

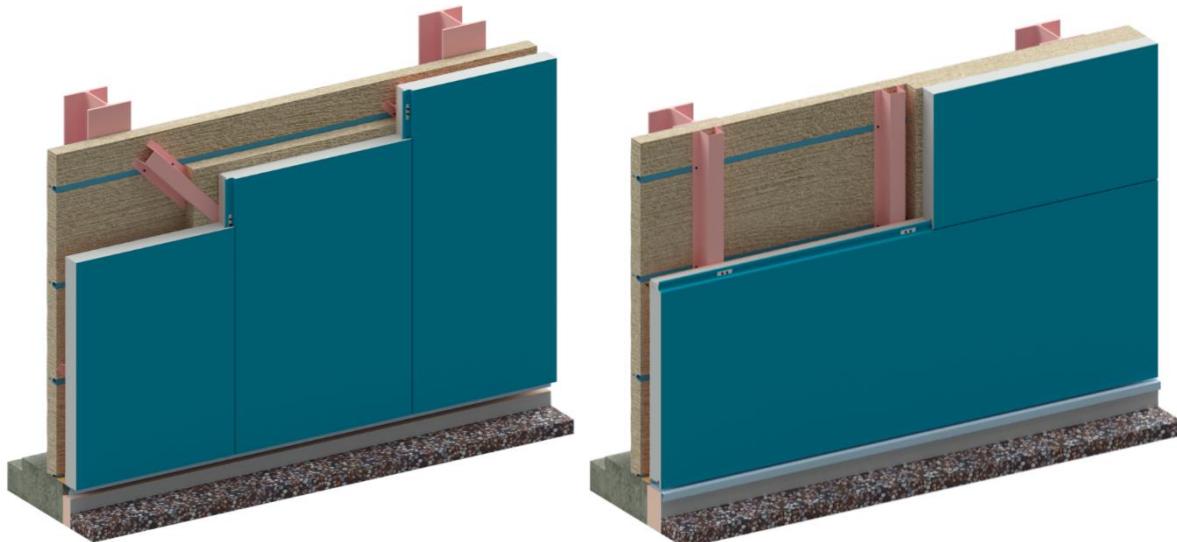
APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 2972_V2

(annule et remplace la version 2972_V1)

ATEx de cas a

Validité du 19/03/2025 au 31/03/2028



Copyright : Société KINGSPAN

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

A LA DEMANDE DE :

Société KINGSPAN
22 Avenue des Nations
BP 81033 Villepinte
95932 ROISSY CHARLES DE GAULLE

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° 2972_V2

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé de bardage double-peau non traditionnel constitué de plateaux métalliques, d'une isolation thermique à base de laine minérale, d'écarteurs en forme d'oméga et de panneaux sandwich des gammes « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ». Les plateaux métalliques sont mis en œuvre horizontalement et les panneaux sandwich isolants peuvent être posés verticalement ou horizontalement, associés avec une pose des écarteurs à l'oblique ou horizontalement.

La version V2 fait suite à un renouvellement avec modifications majeures. Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 19/03/2025, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société KINGSPAN, 22 avenue des nations, BP 81033 Villepinte, 95932 Roissy Charles de Gaulle ;
- technique objet de l'expérimentation : Le caractère innovant réside essentiellement dans l'utilisation de panneaux sandwich comme peau extérieure, posés sur des plateaux métalliques par l'intermédiaire d'une ossature secondaire (oméga) fixée sur les lèvres de plateaux avec ou sans lame d'air ventilée.

Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 2972_V2 et résumée 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 **31/03/2028**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations 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

Le procédé BENCHMARK Korporate ne participe pas à la stabilité de l'ouvrage, laquelle incombe à la structure porteuse de celui-ci. La stabilité propre du procédé sous le poids propre et sous les sollicitations climatiques selon la norme NF EN 1991-1-4 avec son annexe nationale et leurs amendements est convenablement assurée.

- **Pour les plateaux** : Les coefficients de sécurité γ_m appliqués aux résistances caractéristiques des fixations P_k sont de :
 - 1,35 vis-à-vis de l'arrachement dans des ossatures bois et/ou acier d'épaisseur $\geq 1,50$ mm et $< 3,00$ mm.
 - 1,15 vis-à-vis de l'arrachement dans des ossatures acier d'épaisseurs $\geq 3,00$ mm.
 - 1,35 vis-à-vis du déboutonnage.

Les critères de flèche pris en compte sont :

- 1/120ème de la portée sous l'effet du vent combiné à l'effet bilame ;
- 1/150ème de la portée sous l'effet du vent seul.

La portée des plateaux métalliques est strictement limitée à 6,00 m.

Les performances des plateaux sont établies suivant le principe des états limites. Le dimensionnement tient compte, en plus des actions liées aux effets du vent, de l'action liée à l'effet bilame généré par les panneaux sandwich isolants. Seuls les tableaux de charges de l'annexe D sont à prendre en compte.

La pose des plateaux métalliques peut être réalisée avec un nombre de travées impair et dans ce cas, la pose des plateaux métalliques est effectuée en quinconce, en alternant une pose sur 2 appuis et sur 3 appuis. La justification est effectuée conformément au § N.6 des Recommandations Professionnelles.

- **Pour les écarteurs** : Les coefficients de sécurité γ_m appliqués aux résistances caractéristiques des fixations P_k sont de :
 - 1,50 pour l'arrachement dans deux lèvres de plateaux d'épaisseur 0,75 mm.
 - 1,40 pour l'arrachement dans deux lèvres de plateaux d'épaisseur 0,88 mm.
 - 1,35 pour l'arrachement dans deux lèvres de plateaux d'épaisseur 1,00 mm.
 - 1,35 pour le déboutonnage.

Le dimensionnement des écarteurs a été effectué suivant le principe des états limites. La nature du matériau et la section des écarteurs en forme d'oméga conduisent à des caractéristiques qui permettent de s'abstenir de toute autre vérification que celle de l'assemblage.

- **Pour les panneaux sandwich** : Le dimensionnement est effectué suivant la méthode 3 du Cahier n°3731.
- **Pour le profil de reprise de charge** : La détermination de l'espacement minimal entre les écarteurs défini au paragraphe 6.7 du Dossier Technique est réalisée conformément aux Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable ».

Le présent document comporte 204 pages dont deux annexes ; il ne peut en être fait état qu'en extenso.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2972_V2

1.2 – Sécurité des intervenants

Ce système n'impose pas de dispositions autres que celles habituellement requises pour la mise en œuvre ou l'entretien des bardages, et n'engendre pas de risque spécifique pour les usagers. La sécurité des intervenants est assurée moyennant l'emploi de dispositifs d'échafaudage et de travail en hauteur, adaptés aux poids et aux dimensions des éléments.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

Le procédé BENCHMARK Korporate fait l'objet de deux appréciations de laboratoire (Efectis et le CSTB) permettant l'utilisation du procédé dans certaines typologies d'ERP, à condition de respecter dès la conception les dispositions énoncées au § 1.3 du Dossier Technique pour :

- Les ERP à simple RDC ;
- Les ERP à étages avec baies non soumis à la règle dite du « C+D » ;
- Les ERP sans baie dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 mètres.

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Selon la réglementation sismique définie par :

- Le décret n° 2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique,
- Le décret n° 2010-1255 portant délimitation des zones de sismicité du territoire français,
- L'arrêté du 8 septembre 2021 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parassismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal »,

Le procédé peut être mis en œuvre, en respectant les prescriptions du Dossier Technique sur des bâtiments de catégorie d'importance I, II, III et IV, situés en zone de sismicité 1 (très faible), 2 (faible), 3 (modérée) et 4 (moyenne), sur des sols de classe A, B, C, D et E.

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Les différents composants du procédé BENCHMARK Korporate seront approvisionnés par le poseur auprès :

- Des sociétés Kingspan France et/ou BACACIER pour les plateaux, les panneaux sandwich isolants et ces accessoires.
- Du fabricant ou du distributeur pour l'isolation thermique. Les autres composants tels que les écarteurs, les vis, façonnés, etc... sont directement approvisionnés par les poseurs en conformité avec le présent dossier technique.

Les dispositions de fabrication et de contrôle interne des panneaux sandwich sont indiquées dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ». La fabrication des panneaux sandwich fait l'objet d'un suivi par le CSTB dans le cadre des DTA.

2.2 – Mise en œuvre

La faisabilité de ce procédé est comparable à celle de procédés de bardage double-peau. L'ensemble de la mise en œuvre comprenant les plateaux métalliques, l'isolation thermique, les écarteurs et les panneaux sandwich isolants doit être effectué par une seule entreprise spécialisée dans la pose des bardages double-peau, à la demande desquelles, les sociétés Kingspan France, Bacacier ou les autres fournisseurs peuvent apporter leur assistance technique dans leur domaine respectif.

2.3 – Assistance technique

La société Kingspan France ne pose pas elle-même. Les sociétés Kingspan France ou BACACIER et les autres fournisseurs sont en mesure d'apporter leur assistance technique dans leur domaine respectif aux entreprises de pose qui le souhaitent.

3°) Risques de désordres

Ce procédé ne présente pas de risque de désordre particulier dans la mesure où les prescriptions techniques énoncées dans le Dossier Technique sont respectées.

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2972_V2

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- Respecter les dispositions données au § 1.3 du DTED pour la pose en ERP du procédé BENCHMARK Korporate.
- Respecter les dispositions données au § 7 du DTED pour la pose en zone sismique du procédé BENCHMARK Korporate.
- Respecter les dispositions données au § 6.7 du DTED pour la pose des profils de reprise de charges.
- Réaliser la jonction horizontale au droit d'une lisse dans le cas de pose verticale des panneaux sandwich, en effectuant en amont du projet, un calepinage des panneaux afin d'identifier le positionnement exact de chaque jonction horizontale.
- Limiter l'espacement des écarteurs à 2,00 m maximum et respecter les préconisations du positionnement données au §6.6 du DTED.
- Respecter les dispositions particulières vis-à-vis du transfert de vapeur, risque de condensation et étanchéité à l'air (cf. §6.10 du DTED).
- Effectuer l'ensemble de la mise en œuvre comprenant les plateaux, l'isolation thermique, les écarteurs et les panneaux sandwich isolants par une seule entreprise spécialisée dans la pose des bardages double-peau.
- Examiner les règles de sécurité incendie relatives au classement du bâtiment, au cas par cas, par les intervenants du chantier, conformément aux textes en vigueur.
- Prendre en compte le fait que le respect de l'appréciation de laboratoire peut induire des dispositions techniques et architecturales à respecter pour satisfaire la Réglementation incendie en vigueur.

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.

Dans le cas de volumes vendus par un distributeur, le demandeur devra communiquer au CSTB pour chaque distributeur le volume vendu.

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

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

Fait à Champs sur Marne.
Le Président du Comité d'Experts,

Youcef MOKRANI

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 2972_V2

ANNEXE 1**FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)**

Demandeur : KINGSPAN, 22 avenue des nations, BP 81033 Villepinte, 95932 Roissy Charles de Gaulle Cedex.

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

BENCHMARK Korporate est un procédé de bardage double-peau non traditionnel constitué :

- De plateaux métalliques de la société BACACIER.
- D'une isolation thermique à base de laine minérale.
- D'écarteurs en forme d'oméga.
- De l'ensemble de la gamme des panneaux sandwich des DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ».

Les plateaux métalliques sont mis en œuvre horizontalement et les panneaux sandwich isolants peuvent être posés horizontalement ou verticalement.

Les écarteurs sont positionnés sur les plateaux métalliques de la manière suivante :

- A l'oblique avec un angle de 45° lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est verticale.
- Verticalement lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est horizontale.

Deux conceptions de bardage double-peau sont envisagées :

- Le BENCHMARK Korporate 1 avec lame d'air ventilée ;
- Le BENCHMARK Korporate 2 sans lame d'air.

Le domaine d'emploi du procédé concerne le bardage des bâtiments à température positive d'hygrométrie faible à moyenne et/ou la pression de vapeur d'eau intérieure est comprise entre 5 et 10 mm Hg.

Les bâtiments peuvent être de typologies suivantes : industriels, bâtiments relevant du Code du travail, agricoles et ERP sous certaines conditions.

L'utilisation du procédé BENCHMARK Korporate est autorisé dans certaines typologies d'ERP, à condition de respecter dès la conception les dispositions énoncées au §1.3 du Dossier Technique pour :

- Les ERP à simple RDC ;
- Les ERP à étages avec baies non soumis à la règle dite du « C+D » ;
- Les ERP sans baie dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8 mètres.

Le procédé peut être mis en œuvre :

- Sur des façades verticales et/ou inclinées à fruit négatif maximal de 30° (projection vers l'extérieur).
- Sur façades inclinées à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur) de hauteur maximale 20 m ne comportant pas de baies lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est horizontale et que le traitement des jonctions verticales est réalisé par couvre-joint uniquement.

La mise en œuvre du panneau Evolution Recess du Document Technique d'Application (DTA) BENCHMARK est limitée à une hauteur maximale de 20 m (limitation correspondant à la longueur maximale des rouleaux de joints EPDM sapin et au fait que le joint doit être continu tout le long de la jonction).

Certaines configurations du BENCHMARK Korporate 2 nécessitent la pose de profils de reprise de charges si la hauteur de façade est supérieure à 6,00 m (cf. §6.7).

Le procédé BENCHMARK Korporate peut être mis en œuvre en zones sismiques dans le respect des dispositions définies au paragraphe 7 du Dossier Technique.

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 2972_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° 2972_V2

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 198 pages.

Procédé de BENCHMARK Korporate

« Dossier technique établi par le demandeur »

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

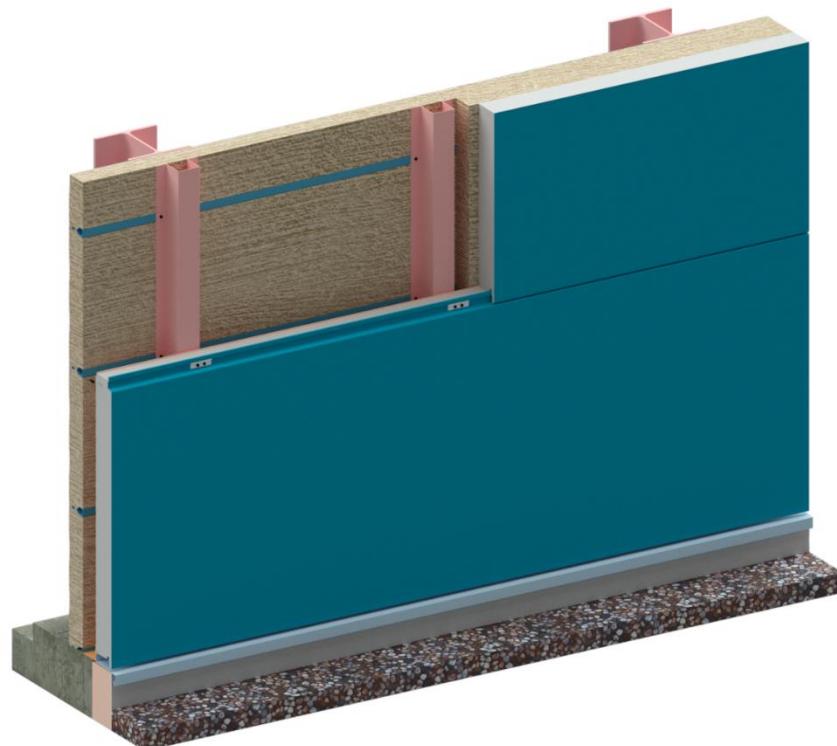
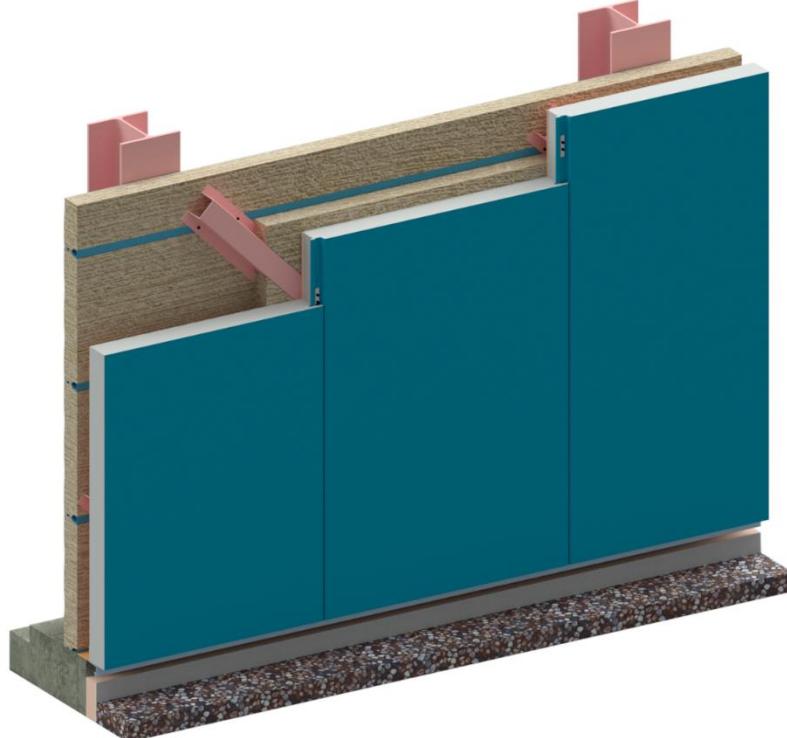
Datée du 19 mars 2025

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 2972_V2.

Fin du rapport

Dossier Technique

BENCHMARK Korporate



Copyright[©] 2025 Société Kingspan Tous droits réservés
Table des matières

A. Description	4
1. Principe	4
1.1 Description succincte	4
1.2 Domaine d'emploi	5
1.2.1 Procédé	5
1.2.2 Hygrométrie des locaux	5
1.2.3 Choix des revêtements à l'exposition atmosphérique et ambiances intérieurs	6
1.3 Sécurité en cas d'incendie dans les ERP	6
2. Eléments et composants	7
2.1 Plateaux métalliques	7
2.2 Pare vapeur	8
2.3 Ecarteurs	8
2.4 Autres éléments support	9
2.5 Isolation thermique	10
2.6 Panneaux sandwich isolants	10
2.7 Fixations et accessoires	10
2.8 Produits d'étanchéité et complément d'isolation thermique	11
2.9 Profil de reprise de charges	11
2.10 Accessoires et façonnés divers	11
2.11 Performances thermiques	12
3. Fabrication, contrôles et marquages	13
4. Fourniture et distribution	13
5. Référentiel climatique et principe de dimensionnement	13
5.1 Référentiel climatique	13
5.2 Principe de dimensionnement	14
5.2.1 Pour les plateaux métalliques	14
5.2.2 Pour les écarteurs	18
5.2.3 Pour les panneaux sandwich isolants	20
6. Mise en œuvre	20
6.1 Organisation de la mise en œuvre	20
6.2 Conditions générales de pose	20
6.3 Dispositions relatives à l'ossature	21
6.4 Dispositions relatives aux plateaux métalliques	21
6.5 Dispositions relatives au pare-vapeur	22

6.6 Dispositions relatives aux écarteurs	22
6.7 Dispositions relatives au profil de reprise de charges	24
6.8 Dispositions relatives à l'isolation	24
6.9 Dispositions relatives aux panneaux sandwich isolants	25
6.10 Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité	27
6.10.1 Vis-à-vis du transfert de vapeur, risque de condensation et étanchéité à l'eau	27
6.10.1.1 Locaux à faible et moyenne hygrométrie	27
6.10.1.2 Locaux climatisés dont la pression de vapeur est comprise entre 5 et 10 mm Hg	29
6.10.2 Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité à l'eau	29
6.11 Points singuliers	29
7. Pose en zones sismiques	30
7.1 Domaine d'emploi	30
7.2 Prescriptions	32
8. Entretien	32
B. Résultats expérimentaux	33
Annexe A – Fiches de domaine d'emploi établies par Efectis France selon le guide d'emploi des isolants combustibles dans les ERP	36
Annexe B – Valeurs tabulées Up	53
Annexe C – Valeurs de $\Delta T_{été}$ correspondant aux coloris standards du parement extérieur des panneaux sandwich isolants	62
Annexe D – Tableaux de charges des plateaux métalliques sous l'action du vent ELS	63
Annexe E – Tableaux de charges des panneaux sandwich isolants sous l'action du vent ELS	135
Annexe F – Exemple de dimensionnement	137
Sommaire des figures	139

A. Description

1. Principe

1.1 Description succincte

BENCHMARK Korporate est un procédé de bardage double-peau non traditionnel constitué :

- Des plateaux métalliques de la société BACACIER (cf. § 2.1).
- D'un pare-vapeur lorsque les plateaux métalliques sont perforés.
- D'une isolation thermique à base de laine minérale disposée dans le fond des plateaux métalliques.
- D'écarteurs en forme d'oméga en partie courante.
- D'une isolation thermique à base de laine minérale disposée entre les écarteurs.
- Des panneaux sandwich isolants à parements métalliques et à âme en mousse polyisocyanurate à fixations cachées de chez Kingspan (cf. § 2.6)

Deux conceptions de bardage double-peau sont envisagées, à savoir :

- Le BENCHMARK Korporate 1 avec présence d'une lame d'air ventilée d'au moins 20 mm aménagée entre le parement intérieur des panneaux sandwich isolants et l'isolation thermique qui est composé :
 - De plateaux métalliques pleins et/ou perforés.
 - D'un 1^{er} lit d'isolation thermique posé en fond de plateaux.
 - D'écarteurs dont la hauteur est de 80 à 140 mm.
 - D'un 2^{ème} lit d'isolation thermique déroulé entre les écarteurs dont l'épaisseur est égale à la hauteur de l'écarteur moins 20 mm.
 - De panneaux sandwich isolants d'épaisseur maximale 60 mm.
- Le BENCHMARK Korporate 2 sans lame d'air qui est composé :
 - De plateaux métalliques pleins et/ou perforés.
 - D'un 1^{er} lit d'isolation thermique posé en fond de plateaux.
 - D'écarteurs dont la hauteur est de 40 à 80 mm.
 - D'un 2^{ème} lit d'isolation thermique déroulé entre les écarteurs dont l'épaisseur sera égale à la hauteur de l'écarteur.
 - De panneaux sandwich isolants d'épaisseurs 60 à 150 mm.
 - D'un profil de reprise de charge pour les configurations telles qu'indiquées au § 6.7.

Les plateaux métalliques sont mis en œuvre horizontalement et les panneaux sandwich isolants peuvent être posés verticalement ou horizontalement.

Les écarteurs sont positionnés sur les plateaux métalliques de la manière suivante :

- A l'oblique avec un angle de 45° lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est verticale (cf. figure 4).

- Verticalement lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est horizontale (cf. figures 5 et 5 bis).

En fonction des conditions hygrométriques, des performances d'étanchéité à l'air recherchée, de la conception du bardage, la mise en œuvre de compléments d'étanchéité au niveau des plateaux métalliques peut s'avérer nécessaire (cf. § 6.10).

1.2 Domaine d'emploi

1.2.1 Procédé

Le domaine d'emploi du procédé concerne le bardage :

- Des bâtiments relevant du Code du travail.
- Des bâtiments industriels.
- Des bâtiments agricoles.
- Des ERP sous certaines conditions (cf. § 1.3)

Le procédé peut être mis en œuvre :

- Sur des façades verticales et/ou inclinées à fruit négatif maximal de 30° (projection vers l'extérieur).
- Sur façades inclinées à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur) de hauteur maximale 20 m ne comportant pas de baies lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est horizontale et que le traitement des jonctions verticales est réalisé par couvre-joint uniquement.

Certaines configurations du BENCHMARK Korporate 2 (cf. § 6.7) nécessitent la pose de profils de reprise de charges en tête de façade lorsque la hauteur de la façade est supérieure à 6,00 m (cf. figures 20 bis, 24 bis et 27 bis).

La portée des plateaux métalliques est limitée à 6,00 m et l'espacement entre les écarteurs est limité à 2,00 m.

Pour les locaux climatisés, seuls les plateaux métalliques pleins sont autorisés.

La mise en œuvre du panneau sandwich isolant Evolution Recess visé dans le DTA « BENCHMARK » est limitée à une hauteur de façade de 20 m (limitation correspondant à la longueur maximale des rouleaux de joints EPDM sapin et au fait que le joint doit être continu tout le long de la jonction).

Le procédé BENCHMARK Korporate peut être mis en œuvre en zones sismiques dans le respect des dispositions définies au paragraphe 7.

Nota : La mise en œuvre d'isolant avec fixations formant entretoises n'est pas visée dans le cadre du procédé BENCHMARK Korporate.

1.2.2 Hygrométrie des locaux

Le domaine d'emploi du procédé concerne le bardage des bâtiments à température positive d'hygrométrie faible à moyenne (gestion de l'air intérieur réalisée par ventilation naturelle) et/ou la pression de vapeur d'eau intérieure est comprise entre 5 et 10 mm Hg (gestion de l'air intérieur réalisée par ventilation mécanique par régulation de la température et/ou l'humidité).

1.2.3 Choix des revêtements à l'exposition atmosphérique et ambiances intérieures

Pour les plateaux métalliques, le choix de la protection s'effectuera conformément aux préconisations indiquées dans l'Annexe G des Recommandations professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de Juillet 2014.

Pour les écarteurs, le choix de la protection vis-à-vis du risque de corrosion dépend de la conception du bardage double-peau envisagée. Il est considérée :

- Une atmosphère extérieure protégée ventilée dans le cas du BENCHMARK Korporate 1 et le choix des revêtements s'effectuera conformément aux préconisations indiquées dans l'Annexe G des Recommandations professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de Juillet 2014.
- Une atmosphère extérieure protégée dans le cas du BENCHMARK Korporate 2 et de fait, les écarteurs peuvent être en Z275 ou tout autre revêtement métallique justifiant d'une résistance à la corrosion supérieure ou égale.

Pour les panneaux sandwich isolants le choix des revêtements dépend de la conception du bardage double peau envisagée. Il s'effectuera conformément aux guides de choix indiqués :

- Dans le tableau 1 pour le parement extérieur.
- Dans le tableau 2 pour le parement intérieur dans le cas du BENCHMARK Korporate 1.

1.3 Sécurité en cas d'incendie dans les ERP

L'utilisation du procédé BENCHMARK Korporate est autorisée dans certaines typologies d'ERP sous réserve de respecter dès la conception les dispositions indiquées dans les appréciations de laboratoire du CSTB et/ou d'Efectis.

Où :

- L'appréciation de laboratoire du CSTB permet la pose du procédé BENCHMARK Korporate sur les ERP à simple RDC et les ERP à étages ne comportant pas de baie dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8,00 m. Voir également pour les ERP à étages comportant des baies non soumis à la Règle dite du « C+D » en respectant les dispositions ci-après plus traitement de la jonction mur/plancher par les dispositions constructives indiquées dans le chapitre 3 de l'IT 249.

Les dispositions à respecter sont les suivantes :

- Les plateaux métalliques pleins ou perforés sont remplis avec des panneaux de laine de roche d'épaisseur minimale 70 mm et de masse volumique minimale 110 kg/m³.
- La hauteur minimale des écarteurs est de :
 - 90 mm dans le cadre du BENCHMARK Korporate 1.

- 70 mm dans le cadre du BENCHMARK Korporate 2.
- L'isolation thermique disposée entre les écarteurs possède une épaisseur minimale de 70 mm, croisée par rapport à l'isolation thermique disposée dans les plateaux métalliques, de masse volumique minimale de 30 kg/m³ pour la laine de roche ou de 12 kg/m³ pour la laine de verre.
- Pour les ERP à étages ne comportant pas de baie dont le plancher bas du dernier niveau est situé à moins de 8,00 m, les dispositions ci-avant doivent être respectées et l'épaisseur des panneaux sandwich isolants est au minimum de 70 mm.
- L'appréciation de laboratoire d'Efectis France définit le domaine d'emploi du procédé BENCHMARK Korporate pour les ERP à simple RDC lorsque l'isolation thermique incorporée et déroulée devant les plateaux métalliques bénéficie à minima d'un classement de réaction au feu A2-s2, d0. Ce domaine d'emploi est retranscrit via des fiches de domaine d'emploi. (cf. Annexe A).

En dehors du domaine d'emploi défini dans les fiches de domaine d'emploi en ERP de l'appréciation de laboratoire d'Efectis France présentées à l'annexe A, il est alors nécessaire de se conformer aux dispositions indiquées dans l'appréciation de laboratoire du CSTB ou bien de respecter le §1 b) de l'AM8.

2. Eléments et composants

2.1 Plateaux métalliques

Les plateaux métalliques sont de la société BACACIER.

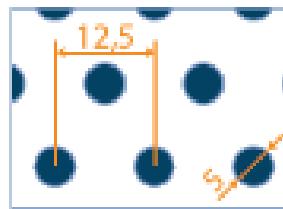
Ils sont conformes aux Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

Ils sont issus de tôle d'acier de nuance minimale S350GD, d'épaisseur nominale 0,75 et 1,00 mm revêtus par immersion à chaud d'un revêtement métallique conforme à la norme NF EN 10346, éventuellement prélaquée suivant la norme NF EN 10169.

En standard, ils sont proposés en version galvanisée et/ou prélaquée polyester 15 µm.

Les références commerciales des plateaux métalliques sont TEMPO 450, TEMPO 450 P, TEMPO 400, TEMPO 400 P, TEMPO 500 et TEMPO 500 P.

L'indice P indique que les plateaux métalliques sont perforés en plage avec une perforation du type R5T12,5. Ce qui correspond à des trous de diamètre 5 mm avec un entraxe de 12,5 mm pour un vide de perforation de 15 %. Voir ci-après.



2.2 Pare vapeur

Un pare-vapeur est obligatoire lors de la pose de plateaux métalliques perforés.

Le pare-vapeur peut être :

- Soit celui tel que défini au paragraphe 6.6.2.2 des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.
- Soit le CLADACOUSTIC de la société ISOVER Saint Gobain.

2.3 Ecarteurs

Les écarteurs sont issus de tôles d'acier d'épaisseur nominale minimale 1,50 mm et de nuance minimale S220GD revêtues d'un revêtement métallique selon la norme NF EN 10346, voir le cas échéant avec revêtement organique selon la NF EN 10169 avec les spécifications suivantes :

- Longueur maximale 6,00 m.
- En forme d'oméga avec :
 - Hauteur :
 - 80 à 140 mm pour le BENCHMARK Korporate 1.
 - 40 à 80 mm pour le BENCHMARK Korporate 2.
 - Retours pour la partie en appui sur les plateaux métalliques d'au moins 40 mm.
 - Semelle supérieure :
 - De largeur minimale 60 mm lorsque les panneaux sandwich isolants sont posés verticalement.
 - De largeurs minimales telles que définies ci-dessous lorsque les panneaux sandwich isolants posés horizontalement :
 - ✓ 40 mm pour les écarteurs recevant une seule extrémité de panneau sandwich isolant.
 - ✓ 60 mm pour les écarteurs servant d'appuis intermédiaires des panneaux sandwich isolants.
 - ✓ Telles qu'indiquées dans le tableau 3 ci-dessous pour les écarteurs situés au droit d'une jonction verticale réalisé avec couvre-joint Kingspan et/ou par joint EPDM sapin (cas du panneau sandwich Evolution Recess) avec panneaux sandwich isolants posés horizontalement.

Tableau 3 – Largeurs minimales de la semelle supérieure des écarteurs au droit d'une jonction verticale en pose horizontale (cf. DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK »)

Conception de la jonction	Largeur minimale
Avec panneau sandwich isolant Evolution Recess et joint EPDM sapin de 10 mm	90 mm
Avec panneau sandwich isolant Evolution Recess et joint EPDM sapin de 20 mm	100 mm
Avec panneaux sandwich isolants Architecturale de Bardage, Evolution Axis et Multi Groove et couvre-joint option F, G et Z	110 mm
Avec panneaux sandwich isolants Architecturale de Bardage, Evolution Axis et Multi Groove et couvre-joint option A, B, D et E	120 mm
Avec panneau sandwich isolant Louvre et couvre-joint option A et B	120 mm

- ✓ Dans le cas de couvre-joints autres que ceux proposés par Kingspan, la largeur minimale de la semelle supérieure des écarteurs au droit d'une jonction verticale est calculée suivant la formule ci-dessous.

$$L_{min} = 80 + e$$

Où :

- ❖ L_{min} est la largeur minimale de la semelle des écarteurs exprimée en mm.
- ❖ e est le jeu entre panneau fonction de la largeur du couvre-joint exprimé en mm sans être inférieur à 20 mm.

Vis-à-vis du risque de corrosion, le choix de la protection des écarteurs est effectué conformément aux préconisations du paragraphe 1.2.3.

En cas d'aboutage des écarteurs, il est réalisé par éclissage du type coulissant en laissant un jeu entre deux écarteurs de 1 mm/ml d'écarteur et le porte à faux ne doit pas excéder 300 mm. Pour le principe de l'éclissage se reporter à la figure 16 c du cahier CSTB n°3194_V3.

2.4 Autres éléments support

D'autres éléments support sont nécessaires au niveau des bas de bardage, des angles, autour des baies, au droit d'une jonction horizontale et en haut de bardage pour la pose des panneaux sandwich isolants, mais également pour le maintien des extrémités des écarteurs dans le cadre du BENCHMARK Korporate 2.

Ce sont des profilés issus de tôles d'acier d'épaisseur nominale minimale 1,50 mm et de nuance minimale S220GD revêtues d'un revêtement métallique selon la norme NF EN 10346 en forme de cornière, de zed, d'oméga ou d'oméga avec âme de hauteurs différentes dont la longueur maximale est de 6,00 m.

Pour le BENCHMARK Korporate 1 certains de ces éléments supports doivent posséder une zone perforée afin d'assurer la ventilation de la lame d'air.

Vis-à-vis du risque de corrosion, le choix de la protection s'effectuera conformément aux préconisations du paragraphe 1.2.3.

2.5 Isolation thermique

L'isolation thermique est à base de laine minérale conforme à la norme NF EN 13162 et doit bénéficier :

- D'une certification ACERMI avec une conductivité thermique inférieure ou égale à 0,040 W/m.K.
- D'un rapport de classement en réaction au feu à minima A2-s2, d0.
- D'un classement WS, ce qui correspond au critère d'absorption à court terme (24 heures) par immersion partielle $W_p < 1,0 \text{ kg/m}^2$ - Méthode A.
- D'une classe de tolérance d'épaisseur T2.

Il est rappelé que dans le cadre de l'utilisation de l'appréciation de laboratoire du CSTB (cf. § 1.3), l'isolation thermique doit être :

- En laine de roche de masse volumique minimale 110 kg/m^3 à l'intérieur des plateaux métalliques telle que par exemple :
 - L'ALPHATOIT de la société ISOVER Saint Gobain.
 - Le Rockacier B Nu de la société ROCKWOOL France SAS.
 - Le SmartRoof B de la société KNAUF INSULATION SAS.
- En laine de roche de masse volumique minimale 30 kg/m^3 ou en laine de verre de masse volumique minimale 12 kg/m^3 d'épaisseur minimale 70 mm croisée devant l'isolation thermique disposée dans les plateaux métalliques et positionnée entre les écarteurs.

2.6 Panneaux sandwich isolants

Les panneaux sandwich isolants sont ceux visés dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ».

Les panneaux d'angle préfabriqués sont également visés dans le cadre du procédé BENCHMARK Korporate.

2.7 Fixations et accessoires

Ils sont définis dans :

- Les Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 pour les plateaux métalliques et les écarteurs à l'exception des clous à percussion du fait de l'absence d'Avis Technique à la date de la rédaction du présent dossier.
- Les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK » pour les panneaux sandwich isolants.

2.8 Produits d'étanchéité et complément d'isolation thermique

Les compléments d'étanchéité associés aux plateaux métalliques peuvent être :

- Joint adhésif polyuréthane à cellules alternées imprégné d'épaisseur 15 mm et de largeur minimale 30 mm référencé MOUSSAFOAM Gris de la société L.R ETANCO ou équivalent.

- Joint adhésif polyuréthane à cellules ouvertes imprégnée à cœur de polymère acrylique modifié d'épaisseur 10 mm et de largeur 20 mm référencé MOUSSACRYL PC GRIS STANDARD de la Société L.R. ETANCO ou équivalent.
- Bande d'étanchéité adhésif (largeur de 50 à 300 mm) constituée d'un film adhésif butyl et d'un complexe d'aluminium renforcé d'un film polyester, référencée COBAND de la Société L.R. ETANCO.

Pour les panneaux sandwich isolants, ils sont définis dans les DTA « Architecturale de bardage » et « BENCHMARK ».

Lorsque des compléments d'étanchéité sont prévues sous les retours des écarteurs, ils peuvent être du type joint adhésif polyuréthane à cellules alternées imprégné de section 30 x 5 mm référencé MOUSSAFOAM Gris de la société L.R ETANCO ou équivalent.

Les compléments d'isolation thermique peuvent être réalisés par mousse de polyuréthane en bombe ou par laine minérale. Dans les ERP, ces derniers sont obligatoirement en laine minérale.

2.9 Profil de reprise de charges (cf. figures 20 bis, 24 bis et 27 bis)

La pose d'un profil de reprise de charges est nécessaire dans le cas de pose des configurations du BENCHMARK Korporate 2 définies au paragraphe 6.7 si la hauteur de façade est supérieure à 6,00 m.

Le profil de reprise de charges est positionné en tête de façade et/ou au droit d'une jonction horizontale.

C'est un élément de charpente filant de type tube ou profil fermé dont sa conception, son assemblage et sa réalisation seront au lot charpente. Il est de nuance minimale S235 JR et dimensionné à l'ELS avec un critère de déformée maximale de 5,00 mm sous l'effet du poids propre des écarteurs et des panneaux sandwich isolants.

2.10 Accessoires et façonnés divers

Ils sont définis dans :

- Les Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 pour les plateaux métalliques.
- Les DTA « Architecturale de bardage » et « BENCHMARK » pour les panneaux sandwich isolants.

2.11 Performances thermiques

• Pour le BENCHMARK Korporate 1

Le coefficient de transmission surfacique de la paroi Up ($\text{W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$) est calculé conformément aux règles Th-U fascicule parois opaques d'après la formule suivante :

$$Up = Uc + \frac{\Psi_{pl}}{L_{pl}} + \frac{\Psi_\Omega}{E_\Omega} + n_\Omega \times \chi_\Omega + \frac{\chi_1}{L_{pl} \times E_\Omega}$$

Où :

- Uc est le coefficient de transmission thermique surfacique de la paroi en partie courante exprimé en $\text{W/m}^2.\text{K}$.
- Ψ_{pl} est le coefficient de pont thermique intégré linéique de l'aile du plateau exprimé en W/m.K .
- L_{pl} est la largeur utile du plateau exprimée en m.
- Ψ_Ω est le coefficient de pont thermique intégré linéique de l'écarteur oméga exprimé en W/m.K .
- E_Ω est l'entraxe des écarteurs oméga exprimé en m.
- n_Ω est le nombre de fixation de l'écarteur oméga sur les plateaux métalliques par m^2 .
- χ_Ω est le coefficient de pont thermique intégré ponctuel de la fixation de l'écarteur oméga sur les plateaux métalliques exprimé en W/K .
- χ_1 est le coefficient de pont thermique intégré ponctuel du croisement entre l'aile de plateau et l'écarteur oméga exprimé en W/K .

• Pour le BENCHMARK Korporate 2

Le coefficient de transmission surfacique de la paroi Up ($\text{W/m}^2.\text{K}$) est calculé conformément aux règles Th-U fascicule parois opaques d'après la formule suivante :

$$Up = Uc + \frac{\Psi_{pl}}{L_{pl}} + \frac{\Psi_\Omega}{E_\Omega} + \frac{\Psi_j}{L_j} + n_j \times \chi_j + \frac{\chi_1}{L_{pl} \times E_\Omega} + \frac{\chi_2}{L_j \times E_\Omega}$$

Où :

- Uc est le coefficient de transmission thermique surfacique de la paroi en partie courante exprimé en $\text{W/m}^2.\text{K}$.
- Ψ_{pl} est le coefficient de pont thermique intégré linéique de l'aile du plateau exprimé en W/m.K .
- L_{pl} est la largeur utile du plateau exprimée en m.
- Ψ_Ω est le coefficient de pont thermique intégré linéique de l'écarteur oméga exprimé en W/m.K .
- Ψ_j est le coefficient de pont thermique intégré linéique de la jonction entre panneaux sandwich exprimé en W/m.K .
- L_j est la largeur utile du panneau sandwich exprimée en m.
- E_Ω est l'entraxe des écarteurs oméga exprimé en m.
- n_j est le nombre de fixation du panneau sandwich sur les écarteurs oméga par m^2 .
- χ_j est le coefficient de pont thermique intégré ponctuel de la fixation de la fixation du panneau sandwich sur les écarteurs oméga exprimé en W/K .
- χ_1 est le coefficient de pont thermique intégré ponctuel du croisement entre l'aile de plateau et l'écarteur oméga exprimé en W/K .
- χ_2 est le coefficient de pont thermique intégré ponctuel du croisement entre l'emboîtement des panneaux sandwich et l'écarteur oméga exprimé en W/K .

Quelques valeurs tabulées de Up du procédé BENCHMARK Korporate sont présentées dans l'Annexe B.

Pour d'autres configurations que celles présentées dans l'Annexe B, Kingspan France dispose de tous les éléments pour calculer la valeur Up correspondante.

3. Fabrication, contrôles et marquages

Ils sont définis dans :

- Les Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 pour les plateaux métalliques.
- Les DTA « Architecturale de bardage » et « BENCHMARK » pour les panneaux sandwich isolants.

4. Fourniture et distribution

Les différents composants du procédé BENCHMARK Korporate seront approvisionnés par le poseur auprès :

- Des sociétés Kingspan France et/ou BACACIER pour les plateaux métalliques, les panneaux sandwich isolants et les accessoires, voir également les écarteurs.
- Du fabricant ou du distributeur pour l'isolation thermique.

Les autres composants sont directement approvisionnés par les poseurs en conformité avec le présent dossier technique.

5. Référentiel climatique et principe de dimensionnement

5.1 Référentiel climatique

Le référentiel climatique est selon la norme NF EN 1991-1-4 avec son annexe nationale et leurs amendements (Eurocode vent).

Les actions de vent Eurocode à prendre en compte sont issues d'un calcul complet avec comme hypothèses imposées (selon NF EN 1991-1-4 son Annexe nationale et leurs amendements) :

- Période de retour de 50 ans soit $C_{prob} = 1$.
- Coefficient de saison $C_{season} = 1$.
- Coefficient de pression extérieur pour une surface chargée de 10 m² ($C_{pe,10}$) ;
- Prise en compte de la zone A au sens du § 7.2.2 (2) et tableau 7.1.

5.2 Principe de dimensionnement

Le principe de dimensionnement s'effectue de la manière suivante :

- Etape 1 : Déterminer la valeur de $\Delta T_{été}$ correspondant au coloris du parement extérieur du panneau sandwich isolant. (cf. Annexe C).
- Etape 2 : Déterminer les efforts de vent conformément au paragraphe 5.1 complétés le cas échéant par les dispositions relatives aux façades inclinées et/ou prise en compte des efforts de la zone A.

- Etape 3 : Déterminer pour la portée envisagée et en fonction du type de pose (sur 2 ou 3 appuis) du couple plateau/épaisseur panneau en fonction de la valeur de $\Delta T_{été}$ correspondant au coloris extérieur et des efforts de vent appliqués. (cf. Annexe D)
- Etape 4 : En fonction de la masse de l'écarteur et du panneau vérifier si les écarteurs ont besoin d'être repris ou pas en tête et/ou en pieds. (cf. § 6.6).

En avant-projet, si le coloris du parement extérieur n'est pas défini, on prendra pour la vérification des tableaux de charges des plateaux métalliques la valeur de $\Delta T_{été}$ égale à 55°C.

Un exemple de dimensionnement est présenté dans l'Annexe F.

5.2.1 Pour les plateaux métalliques

Les performances des plateaux métalliques sont établies suivant le principe des états limites.

Le dimensionnement des plateaux métalliques tient compte, en plus des actions liées aux effets du vent, de l'action liée à l'effet bilame généré par les panneaux sandwich isolants.

L'effet bilame engendre des efforts de traction et/ou de compression dont l'intensité varie en fonction de l'épaisseur des panneaux sandwich isolants, de leur portée et de la valeur du gradient thermique appliqué.

Les valeurs du gradient thermique prises en compte dans le dimensionnement des performances des plateaux métalliques sont les suivants :

- En été :
 - $\Delta T = 30^\circ\text{C}$ pour coloris dont $RG \geq 75$ (couleurs très claires).
 - $\Delta T = 40^\circ\text{C}$ pour coloris dont $40 \leq RG < 74$ (couleurs claires).
 - $\Delta T = 55^\circ\text{C}$ pour coloris dont $RG < 40$ (couleurs sombres).
- En hiver : $\Delta T = 30^\circ\text{C}$ quel que soit le coloris.

Où les valeurs de RG sont fonction du coloris RAL du parement extérieur des panneaux sandwich isolants.

Ces valeurs de ΔT ont été déterminées en considérant conventionnellement :

- Une température intérieure de :
 - 25°C en été.
 - 20°C en hiver.
- Une température extérieure en été de :
 - 55°C pour les couleurs très claires.
 - 65°C pour les couleurs claires.
 - 80°C pour les couleurs sombres.
- Une température extérieure en hiver de -10°C .

L'Annexe C indique les valeurs de $\Delta T_{été}$ correspondant aux coloris standards du parement extérieur des panneaux sandwich isolants visés dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ».

Les actions liées au vent et à l'effet bilame se combinent de la façon suivante :

- Action du vent en pression avec l'effort induit par l'effet bilame pour le ΔT_{hiver} .
- Action du vent en dépression avec l'effort induit par l'effet bilame pour le $\Delta T_{\text{été}}$.

Les combinaisons d'actions prises en compte pour la détermination des performances des plateaux métalliques sont les suivantes :

- A ELU en élastique :
 - $1,5 \times W_P + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{hiver}}$
 - $1,2 \times T_{\text{hiver}} + 1,5 \times 0,45 \times W_P$
 - $1,5 \times W_D + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{été}}$
 - $1,2 \times T_{\text{été}} + 1,5 \times 0,45 \times W_D$
- A ELU en élasto-plastique (3 appuis uniquement) :
 - Sur appui :
 - $1,2 \times W_P + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{hiver}}$
 - $1,2 \times T_{\text{hiver}} + 1,2 \times 0,45 \times W_P$
 - $1,2 \times W_D + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{été}}$
 - $1,2 \times T_{\text{été}} + 1,2 \times 0,45 \times W_D$
 - En travée :
 - $1,5 \times W_P + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{hiver}}$
 - $1,2 \times T_{\text{hiver}} + 1,5 \times 0,45 \times W_P$
 - $1,5 \times W_D + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{été}}$
 - $1,2 \times T_{\text{été}} + 1,5 \times 0,45 \times W_D$
- A ELS flexibilité :
 - $W_P + 0,3 \times T_{\text{hiver}}$
 - $T_{\text{hiver}} + 0,45 \times W_P$
 - $W_D + 0,3 \times T_{\text{été}}$
 - $T_{\text{été}} + 0,45 \times W_D$
 - W_P
 - W_D

Où :

- W_P est l'action du vent ELS en pression.
- W_D est l'action du vent ELS en dépression.
- T_{hiver} est l'effort de compression dû à l'effet bilame pour le gradient thermique d'hiver.
- $T_{\text{été}}$ est l'effort de traction dû à l'effet bilame pour le gradient thermique d'été.

Les critères de flèches pris en compte sont les suivants :

- 1/120^{ème} de la portée sous l'effet du vent combiné à l'effet bilame.
- 1/150^{ème} de la portée sous l'effet du vent seul.

Les tableaux de l'Annexe D indiquent les charges de vent ELS en pression et en dépression que peuvent reprendre les plateaux métalliques en fonction des

épaisseurs des panneaux sandwich isolants pour les différentes valeurs du $\Delta T_{été}$. Ces tableaux tiennent compte également de la valeur du ΔT_{hiver} de 30°C.

Nota : La résistance de chaque plateau métallique peut conduire à la limitation d'emploi de certaines épaisseurs de panneaux sandwich isolants.

La vérification de l'assemblage des plateaux métalliques sur l'ossature est effectuée à l'état limite ultime en considérant les combinaisons d'actions suivantes :

- $1,5 \times W_D + 1,2 \times 0,3 \times T_{été}$
- $1,5 \times 0,45 \times W_D + 1,2 \times T_{été}$

Où :

- W_D est l'action du vent ELS en dépression.
- $T_{été}$ est l'effort de traction dû à l'effet bilame pour le gradient thermique d'été.

Les valeurs des coefficients de sécurité γ_m appliquées aux résistances caractéristiques des fixations P_k sont de :

- 1,35 vis-à-vis de l'arrachement dans des ossatures bois et/ou acier d'épaisseur supérieure à 1,50 mm et inférieure à 3,00 mm
- 1,15 vis-à-vis de l'arrachement dans des ossatures acier d'épaisseurs supérieures ou égales à 3,00 mm.
- 1,35 vis-à-vis du déboutonnage.

Les tableaux de charges de l'Annexe D sont valables pour des fixations des plateaux métalliques à l'ossature justifiant de résistances caractéristiques P_k à l'arrachement et au déboutonnage telles qu'indiquées dans le tableau 4 ci-après. Ces résistances caractéristiques P_k correspondent à des valeurs enveloppes.

Tableau 4 – Résistance caractéristique P_k à l'arrachement et au déboutonnage des fixations des plateaux métalliques

Plateaux métalliques	Epaisseur nominale (mm)	Résistance caractéristique P_k des fixations des plateaux métalliques (daN)		
		A l'arrachement		Au déboutonnage
		Dans ossature bois et/ou acier d'épaisseur supérieure ou égale à 1,50 mm et inférieure à 3,00 mm	Dans ossature acier d'épaisseur supérieure ou égale à 3,00 mm	
TEMPO 450	0,75	365	311	365
	1,00	487	415	487
TEMPO 450 P	0,75	287	244	287
	1,00	379	323	379
TEMPO 400	0,75	373	317	373
	1,00	493	420	493
TEMPO 400 P	0,75	359	306	359
	1,00	472	402	472
TEMPO 500	0,75	355	303	355
	1,00	470	401	470
TEMPO 500 P	0,75	458	390	458
	1,00	608	518	608

Ces valeurs tiennent compte d'un coefficient de sécurité γ_m de :

- 1,35 pour l'arrachement dans les ossatures bois et/ou acier d'épaisseur supérieure ou égale à 1,50 mm et inférieure à 3,00 mm.
- 1,15 pour l'arrachement dans les ossatures acier d'épaisseur supérieure ou égale à 3,00 mm.
- 1,35 pour le déboutonnage.

Dans le cas où la fixation utilisée possède une valeur de P_k inférieure à celle indiquée dans le tableau 4, un calcul spécifique peut être effectué par le service assistance technique de Kingspan et/ou BACACIER.

Les tableaux de charges de l'Annexe D sont également valables dans le cas de pose des plateaux métalliques en continuité sur travées inégales lorsque l'écart entre portées adjacentes ne dépasse pas 20 %. Au-delà, il y a lieu d'effectuer les vérifications de la manière suivante :

- Les plateaux métalliques sont vérifiés en considérant chaque travée isostatique et le résultat le plus défavorable est appliqué à l'ensemble du cas de pose considéré.
- Les assemblages des plateaux métalliques sur la structure porteuse sont vérifiés en considérant le cas d'une pose à travée égale avec comme portée celle correspondant à la plus grande du cas de pose considéré.

Dans le cas de façades inclinées à fruit négatif maximal de 30° (projection vers l'extérieur), le dimensionnement des plateaux métalliques et de leur assemblage s'effectue en prenant en compte :

- L'action du vent ELS en pression pour la vérification vis-à-vis de la pression.
- L'action du vent ELS en dépression à laquelle est ajoutée la charge de poids propre du panneau et des écarteurs multipliée par $0,9 \times \sin(\alpha)$ avec α correspondant à l'angle de l'inclinaison de la façade par rapport à la verticale pour la vérification vis-à-vis de la dépression.

Dans le cas de façades inclinées à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur), le dimensionnement des plateaux métalliques et de leur assemblage s'effectue en prenant en compte :

- L'action du vent ELS en pression à laquelle est ajoutée la charge de poids propre du panneau multipliée par $0,9 \times \sin(\alpha)$ avec α correspondant à l'angle de l'inclinaison de la façade par rapport à la verticale pour la vérification vis-à-vis de la pression.
- L'action du vent ELS en dépression pour la vérification vis-à-vis de la dépression.

Dans les zones A de vent, le dimensionnement s'effectue en prenant en compte la charge de vent en dépression correspondante pour :

- Les assemblages.
- Les plateaux métalliques dans les cas suivants :
 - Pose du plateau sur 2 appuis et profondeur de la zone d'arrêt verticale appliquée au-delà de la moitié de la portée.
 - Pose du plateau sur 3 appuis et profondeur de la zone d'arrêt verticale appliquée au-delà de la première portée.

Nota : Les efforts du vent en dépression dans les zones A étant majorés par rapport à ceux de la partie courante, cela peut éventuellement conduire à une diminution de la portée des plateaux métalliques dans ces zones. L'ajout d'un poteau intermédiaire peut éventuellement être nécessaire.

Dans le cas d'un nombre de travées impair, la pose des plateaux métalliques pourra être effectuée en quinconce en alternant une pose sur 2 appuis et sur 3 appuis comme le prévoit les Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014. La justification est alors à effectuer conformément au § N.6 des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

5.2.2 Pour les écarteurs

Le dimensionnement des écarteurs a été effectué suivant le principe des états limites et leurs caractéristiques ont été établies suivant la norme NF EN 1993-1-3 et ses Annexes nationales.

Dans le cadre du procédé BENCHMARK Korporate, la nature du matériau et la section des écarteurs conduisent à des caractéristiques qui permettent de s'abstenir de toute vérification autre que celle de leur assemblage.

La vérification de l'assemblage des écarteurs sur les plateaux métalliques est effectuée à l'état limite ultime en considérant les combinaisons d'actions suivantes :

- $1,5 \times W_D + 1,2 \times 0,3 \times T_{\text{été}}$
- $1,5 \times 0,45 \times W_D + 1,2 \times T_{\text{été}}$

Où :

- W_D est l'action du vent ELS en dépression.
- $T_{\text{été}}$ est l'effort de traction dû à l'effet bilame pour le gradient thermique d'été.

Les tableaux de charges de l'Annexe D sont valables pour des fixations des écarteurs sur les plateaux métalliques justifiant de résistances caractéristiques P_k à l'arrachement et au déboutonnage telles qu'indiquées dans le tableau 5 ci-après. Où ces résistances caractéristiques P_k correspondent à des valeurs enveloppes.

Tableau 5 – Résistance caractéristique P_k à l'arrachement et au déboutonnage des fixations des écarteurs

Plateaux métalliques	Epaisseur nominale (mm)	Résistance caractéristique P_k des fixations des écarteurs (daN)	
		Arrachement	Déboutonnage
TEMPO 450	0,75	189	171
	1,00	224	224
TEMPO 450 P	0,75	158	142
	1,00	172	172
TEMPO 400	0,75	186	167
	1,00	221	221
TEMPO 400 P	0,75	180	162
	1,00	211	211
TEMPO 500	0,75	183	165
	1,00	212	212
TEMPO 500 P	0,75	236	213
	1,00	278	278

Ces valeurs tiennent compte d'un coefficient de sécurité γ_m de :

- 1,50 pour l'arrachement dans deux lèvres de plateaux métalliques d'épaisseur 0,75 mm.
- 1,35 pour l'arrachement dans deux lèvres de plateaux métalliques d'épaisseur 1,00 mm.
- 1,35 pour le déboutonnage.

Dans le cas où la fixation utilisée possède une valeur de P_k inférieure à celle indiquée dans le tableau 5, un calcul spécifique peut être effectué par le service assistance technique de Kingspan et/ou BACACIER.

5.2.3 Pour les panneaux sandwich isolants

Le dimensionnement des panneaux sandwich isolants est effectué suivant le principe des états limites définis dans la méthode 3 du cahier CSTB n°3731.

Les tableaux de l'Annexe E indiquent les actions du vent ELS en pression et dépression des panneaux sandwich isolants ainsi que celles en dépression vis-à-vis de la résistance de leur assemblage.

6. Mise en œuvre

6.1 Organisation de la mise en œuvre

Les sociétés Kingspan France et BACACIER ne posent pas elle-même.

L'ensemble de la mise en œuvre comprenant les plateaux métalliques, l'isolation thermique, les écarteurs et les panneaux sandwich isolants doit être effectué par une seule entreprise spécialisée dans la pose des bardages double-peau, à la demande desquelles, les sociétés Kingspan France ou BACACIER et les autres fournisseurs peuvent apporter leur assistance technique dans leur domaine respectif.

La mise en œuvre du procédé BENCHMARK Korporate s'effectue de la manière suivante :

- Fixation des plateaux métalliques sur l'ossature après mise en place de compléments d'étanchéités le cas échéant.
- Mise en place d'un pare-vapeur et/ou du CLADACOUSTIC dans le cas de plateaux perforés.
- Mise en place du 1^{er} lit d'isolation thermique dans le fond des plateaux métalliques.
- Mise en place et fixation des écarteurs.
- Mise en place du 2^{ème} lit d'isolation thermique déroulé entre les écarteurs.
- Mise en place et fixation des panneaux sandwich isolants sur les écarteurs.

6.2 Conditions générales de pose

La mise œuvre des plateaux métalliques, des deux lits d'isolation thermique, du pare-vapeur éventuel, des écarteurs, des différents éléments supports et des panneaux sandwich isolants s'effectue en respectant les dispositions indiquées dans les paragraphes suivants.

Les plateaux métalliques sont posés horizontalement et les écarteurs sont posés :

- A l'oblique avec un angle de 45° par rapport aux métalliques lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est prévue verticalement (cf. figure 4).
- Verticalement lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est prévue horizontalement en respectant bien le positionnement des écarteurs (cf. figures 5 et 5 bis).

Dans le cas de pose verticale des panneaux sandwich isolants avec jonction horizontale, chaque jonction est à réaliser au droit d'une lisse de charpente. Cette

disposition impose la réalisation en amont du projet d'un calepinage des panneaux afin d'identifier le positionnement exact de chaque jonction horizontale.

Les extrémités des écarteurs ne sont pas maintenues dans le cadre du BENCHMARK Korporate 1, alors qu'elles doivent l'être dans le cadre du BENCHMARK Korporate 2.

6.3 Dispositions relatives à l'ossature

L'ossature porteuse doit respecter les exigences des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

Un chevêtre doit être prévu autour des ouvertures intéressant une dimension supérieure à 400 x 400 mm, mais aussi dans le cas d'une ouverture nécessitant la découpe des ailes d'un plateau.

Lors de la pose des configurations du BENCHMARK Korporate 2 définies au paragraphe 6.7 sur une hauteur de façade supérieure à 6,00 m, la mise en œuvre d'un profil de reprise de charges en tête de façade est obligatoire. Ce profil de reprise de charges est un élément de charpente filant de type tube ou profil fermé dont sa conception, son assemblage et sa réalisation est au lot charpente (cf. § 2.9). Il est assemblé à l'ossature principale par l'entreprise de charpente et les écarteurs sont fixés sur ceux-ci par l'entreprise de pose du procédé (cf. figures 20 bis, 24 bis et 27 bis).

Dans le cas de pose verticale des panneaux sandwich avec jonction horizontale la mise en œuvre de lisses de charpente est nécessaire au droit de chaque jonction. Ces lisses dont leur conception, leur assemblage et leur réalisation seront au lot charpente. Elles sont assemblées à l'ossature principale par l'entreprise de charpente conformément au positionnement fourni par l'entreprise de pos du procédé.

6.4 Dispositions relatives aux plateaux métalliques

La mise en œuvre des plateaux métalliques s'effectue horizontalement conformément aux Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

La portée des plateaux métalliques est strictement limitée à 6,00 m.

L'assemblage des plateaux métalliques aux ossatures est effectué conformément aux Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 par l'intermédiaire de 3 fixations par largeur de plateaux et par appui.

Le couturage des plateaux métalliques est à effectuer à raison d'une vis tous les mètres, sauf dans le cas de locaux climatisés où celui-ci est de 0,50 m.

Pour les plateaux métalliques perforés, les fixations sont mises en place sans percer le plateau en utilisant les trous existants de la perforation.

Sans renfort, le porte-à-faux des plateaux métalliques (débord des plateaux métalliques au nu de l'appui) est limité à 0,30 m. De plus, une fixation de couture sera disposée en extrémité du débord de plateaux métalliques, à environ 50 mm du bord.

La pose de compléments d'étanchéité au droit des appuis des plateaux métalliques et entre les plateaux métalliques peut être nécessaire (cf. § 6.10 et figure 3).

6.5 Dispositions relatives du pare-vapeur

La pose d'un pare-vapeur est nécessaire lorsque les plateaux métalliques sont perforés.

Le pare-vapeur est mis en œuvre selon les dispositions du paragraphe 6.6.2.2 des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

Dans le cas d'utilisation du CLADACOUSTIC, il est déroulé en fond de plateau métallique avec la face revêtue d'une voile de verre noir côté plateau perforé et du pare-vapeur aluminium sur l'autre face. Pour assurer la continuité du pare-vapeur aluminium entre deux lès, une bande d'étanchéité adhésif constituée d'un film adhésif butyl et d'un complexe d'aluminium renforcé d'un film polyester (cf. § 2.8) doit être mise en œuvre.

6.6 Dispositions relatives aux écarteurs (cf. figures 4, 5 et 5 bis)

La hauteur des écarteurs est comprise entre :

- 80 et 140 mm pour le BENCHMARK Korporate 1.
- 40 et 80 mm pour le BENCHMARK Korporate 2.

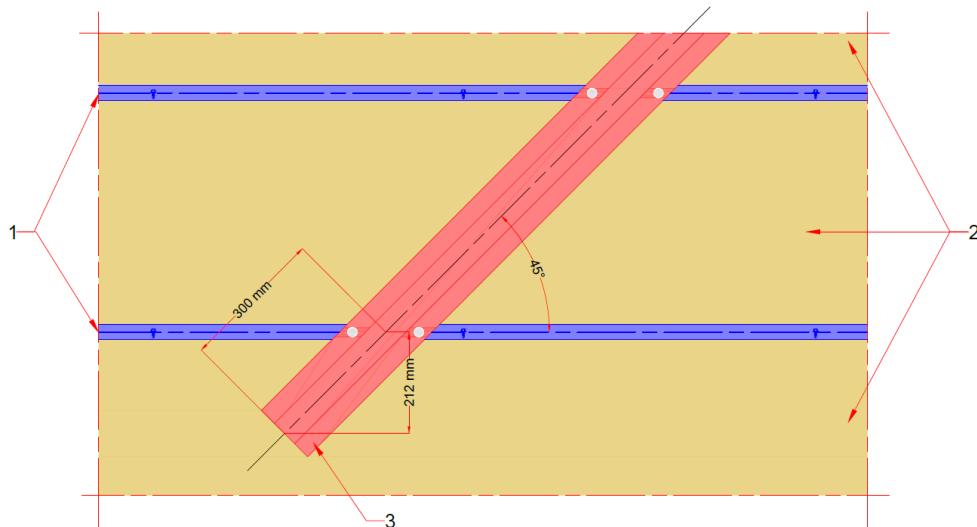
Le positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques dépend du sens de pose des panneaux sandwich isolants.

Ils sont positionnés sur les plateaux métalliques :

- A l'oblique avec un angle de 45° lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est verticale et sont répartis régulièrement sans dépasser un écartement maximal de 2,00 m.
- Verticalement lorsque la pose des panneaux sandwich isolants est horizontale en respectant les dispositions suivantes :
 - Un écarteur est systématiquement disposé au droit de chaque appui de plateaux métalliques.
 - Au droit d'une jonction transversale de plateaux métalliques, l'écarteur est disposé à cheval sur les plateaux métalliques concernés et fixés de part et d'autre.
 - Pour les écarteurs situés en travée des plateaux métalliques, ils sont :
 - Positionnés en milieu de portée lorsque les portées des plateaux métalliques sont inférieures ou égales à 4,00 m.
 - Répartis régulièrement sans dépasser un écartement maximal de 2,00 m lorsque les portées des plateaux métalliques sont supérieures à 4,00 m et inférieures ou égales à 6,00 m.

Le porte à faux des écarteurs est limité à :

- 212 mm ($330/\sqrt{2}$) lorsqu'ils sont posés à l'oblique.



1 : Plateaux métalliques – 2 : Isolation thermique disposée en fond de plateau – 3 : Ecarteur

- 300 mm lorsqu'ils sont posés verticalement.

L'assemblage des écarteurs est toujours effectué au droit de deux lèvres de plateaux métalliques à raison de deux vis par écarteur et leur pose s'effectue à minima sur deux recouvrements longitudinaux de plateaux métalliques.

Lorsque les écarteurs sont posés à l'oblique avec un angle de 45° sur des plateaux métalliques de largeurs 450 et 500 mm, ils doivent être éclissés. Cet éclissage est du type coulissant en laissant un jeu entre deux écarteurs de 1 mm/ml d'écarteur. Pour le principe de l'éclissage se reporter à la figure 16 c du cahier CSTB n°3194_V3.

• Pour le BENCHMARK Korporate 1

En pied de façade, en haut de façade et au niveau des jonctions horizontales et des baies en appui de fenêtre et en linteau, les extrémités des écarteurs n'ont pas besoin d'être maintenues. Ils peuvent donc être posés avec un débord avec les valeurs suivantes :

- 212 mm avec pose à l'oblique avec un angle de 45° des écarteurs.
- 300 mm avec pose verticale des écarteurs.

Ces valeurs peuvent être diminuées en fonction de l'espacement entre l'extrémité de l'écarteur et les autres éléments supports des panneaux sandwich isolants. Ou cet espacement est au maximum de 300 mm.

Afin d'améliorer la performance thermique, la pose d'un joint en mousse polyuréthane 30 x 5 mm (cf. § 2.8) sous chaque semelle des écarteurs peut être envisagée. Se reporter à l'Annexe B.

• Pour le BENCHMARK Korporate 2

Les extrémités des écarteurs doivent être maintenues. Cette disposition impose la mise en place d'éléments supports complémentaires.

