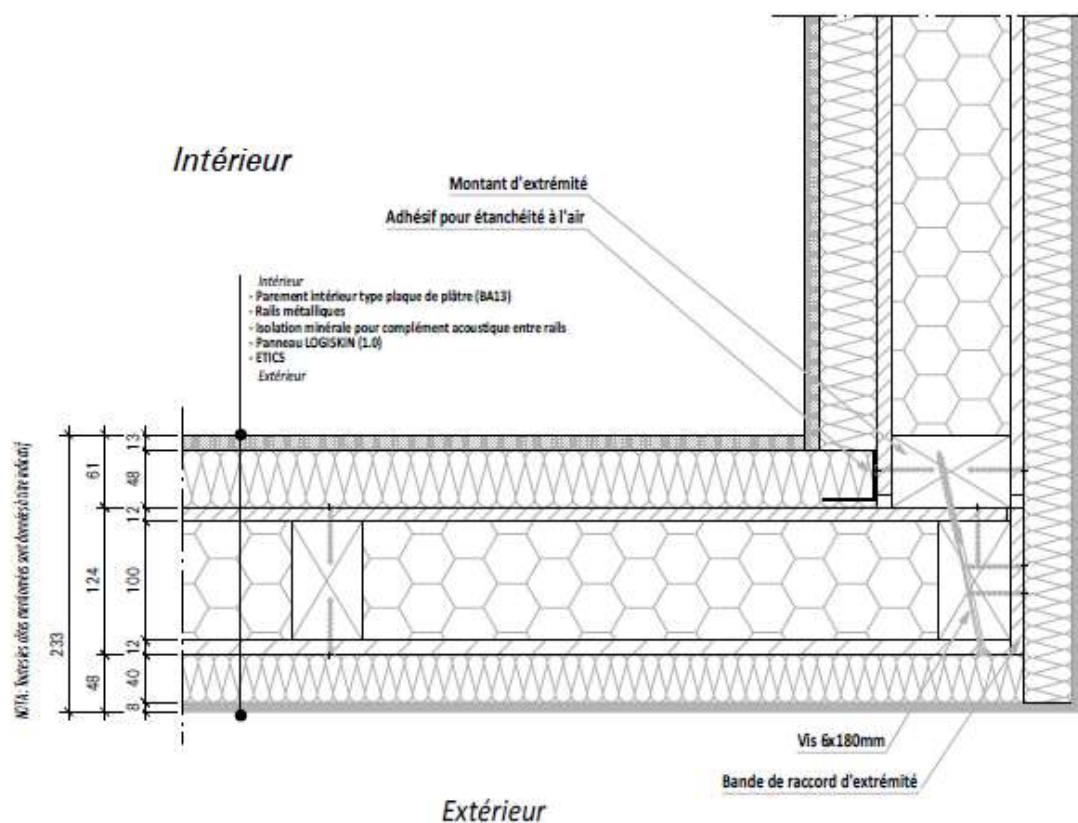
Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord d'angle sortant entre panneaux LOGISKIN

Détail MM-11



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord d'angle sortant entre panneaux LOGISKIN

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Echelle : 1/5

Format : A4

Dessiné : 31/10/2018

Dernière modif :

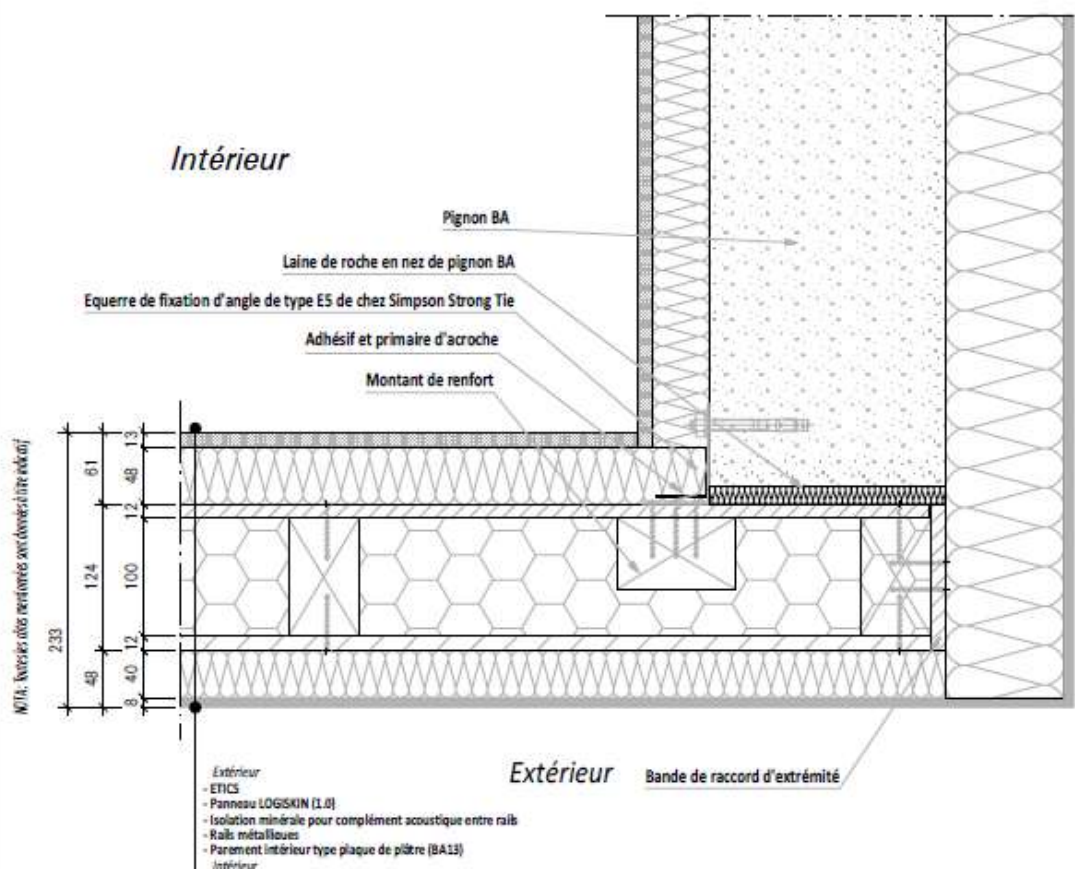
Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord d'angle sortant entre panneau LOGISKIN et pignon BA

Détail MM-12



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3 ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord d'angle sortant entre panneau LOGISKIN et pignon BA

