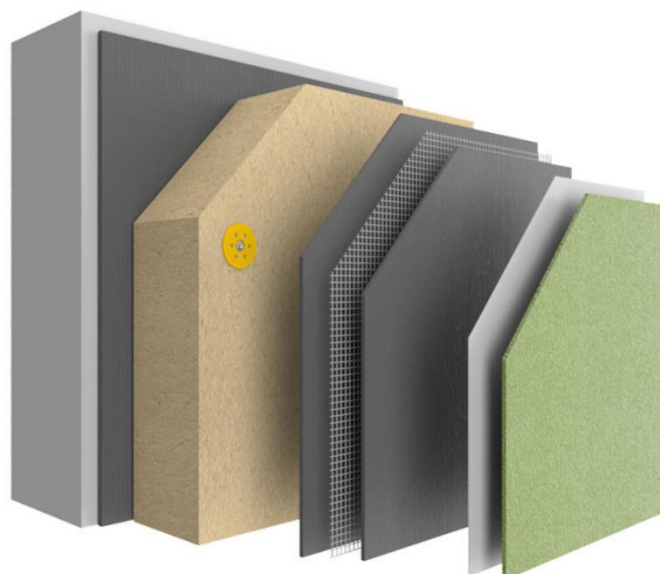


APPRECIATION TECHNIQUE D'EXPERIMENTATION

Numéro de référence CSTB : 3386_V1

ATEx de cas a

Validité du 22/10/2024 au 22/10/2027



Copyright : Société STO SAS

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 :
STO SAS
224 rue Michel Carré
BP 40045 FR
95872 Bezons Cedex

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° 3386_V1

Note Liminaire : Cette Appréciation porte essentiellement sur le procédé StoTherm Wood AimS, système d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant en fibres de bois appliqué sur support béton ou maçonnerie (ETICS).

Selon l'avis du Comité d'Experts en date du 22/10/2024, le demandeur ayant été entendu, la demande d'ATEX ci-dessous définie :

- demandeur : Société STO SAS
- technique objet de l'expérimentation : système d'isolation thermique extérieure par enduit sur fibres de bois appliqué sur support béton ou maçonnerie, en travaux neufs ou en rénovation.
Cette technique est définie dans le dossier enregistré au CSTB sous le numéro ATEX 3386_V1 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 **22/10/2027**, et est subordonné à la mise en application de l'ensemble des recommandations formulées 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 système ETICS ne participe pas à la stabilité de l'ensemble du bâtiment qui est assurée par la structure primaire du bâtiment, mais protège les parois des sollicitations climatiques.

La tenue du système à la résistance au vent est assurée sous réserve du respect du nombre minimal de chevilles de fixation par panneau. Ce nombre est établi en fonction de la résistance de calcul à l'action du vent en dépression du site concerné et est indiqué dans le dossier technique.

1.2 – Sécurité des intervenants

○ Sécurité des ouvriers (manutention et mise en œuvre)

La pose du système fait appel aux dispositions habituelles de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant. Les risques liés à la mise en œuvre ne diffèrent pas d'un autre système d'ETICS. Les intervenants doivent prendre connaissance des Fiches de Données de Sécurité des composants du système, qui portent sur la présence éventuelle de substances dangereuses et sur les phrases de risque et les consignes de sécurité associées, préalablement à la mise en œuvre.

○ Sécurité des usagers (risque d'action sur la santé, d'accidents dus au fonctionnement, de chutes etc.)

La sécurité des intervenants est normalement assurée.

1.3 – Sécurité en cas d'incendie

La sécurité en cas d'incendie n'est pas remise en cause par la technique utilisée.

Les règles de sécurité incendie, relatives au classement du bâtiment, doivent être examinées au cas par cas par les intervenants du chantier, conformément aux textes en vigueur (IT 249, bâtiment d'habitation, code du travail ...).

1.4 – Sécurité en cas de séisme

Les configurations du système doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.1 à 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (Cahier du CSTB 3699-V4 de décembre 2023).