6.7 Dispositions relatives au profil de reprise de charges

Ce paragraphe définit les configurations du BENCHMARK Korporate 2 qui nécessitent la pose d'un profil de reprise de charge en tête de façade (cf. § 2.9) lorsque la hauteur de façade est supérieure à 6,00 m.

Ces configurations concernent la pose des panneaux sandwich isolants suivants:

- Louvre d'épaisseur 140 et 150 mm.
- Evolution Axis, Evolution Recess et ceux de la gamme Architecturale de Bardage d'épaisseur 150 mm lorsque la hauteur des écarteurs est supérieure ou égale à 70 mm.
- Evolution Axis, Evolution Recess et de la gamme Architecturale de Bardage d'épaisseur 140 et 150 mm lorsque la hauteur des écarteurs est de 80 mm.

Ces configurations correspondent aux cas où les dispositions forfaitaires dispensant de vérifier la flèche des plateaux métalliques sous l'effet des charges gravitaires (masse surfacique des panneaux sandwich isolants et des écarteurs) telles qu'indiquées dans le tableau 2 du § 6.2.2.1 des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014 ne sont pas satisfaites.

6.8 Dispositions relatives à l'isolation thermique

La mise en œuvre de l'isolation thermique doit être réalisée conformément aux dispositions ci-dessous.

• Pour le premier lit d'isolant

Il est adapté aux dimensions du plateau envisagé et disposé en fond. Son épaisseur est égale à :

- La hauteur du plateau dans le cas de plateaux métalliques pleins ou perforés s'il n'est pas prévu le CLADACOUSTIC.
- La hauteur du plateau moins 20 mm si le plateau métallique est perforé avec mise en œuvre du CLADACOUSTIC.

• Pour le deuxième lit d'isolant

Le deuxième lit d'isolant n'est jamais pincé entre les plateaux métalliques et les écarteurs. Il est toujours déroulé entre les écarteurs depuis le haut de la façade.

Son épaisseur est égale à :

- La profondeur de l'écarteur diminuée de 20 mm dans le cas du BENCHMARK Korporate 1.
- La profondeur de l'écarteur dans le cas du BENCHMARK Korporate 2.

Dans tous les cas, les dispositions de mise en œuvre prévues par le fabricant d'isolant doivent être respectées, notamment en ce qui concerne le jointoiement des lèvres d'isolant déroulés.

L'assemblage du deuxième lit d'isolant peut s'effectuer :

- Soit conformément aux dispositions indiquées dans le paragraphe 8.4.8.1 des Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.
- Soit en utilisant les fixations SK-RB de la société LR ETANCO ou RS-45/23 de la société SFS INTEC sans préperçage directement dans l'isolant. Ou il y a lieu de consulter LR ETANCO ou SFS INTEC afin de définir la longueur des fixations à utiliser car elle est fonction de l'épaisseur de l'isolant à fixer.

Dans le cas d'utilisation des fixations SK-RB ou RS-45/23, il y a lieu de prévoir :

- 2 fixations avec un minimum de garde de 200 mm dans le cas de panneau en laine de roche.
- 2 fixations en partie haute puis 2 fixations par m² dans le cas de rouleau. Où les fixations sont disposées soit dans l'axe vertical du rouleau soit en quinconce.

Il est rappelé que la performance thermique de l'ouvrage est largement conditionnée par le soin apporté lors de la mise en œuvre de l'isolation thermique.

6.9 Dispositions relatives aux panneaux sandwich isolants

Les panneaux sandwich isolants sont mis en œuvre après la pose des plateaux métalliques, des écarteurs, des deux lits d'isolation thermique et des différents éléments supports.

La mise en œuvre des panneaux sandwich isolants est réalisée conformément aux dispositions indiquées dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK » complétées par les préconisations des paragraphes suivants.

• En pose verticale

L'assemblage des panneaux sandwich isolant s'effectue :

- Au droit de chaque écarteur par l'intermédiaire de 2 vis disposées dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 80 mm.
- Au droit des éléments support horizontaux par l'intermédiaire d'une vis disposée dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 50 mm. Ces éléments supports horizontaux constituent un appui d'extrémité des panneaux et sont présents en bas de bardage, en haut de bardage, au niveau de jonction horizontale et autour des baies en appui de fenêtre en linteau.
- Au droit des éléments support verticaux par l'intermédiaire de :

- Fixations traversantes munies d'une rondelle d'appui et d'étanchéité monobloc de diamètre 19 mm lorsque les panneaux sont découpés à raison d'une fixation par mètre.
- D'une vis disposée dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 50 mm en extrémité de panneau et deux vis disposées dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 80 mm en partie courante de panneau. L'entraxe entre les plaquettes de répartition est de 1,00 m.
- Par pièce de départ filante et/ou ponctuelle située dans l'emboîtement male avec :
 - Fixation de la pièce de départ filante dans l'élément support vertical tous les mètres.
 - Une pièce de départ ponctuelle tous les mètres et fixée dans l'élément support vertical par deux vis.

• En pose horizontale

L'assemblage des panneaux sandwich isolant s'effectue :

- Au droit des écarteurs et des éléments support verticaux par l'intermédiaire :
 - D'une vis disposée dans l'emboîtement avec une plaquette de répartition de 50 mm si l'écarteur et/ou l'élément support vertical est considéré comme un appui d'extrémité du panneau.
 - Deux vis disposées dans l'emboîtement avec une plaquette de répartition de 80 mm si l'écarteur et/ou l'élément support vertical est considéré comme un appui intermédiaire du panneau.
- Au droit des éléments de support horizontaux par l'intermédiaire de :
 - Fixations traversantes munies d'une rondelle d'appui et d'étanchéité monobloc de diamètre 19 mm lorsque les panneaux sont découpés à raison d'une fixation par mètre.
 - D'une vis disposée dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 50 mm en extrémité de panneau et deux vis disposées dans l'emboîtement avec plaquette de répartition de 80 mm en partie courante de panneau. L'entraxe entre les plaquettes de répartition est de 1,00 m.

Ces éléments de support horizontaux sont présents en haut de bardage et autour des baies en appui de fenêtre et en linteau.

Les panneaux sandwich isolants peuvent ponter les jonctions entre les écarteurs.

6.10 Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité

6.10.1 Vis-à-vis du transfert de vapeur, risque de condensation et étanchéité à l'air

• Pour le BENCHMARK Korporate 1 (cf. 6.10.1.1)

Le BENCHMARK Korporate 1 peut être mis en œuvre sur des locaux à faible et moyenne hygrométrie.

La pose de compléments d'étanchéité au niveau des appuis des plateaux métalliques et entre les plateaux métalliques permet d'améliorer la perméabilité à l'air de la paroi (cf. figure 3).

• **Pour le BENCHMARK Korporate 2 (cf. 6.10.1.1 et 6.10.1.2)**

Le BENCHMARK Korporate 2 peut être mis en œuvre :

- Sur des locaux à faible et moyenne hygrométrie. Pour les locaux d'hygrométrie moyenne de bâtiments situés à une altitude inférieure à 600 m, la pose de compléments d'étanchéité au niveau des appuis des plateaux métalliques et entre les plateaux métalliques peut être nécessaire pour certaines configurations du BENCHMARK Korporate 2 (cf. figure 3). Ces configurations correspondent aux cases en bleu des tableaux du paragraphe B2 de l'annexe B. Dans le cas de bâtiments situés à une altitude supérieure ou égale à 600 m, veuillez contacter le service assistance de Kingspan France et/ou Bacacier.
- Sur des locaux climatisés dont la pression de vapeur est comprise en 5 et 10 mm Hg. Pour ces locaux, la pose de compléments d'étanchéité au niveau des appuis des plateaux métalliques et entre les plateaux métalliques est nécessaire (cf. figure 3).

6.10.1.1 Locaux à faible et moyenne hygrométrie

• **Pour le BENCHMARK Korporate 1**

Le BENCHMARK Korporate 1, comme les bardages doubles peaux avec plateaux métalliques, ne présente aucun risque préjudiciable de condensation en faible et moyenne hygrométrie tout en ayant une perméabilité à l'air relativement médiocre.

Il est possible d'améliorer la perméabilité à l'air en mettant en œuvre au niveau des plateaux métalliques (au droit de chaque appui de plateaux métalliques et entre plateaux métalliques) les compléments d'étanchéité suivants :

- Joint adhésif polyuréthane à cellules alternées imprégné d'épaisseur 15 mm et de largeur minimale 30 mm référencé MOUSSAFOAM Gris de la société L.R ETANCO ou équivalent au droit de chaque appui des plateaux métalliques.
Pour les appuis recevant deux extrémités de plateaux métalliques, il y a lieu de disposer un joint à chaque extrémité de plateaux.
- Joint adhésif polyuréthane à cellules ouvertes imprégnée à cœur de polymère acrylique modifié d'épaisseur 15 mm et de largeur 20 mm référencé MOUSSACRYL PC GRIS STANDARD de la Société L.R. ETANCO ou équivalent entre chaque plateaux.

La mise en œuvre de ces compléments d'étanchéité est illustrée à la figure 3.

• **Pour le BENCHMARK Korporate 2**

Le traitement de l'étanchéité à l'air et à la vapeur est à réaliser par l'intermédiaire de compléments d'étanchéité disposés sur les écarteurs et les différents profils

support en n'oubliant de les raccorder avec le joint intégré dans l'emboîtement des panneaux sandwichs isolants via un cordon de mastic silicone comme cela est représenté dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ».

En complément des dispositions énoncées au-dessus, il est nécessaire pour certaines configurations du BENCHMARK Korporate 2 posés sur des locaux à moyenne hygrométrie de bâtiments situés à une altitude inférieure à 600 m de mettre en œuvre des compléments d'étanchéités au niveau des plateaux métalliques (au droit de chaque appui de plateau et entre les plateaux). Ces compléments d'étanchéité sont les suivants :

- Joint adhésif polyuréthane à cellules alternées imprégné d'épaisseur 15 mm et de largeur minimale 30 mm référencé MOUSSAFOAM Gris de la société L.R ETANCO ou équivalent au droit de chaque appui des plateaux. Pour les appuis recevant deux extrémités de plateaux, il y a lieu de disposer un joint à chaque extrémité de plateaux.
- Joint adhésif polyuréthane à cellules ouvertes imprégnée à cœur de polymère acrylique modifié d'épaisseur 15 mm et de largeur 20 mm référencé MOUSSACRYL PC GRIS STANDARD de la Société L.R. ETANCO ou équivalent entre chaque plateaux.

La mise en œuvre de ces compléments d'étanchéité est illustrée à la figure 3.

Les configurations du BENCHMARK Korporate 2 nécessitant la mise en œuvre des compléments d'étanchéité correspondent aux cases en bleu des tableaux du paragraphe B2 de l'annexe B.

Pour les bâtiments situés à une altitude supérieure ou égale à 600 m, le service assistance technique de Kingspan France et/ou BACACIER définira la configuration adapté au projet.

6.10.1.2 Locaux climatisés dont la pression de vapeur est comprise en 5 et 10 mm Hg

Pour ces locaux, seul le BENCHMARK Korporate 2 avec plateaux métalliques pleins est envisagé. Les dispositions consistent à :

- Mettre en œuvre des compléments d'étanchéité au niveau des plateaux (au droit de chaque appui de plateaux et entre plateaux).
- Effectuer un raccordement par mastic silicone entre les compléments d'étanchéité disposés entre les plateaux et ceux sur appui et ceci à chaque plateau.
- Couturer les plateaux tous les 0,50 m.

Les compléments d'étanchéité à mettre en œuvre au niveau des plateaux sont les suivants :

- Joint adhésif polyuréthane à cellules alternées imprégné d'épaisseur 15 mm et de largeur minimale 30 mm référencé MOUSSAFOAM Gris de la société L.R ETANCO ou équivalent au droit de chaque appui des plateaux.

Pour les appuis recevant deux extrémités de plateaux, il y a lieu de disposer un joint à chaque extrémité de plateaux.

- Joint adhésif polyuréthane à cellules ouvertes imprégnée à cœur de polymère acrylique modifié d'épaisseur 15 mm et de largeur 20 mm référencé MOUSSACRYL PC GRIS STANDARD de la Société L.R. ETANCO ou équivalent entre chaque plateaux.

La mise en œuvre de ces compléments d'étanchéité est illustrée à la figure 3.

6.10.2 Dispositions relatives vis-à-vis de l'étanchéité à l'eau

Il y a lieu de respecter des dispositions indiquées dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK ».

6.2 Points singuliers

Les points singuliers, tels que les bas et haut de façade, les jonctions horizontales ou verticales, les angles, les baies et joint de dilatation sont présentés aux figures :

- 6 à 12 pour le BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants.
- 13 à 18 pour le BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants.
- 19 à 25 pour le BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants.
- 26 à 31 pour le BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants.

Ces figures ne sont que des exemples à adapter à chaque chantier.

7. Pose en zones sismiques

Les plateaux métalliques, les écarteurs et les panneaux sandwich isolants peuvent passer devant un nez de plancher quelle que soit la zone de sismicité.

La fixation d'objet directement sur l'un ou les deux parements des panneaux sandwich isolants est exclue, à l'exception des façonnés.

Il est rappelé que seul le critère sismique de non-chute en zones sismiques est visé.

7.1 Domaine d'emploi

Le procédé BENCHMARK Korporate peut être mis en œuvre sur des ossatures en acier, bois ou en béton munies d'inserts métalliques de façades verticales et inclinées à fruit négatif maximal de 30° (projection vers l'extérieur) et à fruit positif maximal de 10° (projection vers l'intérieur) selon les conditions définies dans les tableaux, 6, 6 bis et 6 ter.

Le tableau 6 indique le domaine d'emploi sismique du procédé BENCHMARK Korporate par rapport au Guide ENS PS de juillet 2014.

Le tableau 6 bis indique le domaine d'emploi du BENCHMARK Korporate 1.

Le tableau 6 ter indique le domaine d'emploi du BENCHMARK Korporate 2.

Dans le cas de bâtiments de catégorie d'importance IV, des mesures préventives spécifiques peuvent être appliquées pour garantir la continuité de leur fonctionnement en cas de séisme. Ces mesures ne sont pas traitées dans le présent paragraphe et doivent être définies dans les DPM.

Tableau 6 – Domaine d'emploi sismique du BENCHMARK Korporate selon le Guide ENS PS 2014

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X ¹
3	X	X ¹	X ¹	X ¹
4	X	X ¹	X ¹	X ¹
X	<ul style="list-style-type: none"> • Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté. 			
X ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue sur les façades verticales et inclinées à fruit positif et négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. 			

Tableau 6 bis – Domaine d'emploi sismique du BENCHMARK Korporate 1

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X ¹
3	X	X ²	X ¹	X ¹
4	X	X ²	X ¹	X ³
X	<ul style="list-style-type: none"> • Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté. 			
X ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue sur les façades inclinées à fruit négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. • Pose autorisée sur les façades verticales et/ou inclinées à fruit positif selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2. 			
X ²	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue sur les façades inclinées à fruit négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. • Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II telles que définies au chapitre I « Domaine d'application » du Guide de construction des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 zones 3-4, édition 2021. • Pose autorisée sur les façades verticales et/ou inclinées à fruit positif selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2. 			
X ³	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue : <ul style="list-style-type: none"> - Sur les façades inclinées à fruit négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. - Pour des écarteurs de hauteur supérieure à 80 mm. • Pose autorisée sur les façades verticales et/ou inclinées à fruit positif selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2. 			

Tableau 6 ter – Domaine d'emploi sismique du BENCHMARK Korporate 2

Zones de séismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	X ¹	X ¹
3	X	X ²	X ¹	X ¹
4	X	X ²	X ¹	X ¹
X	<ul style="list-style-type: none"> • Pose autorisée sans disposition particulière selon le domaine d'emploi accepté. 			
X ¹	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue sur les façades inclinées à fruit négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. • Pose autorisée sur les façades verticales et/ou inclinées à fruit positif selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2. 			
X ²	<ul style="list-style-type: none"> • Pose exclue sur les façades inclinées à fruit négatif d'une hauteur de façade supérieure à 3,50 m par rapport au sol de référence. • Pose autorisée sans disposition particulière pour les bâtiments de catégorie d'importance II telles que définies au chapitre I « Domaine d'application » du Guide de construction des maisons individuelles DHUP CPMI-EC8 zones 3-4, édition 2021. • Pose autorisée sur les façades verticales et/ou inclinées à fruit positif selon les dispositions décrites dans le paragraphe 7.2. 			

7.2 Prescriptions

Ce paragraphe illustre les dispositions à prévoir dans le cas d'une pose autre que celle autorisée sans disposition particulière.

Pour le BENCHMARK Korporate 1, la hauteur des écarteurs est limitée à 80 mm en zone de sismicité 4 et pour la classe de catégorie d'importance des bâtiments IV.

Les panneaux sandwich isolants doivent être fixés aux appuis avec plaquettes de répartition en inox et les vis telles qu'indiquées dans le tableau 7 ci-dessous.

Tableau 7 – Fixations des panneaux sandwich isolants

Types de support	Société FAYNOT	Société SFS INTEC	Société LR ETANCO
Support métallique 1,5 mm ≤ Ep ≤ 4 mm*	Vis Inox A2 P5 Autoperceuse 5,5 x L + vulca Ø 16 – réf 255L-072	Vis Inox A2 Autoperceuse double filet SX5-S19 5,5 x L + Ø 19 EPDM	DRILLNOX 4 DF Ø 5,5 x L + VI 19

(*) : Pour les sociétés FAYNOT et SFS INTEC l'épaisseur est égale à 5 mm.

La fixation des façonnés sur les panneaux sandwich isolants est effectué par vis de couture ou rivets avec un entraxe maximal de 0,50 m.

Une pince minimale de 50 mm est à respecter dans le cas de pose de panneaux d'angle préfabriqués.

8. Entretien

L'entretien des façades doit être effectué à la charge du maître d'ouvrage tous les ans.

L'entretien devra comporter en autres :

- L'élimination des diverses végétations, notamment des mousses et de toutes matières incompatibles qui seraient venues se déposer sur la surface du bardage ;
- La protection contre les éventuelles amorces de corrosion, desquelles sont décelées ;
- La surveillance de la bonne tenue de la structure porteuse dont tous les désordres pourraient se répercuter sur le bardage ;
- Un nettoyage périodique :
 - Lessivage avec une lessive ménagère non javellisée. Ne jamais utiliser d'abrasifs, de solvants et éviter les lavages excessifs;
 - Rincage à l'eau claire ;
 - Les retouches éventuelles des parties détériorées sont effectuées après nettoyage des surfaces en utilisant la même peinture que celle de protection initiale ou, à défaut, une peinture assurant une protection équivalente.

Pour l'entretien des plateaux métalliques, se reporter aux Recommandations Professionnelles « Bardage en acier protégé et en acier inoxydable » de juillet 2014.

B. Résultats expérimentaux

- Rapport de calcul des performances aux états limites des plateaux BACACIER – Origine APAVE : Référence N°11936189-001-1 de février 2021.
- Rapport de calcul thermique – Origine CSTB : Références DEIS/HTO – 2017-056 - KZ/LB - N° SAP 70057786, DEIS/HTO – 2017-056 - KZ/LB - N° SAP 70057786 et DEB/HTO-2021-057-MC/LB N°SAP70077294.
- Appréciations de laboratoire – Origine Efectis France : Référence n° EFR-17-003916 (révision 5) / EFR-21-000816.
- Appréciation de laboratoire – Origine CSTB : Référence n° RS17-043 version V3.
- Rapport de calcul des performances aux états limites des plateaux dans le cadre du procédé BECHMARK Korporate – Origine : Kingspan France du 13 février 2018.
- Rapport justifiant la résistance des écarteurs – Origine : Kingspan France du 26 mars 2018.
- Rapport d'essais sismiques – Origine CSTB : n° EEM 24-39865.

Tableau 1 : Guide de choix des revêtements du parement extérieur des panneaux sandwich isolants dans le cadre du procédé BENCHMARK Korporate

Atmosphères extérieures												
Revêtements	Revêtements métalliques	Catégories selon NF P 34-301	Rurale non pollué	Urbaine et industriel		Marine				Spéciale		
				Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (< 3km)*	Mixte	Forts UV	Particulière	
Kingspan Destral 25	Z225 ou ZA200	III	■	■	○	■	-	-	-	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	-	-	-	-	-	○
Kingspan Destral 35	Z225 ou ZA200	IV	■	■	○	■	■	-	-	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	-	-	-	-	○
Kingspan Altaris 25	Z225 ou ZA200	III	■	■	○	■	-	-	-	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	-	-	-	-	-	○
Kingspan Altaris 35	Z225 ou ZA200	IV	■	■	○	■	■	-	-	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	-	-	-	-	○
Kingspan Altaris 55	Z225 ou ZA200	IV	■	■	○	■	■	-	○	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	-	○	-	-	○
Kingspan XL Forté	Z225 ou ZA200	V	■	■	○	■	■	■	○	-	-	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	■	○	-	-	○
Kingspan Spectrum	Z225 ou ZA200	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	■	○
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	■	○	■	■	○
Kingspan Spectrum 70	Z275 ou ZA255	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	■	○

■ : Revêtement adapté
 ○ : Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant
 - : Revêtement non adapté
 (*) : A l'exclusion du front de mer pour l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant
 (**) : Selon l'ETPM OPTIGAL® n°17/0044.

Tableau 2 : Guide de choix des revêtements du parement intérieur des panneaux sandwich isolants dans le cadre du BENCHMARK Korporate 1

Revêtements	Revêtements métalliques	Catégories selon NF P 34-301	Rurale non pollué	Urbaine et industriel		Marine				Spéciale		
				Normale	Sévère	20 à 10 km	10 à 3 km	Bord de mer (< 3km)*	Mixte	Forts UV	Particulière	
Kingspan CLEANsafe 15	Z225 ou ZA200	II	■	■	-	■	-	-	-	■	○	
	OPTIGAL®60**	-	■	■	-	■	-	-	-	■	○	
Kingspan AQUAsafe 200	Z225 ou ZA200	V	■	■	○	■	■	■	○	■	○	
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	■	○	■	○	
Kingspan AQUAsafe 55	Z225 ou ZA200	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○	
	OPTIGAL®120**	-	■	■	○	■	■	■	○	■	○	
Kingspan AQUAsafe 70	Z275 ou ZA255	VI	■	■	○	■	■	■	○	■	○	

■ : Revêtement adapté
 ○ : Cas pour lequel l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant
 - : Revêtement non adapté
 (*) : A l'exclusion du front de mer pour l'appréciation définitive ou la définition de dispositions particulières doit être arrêtée après consultation et accord du fabricant
 (**) : Selon l'ETPM OPTIGAL® n°17/0044.

Annexe A – Fiches de domaine d’emploi établies par Efectis France selon le guide d’emploi des isolants combustibles dans les ERP.

Tableau A : Typologies d’ERP visés en fonction des différentes configurations faisant l’objet des fiches de domaine d’emploi en ERP

Typologie de toitures	Typologies d’ERP
Répondant aux exigences des deux premiers alinéas de l’AM8 (A2-s2, d0 ou protection par écran thermique) avec ou sans majoration de 50 % de la surface utile d’exutoires réglementairement exigible de l’Instruction Technique 246	ERP à simple RDC des types M, L, N, T, S, V, Y, W, R (hors internat) et X de 1 ^{ère} à 5 ^e catégorie à l’exclusion des locaux de sommeil. (cf. A1) ⁽¹⁾
Panneaux sandwich isolants visés dans le DTA « KS 1000 RW » avec ou sans majoration de 50 % de la surface utile d’exutoires et les amenées d’air nécessaires réglementairement exigible de l’Instruction Technique 246	ERP à simple RDC des types M, L, N, T, S, V, Y, W, R (hors internat) et X de 1 ^{ère} à 5 ^e catégorie à l’exclusion des locaux de sommeil. (cf. A2) ⁽²⁾

(1) Les façades inclinées à fruit positif sont exclues car non prévues dans le cadre de l’étude d’ingénierie incendie.

(2) Toute inclinaison de façade est exclue car non prévue dans le cadre de l’étude d’ingénierie incendie.

Nota : Il est rappelé que le domaine d’emploi des fiches est limité à une hauteur H correspond à la hauteur moyenne au sens de l’Instruction Technique 246 de 15 m.

- A-1 : Fiche de domaine d'emploi du BENCHMARK Korporate en ERP avec panneaux sandwich isolants des gammes Architecturale de Bardage et BENCHMARK et toiture répondant aux exigences des deux premiers alinéas de l'AM8 (A2-s2, d0 ou protection par un écran thermique)**

Fabricant :	KINGSPAN
Dénomination des panneaux :	KS 600 / 900 / 1000 MR / EB / FL / FL-S / MM / CX / WV / PL / TL, Evolution Axis, Evolution Recess, Evolution Multi Groove et Louvre
Utilisation :	Bardage
Epaisseur commercialisée :	45 à 150 mm
Epaisseurs autorisées en ERP :	KS 600 / 900 / 1000 MR / EB / FL / FL-S / MM / CX / WV / PL / TL, Evolution Axis / Evolution Recess / Evolution Multi Groove : 45 à 150 mm
	Louvre 45 à 120 mm
Code de formulation de la mousse :	QuadCore™
Epaisseur nominale minimale de la tôle d'acier du parement intérieur :	0,32 mm
Classement de réaction au feu du panneau par rapport aux Euroclasses :	B-s1, d0
Rapports de classement :	Rapport Efectis référencé EFR-22-000195A-Révision 1 du 05/01/2023

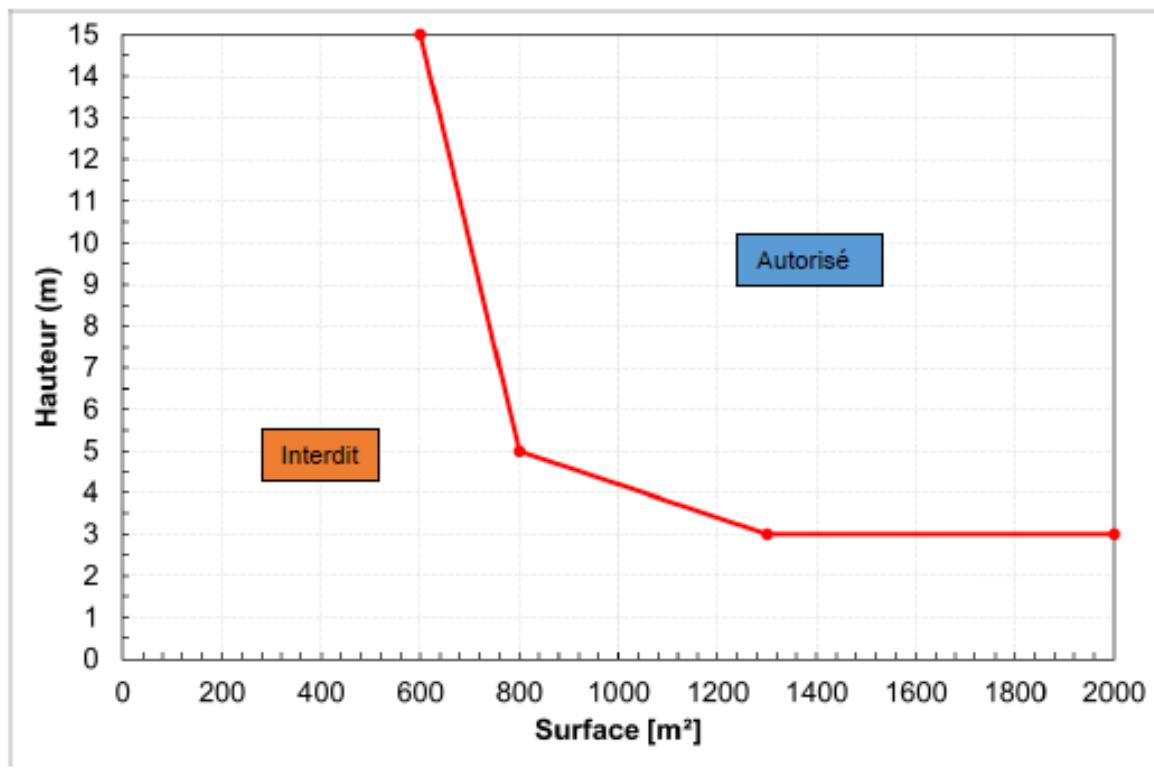
L'utilisation de ce panneau sandwich de bardage est autorisée à condition de respecter simultanément l'ensemble des conditions suivantes, dans les ERP :

- Des types M, L, N, T, S, V, Y, W, R (hors internat), X ;
- A simple RDC, de 1^{ère} à 5^{ème} catégorie, à l'exclusion des locaux à sommeil et des locaux à très forte hygrométrie ;
- Pour lesquels la toiture répond aux exigences d'un des deux premiers alinéas de l'AM8 (A2-s2, d0 ou protection par un écran thermique tel que prévu au § II-1.2 du GUIDE D'EMPLOI DES ISOLANTS COMBUSTIBLES DANS LES ÉTABLISSEMENTS RECEVANT DU PUBLIC) ;
- Constitués d'un ou plusieurs volumes¹ accessibles au public et désenfumés, délimité(s) par des parois toute hauteur, et dans le(s) volume(s) répondant indépendamment aux conditions d'épaisseur de mousse, de surface au sol et de hauteur² indiquées dans les tableaux ci-dessous, définies dans le rapport Efectis France référencé SA-17-001744-PRA.

¹ Si un volume comporte une ou plusieurs mezzanines ou des gradins, la hauteur H est déterminée à partir du point le plus haut accessible au public. Pour tout établissement, il conviendra de raisonner canton par canton. Pour un canton de surface au sol donnée, les limites de hauteurs sous plafond qui s'appliquent sont les mêmes que celles qui s'appliquent à un établissement non cantonné de surface au sol égale à celle dudit canton.

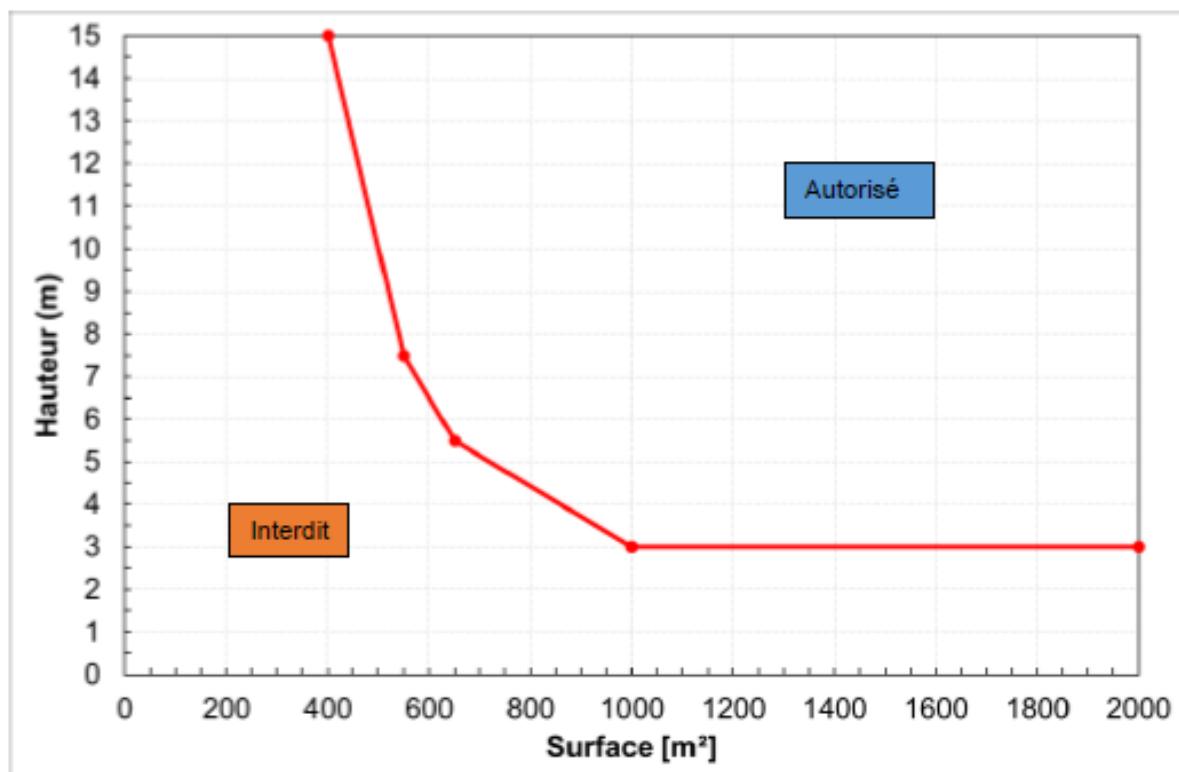
² La hauteur H est la hauteur moyenne au sens de l'Instruction Technique 248

ERP des types M, L (uniquement pour les bâtiments relevant du §c de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), S et T :



Pour	$S < 600 m^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$600 m^2 \leq S < 800 m^2$: $H \geq (-0,05 S + 45) m$
Pour	$800 m^2 \leq S < 1300 m^2$: $H \geq (-0,004 S + 8,2) m$
Pour	$1300 m^2 \leq S \leq 2000 m^2$: $H \geq 3 m$

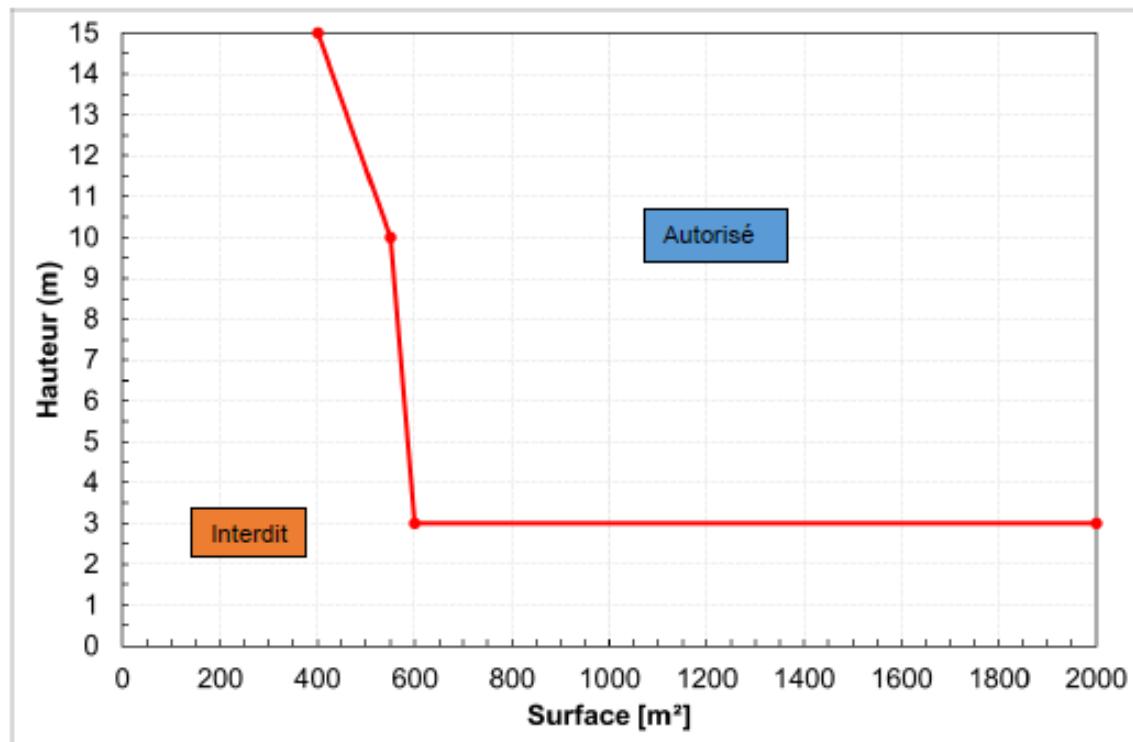
ERP des types M, L (uniquement pour les bâtiments relevant du §c de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), S et T en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une majoration de 50% de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'Instruction Technique 246³⁾ :



Pour	$S < 400 m^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$400 m^2 \leq S < 550 m^2$: $H \geq (-0,05 S + 35) m$
Pour	$550 m^2 \leq S < 650 m^2$: $H \geq (-0,02 S + 18,5) m$
Pour	$650 m^2 \leq S < 1000 m^2$: $H \geq (-0,0071 S + 10,115) m$
Pour	$1000 m^2 \leq S \leq 2000 m^2$: $H \geq 3 m$

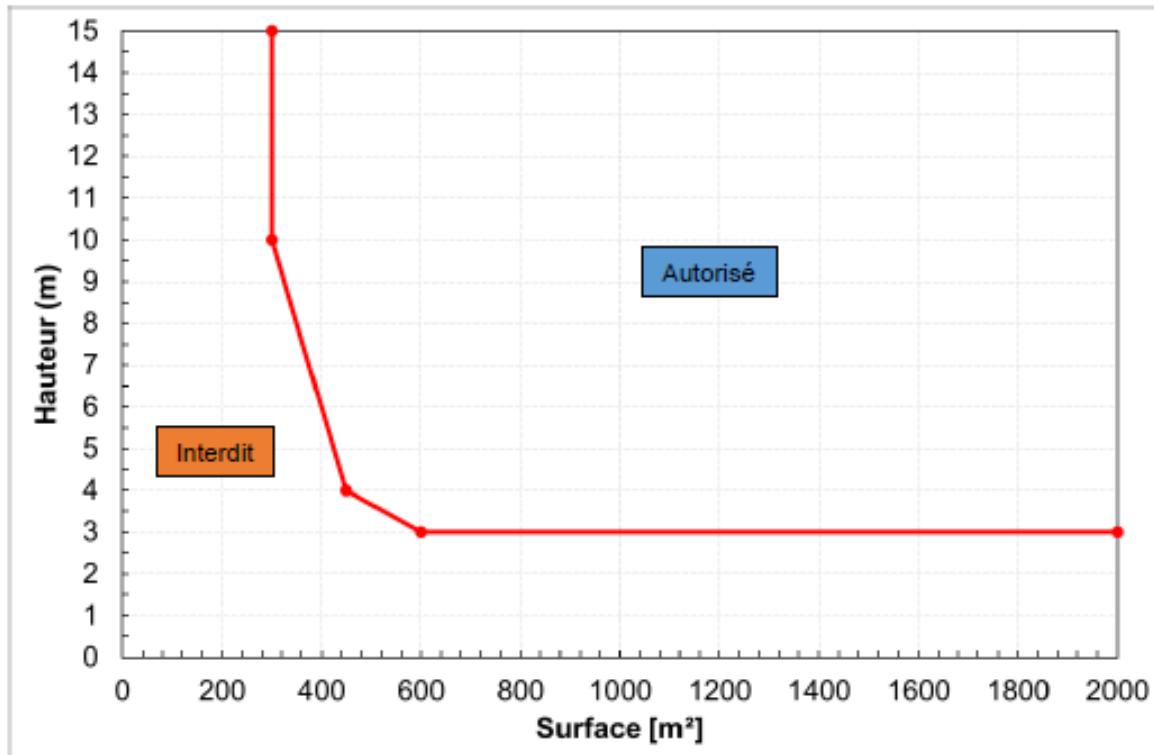
³ Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50%

ERP des types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §b de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public) :



Pour	$S < 400 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$400 \text{ m}^2 \leq S < 550 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,03333 S + 28,3333) \text{ m}$
Pour	$550 \text{ m}^2 \leq S < 600 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,14 S + 87) \text{ m}$
Pour	$600 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq 3 \text{ m}$

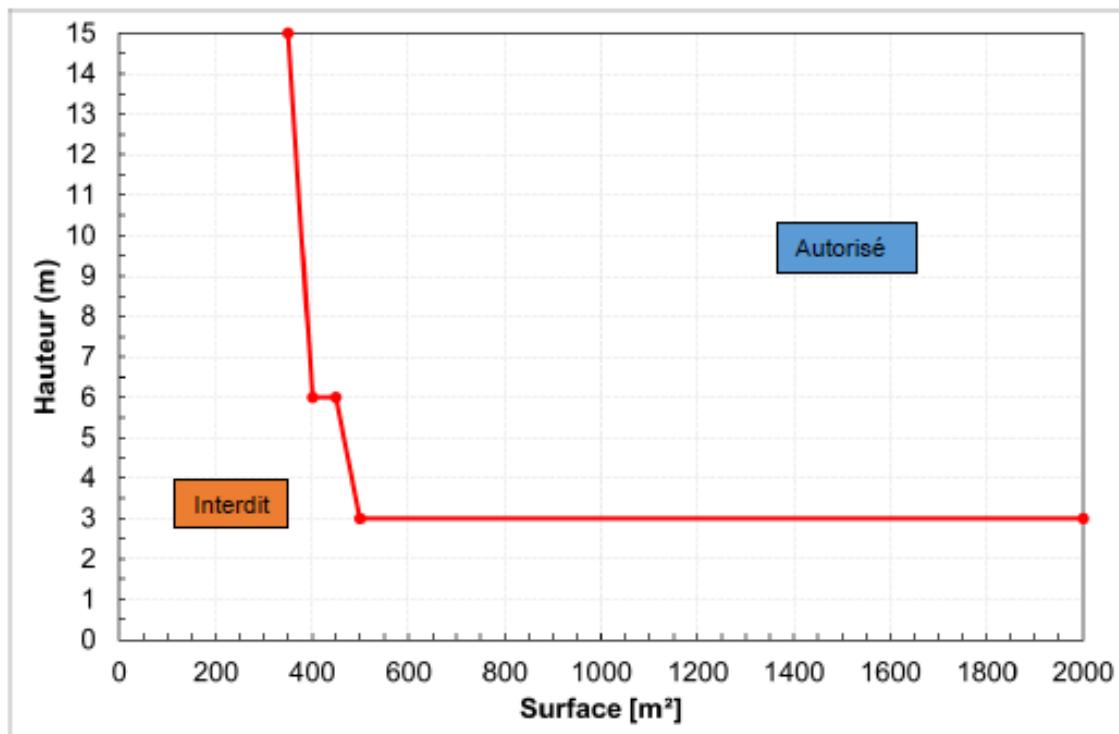
ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §b de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une majoration de 50% de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'Instruction Technique 246⁴) :



Pour	$S < 300 m^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$300 m^2 \leq S < 450 m^2$: $H \geq (-0,04 S + 22) m$
Pour	$450 m^2 \leq S < 600 m^2$: $H \geq (-0,00667 S + 7) m$
Pour	$600 m^2 \leq S \leq 2000 m^2$: $H \geq 3 m$

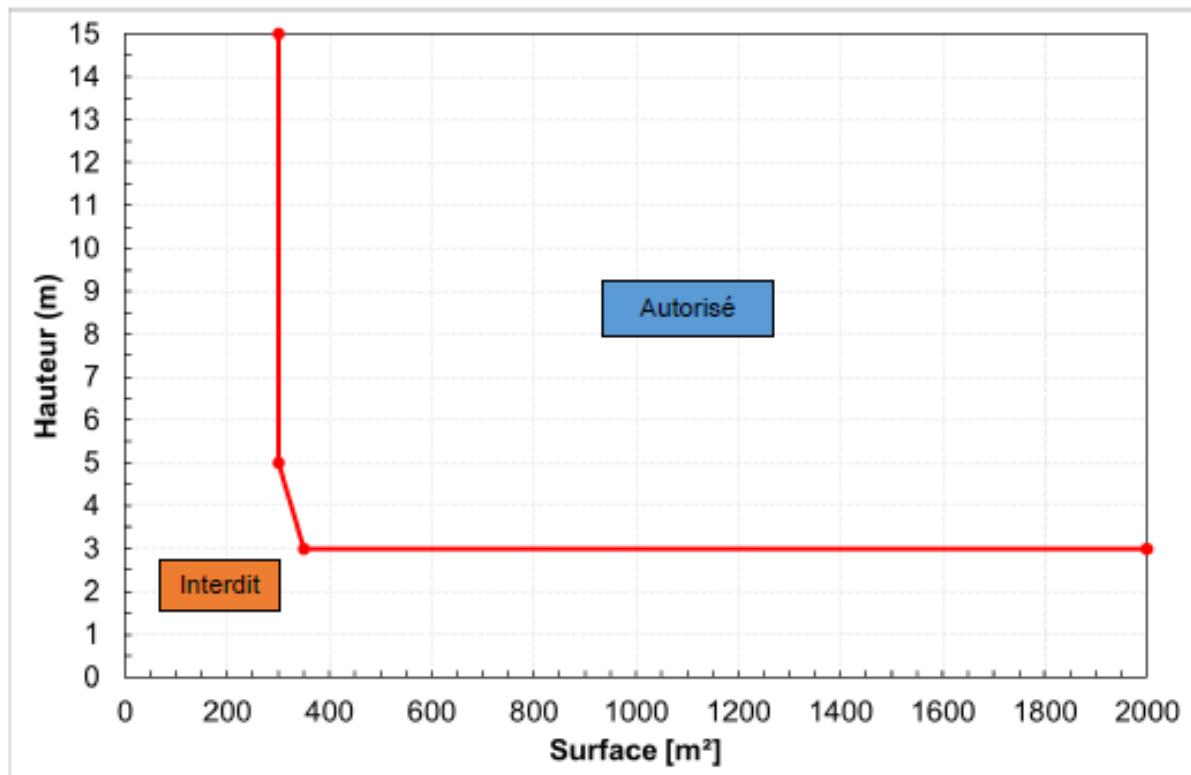
⁴ Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50%

ERP des types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §a de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), N, V, Y, W, R et X :



Pour	$S < 350 m^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$350 m^2 \leq S < 400 m^2$: $H \geq (-0,018 S + 78) m$
Pour	$400 m^2 \leq S < 450 m^2$: $H \geq 6 m$
Pour	$450 m^2 \leq S < 500 m^2$: $H \geq (-0,06 S + 33) m$
Pour	$500 m^2 \leq S \leq 2000 m^2$: $H \geq 3 m$

ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §a de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), N, V, Y, W, R et X, , en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une majoration de 50% de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'Instruction Technique 246⁵) :



Pour	$S < 300 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$300 \text{ m}^2 \leq S < 350 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,04 S + 17) \text{ m}$
Pour	$350 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq 3,0 \text{ m}$

⁵ Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50%

- A-2 : Fiche de domaine d'emploi du BENCHMARK Korporate en ERP avec les panneaux sandwich isolants des gammes Architecturale de Bardage et BENCHMARK et toiture réalisée avec les panneaux sandwich isolants visés dans le DTA « KS 1000 RW »**

Fabricant :	KINGSPAN
Dénomination des panneaux	Toiture : KS 1000 RW Bardage : KS 600/900/1000-MR/EB/FL/FL-S/MM/CX/WV/PL/TL, Evolution Axis, Evolution Recess, Evolution Multi-Groove et Louvre
Utilisation	Toiture + Bardage
Epaisseur commercialisée	40 à 150 mm pour le KS 1000 RW 45 à 150 mm pour les panneaux de bardage
Epaisseurs autorisées en ERP	KS 1000 RW : 40 à 150 mm KS 600/900/1000-MR/EB/FL/FL-S/MM/CX/WV/PL/TL, Evolution Axis, Evolution Recess, Evolution Multi-Groove : 45 à 150 mm Louvre : 45 à 120 mm
Code de formulation de la mousse :	QuadCore™
Epaisseur nominale minimale de la tôle d'acier du parement intérieur :	0,32 mm
Classement de réaction au feu des panneaux par rapport aux Euroclasses :	B-s1, d0
Rapports de classement :	Pour les panneaux de toiture KS 1000 RW : - Rapport Efectis référencé EFR-000195B-Révision 5 du 30/04/2024 Pour les panneaux de bardage : - Rapport Efectis référencé EFR-22000195A-Révision 1 du 05/01/2024

L'utilisation de cette combinaison de panneaux sandwich de toiture et bardage est autorisée à condition de respecter simultanément l'ensemble des conditions suivantes, dans les ERP :

- Des types M, L, N, T, S, V, Y, W, R (hors internat), X ;
- A simple RDC, de 1^{ère} à 5^{ème} catégorie, à l'exclusion des locaux à sommeil et des locaux à très forte hygrométrie ;
- Constitués d'un ou plusieurs volumes¹ accessibles au public et désentumés, délimité(s) par des parois toute hauteur, et dans le(s) volume(s) répondant indépendamment aux conditions de surface au sol, de hauteur², d'épaisseurs appliquées et de rapport surface/périmètre S/P indiqués dans les tableaux ci-dessous, définies dans le rapport Efectis France référencé SA-17-001744-PRA.

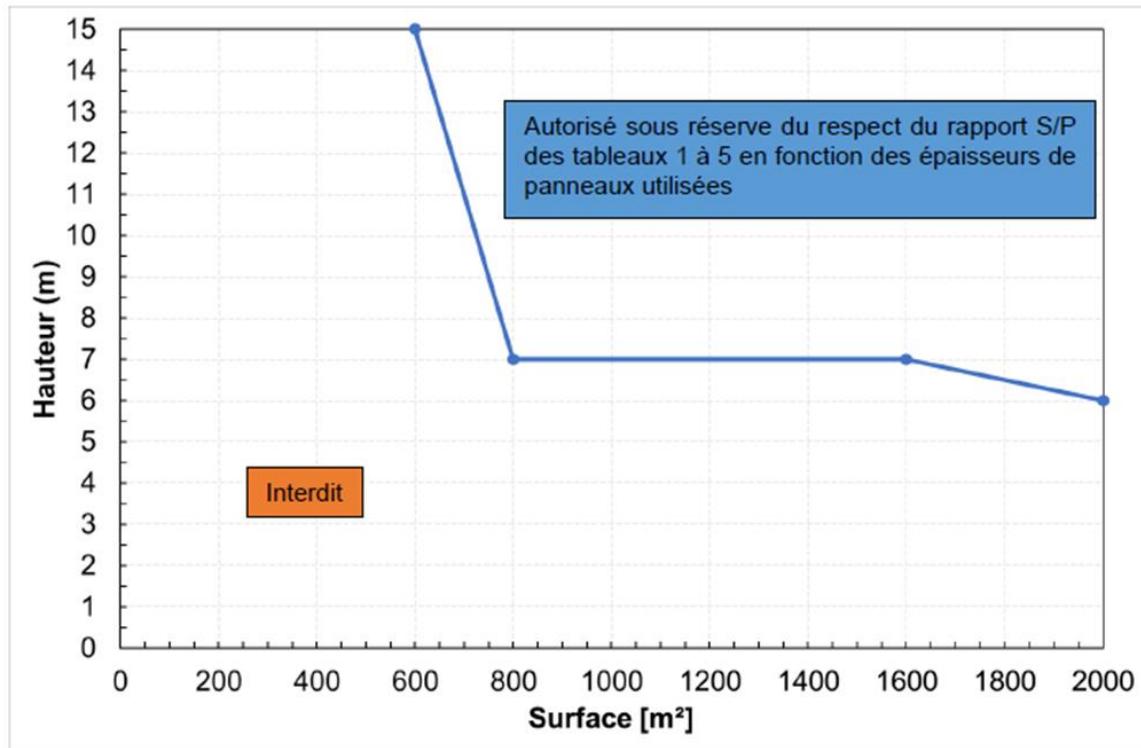
¹ Si un volume comporte une ou plusieurs mezzanines ou des gradins, la hauteur H est déterminée à partir du point le plus haut accessible au public. Pour tout établissement, il conviendra de raisonner canton par canton. Pour un canton de surface au sol donnée, les limites de hauteurs sous plafond qui s'appliquent sont les mêmes que celles qui s'appliquent à un établissement non cantonné de surface au sol égale à celle dudit canton.

² La hauteur H est la hauteur moyenne au sens de l'Instruction Technique 248

A noter que pour le rapport S/P des tableaux 1 à 5 :

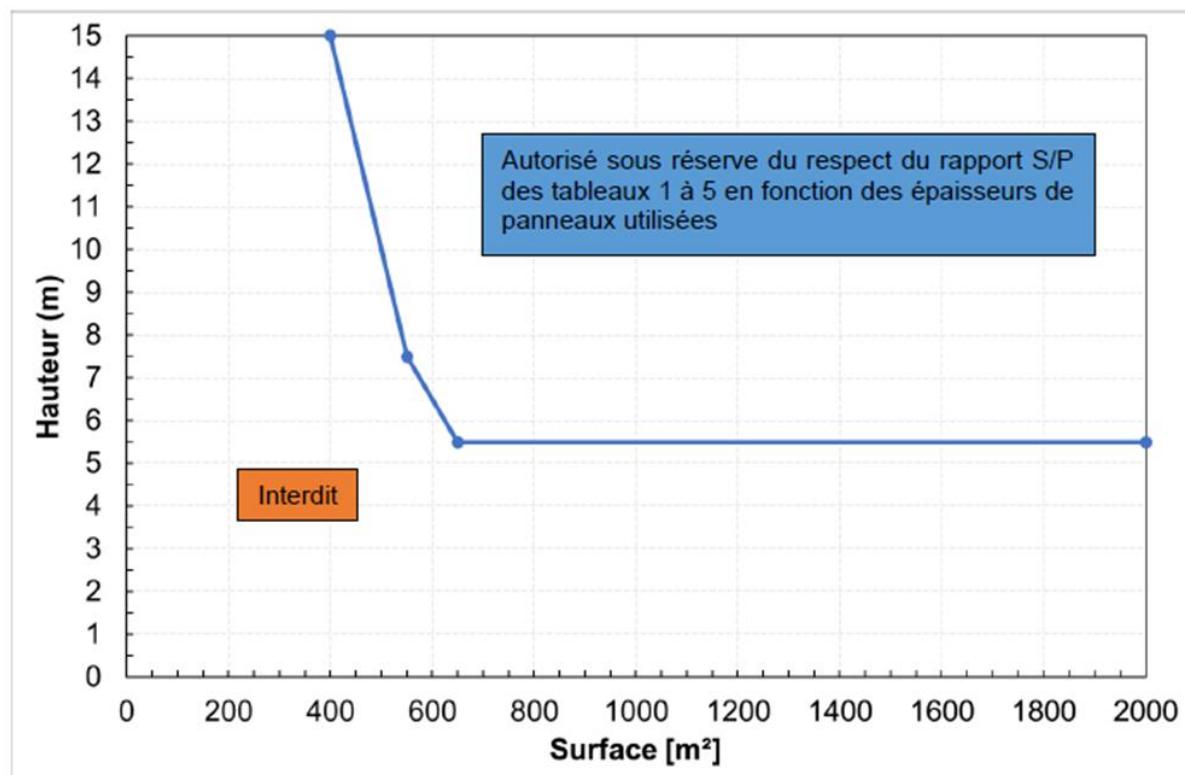
- S : la surface au sol du volume isolé concerné [m^2] ;
- P : le périmètre du volume isolé concerné [m] ;
- pour un H quelconque, la valeur du tableau qui s'applique pour S/P est celle extraite de la ligne où H est inférieure à la valeur réelle (ex : si la hauteur sous plafond réelle est de 6,99 m, alors il convient d'appliquer le rapport S/P pour H = 6,5 m) ;
- Les cases rouges désignent des combinaisons interdites dans tous les cas.

ERP des Types M, L (uniquement pour les bâtiments relevant du §c de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), **S et T** :



Pour	$S < 600 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$600 \text{ m}^2 \leq S < 800 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,04 S + 39) \text{ m}$
Pour	$800 \text{ m}^2 \leq S < 1600 \text{ m}^2$: $H \geq 7 \text{ m}$
Pour	$1600 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,0025 S + 11) \text{ m}$

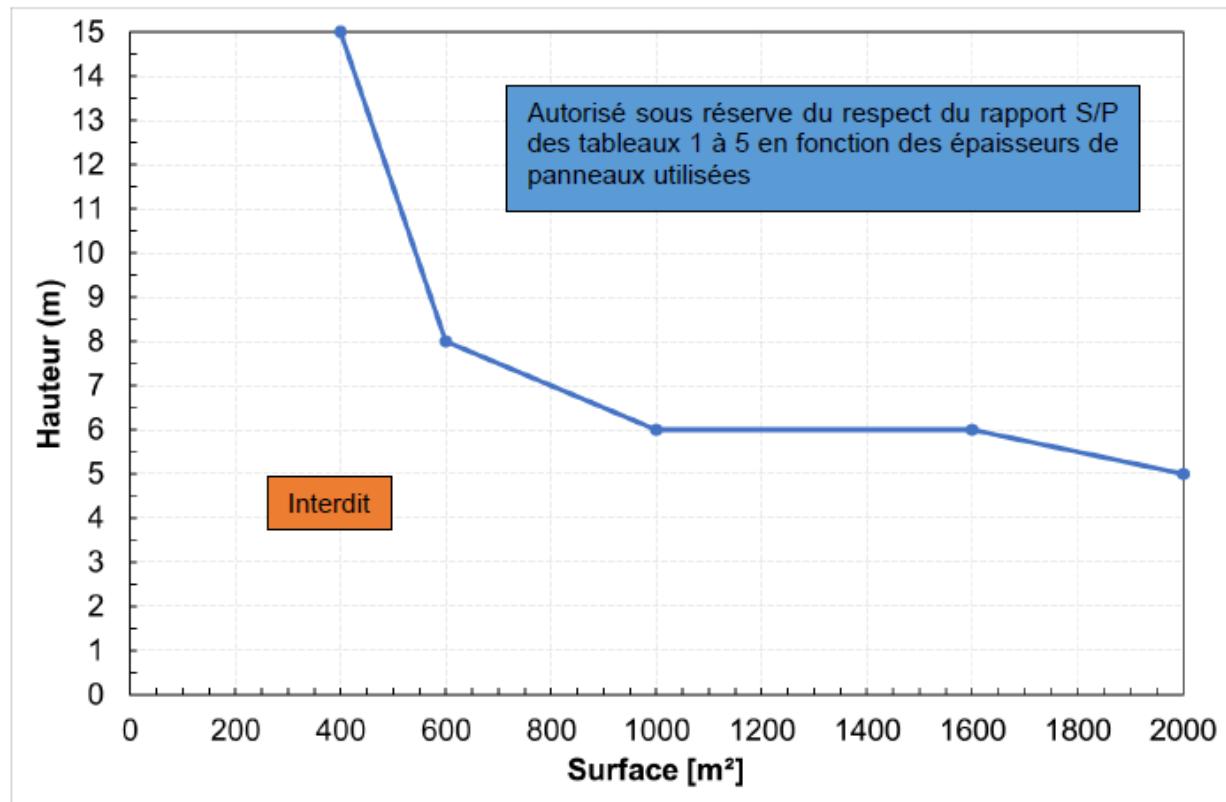
ERP des types M, L (uniquement pour les bâtiments relevant du §c de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), S et T en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une majoration de 50% de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'Instruction Technique 246³) :



Pour	$S < 400 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$400 \text{ m}^2 \leq S < 550 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,05 S + 35) \text{ m}$
Pour	$550 \text{ m}^2 \leq S < 650 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,02 S + 18,5) \text{ m}$
Pour	$650 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq 5,5 \text{ m}$

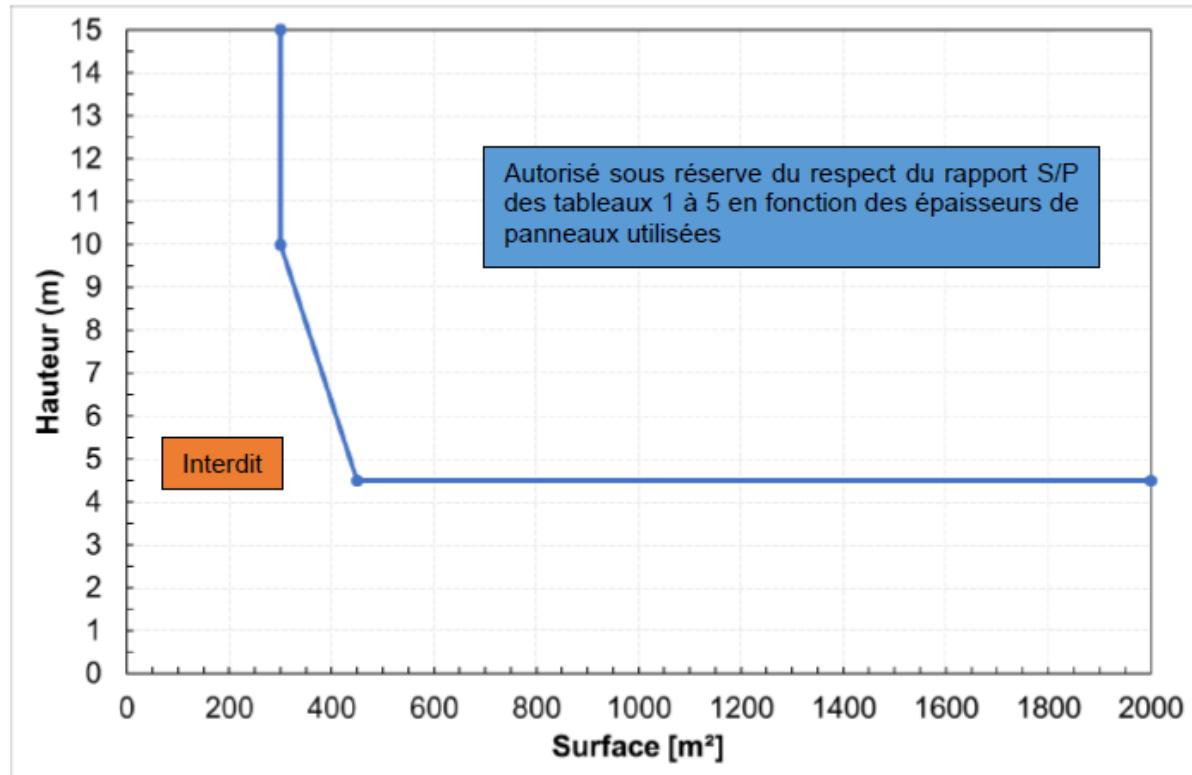
(3) : Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50 %.

ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §b de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public :



Pour	$S < 400 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$400 \text{ m}^2 \leq S < 600 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,035 S + 29) \text{ m}$
Pour	$600 \text{ m}^2 \leq S < 1000 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,005 S + 11) \text{ m}$
Pour	$1000 \text{ m}^2 \leq S < 1600 \text{ m}^2$: $H \geq 6 \text{ m}$
Pour	$1600 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,0025 S + 10) \text{ m}$

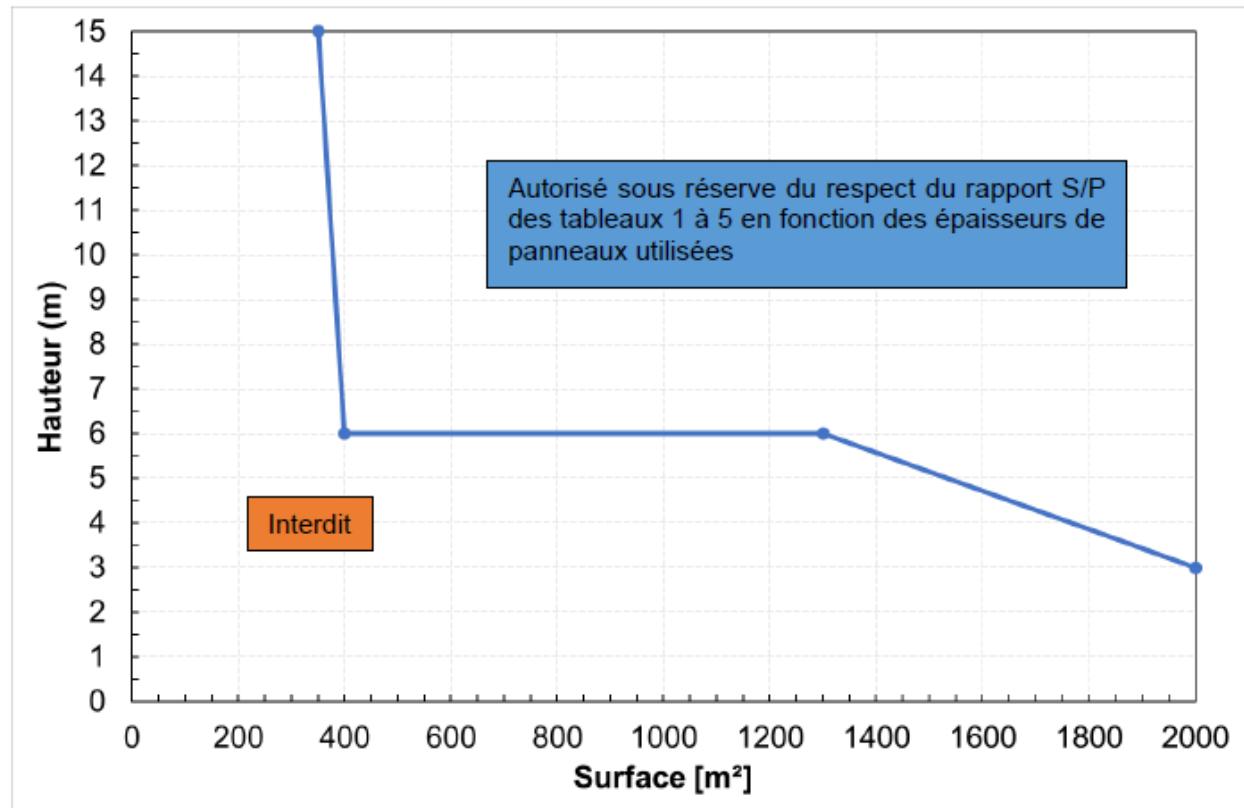
ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §b de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public, en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une **majoration de 50%** de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'Instruction Technique 246⁴) :



Pour	$S < 300 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$300 \text{ m}^2 \leq S < 450 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,0367 S + 21) \text{ m}$
Pour	$450 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq 4,5 \text{ m}$

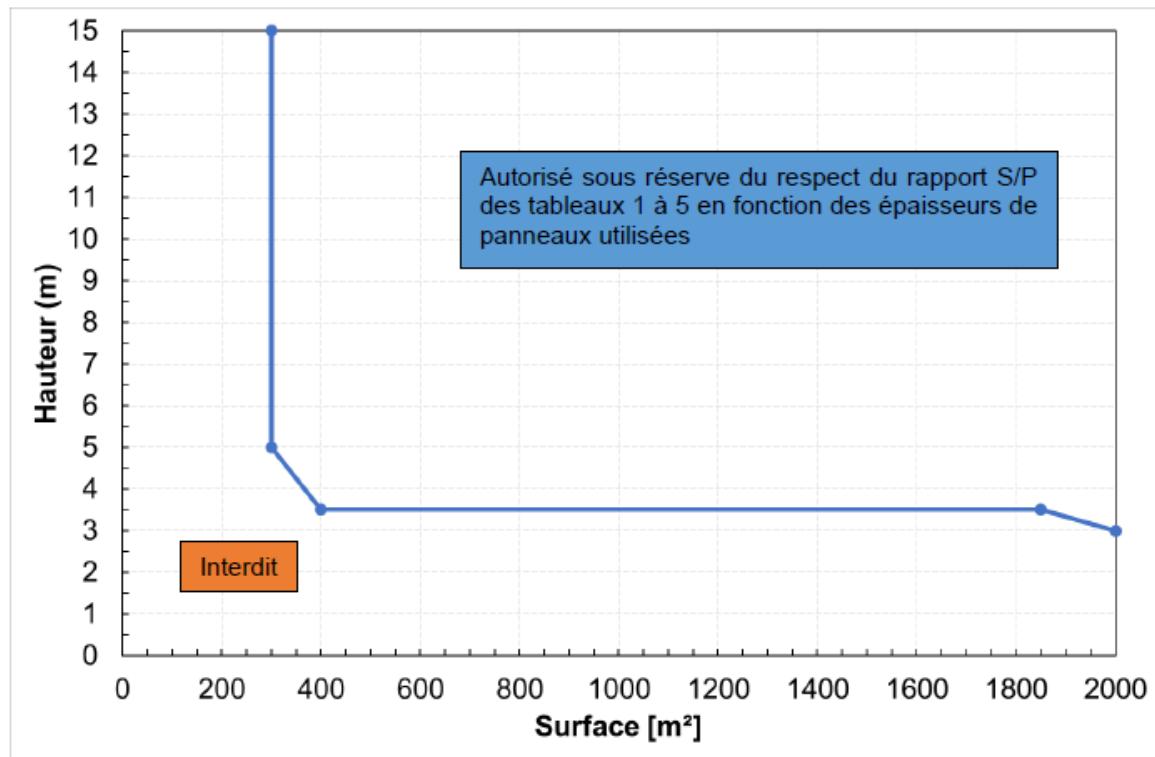
(4) : Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50 %.

ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §a de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), N, V, Y, W, R et X :



Pour	$S < 350 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$350 \text{ m}^2 \leq S < 400 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,18 S + 78) \text{ m}$
Pour	$400 \text{ m}^2 \leq S < 1300 \text{ m}^2$: $H \geq 6 \text{ m}$
Pour	$1300 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,004286 S + 11,571) \text{ m}$

ERP des Types L (uniquement pour les bâtiments relevant du §a de l'article L30 du Règlement de sécurité contre l'incendie relatif aux établissements recevant du public), N, V, Y, W, R et X, , en considérant la mise en place dans le(s) volume(s) impliqué(s) d'une **majoration de 50%** de la surface utile d'exutoires réglementairement exigible de l'**Instruction Technique 246⁵⁾** :



Pour	$S < 300 \text{ m}^2$: Pas de domaine d'emploi
Pour	$300 \text{ m}^2 \leq S < 400 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,015 S + 9,5) \text{ m}$
Pour	$400 \text{ m}^2 \leq S < 1850 \text{ m}^2$: $H \geq 3,5 \text{ m}$
Pour	$1850 \text{ m}^2 \leq S \leq 2000 \text{ m}^2$: $H \geq (-0,003333 S + 9,6667) \text{ m}$

(5) : Les amenées d'air nécessaires doivent également faire l'objet d'une majoration de 50 %.

Hauteur (m)	Valeurs minimales S/P															
	KS 1000 RW épaisseur 40 mm							KS 1000 RW épaisseur 50 mm								
	Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)							Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)								
	45	60	70	80	100	120	140	150	45	60	70	80	100	120	140	150
2.50	1.04	1.38	1.61	1.84	2.30	2.76	3.22	3.45	1.18	1.58	1.84	2.10	2.63	3.15	3.68	3.94
3.00	0.96	1.28	1.49	1.70	2.13	2.55	2.98	3.19	1.06	1.41	1.65	1.88	2.35	2.82	3.29	3.53
3.50	0.91	1.21	1.41	1.62	2.02	2.42	2.83	3.03	0.98	1.31	1.53	1.75	2.19	2.63	3.06	3.28
4.00	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92	0.94	1.25	1.46	1.66	2.08	2.50	2.91	3.12
4.50	0.85	1.13	1.32	1.51	1.89	2.27	2.65	2.84	0.90	1.20	1.40	1.60	2.00	2.40	2.80	3.00
5.00	0.83	1.11	1.29	1.48	1.85	2.22	2.59	2.77	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92
5.50	0.82	1.09	1.27	1.45	1.82	2.18	2.54	2.72	0.85	1.14	1.33	1.52	1.90	2.28	2.66	2.85
6.00	0.81	1.07	1.25	1.43	1.79	2.15	2.51	2.68	0.84	1.12	1.30	1.49	1.86	2.24	2.61	2.80
6.50	0.80	1.06	1.24	1.41	1.77	2.12	2.48	2.65	0.83	1.10	1.28	1.47	1.83	2.20	2.57	2.75
7.00	0.79	1.05	1.23	1.40	1.75	2.10	2.45	2.63	0.81	1.09	1.27	1.45	1.81	2.17	2.53	2.72
7.50	0.78	1.04	1.21	1.39	1.73	2.08	2.43	2.60	0.81	1.07	1.25	1.43	1.79	2.15	2.51	2.68
8.00	0.77	1.03	1.20	1.38	1.72	2.07	2.41	2.58	0.80	1.06	1.24	1.42	1.77	2.13	2.48	2.66
8.50	0.77	1.03	1.20	1.37	1.71	2.05	2.39	2.56	0.79	1.05	1.23	1.41	1.76	2.11	2.46	2.64
9.00	0.76	1.02	1.19	1.36	1.70	2.04	2.38	2.55	0.78	1.05	1.22	1.39	1.74	2.09	2.44	2.62
9.50	0.76	1.01	1.18	1.35	1.69	2.03	2.37	2.54	0.78	1.04	1.21	1.39	1.73	2.08	2.42	2.60
10.00	0.76	1.01	1.18	1.35	1.68	2.02	2.36	2.52	0.77	1.03	1.20	1.38	1.72	2.07	2.41	2.58
10.50	0.75	1.01	1.17	1.34	1.68	2.01	2.35	2.51	0.77	1.03	1.20	1.37	1.71	2.05	2.40	2.57
11.00	0.75	1.00	1.17	1.34	1.67	2.00	2.34	2.50	0.77	1.02	1.19	1.36	1.70	2.04	2.38	2.56
11.50	0.75	1.00	1.16	1.33	1.66	2.00	2.33	2.49	0.76	1.02	1.19	1.36	1.70	2.04	2.37	2.54
12.00	0.75	0.99	1.16	1.33	1.66	1.99	2.32	2.49	0.76	1.01	1.18	1.35	1.69	2.03	2.36	2.53
12.50	0.74	0.99	1.16	1.32	1.65	1.98	2.31	2.48	0.76	1.01	1.18	1.35	1.68	2.02	2.36	2.52
13.00	0.74	0.99	1.15	1.32	1.65	1.98	2.31	2.47	0.75	1.01	1.17	1.34	1.68	2.01	2.35	2.52
13.50	0.74	0.99	1.15	1.32	1.64	1.97	2.30	2.47	0.75	1.00	1.17	1.34	1.67	2.01	2.34	2.51
14.00	0.74	0.98	1.15	1.31	1.64	1.96	2.29	2.46	0.75	1.00	1.16	1.33	1.66	1.99	2.33	2.49
14.50	0.74	0.98	1.15	1.31	1.63	1.96	2.29	2.45	0.75	0.99	1.16	1.33	1.66	1.99	2.32	2.49

Tableau 1 : valeurs de S/P minimales à respecter en fonctions des épaisseurs d'isolant en toiture et en bardage

Hauteur (m)	Valeurs minimales S/P															
	KS 1000 RW épaisseur 60 mm							KS 1000 RW épaisseur 70 mm								
	Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)							Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)								
	45	60	70	80	100	120	140	150	45	60	70	80	100	120	140	150
2.50	1.37	1.83	2.14	2.44	3.05	3.66	4.28	4.58	1.64	2.19	2.55	2.92	3.65	4.38	5.11	5.47
3.00	1.18	1.58	1.84	2.10	2.63	3.15	3.68	3.94	1.34	1.78	2.08	2.38	2.97	3.57	4.16	4.46
3.50	1.07	1.43	1.67	1.91	2.39	2.86	3.34	3.58	1.18	1.58	1.84	2.10	2.63	3.15	3.68	3.94
4.00	1.01	1.34	1.56	1.79	2.23	2.68	3.13	3.35	1.09	1.45	1.69	1.93	2.41	2.90	3.38	3.62
4.50	0.96	1.28	1.49	1.70	2.13	2.55	2.98	3.19	1.02	1.36	1.59	1.82	2.27	2.73	3.18	3.41
5.00	0.92	1.23	1.44	1.64	2.05	2.46	2.87	3.08	0.98	1.30	1.52	1.74	2.17	2.60	3.04	3.25
5.50	0.90	1.19	1.39	1.59	1.99	2.39	2.79	2.99	0.94	1.26	1.46	1.67	2.09	2.51	2.93	3.14
6.00	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92	0.91	1.22	1.42	1.63	2.03	2.44	2.85	3.05
6.50	0.86	1.14	1.33	1.53	1.91	2.29	2.67	2.86	0.89	1.19	1.39	1.59	1.98	2.38	2.78	2.98
7.00	0.84	1.13	1.31	1.50	1.88	2.25	2.63	2.81	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92
7.50	0.83	1.11	1.29	1.48	1.85	2.22	2.59	2.77	0.86	1.15	1.34	1.53	1.91	2.29	2.68	2.87
8.00	0.82	1.10	1.28	1.46	1.83	2.19	2.56	2.74	0.85	1.13	1.32	1.51	1.88	2.26	2.64	2.83
8.50	0.81	1.08	1.26	1.45	1.81	2.17	2.53	2.71	0.84	1.12	1.30	1.49	1.86	2.23	2.60	2.79
9.00	0.81	1.07	1.25	1.43	1.79	2.15	2.51	2.68	0.83	1.10	1.29	1.47	1.84	2.21	2.57	2.76
9.50	0.80	1.06	1.24	1.42	1.77	2.13	2.48	2.66	0.82	1.09	1.27	1.46	1.82	2.18	2.55	2.73
10.00	0.79	1.06	1.23	1.41	1.76	2.11	2.47	2.64	0.81	1.08	1.26	1.44	1.80	2.16	2.53	2.71
10.50	0.79	1.05	1.23	1.40	1.75	2.10	2.45	2.63	0.81	1.07	1.25	1.43	1.79	2.15	2.51	2.68
11.00	0.78	1.04	1.22	1.39	1.74	2.09	2.44	2.61	0.80	1.07	1.24	1.42	1.78	2.13	2.49	2.67
11.50	0.78	1.04	1.21	1.38	1.73	2.08	2.42	2.59	0.79	1.06	1.24	1.41	1.77	2.12	2.47	2.65
12.00	0.77	1.03	1.20	1.38	1.72	2.07	2.41	2.58	0.79	1.05	1.23	1.40	1.75	2.11	2.46	2.63
12.50	0.77	1.03	1.20	1.37	1.71	2.06	2.40	2.57	0.79	1.05	1.22	1.40	1.75	2.09	2.44	2.62
13.00	0.77	1.02	1.19	1.36	1.71	2.05	2.39	2.56	0.78	1.04	1.22	1.39	1.74	2.08	2.43	2.60
13.50	0.76	1.02	1.19	1.36	1.70	2.04	2.38	2.55	0.78	1.04	1.21	1.38	1.73	2.07	2.42	2.59
14.00	0.76	1.02	1.19	1.35	1.69	2.03	2.37	2.54	0.77	1.03	1.20	1.38	1.72	2.07	2.41	2.58
14.50	0.76	1.01	1.18	1.35	1.69	2.03	2.36	2.53	0.77	1.03	1.20	1.37	1.71	2.06	2.40	2.57
15.00	0.76	1.01	1.18	1.35	1.68	2.02	2.36	2.52	0.77	1.02	1.20	1.37	1.71	2.05	2.39	2.56

Tableau 2 : valeurs de S/P minimales à respecter en fonctions des épaisseurs d'isolant en toiture et en bardage

Hauteur (m)	Valeurs minimales S/P															
	KS 1000 RW épaisseur 80 mm							KS 1000 RW épaisseur 100 mm								
	Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)							Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)								
	45	60	70	80	100	120	140	150	45	60	70	80	100	120	140	150
2.50	2.04	2.7														

Hauteur (m)	Valeurs minimales S/P															
	KS 1000 RW épaisseur 115 mm							KS 1000 RW épaisseur 120 mm								
	Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)							Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)								
	45	60	70	80	100	120	140	150	45	60	70	80	100	120	140	150
2.50	13.26	17.68	20.63	23.57	29.47	35.36	41.25	44.20	62.04	82.71	96.50	110.29	137.86	165.43	193.00	206.79
3.00	3.30	4.40	5.14	5.87	7.34	8.81	10.28	11.01	3.95	5.26	6.14	7.02	8.77	10.53	12.28	13.16
3.50	2.15	2.87	3.34	3.82	4.78	5.73	6.69	7.17	2.37	3.15	3.68	4.21	5.26	6.31	7.36	7.89
4.00	1.70	2.27	2.65	3.03	3.79	4.54	5.30	5.68	1.82	2.43	2.83	3.23	4.04	4.85	5.66	6.06
4.50	1.47	1.96	2.28	2.61	3.26	3.91	4.56	4.89	1.54	2.06	2.40	2.74	3.43	4.11	4.80	5.14
5.00	1.32	1.76	2.05	2.35	2.93	3.52	4.11	4.40	1.37	1.83	2.14	2.44	3.05	3.66	4.28	4.58
5.50	1.22	1.63	1.90	2.17	2.71	3.25	3.80	4.07	1.26	1.68	1.96	2.24	2.80	3.37	3.93	4.21
6.00	1.15	1.53	1.79	2.04	2.55	3.06	3.57	3.83	1.18	1.58	1.84	2.10	2.68	3.15	3.68	3.94
6.50	1.09	1.46	1.70	1.94	2.43	2.92	3.40	3.64	1.12	1.49	1.74	1.99	2.49	2.99	3.49	3.74
7.00	1.05	1.40	1.63	1.87	2.33	2.80	3.27	3.50	1.07	1.43	1.67	1.91	2.39	2.86	3.34	3.58
7.50	1.02	1.35	1.58	1.81	2.26	2.71	3.16	3.39	1.04	1.38	1.61	1.84	2.30	2.76	3.22	3.45
8.00	0.99	1.32	1.54	1.75	2.19	2.63	3.07	3.29	1.01	1.34	1.56	1.79	2.23	2.68	3.13	3.35
8.50	0.96	1.28	1.50	1.71	2.14	2.57	3.00	3.21	0.98	1.31	1.52	1.74	2.18	2.61	3.05	3.27
9.00	0.94	1.26	1.47	1.68	2.10	2.51	2.93	3.14	0.96	1.28	1.49	1.70	2.13	2.55	2.98	3.19
9.50	0.93	1.23	1.44	1.65	2.06	2.47	2.88	3.09	0.94	1.25	1.46	1.67	2.09	2.50	2.92	3.13
10.00	0.91	1.21	1.42	1.62	2.02	2.43	2.83	3.03	0.92	1.23	1.44	1.64	2.05	2.46	2.87	3.08
10.50	0.90	1.20	1.40	1.60	1.99	2.39	2.79	2.99	0.91	1.21	1.41	1.62	2.02	2.42	2.83	3.08
11.00	0.89	1.18	1.38	1.57	1.97	2.36	2.75	2.95	0.90	1.19	1.39	1.59	1.99	2.39	2.79	2.99
11.50	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92	0.89	1.18	1.38	1.57	1.97	2.36	2.75	2.95
12.00	0.87	1.15	1.35	1.54	1.92	2.31	2.69	2.89	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92
12.50	0.86	1.14	1.33	1.52	1.91	2.29	2.67	2.86	0.87	1.15	1.35	1.54	1.92	2.31	2.69	2.89
13.00	0.85	1.13	1.32	1.51	1.89	2.27	2.64	2.83	0.86	1.14	1.33	1.53	1.91	2.29	2.67	2.86
13.50	0.84	1.12	1.31	1.50	1.87	2.25	2.62	2.81	0.85	1.13	1.32	1.51	1.89	2.27	2.65	2.84
14.00	0.84	1.12	1.30	1.49	1.86	2.23	2.60	2.79	0.84	1.13	1.31	1.50	1.88	2.25	2.63	2.81
14.50	0.83	1.11	1.29	1.48	1.85	2.21	2.58	2.77	0.84	1.12	1.30	1.49	1.86	2.23	2.61	2.79
15.00	0.83	1.10	1.28	1.47	1.83	2.20	2.57	2.75	0.83	1.11	1.29	1.48	1.85	2.22	2.59	2.77

Tableau 4 : valeurs de S/P minimales à respecter en fonctions des épaisseurs d'isolant en toiture et en bardage

Hauteur (m)	Valeurs minimales S/P															
	KS 1000 RW épaisseur 137 mm							KS 1000 RW épaisseur 150 mm								
	Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)							Epaisseurs des panneaux de bardage (mm)								
	45	60	70	80	100	120	140	150	45	60	70	80	100	120	140	150
2.50	5.30	7.10	8.39	9.58	11.98	14.39	-16.77	-17.07	2.94	3.33	4.58	5.23	6.54	7.85	9.16	9.81
3.00	11.72	15.63	18.24	20.84	26.05	31.26	36.47	39.08	73.16	30.89	36.03	41.17	51.47	61.76	72.05	77.20
3.50	3.59	4.78	5.58	6.38	7.97	9.57	11.16	11.96	5.93	7.91	9.23	10.54	13.18	15.82	18.45	19.77
4.00	2.86	3.15	3.67	4.19	5.24	6.29	7.84	7.87	3.05	4.07	4.75	5.48	6.79	8.34	9.50	10.18
4.50	1.86	2.48	2.90	3.31	4.14	4.97	5.80	6.21	2.22	2.96	3.45	3.94	4.93	5.91	6.90	7.39
5.00	1.60	2.13	2.48	2.84	3.54	4.25	4.96	5.32	1.82	2.43	2.83	3.23	4.04	4.85	5.66	6.06
5.50	1.43	1.90	2.22	2.54	3.17	3.81	4.44	4.76	2.11	2.47	2.82	3.52	4.23	4.93	5.29	
6.00	1.31	1.75	2.04	2.33	2.92	3.50	4.08	4.37	1.43	1.91	2.23	2.55	3.18	3.82	4.46	4.78
6.50	1.23	1.64	1.91	2.18	2.73	3.27	3.82	4.09	1.32	1.77	2.06	2.35	2.94	3.53	4.12	4.41
7.00	1.16	1.55	1.81	2.07	2.59	3.10	3.62	3.88	1.24	1.66	1.93	2.21	2.76	3.32	3.87	4.15
7.50	1.11	1.49	1.73	1.98	2.48	2.97	3.47	3.71	1.18	1.58	1.84	2.10	2.63	3.15	3.68	3.94
8.00	1.07	1.43	1.67	1.91	2.39	2.86	3.34	3.58	1.13	1.51	1.76	2.01	2.52	3.02	3.52	3.77
8.50	1.04	1.39	1.62	1.85	2.31	2.77	3.24	3.47	1.09	1.46	1.70	1.94	2.43	2.91	3.40	3.64
9.00	1.01	1.35	1.57	1.80	2.25	2.70	3.15	3.37	1.06	1.41	1.65	1.88	2.35	2.82	3.29	3.53
9.50	0.99	1.32	1.54	1.76	2.20	2.64	3.08	3.29	1.03	1.37	1.60	1.83	2.29	2.75	3.20	3.48
10.00	0.97	1.29	1.51	1.72	2.15	2.58	3.01	3.23	1.01	1.34	1.56	1.79	2.23	2.68	3.13	3.35
10.50	0.95	1.27	1.48	1.69	2.11	2.53	2.96	3.17	0.98	1.31	1.53	1.75	2.19	2.63	3.06	3.28
11.00	0.93	1.25	1.45	1.66	2.08	2.49	2.91	3.12	0.97	1.29	1.50	1.72	2.15	2.58	3.01	3.22
11.50	0.92	1.23	1.43	1.64	2.05	2.46	2.86	3.07	0.95	1.27	1.48	1.69	2.11	2.53	2.96	3.17
12.00	0.91	1.21	1.41	1.62	2.02	2.42	2.83	3.03	0.94	1.25	1.46	1.66	2.08	2.50	2.91	3.12
12.50	0.90	1.20	1.40	1.60	1.99	2.39	2.79	2.99	0.92	1.23	1.44	1.64	2.05	2.46	2.87	3.08
13.00	0.89	1.18	1.38	1.58	1.97	2.37	2.76	2.96	0.91	1.22	1.42	1.62	2.03	2.43	2.84	3.04
13.50	0.88	1.17	1.37	1.56	1.95	2.34	2.73	2.93	0.90	1.20	1.40	1.60	2.00	2.40	2.80	3.00
14.00	0.87	1.16	1.35	1.55	1.93	2.32	2.71	2.90	0.89	1.19	1.39	1.59	1.98	2.38	2.77	2.97
14.50	0.86	1.15	1.34	1.53	1.92	2.30	2.68	2.88	0.88	1.18	1.37	1.57	1.96	2.35	2.75	2.94
15.00	0.86	1.14	1.33	1.52	1.90	2.28	2.66	2.85	0.88	1.17	1.36	1.56	1.94	2.33	2.72	2.92

Tableau 5 : valeurs de S/P minimales à respecter en fonctions des épaisseurs d'isolant en toiture et en bardage

Nota : Les cases rouges du tableau sont des exclusions d'emploi.

Annexe B – Valeurs tabulées Up

- B-1 : Valeurs tabulées Up du BENCHMARK Korporate 1

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 450 et TEMPO 450 P												
Configurations	λ de la laine minérale dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Plateaux en épaisseur 0,75 mm					Plateaux en épaisseur 1,00 mm				
			Entraxe entre les omégas (m)					Entraxe entre les omégas (m)				
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Sans joint mousse disposé sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,57	0,52	0,49	0,47	0,46	0,58	0,53	0,50	0,48	0,46
		70 mm	0,55	0,50	0,47	0,45	0,43	0,56	0,51	0,48	0,46	0,44
		80 mm	0,53	0,49	0,45	0,43	0,41	0,55	0,50	0,46	0,44	0,42
		90 mm	0,52	0,47	0,44	0,41	0,39	0,53	0,48	0,44	0,42	0,40
		100 mm	0,51	0,46	0,42	0,40	0,38	0,52	0,47	0,43	0,41	0,39
		110 mm	0,50	0,44	0,41	0,39	0,37	0,51	0,46	0,42	0,39	0,37
		120 mm	0,49	0,43	0,40	0,37	0,36	0,50	0,45	0,41	0,38	0,36
	0,032 W/m.K	60 mm	0,51	0,46	0,43	0,41	0,39	0,52	0,47	0,44	0,42	0,40
		70 mm	0,49	0,45	0,42	0,39	0,38	0,51	0,46	0,42	0,40	0,38
		80 mm	0,48	0,43	0,40	0,38	0,36	0,49	0,44	0,41	0,38	0,37
		90 mm	0,47	0,42	0,39	0,36	0,34	0,48	0,43	0,39	0,37	0,35
		100 mm	0,46	0,41	0,37	0,35	0,33	0,47	0,42	0,38	0,36	0,34
		110 mm	0,45	0,40	0,36	0,34	0,32	0,46	0,41	0,37	0,35	0,33
		120 mm	0,44	0,39	0,36	0,33	0,31	0,45	0,40	0,36	0,34	0,32
Avec joints mousse disposés sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,50	0,47	0,44	0,43	0,42	0,51	0,48	0,45	0,44	0,43
		70 mm	0,48	0,45	0,42	0,41	0,40	0,49	0,46	0,43	0,42	0,40
		80 mm	0,46	0,43	0,40	0,39	0,38	0,47	0,44	0,41	0,40	0,38
		90 mm	0,45	0,41	0,39	0,37	0,36	0,46	0,42	0,40	0,38	0,36
		100 mm	0,43	0,40	0,37	0,36	0,34	0,45	0,41	0,38	0,36	0,35
		110 mm	0,42	0,39	0,36	0,34	0,33	0,44	0,40	0,37	0,35	0,34
		120 mm	0,41	0,38	0,35	0,33	0,32	0,43	0,39	0,36	0,34	0,33
	0,032 W/m.K	60 mm	0,43	0,40	0,38	0,37	0,36	0,45	0,41	0,39	0,38	0,36
		70 mm	0,42	0,39	0,36	0,35	0,34	0,43	0,40	0,37	0,36	0,34
		80 mm	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,42	0,38	0,36	0,34	0,33
		90 mm	0,39	0,36	0,33	0,32	0,31	0,40	0,37	0,34	0,33	0,31
		100 mm	0,38	0,35	0,32	0,31	0,29	0,39	0,36	0,33	0,31	0,30
		110 mm	0,37	0,34	0,31	0,30	0,28	0,39	0,35	0,32	0,30	0,29
		120 mm	0,36	0,33	0,30	0,29	0,27	0,38	0,34	0,31	0,29	0,28

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 400 et TEMPO 400 P												
Configurations	λ de la laine minérale dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Plateaux en épaisseur 0,75 mm					Plateaux en épaisseur 1,00 mm				
			Entraxe entre les omégas (m)					Entraxe entre les omégas (m)				
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Sans joint mousse disposé sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,53	0,49	0,46	0,44	0,43	0,55	0,50	0,47	0,45	0,44
		70 mm	0,52	0,47	0,45	0,42	0,41	0,53	0,49	0,46	0,43	0,42
		80 mm	0,50	0,46	0,43	0,41	0,39	0,52	0,47	0,44	0,42	0,40
		90 mm	0,49	0,44	0,41	0,39	0,37	0,50	0,46	0,42	0,40	0,38
		100 mm	0,48	0,43	0,40	0,38	0,36	0,49	0,44	0,41	0,39	0,37
		110 mm	0,47	0,42	0,39	0,37	0,35	0,48	0,43	0,40	0,38	0,36
		120 mm	0,46	0,41	0,38	0,36	0,34	0,48	0,42	0,39	0,36	0,35
	0,032 W/m.K	60 mm	0,48	0,44	0,41	0,39	0,37	0,50	0,45	0,42	0,40	0,38
		70 mm	0,47	0,42	0,39	0,37	0,36	0,48	0,43	0,40	0,38	0,36
		80 mm	0,45	0,41	0,38	0,36	0,34	0,47	0,42	0,39	0,37	0,35
		90 mm	0,44	0,40	0,37	0,34	0,33	0,46	0,41	0,38	0,35	0,34
		100 mm	0,43	0,39	0,36	0,33	0,32	0,45	0,40	0,37	0,34	0,32
		110 mm	0,43	0,38	0,35	0,32	0,31	0,44	0,39	0,36	0,33	0,31
		120 mm	0,42	0,37	0,34	0,32	0,30	0,43	0,38	0,35	0,32	0,31
Avec joints mousse disposés sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,45	0,43	0,41	0,40	0,39	0,47	0,44	0,42	0,41	0,40
		70 mm	0,44	0,41	0,39	0,38	0,37	0,45	0,42	0,40	0,39	0,38
		80 mm	0,42	0,39	0,37	0,36	0,35	0,44	0,40	0,38	0,37	0,36
		90 mm	0,41	0,38	0,36	0,34	0,33	0,42	0,39	0,37	0,35	0,34
		100 mm	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32	0,41	0,38	0,36	0,34	0,33
		110 mm	0,39	0,36	0,33	0,32	0,31	0,40	0,37	0,34	0,33	0,32
		120 mm	0,38	0,35	0,32	0,31	0,30	0,39	0,36	0,33	0,32	0,30
	0,032 W/m.K	60 mm	0,39	0,37	0,35	0,34	0,33	0,41	0,38	0,36	0,35	0,34
		70 mm	0,38	0,35	0,34	0,32	0,31	0,40	0,37	0,35	0,33	0,32
		80 mm	0,37	0,34	0,32	0,31	0,30	0,38	0,35	0,33	0,32	0,31
		90 mm	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28	0,37	0,34	0,32	0,30	0,29
		100 mm	0,35	0,32	0,30	0,28	0,27	0,36	0,33	0,31	0,29	0,28
		110 mm	0,34	0,31	0,29	0,27	0,26	0,35	0,32	0,30	0,28	0,27
		120 mm	0,33	0,30	0,28	0,27	0,25	0,35	0,31	0,29	0,27	0,26

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 500 et TEMPO 500 P												
Configurations	λ de la laine minérale dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Plateaux en épaisseur 0,75 mm					Plateaux en épaisseur 1,00 mm				
			Entraxe entre les omégas (m)					Entraxe entre les omégas (m)				
			1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
Sans joint mousse disposé sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,48	0,45	0,42	0,41	0,40	0,50	0,46	0,43	0,42	0,40
		70 mm	0,47	0,43	0,41	0,39	0,38	0,48	0,44	0,42	0,40	0,38
		80 mm	0,45	0,42	0,39	0,37	0,36	0,47	0,43	0,40	0,38	0,37
		90 mm	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35	0,45	0,41	0,39	0,37	0,35
		100 mm	0,43	0,39	0,37	0,35	0,33	0,44	0,40	0,37	0,35	0,34
		110 mm	0,42	0,38	0,36	0,34	0,32	0,44	0,39	0,36	0,34	0,33
		120 mm	0,41	0,37	0,35	0,33	0,31	0,43	0,38	0,35	0,33	0,32
	0,032 W/m.K	60 mm	0,43	0,39	0,37	0,35	0,34	0,44	0,40	0,38	0,36	0,35
		70 mm	0,42	0,38	0,36	0,34	0,33	0,43	0,39	0,36	0,35	0,33
		80 mm	0,41	0,37	0,34	0,33	0,31	0,42	0,38	0,35	0,33	0,32
		90 mm	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30	0,41	0,37	0,34	0,32	0,31
		100 mm	0,39	0,35	0,32	0,30	0,29	0,40	0,36	0,33	0,31	0,30
		110 mm	0,38	0,34	0,31	0,29	0,28	0,39	0,35	0,32	0,30	0,29
		120 mm	0,37	0,33	0,31	0,29	0,27	0,39	0,34	0,31	0,29	0,28
Avec joints mousse disposés sous les semelles des écarteurs	0,040 W/m.K	60 mm	0,42	0,40	0,38	0,37	0,36	0,43	0,41	0,39	0,38	0,37
		70 mm	0,40	0,38	0,36	0,35	0,34	0,41	0,39	0,37	0,36	0,35
		80 mm	0,39	0,36	0,35	0,34	0,33	0,40	0,37	0,36	0,34	0,33
		90 mm	0,38	0,35	0,33	0,32	0,31	0,39	0,36	0,34	0,33	0,32
		100 mm	0,37	0,34	0,32	0,31	0,30	0,38	0,35	0,33	0,32	0,31
		110 mm	0,36	0,33	0,31	0,30	0,29	0,37	0,34	0,32	0,31	0,30
		120 mm	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28	0,36	0,33	0,31	0,30	0,28
	0,032 W/m.K	60 mm	0,36	0,34	0,32	0,31	0,31	0,37	0,35	0,33	0,32	0,31
		70 mm	0,35	0,33	0,31	0,30	0,29	0,36	0,33	0,32	0,31	0,30
		80 mm	0,34	0,31	0,30	0,29	0,28	0,35	0,32	0,30	0,29	0,28
		90 mm	0,33	0,30	0,28	0,27	0,26	0,34	0,31	0,29	0,28	0,27
		100 mm	0,32	0,29	0,28	0,26	0,25	0,33	0,30	0,28	0,27	0,26
		110 mm	0,31	0,28	0,27	0,25	0,25	0,32	0,29	0,27	0,26	0,25
		120 mm	0,30	0,28	0,26	0,25	0,24	0,31	0,29	0,27	0,25	0,24

- B-2 : Valeurs tabulées Up du BENCHMARK Korporate 2**

Valeurs Up (W/m².K) avec les plateaux métalliques TEMPO 450 et TEMPO 450 P et λ de la laine minérale égale à 0,040 W/m.K						
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omégas (m)			
			1,00	1,25	1,50	1,75
0,040 W/m.K	40 mm	60	0,24	0,23	0,23	0,22
		70	0,22	0,21	0,21	0,20
		74	0,21	0,20	0,20	0,19
		80	0,19	0,18	0,18	0,18
		90	0,18	0,18	0,17	0,17
		100	0,16	0,16	0,16	0,15
		120	0,14	0,14	0,14	0,13
		140	0,13	0,12	0,12	0,12
		150	0,12	0,12	0,11	0,11
	50 mm	60	0,23	0,22	0,22	0,21
		70	0,21	0,20	0,20	0,19
		74	0,20	0,20	0,19	0,19
		80	0,19	0,18	0,18	0,17
		90	0,18	0,17	0,17	0,16
		100	0,16	0,16	0,15	0,15
		120	0,14	0,14	0,13	0,13
		140	0,13	0,12	0,12	0,12
		150	0,12	0,11	0,11	0,11
	60 mm	60	0,23	0,22	0,21	0,20
		70	0,21	0,20	0,19	0,19
		74	0,20	0,19	0,19	0,18
		80	0,18	0,18	0,17	0,17
		90	0,17	0,17	0,16	0,16
		100	0,16	0,15	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,13	0,13
		140	0,12	0,12	0,12	0,11
		150	0,12	0,11	0,11	0,11
	70 mm	60	0,22	0,21	0,20	0,20
		70	0,20	0,19	0,19	0,18
		74	0,19	0,19	0,18	0,18
		80	0,18	0,17	0,17	0,16
		90	0,17	0,16	0,16	0,15
		100	0,16	0,15	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,11	0,11
	80 mm	60	0,21	0,21	0,20	0,19
		70	0,20	0,19	0,18	0,18
		74	0,19	0,18	0,17	0,17
		80	0,17	0,17	0,16	0,16
		90	0,17	0,16	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14	0,14
		120	0,13	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,11	0,10
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).						

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 450 et TEMPO 450 P et λ de la laine minérale égale à 0,032 W/m.K					
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omegas (m)		
			1,00	1,25	1,50
0,032 W/m.K	40 mm	60	0,23	0,22	0,21
		70	0,21	0,20	0,19
		74	0,20	0,19	0,19
		80	0,18	0,18	0,17
		90	0,17	0,17	0,16
		100	0,16	0,15	0,15
		120	0,14	0,13	0,13
		140	0,12	0,12	0,11
	50 mm	150	0,12	0,11	0,11
		60	0,22	0,21	0,20
		70	0,20	0,19	0,18
		74	0,19	0,19	0,18
		80	0,18	0,17	0,16
		90	0,17	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,13
	60 mm	140	0,12	0,12	0,11
		150	0,11	0,11	0,11
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,19	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,17	0,17	0,16
		90	0,16	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14
	70 mm	120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,18	0,18	0,17
		80	0,17	0,16	0,15
		90	0,16	0,15	0,15
	80 mm	100	0,15	0,14	0,14
		120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,20	0,19	0,18
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,18	0,17	0,16
		80	0,17	0,16	0,15
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).					

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 400 et TEMPO 400 P et λ de la laine minérale égale à 0,040 W/m.K					
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omegas (m)		
			1,00	1,25	1,50
0,040 W/m.K	40 mm	60	0,24	0,23	0,22
		70	0,21	0,21	0,20
		74	0,21	0,20	0,20
		80	0,19	0,18	0,18
		90	0,18	0,17	0,17
		100	0,16	0,16	0,15
		120	0,14	0,14	0,13
		140	0,13	0,12	0,12
	50 mm	150	0,12	0,12	0,11
		60	0,23	0,22	0,21
		70	0,21	0,20	0,19
		74	0,20	0,19	0,19
		80	0,18	0,18	0,17
		90	0,17	0,17	0,16
		100	0,16	0,16	0,15
		120	0,14	0,14	0,13
	60 mm	140	0,12	0,12	0,12
		150	0,12	0,11	0,11
		60	0,22	0,21	0,20
		70	0,20	0,20	0,19
		74	0,20	0,19	0,18
		80	0,18	0,17	0,17
		90	0,17	0,16	0,16
		100	0,16	0,15	0,15
	70 mm	120	0,14	0,13	0,13
		140	0,12	0,12	0,11
		150	0,12	0,11	0,11
		60	0,22	0,21	0,20
		70	0,20	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,18
		80	0,18	0,17	0,16
		90	0,17	0,16	0,15
	80 mm	100	0,15	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,12
		140	0,12	0,12	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,20	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,17	0,17	0,16
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).					

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 400 et TEMPO 400 P et λ de la laine minérale égale à 0,032 W/m.K					
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omegas (m)		
			1,00	1,25	1,50
0,032 W/m.K	40 mm	60	0,22	0,21	0,21
		70	0,20	0,20	0,19
		74	0,20	0,19	0,18
		80	0,18	0,17	0,17
		90	0,17	0,16	0,16
		100	0,16	0,15	0,15
		120	0,14	0,13	0,13
		140	0,12	0,12	0,11
	50 mm	150	0,12	0,11	0,11
		60	0,22	0,21	0,20
		70	0,20	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,18	0,17	0,16
		90	0,17	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,12
	60 mm	140	0,12	0,12	0,11
		150	0,11	0,11	0,11
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,17	0,16	0,16
		90	0,16	0,16	0,15
		100	0,15	0,14	0,14
	70 mm	120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,21	0,19	0,18
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,18	0,17	0,16
		80	0,17	0,16	0,15
		90	0,16	0,15	0,14
	80 mm	100	0,15	0,14	0,13
		120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,20	0,19	0,18
		70	0,19	0,17	0,16
		74	0,18	0,17	0,16
		80	0,17	0,16	0,15
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).					

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 500 et TEMPO 500 P et λ de la laine minérale égale à 0,040 W/m.K					
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omegas (m)		
			1,00	1,25	1,50
0,040 W/m.K	40 mm	60	0,23	0,22	0,21
		70	0,21	0,20	0,19
		74	0,20	0,19	0,19
		80	0,18	0,18	0,17
		90	0,17	0,17	0,16
		100	0,16	0,15	0,15
		120	0,14	0,13	0,13
		140	0,12	0,12	0,12
	50 mm	150	0,12	0,11	0,11
		60	0,22	0,21	0,20
		70	0,20	0,19	0,19
		74	0,19	0,19	0,18
		80	0,18	0,17	0,17
		90	0,17	0,16	0,16
		100	0,16	0,15	0,14
		120	0,14	0,13	0,13
	60 mm	140	0,12	0,12	0,11
		150	0,11	0,11	0,11
		60	0,21	0,20	0,20
		70	0,20	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,17	0,17	0,16
		90	0,17	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14
	70 mm	120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,12	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,19	0,18	0,17
		80	0,17	0,16	0,15
		90	0,16	0,16	0,15
	80 mm	100	0,15	0,14	0,14
		120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,20	0,19	0,18
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,18	0,17	0,17
		80	0,17	0,16	0,15
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).					

Valeurs Up (W/m ² .K) avec les plateaux métalliques TEMPO 500 et TEMPO 500 P et λ de la laine minérale égale à 0,032 W/m.K					
λ de la laine minérale disposée dans et devant les plateaux	Epaisseur de laine minérale devant les plateaux	Epaisseur des panneaux sandwich isolants (mm)	Entraxe entre les omegas (m)		
			1,00	1,25	1,50
0,032 W/m.K	40 mm	60	0,21	0,20	0,20
		70	0,19	0,19	0,18
		74	0,19	0,18	0,18
		80	0,17	0,17	0,16
		90	0,16	0,16	0,15
		100	0,15	0,15	0,14
		120	0,13	0,13	0,12
		140	0,12	0,12	0,11
	50 mm	150	0,11	0,11	0,10
		60	0,21	0,20	0,19
		70	0,19	0,18	0,17
		74	0,18	0,18	0,17
		80	0,17	0,16	0,15
		90	0,16	0,15	0,15
		100	0,15	0,14	0,14
		120	0,13	0,13	0,12
	60 mm	140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,11	0,10
		60	0,20	0,19	0,18
		70	0,18	0,18	0,17
		74	0,18	0,17	0,16
		80	0,16	0,16	0,15
		90	0,16	0,15	0,14
		100	0,15	0,14	0,13
	70 mm	120	0,13	0,12	0,12
		140	0,12	0,11	0,11
		150	0,11	0,10	0,10
		60	0,19	0,19	0,18
		70	0,18	0,17	0,17
		74	0,17	0,17	0,16
		80	0,16	0,15	0,15
		90	0,15	0,15	0,14
	80 mm	100	0,14	0,14	0,13
		120	0,13	0,12	0,11
		140	0,11	0,11	0,10
		150	0,11	0,10	0,10
		60	0,19	0,18	0,17
		70	0,18	0,17	0,16
		74	0,17	0,16	0,15
		80	0,16	0,15	0,14
Configurations pour les locaux à moyenne hygrométrie nécessitant la pose de compléments d'étanchéités au droit des appuis des plateaux et entre les plateaux (cf. § 6.10.1.1).					

Annexe C – Valeurs de $\Delta T_{été}$ correspondant aux coloris standards du parement extérieur des panneaux sandwich isolants

Les valeurs de $\Delta T_{été}$ correspondant aux coloris standards du parement extérieur des panneaux sandwich isolants visés dans les DTA « Architecturale de Bardage » et « BENCHMARK » sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Coloris standards des parements extérieurs des panneaux sandwich isolants des gammes Architecturale de Bardage et BENCHMARK	Valeurs de $\Delta T_{été}$
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Citrine. ▪ Moonstone. ▪ Pure White/Pearl. ▪ Grey White. 	30°
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adventura. ▪ Goldstone. ▪ Silver. ▪ Obsidian. ▪ Graphite. ▪ Topaz. ▪ Beigestone. 	40°
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basalt. ▪ Onyx. ▪ Kyanite. ▪ Lolite. ▪ Jet. ▪ Greyrock. ▪ Beige Grey. ▪ Emerald Green. ▪ Traffic Red. ▪ Slate Grey. ▪ Lazuli. ▪ Black Grey. ▪ Charcoal. ▪ Black Mat. 	55°

Pour d'autres coloris avec leurs références RAL associées, consulter l'assistance technique Kingspan France et/ou BACACIER pour la détermination de la valeur de $\Delta T_{été}$.

Annexe D – Tableaux de charges des plateaux métalliques sous l'action du vent ELS

Les tableaux ci-après D indiquent les actions du vent ELS en pression et en dépression (en daN/m²) que peuvent reprendre les plateaux métalliques en fonction des épaisseurs des panneaux sandwich isolants pour les différentes valeurs du ΔT_{été}. Ces tableaux tiennent compte également de la valeur du ΔT_{hiver} de 30°C.

Nota 1 : La résistance de chaque plateau métallique peut conduire à la limitation d'emploi de certaines épaisseurs des panneaux sandwich isolants. Se reporter aux tableaux de charges ci-après.

- D-1 : Plateau métallique TEMPO 450

ΔT _{été} = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	202	180	273	239
	54 et 60	200	180	271	239
	70	199	180	270	239
	74 et 80	198	180	269	239
	90 et 100	197	180	268	239
	120	196	180	267	239
	140	195	180	266	239
	150	195	180	266	239
3,25	45	171	141	231	188
	54 et 60	169	141	230	188
	70	168	141	229	188
	74 et 80	167	141	228	188
	90 et 100	166	141	227	188
	120	165	141	225	188
	140	164	141	225	188
	150	164	141	224	188
3,50	45	147	113	199	151
	54 et 60	145	113	197	151
	70	144	113	196	151
	74 et 80	143	113	195	151
	90 et 100	142	113	194	151
	120	141	113	193	151
	140	140	113	192	151
	150	139	113	192	151
3,75	45	127	92	171	123
	54 et 60	126	92	171	123
	70	125	92	170	123
	74 et 80	124	92	169	123
	90 et 100	122	92	168	123
	120	121	92	167	123
	140	120	92	166	123
	150	120	92	166	123
4,00	45	106	76	141	101
	54 et 60	106	76	141	101
	70	106	76	141	101
	74 et 80	106	76	141	101
	90 et 100	106	76	141	101
	120	106	76	141	101
	140	105	76	141	101
	150	104	76	141	101

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	63	117	84
	54 et 60	88	63	117	84
	70	88	63	117	84
	74 et 80	88	63	117	84
	90 et 100	88	63	117	84
	120	88	63	117	84
	140	88	59	117	84
	150	88	55	117	84
4,50	45	74	53	99	71
	54 et 60	74	53	99	71
	70	74	53	99	71
	74 et 80	74	53	99	71
	90 et 100	74	53	99	71
	120	74	45	99	71
	140	74	37	99	71
	150	74	33	99	71
4,75	45	63	45	84	60
	54 et 60	63	45	84	60
	70	63	45	84	60
	74 et 80	63	45	84	60
	90 et 100	-	-	84	60
	120	-	-	84	60
	140	-	-	84	60
	150	-	-	84	59
5,00	45	-	-	72	52
	54 et 60	-	-	72	52
	70	-	-	72	52
	74 et 80	-	-	72	52
	90 et 100	-	-	72	52
	120	-	-	72	52
	140	-	-	72	44
	150	-	-	72	40
5,25	45	-	-	62	45
	54 et 60	-	-	62	45
	70	-	-	62	45
	74 et 80	-	-	62	45
	90 et 100	-	-	62	45
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	223	207	300	279
	54 et 60	222	206	299	278
	70	221	205	298	277
	74 et 80	221	205	298	276
	90 et 100	220	204	297	275
	120	219	203	296	275
	140	219	202	296	274
	150	218	202	295	274
3,25	45	206	191	277	257
	54 et 60	205	190	276	256
	70	204	189	275	255
	74 et 80	204	189	275	255
	90 et 100	203	188	274	254
	120	202	187	273	253
	140	201	186	272	253
	150	201	186	272	252
3,50	45	191	178	257	239
	54 et 60	190	176	256	238
	70	189	176	256	237
	74 et 80	189	175	255	237
	90 et 100	188	174	254	236
	120	187	173	253	235
	140	187	173	253	234
	150	186	173	252	234
3,75	45	179	166	240	223
	54 et 60	178	165	239	222
	70	177	164	238	221
	74 et 80	176	163	238	221
	90 et 100	175	162	237	220
	120	175	162	236	219
	140	174	161	236	218
	150	174	161	235	218
4,00	45	163	153	220	206
	54 et 60	162	151	219	205
	70	161	150	218	204
	74 et 80	160	149	217	203
	90 et 100	158	148	216	202
	120	157	147	214	200
	140	156	146	213	199
	150	156	145	213	199

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	145	135	195	183
	54 et 60	144	134	194	182
	70	143	134	194	181
	74 et 80	142	133	193	181
	90 et 100	141	131	192	179
	120	140	130	191	178
	140	140	129	190	177
	150	139	129	190	177
4,50	45	129	120	174	163
	54 et 60	128	119	173	162
	70	127	119	172	161
	74 et 80	126	118	172	161
	90 et 100	126	117	171	159
	120	125	115	170	158
	140	124	114	169	157
	150	123	114	169	157
4,75	45	115	105	156	140
	54 et 60	114	105	155	140
	70	113	105	154	140
	74 et 80	113	105	153	140
	90 et 100	112	104	153	140
	120	111	103	152	140
	140	111	102	151	140
	150	110	101	151	140
5,00	45	104	90	140	120
	54 et 60	103	90	139	120
	70	102	90	139	120
	74 et 80	101	90	138	120
	90 et 100	101	90	137	120
	120	100	90	137	120
	140	99	90	136	120
	150	99	90	135	120
5,25	45	94	78	127	104
	54 et 60	93	78	126	104
	70	92	78	125	104
	74 et 80	92	78	125	104
	90 et 100	91	78	124	104
	120	90	78	123	104
	140	90	78	123	104
	150	89	78	122	104
5,50	45	85	68	115	90
	54 et 60	84	68	114	90
	70	84	68	114	90
	74 et 80	83	68	113	90
	90 et 100	82	68	113	90
	120	82	68	112	90
	140	81	68	111	90
	150	81	68	111	90
5,75	45	78	59	105	79
	54 et 60	77	59	104	79
	70	76	59	104	79
	74 et 80	76	59	103	79
	90 et 100	75	59	103	79
	120	74	59	102	79
	140	74	57	101	79
	150	73	52	101	79
6,00	45	71	52	97	70
	54 et 60	70	52	96	70
	70	70	52	95	70
	74 et 80	69	52	95	70
	90 et 100	68	52	94	70
	120	68	52	93	70
	140	67	44	93	70
	150	-	-	92	70

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	202	180	273	239
	54 et 60	200	180	271	239
	70	199	180	270	239
	74 et 80	198	180	269	239
	90 et 100	197	180	268	239
	120	196	180	267	239
	140	195	180	266	239
	150	195	180	266	239
3,25	45	171	141	231	188
	54 et 60	169	141	230	188
	70	168	141	229	188
	74 et 80	167	141	228	188
	90 et 100	166	141	227	188
	120	165	141	225	188
	140	164	141	225	188
	150	164	141	224	188
3,50	45	147	113	199	151
	54 et 60	145	113	197	151
	70	144	113	196	151
	74 et 80	143	113	195	151
	90 et 100	142	113	194	151
	120	141	113	193	151
	140	140	113	192	151
	150	139	113	192	151
3,75	45	127	92	171	123
	54 et 60	126	92	171	123
	70	125	92	170	123
	74 et 80	124	92	169	123
	90 et 100	122	92	168	123
	120	121	92	167	123
	140	120	92	166	123
	150	120	92	166	123
4,00	45	106	76	141	101
	54 et 60	106	76	141	101
	70	106	76	141	101
	74 et 80	106	76	141	101
	90 et 100	106	76	141	101
	120	106	69	141	101
	140	105	60	141	101
	150	104	56	141	101

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	63	117	84
	54 et 60	88	63	117	84
	70	88	63	117	84
	74 et 80	88	59	117	84
	90 et 100	88	44	117	84
	120	-	-	117	84
	140	-	-	117	78
	150	-	-	117	74
4,50	45	74	53	99	71
	54 et 60	74	53	99	71
	70	74	48	99	71
	74 et 80	-	-	99	71
	90 et 100	-	-	99	71
	120	-	-	99	60
	140	-	-	99	49
	150	-	-	99	45
4,75	45	-	-	84	60
	54 et 60	-	-	84	60
	70	-	-	84	60
	74 et 80	-	-	84	60
	90 et 100	-	-	84	51
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,00	45	-	-	72	52
	54 et 60	-	-	72	52
	70	-	-	72	52
	74 et 80	-	-	72	49
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,25	45	-	-	62	45
	54 et 60	-	-	62	45
	70	-	-	62	43
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	223	204	300	276
	54 et 60	222	203	299	274
	70	221	202	298	274
	74 et 80	221	201	298	273
	90 et 100	220	200	297	272
	120	219	199	296	271
	140	219	198	296	270
	150	218	198	295	270
3,25	45	206	189	277	255
	54 et 60	205	187	276	253
	70	204	186	275	252
	74 et 80	204	185	275	252
	90 et 100	203	184	274	250
	120	202	183	273	249
	140	201	182	272	249
	150	201	182	272	248
3,50	45	191	175	257	237
	54 et 60	190	174	256	235
	70	189	173	256	234
	74 et 80	189	172	255	234
	90 et 100	188	171	254	232
	120	187	170	253	231
	140	187	169	253	230
	150	186	169	252	230
3,75	45	179	164	240	221
	54 et 60	178	162	239	220
	70	177	161	238	219
	74 et 80	176	161	238	218
	90 et 100	175	159	237	217
	120	175	158	236	216
	140	174	157	236	215
	150	174	157	235	214
4,00	45	163	150	220	204
	54 et 60	162	148	219	201
	70	161	146	218	200
	74 et 80	160	145	217	199
	90 et 100	158	143	216	197
	120	157	142	214	196
	140	156	141	213	194
	150	156	140	213	194

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	145	133	195	180
	54 et 60	144	131	194	179
	70	143	130	194	178
	74 et 80	142	129	193	177
	90 et 100	141	127	192	175
	120	140	125	191	173
	140	140	124	190	172
	150	139	123	190	171
4,50	45	129	118	174	160
	54 et 60	128	117	173	159
	70	127	116	172	158
	74 et 80	126	114	172	157
	90 et 100	126	112	171	155
	120	125	111	170	154
	140	124	109	169	152
	150	123	109	169	152
4,75	45	115	105	156	140
	54 et 60	114	104	155	140
	70	113	103	154	140
	74 et 80	113	102	153	140
	90 et 100	112	100	153	139
	120	111	99	152	137
	140	111	97	151	136
	150	110	96	151	135
5,00	45	104	90	140	120
	54 et 60	103	90	139	120
	70	102	90	139	120
	74 et 80	101	90	138	120
	90 et 100	101	90	137	120
	120	100	88	137	120
	140	99	79	136	120
	150	99	72	135	120
5,25	45	94	78	127	104
	54 et 60	93	78	126	104
	70	92	78	125	104
	74 et 80	92	78	125	104
	90 et 100	91	78	124	104
	120	90	71	123	104
	140	90	55	123	104
	150	89	48	122	104
5,50	45	85	68	115	90
	54 et 60	84	68	114	90
	70	84	68	114	90
	74 et 80	83	68	113	90
	90 et 100	82	68	113	90
	120	82	52	112	90
	140	-	-	111	90
	150	-	-	111	90
5,75	45	78	59	105	79
	54 et 60	77	59	104	79
	70	76	59	104	79
	74 et 80	76	59	103	79
	90 et 100	75	53	103	79
	120	-	-	102	79
	140	-	-	101	77
	150	-	-	101	70
6,00	45	71	52	97	70
	54 et 60	70	52	96	70
	70	70	52	95	70
	74 et 80	69	52	95	70
	90 et 100	68	40	94	70
	120	-	-	93	70
	140	-	-	93	58
	150	-	-	92	52

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	202	180	273	239
	54 et 60	200	180	271	239
	70	199	180	270	239
	74 et 80	198	180	269	239
	90 et 100	197	180	268	239
	120	196	180	267	239
	140	195	180	266	239
	150	195	180	266	239
3,25	45	171	141	231	188
	54 et 60	169	141	230	188
	70	168	141	229	188
	74 et 80	167	141	228	188
	90 et 100	166	141	227	188
	120	165	141	225	188
	140	164	141	225	188
	150	164	141	224	188
3,50	45	147	113	199	151
	54 et 60	145	113	197	151
	70	144	113	196	151
	74 et 80	143	113	195	151
	90 et 100	142	113	194	151
	120	141	98	193	151
	140	140	86	192	151
	150	139	81	192	151
3,75	45	127	92	171	123
	54 et 60	126	92	171	123
	70	125	92	170	123
	74 et 80	124	85	169	123
	90 et 100	122	66	168	123
	120	121	51	167	123
	140	-	-	166	123
	150	-	-	166	118
4,00	45	106	76	141	101
	54 et 60	106	75	141	101
	70	106	62	141	101
	74 et 80	106	51	141	101
	90 et 100	-	-	141	101
	120	-	-	141	86
	140	-	-	141	74
	150	-	-	141	68

$\Delta T_{t\acute{e}t\acute{e}} = 55^\circ C$		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	63	117	84
	54 et 60	88	42	117	84
	70	-	-	117	84
	74 et 80	-	-	117	74
	90 et 100	-	-	117	53
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
4,50	45	74	47	99	71
	54 et 60	-	-	99	71
	70	-	-	99	60
	74 et 80	-	-	99	48
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
4,75	45	-	-	84	60
	54 et 60	-	-	84	52
	70	-	-	84	40
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,00	45	-	-	72	52
	54 et 60	-	-	-	-
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,25	45	-	-	62	44
	54 et 60	-	-	-	-
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	223	200	300	272
	54 et 60	222	198	299	270
	70	221	197	298	269
	74 et 80	221	196	298	268
	90 et 100	220	194	297	266
	120	219	193	296	265
	140	219	192	296	264
	150	218	192	295	263
3,25	45	206	185	277	251
	54 et 60	205	183	276	249
	70	204	182	275	248
	74 et 80	204	181	275	247
	90 et 100	203	179	274	245
	120	202	177	273	244
	140	201	176	272	243
	150	201	176	272	242
3,50	45	191	172	257	233
	54 et 60	190	170	256	231
	70	189	169	256	230
	74 et 80	189	167	255	229
	90 et 100	188	166	254	227
	120	187	164	253	226
	140	187	163	253	225
	150	186	163	252	224
3,75	45	179	161	240	218
	54 et 60	178	159	239	216
	70	177	157	238	215
	74 et 80	176	156	238	214
	90 et 100	175	154	237	212
	120	175	153	236	210
	140	174	152	236	209
	150	174	151	235	209
4,00	45	163	146	220	199
	54 et 60	162	143	219	196
	70	161	141	218	195
	74 et 80	160	139	217	193
	90 et 100	158	137	216	191
	120	157	135	214	188
	140	156	133	213	187
	150	156	132	213	186

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	145	129	195	177
	54 et 60	144	127	194	175
	70	143	125	194	173
	74 et 80	142	123	193	171
	90 et 100	141	120	192	169
	120	140	118	191	166
	140	140	112	190	164
	150	139	105	190	163
4,50	45	129	115	174	157
	54 et 60	128	112	173	155
	70	127	111	172	154
	74 et 80	126	109	172	152
	90 et 100	126	106	171	149
	120	125	100	170	147
	140	124	78	169	145
	150	123	68	169	144
4,75	45	115	102	156	140
	54 et 60	114	100	155	138
	70	113	99	154	137
	74 et 80	113	97	153	136
	90 et 100	112	90	153	133
	120	111	64	152	131
	140	111	42	151	129
	150	110	32	151	128
5,00	45	104	90	140	120
	54 et 60	103	90	139	120
	70	102	89	139	120
	74 et 80	101	87	138	120
	90 et 100	101	62	137	119
	120	-	-	137	117
	140	-	-	136	98
	150	-	-	135	88
5,25	45	94	78	127	104
	54 et 60	93	78	126	104
	70	92	78	125	104
	74 et 80	92	68	125	104
	90 et 100	91	40	124	104
	120	-	-	123	88
	140	-	-	123	67
	150	-	-	122	57
5,50	45	85	68	115	90
	54 et 60	84	68	114	90
	70	84	64	114	90
	74 et 80	83	50	113	90
	90 et 100	-	-	113	86
	120	-	-	112	63
	140	-	-	111	42
	150	-	-	-	-
5,75	45	78	59	105	79
	54 et 60	77	59	104	79
	70	76	50	104	79
	74 et 80	-	-	103	79
	90 et 100	-	-	103	66
	120	-	-	102	43
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	71	52	97	70
	54 et 60	70	52	96	70
	70	-	-	95	70
	74 et 80	-	-	95	70
	90 et 100	-	-	94	49
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

• D-2 : Plateau métallique TEMPO 450 P

$\Delta T_{\text{été}} = 30^\circ\text{C}$		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	173	151	234	206
	54 et 60	171	150	232	204
	70	170	149	231	203
	74 et 80	169	148	230	202
	90 et 100	168	146	229	201
	120	167	145	228	200
	140	166	145	227	199
	150	166	144	227	199
3,25	45	146	140	199	190
	54 et 60	144	138	197	188
	70	144	137	196	187
	74 et 80	143	136	195	186
	90 et 100	141	135	194	185
	120	140	134	193	184
	140	139	133	192	183
	150	139	133	191	183
3,50	45	126	115	171	153
	54 et 60	124	115	169	153
	70	123	115	168	153
	74 et 80	122	115	167	153
	90 et 100	121	115	166	153
	120	119	115	165	153
	140	119	115	164	153
	150	118	115	163	153
3,75	45	109	94	148	125
	54 et 60	107	94	146	125
	70	106	94	146	125
	74 et 80	105	94	145	125
	90 et 100	104	94	143	125
	120	103	94	142	125
	140	102	94	141	125
	150	102	94	141	125
4,00	45	92	77	123	103
	54 et 60	92	77	123	103
	70	92	77	123	103
	74 et 80	92	77	123	103
	90 et 100	90	77	123	103
	120	89	77	123	103
	140	88	77	123	103
	150	88	77	123	103

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	77	64	103	86
	54 et 60	77	64	103	86
	70	77	64	103	86
	74 et 80	77	64	103	86
	90 et 100	77	64	103	86
	120	77	64	103	86
	140	77	62	103	86
	150	77	58	103	86
4,50	45	65	54	86	72
	54 et 60	65	54	86	72
	70	65	54	86	72
	74 et 80	65	54	86	72
	90 et 100	65	54	86	72
	120	65	48	86	72
	140	65	40	86	72
	150	-	-	86	72
4,75	45	55	46	74	61
	54 et 60	55	46	74	61
	70	55	46	74	61
	74 et 80	55	46	74	61
	90 et 100	55	40	74	61
	120	-	-	74	61
	140	-	-	74	61
	150	-	-	74	61
5,00	45	-	-	63	53
	54 et 60	-	-	63	53
	70	-	-	63	53
	74 et 80	-	-	63	53
	90 et 100	-	-	63	53
	120	-	-	63	53
	140	-	-	63	47
	150	-	-	63	43
5,25	45	-	-	54	45
	54 et 60	-	-	54	45
	70	-	-	54	45
	74 et 80	-	-	54	45
	90 et 100	-	-	54	45
	120	-	-	54	40
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,50	45	-	-	47	40
	54 et 60	-	-	47	40
	70	-	-	47	40
	74 et 80	-	-	47	40
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

$\Delta T_{t\acute{e}t\acute{e}} = 30^\circ C$		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	216	155	290	209
	54 et 60	214	154	289	208
	70	214	153	288	207
	74 et 80	213	153	288	207
	90 et 100	212	152	287	206
	120	212	151	286	205
	140	211	150	286	205
	150	211	150	286	205
3,25	45	199	143	268	193
	54 et 60	198	142	267	192
	70	197	141	266	191
	74 et 80	197	141	266	191
	90 et 100	196	140	265	190
	120	195	139	264	189
	140	194	138	263	189
	150	194	138	263	188
3,50	45	177	133	240	180
	54 et 60	176	132	238	178
	70	175	131	237	178
	74 et 80	174	131	236	177
	90 et 100	173	130	235	176
	120	171	129	234	175
	140	171	128	233	175
	150	170	128	233	175
3,75	45	154	124	209	168
	54 et 60	152	123	207	167
	70	151	122	206	166
	74 et 80	151	122	205	165
	90 et 100	149	121	204	164
	120	148	120	202	164
	140	147	119	202	163
	150	147	119	201	163
4,00	45	135	117	183	157
	54 et 60	133	115	181	156
	70	132	115	180	156
	74 et 80	132	114	179	155
	90 et 100	130	113	178	154
	120	129	112	177	153
	140	128	112	176	153
	150	128	112	176	152

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	120	108	162	146
	54 et 60	119	107	161	145
	70	118	106	160	145
	74 et 80	118	105	160	144
	90 et 100	117	104	159	143
	120	116	102	158	141
	140	115	101	157	140
	150	114	101	157	140
4,50	45	106	97	144	132
	54 et 60	105	95	143	130
	70	105	94	143	129
	74 et 80	104	93	142	128
	90 et 100	103	92	141	127
	120	102	91	140	125
	140	102	90	139	124
	150	101	89	139	124
4,75	45	95	87	129	118
	54 et 60	94	85	128	116
	70	94	84	127	115
	74 et 80	93	83	127	115
	90 et 100	92	82	126	113
	120	91	81	125	112
	140	91	80	125	111
	150	90	79	124	110
5,00	45	86	78	116	106
	54 et 60	85	77	115	105
	70	84	76	115	104
	74 et 80	83	75	114	103
	90 et 100	83	74	113	102
	120	82	72	113	100
	140	81	71	112	99
	150	81	71	111	99
5,25	45	77	70	105	96
	54 et 60	76	69	104	95
	70	76	68	104	94
	74 et 80	75	68	103	93
	90 et 100	74	66	102	92
	120	74	65	102	91
	140	73	64	101	90
	150	73	64	101	89
5,50	45	70	64	96	86
	54 et 60	69	63	95	86
	70	69	62	94	85
	74 et 80	68	61	94	85
	90 et 100	67	60	93	83
	120	67	59	92	82
	140	66	58	92	81
	150	66	57	91	81
5,75	45	64	57	87	75
	54 et 60	63	57	86	75
	70	63	57	86	75
	74 et 80	62	56	85	75
	90 et 100	61	55	84	75
	120	61	54	84	75
	140	60	50	83	74
	150	60	45	83	73
6,00	45	58	50	78	66
	54 et 60	58	50	78	66
	70	57	50	78	66
	74 et 80	57	50	78	66
	90 et 100	56	50	77	66
	120	55	48	77	66
	140	-	-	76	66
	150	-	-	76	66

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	173	147	234	202
	54 et 60	171	145	232	199
	70	170	144	231	198
	74 et 80	169	143	230	197
	90 et 100	168	141	229	195
	120	167	140	228	194
	140	166	139	227	193
	150	166	138	227	192
3,25	45	146	136	199	186
	54 et 60	144	134	197	184
	70	144	133	196	183
	74 et 80	143	131	195	182
	90 et 100	141	130	194	180
	120	140	128	193	178
	140	139	127	192	177
	150	139	127	191	177
3,50	45	126	115	171	153
	54 et 60	124	115	169	153
	70	123	115	168	153
	74 et 80	122	115	167	153
	90 et 100	121	115	166	153
	120	119	115	165	153
	140	119	115	164	153
	150	118	115	163	153
3,75	45	109	94	148	125
	54 et 60	107	94	146	125
	70	106	94	146	125
	74 et 80	105	94	145	125
	90 et 100	104	94	143	125
	120	103	94	142	125
	140	102	94	141	125
	150	102	94	141	125
4,00	45	92	77	123	103
	54 et 60	92	77	123	103
	70	92	77	123	103
	74 et 80	92	77	123	103
	90 et 100	90	77	123	103
	120	89	73	123	103
	140	88	64	123	103
	150	88	60	123	103