Chantier : Dossier ATEx

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

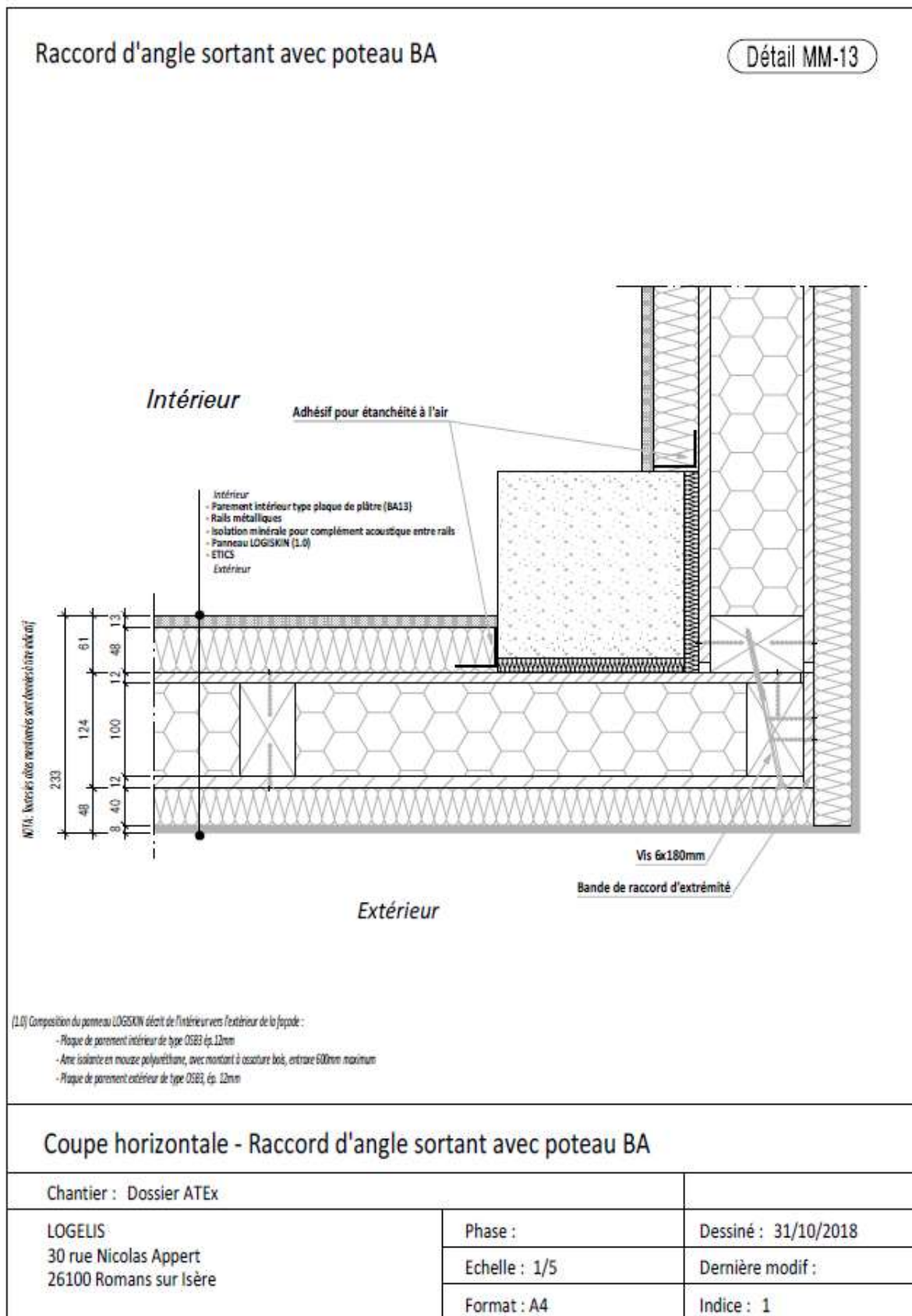
Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



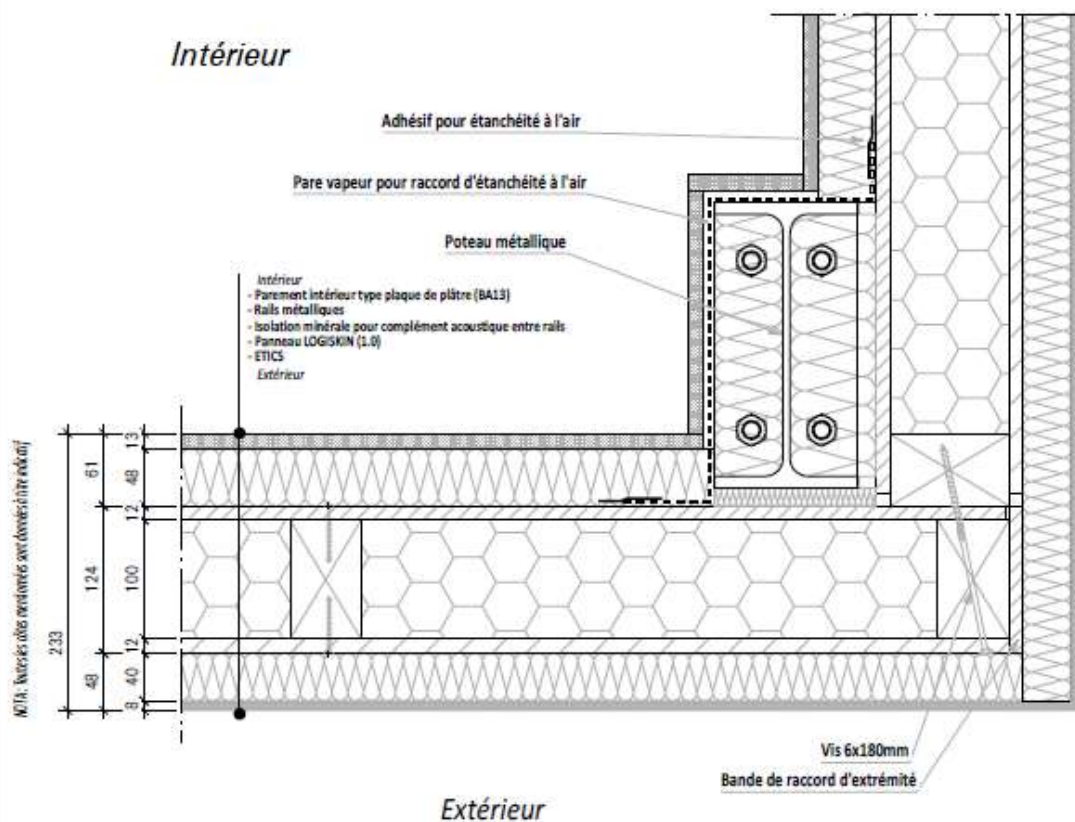


Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord d'angle sortant avec structure métallique

Détail MM-14



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Anne isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord d'angle sortant avec structure métallique

Chantier : Dossier ATEx

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Echelle : 1/5

Format : A4

Dessiné : 31/10/2018

Dernière modif :