Appréciation Technique d'Expérimentation n° 3386_V1

2°) Faisabilité

2.1 – Production

Les composants de l'ETICS sont de fabrication industrielle avec un suivi de production. Les treillis et les panneaux isolants font l'objet d'une certification.

2.2 – Mise en œuvre

La mise en œuvre du système relève des techniques classiques de pose des systèmes d'ITE par enduit sur isolant. La mise en œuvre décrite est celle du Dossier Technique.

2.3 – Assistance technique

La société STO SAS assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé, par l'équipe de support technique.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

3°) Risques de désordres

Les risques de désordres pourraient être liés à :

- une fissuration de l'enduit : en cas de non-respect des consommations des différentes couches et/ou des temps de séchage associés, ou causée par un impact en rez-de-chaussée exposé ;
- une entrée d'eau liquide si défaut de mise en œuvre :
 - o de l'étanchéité au droit des baies,
 - o des couvertines en partie haute.

Dans le cas d'un ravalement ou de réfection du système ETICS, la pose d'une peinture d'imperméabilité peut entraîner un risque sur la durabilité du système.

4°) Recommandations

Il est recommandé de :

- respecter le plan de chevillage visé, notamment la mise en place de chevilles ;
- poser un filet d'échafaudage standard pour la protection générale des façades ;
- protéger les panneaux isolants contre les intempéries avant, pendant et après leur pose (avant enduisage) ;
- respecter les consommations minimales des enduits et les durées de séchage associées ;
- veiller au traitement des points singuliers (encadrement de baie, arrêts hauts, arrêts bas, angles...) ;
- fournir les fiches d'autocontrôle.

5°) Rappel

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

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

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

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

Adrien MARTIN



ANNEXE 1

FICHE SOMMAIRE D'IDENTIFICATION (1)

Demandeur : Société STO SAS
224 rue Michel Carré
FR – 95870 Bezons

Définition de la technique objet de l'expérimentation :

La pose du système « StoTherm Wood AimS » est visée sur parois planes en maçonnerie ou en béton, en travaux neufs ou de rénovation, conformes aux chapitres 1 et 2 du « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure avec enduit épais sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V3* de septembre 2018).

Le complexe est composé de l'intérieur vers l'extérieur de :

- Produits de calage :
 - o **StoLevell Neo AimS**
 - o **StoLevell FT**
- Panneaux isolants en fibres de bois fixés mécaniquement par chevilles :
 - o **Sto-Panneau Fibre de bois P039** (Pavawall Smart)
 - o **Sto-Panneau Fibre de bois M039** (STEICOprotect L Dry)
- La couche de base **StoLevell Neo AimS** armée d'un treillis en fibres de verre **Sto-Fibre de verre standard F** (R 131 A 101 C+)
- Produits d'impression optionnel : **StoPrep Miral**, **StoPrep Miral AimS**, **StoPrim**, **StoPrim QS** ou **StoPrep Isol Q**.
- Revêtements de finition : **Stolit AimS K/MP**, **StoSilco Blue K/MP**, **StoLotusan K/MP**, **StoMiral K/R/MP**
- Peintures décoratives optionnelles : **StoColor Lotusan AimS**, **StoColor Solical**

(1) La description complète de la technique est donnée dans le dossier déposé au CSTB par le demandeur et enregistré sous le numéro ATEx 3386_V1 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.

ANNEXE 2

CAHIER DES CHARGES DE CONCEPTION ET DE MISE EN OEUVRE

Ce document comporte 37 pages.

Procédé StoTherm Wood AimS

« Dossier technique établi par le demandeur »