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	77	64	103	86
	54 et 60	77	64	103	86
	70	77	64	103	86
	74 et 80	77	62	103	86
	90 et 100	77	47	103	86
	120	77	34	103	86
	140	77	23	103	82
	150	77	18	103	78
4,50	45	65	54	86	72
	54 et 60	65	54	86	72
	70	65	50	86	72
	74 et 80	65	42	86	72
	90 et 100	-	-	86	72
	120	-	-	86	64
	140	-	-	86	53
	150	-	-	86	48
4,75	45	55	46	74	61
	54 et 60	55	44	74	61
	70	-	-	74	61
	74 et 80	-	-	74	61
	90 et 100	-	-	74	54
	120	-	-	74	41
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,00	45	-	-	63	53
	54 et 60	-	-	63	53
	70	-	-	63	53
	74 et 80	-	-	63	51
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,25	45	-	-	54	45
	54 et 60	-	-	54	45
	70	-	-	54	45
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,50	45	-	-	47	40
	54 et 60	-	-	47	40
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	216	152	290	207
	54 et 60	214	151	289	205
	70	214	150	288	204
	74 et 80	213	149	288	203
	90 et 100	212	148	287	202
	120	212	147	286	201
	140	211	146	286	201
	150	211	146	286	200
3,25	45	199	141	268	191
	54 et 60	198	139	267	189
	70	197	138	266	188
	74 et 80	197	137	266	188
	90 et 100	196	136	265	186
	120	195	135	264	185
	140	194	134	263	185
	150	194	134	263	184
3,50	45	177	131	240	177
	54 et 60	176	129	238	176
	70	175	128	237	175
	74 et 80	174	127	236	174
	90 et 100	173	126	235	173
	120	171	125	234	172
	140	171	124	233	171
	150	170	124	233	171
3,75	45	154	122	209	166
	54 et 60	152	121	207	164
	70	151	120	206	163
	74 et 80	151	119	205	162
	90 et 100	149	118	204	161
	120	148	117	202	160
	140	147	116	202	159
	150	147	115	201	159
4,00	45	135	115	183	155
	54 et 60	133	113	181	154
	70	132	112	180	153
	74 et 80	132	112	179	152
	90 et 100	130	110	178	151
	120	129	109	177	150
	140	128	108	176	149
	150	128	108	176	149

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	120	106	162	144
	54 et 60	119	104	161	143
	70	118	103	160	142
	74 et 80	118	101	160	140
	90 et 100	117	99	159	138
	120	116	98	158	137
	140	115	96	157	135
	150	114	96	157	135
4,50	45	106	94	144	129
	54 et 60	105	92	143	127
	70	105	91	143	126
	74 et 80	104	90	142	125
	90 et 100	103	88	141	123
	120	102	86	140	121
	140	102	85	139	119
	150	101	82	139	119
4,75	45	95	84	129	116
	54 et 60	94	82	128	114
	70	94	81	127	112
	74 et 80	93	80	127	111
	90 et 100	92	78	126	109
	120	91	76	125	108
	140	91	71	125	106
	150	90	66	124	106
5,00	45	86	76	116	104
	54 et 60	85	74	115	102
	70	84	73	115	101
	74 et 80	83	72	114	100
	90 et 100	83	70	113	98
	120	82	68	113	96
	140	81	58	112	95
	150	81	53	111	94
5,25	45	77	68	105	94
	54 et 60	76	67	104	92
	70	76	66	104	91
	74 et 80	75	65	103	90
	90 et 100	74	63	102	88
	120	74	57	102	87
	140	73	45	101	85
	150	-	-	101	85
5,50	45	70	62	96	85
	54 et 60	69	61	95	84
	70	69	60	94	83
	74 et 80	68	59	94	82
	90 et 100	67	57	93	80
	120	67	43	92	79
	140	-	-	92	77
	150	-	-	91	77
5,75	45	64	57	87	75
	54 et 60	63	55	86	75
	70	63	54	86	75
	74 et 80	62	53	85	75
	90 et 100	61	45	84	73
	120	-	-	84	71
	140	-	-	83	67
	150	-	-	83	60
6,00	45	58	50	78	66
	54 et 60	58	50	78	66
	70	57	50	78	66
	74 et 80	57	49	78	66
	90 et 100	-	-	77	66
	120	-	-	77	64
	140	-	-	76	50
	150	-	-	76	43

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	202	180	273	239
	54 et 60	200	180	271	239
	70	199	180	270	239
	74 et 80	198	180	269	239
	90 et 100	197	180	268	239
	120	196	180	267	239
	140	195	180	266	239
	150	195	180	266	239
3,25	45	171	141	231	188
	54 et 60	169	141	230	188
	70	168	141	229	188
	74 et 80	167	141	228	188
	90 et 100	166	141	227	188
	120	165	141	225	188
	140	164	141	225	188
	150	164	141	224	188
3,50	45	147	113	199	151
	54 et 60	145	113	197	151
	70	144	113	196	151
	74 et 80	143	113	195	151
	90 et 100	142	113	194	151
	120	141	98	193	151
	140	140	86	192	151
	150	139	81	192	151
3,75	45	127	92	171	123
	54 et 60	126	92	171	123
	70	125	92	170	123
	74 et 80	124	85	169	123
	90 et 100	122	66	168	123
	120	121	51	167	123
	140	-	-	166	123
	150	-	-	166	118
4,00	45	106	76	141	101
	54 et 60	106	75	141	101
	70	106	62	141	101
	74 et 80	106	51	141	101
	90 et 100	-	-	141	101
	120	-	-	141	86
	140	-	-	141	74
	150	-	-	141	68

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	63	117	84
	54 et 60	88	42	117	84
	70	-	-	117	84
	74 et 80	-	-	117	74
	90 et 100	-	-	117	53
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
4,50	45	74	47	99	71
	54 et 60	-	-	99	71
	70	-	-	99	60
	74 et 80	-	-	99	48
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
4,75	45	-	-	84	60
	54 et 60	-	-	84	52
	70	-	-	84	40
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,00	45	-	-	72	52
	54 et 60	-	-	-	-
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,25	45	-	-	62	44
	54 et 60	-	-	-	-
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	223	200	300	272
	54 et 60	222	198	299	270
	70	221	197	298	269
	74 et 80	221	196	298	268
	90 et 100	220	194	297	266
	120	219	193	296	265
	140	219	192	296	264
	150	218	192	295	263
3,25	45	206	185	277	251
	54 et 60	205	183	276	249
	70	204	182	275	248
	74 et 80	204	181	275	247
	90 et 100	203	179	274	245
	120	202	177	273	244
	140	201	176	272	243
	150	201	176	272	242
3,50	45	191	172	257	233
	54 et 60	190	170	256	231
	70	189	169	256	230
	74 et 80	189	167	255	229
	90 et 100	188	166	254	227
	120	187	164	253	226
	140	187	163	253	225
	150	186	163	252	224
3,75	45	179	161	240	218
	54 et 60	178	159	239	216
	70	177	157	238	215
	74 et 80	176	156	238	214
	90 et 100	175	154	237	212
	120	175	153	236	210
	140	174	152	236	209
	150	174	151	235	209
4,00	45	163	146	220	199
	54 et 60	162	143	219	196
	70	161	141	218	195
	74 et 80	160	139	217	193
	90 et 100	158	137	216	191
	120	157	135	214	188
	140	156	133	213	187
	150	156	132	213	186

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 450 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	145	129	195	177
	54 et 60	144	127	194	175
	70	143	125	194	173
	74 et 80	142	123	193	171
	90 et 100	141	120	192	169
	120	140	118	191	166
	140	140	112	190	164
	150	139	105	190	163
4,50	45	129	115	174	157
	54 et 60	128	112	173	155
	70	127	111	172	154
	74 et 80	126	109	172	152
	90 et 100	126	106	171	149
	120	125	100	170	147
	140	124	78	169	145
	150	123	68	169	144
4,75	45	115	102	156	140
	54 et 60	114	100	155	138
	70	113	99	154	137
	74 et 80	113	97	153	136
	90 et 100	112	90	153	133
	120	111	64	152	131
	140	111	42	151	129
	150	-	-	151	128
5,00	45	104	90	140	120
	54 et 60	103	90	139	120
	70	102	89	139	120
	74 et 80	101	87	138	120
	90 et 100	101	62	137	119
	120	-	-	137	117
	140	-	-	136	98
	150	-	-	135	88
5,25	45	94	78	127	104
	54 et 60	93	78	126	104
	70	92	78	125	104
	74 et 80	92	68	125	104
	90 et 100	91	40	124	104
	120	-	-	123	88
	140	-	-	123	67
	150	-	-	122	57
5,50	45	85	68	115	90
	54 et 60	84	68	114	90
	70	84	64	114	90
	74 et 80	83	50	113	90
	90 et 100	-	-	113	86
	120	-	-	112	63
	140	-	-	111	42
	150	-	-	-	-
5,75	45	78	59	105	79
	54 et 60	77	59	104	79
	70	76	50	104	79
	74 et 80	-	-	103	79
	90 et 100	-	-	103	66
	120	-	-	102	43
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	71	52	97	70
	54 et 60	70	52	96	70
	70	-	-	95	70
	74 et 80	-	-	95	70
	90 et 100	-	-	94	49
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

- D-3 : Plateau métallique TEMPO 400

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	209	227	283	306
	54 et 60	207	225	281	305
	70	206	224	280	304
	74 et 80	206	223	279	303
	90 et 100	204	222	278	302
	120	203	221	277	301
	140	202	220	276	300
	150	202	220	276	299
3,25	45	193	210	261	283
	54 et 60	191	208	259	281
	70	190	207	258	280
	74 et 80	190	206	257	279
	90 et 100	188	205	256	278
	120	187	204	255	277
	140	186	203	254	276
	150	186	202	254	276
3,50	45	179	195	243	263
	54 et 60	178	193	241	261
	70	177	192	240	260
	74 et 80	176	191	239	259
	90 et 100	174	190	238	258
	120	173	189	236	257
	140	173	188	236	256
	150	172	187	235	256
3,75	45	168	182	227	245
	54 et 60	166	180	225	244
	70	165	179	224	243
	74 et 80	164	178	223	242
	90 et 100	163	177	222	241
	120	162	176	220	239
	140	161	175	220	238
	150	160	174	219	238
4,00	45	157	156	213	208
	54 et 60	156	156	211	208
	70	155	156	210	208
	74 et 80	154	156	209	208
	90 et 100	152	156	208	208
	120	151	156	207	208
	140	150	156	206	208
	150	150	156	205	208

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	130	190	174
	54 et 60	139	130	189	174
	70	139	130	188	174
	74 et 80	138	130	188	174
	90 et 100	137	130	187	174
	120	136	130	186	174
	140	135	130	185	174
	150	135	130	184	174
4,50	45	125	110	169	146
	54 et 60	124	110	168	146
	70	123	110	167	146
	74 et 80	123	110	167	146
	90 et 100	122	110	166	146
	120	121	110	165	146
	140	120	110	164	146
	150	120	110	164	146
4,75	45	112	93	151	124
	54 et 60	111	93	150	124
	70	110	93	150	124
	74 et 80	110	93	149	124
	90 et 100	109	93	148	124
	120	108	93	147	124
	140	107	93	147	124
	150	107	93	146	124
5,00	45	101	80	136	107
	54 et 60	100	80	135	107
	70	99	80	135	107
	74 et 80	98	80	134	107
	90 et 100	98	80	133	107
	120	97	80	133	107
	140	96	80	132	107
	150	96	80	131	107
5,25	45	91	69	122	92
	54 et 60	90	69	122	92
	70	89	69	122	92
	74 et 80	89	69	121	92
	90 et 100	88	69	120	92
	120	87	69	120	92
	140	87	69	119	92
	150	86	69	119	92
5,50	45	80	60	106	80
	54 et 60	80	60	106	80
	70	80	60	106	80
	74 et 80	80	60	106	80
	90 et 100	80	60	106	80
	120	79	60	106	80
	140	79	60	106	80
	150	78	60	106	80
5,75	45	70	53	93	70
	54 et 60	70	53	93	70
	70	70	53	93	70
	74 et 80	70	53	93	70
	90 et 100	70	53	93	70
	120	70	53	93	70
	140	70	53	93	70
	150	70	53	93	70
6,00	45	61	46	82	62
	54 et 60	61	46	82	62
	70	61	46	82	62
	74 et 80	61	46	82	62
	90 et 100	61	46	82	62
	120	61	46	82	62
	140	61	46	82	62
	150	61	44	82	62

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	213	231	286	310
	54 et 60	212	229	285	309
	70	211	229	284	308
	74 et 80	210	228	284	308
	90 et 100	209	227	283	307
	120	209	226	282	306
	140	208	226	282	305
	150	208	226	282	305
3,25	45	196	213	264	286
	54 et 60	195	212	263	285
	70	195	211	262	284
	74 et 80	194	210	262	284
	90 et 100	193	209	261	283
	120	192	209	260	282
	140	192	208	260	282
	150	192	208	259	281
3,50	45	183	198	246	266
	54 et 60	181	197	244	265
	70	181	196	244	264
	74 et 80	180	195	243	263
	90 et 100	179	194	242	262
	120	178	194	241	262
	140	178	193	241	261
	150	177	193	241	261
3,75	45	170	185	229	248
	54 et 60	169	183	228	247
	70	169	183	227	246
	74 et 80	168	182	227	246
	90 et 100	167	181	226	245
	120	166	180	225	244
	140	166	180	225	243
	150	165	180	224	243
4,00	45	160	173	215	233
	54 et 60	159	172	214	232
	70	158	171	213	231
	74 et 80	158	171	213	230
	90 et 100	157	170	212	230
	120	156	169	211	229
	140	155	168	210	228
	150	155	168	210	228

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	149	161	201	217
	54 et 60	148	160	200	216
	70	147	160	199	216
	74 et 80	147	159	199	215
	90 et 100	145	158	197	214
	120	144	157	196	213
	140	144	156	196	212
	150	143	156	195	212
4,50	45	141	152	190	205
	54 et 60	140	151	189	204
	70	139	151	188	204
	74 et 80	139	150	188	203
	90 et 100	137	149	186	202
	120	136	148	185	201
	140	136	147	185	200
	150	135	147	184	200
4,75	45	133	144	180	195
	54 et 60	132	143	179	194
	70	132	143	178	193
	74 et 80	131	142	178	193
	90 et 100	130	141	177	192
	120	129	140	176	191
	140	128	140	175	190
	150	128	139	174	189
5,00	45	127	137	171	185
	54 et 60	126	136	170	184
	70	125	136	169	183
	74 et 80	125	135	169	183
	90 et 100	124	134	168	182
	120	123	133	167	181
	140	122	133	166	180
	150	122	132	166	180
5,25	45	119	126	160	170
	54 et 60	118	125	159	169
	70	117	124	159	168
	74 et 80	117	124	158	167
	90 et 100	116	123	157	167
	120	115	122	157	166
	140	115	122	156	165
	150	114	121	156	165
5,50	45	108	114	146	154
	54 et 60	107	113	145	153
	70	106	113	144	153
	74 et 80	106	112	144	152
	90 et 100	105	111	143	151
	120	104	111	142	151
	140	104	110	142	150
	150	104	110	141	150
5,75	45	99	104	133	141
	54 et 60	98	103	132	140
	70	97	103	132	139
	74 et 80	97	102	131	139
	90 et 100	96	102	130	138
	120	95	101	130	137
	140	94	100	129	137
	150	94	100	129	137
6,00	45	90	96	122	129
	54 et 60	89	95	121	128
	70	89	94	121	128
	74 et 80	88	94	120	127
	90 et 100	88	93	119	127
	120	87	92	119	126
	140	86	92	118	125
	150	86	91	118	125

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	209	223	283	303
	54 et 60	207	221	281	300
	70	206	219	280	299
	74 et 80	206	218	279	298
	90 et 100	204	216	278	296
	120	203	215	277	295
	140	202	214	276	294
	150	202	214	276	293
3,25	45	193	206	261	279
	54 et 60	191	204	259	277
	70	190	202	258	276
	74 et 80	190	201	257	275
	90 et 100	188	199	256	273
	120	187	198	255	271
	140	186	197	254	270
	150	186	196	254	270
3,50	45	179	191	243	260
	54 et 60	178	189	241	257
	70	177	188	240	256
	74 et 80	176	187	239	255
	90 et 100	174	185	238	253
	120	173	183	236	251
	140	173	182	236	250
	150	172	182	235	250
3,75	45	168	179	227	242
	54 et 60	166	177	225	240
	70	165	175	224	239
	74 et 80	164	174	223	238
	90 et 100	163	172	222	236
	120	162	171	220	234
	140	161	170	220	233
	150	160	169	219	233
4,00	45	157	156	213	208
	54 et 60	156	156	211	208
	70	155	156	210	208
	74 et 80	154	156	209	208
	90 et 100	152	156	208	208
	120	151	156	207	208
	140	150	156	206	208
	150	150	156	205	208

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	130	190	174
	54 et 60	139	130	189	174
	70	139	130	188	174
	74 et 80	138	130	188	174
	90 et 100	137	130	187	174
	120	136	130	186	174
	140	135	130	185	174
	150	135	130	184	174
4,50	45	125	110	169	146
	54 et 60	124	110	168	146
	70	123	110	167	146
	74 et 80	123	110	167	146
	90 et 100	122	110	166	146
	120	121	110	165	146
	140	120	110	164	146
	150	120	110	164	146
4,75	45	112	93	151	124
	54 et 60	111	93	150	124
	70	110	93	150	124
	74 et 80	110	93	149	124
	90 et 100	109	93	148	124
	120	108	93	147	124
	140	107	93	147	124
	150	107	93	146	124
5,00	45	101	80	136	107
	54 et 60	100	80	135	107
	70	99	80	135	107
	74 et 80	98	80	134	107
	90 et 100	98	80	133	107
	120	97	80	133	107
	140	96	80	132	107
	150	96	80	131	107
5,25	45	91	69	122	92
	54 et 60	90	69	122	92
	70	89	69	122	92
	74 et 80	89	69	121	92
	90 et 100	88	69	120	92
	120	87	69	120	92
	140	87	66	119	92
	150	86	61	119	92
5,50	45	80	60	106	80
	54 et 60	80	60	106	80
	70	80	60	106	80
	74 et 80	80	60	106	80
	90 et 100	80	60	106	80
	120	79	58	106	80
	140	79	47	106	80
	150	78	43	106	80
5,75	45	70	53	93	70
	54 et 60	70	53	93	70
	70	70	53	93	70
	74 et 80	70	53	93	70
	90 et 100	70	53	93	70
	120	70	43	93	70
	140	-	-	93	70
	150	-	-	93	70
6,00	45	61	46	82	62
	54 et 60	61	46	82	62
	70	61	46	82	62
	74 et 80	61	46	82	62
	90 et 100	61	42	82	62
	120	-	-	82	62
	140	-	-	82	62
	150	-	-	82	59

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	213	228	286	307
	54 et 60	212	226	285	306
	70	211	225	284	305
	74 et 80	210	225	284	304
	90 et 100	209	223	283	303
	120	209	222	282	302
	140	208	222	282	301
	150	208	221	282	301
3,25	45	196	210	264	284
	54 et 60	195	209	263	282
	70	195	208	262	281
	74 et 80	194	207	262	281
	90 et 100	193	206	261	279
	120	192	205	260	278
	140	192	204	260	278
	150	192	204	259	277
3,50	45	183	195	246	264
	54 et 60	181	194	244	262
	70	181	193	244	261
	74 et 80	180	192	243	260
	90 et 100	179	191	242	259
	120	178	190	241	258
	140	178	189	241	257
	150	177	189	241	257
3,75	45	170	183	229	246
	54 et 60	169	181	228	245
	70	169	180	227	244
	74 et 80	168	179	227	243
	90 et 100	167	178	226	242
	120	166	177	225	241
	140	166	176	225	240
	150	165	176	224	239
4,00	45	160	171	215	231
	54 et 60	159	170	214	229
	70	158	169	213	229
	74 et 80	158	168	213	228
	90 et 100	157	167	212	227
	120	156	166	211	225
	140	155	165	210	225
	150	155	165	210	224

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	149	159	201	215
	54 et 60	148	158	200	214
	70	147	157	199	213
	74 et 80	147	156	199	212
	90 et 100	145	154	197	211
	120	144	153	196	209
	140	144	152	196	208
	150	143	151	195	208
4,50	45	141	150	190	203
	54 et 60	140	149	189	202
	70	139	148	188	201
	74 et 80	139	147	188	200
	90 et 100	137	146	186	199
	120	136	145	185	198
	140	136	143	185	196
	150	135	143	184	196
4,75	45	133	142	180	193
	54 et 60	132	141	179	191
	70	132	140	178	190
	74 et 80	131	140	178	190
	90 et 100	130	138	177	189
	120	129	137	176	187
	140	128	136	175	186
	150	128	135	174	186
5,00	45	127	135	171	183
	54 et 60	126	134	170	182
	70	125	133	169	181
	74 et 80	125	133	169	180
	90 et 100	124	132	168	179
	120	123	130	167	178
	140	122	129	166	177
	150	122	129	166	176
5,25	45	119	124	160	168
	54 et 60	118	122	159	166
	70	117	122	159	165
	74 et 80	117	121	158	165
	90 et 100	116	120	157	164
	120	115	119	157	163
	140	115	118	156	162
	150	114	118	156	162
5,50	45	108	113	146	153
	54 et 60	107	111	145	151
	70	106	110	144	150
	74 et 80	106	110	144	150
	90 et 100	105	109	143	149
	120	104	108	142	148
	140	104	107	142	147
	150	104	107	141	147
5,75	45	99	103	133	139
	54 et 60	98	101	132	138
	70	97	101	132	137
	74 et 80	97	100	131	137
	90 et 100	96	99	130	135
	120	95	98	130	135
	140	94	97	129	134
	150	94	97	129	133
6,00	45	90	94	122	128
	54 et 60	89	93	121	126
	70	89	92	121	126
	74 et 80	88	91	120	125
	90 et 100	88	90	119	124
	120	87	89	119	123
	140	86	89	118	122
	150	86	88	118	122

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	209	217	283	297
	54 et 60	207	214	281	293
	70	206	212	280	292
	74 et 80	206	211	279	290
	90 et 100	204	208	278	288
	120	203	206	277	286
	140	202	205	276	284
	150	202	204	276	284
3,25	45	193	201	261	274
	54 et 60	191	197	259	271
	70	190	195	258	269
	74 et 80	190	194	257	267
	90 et 100	188	191	256	265
	120	187	190	255	263
	140	186	188	254	261
	150	186	187	254	261
3,50	45	179	186	243	255
	54 et 60	178	183	241	251
	70	177	181	240	250
	74 et 80	176	180	239	248
	90 et 100	174	177	238	246
	120	173	175	236	244
	140	173	174	236	242
	150	172	173	235	241
3,75	45	168	174	227	238
	54 et 60	166	171	225	235
	70	165	169	224	233
	74 et 80	164	168	223	231
	90 et 100	163	165	222	229
	120	162	163	220	227
	140	161	162	220	225
	150	160	161	219	224
4,00	45	157	156	213	208
	54 et 60	156	156	211	208
	70	155	156	210	208
	74 et 80	154	156	209	208
	90 et 100	152	155	208	208
	120	151	153	207	208
	140	150	151	206	208
	150	150	150	205	208

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	130	190	174
	54 et 60	139	130	189	174
	70	139	130	188	174
	74 et 80	138	130	188	174
	90 et 100	137	130	187	174
	120	136	130	186	174
	140	135	130	185	174
	150	135	130	184	174
4,50	45	125	110	169	146
	54 et 60	124	110	168	146
	70	123	110	167	146
	74 et 80	123	110	167	146
	90 et 100	122	110	166	146
	120	121	110	165	146
	140	120	102	164	146
	150	120	95	164	146
4,75	45	112	93	151	124
	54 et 60	111	93	150	124
	70	110	93	150	124
	74 et 80	110	93	149	124
	90 et 100	109	93	148	124
	120	108	82	147	124
	140	107	67	147	124
	150	107	60	146	124
5,00	45	101	80	136	107
	54 et 60	100	80	135	107
	70	99	80	135	107
	74 et 80	98	80	134	107
	90 et 100	98	71	133	107
	120	97	54	133	107
	140	96	40	132	107
	150	-	-	131	107
5,25	45	91	69	122	92
	54 et 60	90	69	122	92
	70	89	69	122	92
	74 et 80	89	69	121	92
	90 et 100	88	50	120	92
	120	-	-	120	92
	140	-	-	119	83
	150	-	-	119	76
5,50	45	80	60	106	80
	54 et 60	80	60	106	80
	70	80	60	106	80
	74 et 80	80	52	106	80
	90 et 100	-	-	106	80
	120	-	-	106	72
	140	-	-	106	58
	150	-	-	106	51
5,75	45	70	53	93	70
	54 et 60	70	53	93	70
	70	70	48	93	70
	74 et 80	-	-	93	70
	90 et 100	-	-	93	69
	120	-	-	93	53
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	61	46	82	62
	54 et 60	61	46	82	62
	70	-	-	82	62
	74 et 80	-	-	82	62
	90 et 100	-	-	82	53
	120	-	-	82	37
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	213	224	286	303
	54 et 60	212	222	285	301
	70	211	220	284	300
	74 et 80	210	219	284	299
	90 et 100	209	218	283	297
	120	209	216	282	296
	140	208	215	282	295
	150	208	215	282	295
3,25	45	196	207	264	280
	54 et 60	195	204	263	278
	70	195	203	262	277
	74 et 80	194	202	262	276
	90 et 100	193	200	261	274
	120	192	199	260	273
	140	192	198	260	272
	150	192	198	259	271
3,50	45	183	192	246	260
	54 et 60	181	190	244	258
	70	181	189	244	257
	74 et 80	180	188	243	256
	90 et 100	179	186	242	254
	120	178	184	241	253
	140	178	183	241	252
	150	177	183	241	251
3,75	45	170	179	229	243
	54 et 60	169	177	228	241
	70	169	176	227	240
	74 et 80	168	175	227	239
	90 et 100	167	173	226	237
	120	166	172	225	235
	140	166	171	225	234
	150	165	170	224	234
4,00	45	160	168	215	228
	54 et 60	159	166	214	226
	70	158	165	213	225
	74 et 80	158	164	213	224
	90 et 100	157	162	212	222
	120	156	161	211	221
	140	155	160	210	219
	150	155	159	210	219

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	149	155	201	212
	54 et 60	148	154	200	210
	70	147	153	199	209
	74 et 80	147	152	199	208
	90 et 100	145	149	197	205
	120	144	147	196	204
	140	144	146	196	202
	150	143	145	195	201
4,50	45	141	147	190	200
	54 et 60	140	145	189	198
	70	139	144	188	197
	74 et 80	139	143	188	196
	90 et 100	137	141	186	194
	120	136	139	185	192
	140	136	138	185	191
	150	135	137	184	190
4,75	45	133	139	180	189
	54 et 60	132	137	179	188
	70	132	136	178	187
	74 et 80	131	135	178	186
	90 et 100	130	134	177	184
	120	129	132	176	182
	140	128	130	175	181
	150	128	130	174	180
5,00	45	127	132	171	180
	54 et 60	126	130	170	178
	70	125	129	169	177
	74 et 80	125	129	169	176
	90 et 100	124	127	168	175
	120	123	125	167	173
	140	122	124	166	172
	150	122	123	166	171
5,25	45	119	121	160	165
	54 et 60	118	119	159	163
	70	117	118	159	162
	74 et 80	117	117	158	161
	90 et 100	116	115	157	159
	120	115	114	157	158
	140	115	113	156	157
	150	114	113	156	156
5,50	45	108	110	146	150
	54 et 60	107	108	145	148
	70	106	107	144	147
	74 et 80	106	106	144	146
	90 et 100	105	104	143	144
	120	104	103	142	143
	140	104	102	142	142
	150	104	102	141	142
5,75	45	99	100	133	137
	54 et 60	98	98	132	135
	70	97	97	132	134
	74 et 80	97	96	131	133
	90 et 100	96	95	130	131
	120	95	94	130	130
	140	94	93	129	129
	150	94	92	129	129
6,00	45	90	92	122	125
	54 et 60	89	90	121	123
	70	89	89	121	122
	74 et 80	88	88	120	122
	90 et 100	88	86	119	120
	120	87	85	119	119
	140	86	84	118	118
	150	86	84	118	117

- D-4 : Plateau métallique TEMPO 400 P

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	182	218	244	293
	54 et 60	180	216	242	291
	70	179	215	242	290
	74 et 80	178	215	241	289
	90 et 100	177	213	239	288
	120	176	212	238	287
	140	175	212	238	286
	150	175	211	237	286
3,25	45	168	202	226	270
	54 et 60	166	200	224	268
	70	165	199	223	268
	74 et 80	164	198	222	267
	90 et 100	163	197	221	265
	120	162	196	220	264
	140	161	195	219	263
	150	161	194	218	263
3,50	45	156	187	210	251
	54 et 60	154	186	208	249
	70	153	185	207	248
	74 et 80	152	184	206	248
	90 et 100	151	182	205	246
	120	150	181	204	245
	140	149	180	203	244
	150	149	180	202	244
3,75	45	146	157	196	210
	54 et 60	144	157	194	210
	70	143	157	193	210
	74 et 80	142	157	192	210
	90 et 100	141	157	191	210
	120	140	157	190	210
	140	139	157	189	210
	150	138	157	188	210
4,00	45	137	130	184	173
	54 et 60	135	130	182	173
	70	134	130	181	173
	74 et 80	133	130	180	173
	90 et 100	132	130	179	173
	120	131	130	178	173
	140	130	130	177	173
	150	129	130	176	173

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	128	108	171	144
	54 et 60	127	108	170	144
	70	126	108	170	144
	74 et 80	126	108	169	144
	90 et 100	125	108	168	144
	120	124	108	167	144
	140	123	108	166	144
	150	122	108	166	144
4,50	45	113	91	152	121
	54 et 60	112	91	151	121
	70	112	91	151	121
	74 et 80	111	91	150	121
	90 et 100	111	91	150	121
	120	110	91	149	121
	140	109	91	148	121
	150	108	91	147	121
4,75	45	102	77	136	103
	54 et 60	100	77	135	103
	70	100	77	135	103
	74 et 80	99	77	134	103
	90 et 100	99	77	134	103
	120	98	77	133	103
	140	97	77	132	103
	150	97	77	132	103
5,00	45	91	66	123	89
	54 et 60	90	66	122	89
	70	90	66	121	89
	74 et 80	89	66	121	89
	90 et 100	88	66	120	89
	120	88	66	119	89
	140	87	66	119	89
	150	87	66	118	89
5,25	45	80	57	107	76
	54 et 60	80	57	107	76
	70	80	57	107	76
	74 et 80	80	57	107	76
	90 et 100	80	57	107	76
	120	79	57	107	76
	140	78	57	107	76
	150	78	57	107	76
5,50	45	70	50	93	67
	54 et 60	70	50	93	67
	70	70	50	93	67
	74 et 80	70	50	93	67
	90 et 100	70	50	93	67
	120	70	50	93	67
	140	70	49	93	67
	150	70	45	93	67
5,75	45	61	44	81	58
	54 et 60	61	44	81	58
	70	61	44	81	58
	74 et 80	61	44	81	58
	90 et 100	61	44	81	58
	120	61	44	81	58
	140	-	-	81	58
	150	-	-	81	58
6,00	45	-	-	72	51
	54 et 60	-	-	72	51
	70	-	-	72	51
	74 et 80	-	-	72	51
	90 et 100	-	-	72	51
	120	-	-	72	51
	140	-	-	72	51
	150	-	-	72	51

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	185	222	248	296
	54 et 60	184	221	247	295
	70	183	220	246	294
	74 et 80	183	219	246	294
	90 et 100	182	219	245	293
	120	181	218	244	292
	140	181	217	243	292
	150	181	217	243	292
3,25	45	171	205	229	274
	54 et 60	170	204	228	272
	70	169	203	227	272
	74 et 80	169	202	226	271
	90 et 100	168	201	226	270
	120	167	201	225	270
	140	166	200	224	269
	150	166	200	224	269
3,50	45	159	190	213	254
	54 et 60	158	189	211	253
	70	157	188	211	252
	74 et 80	157	188	210	252
	90 et 100	156	187	209	251
	120	155	186	209	250
	140	154	186	208	249
	150	154	185	208	249
3,75	45	149	178	199	237
	54 et 60	147	177	197	236
	70	147	176	197	235
	74 et 80	146	175	196	235
	90 et 100	145	174	195	234
	120	144	174	194	233
	140	144	173	194	233
	150	143	173	194	232
4,00	45	139	167	186	223
	54 et 60	138	166	185	221
	70	138	165	184	221
	74 et 80	137	164	184	220
	90 et 100	136	163	183	219
	120	135	163	182	218
	140	135	162	182	218
	150	134	162	181	218

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	129	155	174	208
	54 et 60	128	154	173	207
	70	128	154	172	206
	74 et 80	127	153	171	206
	90 et 100	126	152	170	204
	120	125	151	169	203
	140	124	150	168	203
	150	124	150	168	202
4,50	45	122	147	164	196
	54 et 60	121	146	163	195
	70	121	145	162	195
	74 et 80	120	145	162	194
	90 et 100	119	143	161	193
	120	118	142	160	192
	140	117	142	159	191
	150	117	141	159	191
4,75	45	116	139	155	186
	54 et 60	115	138	154	185
	70	114	137	154	184
	74 et 80	114	137	153	184
	90 et 100	113	136	152	183
	120	112	135	151	182
	140	111	134	151	181
	150	111	134	150	181
5,00	45	110	129	148	173
	54 et 60	109	128	147	171
	70	109	127	146	171
	74 et 80	108	127	146	170
	90 et 100	107	126	145	170
	120	106	125	144	169
	140	106	124	143	168
	150	105	124	143	168
5,25	45	104	117	141	156
	54 et 60	103	116	140	155
	70	103	115	139	155
	74 et 80	102	114	139	154
	90 et 100	101	114	138	153
	120	101	113	137	153
	140	100	112	136	152
	150	100	112	136	152
5,50	45	95	106	128	142
	54 et 60	94	105	127	141
	70	93	104	127	141
	74 et 80	93	104	126	140
	90 et 100	92	103	125	139
	120	91	102	125	139
	140	91	102	124	138
	150	91	102	124	138
5,75	45	87	97	117	130
	54 et 60	86	96	116	129
	70	85	95	115	128
	74 et 80	85	95	115	128
	90 et 100	84	94	114	127
	120	83	93	114	126
	140	83	93	113	126
	150	82	93	113	126
6,00	45	79	88	107	118
	54 et 60	78	88	106	118
	70	78	87	106	118
	74 et 80	77	87	105	117
	90 et 100	77	86	105	116
	120	76	85	104	116
	140	75	85	103	115
	150	75	84	103	115

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	182	214	244	289
	54 et 60	180	212	242	286
	70	179	211	242	285
	74 et 80	178	210	241	284
	90 et 100	177	208	239	282
	120	176	207	238	281
	140	175	205	238	280
	150	175	205	237	279
3,25	45	168	198	226	267
	54 et 60	166	196	224	264
	70	165	194	223	263
	74 et 80	164	193	222	262
	90 et 100	163	191	221	260
	120	162	190	220	259
	140	161	189	219	258
	150	161	188	218	257
3,50	45	156	184	210	248
	54 et 60	154	182	208	245
	70	153	180	207	244
	74 et 80	152	179	206	243
	90 et 100	151	177	205	241
	120	150	176	204	240
	140	149	175	203	239
	150	149	174	202	238
3,75	45	146	157	196	210
	54 et 60	144	157	194	210
	70	143	157	193	210
	74 et 80	142	157	192	210
	90 et 100	141	157	191	210
	120	140	157	190	210
	140	139	157	189	210
	150	138	157	188	210
4,00	45	137	130	184	173
	54 et 60	135	130	182	173
	70	134	130	181	173
	74 et 80	133	130	180	173
	90 et 100	132	130	179	173
	120	131	130	178	173
	140	130	130	177	173
	150	129	130	176	173

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	128	108	171	144
	54 et 60	127	108	170	144
	70	126	108	170	144
	74 et 80	126	108	169	144
	90 et 100	125	108	168	144
	120	124	108	167	144
	140	123	108	166	144
	150	122	108	166	144
4,50	45	113	91	152	121
	54 et 60	112	91	151	121
	70	112	91	151	121
	74 et 80	111	91	150	121
	90 et 100	111	91	150	121
	120	110	91	149	121
	140	109	91	148	121
	150	108	91	147	121
4,75	45	102	77	136	103
	54 et 60	100	77	135	103
	70	100	77	135	103
	74 et 80	99	77	134	103
	90 et 100	99	77	134	103
	120	98	77	133	103
	140	97	75	132	103
	150	97	70	132	103
5,00	45	91	66	123	89
	54 et 60	90	66	122	89
	70	90	66	121	89
	74 et 80	89	66	121	89
	90 et 100	88	66	120	89
	120	88	62	119	89
	140	87	52	119	89
	150	87	47	118	89
5,25	45	80	57	107	76
	54 et 60	80	57	107	76
	70	80	57	107	76
	74 et 80	80	57	107	76
	90 et 100	80	56	107	76
	120	79	44	107	76
	140	-	-	107	76
	150	-	-	107	76
5,50	45	70	50	93	67
	54 et 60	70	50	93	67
	70	70	50	93	67
	74 et 80	70	50	93	67
	90 et 100	70	41	93	67
	120	-	-	93	67
	140	-	-	93	65
	150	-	-	93	60
5,75	45	61	44	81	58
	54 et 60	61	44	81	58
	70	61	44	81	58
	74 et 80	61	43	81	58
	90 et 100	-	-	81	58
	120	-	-	81	58
	140	-	-	81	48
	150	-	-	81	43
6,00	45	-	-	72	51
	54 et 60	-	-	72	51
	70	-	-	72	51
	74 et 80	-	-	72	51
	90 et 100	-	-	72	51
	120	-	-	72	45
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	185	219	248	294
	54 et 60	184	218	247	292
	70	183	217	246	291
	74 et 80	183	216	246	290
	90 et 100	182	215	245	289
	120	181	214	244	288
	140	181	213	243	288
	150	181	213	243	287
3,25	45	171	202	229	271
	54 et 60	170	201	228	270
	70	169	200	227	269
	74 et 80	169	199	226	268
	90 et 100	168	198	226	267
	120	167	197	225	266
	140	166	196	224	265
	150	166	196	224	265
3,50	45	159	188	213	252
	54 et 60	158	186	211	250
	70	157	186	211	249
	74 et 80	157	185	210	249
	90 et 100	156	184	209	247
	120	155	183	209	246
	140	154	182	208	246
	150	154	181	208	245
3,75	45	149	176	199	235
	54 et 60	147	174	197	234
	70	147	173	197	233
	74 et 80	146	172	196	232
	90 et 100	145	171	195	231
	120	144	170	194	230
	140	144	169	194	229
	150	143	169	194	229
4,00	45	139	165	186	221
	54 et 60	138	163	185	219
	70	138	162	184	218
	74 et 80	137	162	184	218
	90 et 100	136	160	183	216
	120	135	159	182	215
	140	135	159	182	214
	150	134	158	181	214

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	129	153	174	205
	54 et 60	128	152	173	204
	70	128	151	172	203
	74 et 80	127	150	171	203
	90 et 100	126	148	170	201
	120	125	147	169	200
	140	124	146	168	198
	150	124	145	168	198
4,50	45	122	144	164	194
	54 et 60	121	143	163	193
	70	121	142	162	192
	74 et 80	120	142	162	191
	90 et 100	119	140	161	190
	120	118	139	160	189
	140	117	138	159	187
	150	117	137	159	187
4,75	45	116	137	155	184
	54 et 60	115	136	154	183
	70	114	135	154	182
	74 et 80	114	134	153	181
	90 et 100	113	133	152	180
	120	112	132	151	179
	140	111	130	151	177
	150	111	130	150	177
5,00	45	110	127	148	170
	54 et 60	109	125	147	169
	70	109	125	146	168
	74 et 80	108	124	146	168
	90 et 100	107	123	145	167
	120	106	122	144	166
	140	106	121	143	165
	150	105	120	143	164
5,25	45	104	115	141	154
	54 et 60	103	113	140	153
	70	103	113	139	152
	74 et 80	102	112	139	151
	90 et 100	101	111	138	150
	120	101	110	137	150
	140	100	109	136	149
	150	100	109	136	148
5,50	45	95	104	128	140
	54 et 60	94	103	127	139
	70	93	102	127	138
	74 et 80	93	101	126	138
	90 et 100	92	100	125	136
	120	91	99	125	136
	140	91	99	124	135
	150	91	98	124	135
5,75	45	87	95	117	128
	54 et 60	86	94	116	127
	70	85	93	115	126
	74 et 80	85	92	115	125
	90 et 100	84	91	114	124
	120	83	90	114	123
	140	83	90	113	123
	150	82	89	113	122
6,00	45	79	87	107	118
	54 et 60	78	86	106	116
	70	78	85	106	115
	74 et 80	77	84	105	115
	90 et 100	77	83	105	114
	120	76	82	104	113
	140	75	82	103	112
	150	75	81	103	112

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	182	209	244	283
	54 et 60	180	205	242	280
	70	179	203	242	278
	74 et 80	178	202	241	276
	90 et 100	177	200	239	274
	120	176	198	238	272
	140	175	196	238	271
	150	175	196	237	270
3,25	45	168	193	226	261
	54 et 60	166	189	224	258
	70	165	188	223	256
	74 et 80	164	186	222	255
	90 et 100	163	184	221	252
	120	162	182	220	250
	140	161	180	219	249
	150	161	179	218	248
3,50	45	156	179	210	243
	54 et 60	154	176	208	240
	70	153	174	207	238
	74 et 80	152	173	206	236
	90 et 100	151	170	205	234
	120	150	168	204	232
	140	149	166	203	230
	150	149	166	202	229
3,75	45	146	157	196	210
	54 et 60	144	157	194	210
	70	143	157	193	210
	74 et 80	142	157	192	210
	90 et 100	141	157	191	210
	120	140	156	190	210
	140	139	155	189	210
	150	138	154	188	210
4,00	45	137	130	184	173
	54 et 60	135	130	182	173
	70	134	130	181	173
	74 et 80	133	130	180	173
	90 et 100	132	130	179	173
	120	131	130	178	173
	140	130	130	177	173
	150	129	130	176	173

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	128	108	171	144
	54 et 60	127	108	170	144
	70	126	108	170	144
	74 et 80	126	108	169	144
	90 et 100	125	108	168	144
	120	124	101	167	144
	140	123	87	166	144
	150	122	80	166	144
4,50	45	113	91	152	121
	54 et 60	112	91	151	121
	70	112	91	151	121
	74 et 80	111	91	150	121
	90 et 100	111	83	150	121
	120	110	65	149	121
	140	109	50	148	121
	150	108	43	147	121
4,75	45	102	77	136	103
	54 et 60	100	77	135	103
	70	100	77	135	103
	74 et 80	99	76	134	103
	90 et 100	99	55	134	103
	120	-	-	133	103
	140	-	-	132	94
	150	-	-	132	88
5,00	45	91	66	123	89
	54 et 60	90	66	122	89
	70	90	65	121	89
	74 et 80	89	54	121	89
	90 et 100	-	-	120	89
	120	-	-	119	78
	140	-	-	119	63
	150	-	-	118	57
5,25	45	80	57	107	76
	54 et 60	80	57	107	76
	70	80	48	107	76
	74 et 80	-	-	107	76
	90 et 100	-	-	107	71
	120	-	-	107	54
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,50	45	70	50	93	67
	54 et 60	70	46	93	67
	70	-	-	93	67
	74 et 80	-	-	93	67
	90 et 100	-	-	93	51
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,75	45	61	44	81	58
	54 et 60	-	-	81	58
	70	-	-	81	58
	74 et 80	-	-	81	54
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	-	-	72	51
	54 et 60	-	-	72	51
	70	-	-	72	51
	74 et 80	-	-	72	41
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	185	215	248	290
	54 et 60	184	213	247	287
	70	183	212	246	286
	74 et 80	183	211	246	285
	90 et 100	182	209	245	284
	120	181	208	244	282
	140	181	207	243	281
	150	181	206	243	281
3,25	45	171	199	229	267
	54 et 60	170	196	228	265
	70	169	195	227	264
	74 et 80	169	194	226	263
	90 et 100	168	193	226	261
	120	167	191	225	260
	140	166	190	224	259
	150	166	190	224	258
3,50	45	159	185	213	249
	54 et 60	158	182	211	246
	70	157	181	211	245
	74 et 80	157	180	210	244
	90 et 100	156	178	209	242
	120	155	177	209	241
	140	154	176	208	240
	150	154	176	208	239
3,75	45	149	173	199	232
	54 et 60	147	170	197	230
	70	147	169	197	229
	74 et 80	146	168	196	228
	90 et 100	145	166	195	226
	120	144	165	194	225
	140	144	164	194	223
	150	143	163	194	223
4,00	45	139	162	186	218
	54 et 60	138	160	185	216
	70	138	159	184	215
	74 et 80	137	158	184	213
	90 et 100	136	156	183	212
	120	135	154	182	210
	140	135	153	182	209
	150	134	153	181	209

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 400 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	129	149	174	202
	54 et 60	128	148	173	200
	70	128	147	172	199
	74 et 80	127	145	171	198
	90 et 100	126	143	170	196
	120	125	141	169	194
	140	124	140	168	192
	150	124	139	168	192
4,50	45	122	141	164	191
	54 et 60	121	139	163	189
	70	121	138	162	188
	74 et 80	120	137	162	187
	90 et 100	119	135	161	185
	120	118	133	160	183
	140	117	132	159	182
	150	117	131	159	181
4,75	45	116	134	155	181
	54 et 60	115	132	154	179
	70	114	131	154	178
	74 et 80	114	130	153	177
	90 et 100	113	128	152	175
	120	112	126	151	174
	140	111	125	151	172
	150	111	124	150	171
5,00	45	110	124	148	167
	54 et 60	109	122	147	165
	70	109	121	146	164
	74 et 80	108	120	146	163
	90 et 100	107	118	145	162
	120	106	117	144	161
	140	106	116	143	159
	150	105	115	143	159
5,25	45	104	112	141	151
	54 et 60	103	110	140	149
	70	103	109	139	148
	74 et 80	102	108	139	148
	90 et 100	101	106	138	146
	120	101	105	137	145
	140	100	104	136	144
	150	100	103	136	143
5,50	45	95	101	128	138
	54 et 60	94	100	127	136
	70	93	99	127	135
	74 et 80	93	98	126	134
	90 et 100	92	96	125	132
	120	91	95	125	131
	140	91	94	124	130
	150	91	93	124	130
5,75	45	87	93	117	126
	54 et 60	86	91	116	124
	70	85	90	115	123
	74 et 80	85	89	115	122
	90 et 100	84	87	114	120
	120	83	86	114	119
	140	83	81	113	118
	150	82	72	113	118
6,00	45	79	85	107	115
	54 et 60	78	83	106	113
	70	78	82	106	112
	74 et 80	77	81	105	111
	90 et 100	77	79	105	110
	120	76	78	104	109
	140	75	59	103	108
	150	75	50	103	107

- D-5 : Plateau métallique TEMPO 500

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	171	170	232	230
	54 et 60	169	168	230	229
	70	168	167	229	228
	74 et 80	167	166	228	227
	90 et 100	166	165	227	225
	120	165	164	226	224
	140	164	163	225	224
	150	164	163	225	223
3,25	45	152	157	206	213
	54 et 60	150	155	204	211
	70	149	154	203	210
	74 et 80	148	153	202	209
	90 et 100	147	152	201	208
	120	146	151	200	207
	140	145	150	199	206
	150	144	150	198	205
3,50	45	130	146	177	198
	54 et 60	128	144	175	196
	70	127	143	174	195
	74 et 80	126	142	173	194
	90 et 100	125	141	172	193
	120	124	140	171	192
	140	123	139	170	191
	150	123	138	169	190
3,75	45	113	136	153	185
	54 et 60	111	134	152	183
	70	110	133	151	182
	74 et 80	109	133	150	181
	90 et 100	108	131	149	180
	120	107	130	147	179
	140	106	129	146	178
	150	105	129	146	177
4,00	45	99	124	134	165
	54 et 60	97	124	133	165
	70	96	124	132	165
	74 et 80	95	124	131	165
	90 et 100	94	123	130	165
	120	93	122	129	165
	140	92	121	128	165
	150	91	120	127	165

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	103	119	138
	54 et 60	86	103	118	138
	70	86	103	118	138
	74 et 80	85	103	117	138
	90 et 100	84	103	116	138
	120	83	103	115	138
	140	83	103	114	138
	150	82	103	114	138
4,50	45	78	87	106	116
	54 et 60	77	87	105	116
	70	76	87	104	116
	74 et 80	76	87	104	116
	90 et 100	75	87	103	116
	120	74	87	102	116
	140	73	87	101	116
	150	73	87	101	116
4,75	45	69	74	95	99
	54 et 60	68	74	94	99
	70	68	74	93	99
	74 et 80	67	74	93	99
	90 et 100	66	74	92	99
	120	66	74	91	99
	140	65	74	90	99
	150	64	74	90	99
5,00	45	62	64	85	85
	54 et 60	61	64	84	85
	70	61	64	84	85
	74 et 80	60	64	83	85
	90 et 100	59	64	82	85
	120	59	64	82	85
	140	58	64	81	85
	150	58	64	80	85
5,25	45	56	55	77	73
	54 et 60	55	55	76	73
	70	55	55	75	73
	74 et 80	54	55	75	73
	90 et 100	53	55	74	73
	120	53	55	73	73
	140	52	55	73	73
	150	52	54	73	73
5,50	45	51	48	70	64
	54 et 60	50	48	69	64
	70	50	48	68	64
	74 et 80	49	48	68	64
	90 et 100	48	48	67	64
	120	48	48	66	64
	140	47	43	66	64
	150	-	-	66	64
5,75	45	47	42	64	56
	54 et 60	46	42	63	56
	70	45	42	62	56
	74 et 80	45	42	62	56
	90 et 100	44	42	61	56
	120	-	-	60	56
	140	-	-	60	56
	150	-	-	60	56
6,00	45	-	-	59	49
	54 et 60	-	-	58	49
	70	-	-	57	49
	74 et 80	-	-	56	49
	90 et 100	-	-	56	49
	120	-	-	55	49
	140	-	-	54	49
	150	-	-	54	49

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	175	173	236	234
	54 et 60	173	172	234	233
	70	173	172	234	232
	74 et 80	172	171	233	232
	90 et 100	171	170	232	231
	120	171	169	232	230
	140	170	169	231	229
	150	170	169	231	229
3,25	45	161	160	218	216
	54 et 60	160	159	216	215
	70	159	158	216	214
	74 et 80	159	158	215	214
	90 et 100	158	157	214	213
	120	157	156	213	212
	140	157	155	213	211
	150	156	155	213	211
3,50	45	150	149	202	201
	54 et 60	149	148	201	199
	70	148	147	200	199
	74 et 80	147	146	200	198
	90 et 100	146	145	199	197
	120	146	145	198	197
	140	145	144	197	196
	150	145	144	197	196
3,75	45	140	139	189	187
	54 et 60	139	138	188	186
	70	138	137	187	186
	74 et 80	138	137	186	185
	90 et 100	137	136	185	184
	120	136	135	185	183
	140	135	134	184	183
	150	135	134	184	182
4,00	45	131	130	177	176
	54 et 60	130	129	176	175
	70	130	129	175	174
	74 et 80	129	128	175	173
	90 et 100	128	127	174	172
	120	127	126	173	172
	140	127	126	172	171
	150	126	125	172	171

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	122	121	165	164
	54 et 60	121	120	164	163
	70	120	120	163	162
	74 et 80	120	119	163	162
	90 et 100	119	118	162	160
	120	118	117	161	159
	140	117	116	160	159
	150	116	115	159	158
4,50	45	115	112	156	151
	54 et 60	114	111	155	150
	70	114	110	154	150
	74 et 80	113	110	154	149
	90 et 100	112	109	153	148
	120	111	108	152	147
	140	110	107	151	147
	150	110	107	150	146
4,75	45	109	100	148	136
	54 et 60	108	99	147	134
	70	108	98	146	134
	74 et 80	107	98	146	133
	90 et 100	106	97	145	133
	120	105	96	144	132
	140	104	95	143	131
	150	104	95	142	131
5,00	45	104	90	140	122
	54 et 60	103	89	139	121
	70	102	88	139	120
	74 et 80	102	88	138	120
	90 et 100	101	87	137	119
	120	100	86	137	118
	140	99	86	136	118
	150	99	85	135	117
5,25	45	99	81	134	110
	54 et 60	98	80	133	109
	70	97	80	132	109
	74 et 80	97	79	132	108
	90 et 100	96	78	131	108
	120	95	78	130	107
	140	94	77	129	106
	150	94	77	129	106
5,50	45	92	74	125	100
	54 et 60	91	73	124	99
	70	91	72	123	99
	74 et 80	90	72	123	98
	90 et 100	89	71	122	98
	120	89	70	121	97
	140	88	70	121	96
	150	88	70	121	96
5,75	45	84	68	114	92
	54 et 60	83	66	113	91
	70	83	66	113	90
	74 et 80	82	65	112	90
	90 et 100	81	65	111	89
	120	81	64	111	88
	140	80	63	110	88
	150	80	63	110	87
6,00	45	77	62	105	84
	54 et 60	76	61	104	83
	70	76	60	103	83
	74 et 80	75	60	103	82
	90 et 100	74	59	102	81
	120	74	58	101	81
	140	73	58	101	80
	150	73	58	100	80

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	171	166	232	226
	54 et 60	169	164	230	224
	70	168	162	229	223
	74 et 80	167	161	228	222
	90 et 100	166	159	227	220
	120	165	158	226	219
	140	164	157	225	218
	150	164	157	225	217
3,25	45	152	153	206	209
	54 et 60	150	151	204	207
	70	149	150	203	205
	74 et 80	148	148	202	204
	90 et 100	147	147	201	203
	120	146	145	200	201
	140	145	144	199	200
	150	144	144	198	200
3,50	45	130	142	177	194
	54 et 60	128	140	175	192
	70	127	139	174	191
	74 et 80	126	138	173	190
	90 et 100	125	136	172	188
	120	124	134	171	186
	140	123	133	170	185
	150	123	133	169	185
3,75	45	113	133	153	182
	54 et 60	111	131	152	179
	70	110	130	151	178
	74 et 80	109	128	150	177
	90 et 100	108	127	149	175
	120	107	125	147	174
	140	106	124	146	172
	150	105	123	146	172
4,00	45	99	124	134	165
	54 et 60	97	123	133	165
	70	96	122	132	165
	74 et 80	95	120	131	165
	90 et 100	94	119	130	164
	120	93	117	129	162
	140	92	116	128	161
	150	91	115	127	161

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	103	119	138
	54 et 60	86	103	118	138
	70	86	103	118	138
	74 et 80	85	103	117	138
	90 et 100	84	103	116	138
	120	83	103	115	138
	140	83	103	114	138
	150	82	103	114	138
4,50	45	78	87	106	116
	54 et 60	77	87	105	116
	70	76	87	104	116
	74 et 80	76	87	104	116
	90 et 100	75	87	103	116
	120	74	87	102	116
	140	73	87	101	116
	150	73	87	101	116
4,75	45	69	74	95	99
	54 et 60	68	74	94	99
	70	68	74	93	99
	74 et 80	67	74	93	99
	90 et 100	66	74	92	99
	120	66	74	91	99
	140	65	66	90	99
	150	64	61	90	99
5,00	45	62	64	85	85
	54 et 60	61	64	84	85
	70	61	64	84	85
	74 et 80	60	64	83	85
	90 et 100	59	64	82	85
	120	59	54	82	85
	140	58	44	81	85
	150	-	-	80	85
5,25	45	56	55	77	73
	54 et 60	55	55	76	73
	70	55	55	75	73
	74 et 80	54	55	75	73
	90 et 100	53	49	74	73
	120	-	-	73	73
	140	-	-	73	73
	150	-	-	73	72
5,50	45	51	48	70	64
	54 et 60	50	48	69	64
	70	50	48	68	64
	74 et 80	49	48	68	64
	90 et 100	-	-	67	64
	120	-	-	66	64
	140	-	-	66	57
	150	-	-	66	52
5,75	45	47	42	64	56
	54 et 60	46	42	63	56
	70	45	42	62	56
	74 et 80	-	-	62	56
	90 et 100	-	-	61	56
	120	-	-	60	51
	140	-	-	60	41
	150	-	-	-	-
6,00	45	-	-	59	49
	54 et 60	-	-	58	49
	70	-	-	57	49
	74 et 80	-	-	56	49
	90 et 100	-	-	56	49
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	175	171	236	231
	54 et 60	173	169	234	230
	70	173	168	234	229
	74 et 80	172	168	233	228
	90 et 100	171	166	232	227
	120	171	165	232	226
	140	170	165	231	225
	150	170	164	231	225
3,25	45	161	158	218	214
	54 et 60	160	156	216	212
	70	159	155	216	211
	74 et 80	159	154	215	210
	90 et 100	158	153	214	209
	120	157	152	213	208
	140	157	151	213	207
	150	156	151	213	207
3,50	45	150	147	202	198
	54 et 60	149	145	201	197
	70	148	144	200	196
	74 et 80	147	143	200	195
	90 et 100	146	142	199	194
	120	146	141	198	193
	140	145	140	197	192
	150	145	140	197	192
3,75	45	140	137	189	185
	54 et 60	139	135	188	184
	70	138	134	187	183
	74 et 80	138	134	186	182
	90 et 100	137	132	185	181
	120	136	131	185	180
	140	135	131	184	179
	150	135	130	184	179
4,00	45	131	129	177	174
	54 et 60	130	127	176	172
	70	130	126	175	172
	74 et 80	129	125	175	171
	90 et 100	128	124	174	169
	120	127	123	173	168
	140	127	122	172	168
	150	126	122	172	167

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	122	119	165	161
	54 et 60	121	117	164	160
	70	120	117	163	159
	74 et 80	120	116	163	159
	90 et 100	119	114	162	157
	120	118	113	161	156
	140	117	112	160	154
	150	116	111	159	154
4,50	45	115	109	156	149
	54 et 60	114	108	155	148
	70	114	107	154	147
	74 et 80	113	107	154	146
	90 et 100	112	106	153	145
	120	111	104	152	144
	140	110	103	151	143
	150	110	103	150	142
4,75	45	109	98	148	133
	54 et 60	108	96	147	132
	70	108	96	146	131
	74 et 80	107	95	146	130
	90 et 100	106	94	145	129
	120	105	93	144	128
	140	104	92	143	127
	150	104	91	142	127
5,00	45	104	88	140	120
	54 et 60	103	87	139	119
	70	102	86	139	118
	74 et 80	102	85	138	117
	90 et 100	101	84	137	116
	120	100	83	137	115
	140	99	82	136	114
	150	99	82	135	114
5,25	45	99	79	134	109
	54 et 60	98	78	133	107
	70	97	77	132	106
	74 et 80	97	77	132	106
	90 et 100	96	76	131	105
	120	95	75	130	104
	140	94	74	129	103
	150	94	73	129	102
5,50	45	92	72	125	99
	54 et 60	91	71	124	97
	70	91	70	123	96
	74 et 80	90	69	123	96
	90 et 100	89	68	122	95
	120	89	67	121	94
	140	88	67	121	93
	150	88	66	121	93
5,75	45	84	66	114	90
	54 et 60	83	64	113	89
	70	83	64	113	88
	74 et 80	82	63	112	87
	90 et 100	81	62	111	86
	120	81	61	111	85
	140	80	60	110	85
	150	80	60	110	84
6,00	45	77	60	105	82
	54 et 60	76	59	104	81
	70	76	58	103	80
	74 et 80	75	57	103	80
	90 et 100	74	56	102	79
	120	74	55	101	78
	140	73	55	101	77
	150	73	54	100	77

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	171	160	232	221
	54 et 60	169	157	230	217
	70	168	155	229	215
	74 et 80	167	154	228	214
	90 et 100	166	151	227	212
	120	165	149	226	210
	140	164	148	225	208
	150	164	147	225	208
3,25	45	152	148	206	204
	54 et 60	150	145	204	200
	70	149	143	203	199
	74 et 80	148	141	202	197
	90 et 100	147	139	201	195
	120	146	137	200	193
	140	145	135	199	191
	150	144	135	198	191
3,50	45	130	138	177	189
	54 et 60	128	134	175	186
	70	127	133	174	184
	74 et 80	126	131	173	183
	90 et 100	125	128	172	180
	120	124	126	171	178
	140	123	125	170	177
	150	123	124	169	176
3,75	45	113	129	153	177
	54 et 60	111	125	152	174
	70	110	124	151	172
	74 et 80	109	122	150	171
	90 et 100	108	120	149	168
	120	107	118	147	166
	140	106	116	146	164
	150	105	115	146	164
4,00	45	99	121	134	165
	54 et 60	97	118	133	163
	70	96	116	132	161
	74 et 80	95	115	131	160
	90 et 100	94	112	130	157
	120	93	110	129	155
	140	92	108	128	154
	150	91	107	127	153

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	88	103	119	138
	54 et 60	86	103	118	138
	70	86	103	118	138
	74 et 80	85	103	117	138
	90 et 100	84	103	116	138
	120	83	88	115	138
	140	83	74	114	138
	150	82	67	114	138
4,50	45	78	87	106	116
	54 et 60	77	87	105	116
	70	76	87	104	116
	74 et 80	76	87	104	116
	90 et 100	75	72	103	116
	120	74	54	102	116
	140	-	-	101	116
	150	-	-	101	113
4,75	45	69	74	95	99
	54 et 60	68	74	94	99
	70	68	74	93	99
	74 et 80	67	66	93	99
	90 et 100	66	46	92	99
	120	-	-	91	97
	140	-	-	90	82
	150	-	-	90	75
5,00	45	62	64	85	85
	54 et 60	61	64	84	85
	70	61	57	84	85
	74 et 80	60	46	83	85
	90 et 100	-	-	82	85
	120	-	-	82	68
	140	-	-	81	53
	150	-	-	80	46
5,25	45	56	55	77	73
	54 et 60	55	53	76	73
	70	55	41	75	73
	74 et 80	-	-	75	73
	90 et 100	-	-	74	61
	120	-	-	73	45
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,50	45	51	48	70	64
	54 et 60	50	40	69	64
	70	-	-	68	64
	74 et 80	-	-	68	62
	90 et 100	-	-	67	43
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,75	45	47	42	64	56
	54 et 60	-	-	63	56
	70	-	-	62	56
	74 et 80	-	-	62	47
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	-	-	59	49
	54 et 60	-	-	58	49
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

$\Delta T_{t\acute{e}t\acute{e}} = 55^\circ C$		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	175	167	236	227
	54 et 60	173	164	234	225
	70	173	163	234	224
	74 et 80	172	162	233	223
	90 et 100	171	161	232	221
	120	171	159	232	220
	140	170	158	231	219
	150	170	158	231	218
3,25	45	161	154	218	210
	54 et 60	160	152	216	208
	70	159	151	216	206
	74 et 80	159	150	215	205
	90 et 100	158	148	214	204
	120	157	146	213	202
	140	157	145	213	201
	150	156	145	213	201
3,50	45	150	143	202	195
	54 et 60	149	141	201	193
	70	148	140	200	192
	74 et 80	147	139	200	191
	90 et 100	146	137	199	189
	120	146	136	198	187
	140	145	134	197	186
	150	145	134	197	186
3,75	45	140	134	189	182
	54 et 60	139	132	188	180
	70	138	130	187	179
	74 et 80	138	129	186	178
	90 et 100	137	128	185	176
	120	136	126	185	175
	140	135	125	184	173
	150	135	125	184	173
4,00	45	131	126	177	171
	54 et 60	130	124	176	169
	70	130	122	175	168
	74 et 80	129	121	175	167
	90 et 100	128	120	174	165
	120	127	118	173	164
	140	127	117	172	162
	150	126	116	172	162

$\Delta T_{t\acute{e}t\acute{e}} = 55^\circ C$		Plateau métallique TEMPO 500 - Pose sur 3 appuis	
Portée (m)		0,75 mm	1,00 mm

	Epaisseur panneau (mm)	Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	122	115	165	158
	54 et 60	121	113	164	156
	70	120	112	163	155
	74 et 80	120	111	163	154
	90 et 100	119	109	162	152
	120	118	107	161	150
	140	117	106	160	148
	150	116	105	159	148
4,50	45	115	106	156	146
	54 et 60	114	104	155	144
	70	114	103	154	143
	74 et 80	113	102	154	142
	90 et 100	112	101	153	140
	120	111	99	152	138
	140	110	97	151	137
	150	110	91	150	136
4,75	45	109	95	148	130
	54 et 60	108	93	147	128
	70	108	92	146	127
	74 et 80	107	91	146	126
	90 et 100	106	89	145	125
	120	105	88	144	123
	140	104	77	143	122
	150	104	71	142	121
5,00	45	104	85	140	117
	54 et 60	103	83	139	115
	70	102	82	139	114
	74 et 80	102	81	138	113
	90 et 100	101	79	137	112
	120	100	75	137	110
	140	99	61	136	109
	150	99	54	135	108
5,25	45	99	77	134	106
	54 et 60	98	75	133	104
	70	97	74	132	103
	74 et 80	97	73	132	102
	90 et 100	96	71	131	100
	120	95	62	130	99
	140	94	48	129	98
	150	94	41	129	97
5,50	45	92	69	125	96
	54 et 60	91	67	124	94
	70	91	66	123	93
	74 et 80	90	66	123	92
	90 et 100	89	62	122	90
	120	89	51	121	89
	140	-	-	121	88
	150	-	-	121	88
5,75	45	84	63	114	87
	54 et 60	83	61	113	86
	70	83	60	113	85
	74 et 80	82	59	112	84
	90 et 100	81	51	111	82
	120	81	42	111	81
	140	-	-	110	80
	150	-	-	110	79
6,00	45	77	58	105	80
	54 et 60	76	56	104	78
	70	76	55	103	77
	74 et 80	75	54	103	76
	90 et 100	74	42	102	75
	120	-	-	101	74
	140	-	-	101	72
	150	-	-	100	71