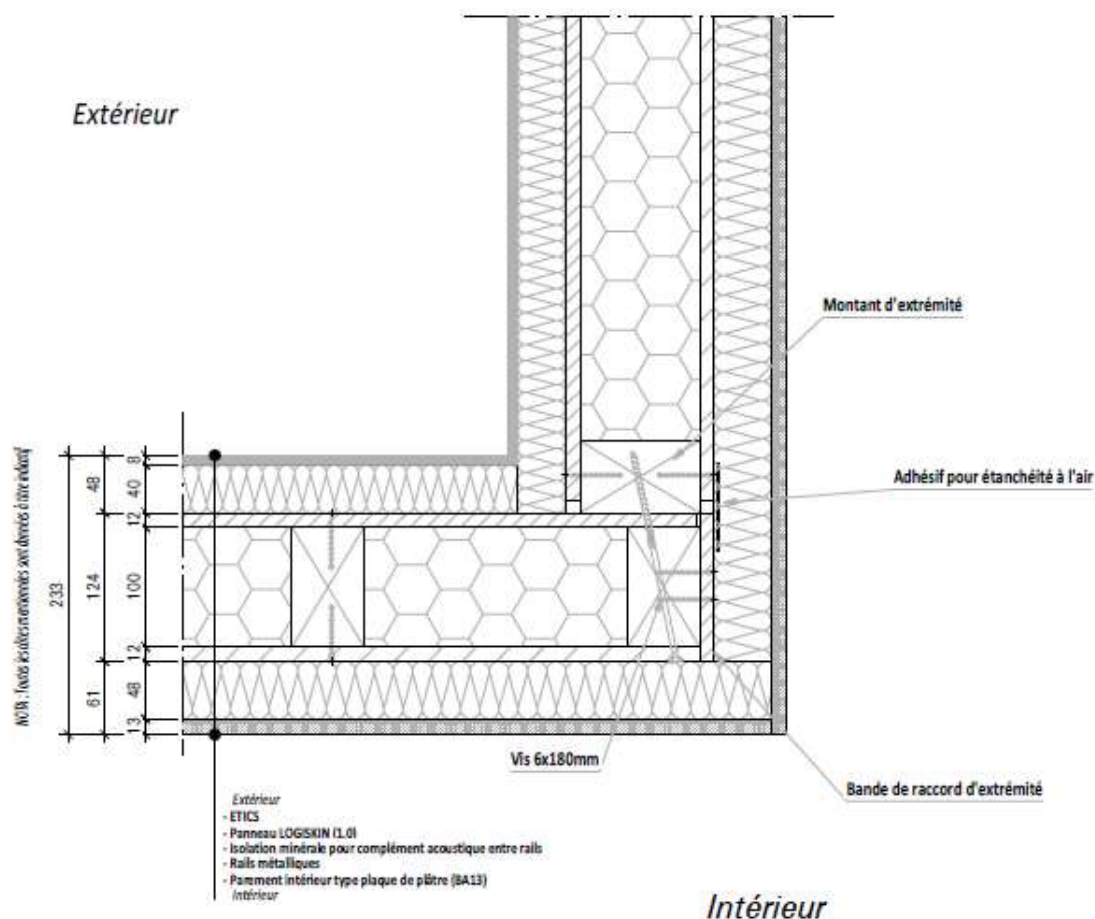
Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord d'angle rentrant entre panneaux LOGISKIN

Détail MM-15



(L.O) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de revêtement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de revêtement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord d'angle rentrant entre panneaux LOGISKIN

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

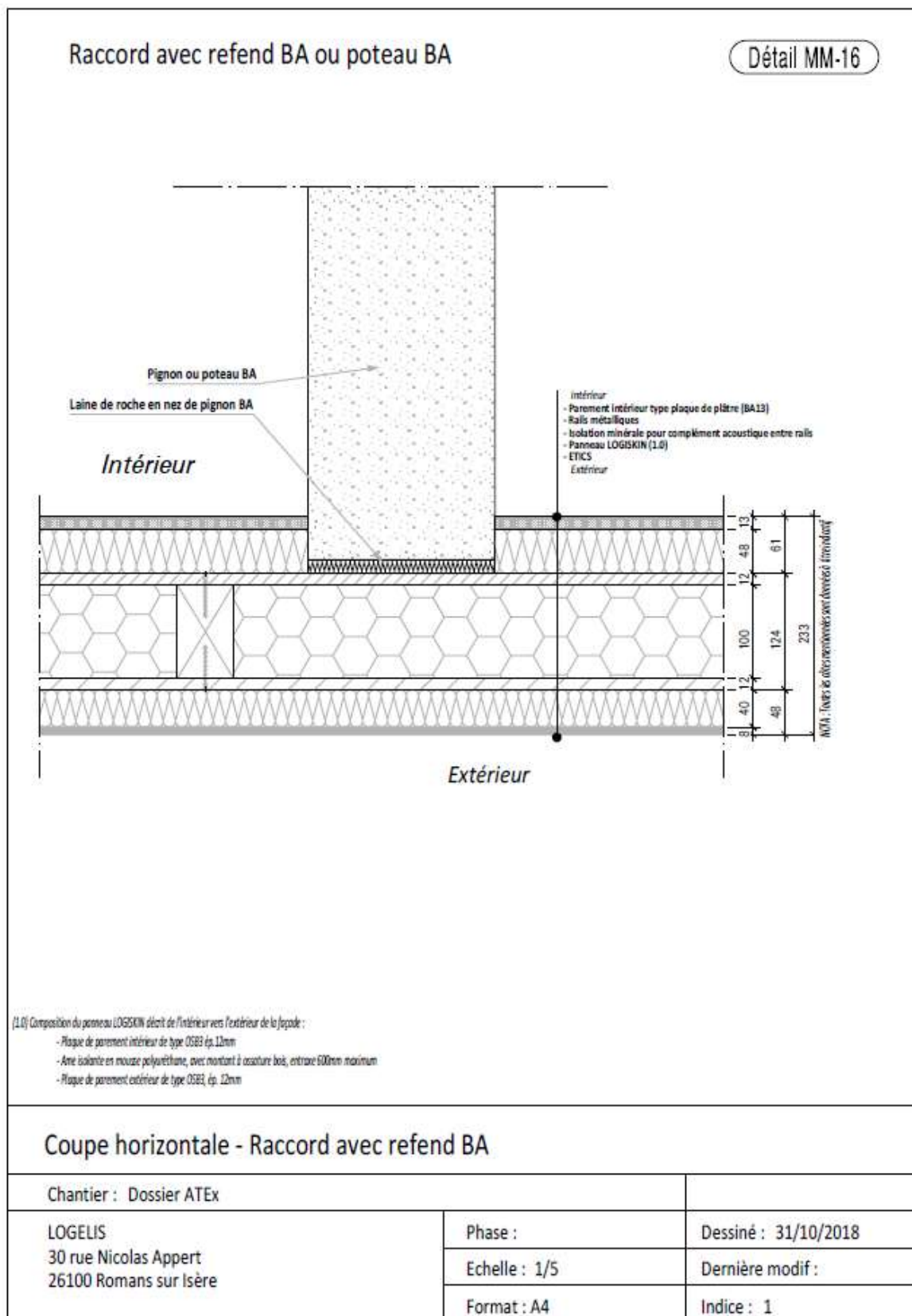
Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