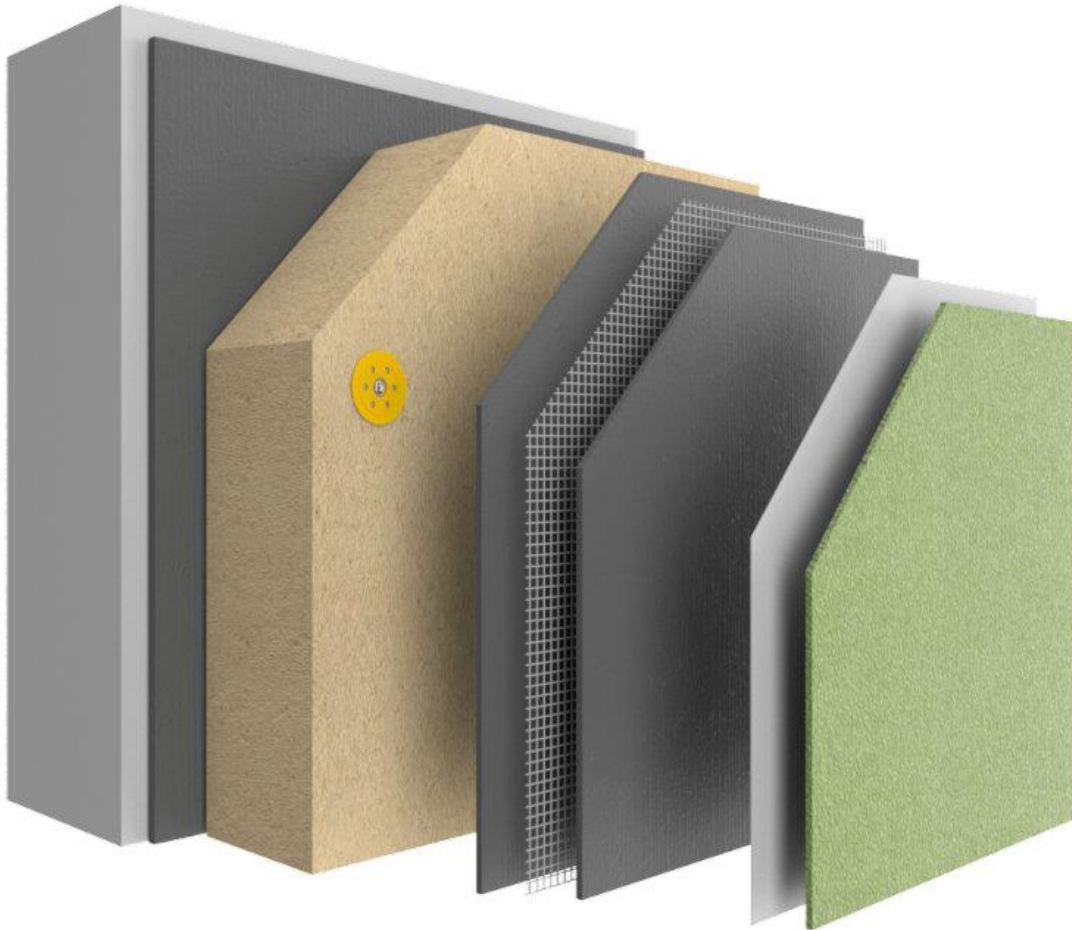
Version tenant compte des remarques formulées par le comité d'Experts

Datée du 22/10/2024

A été enregistré au CSTB sous le n° d'ATEX 3386_V1.

Demande d'appréciation technique d'expérimentation de cas A n°3386_V1

StoTherm Wood AimS



Titulaire :
Société Sto AG Ehrenbachstrasse 1
DE - 79780 Stühlingen Weizen

Distributeur :
Société Sto S.A.S
224 rue Michel Carré
95872 Bezons Cedex
Tél. : +33 (0)8 09 10 20 10
Email : sto.technique.fr@sto.com
Internet : www.sto.fr