- D-6 : Plateau métallique TEMPO 500 P

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	207	231	277	310
	54 et 60	205	229	276	308
	70	204	228	275	307
	74 et 80	203	228	274	306
	90 et 100	202	226	273	305
	120	201	225	272	304
	140	200	225	271	303
	150	200	224	270	303
3,25	45	191	193	256	258
	54 et 60	189	193	254	258
	70	188	193	253	258
	74 et 80	187	193	253	258
	90 et 100	186	193	251	258
	120	185	193	250	258
	140	184	193	249	258
	150	184	193	249	258
3,50	45	172	155	231	206
	54 et 60	171	155	230	206
	70	170	155	229	206
	74 et 80	169	155	228	206
	90 et 100	167	155	226	206
	120	166	155	225	206
	140	165	155	224	206
	150	165	155	224	206
3,75	45	150	126	201	168
	54 et 60	148	126	199	168
	70	147	126	198	168
	74 et 80	146	126	197	168
	90 et 100	145	126	196	168
	120	144	126	195	168
	140	143	126	194	168
	150	142	126	194	168
4,00	45	131	104	176	138
	54 et 60	129	104	175	138
	70	129	104	174	138
	74 et 80	128	104	173	138
	90 et 100	126	104	171	138
	120	125	104	170	138
	140	124	104	169	138
	150	124	104	169	138

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	116	86	156	115
	54 et 60	115	86	155	115
	70	115	86	155	115
	74 et 80	114	86	154	115
	90 et 100	113	86	153	115
	120	112	86	152	115
	140	111	86	151	115
	150	111	86	151	115
4,50	45	103	73	139	97
	54 et 60	102	73	138	97
	70	102	73	137	97
	74 et 80	101	73	137	97
	90 et 100	100	73	136	97
	120	99	73	135	97
	140	98	73	134	97
	150	98	73	134	97
4,75	45	92	62	124	83
	54 et 60	91	62	123	83
	70	91	62	123	83
	74 et 80	90	62	122	83
	90 et 100	89	62	121	83
	120	89	62	121	83
	140	88	62	120	83
	150	87	62	119	83
5,00	45	83	53	110	71
	54 et 60	82	53	110	71
	70	81	53	110	71
	74 et 80	81	53	110	71
	90 et 100	80	53	109	71
	120	80	53	108	71
	140	79	48	108	71
	150	78	44	107	71
5,25	45	71	46	95	61
	54 et 60	71	46	95	61
	70	71	46	95	61
	74 et 80	71	46	95	61
	90 et 100	71	46	95	61
	120	71	41	95	61
	140	-	-	95	61
	150	-	-	95	61
5,50	45	62	40	83	53
	54 et 60	62	40	83	53
	70	62	40	83	53
	74 et 80	62	40	83	53
	90 et 100	-	-	83	53
	120	-	-	83	53
	140	-	-	83	53
	150	-	-	83	53
5,75	45	-	-	72	47
	54 et 60	-	-	72	47
	70	-	-	72	47
	74 et 80	-	-	72	47
	90 et 100	-	-	72	47
	120	-	-	72	47
	140	-	-	72	44
	150	-	-	72	41
6,00	45	-	-	64	41
	54 et 60	-	-	64	41
	70	-	-	64	41
	74 et 80	-	-	64	41
	90 et 100	-	-	64	41
	120	-	-	64	40
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 30°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	210	235	281	314
	54 et 60	209	234	280	312
	70	208	233	279	312
	74 et 80	208	232	279	311
	90 et 100	207	232	278	310
	120	206	231	277	310
	140	206	230	277	309
	150	206	230	276	309
3,25	45	194	217	260	290
	54 et 60	193	216	258	288
	70	192	215	258	288
	74 et 80	192	214	257	287
	90 et 100	191	214	256	286
	120	190	213	255	285
	140	190	212	255	285
	150	189	212	255	285
3,50	45	180	202	241	269
	54 et 60	179	200	240	268
	70	179	200	239	267
	74 et 80	178	199	239	266
	90 et 100	177	198	238	266
	120	176	197	237	265
	140	176	197	236	264
	150	175	196	236	264
3,75	45	169	188	225	251
	54 et 60	167	187	224	250
	70	167	186	223	249
	74 et 80	166	186	223	249
	90 et 100	165	185	222	248
	120	164	184	221	247
	140	164	183	220	246
	150	163	183	220	246
4,00	45	158	173	211	232
	54 et 60	156	172	210	230
	70	155	171	209	229
	74 et 80	154	170	209	229
	90 et 100	153	168	207	227
	120	152	167	206	226
	140	151	166	205	225
	150	150	166	205	225

$\Delta T_{\text{été}} = 30^\circ\text{C}$		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	154	188	206
	54 et 60	139	152	187	205
	70	138	152	186	204
	74 et 80	138	151	186	204
	90 et 100	137	150	185	203
	120	136	149	184	202
	140	135	149	183	201
	150	134	148	182	200
4,50	45	124	137	167	183
	54 et 60	123	135	166	182
	70	123	135	165	181
	74 et 80	122	134	165	181
	90 et 100	121	134	164	180
	120	120	133	163	179
	140	119	132	162	178
	150	119	131	162	178
4,75	45	111	122	150	164
	54 et 60	110	121	149	163
	70	110	121	148	162
	74 et 80	109	120	148	162
	90 et 100	108	119	147	161
	120	108	119	146	160
	140	107	118	145	159
	150	106	117	145	159
5,00	45	100	110	135	148
	54 et 60	99	109	134	147
	70	98	108	133	146
	74 et 80	98	108	133	146
	90 et 100	97	107	132	145
	120	97	106	131	144
	140	96	106	130	143
	150	95	105	130	143
5,25	45	91	100	122	134
	54 et 60	90	99	121	133
	70	89	98	120	132
	74 et 80	88	97	120	132
	90 et 100	88	97	119	131
	120	87	96	118	130
	140	86	95	118	130
	150	86	95	118	129
5,50	45	82	91	111	122
	54 et 60	81	90	110	121
	70	81	89	109	120
	74 et 80	80	88	109	120
	90 et 100	79	88	108	119
	120	79	87	107	118
	140	78	86	107	118
	150	78	86	107	117
5,75	45	75	83	101	111
	54 et 60	74	82	100	110
	70	74	81	100	110
	74 et 80	73	81	99	109
	90 et 100	72	80	99	108
	120	72	79	98	108
	140	71	79	97	107
	150	71	78	97	107
6,00	45	69	73	93	98
	54 et 60	68	73	92	98
	70	67	73	91	98
	74 et 80	67	73	91	98
	90 et 100	66	73	90	98
	120	65	72	89	98
	140	65	72	89	98
	150	65	71	89	98

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	207	227	277	306
	54 et 60	205	225	276	304
	70	204	224	275	302
	74 et 80	203	223	274	301
	90 et 100	202	221	273	300
	120	201	220	272	298
	140	200	218	271	297
	150	200	218	270	297
3,25	45	191	193	256	258
	54 et 60	189	193	254	258
	70	188	193	253	258
	74 et 80	187	192	253	258
	90 et 100	186	190	251	258
	120	185	188	250	257
	140	184	187	249	256
	150	184	187	249	255
3,50	45	172	155	231	206
	54 et 60	171	155	230	206
	70	170	155	229	206
	74 et 80	169	155	228	206
	90 et 100	167	155	226	206
	120	166	155	225	206
	140	165	155	224	206
	150	165	155	224	206
3,75	45	150	126	201	168
	54 et 60	148	126	199	168
	70	147	126	198	168
	74 et 80	146	126	197	168
	90 et 100	145	126	196	168
	120	144	126	195	168
	140	143	126	194	168
	150	142	126	194	168
4,00	45	131	104	176	138
	54 et 60	129	104	175	138
	70	129	104	174	138
	74 et 80	128	104	173	138
	90 et 100	126	104	171	138
	120	125	104	170	138
	140	124	104	169	138
	150	124	104	169	138

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	116	86	156	115
	54 et 60	115	86	155	115
	70	115	86	155	115
	74 et 80	114	86	154	115
	90 et 100	113	86	153	115
	120	112	86	152	115
	140	111	84	151	115
	150	111	80	151	115
4,50	45	103	73	139	97
	54 et 60	102	73	138	97
	70	102	73	137	97
	74 et 80	101	73	137	97
	90 et 100	100	73	136	97
	120	99	65	135	97
	140	98	55	134	97
	150	98	50	134	97
4,75	45	92	62	124	83
	54 et 60	91	62	123	83
	70	91	62	123	83
	74 et 80	90	62	122	83
	90 et 100	89	55	121	83
	120	89	43	121	83
	140	-	-	120	83
	150	-	-	119	83
5,00	45	83	53	110	71
	54 et 60	82	53	110	71
	70	81	53	110	71
	74 et 80	81	52	110	71
	90 et 100	-	-	109	71
	120	-	-	108	71
	140	-	-	108	64
	150	-	-	107	59
5,25	45	71	46	95	61
	54 et 60	71	46	95	61
	70	71	46	95	61
	74 et 80	-	-	95	61
	90 et 100	-	-	95	61
	120	-	-	95	55
	140	-	-	95	44
	150	-	-	-	-
5,50	45	62	40	83	53
	54 et 60	62	40	83	53
	70	-	-	83	53
	74 et 80	-	-	83	53
	90 et 100	-	-	83	51
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,75	45	-	-	72	47
	54 et 60	-	-	72	47
	70	-	-	72	47
	74 et 80	-	-	72	47
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	-	-	64	41
	54 et 60	-	-	64	41
	70	-	-	64	41
	74 et 80	-	-	64	40
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	210	232	281	311
	54 et 60	209	231	280	309
	70	208	230	279	308
	74 et 80	208	229	279	308
	90 et 100	207	228	278	306
	120	206	227	277	306
	140	206	226	277	305
	150	206	226	276	305
3,25	45	194	214	260	287
	54 et 60	193	213	258	285
	70	192	212	258	285
	74 et 80	192	211	257	284
	90 et 100	191	210	256	283
	120	190	209	255	282
	140	190	208	255	281
	150	189	208	255	280
3,50	45	180	199	241	267
	54 et 60	179	198	240	265
	70	179	197	239	264
	74 et 80	178	196	239	263
	90 et 100	177	195	238	262
	120	176	194	237	261
	140	176	193	236	260
	150	175	193	236	260
3,75	45	169	186	225	249
	54 et 60	167	185	224	247
	70	167	184	223	247
	74 et 80	166	183	223	246
	90 et 100	165	182	222	245
	120	164	181	221	243
	140	164	180	220	243
	150	163	179	220	242
4,00	45	158	171	211	229
	54 et 60	156	168	210	227
	70	155	167	209	226
	74 et 80	154	166	209	225
	90 et 100	153	164	207	223
	120	152	163	206	221
	140	151	161	205	220
	150	150	161	205	220

ΔTété = 40°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	151	188	203
	54 et 60	139	150	187	202
	70	138	149	186	201
	74 et 80	138	148	186	200
	90 et 100	137	147	185	199
	120	136	146	184	198
	140	135	144	183	197
	150	134	144	182	196
4,50	45	124	134	167	181
	54 et 60	123	133	166	179
	70	123	132	165	179
	74 et 80	122	131	165	178
	90 et 100	121	130	164	177
	120	120	129	163	176
	140	119	128	162	174
	150	119	127	162	174
4,75	45	111	120	150	162
	54 et 60	110	119	149	160
	70	110	118	148	160
	74 et 80	109	117	148	159
	90 et 100	108	116	147	158
	120	108	115	146	157
	140	107	114	145	156
	150	106	113	145	155
5,00	45	100	108	135	146
	54 et 60	99	107	134	144
	70	98	106	133	143
	74 et 80	98	105	133	143
	90 et 100	97	104	132	142
	120	97	103	131	141
	140	96	102	130	140
	150	95	102	130	139
5,25	45	91	98	122	132
	54 et 60	90	96	121	130
	70	89	95	120	130
	74 et 80	88	95	120	129
	90 et 100	88	94	119	128
	120	87	93	118	127
	140	86	92	118	126
	150	86	92	118	126
5,50	45	82	89	111	120
	54 et 60	81	87	110	118
	70	81	87	109	118
	74 et 80	80	86	109	117
	90 et 100	79	85	108	116
	120	79	84	107	115
	140	78	83	107	114
	150	78	83	107	114
5,75	45	75	81	101	109
	54 et 60	74	80	100	108
	70	74	79	100	107
	74 et 80	73	78	99	107
	90 et 100	72	77	99	106
	120	72	76	98	105
	140	71	75	97	104
	150	71	75	97	104
6,00	45	69	73	93	98
	54 et 60	68	73	92	98
	70	67	72	91	98
	74 et 80	67	71	91	98
	90 et 100	66	70	90	96
	120	65	69	89	96
	140	65	69	89	95
	150	65	62	89	94

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	207	222	277	300
	54 et 60	205	218	276	297
	70	204	216	275	295
	74 et 80	203	215	274	294
	90 et 100	202	213	273	291
	120	201	211	272	289
	140	200	209	271	288
	150	200	209	270	287
3,25	45	191	191	256	258
	54 et 60	189	188	254	256
	70	188	186	253	254
	74 et 80	187	184	253	253
	90 et 100	186	182	251	250
	120	185	180	250	248
	140	184	179	249	247
	150	184	178	249	246
3,50	45	172	155	231	206
	54 et 60	171	155	230	206
	70	170	155	229	206
	74 et 80	169	155	228	206
	90 et 100	167	155	226	206
	120	166	153	225	206
	140	165	151	224	206
	150	165	150	224	206
3,75	45	150	126	201	168
	54 et 60	148	126	199	168
	70	147	126	198	168
	74 et 80	146	126	197	168
	90 et 100	145	126	196	168
	120	144	126	195	168
	140	143	126	194	168
	150	142	126	194	168
4,00	45	131	104	176	138
	54 et 60	129	104	175	138
	70	129	104	174	138
	74 et 80	128	104	173	138
	90 et 100	126	104	171	138
	120	125	94	170	138
	140	124	81	169	138
	150	124	75	169	138

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 2 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	116	86	156	115
	54 et 60	115	86	155	115
	70	115	86	155	115
	74 et 80	114	80	154	115
	90 et 100	113	59	153	115
	120	112	41	152	115
	140	-	-	151	106
	150	-	-	151	100
4,50	45	103	73	139	97
	54 et 60	102	73	138	97
	70	102	65	137	97
	74 et 80	101	53	137	97
	90 et 100	-	-	136	97
	120	-	-	135	82
	140	-	-	134	67
	150	-	-	134	60
4,75	45	92	62	124	83
	54 et 60	91	57	123	83
	70	91	44	123	83
	74 et 80	-	-	122	83
	90 et 100	-	-	121	69
	120	-	-	121	52
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,00	45	83	53	110	71
	54 et 60	82	40	110	71
	70	-	-	110	71
	74 et 80	-	-	110	66
	90 et 100	-	-	109	46
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,25	45	71	46	95	61
	54 et 60	-	-	95	61
	70	-	-	95	58
	74 et 80	-	-	95	48
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,50	45	-	-	83	53
	54 et 60	-	-	83	53
	70	-	-	83	44
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
5,75	45	-	-	72	47
	54 et 60	-	-	72	43
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-
6,00	45	-	-	64	41
	54 et 60	-	-	-	-
	70	-	-	-	-
	74 et 80	-	-	-	-
	90 et 100	-	-	-	-
	120	-	-	-	-
	140	-	-	-	-
	150	-	-	-	-

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
3,00	45	210	228	281	307
	54 et 60	209	226	280	305
	70	208	225	279	303
	74 et 80	208	224	279	302
	90 et 100	207	222	278	301
	120	206	221	277	299
	140	206	220	277	298
	150	206	219	276	298
3,25	45	194	211	260	283
	54 et 60	193	208	258	281
	70	192	207	258	280
	74 et 80	192	206	257	279
	90 et 100	191	205	256	277
	120	190	203	255	276
	140	190	202	255	275
	150	189	202	255	274
3,50	45	180	196	241	263
	54 et 60	179	194	240	261
	70	179	192	239	260
	74 et 80	178	191	239	259
	90 et 100	177	190	238	257
	120	176	188	237	256
	140	176	187	236	255
	150	175	187	236	254
3,75	45	169	183	225	246
	54 et 60	167	181	224	244
	70	167	180	223	243
	74 et 80	166	179	223	241
	90 et 100	165	177	222	240
	120	164	175	221	238
	140	164	174	220	237
	150	163	174	220	237
4,00	45	158	166	211	225
	54 et 60	156	163	210	222
	70	155	162	209	220
	74 et 80	154	160	209	219
	90 et 100	153	157	207	216
	120	152	155	206	214
	140	151	154	205	212
	150	150	153	205	212

ΔTété = 55°C		Plateau métallique TEMPO 500 P - Pose sur 3 appuis			
Portée (m)	Epaisseur panneau (mm)	0,75 mm		1,00 mm	
		Pression	Dépression	Pression	Dépression
4,25	45	140	147	188	199
	54 et 60	139	145	187	198
	70	138	144	186	197
	74 et 80	138	144	186	196
	90 et 100	137	142	185	194
	120	136	140	184	192
	140	135	138	183	190
	150	134	138	182	190
4,50	45	124	131	167	177
	54 et 60	123	129	166	175
	70	123	128	165	174
	74 et 80	122	127	165	173
	90 et 100	121	125	164	172
	120	120	124	163	170
	140	119	122	162	169
	150	119	121	162	168
4,75	45	111	117	150	159
	54 et 60	110	115	149	157
	70	110	114	148	155
	74 et 80	109	113	148	155
	90 et 100	108	111	147	153
	120	108	110	146	152
	140	107	108	145	150
	150	106	108	145	149
5,00	45	100	105	135	143
	54 et 60	99	103	134	141
	70	98	102	133	140
	74 et 80	98	101	133	139
	90 et 100	97	100	132	137
	120	97	98	131	136
	140	96	97	130	135
	150	95	96	130	134
5,25	45	91	95	122	129
	54 et 60	90	93	121	127
	70	89	92	120	126
	74 et 80	88	91	120	125
	90 et 100	88	89	119	123
	120	87	88	118	122
	140	86	82	118	121
	150	86	72	118	121
5,50	45	82	86	111	117
	54 et 60	81	84	110	115
	70	81	83	109	114
	74 et 80	80	82	109	113
	90 et 100	79	81	108	112
	120	79	76	107	110
	140	78	55	107	110
	150	78	46	107	109
5,75	45	75	78	101	107
	54 et 60	74	76	100	105
	70	74	75	100	104
	74 et 80	73	75	99	103
	90 et 100	72	73	99	101
	120	72	55	98	100
	140	-	-	97	99
	150	-	-	97	99
6,00	45	69	72	93	98
	54 et 60	68	70	92	96
	70	67	69	91	95
	74 et 80	67	68	91	94
	90 et 100	66	60	90	93
	120	-	-	89	91
	140	-	-	89	86
	150	-	-	89	77

Annexe E – Tableaux de charges des panneaux sandwich isolants sous l'action du vent ELS

Les tableaux ci-dessous indiquent les actions de vent ELS en pression et dépression des panneaux sandwich isolants et de leur assemblage.

- E-1 : Charges ELS en pression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs) des panneaux sandwich isolants

Portées (m)	Epaisseurs de panneaux sandwich isolants													
	45 mm		60 mm		70 mm		80 mm		100 mm		120 mm		140 et 150 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
≤1,50	505	483	505	377	505	377	505	390	543	527	543	527	543	527
1,75	433	414	433	377	433	377	433	390	543	527	543	527	543	527
2,00	333	341	424	377	424	377	428	390	543	527	543	527	543	527

- E-2 : Charges ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs) des panneaux sandwich isolants

Portées (m)	Epaisseurs de panneaux sandwich isolants													
	45 mm		60 mm		70 mm		80 mm		100 mm		120 mm		140 et 150 mm	
	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis	2 appuis	3 appuis
≤1,50	269	265	269	265	272	272	286	286	314	314	342	314	368	314
1,75	231	227	231	227	233	233	245	245	269	269	293	269	316	269
2,00	202	198	215	214	224	224	236	236	259	259	282	259	304	259

• E-3 : Charges ELS en dépression en daN/m² (référentiel NF EN 1991-1-4, son annexe nationale et leurs modificatifs) de l'assemblage des panneaux sandwich isolants

Portées (m)	Largeur utile des panneaux sandwich isolants					
	1000 mm		900 mm		600 mm	
	Pose sur 2 appuis	Pose sur 3 appuis	Pose sur 2 appuis	Pose sur 3 appuis	Pose sur 2 appuis	Pose sur 3 appuis
≤ 1,00	405	352	450	391	676	587
1,25	324	282	360	313	540	469
1,50	270	235	300	261	450	391
1,75	232	201	257	223	386	335
2,00	203	176	225	196	338	293

Ce tableau est valable pour des fixations dont la résistance de calcul l'arrachement P_k/γ_m est ≥ 304 daN en 2 appuis et 330 daN en 3 appuis.
 Dans le cas de résistance de calcul à l'arrachement P_k/γ_m inférieure, la charge ELS en dépression peut être obtenue à partir des formules suivantes :

Panneau posé sur 2 appuis : $We = 2 \times n \times \left(\frac{P_k}{\gamma_m}\right) / (1,50 \times L \times l)$

Panneau posé sur 3 appuis : $We = n \times \left(\frac{P_k}{\gamma_m}\right) / (1,25 \times 1,50 \times L \times l)$

Où :

We : Dépression aérodynamique du vent ELS en daN/m² du projet.

L : La portée (m).

l : La largeur utile du panneau (m).

n : Nombre de fixations par panneau et par appui ou n= 1 en 2 appuis et n= 2 en 3 appuis.

Pk : Résistance caractéristique à l'arrachement d'une fixation (daN) selon la NF P 30-310.

γ_m : Coefficient de sécurité pris à 1,35 pour profilé d'épaisseur 1,50 à 3,00 mm et 1,15 au-delà de 3,00 mm.

Annexe F – Exemple de dimensionnement

Cette annexe présente un exemple de dimensionnement avec le BENCHMARK Korporate 2. En sachant que les principes sont également les mêmes pour le BENCHMARK Korporate 1 à l'exception de la vérification de la nécessité ou pas d'un profil de reprise de charges.

Hypothèses :

- Région de vent 2.
- Catégorie de terrain IIIb.
- Bâtiment fermé avec façades verticales dont les dimensions sont :
 - Hauteur = 10 m.
 - Long-pan = 60 m.
 - Pignon = 36 m.
- Ecarteur de dimension 40/40/60/40/40 mm en épaisseur 1,50 mm
- Panneau sandwich isolant Evolution Axis en épaisseur 80 mm avec coloris extérieur non défini.

Objectif :

- Vérifier de la nécessité ou pas d'un profil de reprise de charge.
- Vérifier que le plateau métallique TEMPO 500 en épaisseur 0,75 mm posé sur 3 appuis avec portée de 6,00 m convient.

Principe

• Etape 1 : Vérifier si la configuration envisagée nécessite ou pas un profil de reprise de charges

Les configurations du BENCHMARK Korporate 2 nécessitant un profil de reprise de charges sont indiquées au § 6.7.

La configuration envisagée n'est pas l'une des configurations indiquées au § 6.7, la pose d'un profil de reprise de charges n'est pas nécessaire.

Etape 2 : Détermination de la valeur du $\Delta T_{été}$

Le coloris du parement extérieur du panneau sandwich isolant Evolution Axis n'étant pas défini, la valeur du $\Delta T_{été}$ est donc prise à 55°C.

• Etape 3 : Détermination des efforts du vent

Les actions du vent ELS du projet sont les suivantes :

- 50 daN/m² en pression.
- 50 daN/m² en dépression en partie courante.
- 70 daN/m² en dépression dans la zone A sur une profondeur de 4,00 m de part et d'autre des angles.

Du fait que le plateau métallique TEMPO 500 est posé sur 3 appuis avec portées de 6,00 m et que la profondeur de la zone A est inférieure à 6,00 m, on retiendra uniquement l'action du vent en dépression de partie courante, à savoir 50 daN/m².

• Etape 4 : Vérification du plateau métallique TEMPO 500 en épaisseur 0,75 mm

La vérification du plateau métallique TEMPO 500 en épaisseur 0,75 mm s'effectue par la simple lecture du tableau de charges correspond au plateau indiqué dans l'Annexe D en prenant comme valeur du $\Delta T_{été}$ de 55°C.

Pour une pose du plateau métallique TEMPO 500 sur 3 appuis avec portées de 6,00 m et le panneau sandwich isolant Evolution Axis d'épaisseur 80 mm, le tableau de charges indique les actions de vent ELS suivantes :

- 75 daN/m² en pression.
- 54 daN/m² en dépression.

Ces valeurs étant supérieures à 50 daN/m² en pression et 50 daN/m² en dépression telles que définies à l'étape 3, le plateau métallique TEMPO 500 d'épaisseur 0,75 mm posé sur 3 appuis avec portées de 6,00 mm convient.

Sommaire des figures

Figure 1 – Principe du BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants.

Figure 1 bis – Principe du BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants.

Figure 2 – Principe du BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants.

Figure 2 bis – Principe du BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants.

Figure 3 – Dispositions des compléments d'étanchéité au niveau des plateaux.

Figure 4 – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose verticale des panneaux sandwich isolants.

Figure 5 – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Cas pour des portées des plateaux métalliques inférieures ou égales à 4,00 m.

Figure 5 bis – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Cas pour des portées des plateaux métalliques supérieures à 4,00 m et inférieures ou égales à 6,00 m.

Points singuliers du BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants

Figure 6 – Bas de bardage devant longrine.

Figure 6 bis – Bas de bardage sur longrine.

Figure 7 – Haut de bardage.

Figure 8 – Exemple d'angle sortant.

Figure 8 bis – Angle sortant avec panneau d'angle.

Figure 9 – Exemple d'angle sortant.

Figure 9 bis – Angle rentrant avec panneau d'angle.

Figure 10, 10 bis et 10 ter – Exemple de baies

Figure 11 – Jonction horizontale

Figure 12 – Exemple de joint de dilation

Points singuliers du BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants

Figure 13 – Bas de bardage devant longrine.

Figure 13 bis – Bas de bardage sur longrine.

Figure 14 – Haut de bardage.

Figure 15 – Exemple d'angle sortant.

Figure 15 bis – Angle sortant avec panneau d'angle.

Figure 16 – Exemple d'angle sortant.

Figure 6 bis – Angle rentrant avec panneau d'angle.

Figure 17, 17 bis et 17 ter – Exemple de baies

Figure 18 – Exemple de joint de dilation

Points singuliers du BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants

Figure 19 – Bas de bardage devant longrine.

Figure 19 bis – Bas de bardage sur longrine.

Figure 20 – Haut de bardage.

Figure 20 bis – Haut de bardage pour façade supérieure à 6,00 m avec les configurations définies au § 6.7

Figure 21 – Exemple d'angle sortant.

Figure 21 bis – Angle sortant avec panneau d'angle.

Figure 22 – Exemple d'angle sortant.

Figure 22 bis – Angle rentrant avec panneau d'angle.

Figure 23, 23 bis et 23 ter – Exemple de baies

Figure 24 – Jonction horizontale

Figure 24 bis – Jonction horizontale pour façade supérieure à 6,00 mm avec les configurations définies au § 6.7

Figure 25 – Exemple de joint de dilation

Points singuliers du BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants

Figure 26 – Bas de bardage devant longrine.

Figure 26 bis – Bas de bardage sur longrine.

Figure 27 – Haut de bardage.

Figure 27 bis – Haut de bardage pour façade supérieure à 6,00 m avec les configurations définies au § 6.7

Figure 28 – Exemple d'angle sortant.

Figure 28 bis – Angle sortant avec panneau d'angle.

Figure 29 – Exemple d'angle sortant.

Figure 29 bis – Angle rentrant avec panneau d'angle.

Figure 30, 30 bis et 30 ter – Exemple de baies

Figure 31 – Exemple de joint de dilation

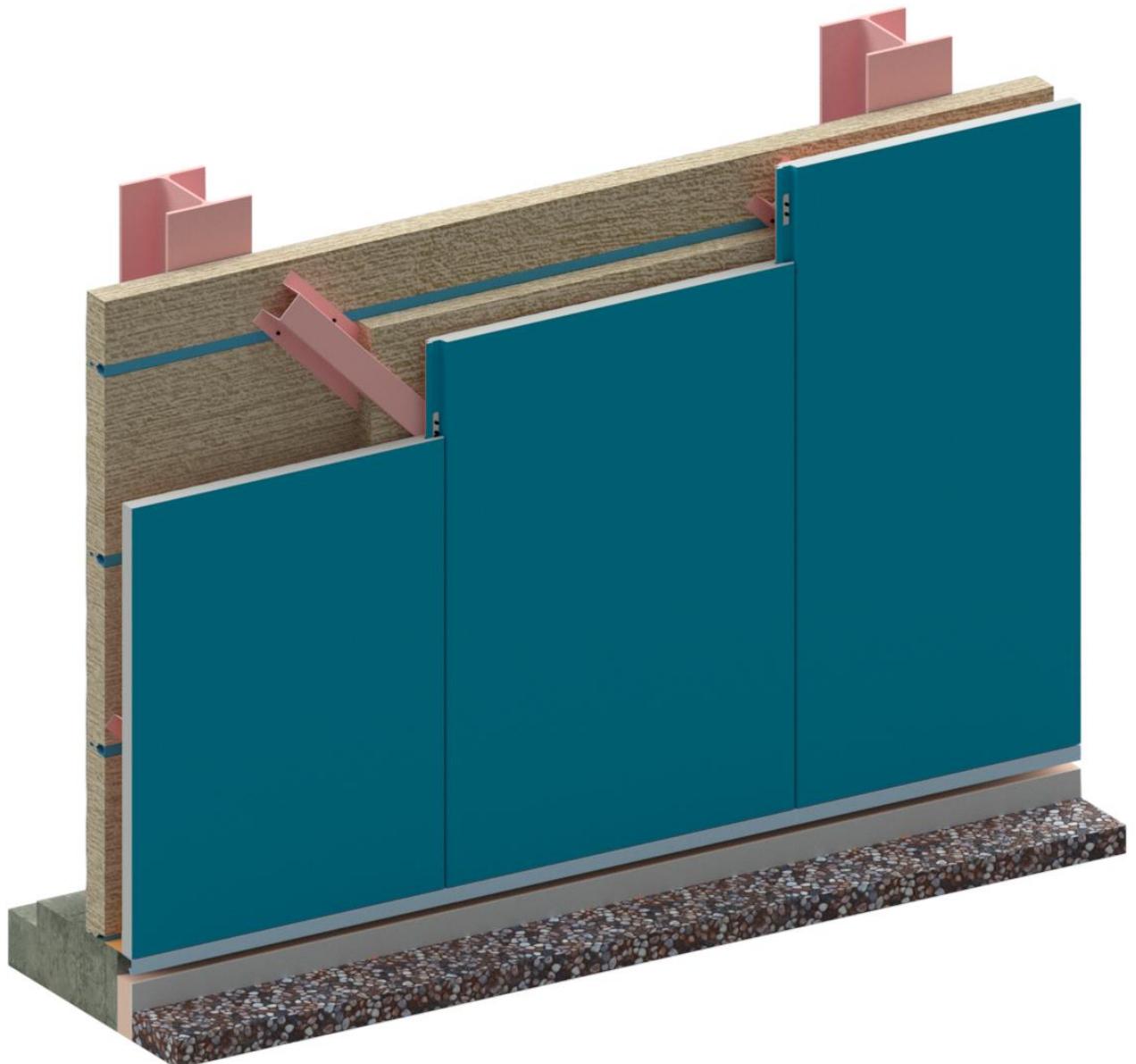


Figure 1 – Principe du BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants

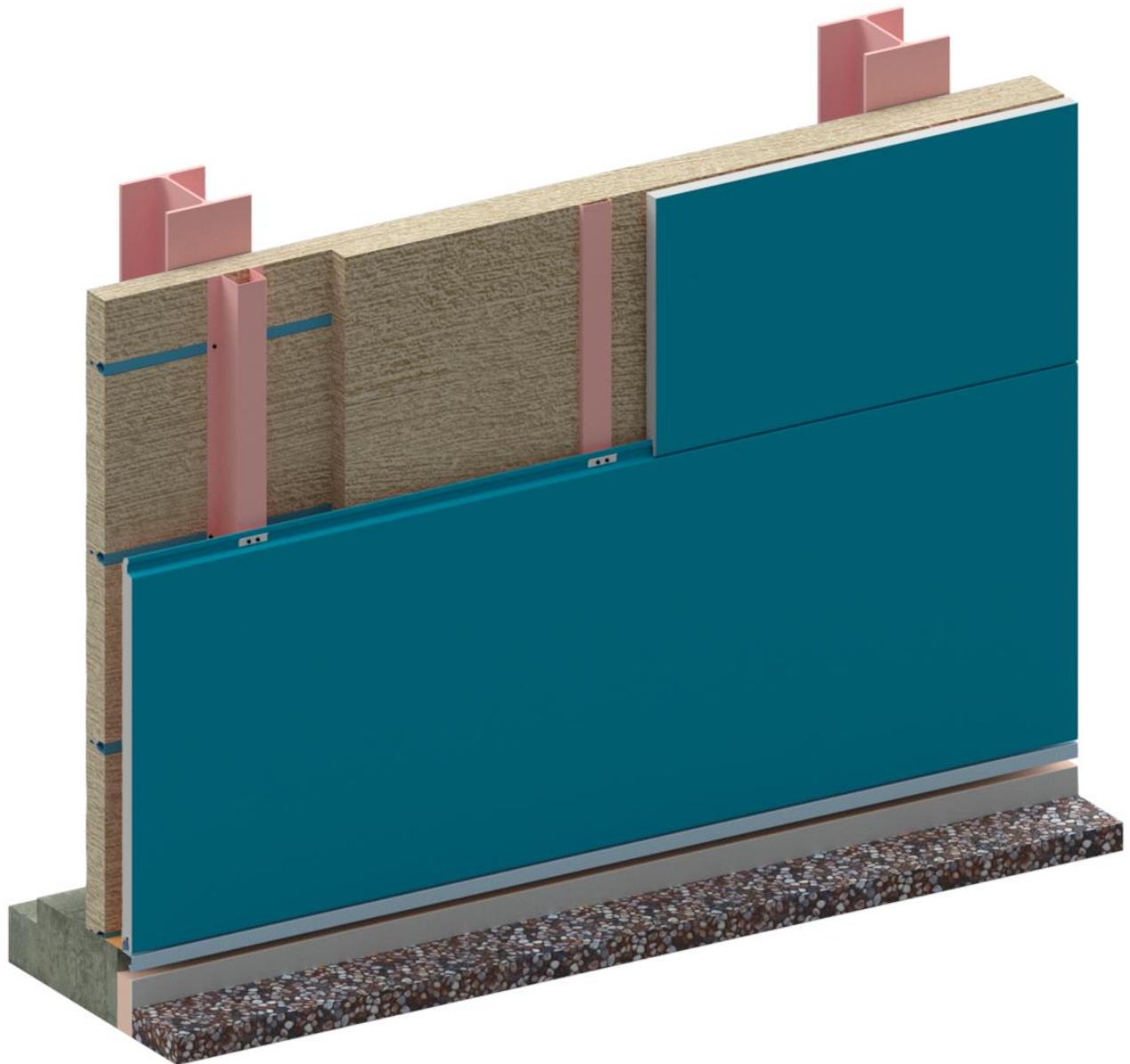


Figure 1 bis – Principe du BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants

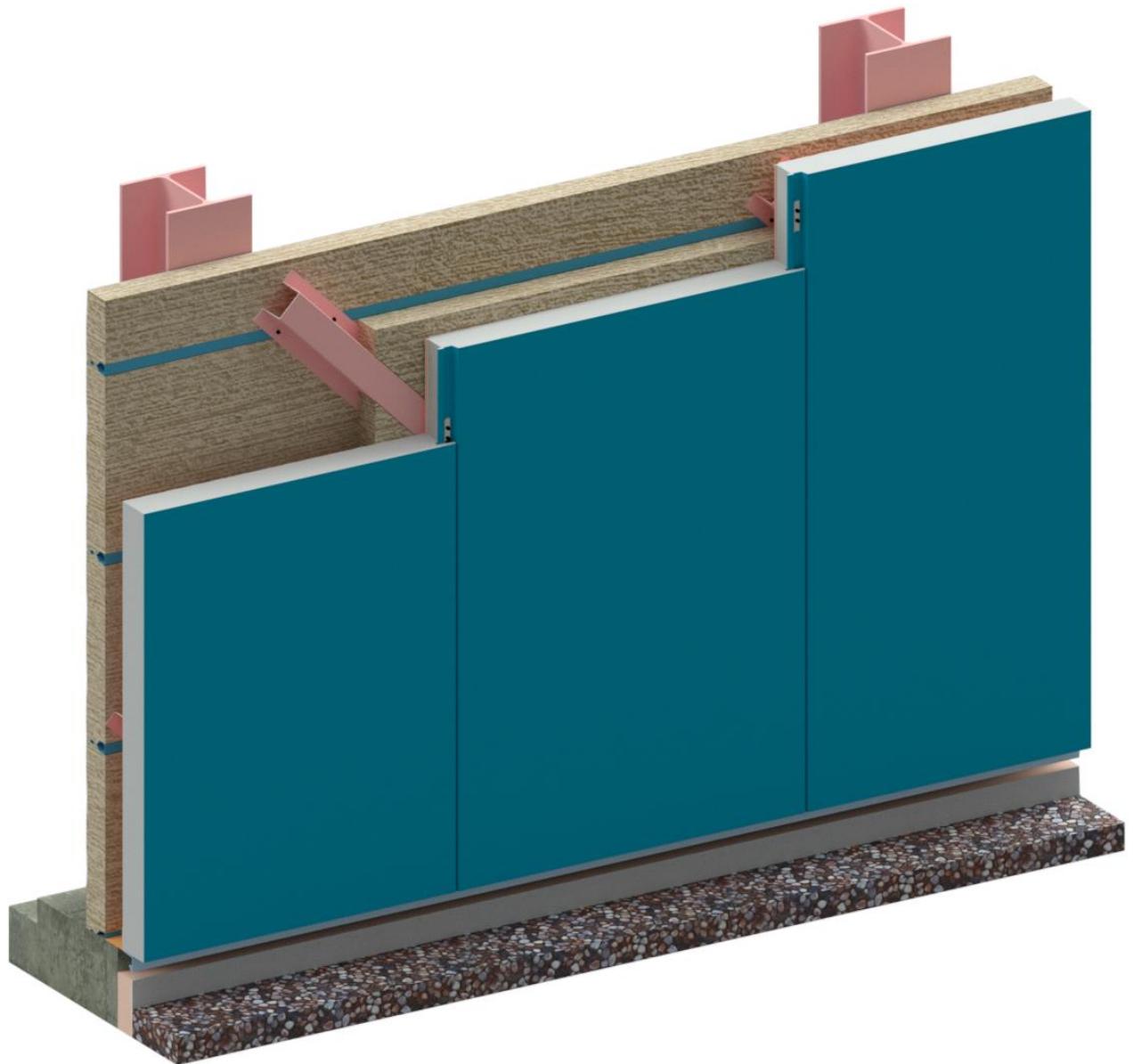


Figure 2 – Principe du BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants

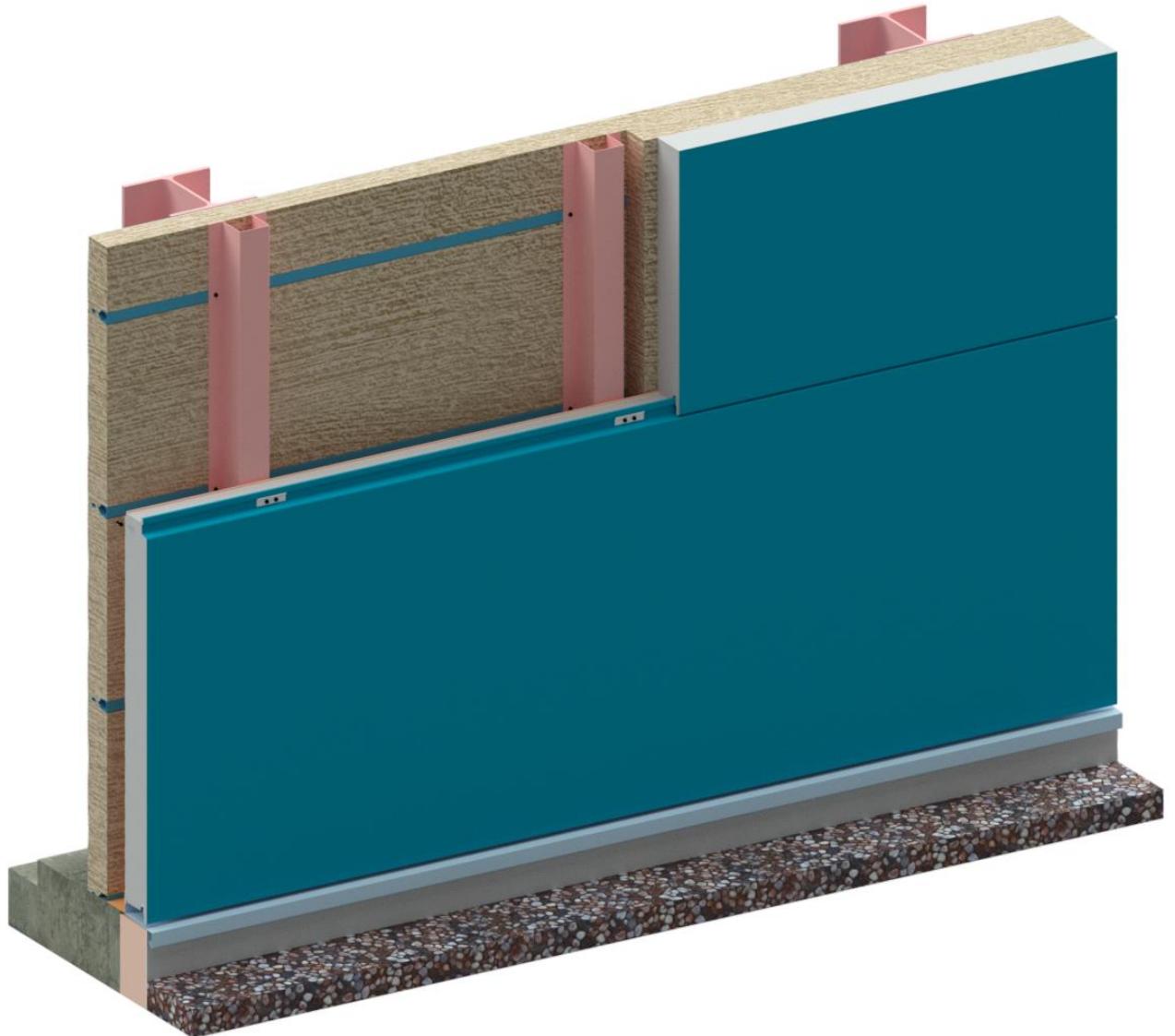
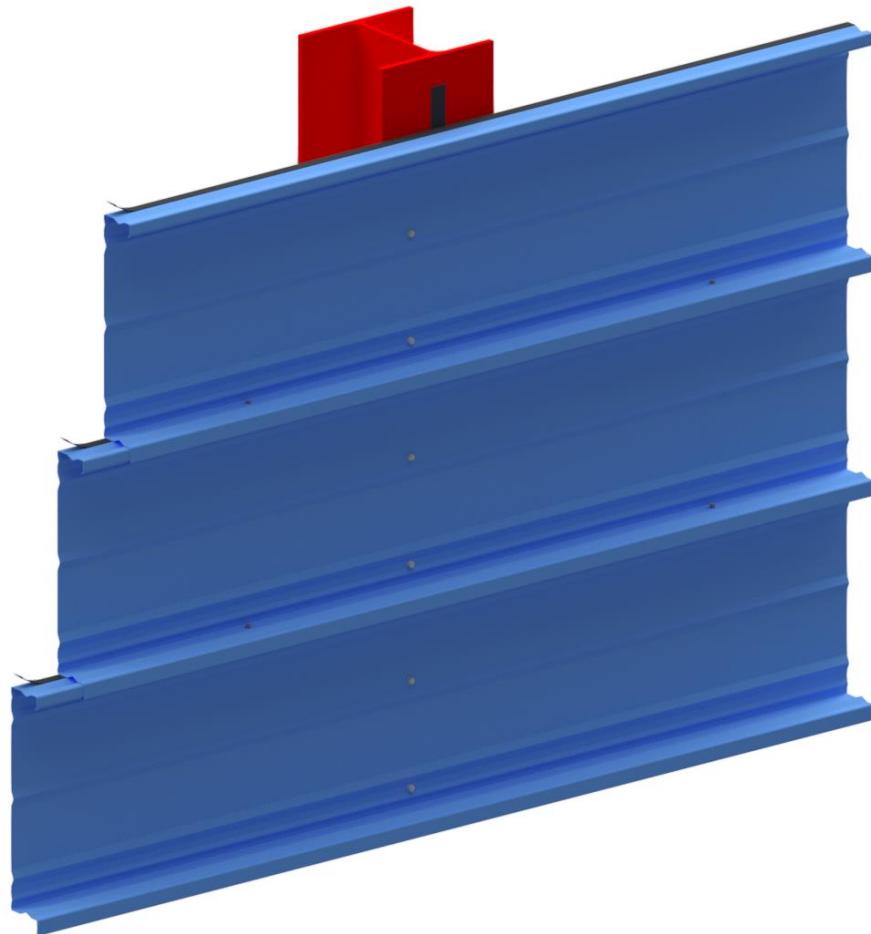
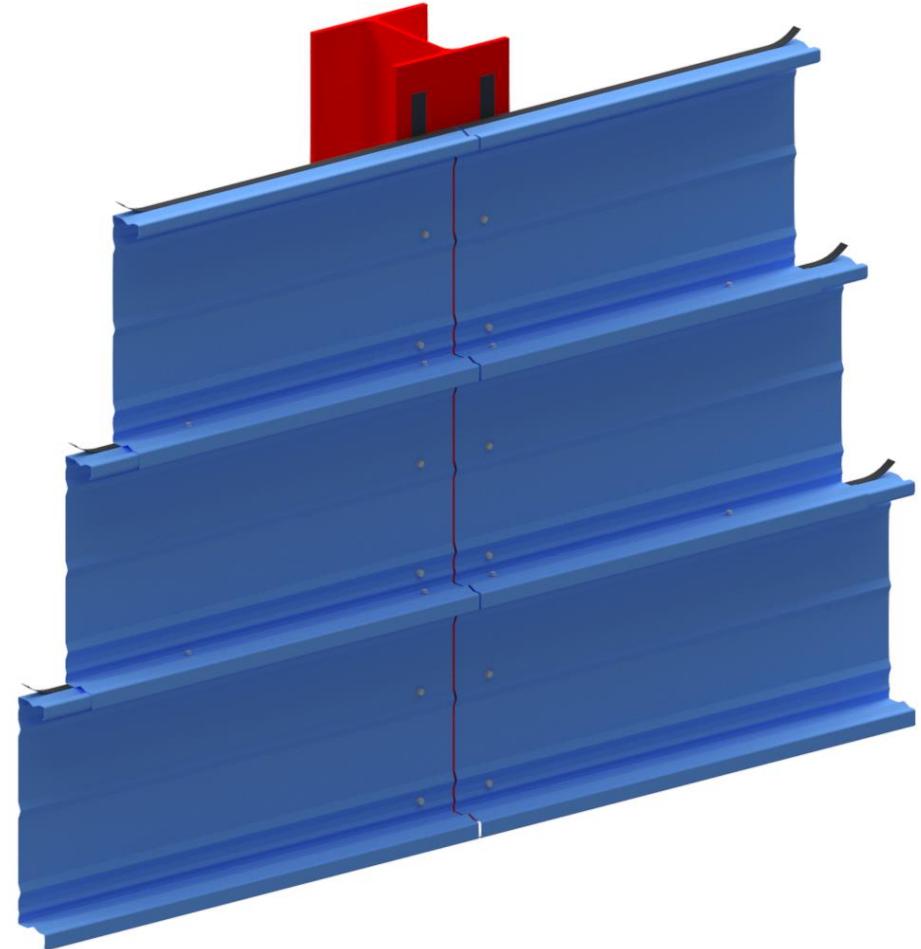


Figure 2 bis – Principe du BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants

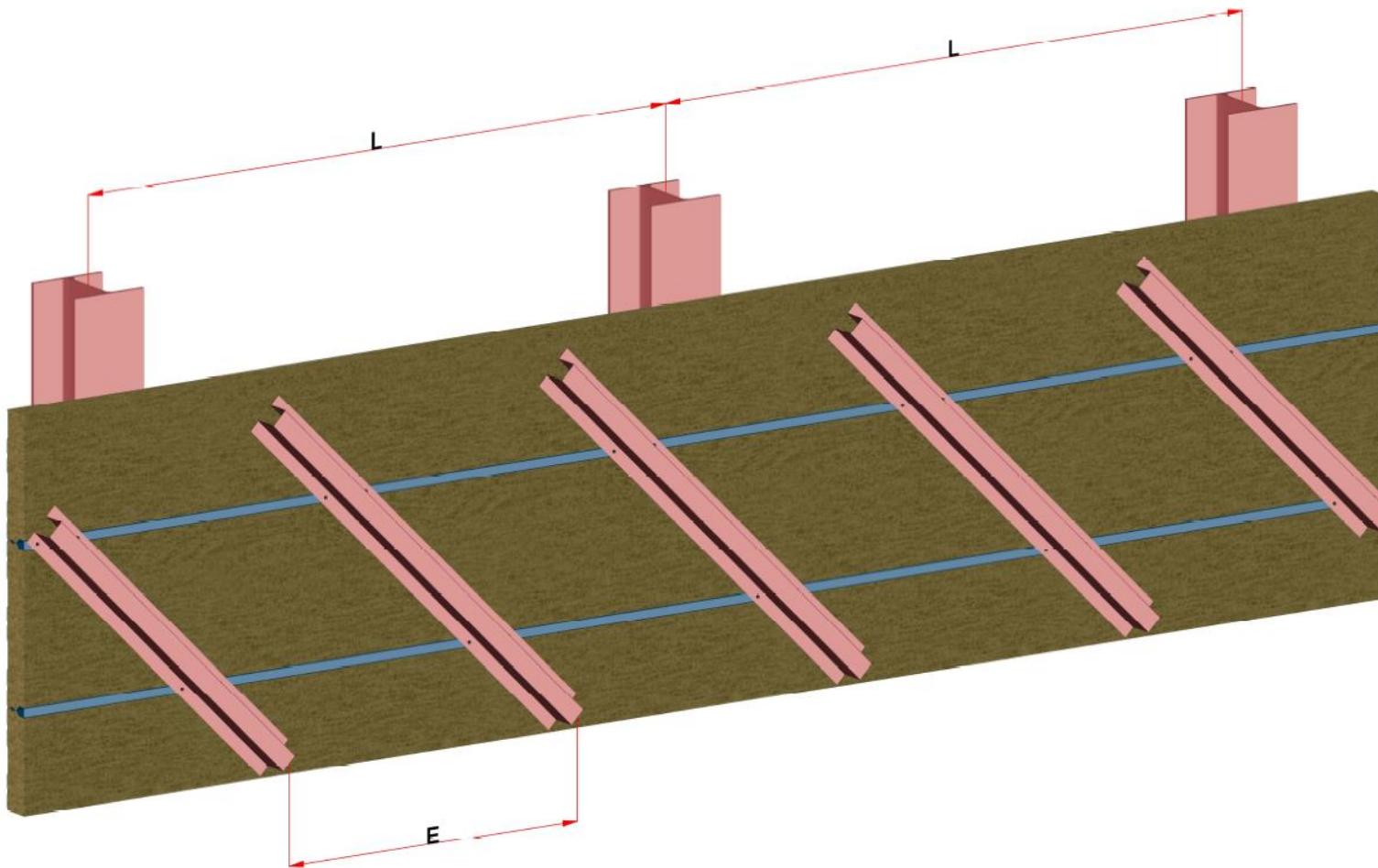


Au droit d'un appui intermédiaire



Au droit d'un appui recevant deux extrémités de plateau

Figure 3 – Dispositions des compléments d'étanchéité au niveau des plateaux métalliques



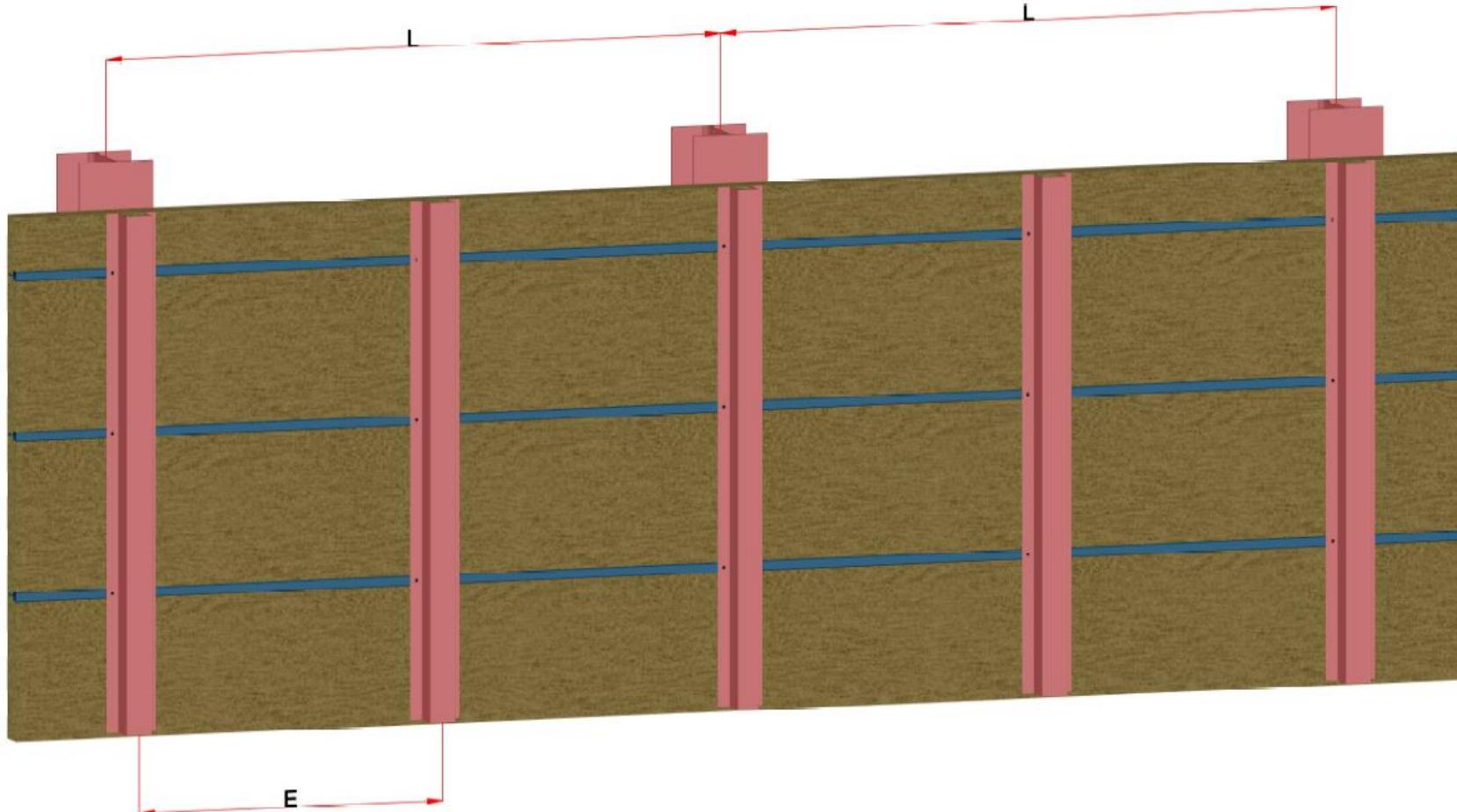
Les écarteurs sont répartis régulièrement avec le même entraxe E

$L \leq 6,00 \text{ m}$

$E \leq 2,00 \text{ m}$

Inclinaison = 45°

Figure 4 – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose verticale des panneaux sandwich isolants

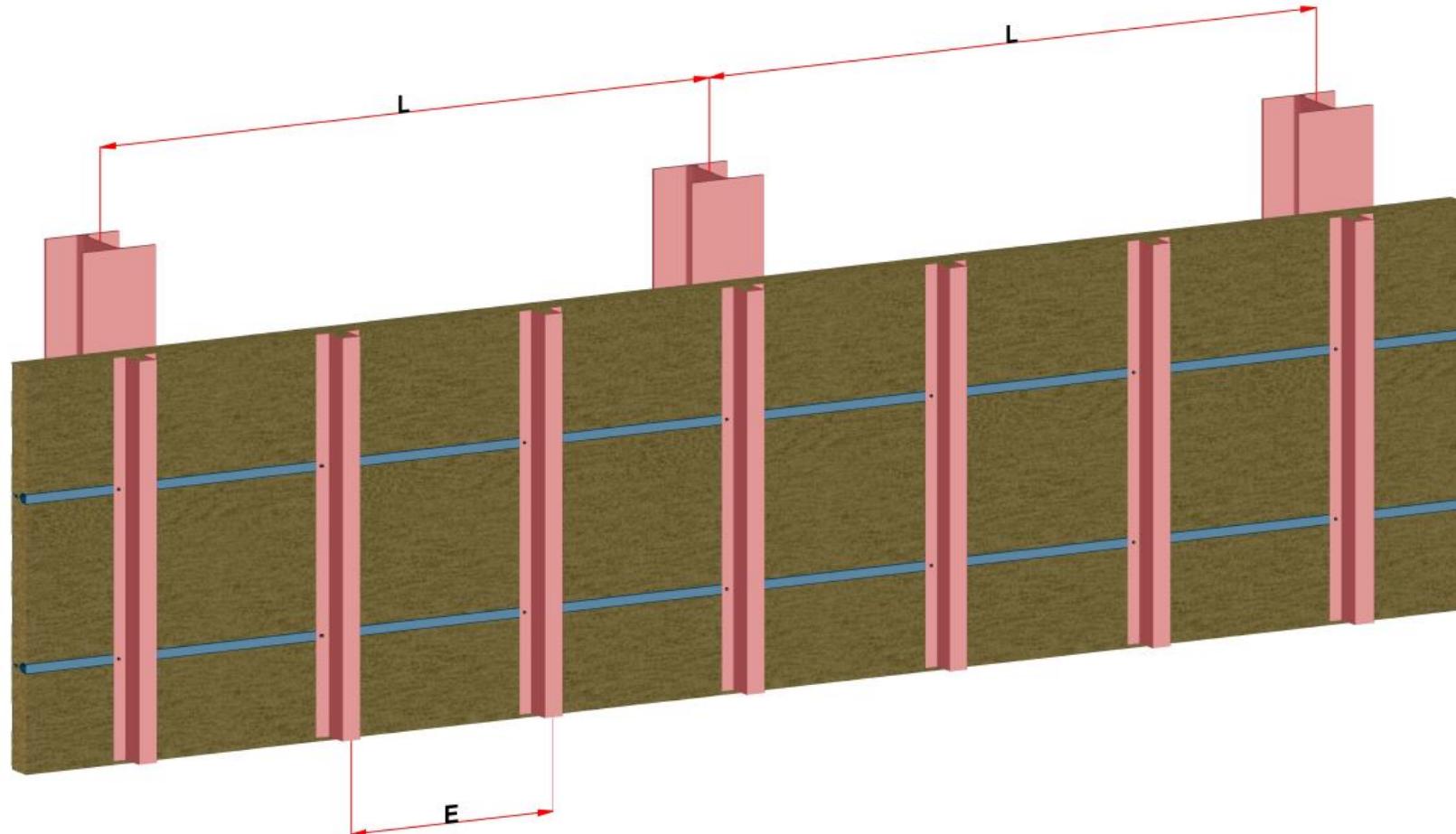


Un écarteur au droit de chaque appui des plateaux et un écarteur positionné au milieu de chaque portée

$L \leq 4,00 \text{ m}$

$E \leq 2,00 \text{ m}$

Figure 5 – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Cas pour des portées des plateaux métalliques inférieures ou égales à 4,00 m.

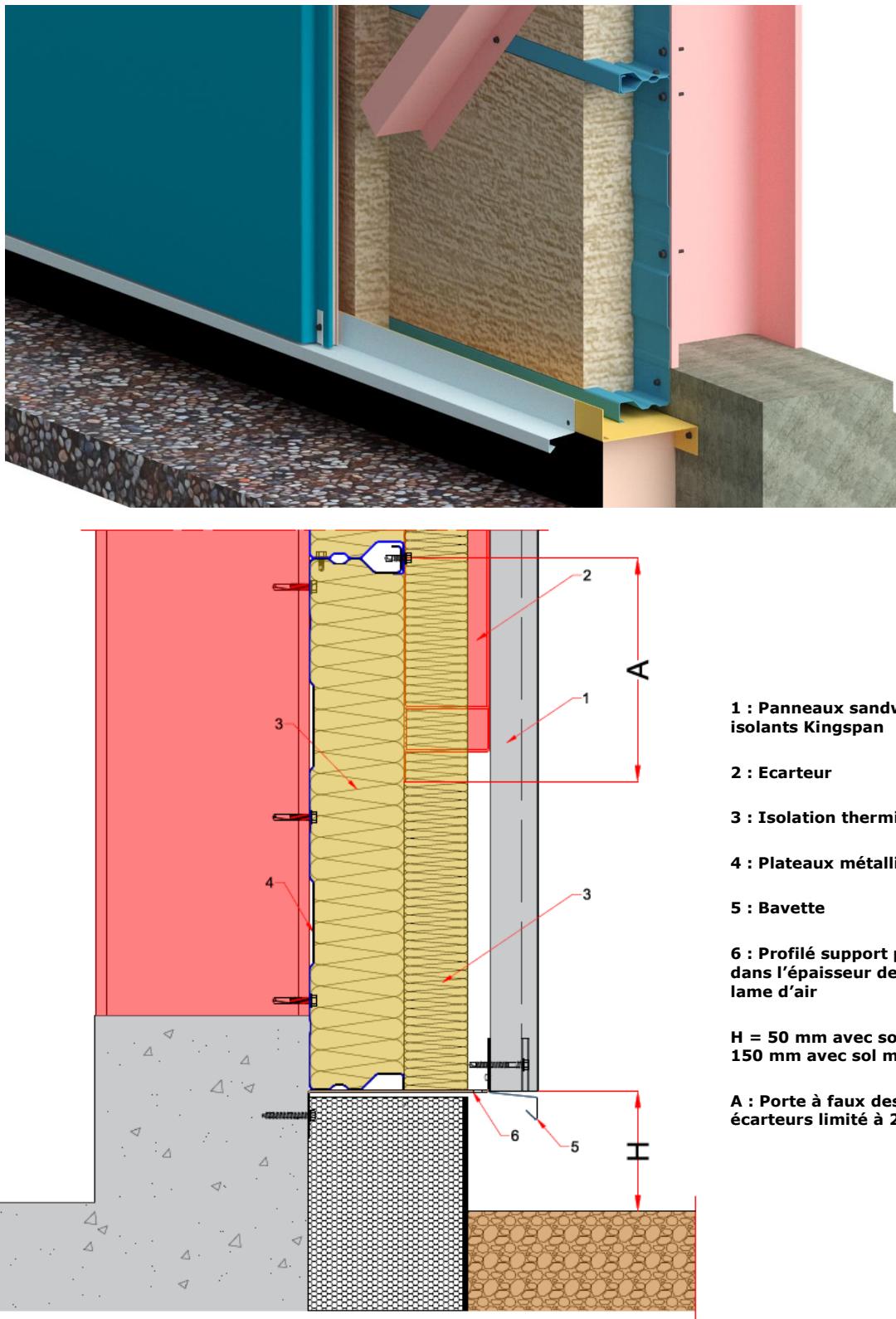


Un écarteur au droit de chaque appui des plateaux et 2 écarteurs répartis régulièrement dans chaque portée

$4,00 \text{ m} < L \leq 6,00 \text{ m}$

$E \leq 2,00 \text{ m}$

Figure 5 bis – Positionnement des écarteurs sur les plateaux métalliques pour une pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Cas pour des portées des plateaux métalliques supérieures à 4,00 m et inférieures ou égales à 6,00 m.