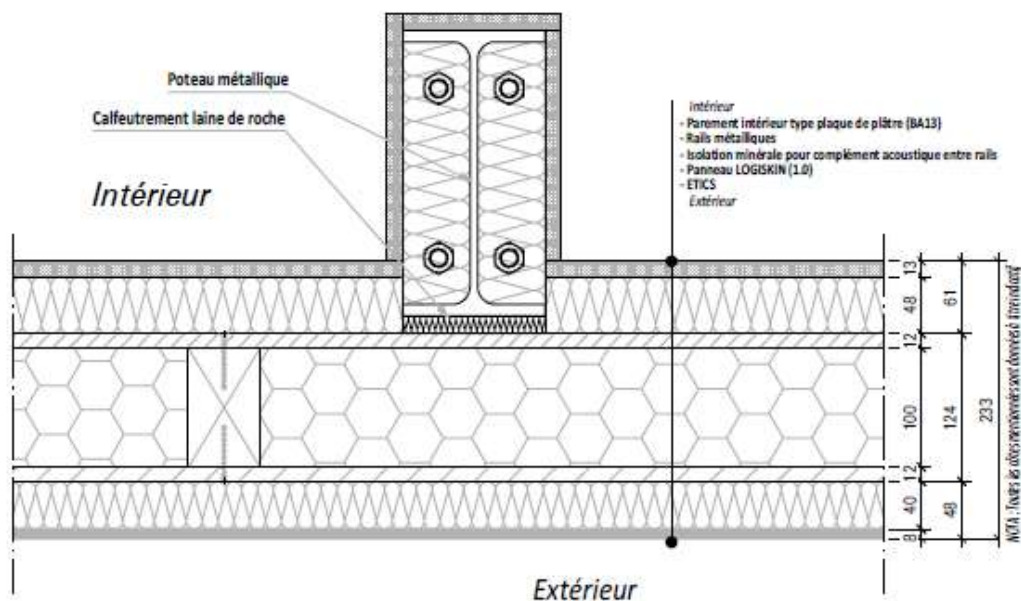


Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Raccord avec poteau métallique intermédiaire

Détail MM-17



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entreaxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe horizontale - Raccord avec poteau métallique intermédiaire

Chantier : Dossier ATEX		
LOGELIS 30 rue Nicolas Appert 26100 Romans sur Isère	Phase :	Dessiné : 31/10/2018
	Echelle : 1/5	Dernière modif :
	Format : A4	Indice : 1

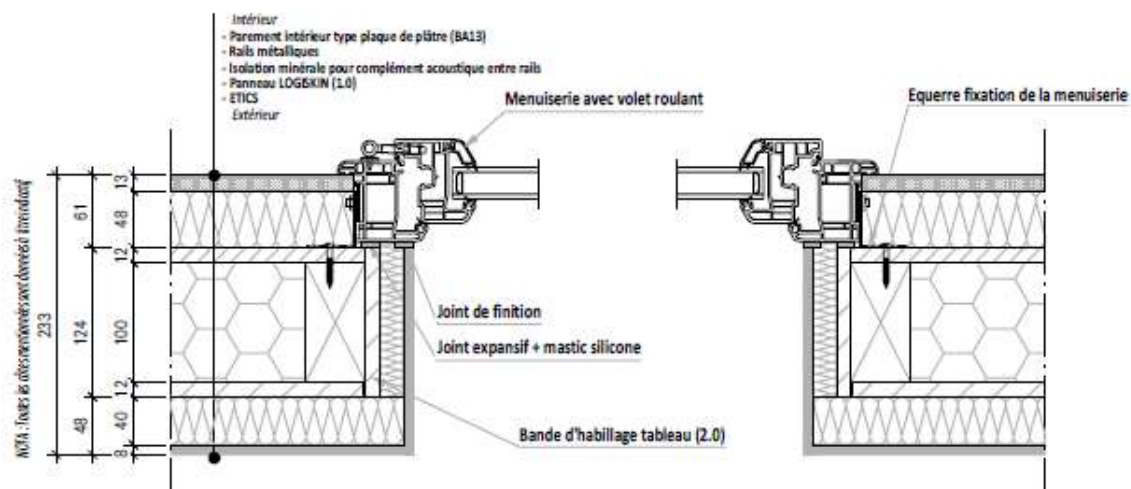
Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Coupe horizontale sur menuiserie

Détail MM-18

Intérieur



Extérieur

(1.0) Composition du panneau LOGESKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

(2.0) Si la façade est soumise à la règle du "C10" la bande doit être en matériau Euroclasse A2-s1,d0 et d'épaisseur 12,5mm minimum

Coupe horizontale sur menuiserie

Chantier : Dossier ATEx

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

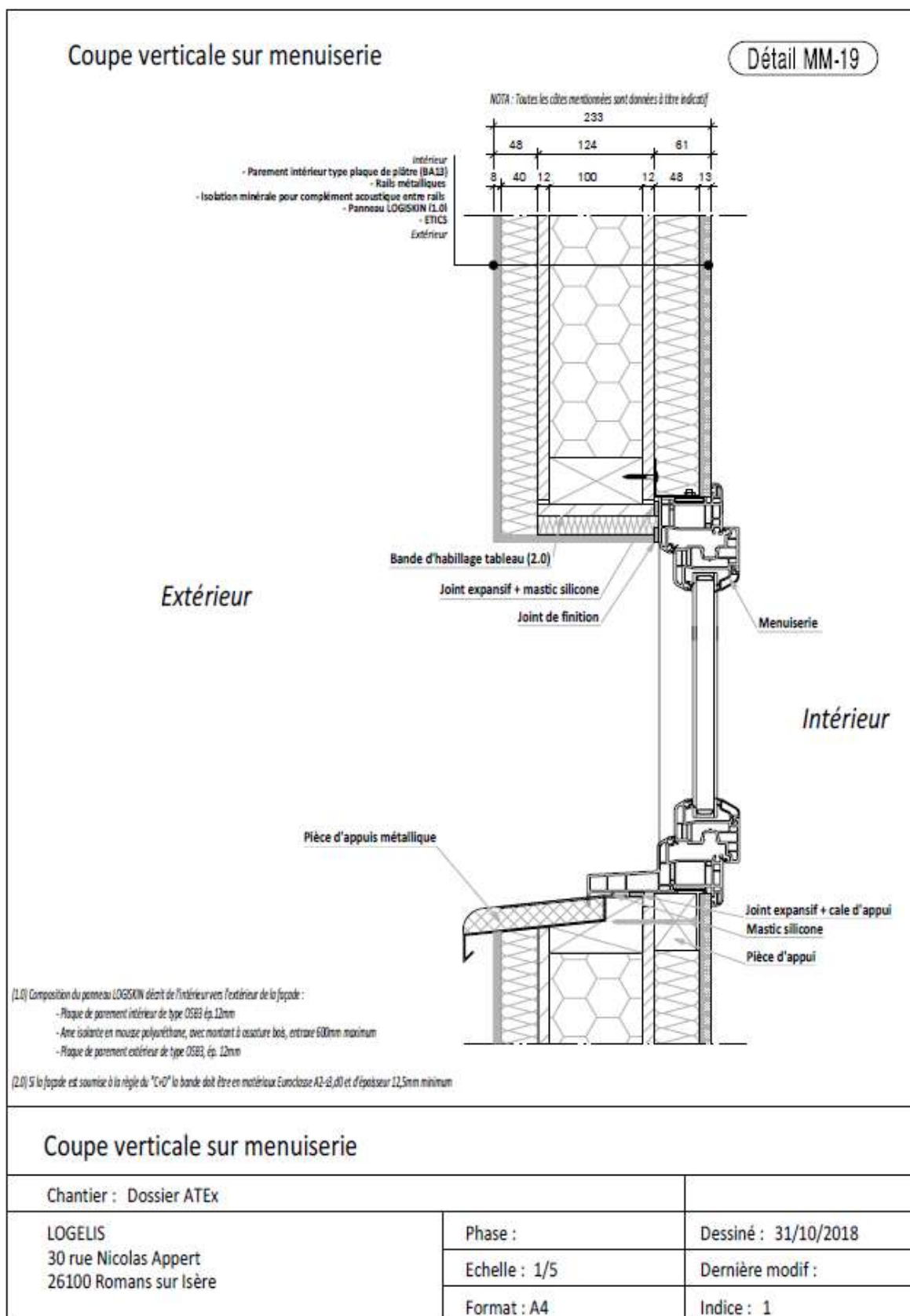
Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