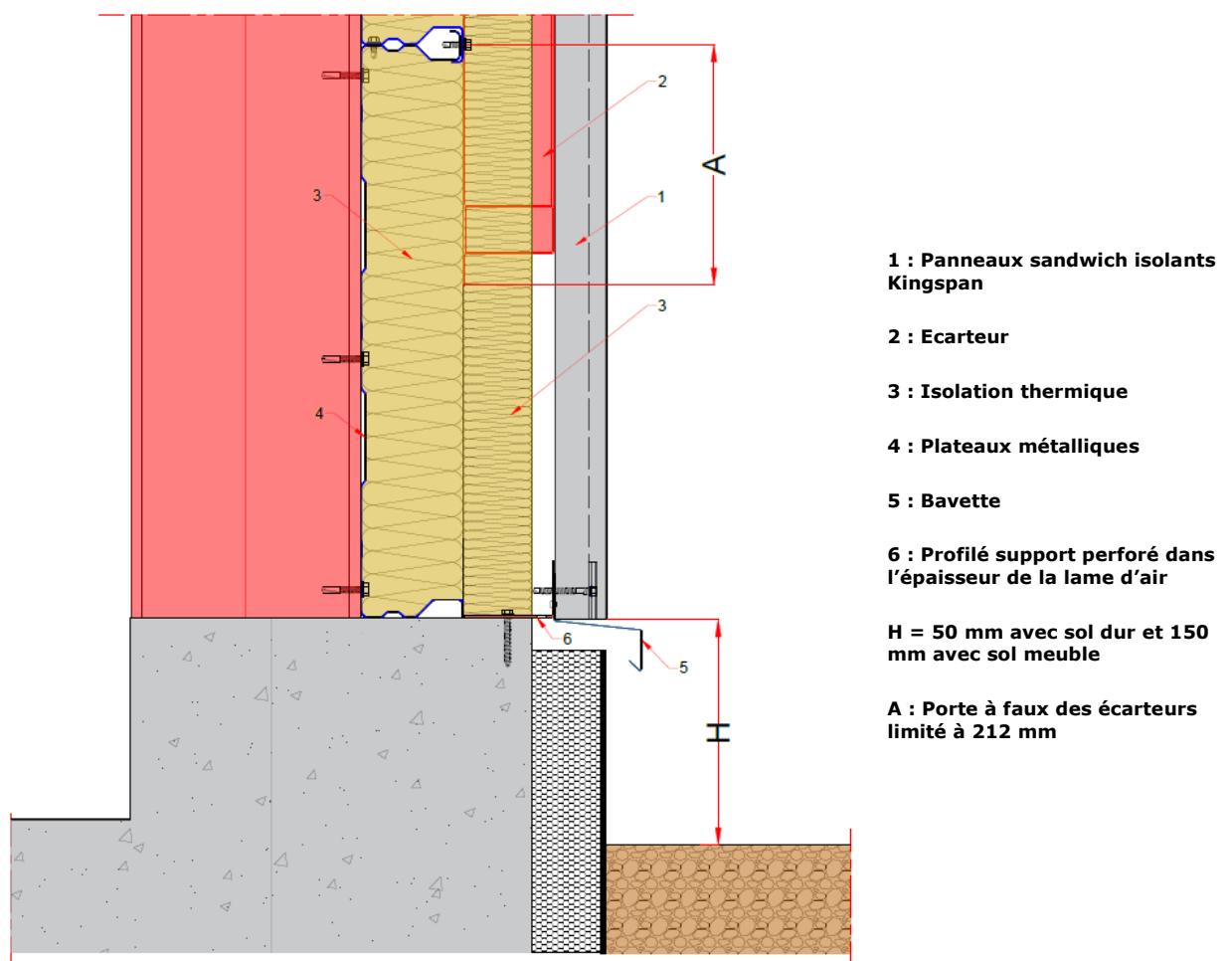
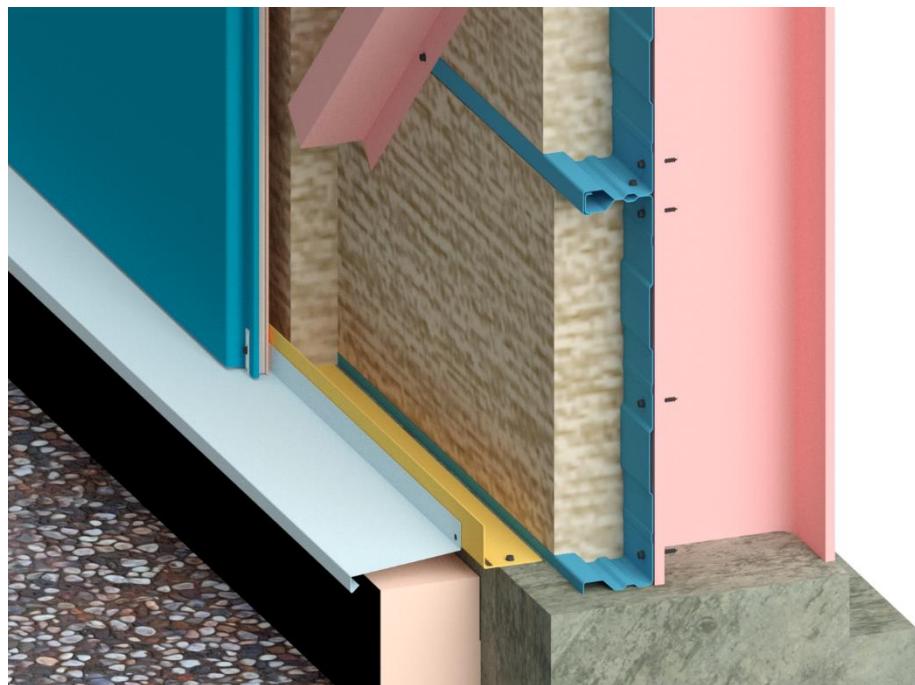


Figure 6 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants - Bas de bardage sur longrine

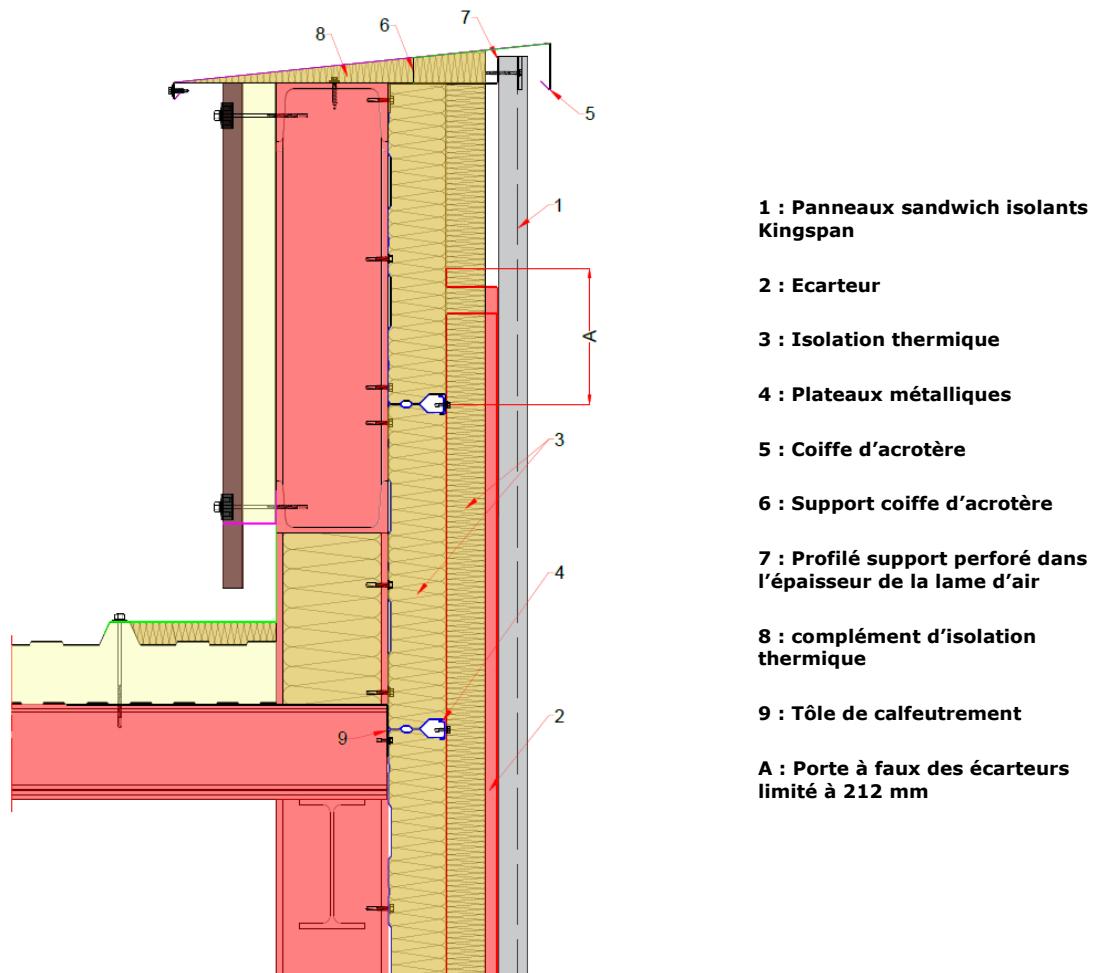
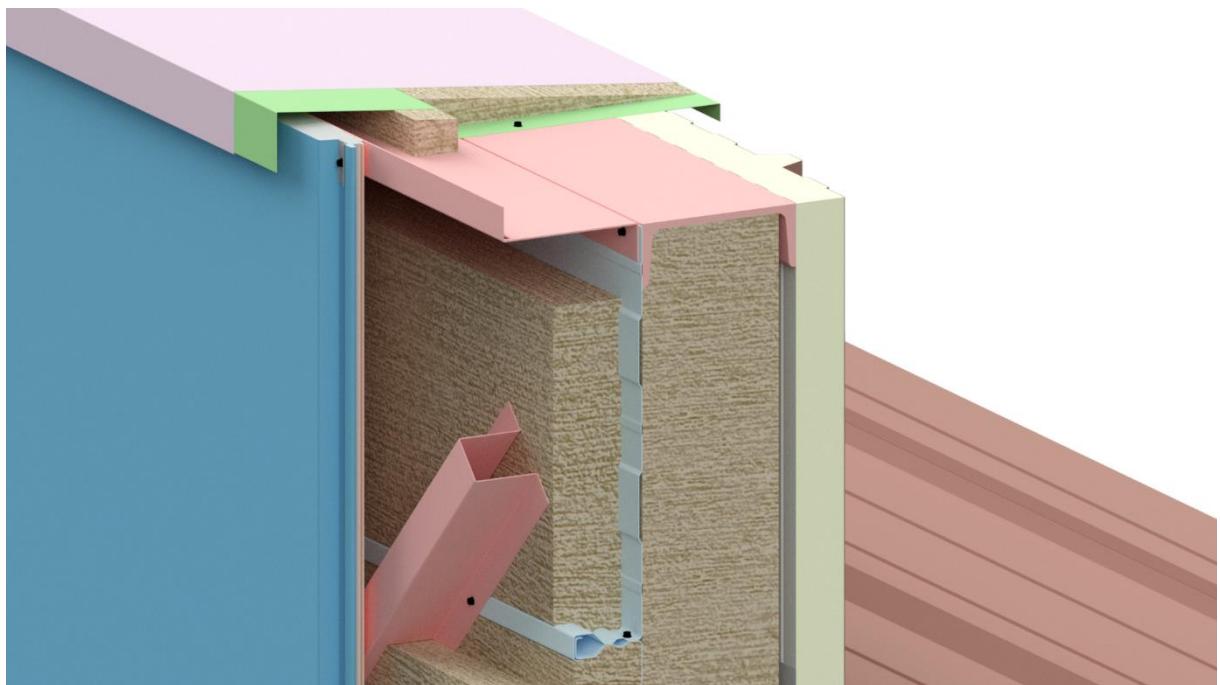


Figure 7 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants - Haut de bardage

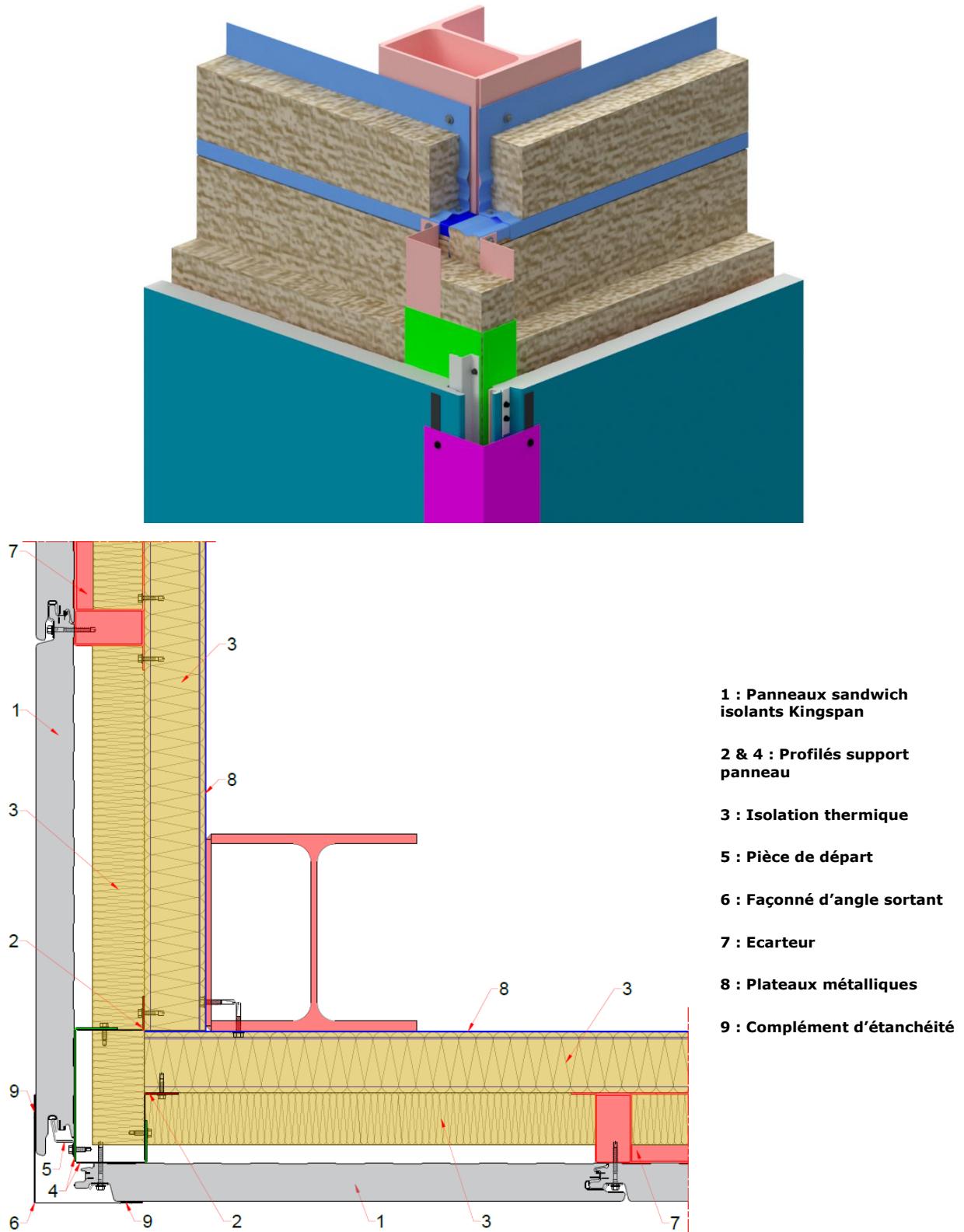


Figure 8 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle sortant

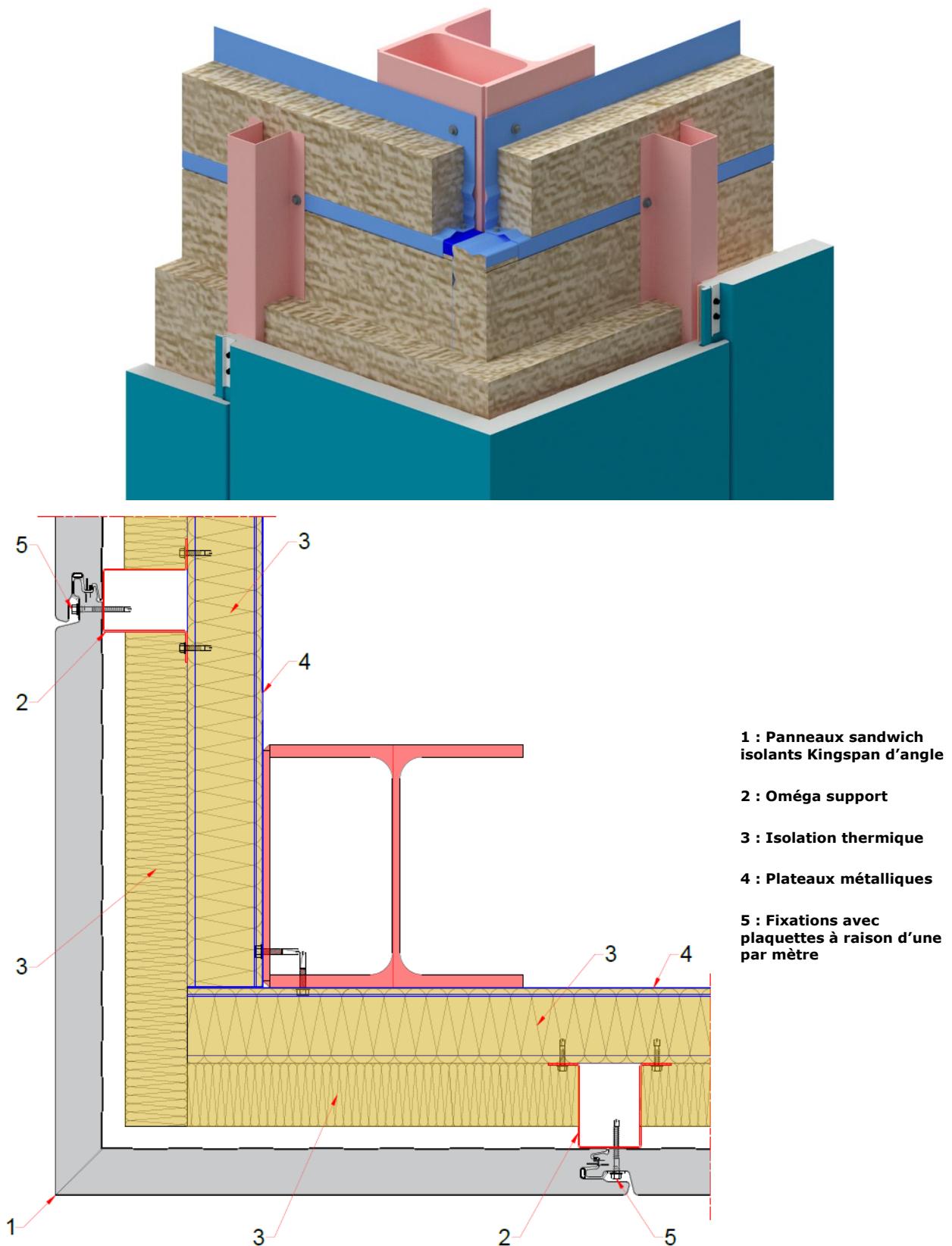


Figure 8 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Angle sortant avec panneau d'angle

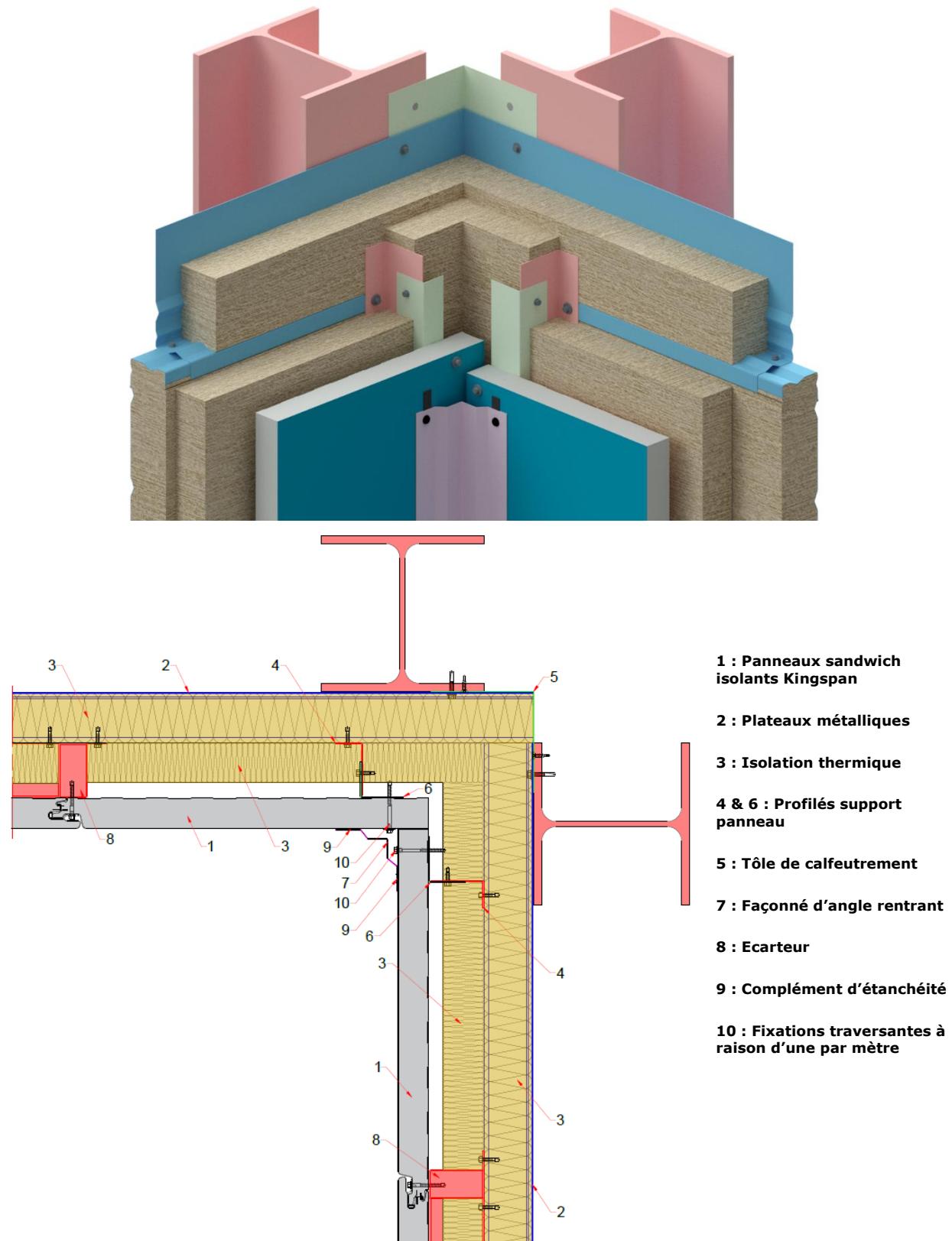


Figure 9 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle rentrant

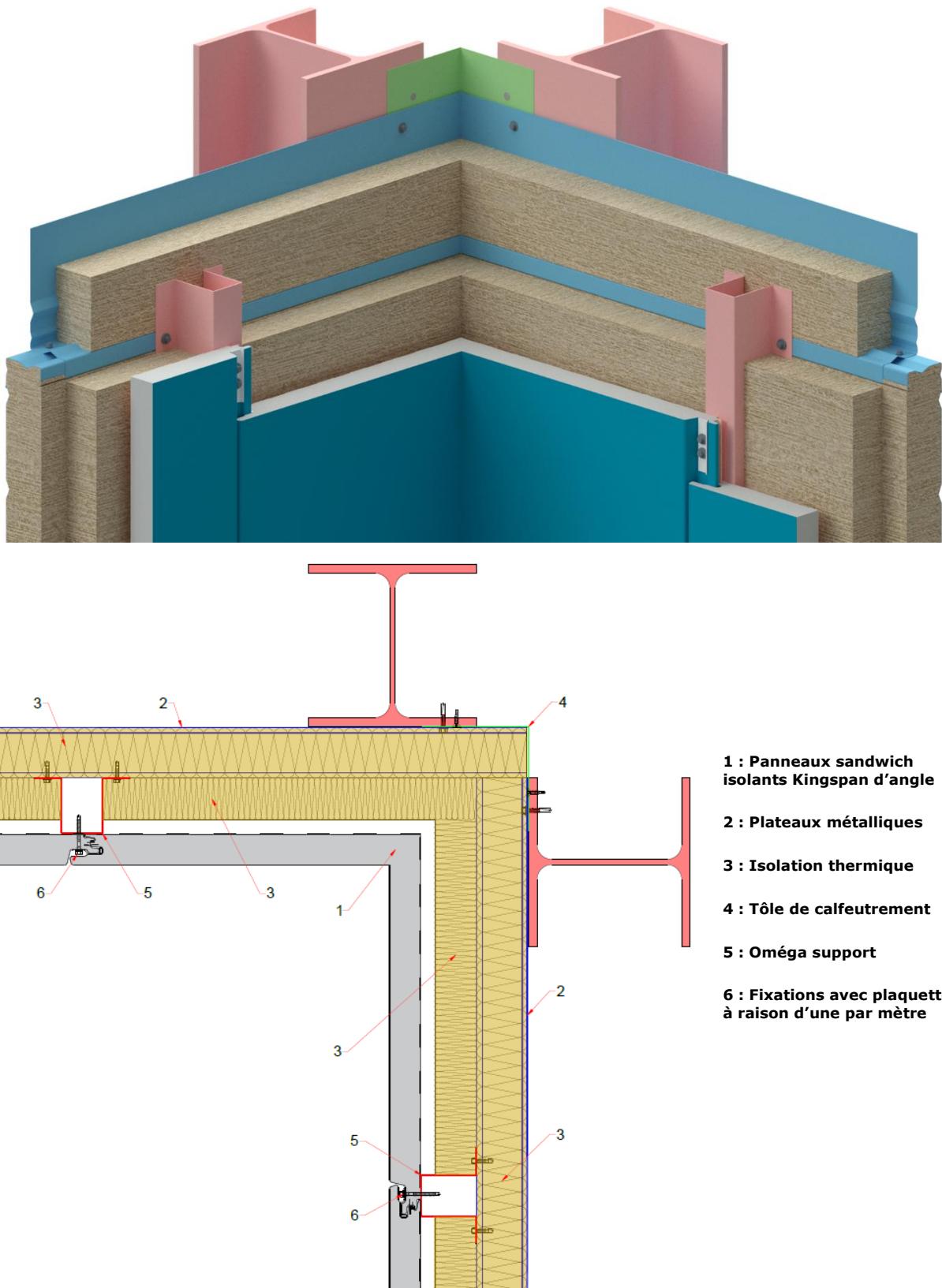


Figure 9 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Angle rentrant avec panneau d'angle

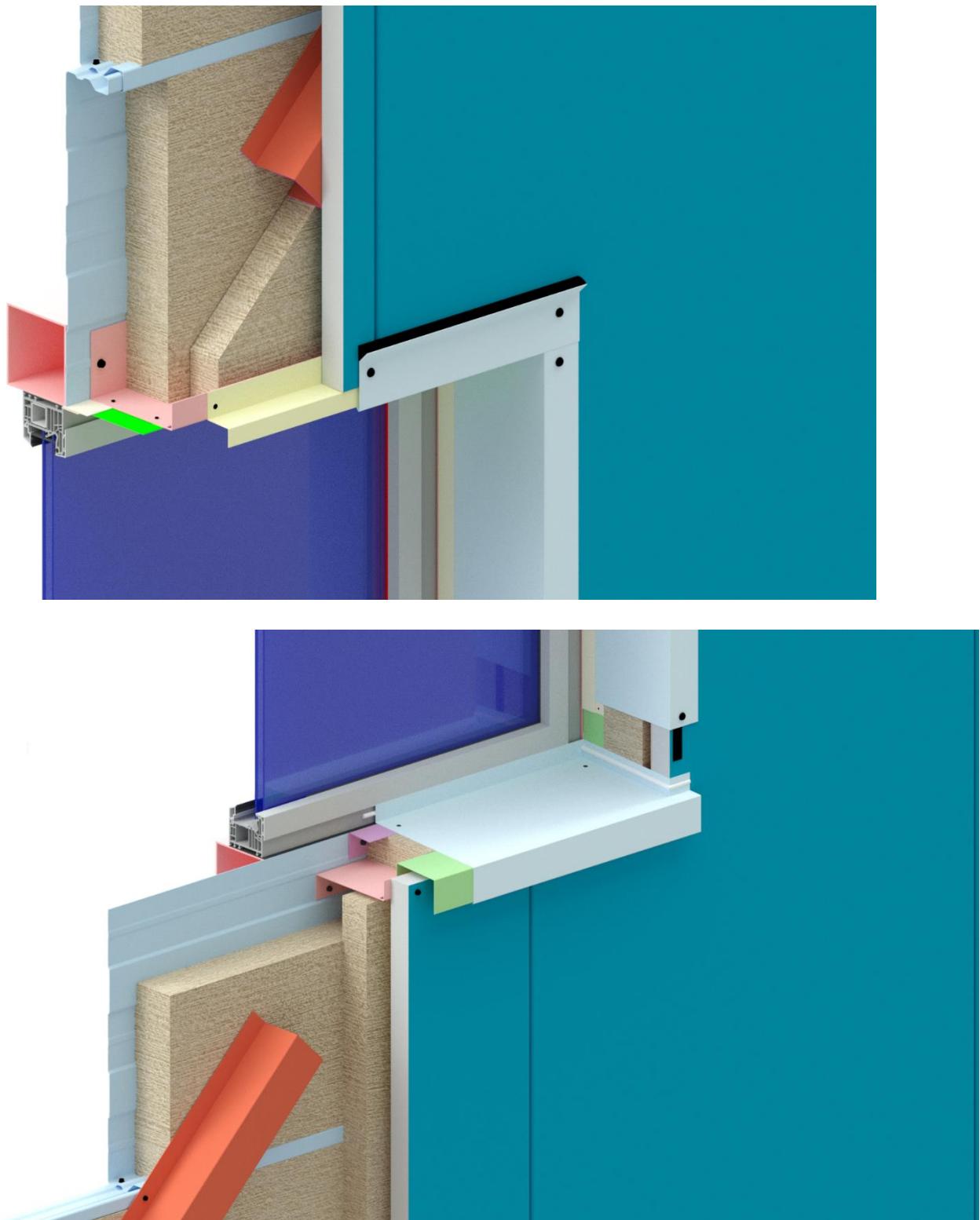
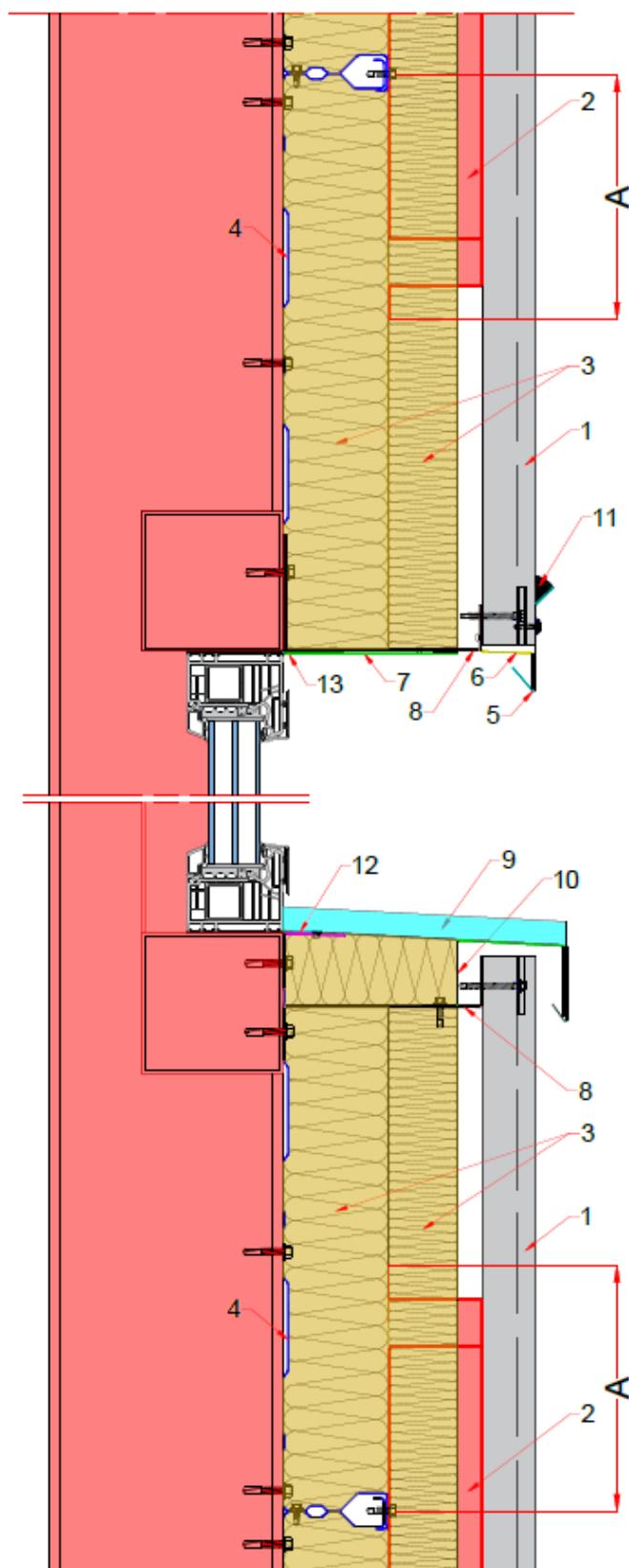


Figure 10 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie (vues 3D)



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Ecarteur

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Façonné extérieur perforé au niveau du retour avec un trou Ø 8 mm tous les mètres

6 : Bavette

7 : Façonné d'habillage de sous face de linteau

8 : Profilé support perforé dans l'épaisseur de la lame d'air

9 : Appui de fenêtre

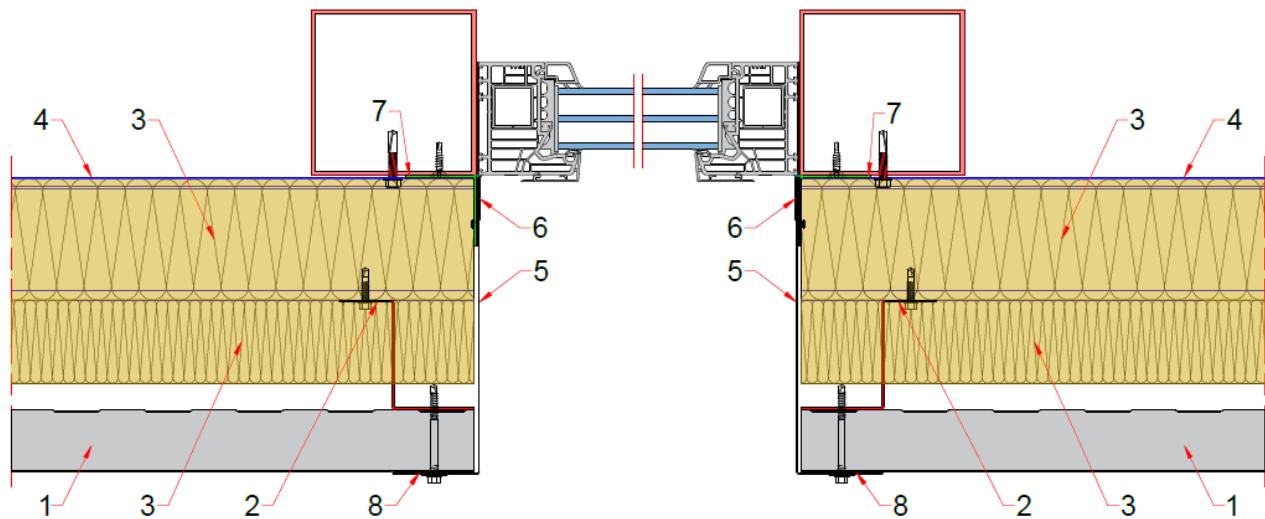
10 & 12 : Pièce support d'appui de fenêtre

11 : Mastic silicone

13 : Agrafe pour maintien du façonné d'habillage de sous face du linteau

A : Porte à faux des écarteurs limité à 212 mm

Figure 10 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupes en appui de fenêtre et linteau



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Profilé support

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Jambage

6 : Agrafe pour maintien du jambage

7 : Pièce support des agrafes

8 : Compléments d'étanchéité

Figure 10 ter – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupe en tableau

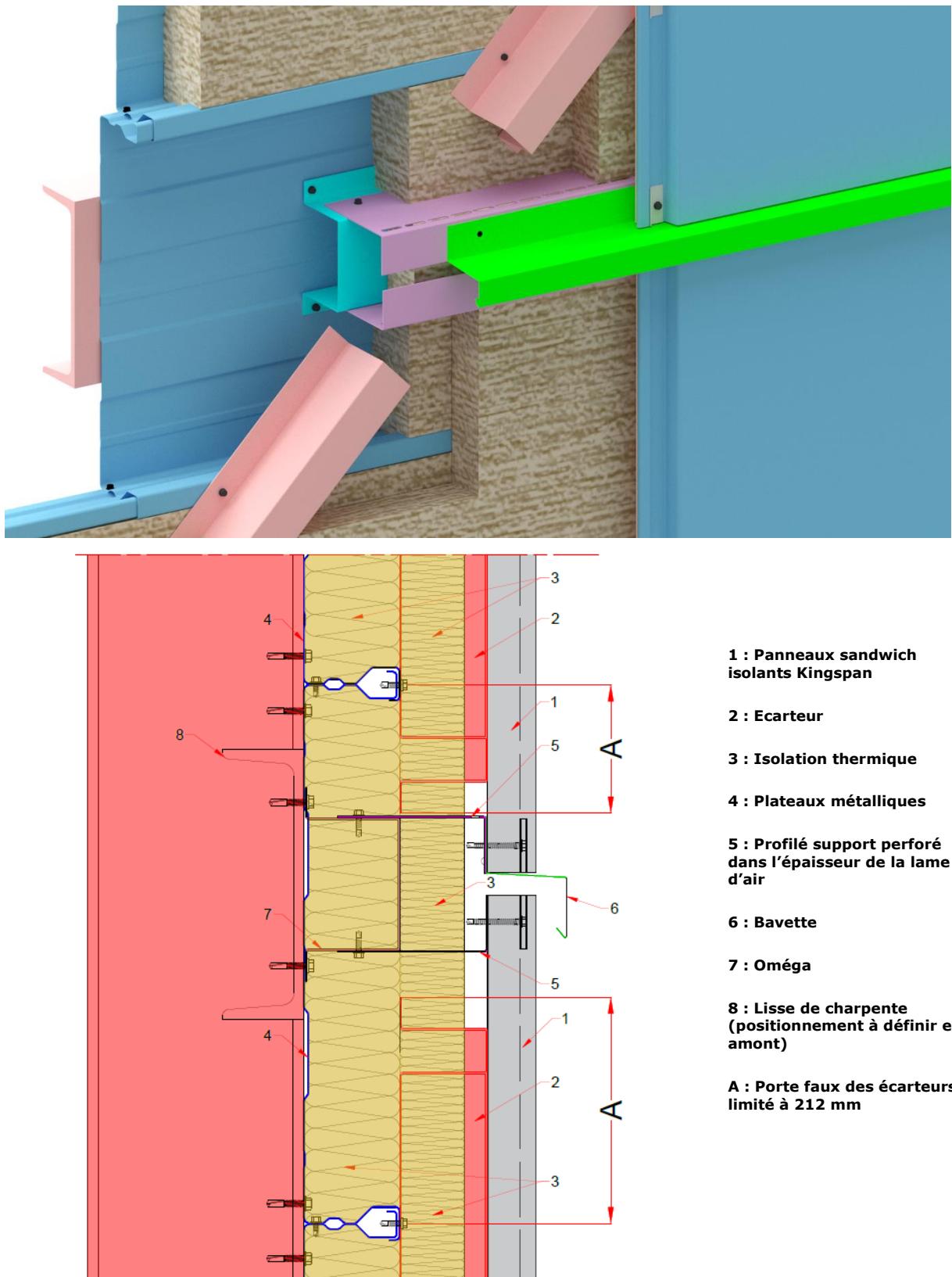


Figure 11 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Jonction horizontale

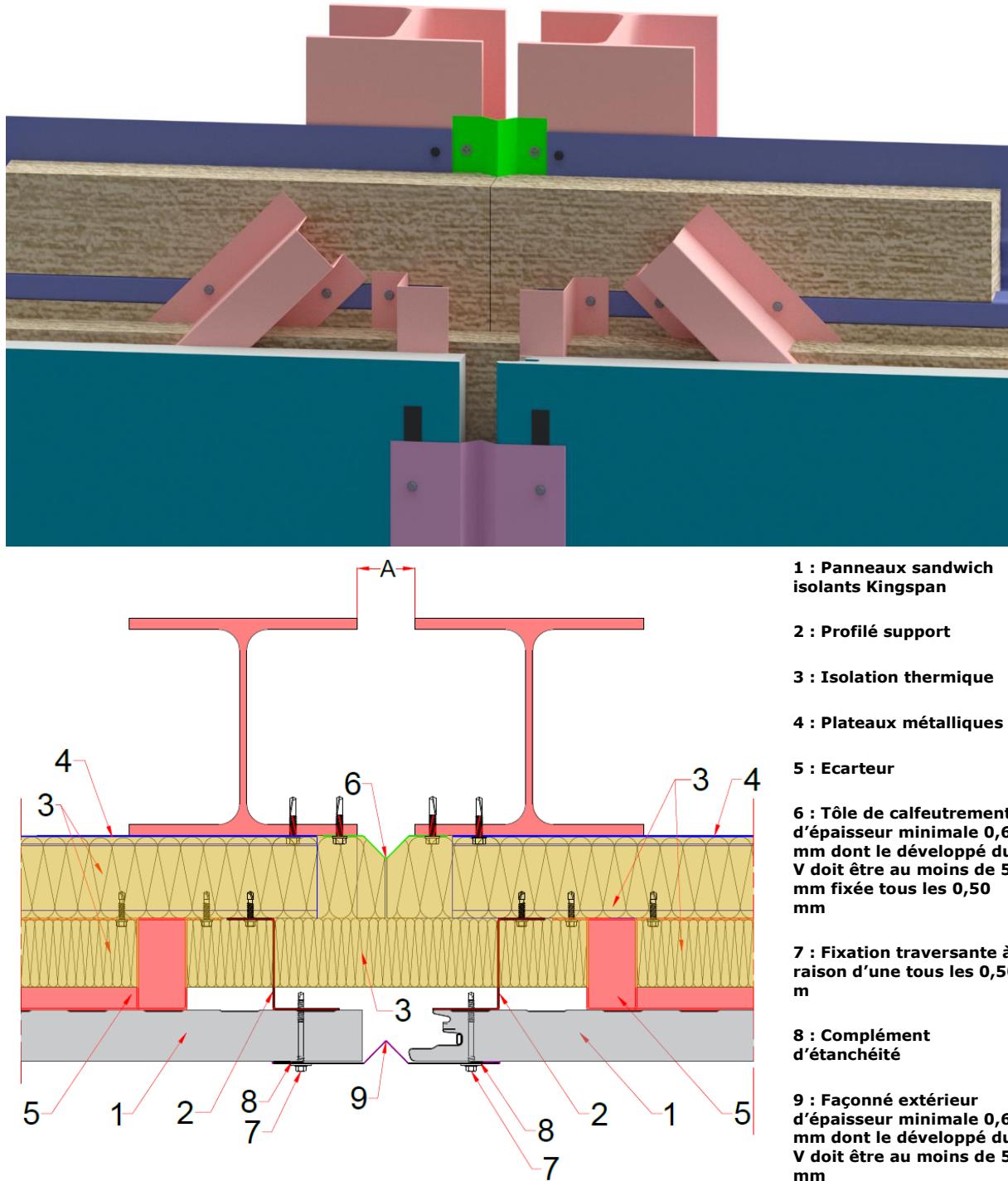


Figure 12 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Joint de dilation (exemple avec un déplacement maximal A de 50 mm)

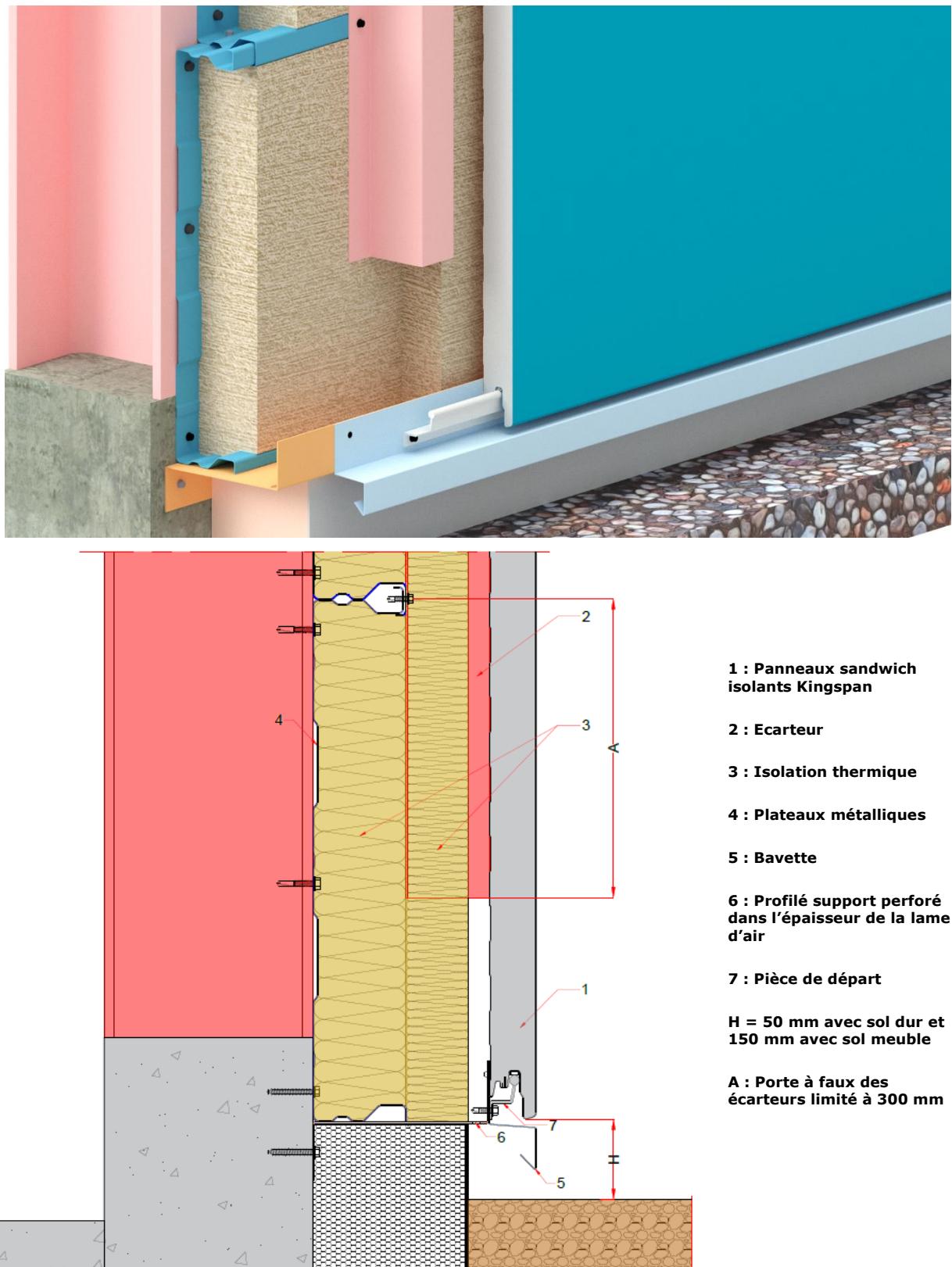


Figure 13 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Bas de bardage pose devant longrine

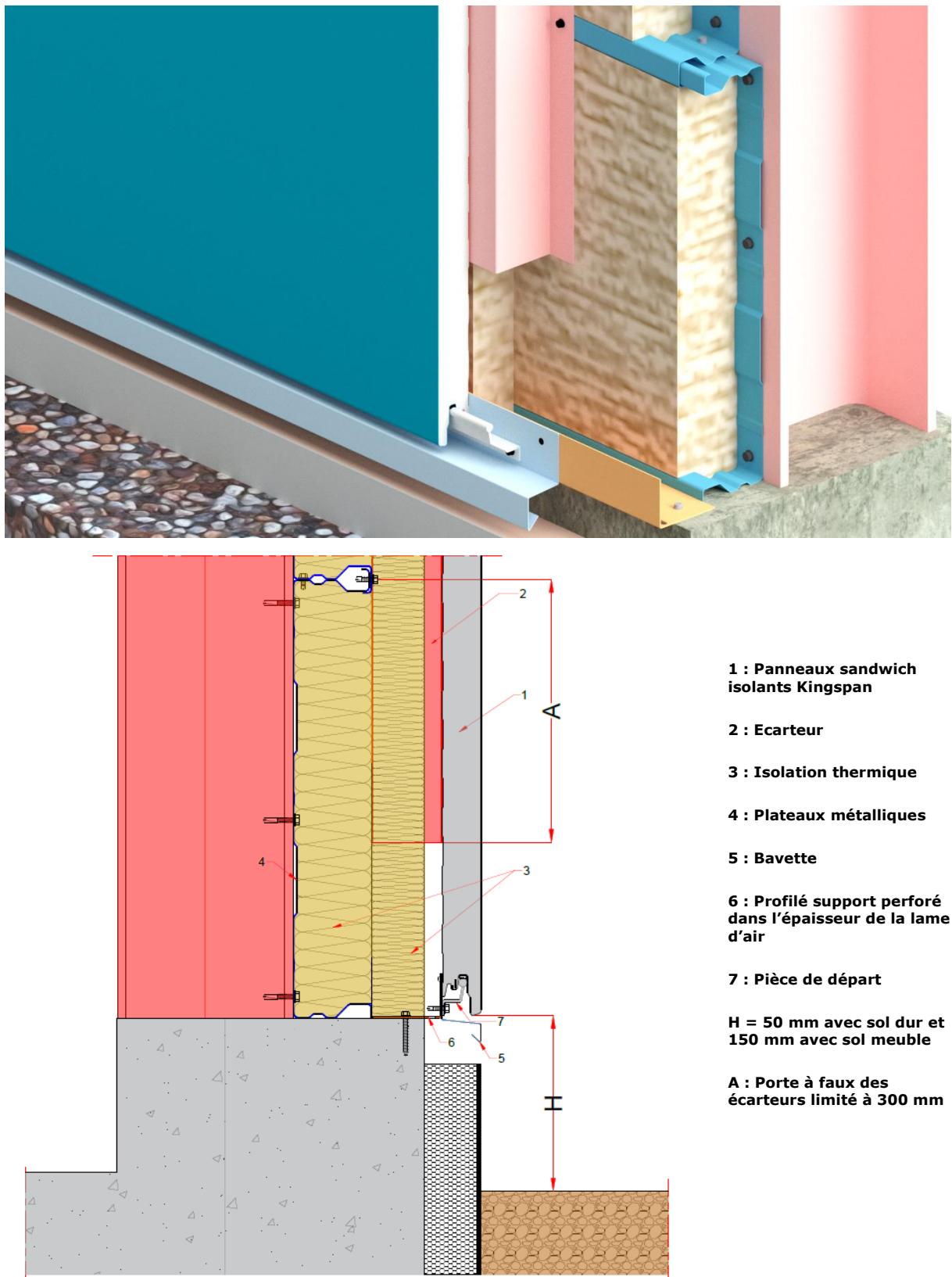
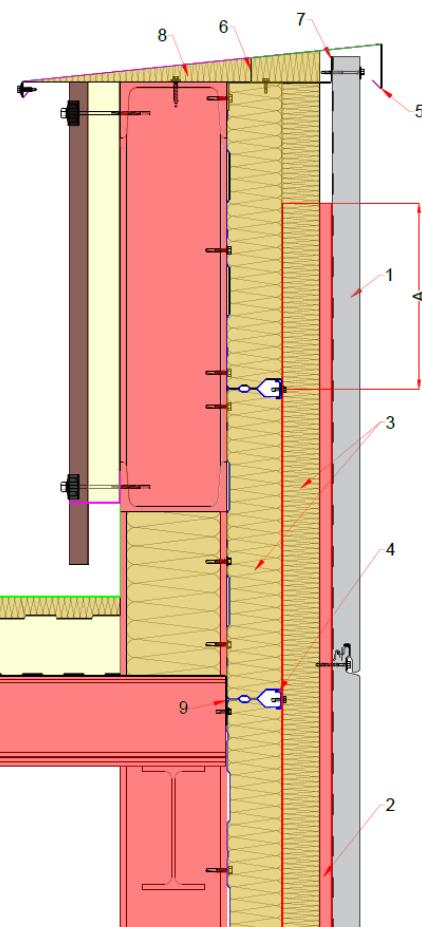
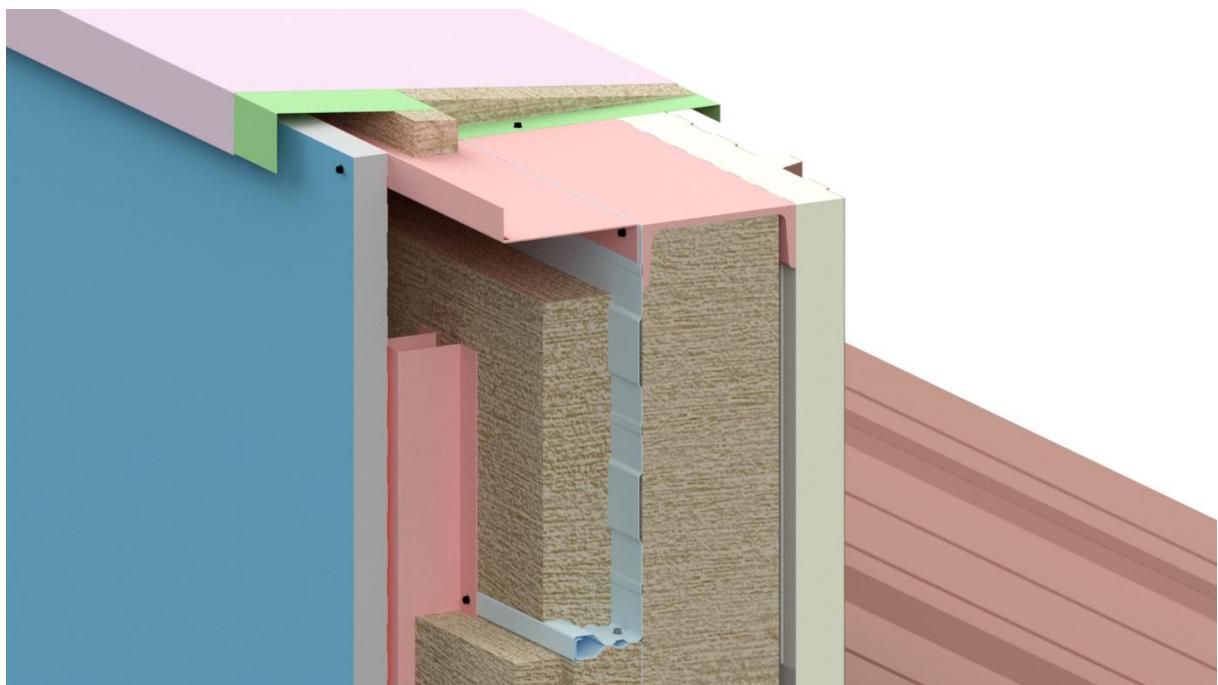


Figure 13 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Bas de bardage pose sur longrine



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Ecarteur

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Coiffe d'acrotère

6 : Pièce support coiffe d'acrotère

7 : Profilé support perforé dans l'épaisseur de la lame d'air

A : Porte à faux des écarteurs limité à 300 mm

Figure 14 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Haut de bardage

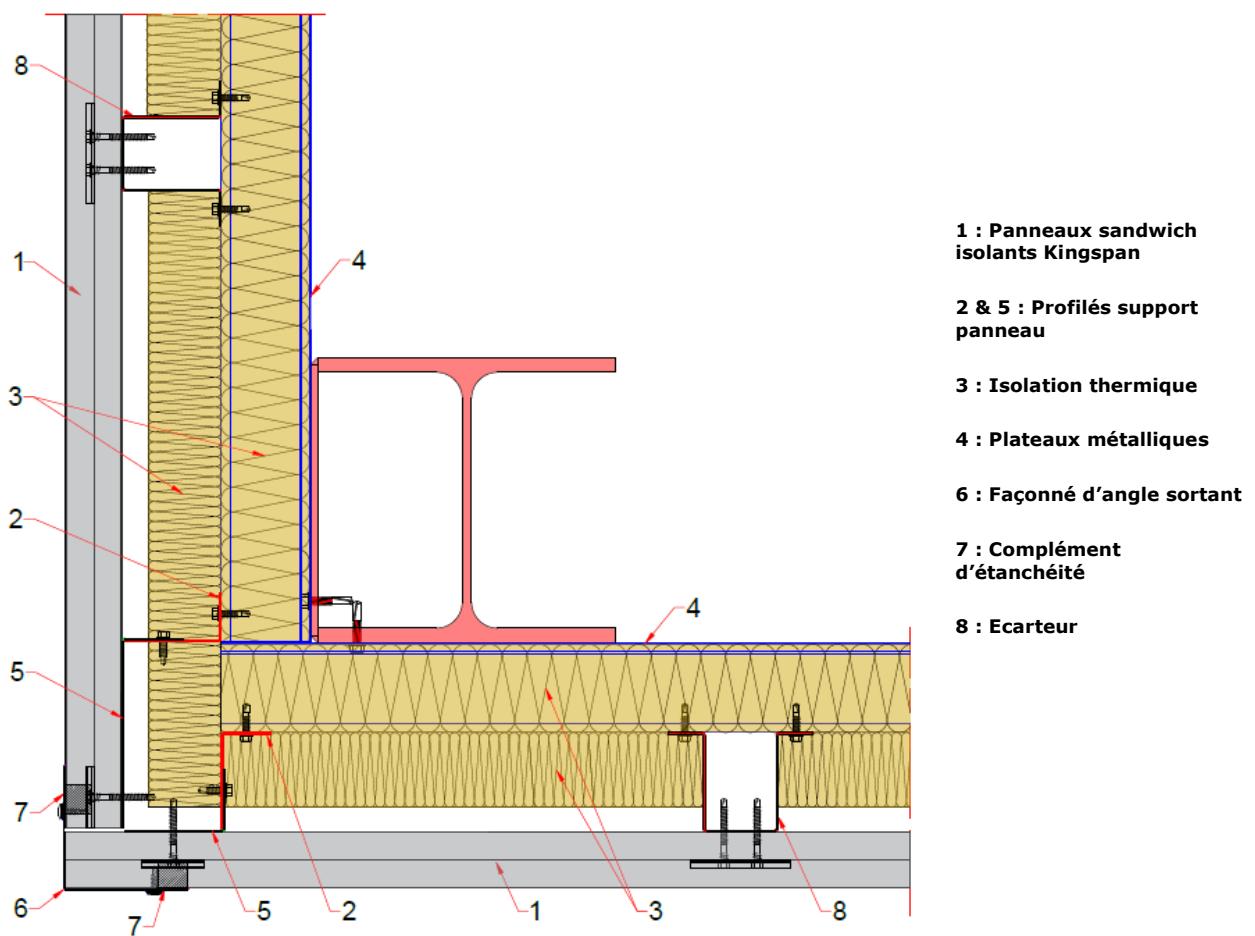
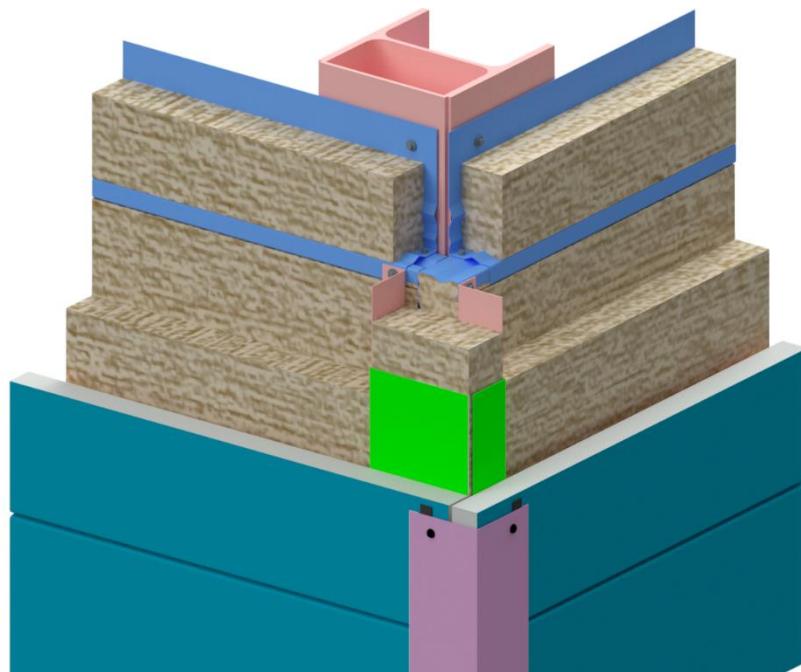


Figure 15 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle sortant

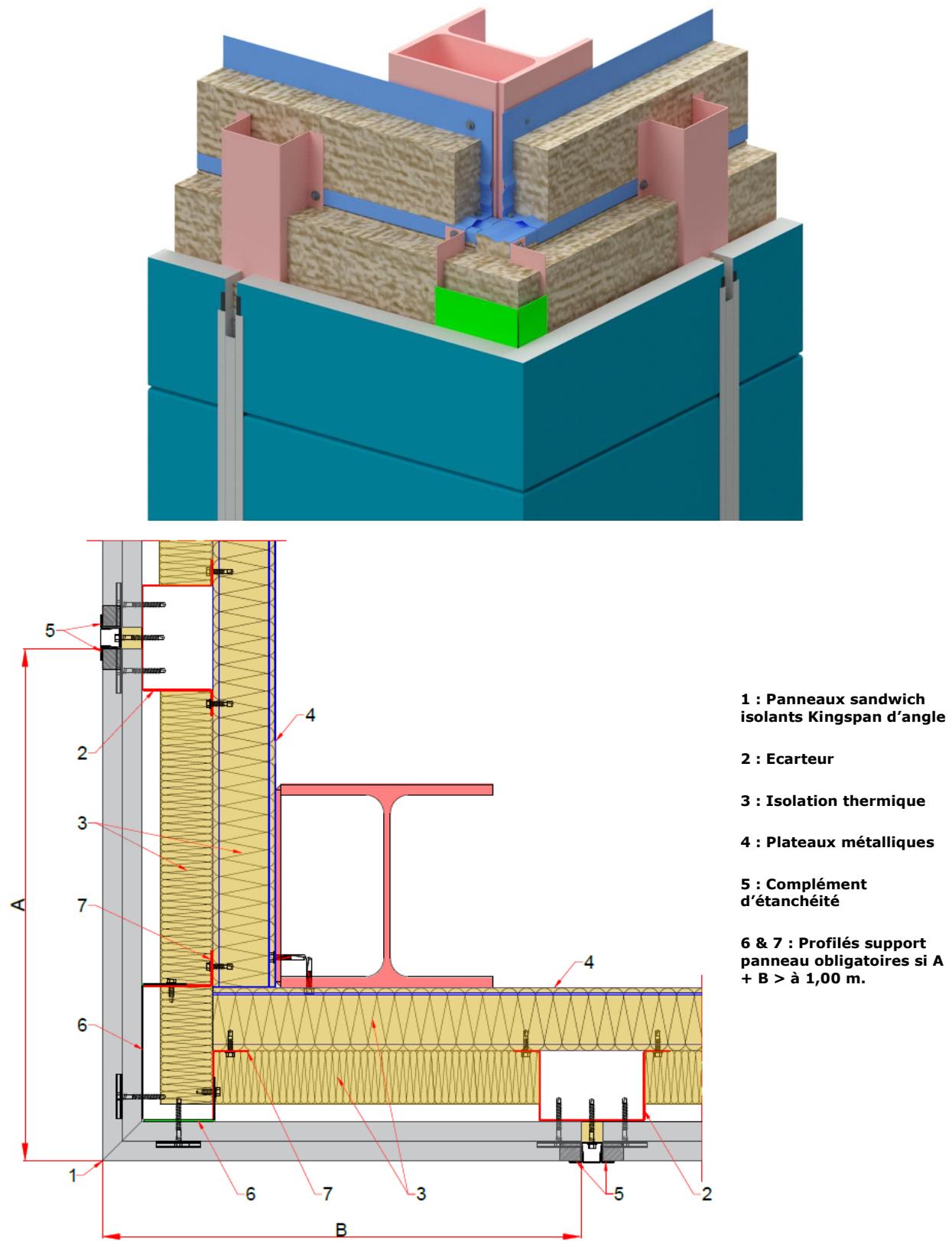


Figure 15 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Angle sortant avec panneau d'angle

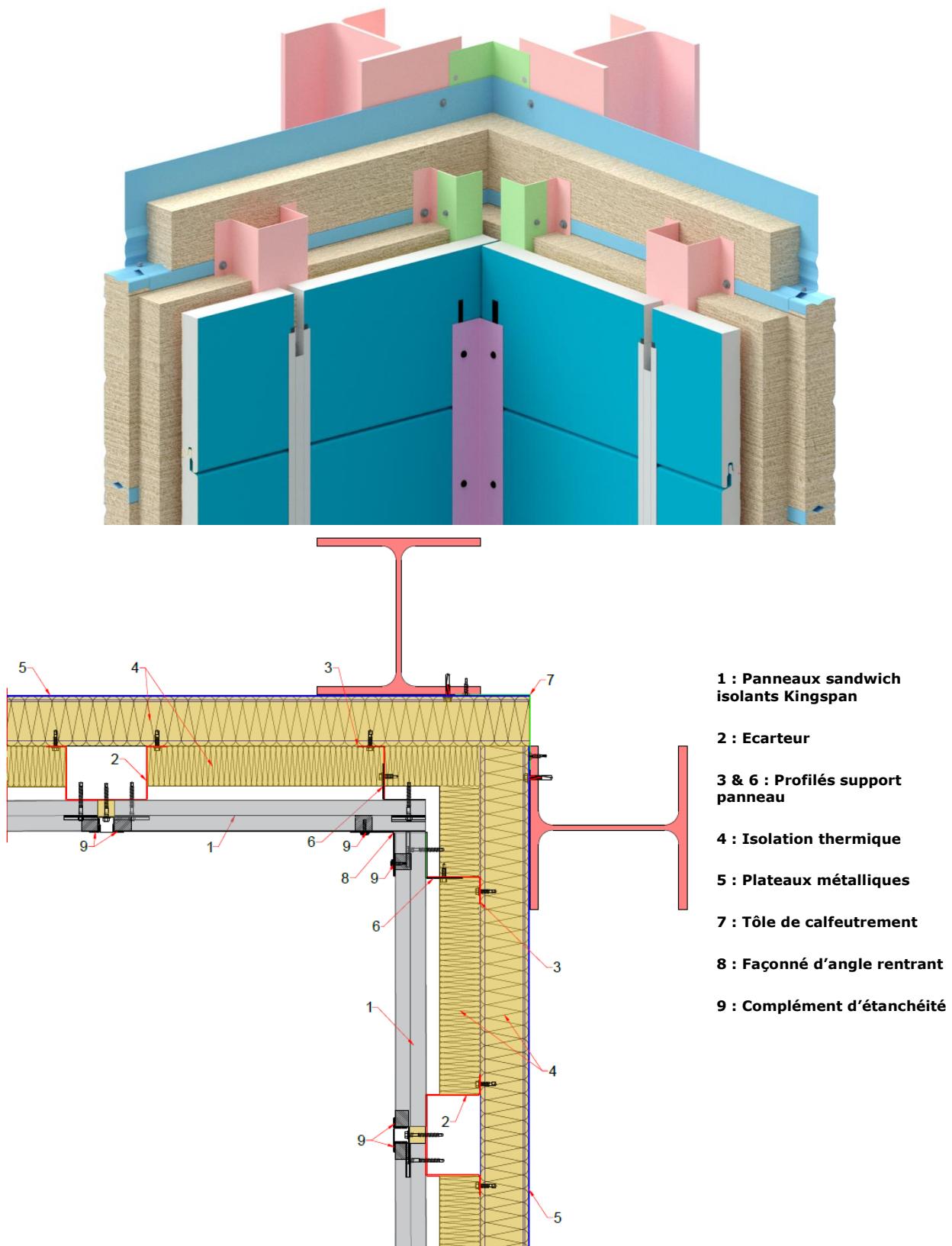


Figure 16 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle rentrant

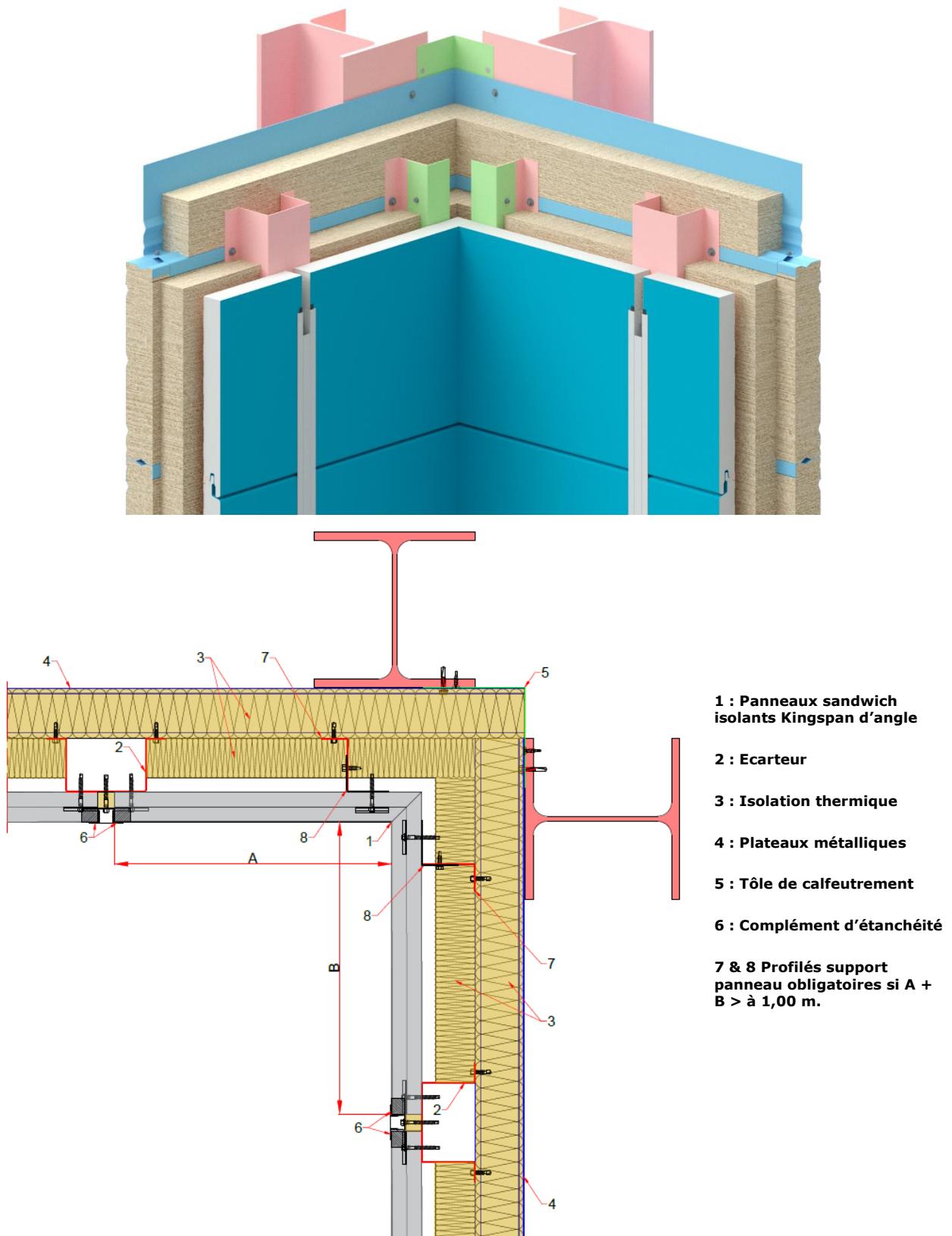


Figure 16 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Angle rentrant avec panneau d'angle

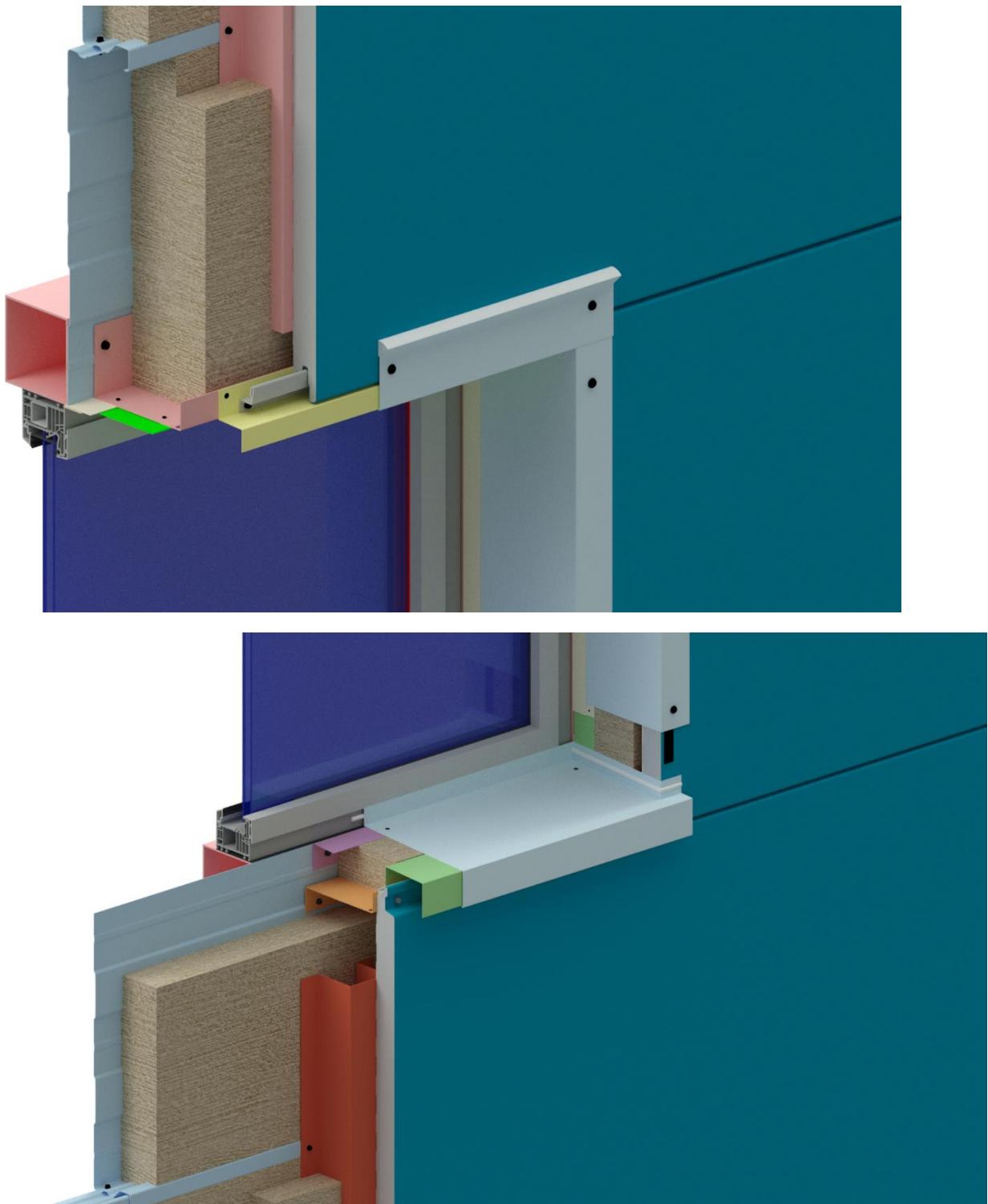
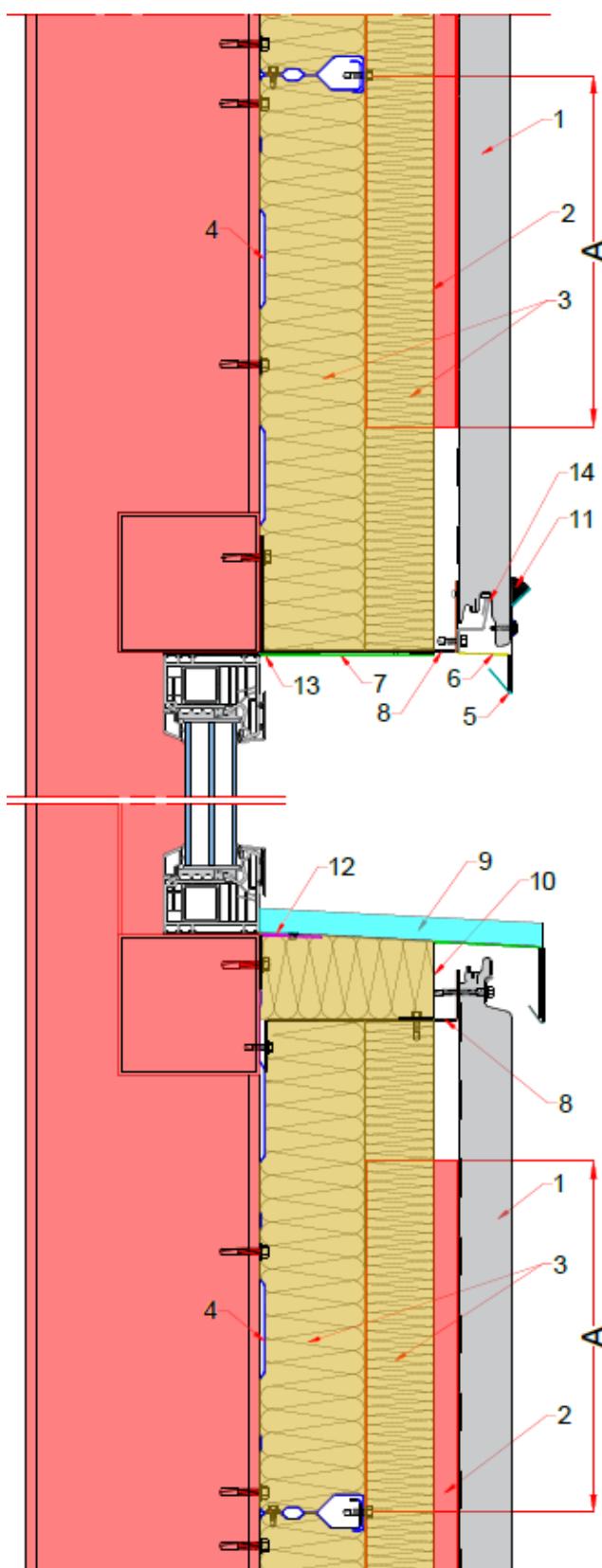
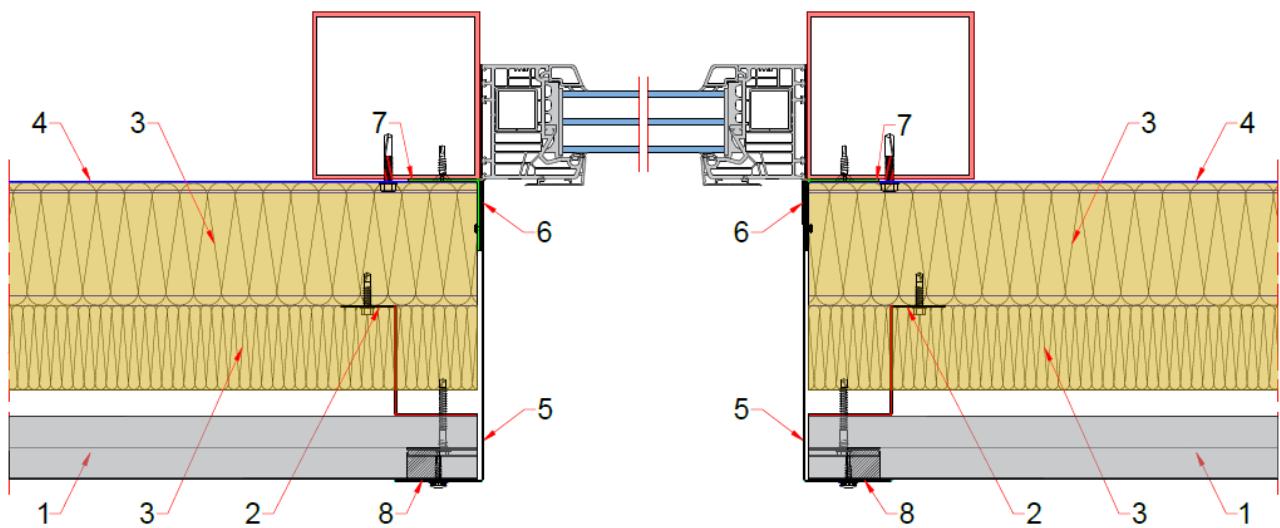


Figure 17 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie (vues 3D)



- 1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan**
- 2 : Ecarteur**
- 3 : Isolation thermique**
- 4 : Plateaux métalliques**
- 5 : Façonné extérieur perforé au niveau du retour avec un trou Ø 8 mm tous les mètres**
- 6 : Bavette**
- 7 : Façonné d'habillage de sous face de linteau**
- 8 : Profilé support perforé dans l'épaisseur de la lame d'air**
- 9 : Appui de fenêtre**
- 10 & 12 : pièce support d'appui de fenêtre**
- 11 : Mastic silicone**
- 13 : Agrafe pour maintien du façonné d'habillage de sous face du linteau**
- A : Porte à faux des écarteurs limité à 300 mm**

Figure 17 bis – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupes en appui de fenêtre et linteau



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Profilé support

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Jambage

6 : Agrafe pour maintien du jambage

7 : Pièce support des agrafes

8 : Compléments d'étanchéité

Figure 17 ter – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupe en tableau

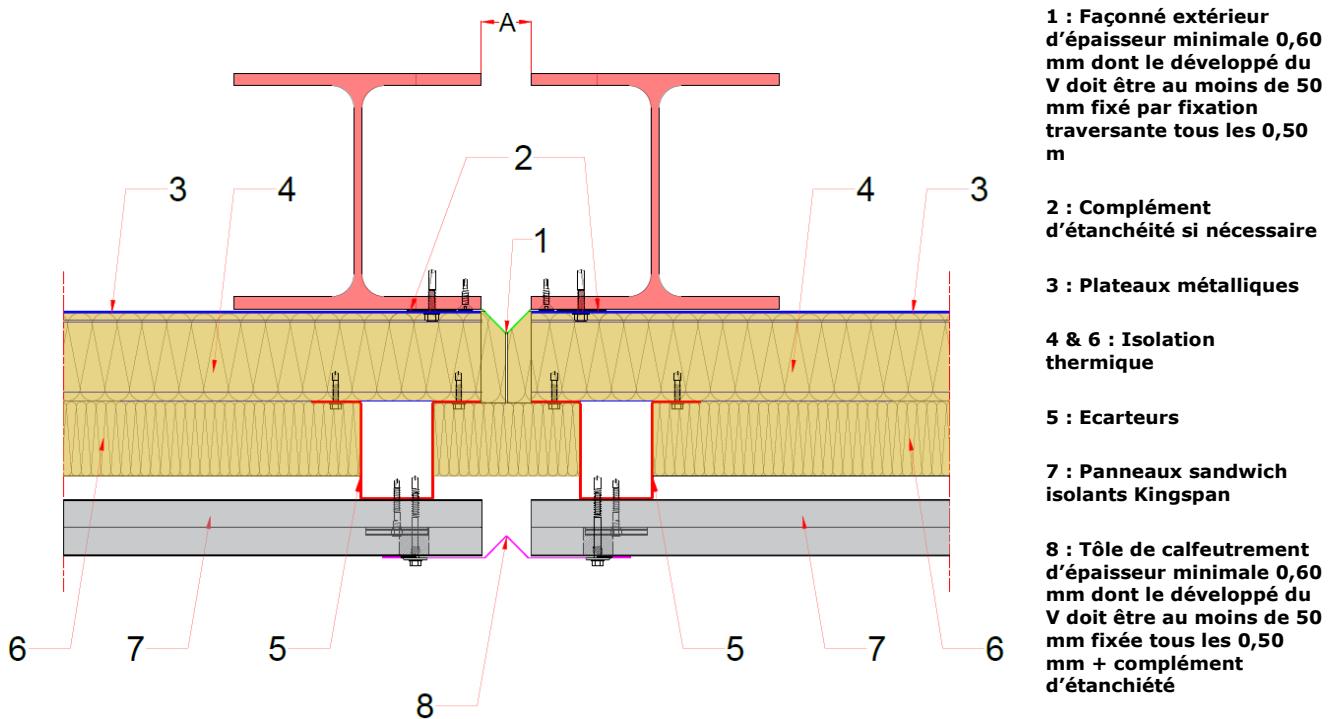
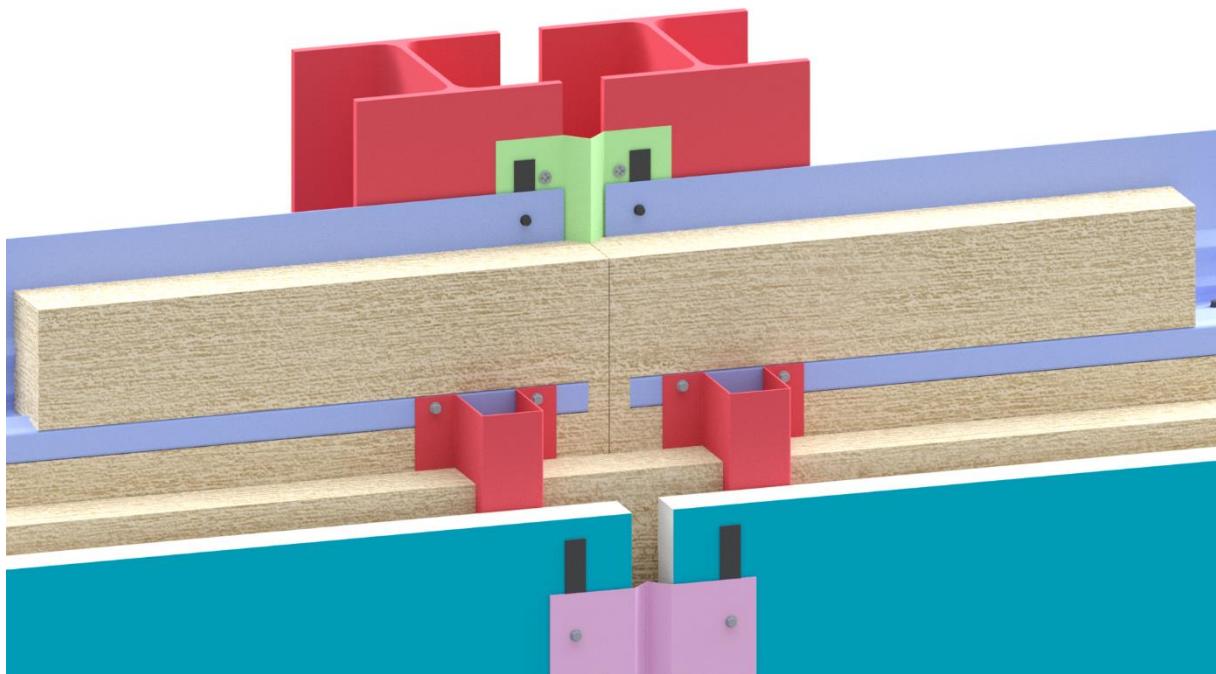


Figure 18 – BENCHMARK Korporate 1 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Joint de dilation (exemple avec un déplacement maximal A de 50 mm)

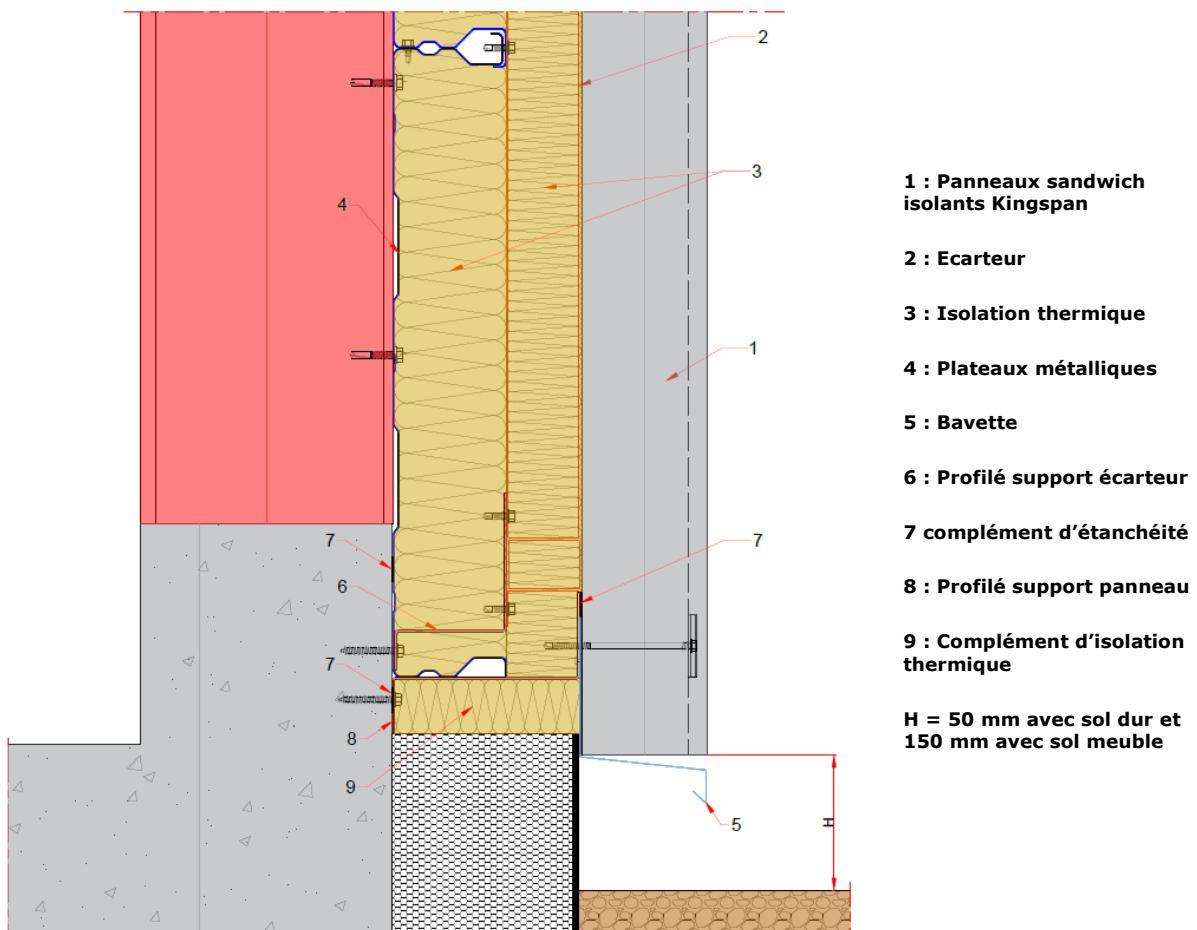


Figure 19 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants - Bas de bardage devant longrine

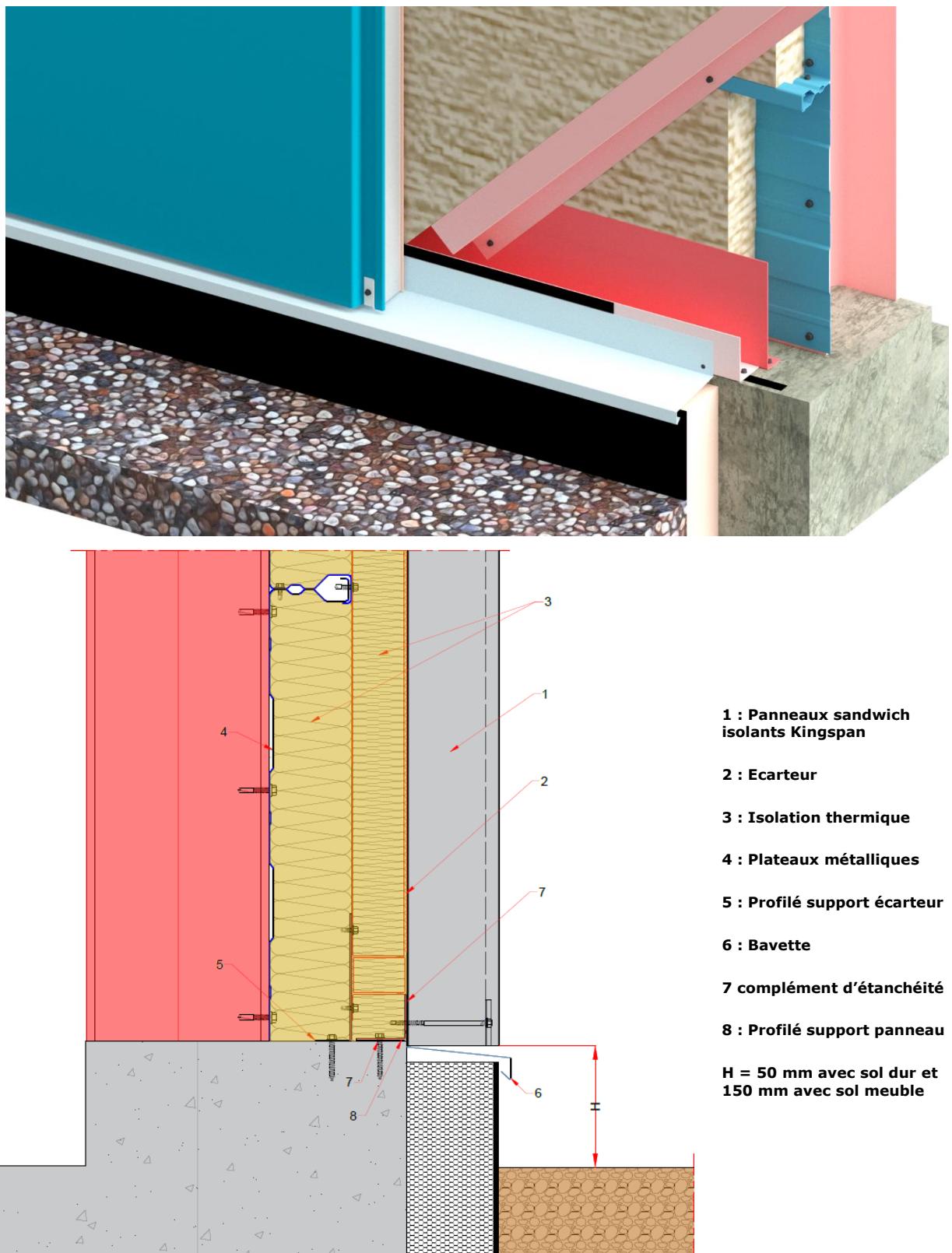


Figure 19 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants - Bas de bardage sur longrine

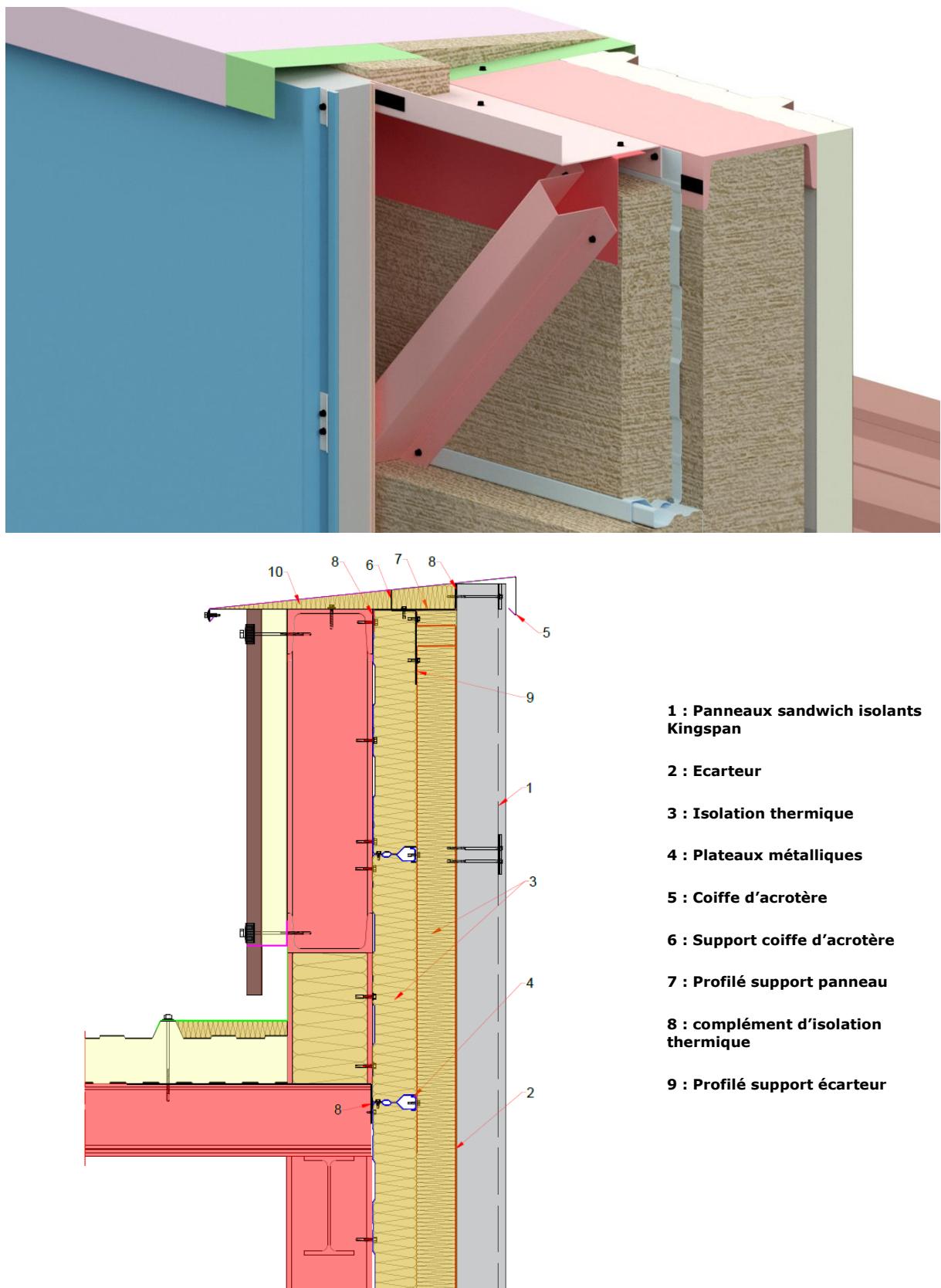
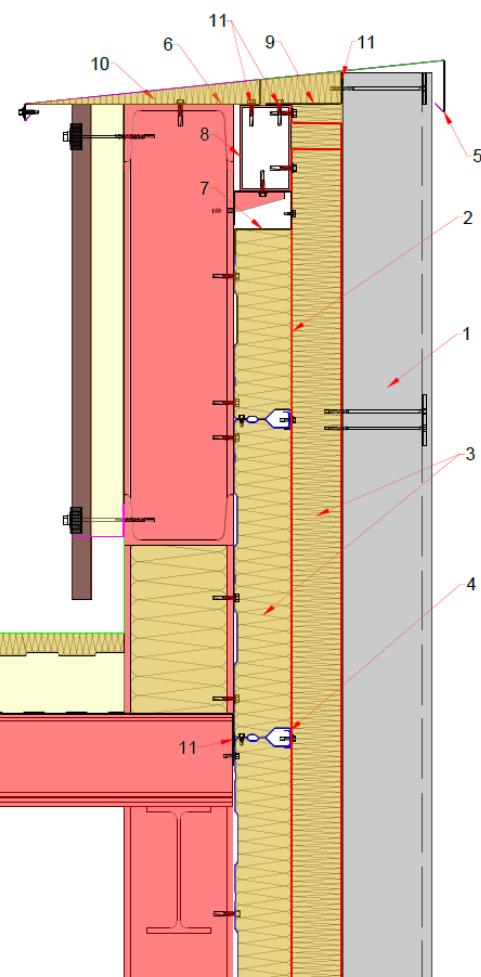


Figure 20 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants - Haut de bardage



- 1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan
- 2 : Ecarteur
- 3 : Isolation thermique
- 4 : Plateaux métalliques
- 5 : Coiffe d'acrotère
- 6 : Support coiffe d'acrotère
- 7 : Tôle de calfeutrement
- 8 : Profil de reprise de charges
- 9 : Profilé support panneau
- 10 : Complément d'isolation thermique
- 11 : Complément d'étanchéité

Figure 20 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de haut de bardage pour façade supérieure ou égale à 6,00 m avec les configurations définies au § 6.7

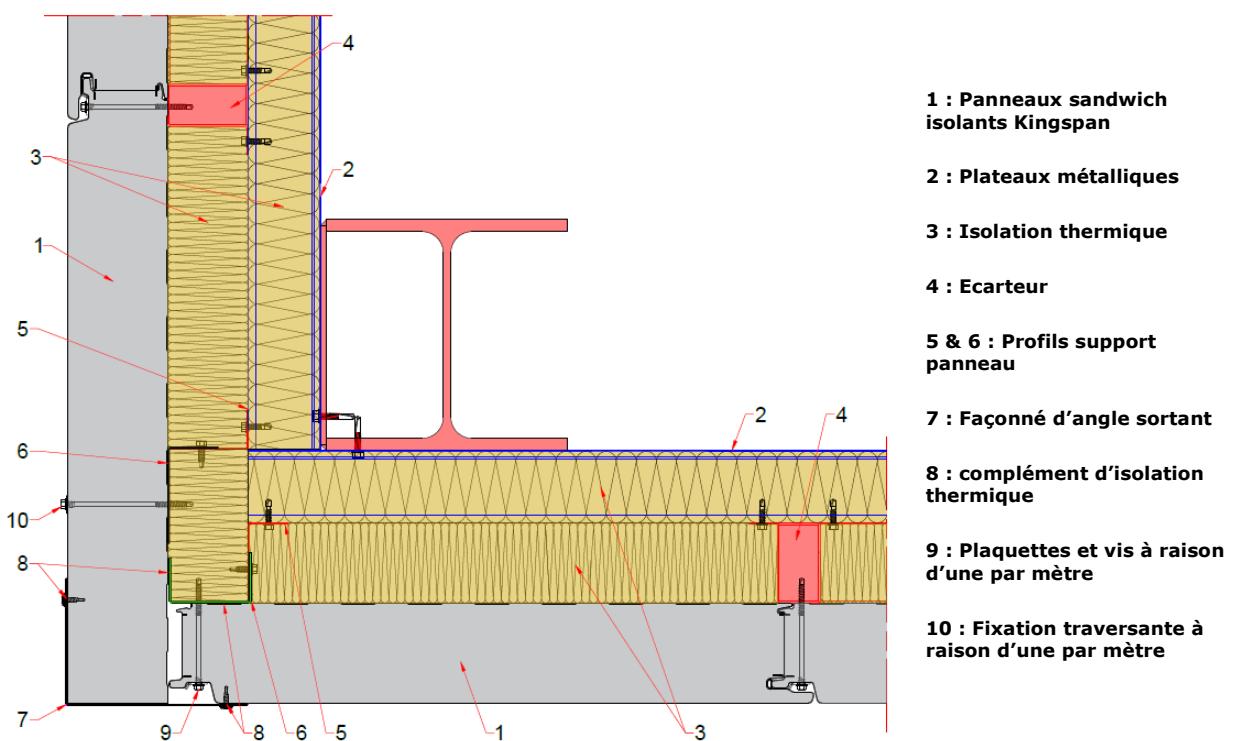
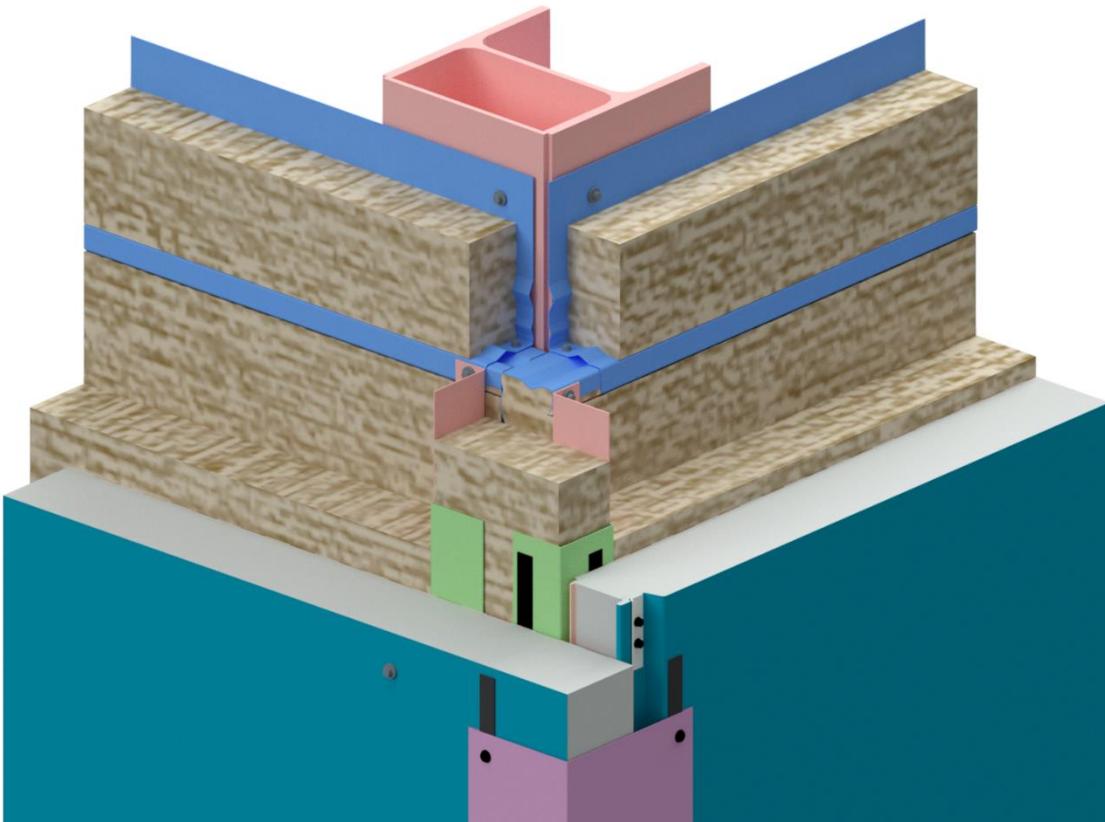


Figure 21 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle sortant

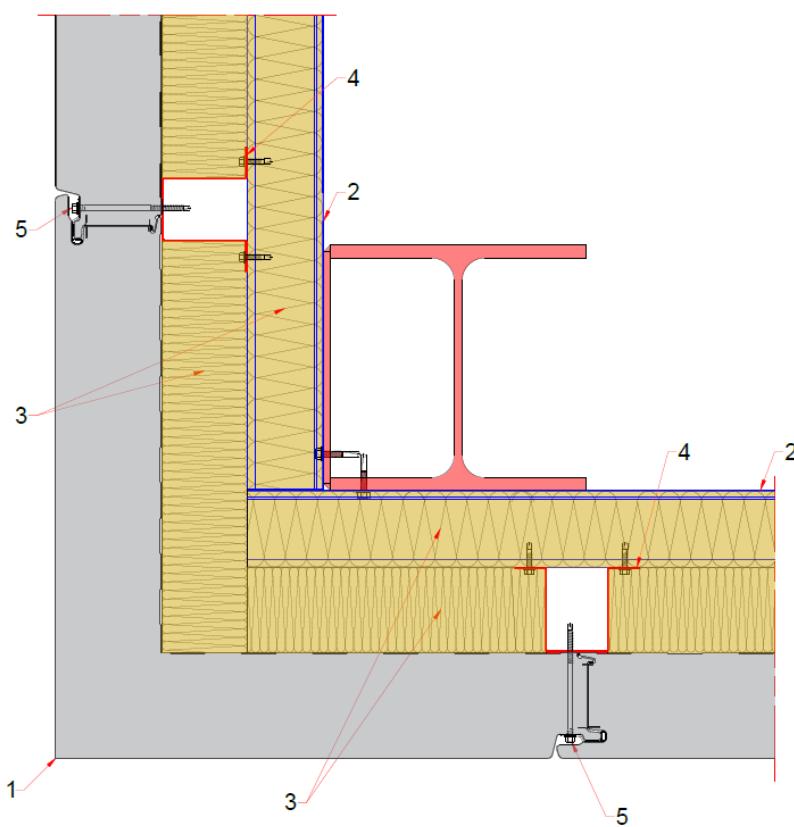
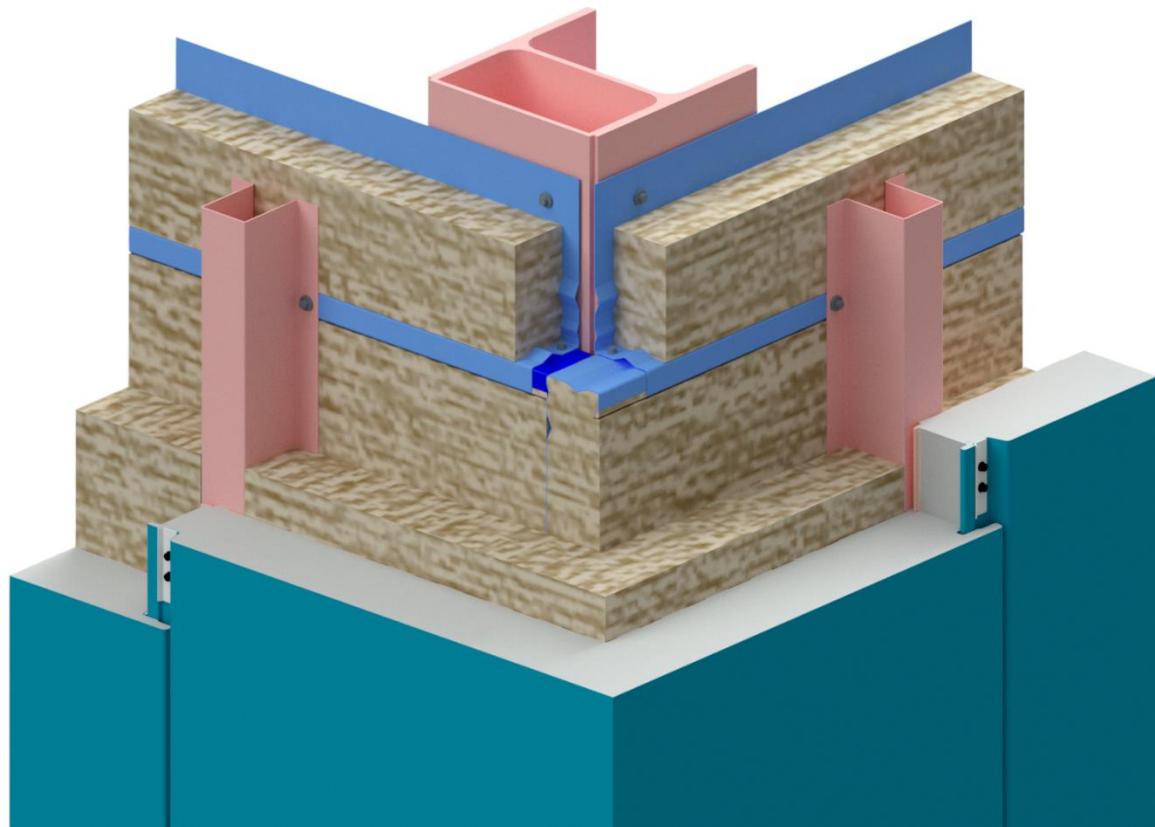


Figure 21 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Angle sortant avec panneau d'angle

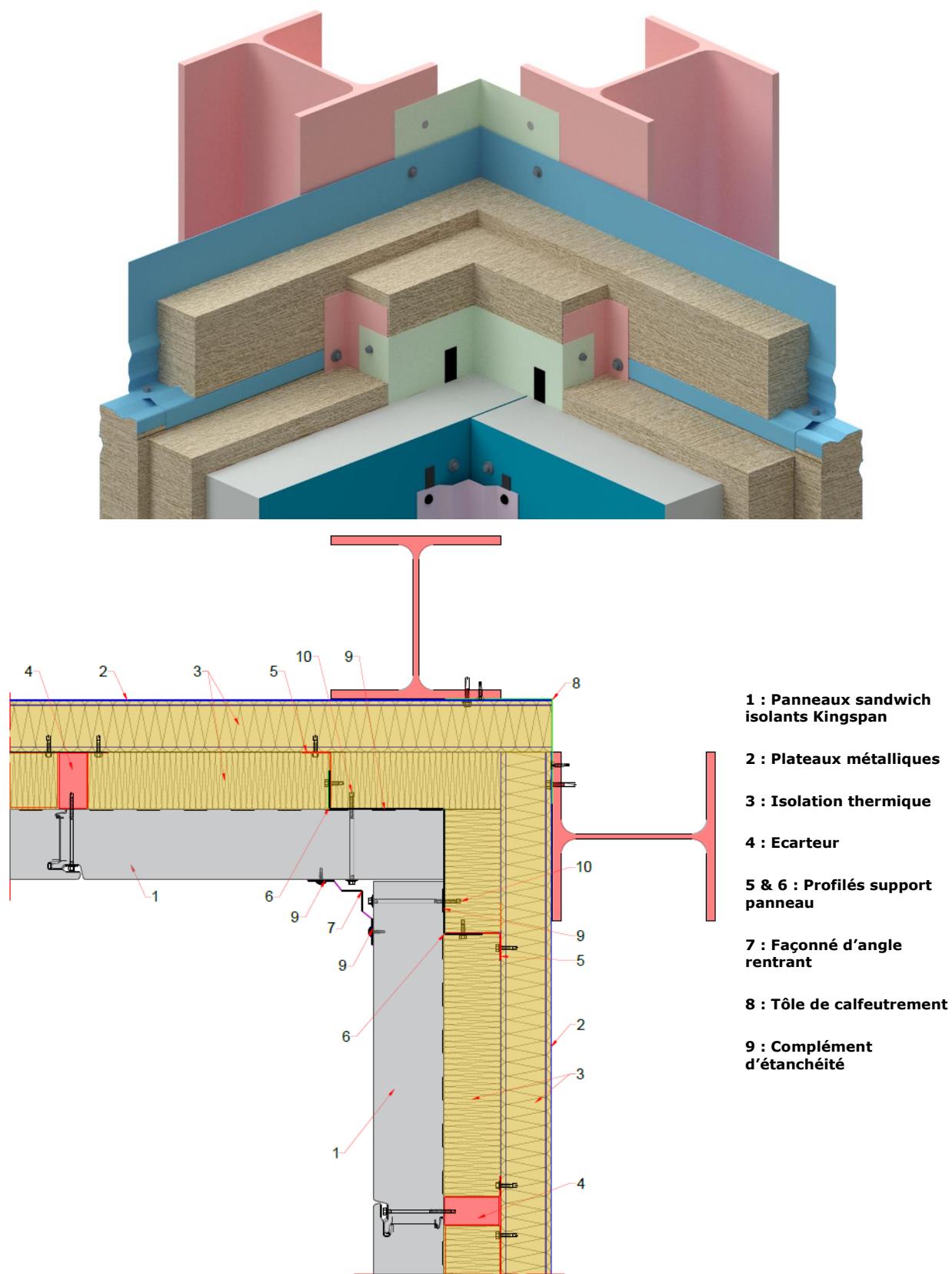


Figure 22 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle rentrant

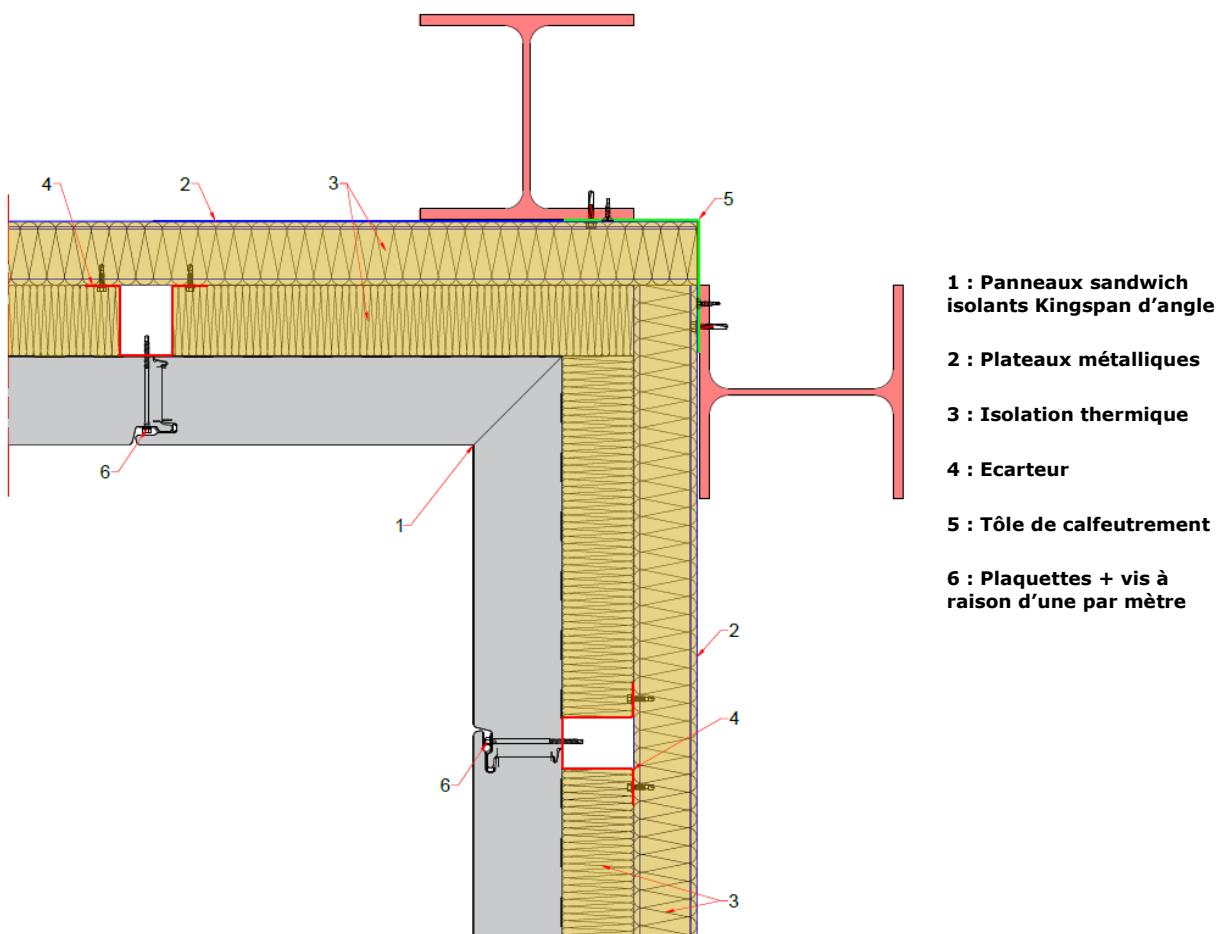
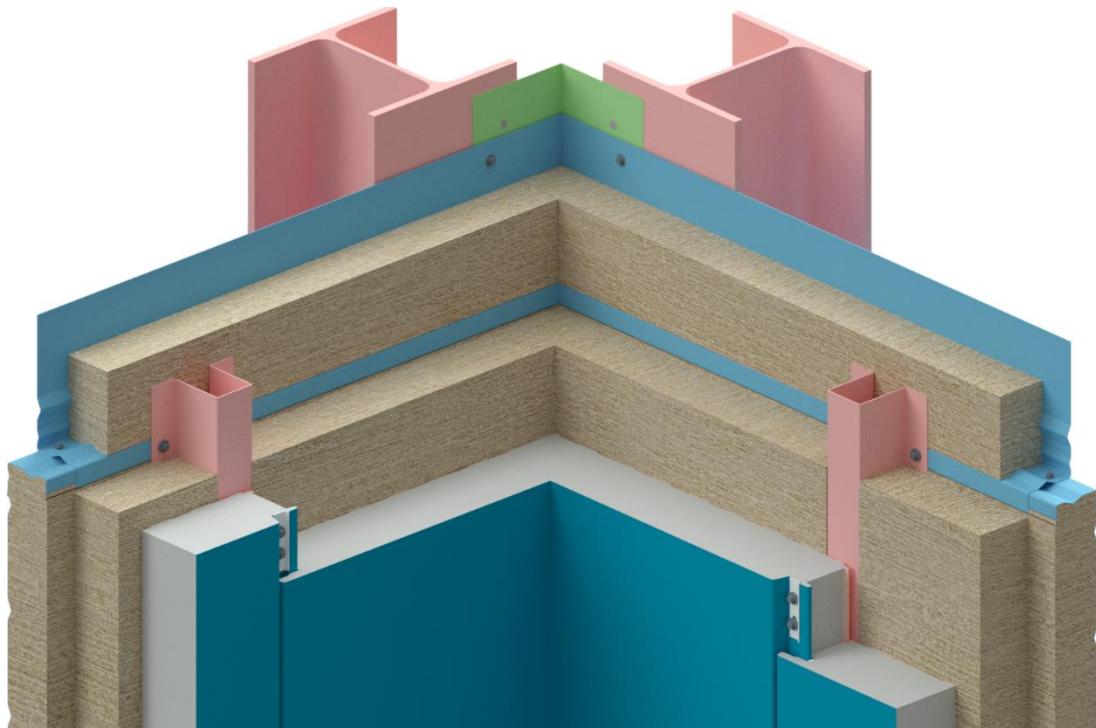


Figure 22 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Angle rentrant avec panneau d'angle

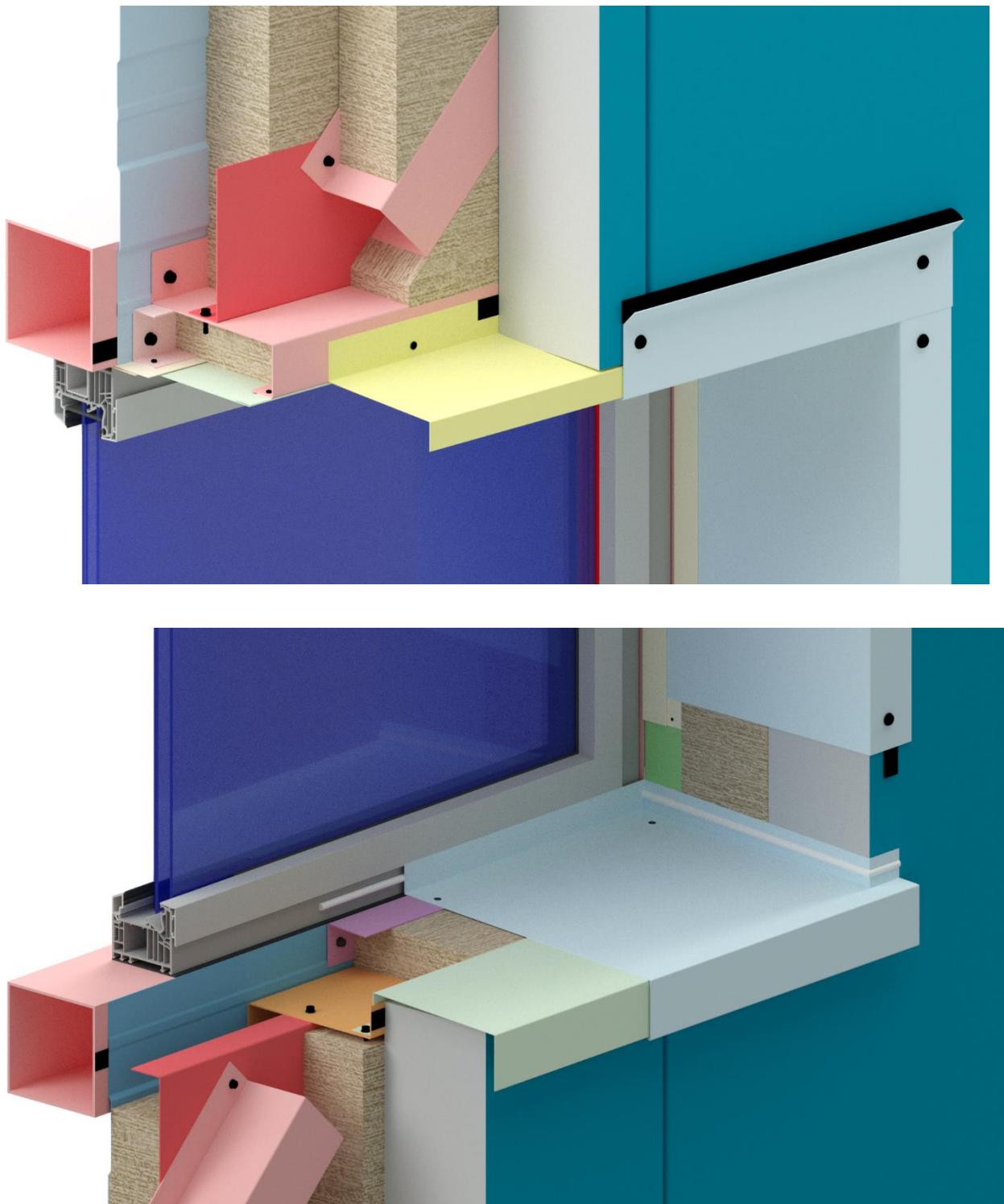
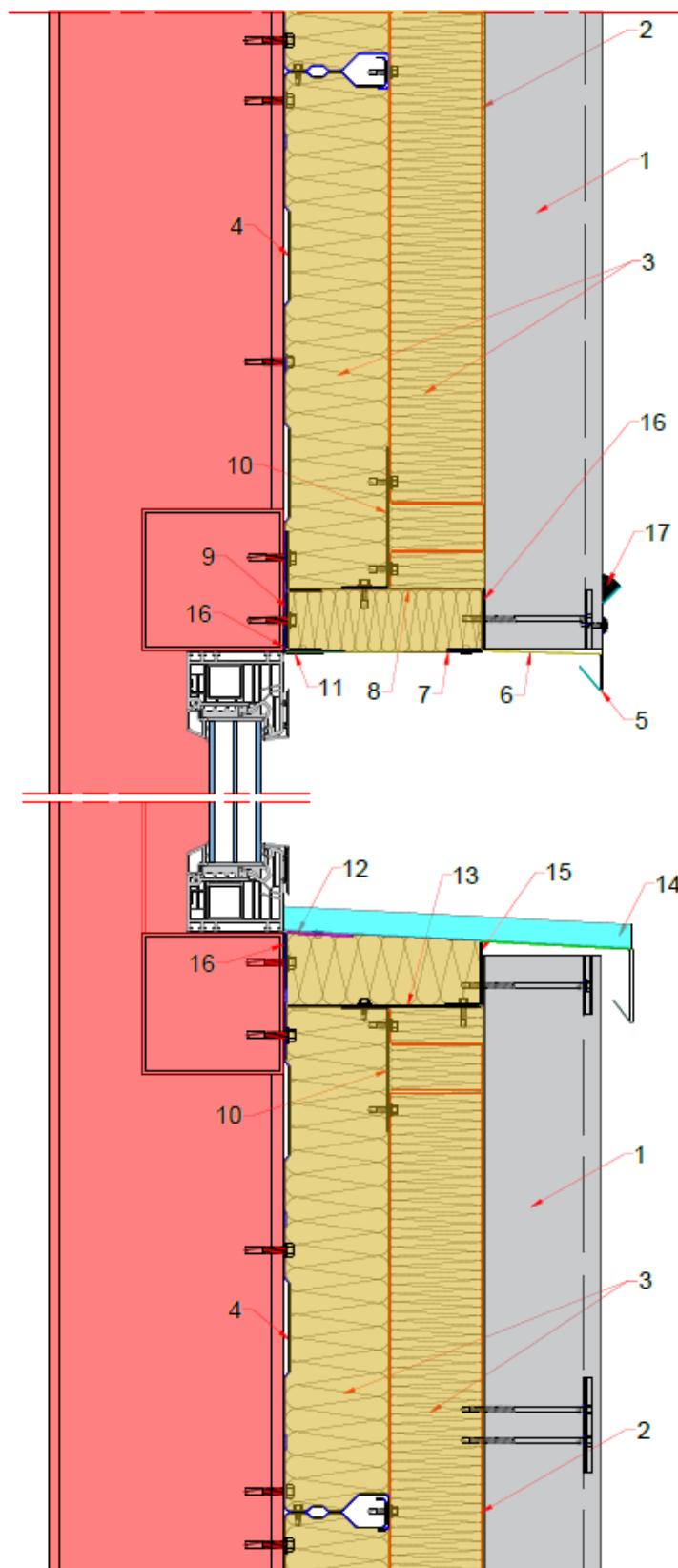
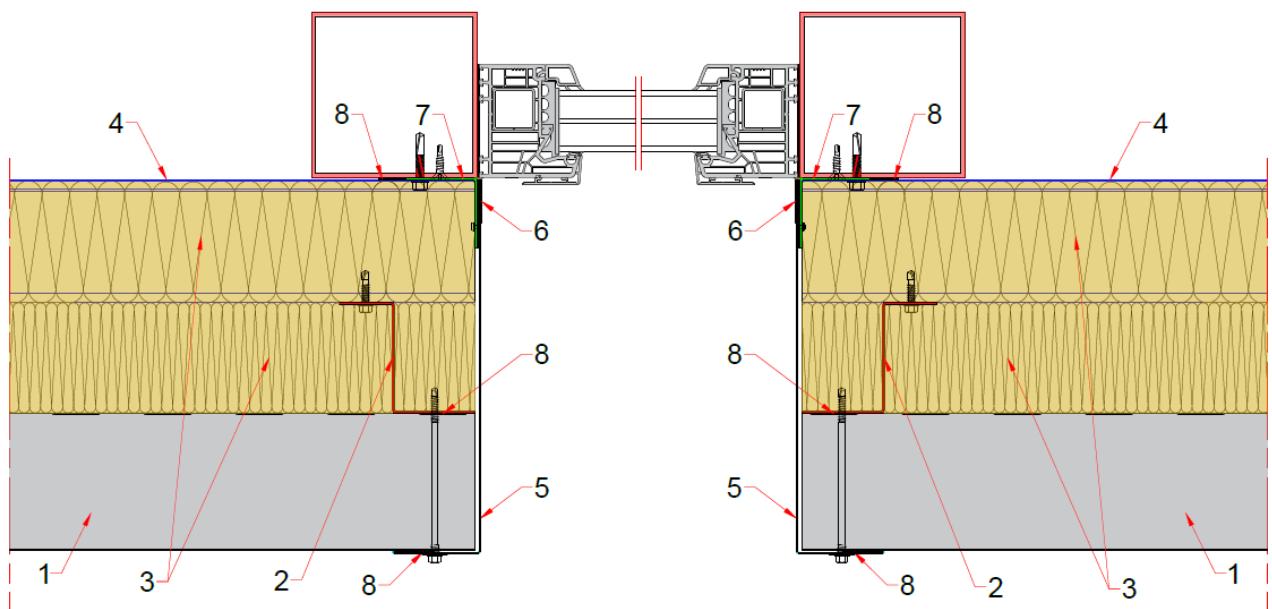


Figure 23 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie (vues 3D)



- 1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan**
2 : Ecarteur
3 : Isolation thermique
4 : Plateaux métalliques
5 : Façonné extérieur perforé au niveau du retour avec un trou Ø 8 mm tous les mètres
6 : Bavette
7 : Façonné d'habillage de sous face de linteau
8 : Profilé support du panneau côté linteau
9 : Pièce support agrafe
10 : Profilé support écarteur
11 : Agrafe pour maintien du façonné d'habillage de sous face du linteau
12 & 15 : Pièce support appui de fenêtre
13 : Profilé support panneau côté appui de fenêtre
14 : Appui de fenêtre

Figure 23 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupes en appui de fenêtre et linteau



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Profilé support

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Jambage

6 : Agrafe pour maintien du jambage

7 : Pièce support des agrafes

8 : Compléments d'étanchéité

Figure 23 ter – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupe en tableau

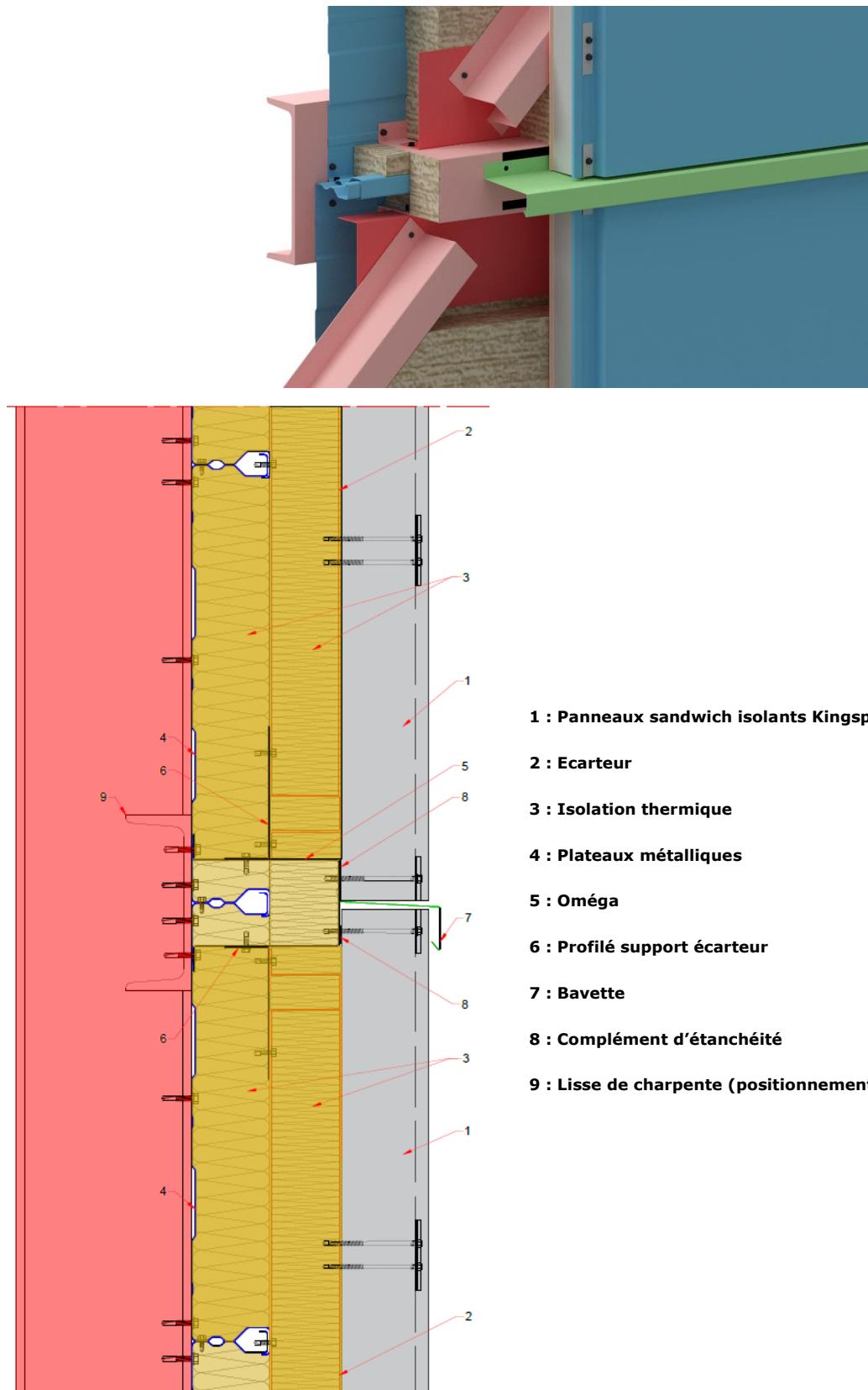


Figure 24 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Jonction horizontale