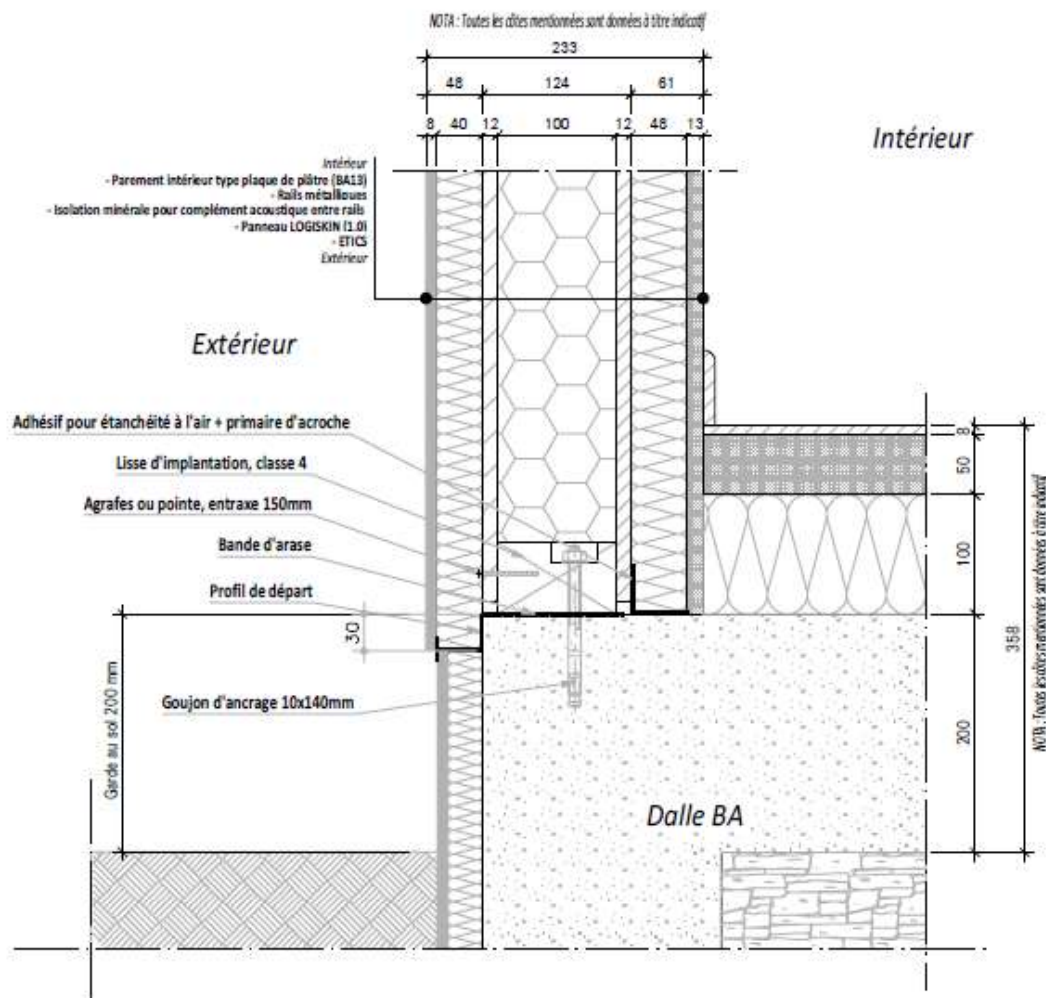


Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Pied de façade sur dalle BA

Détail MD-01



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe verticale - Pied de panneau sur dalle BA

Chantier : Dossier ATEx

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

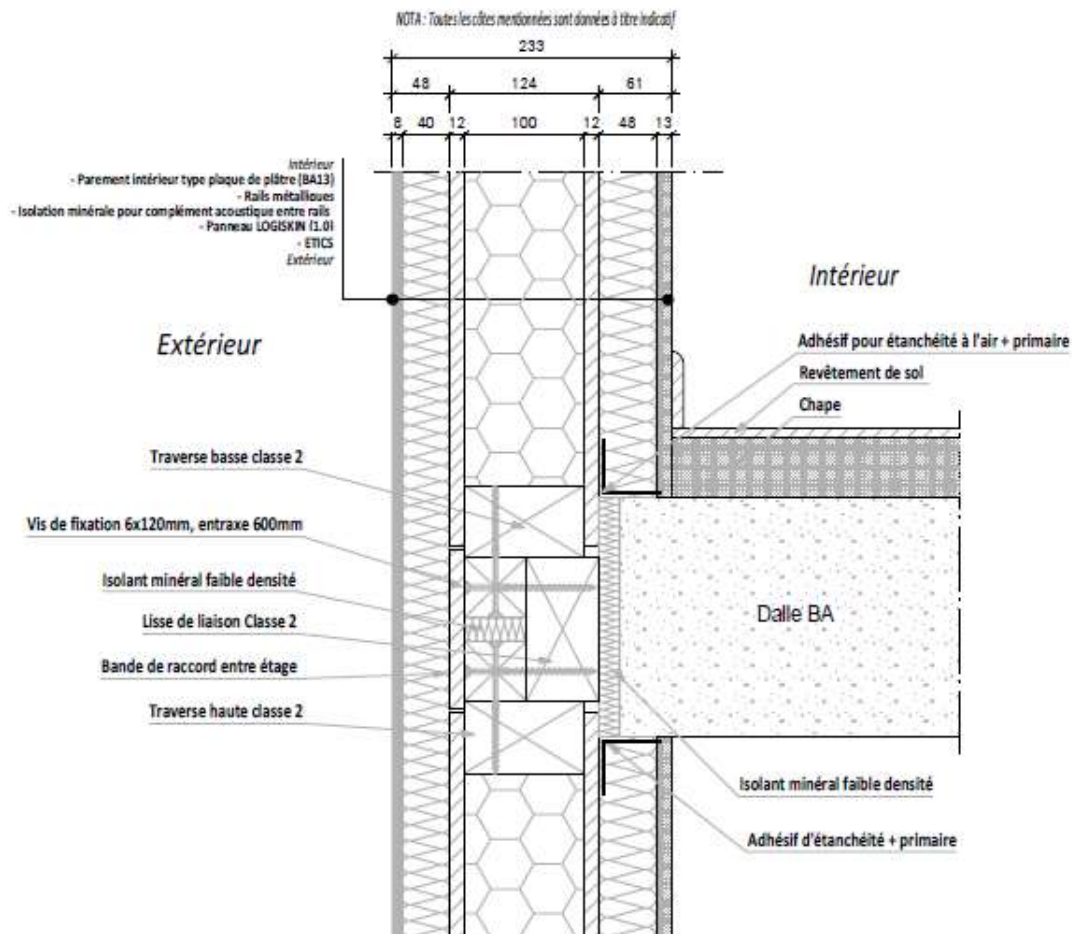
Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Jonction panneaux autoportants / Dalle BA

Exigences sécurité incendie : E_{i>0} 15 ou 30

Détail MP-01a



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3 ép. 12mm

Coupe verticale - Détail entre deux fixations panneaux autoportant / Dalle BA (vue hors zone de fixation à la dalle béton)

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

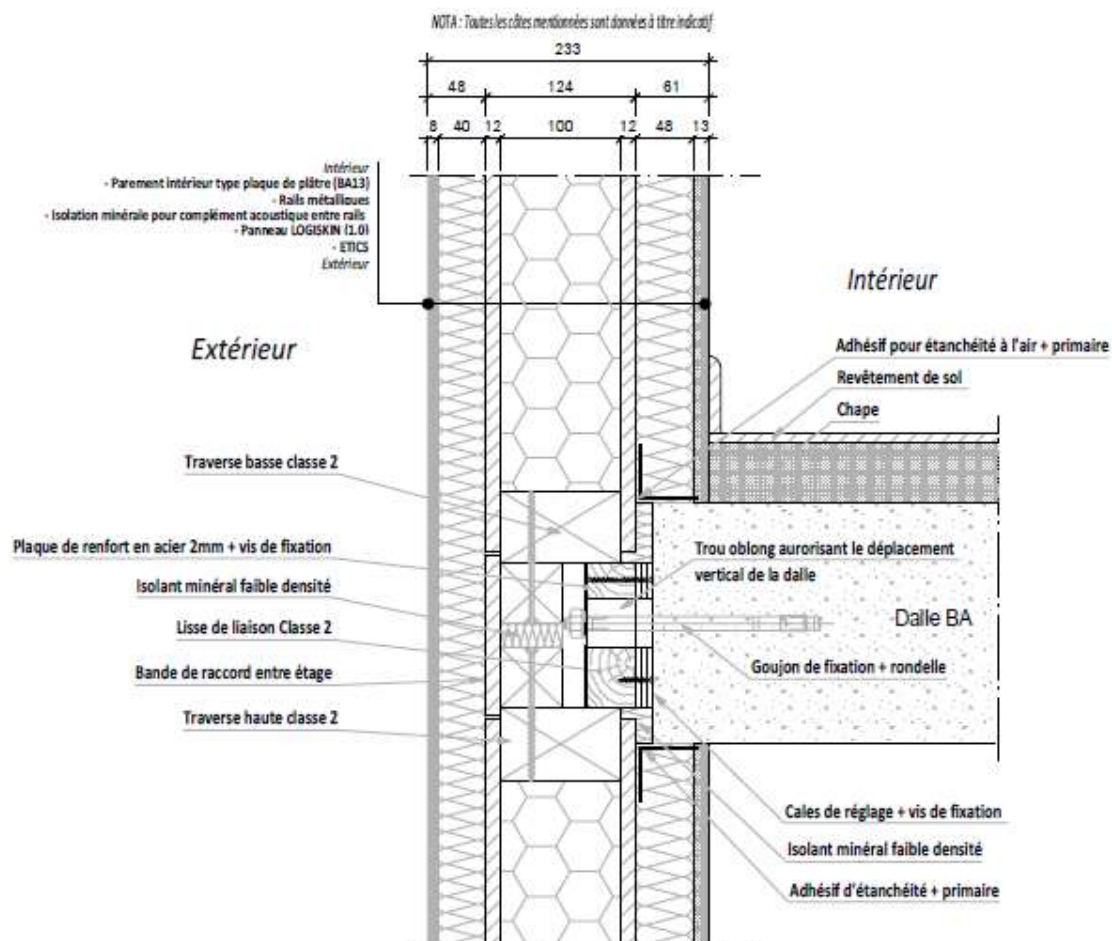
Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Jonction panneaux autoportants / Dalle BA

Exigences sécurité incendie : E_{i>0} 15 ou 30

Détail MP-01b



(L.O) Composition du panneau LOGISKIN démonté de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB2 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB2, ép. 12mm

Coupe verticale - Détail entre deux fixations panneaux autoportant / Dalle BA (vue zone de fixation à la dalle béton)

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

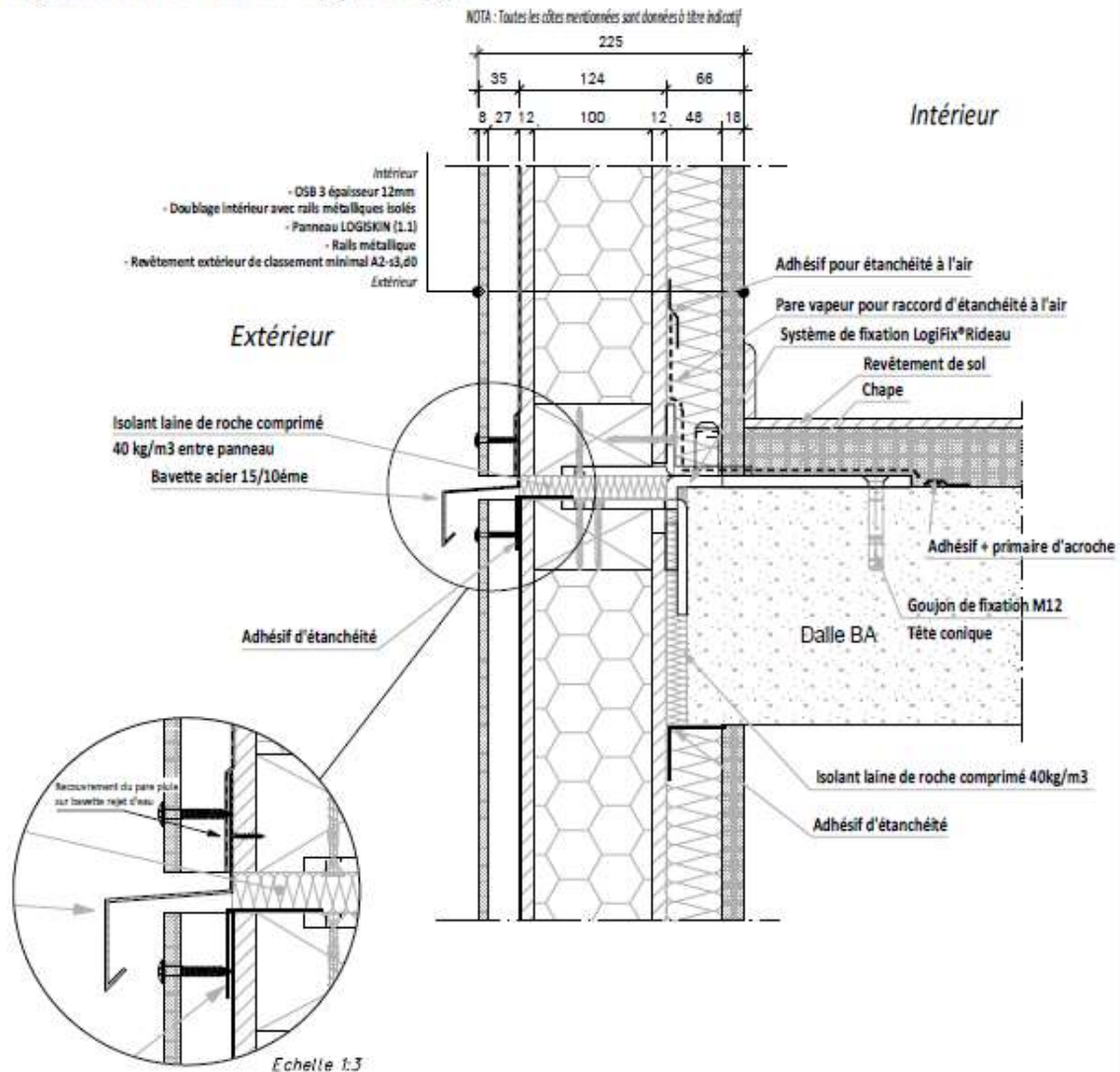
Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Jonction panneaux indépendants / Dalle BA avec revêtement extérieur ventilé pare pluie souple