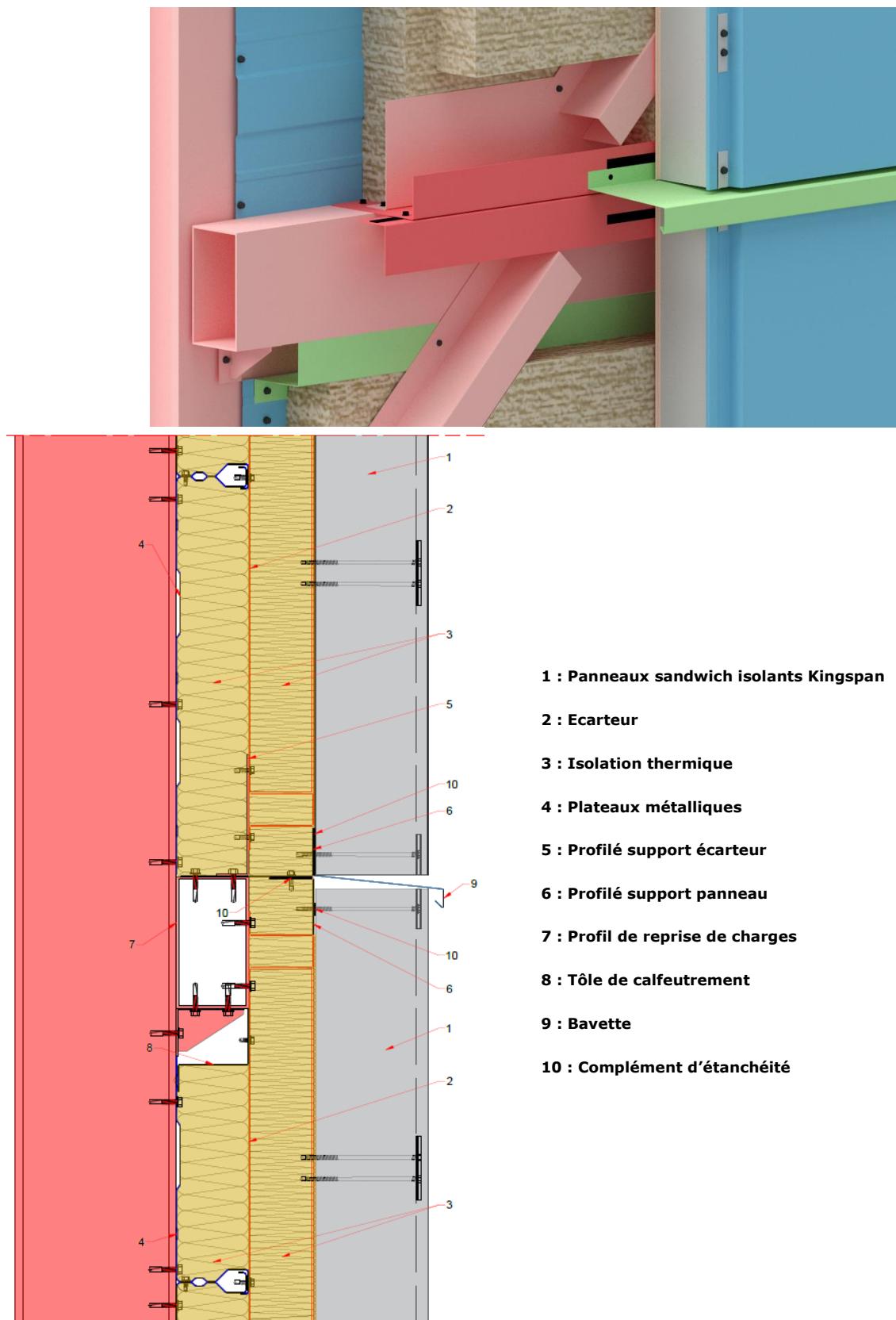


Figure 24 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Jonction horizontale pour façade supérieure ou égale à 6,00 m avec les configurations définies au § 6.7

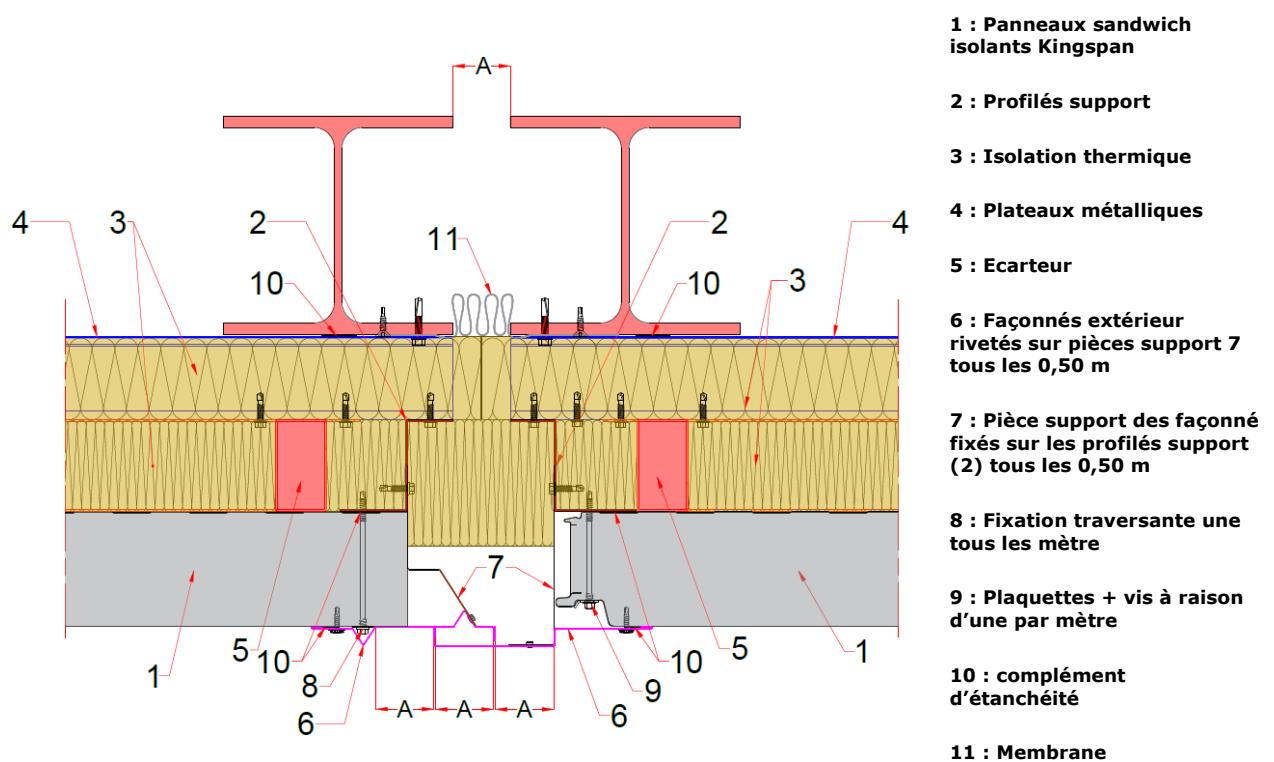
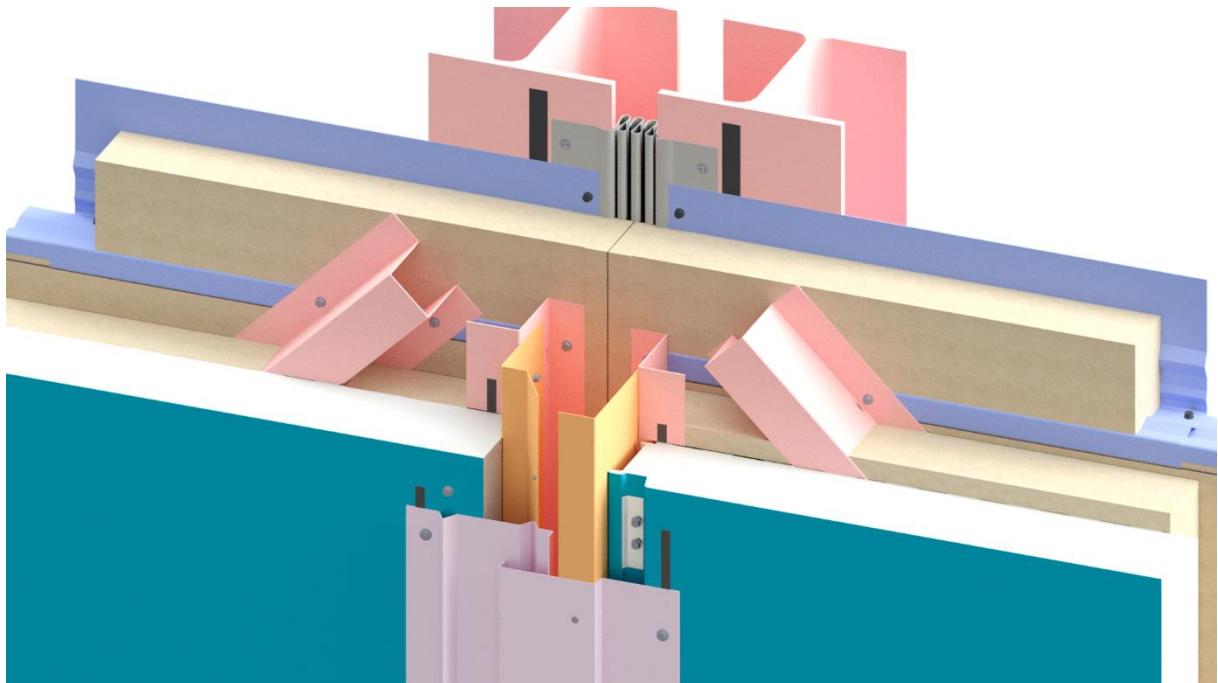


Figure 25 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose verticale des panneaux sandwich isolants – Exemple de joint de dilatation (déplacement maxi A de 150 mm)

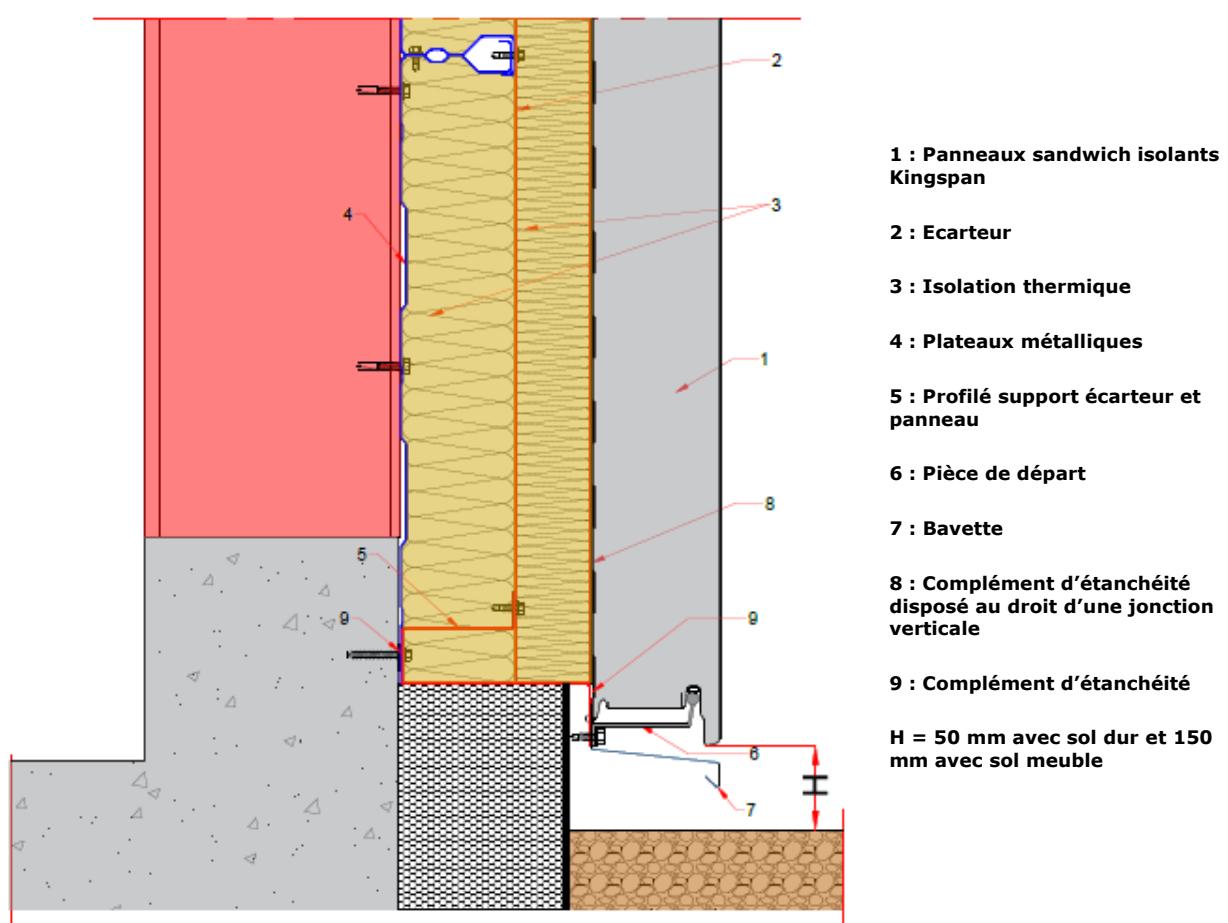
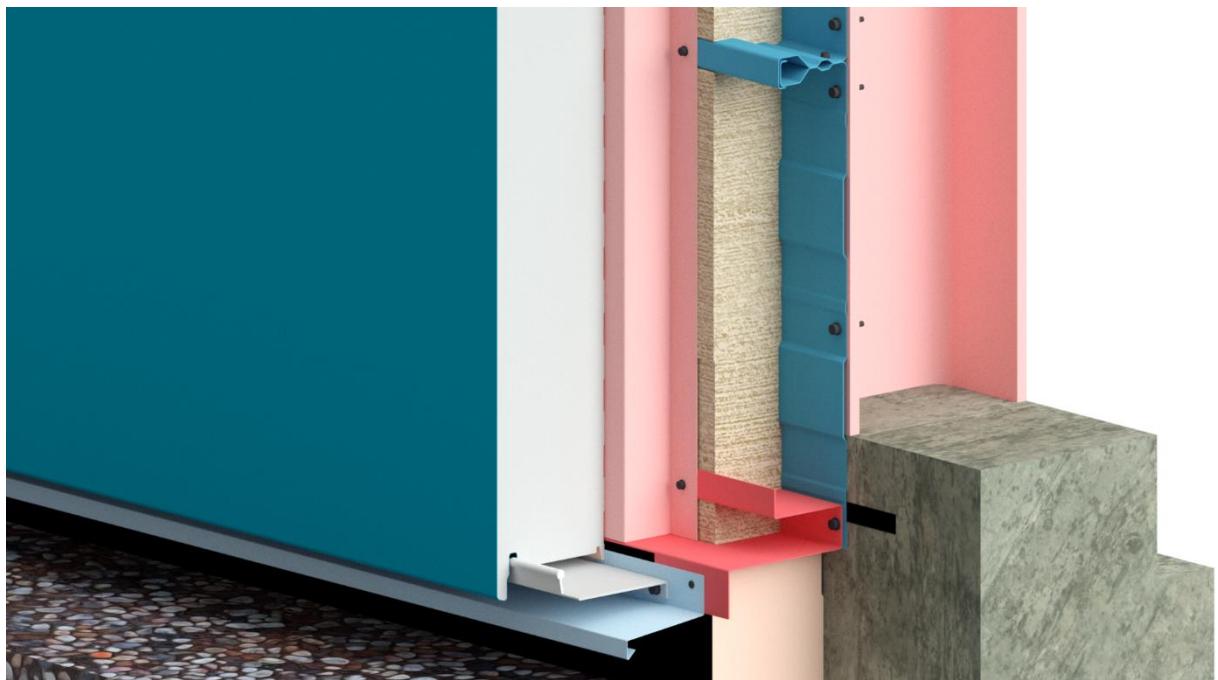


Figure 26 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Bas de bardage devant longrine

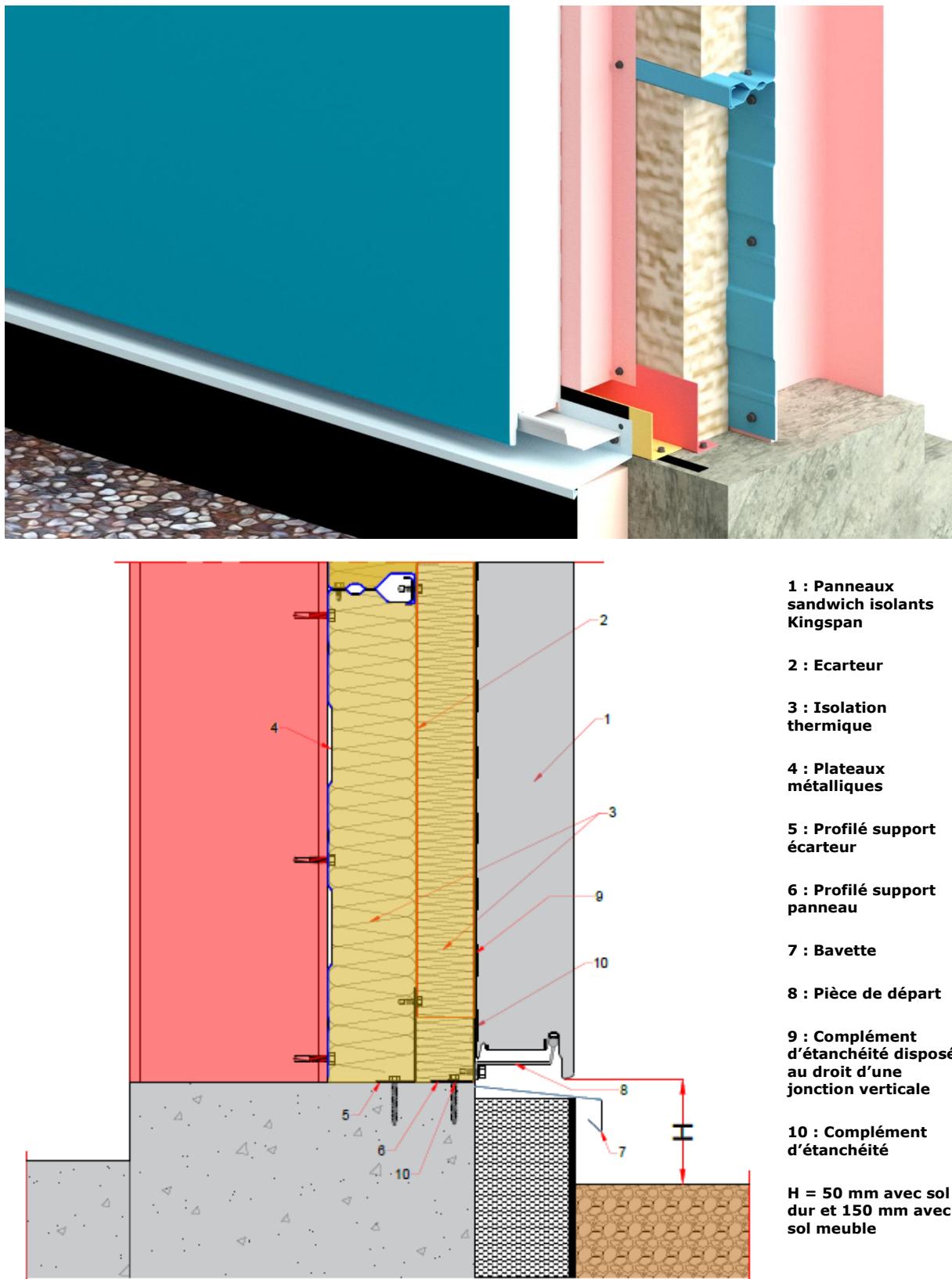


Figure 26 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Bas de bardage sur longrine

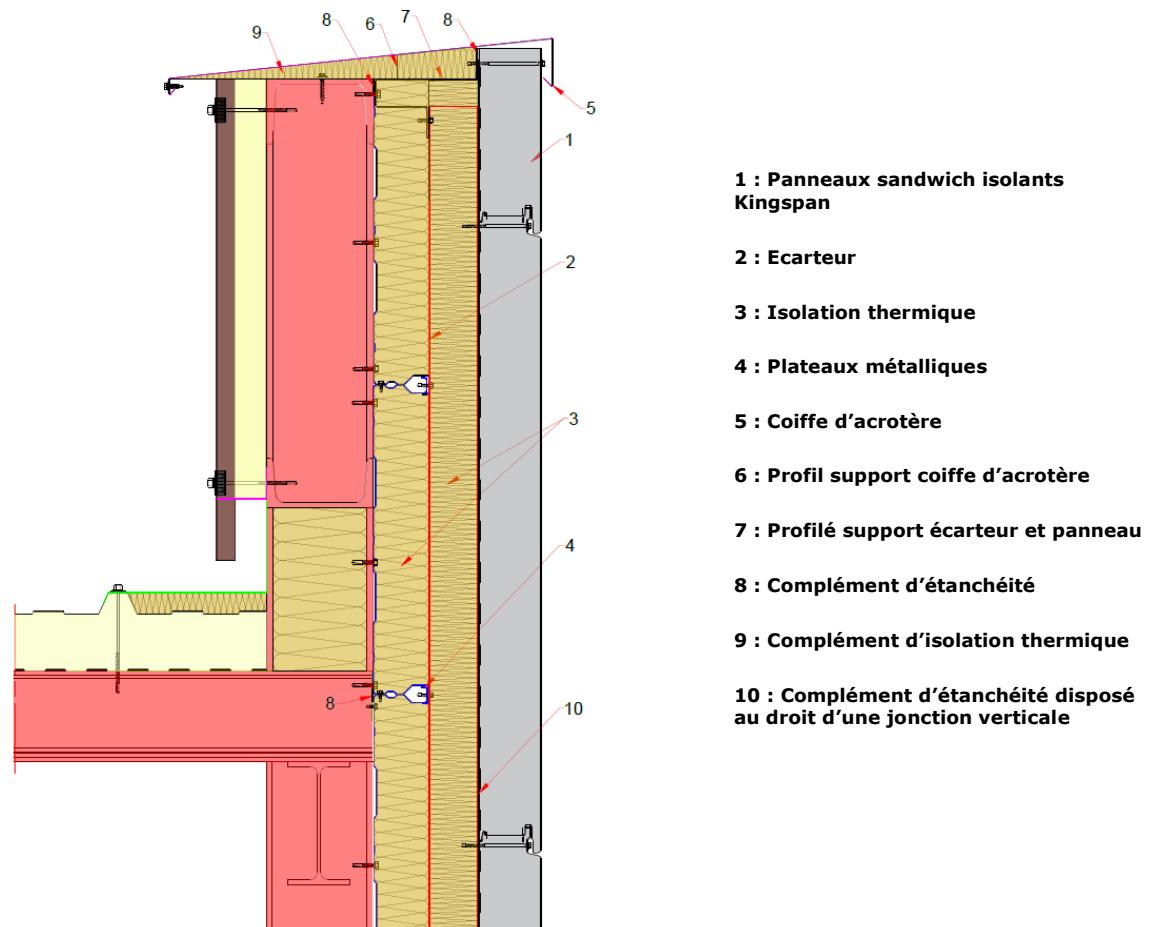
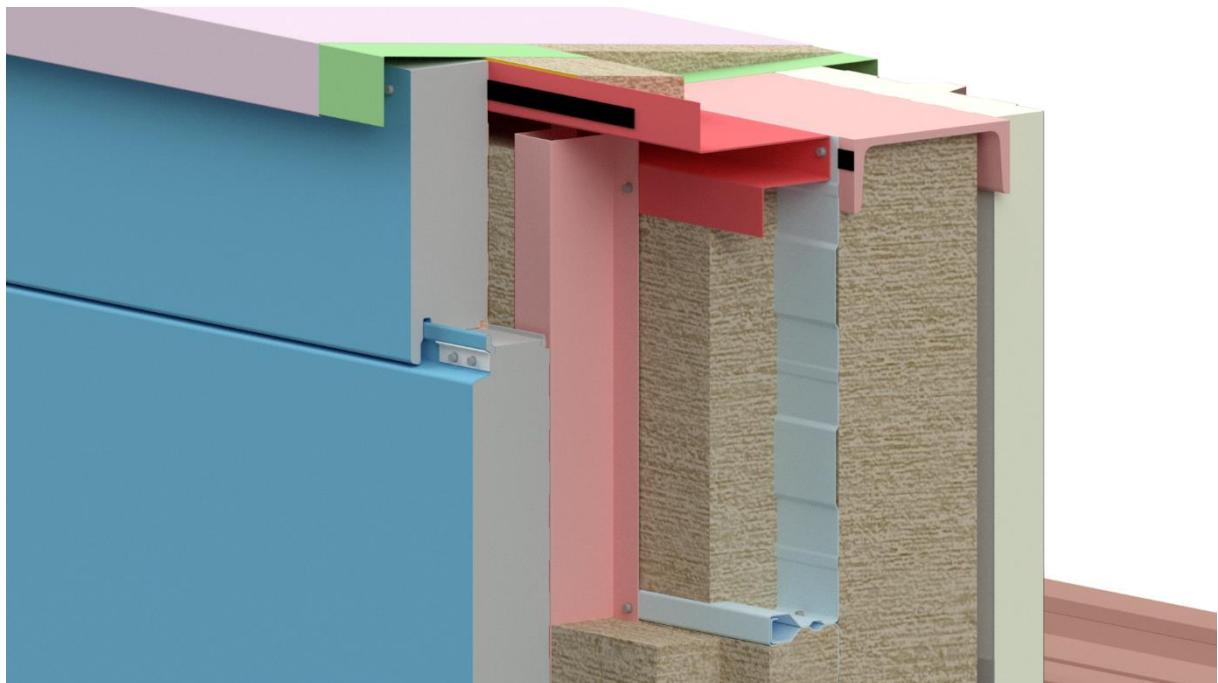
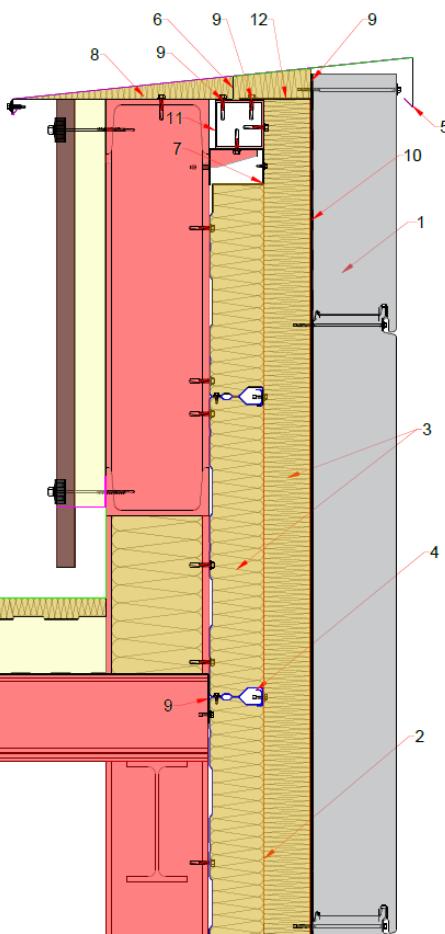


Figure 27 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Haut de bardage



- 1 : Panneaux sandwich isolants
Kingspan**
- 2 : Ecarteur**
- 3 : Isolation thermique**
- 4 : Plateaux métalliques**
- 5 : Coiffe d'acrotère**
- 6 : Profil support coiffe d'acrotère**
- 7 : Tôle de calfeutrement**
- 8 : Complément d'isolation thermique**
- 9 : Complément d'étanchéité**
- 10 : Complément d'étanchéité disposé au droit d'une jonction verticale**
- 11 : Profil de reprise de charges**
- 12 : Profilé support panneau**

Figure 27 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de haut de bardage pour façade supérieure ou égale à 6,00 m avec les configurations définies au § 6.7

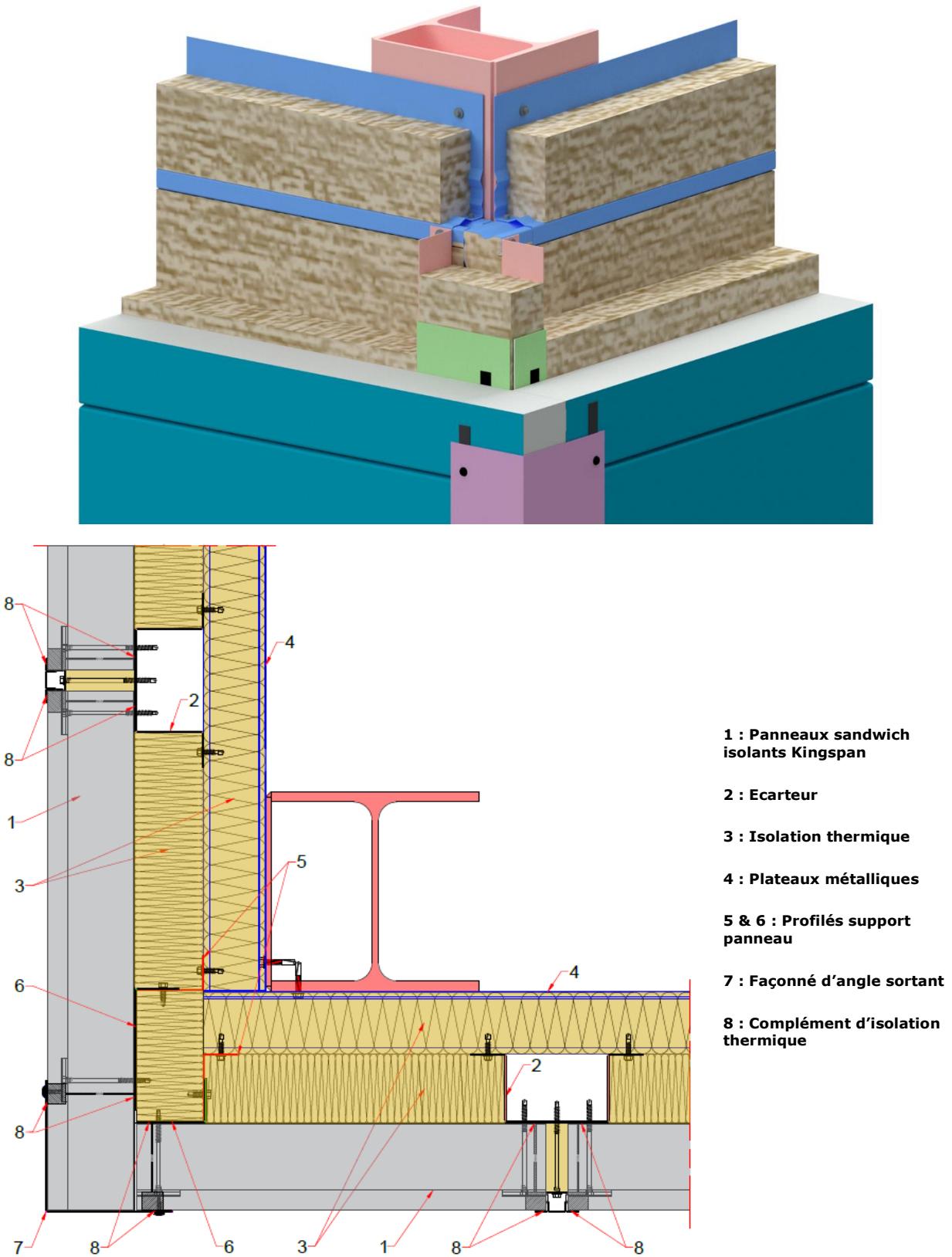
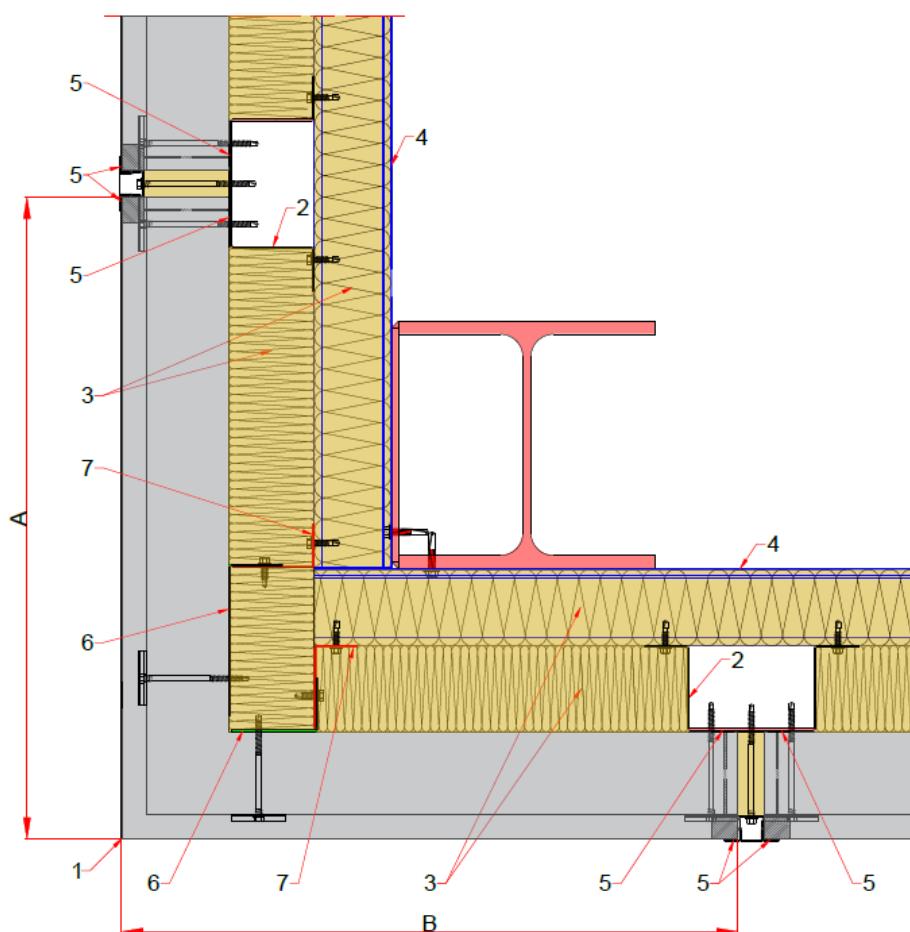
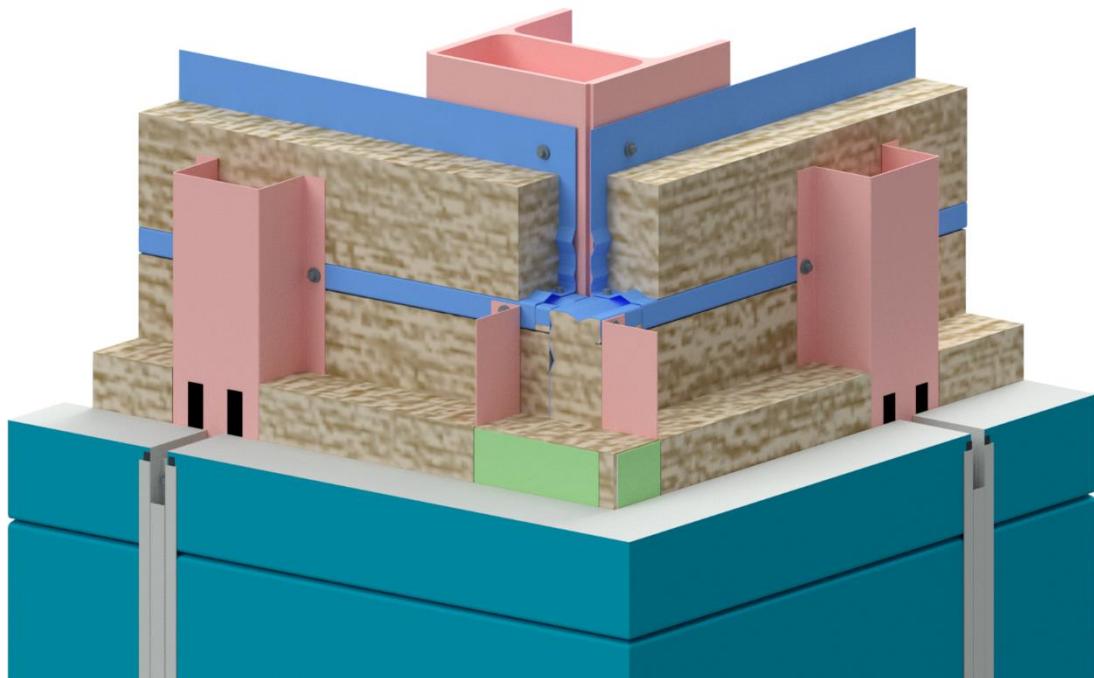


Figure 28 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle sortant



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan d'angle

2 : Ecarteur

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Complément d'étanchéité

6 & 7 : Profils support panneau obligatoires si A + B > à 1,00 m

Figure 28 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle sortant avec panneau d'angle

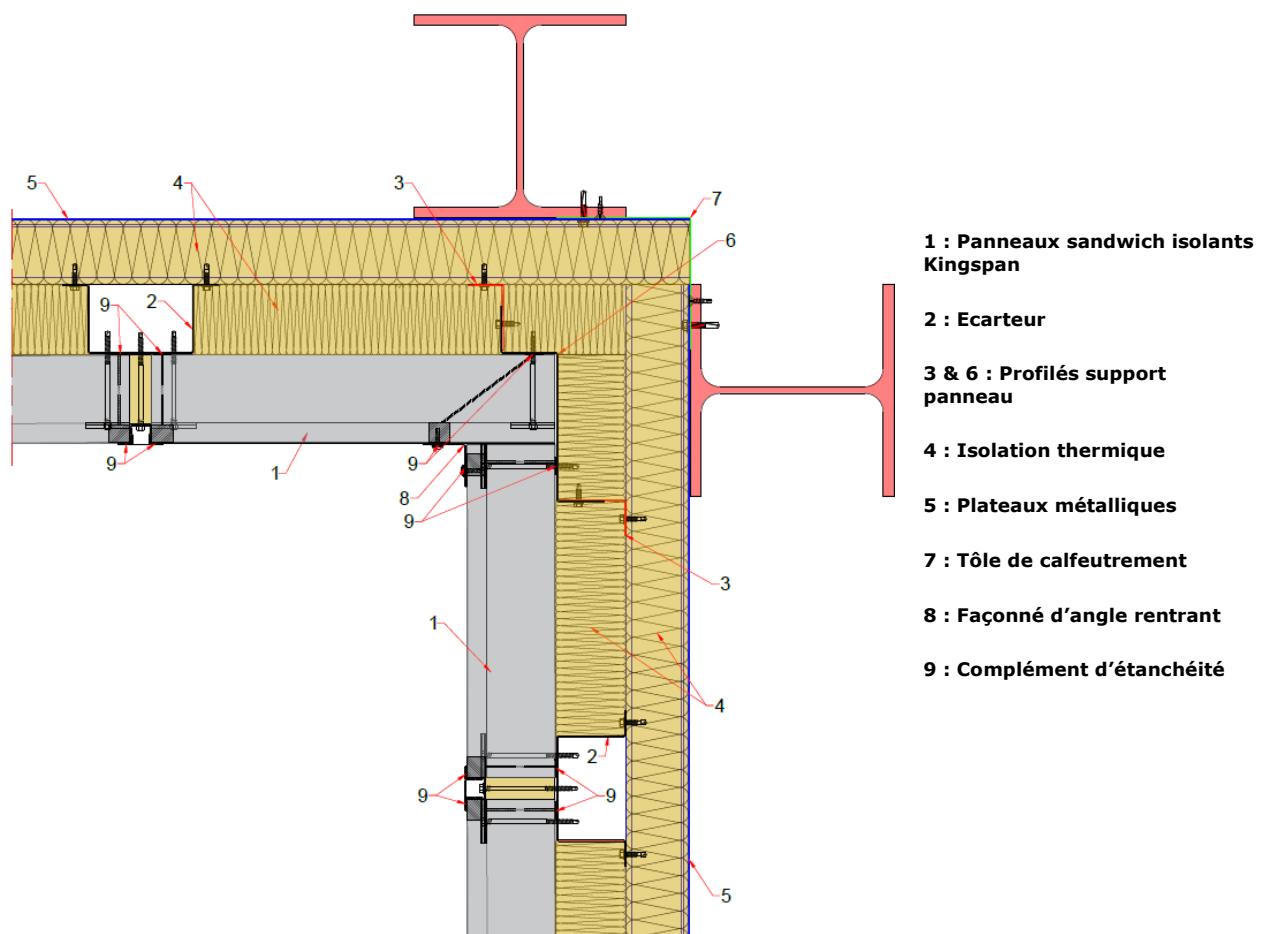
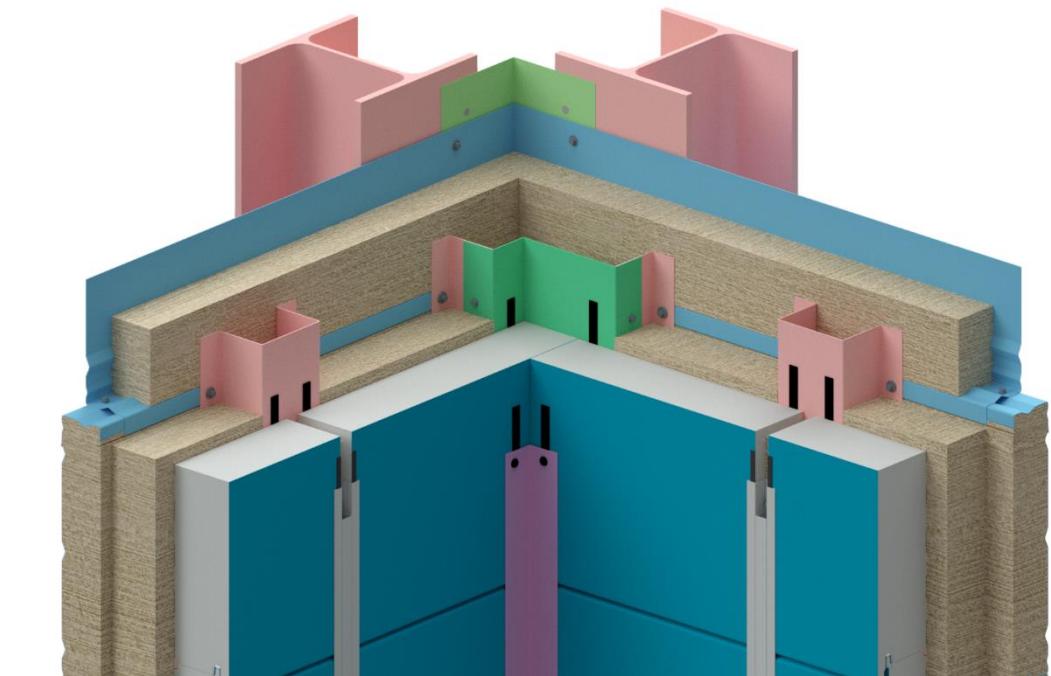


Figure 29 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle rentrant

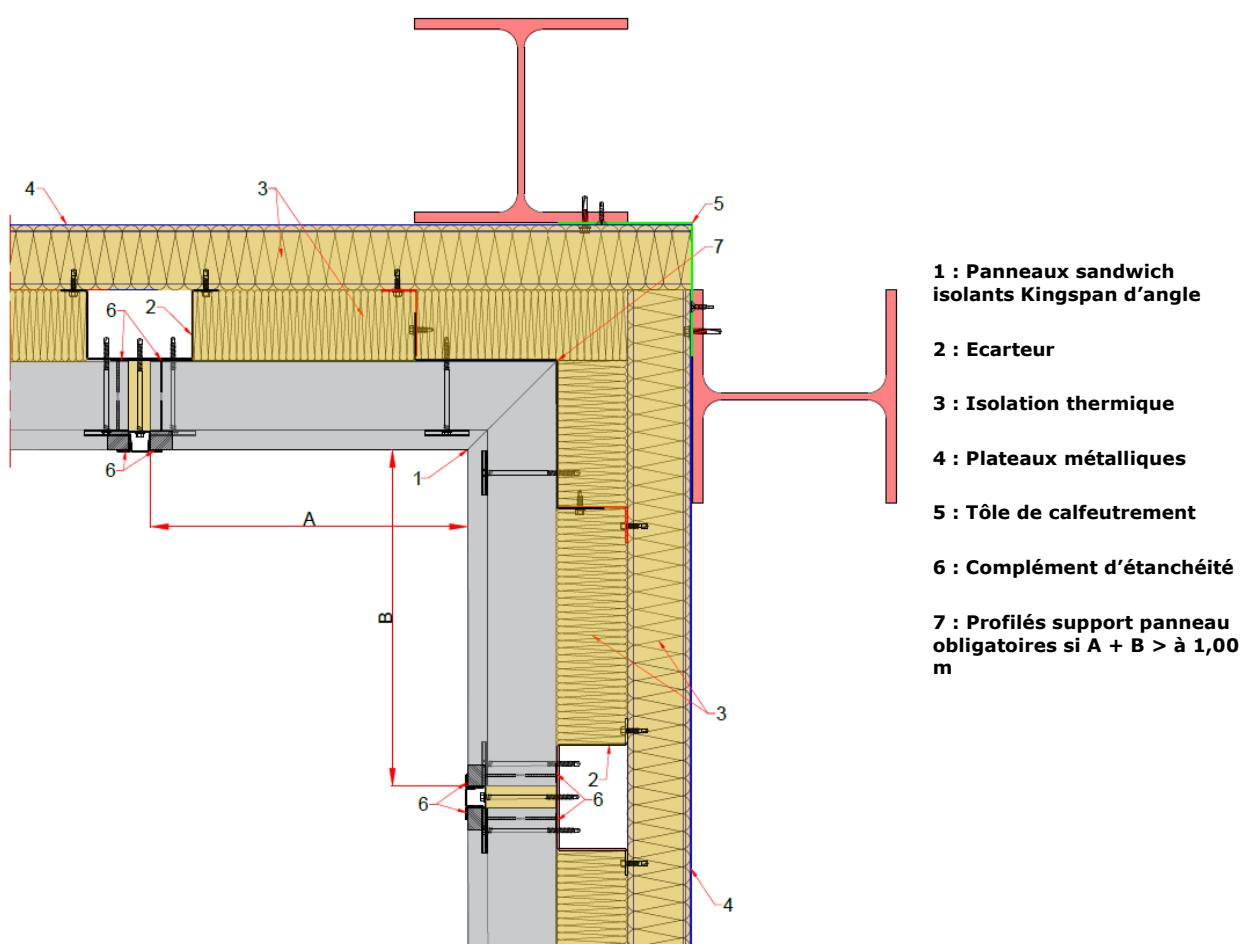
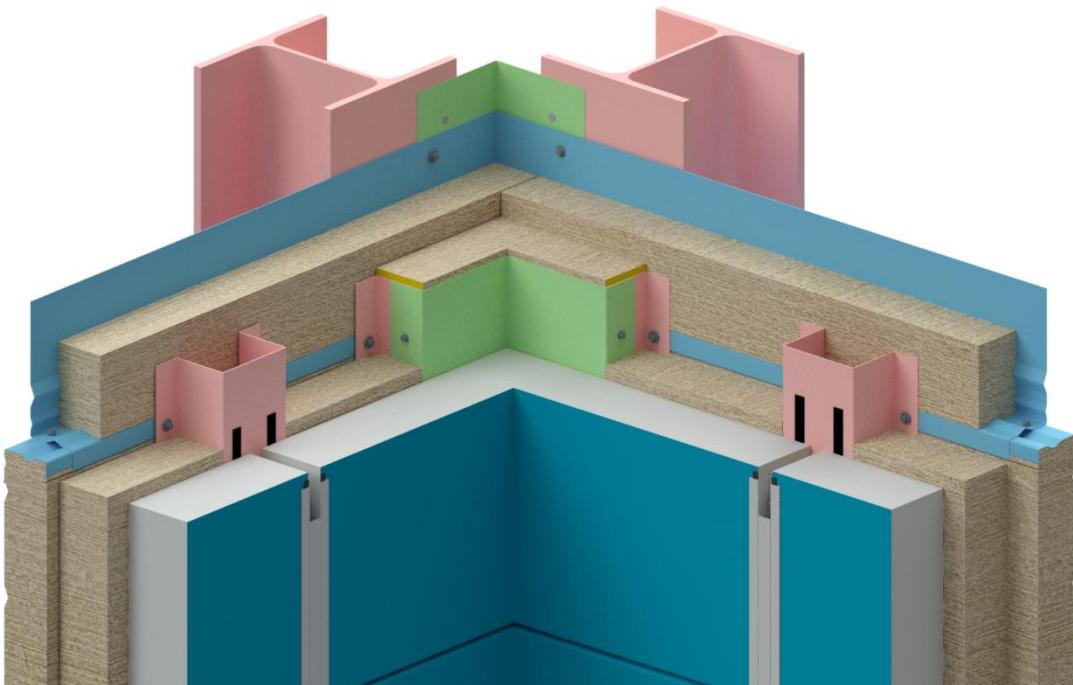


Figure 29 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple d'angle rentrant avec panneau d'angle

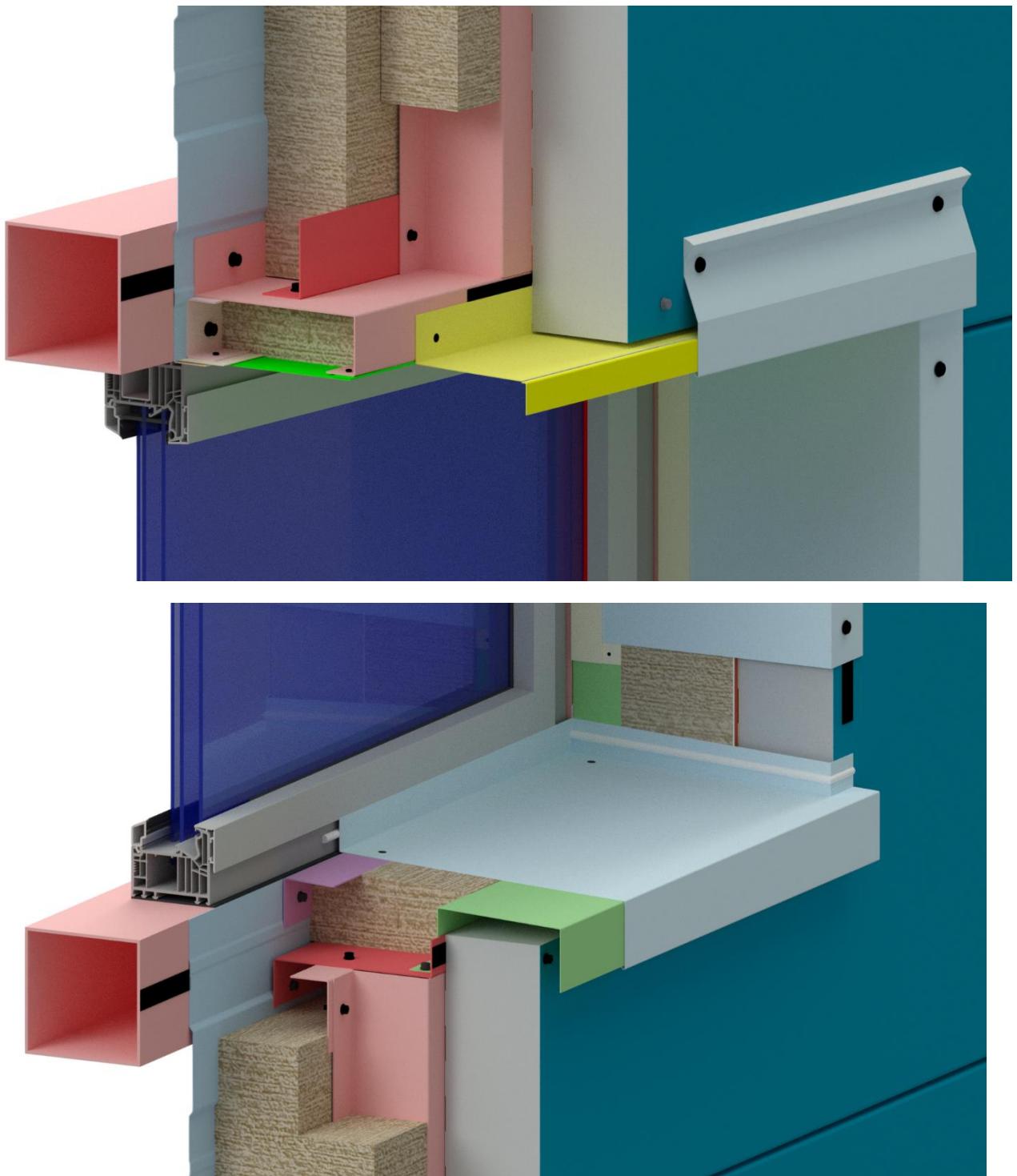


Figure 30 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie (vues 3D)

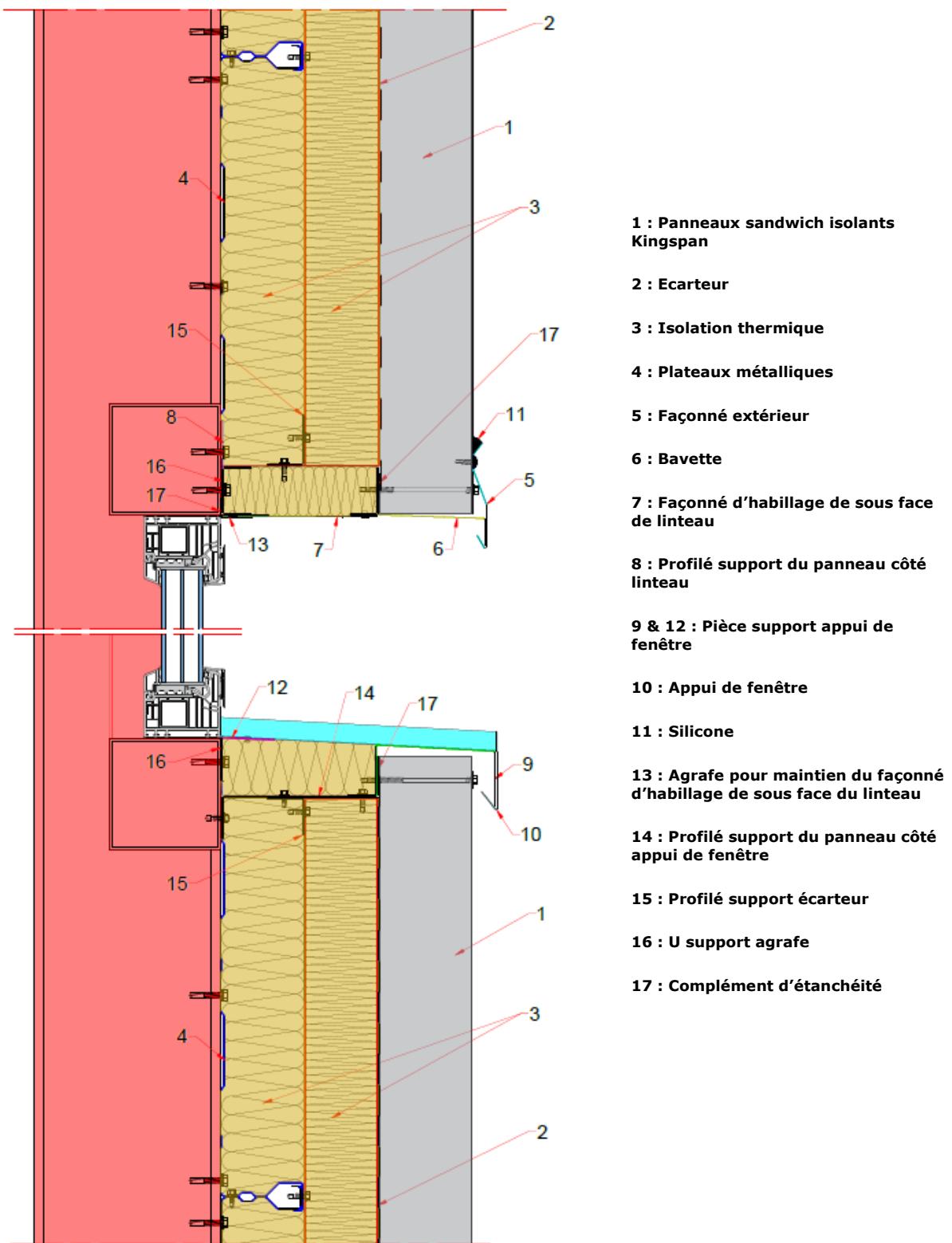
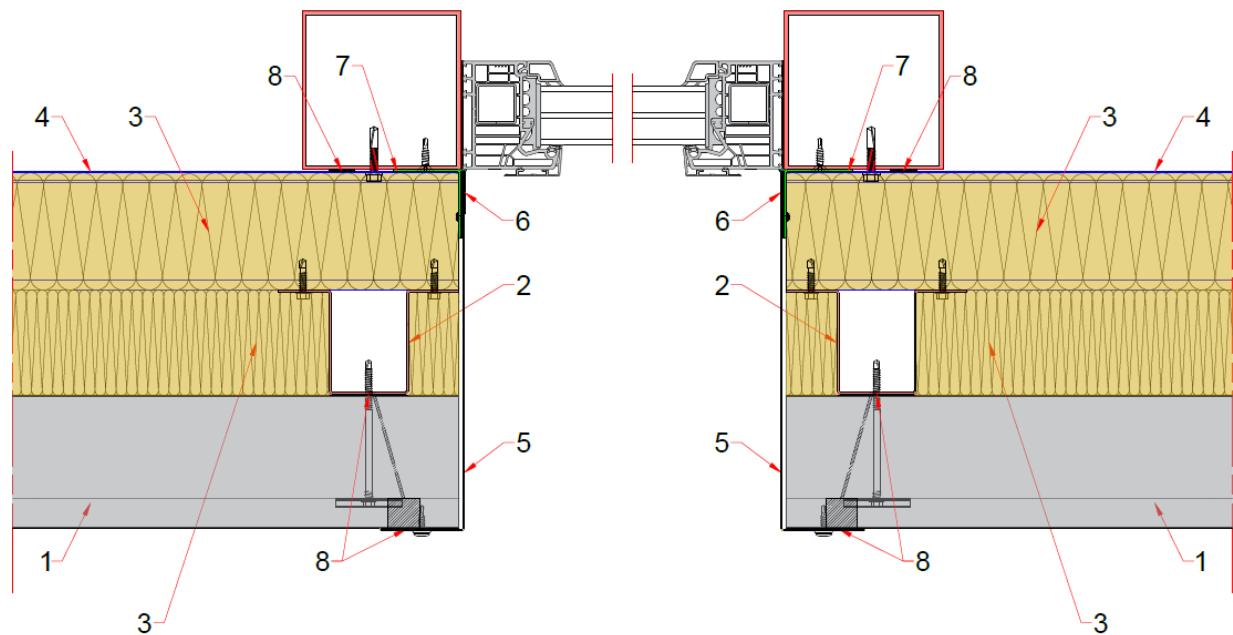


Figure 30 bis – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupes en appui de fenêtre et linteau



1 : Panneaux sandwich isolants Kingspan

2 : Ecarteur

3 : Isolation thermique

4 : Plateaux métalliques

5 : Jambage

6 : Agrafe pour maintien du jambage

7 : Pièce support des agrafes

8 : Compléments d'étanchéité

Figure 30 ter – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de baie coupe en tableau

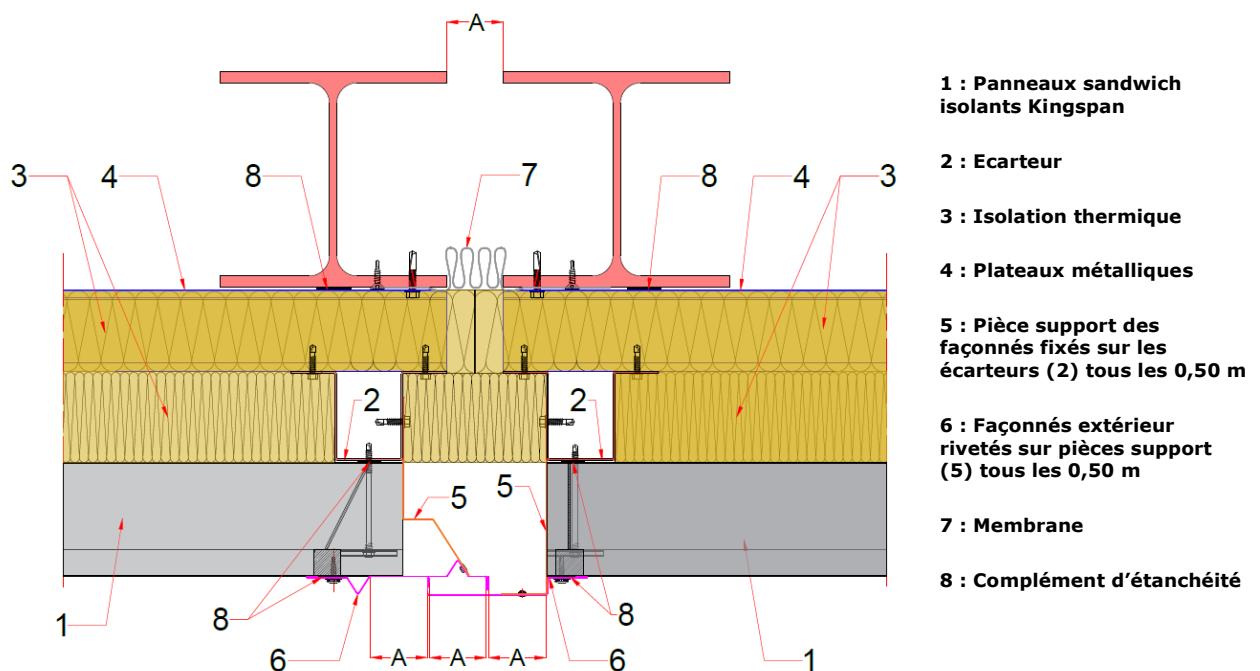
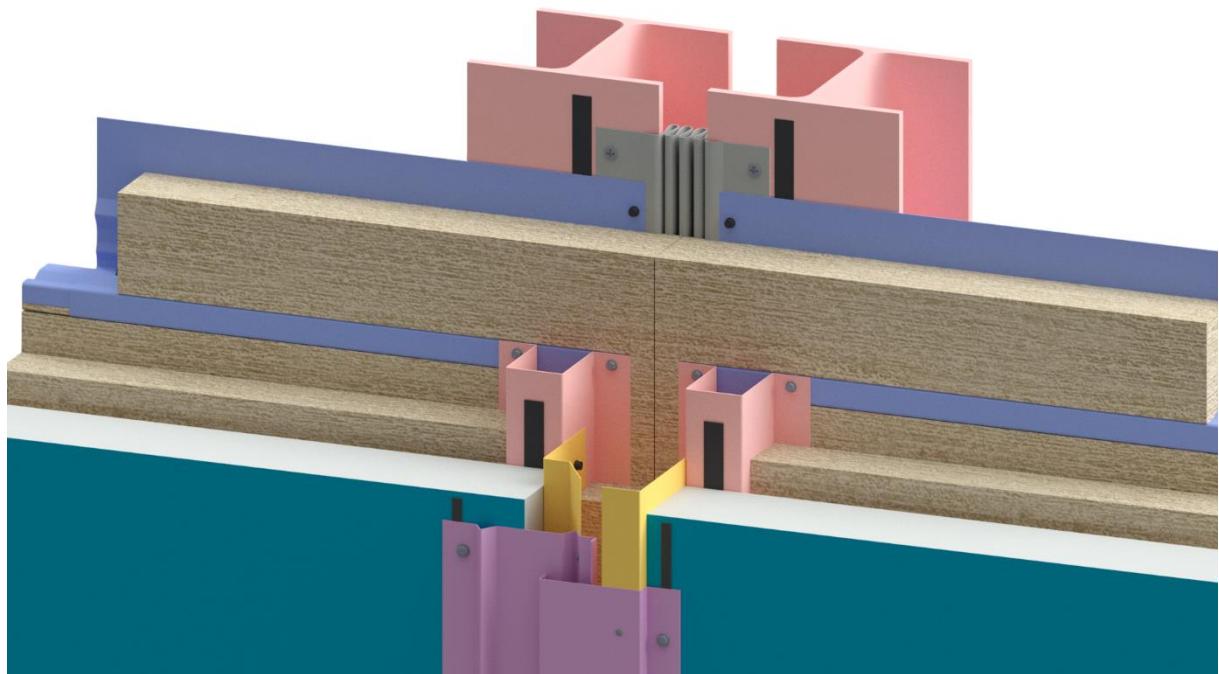


Figure 31 – BENCHMARK Korporate 2 avec pose horizontale des panneaux sandwich isolants – Exemple de joint de dilatation (déplacement maxi A de 150 mm)