Détail MP-03a

Exigences sécurité incendie : $E_{i \rightarrow o} > 15$ et $E_{o \rightarrow i} > 30$



(1.0) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe verticale - Jonction panneaux indépendants / Dalle BA

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

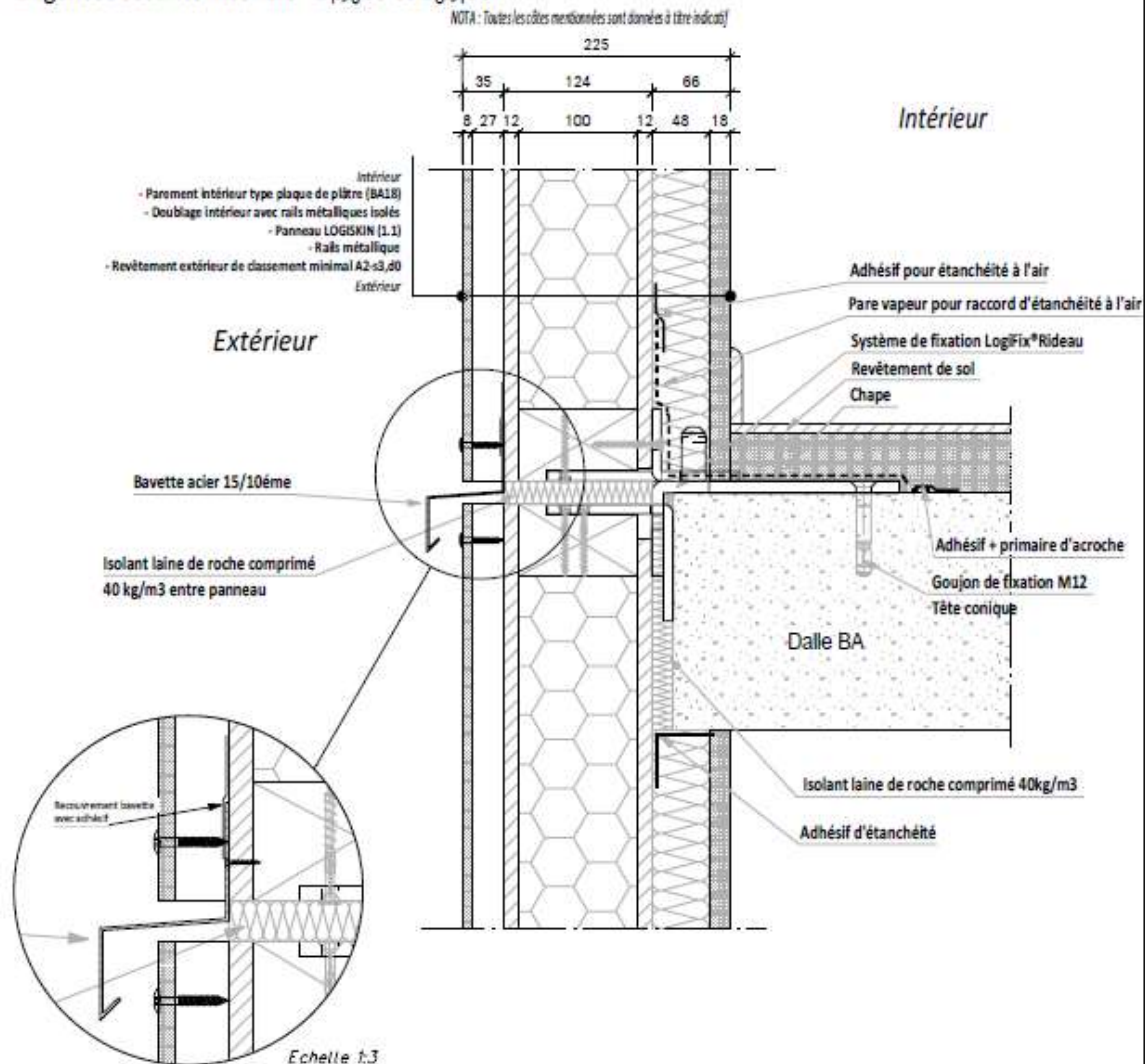
Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable



Jonction panneaux indépendants / Dalle BA avec revêtement extérieur ventilé
de classement minimal A2-s3,d0 et pare pluie rigide

Exigences sécurité incendie : $E_{i->o} > 60$ et $E_{o->i} > 30$

Détail MP-03b



(1.8) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type OSB3, ép. 12mm

Coupe verticale - Jonction panneaux indépendants / Dalle BA

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Dessiné : 31/10/2018

Echelle : 1/5

Dernière modif :

Format : A4

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable

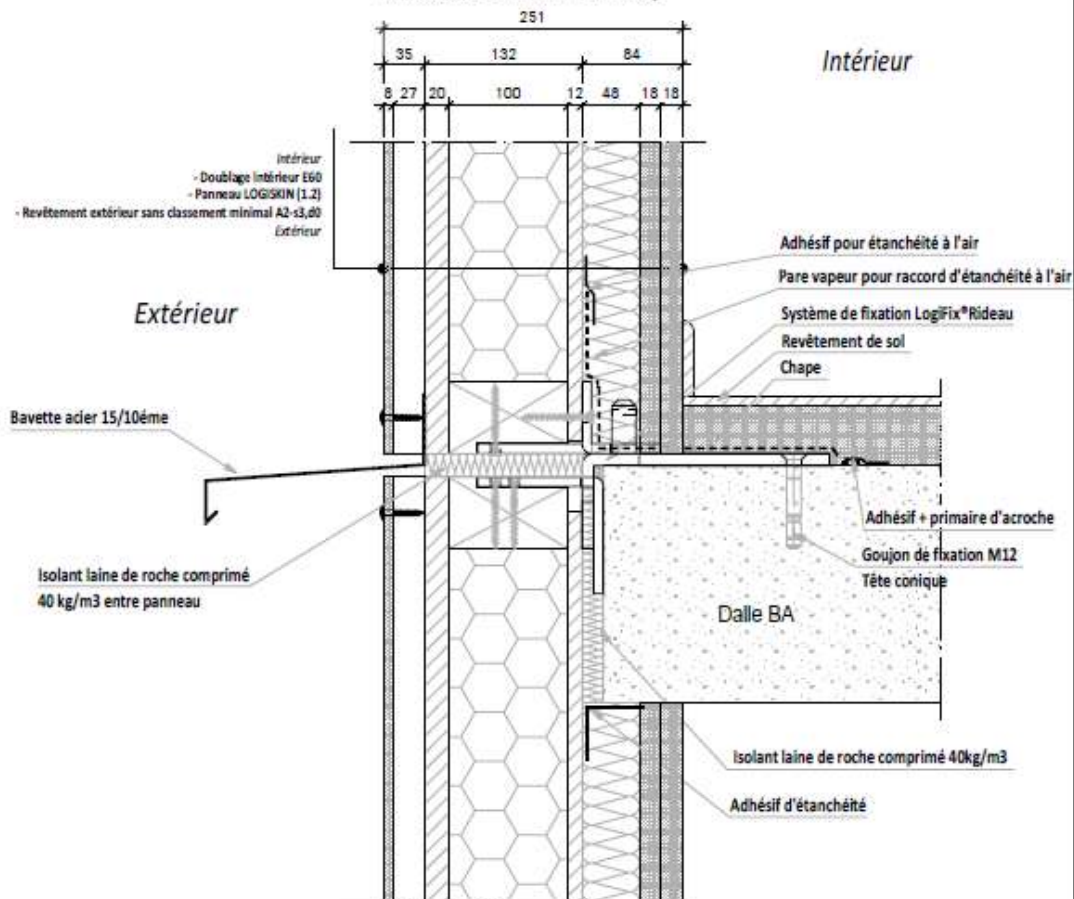


Jonction panneaux indépendants / Dalle BA avec revêtement extérieur ventilé sans classement minimal A2-s3,d0 et pare pluie rigide

Détail MP-05

Exigences sécurité incendie : $E_{i \rightarrow o} \geq 60$ et $E_{o \rightarrow i} \geq 30$

NOTA : Toutes les cotes mentionnées sont données à titre indicatif



(1.2) Composition du panneau LOGISKIN décrit de l'intérieur vers l'extérieur de la façade :

- Plaque de parement intérieur de type OSB3 ép. 12mm
- Ame isolante en mousse polyuréthane, avec montant à ossature bois, entraxe 600mm maximum
- Plaque de parement extérieur de type plaque de plâtre hydrofuge ép. 25mm

Coupe verticale - Jonction panneaux indépendants / Dalle BA

Chantier : Dossier ATEX

LOGELIS
30 rue Nicolas Appert
26100 Romans sur Isère

Phase :

Echelle : 1/5

Format : A4

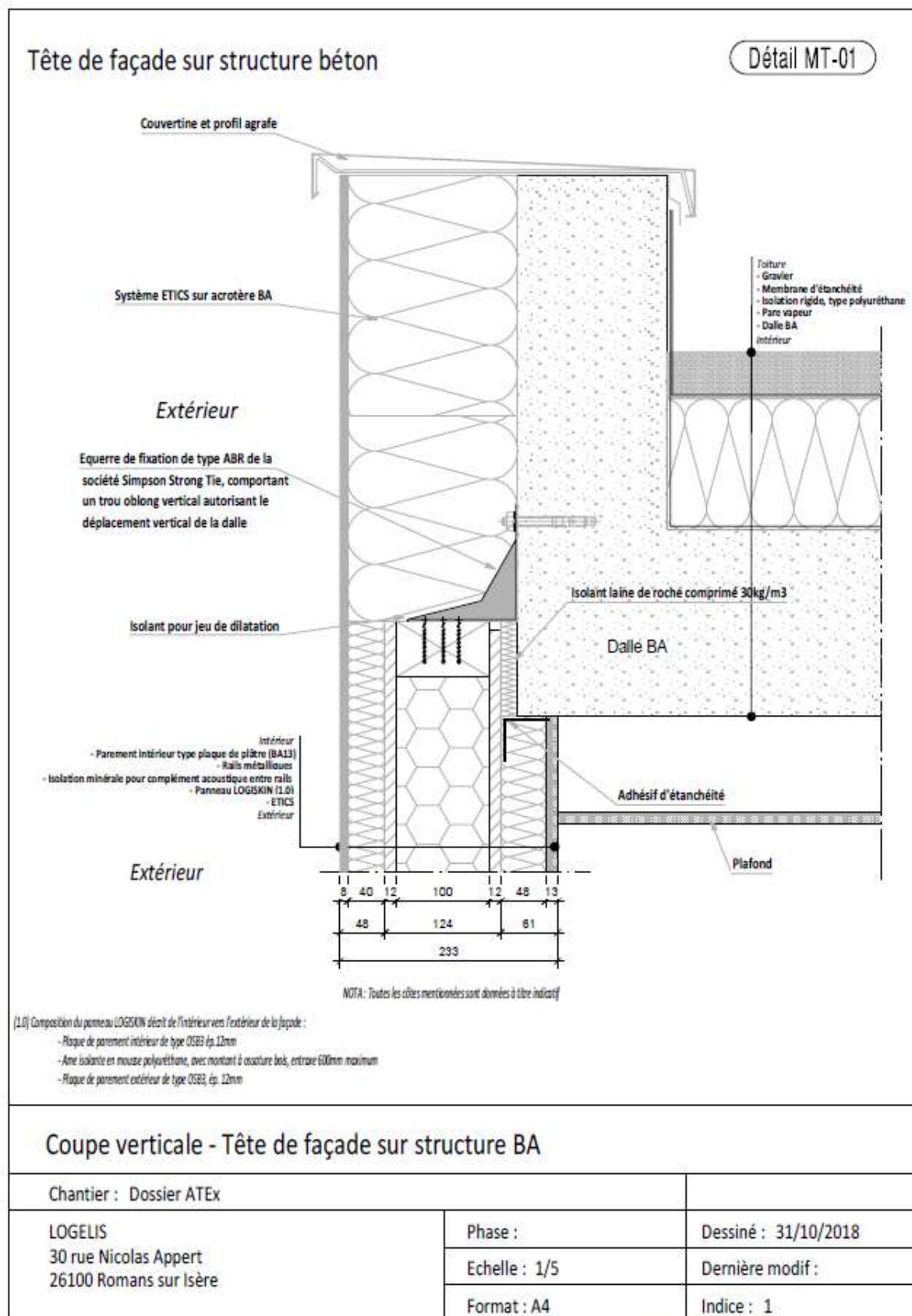
Dessiné : 31/10/2018

Dernière modif :

Indice : 1

Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable





Ce document est la propriété de la société LOGELIS, toute reproduction ou publication est soumise à son autorisation préalable

Fin du rapport