Table des matières

1.	Dossier Technique.....	3
1.1.	Données commerciales	3
1.1.1.	Coordonnées.....	3
1.2.	Description	3
1.3.	Domaine d'emploi	3
1.3.1.	Résistance au vent	4
1.3.2.	Sécurité en cas d'incendie	4
1.3.3.	Pose en zones sismiques	4
1.3.4.	Résistance aux chocs et aux charges	4
1.3.5.	Isolation thermique	4
1.3.6.	Aspects sanitaires.....	4
1.3.7.	Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien	5
1.3.8.	Durabilité - Entretien	5
1.4.	Remarques complémentaires	5
2.	Composants	6
2.1.	Composants principaux	6
2.1.1.	Produits de calage	6
2.1.2.	Panneaux isolants.....	6
2.1.3.	Cheilles de fixation pour isolant	6
2.1.4.	Produit de base	6
2.1.5.	Armatures	6
2.1.6.	Produits d'impression	6
2.1.7.	Revêtements de finition.....	7
2.1.8.	Autres composant	8
2.1.9.	Accessoires.....	8
2.2.	Fabrication, identification et contrôles	9
2.2.1.	Fabrication	9
2.2.2.	Identification	9
2.2.3.	Contrôles	9
2.3.	Conditions de conception.....	9
2.3.1.	Conditions générales de mise en œuvre	9
2.3.2.	Conditions spécifiques de mise en œuvre.....	10
2.4.	Assistance technique	15
2.5.	Entretien, rénovation et réparation	15
2.6.	Conditionnement, manutention et stockage	16
2.6.1.	Conditionnement	16
2.6.2.	Stockage.....	16
2.7.	Résultats expérimentaux	16
2.8.	Données Environnementales	17
2.9.	Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien	17
2.10.	Annexes du Dossier Technique.....	18

1. Dossier Technique

Le but de cette Appréciation Technique Expérimentale est d'introduire sur le marché des ETICS un système dont les composants du système d'enduit ont fait l'objet d'une formulation innovante : l'intégration d'un sous enduit minéral, d'un enduit de finition à base d'huile de pin et d'un enduit à base de résine siloxane et sans film biocide.

Cette ATEx permettra notamment l'obtention de références chantiers permettant par la suite l'instruction d'un Document Technique d'Application.

1.1. Données commerciales

1.1.1. Coordonnées

Titulaire :
Société Sto AG
Ehrenbachstrasse 1
DE - 79780 Stühlingen Weizen

Distributeur :
Société Sto S.A.S
224 rue Michel Carré
FR - 95872 Bezons Cedex
Tél. : +33 (0)8 09 10 20 10
Email : sto.technique.fr@sto.com
Internet : www.sto.fr

1.2. Description

Système d'isolation thermique destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton.

Il est constitué d'un sous-enduit mince à base de liant hydraulique, obtenu à partir d'une poudre mélangée à de l'eau, armé d'un treillis en fibres de verre et appliqué directement sur des panneaux en fibre de bois fixés mécaniquement par chevilles sur le mur support.

La finition est assurée par un revêtement à base de :

- liant acrylique, ou
- liant siloxane, ou
- chaux aérienne

Ces finitions peuvent être complétées de façon optionnelle par une peinture à base de liant acrylique additivé siloxane ou de liant siloxane.

Seuls les composants listés aux § 2.1.6 à 2.1.9 du Dossier Technique sont visés.

La description du système se réfère au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V3* de septembre 2018).

1.3. Domaine d'emploi

La pose du système s'effectue en travaux neufs ou en rénovation, sur des parois planes en maçonnerie ou en béton, conformes au « Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé » (*Cahier du CSTB 3035_V3* de septembre 2018).

Les supports visés sont conformes au chapitre 1.2 du Cahier du CSTB 3035_V3.

En construction neuve, le système permet la réalisation de murs classés vis-à-vis du risque de pénétration d'eau comme suit (cf. § 3.3.2 du NF DTU 20.1_P3 de juillet 2020) :

- murs de type XII sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XIII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

Des limitations d'emploi sont indiquées dans le NF DTU 20.1_P3 en fonction des types de murs et il convient de les respecter.

Pour les configurations avec les revêtements de finition **StoSilco Blue K et MP** :

- murs de type XI sur paroi en béton à parement élémentaire ou en maçonnerie non enduite,
- murs de type XII sur paroi en béton à parement ordinaire, courant ou soigné, ou en maçonnerie enduite.

L'emploi du système avec cette finition est de ce fait limité à des parois ne dépassant pas 28 m au-dessus du sol dans le cas général et 18 m en front de mer.

Dans tous les cas, le climat de montagne (altitude supérieure à 900 m), les fronts de mer en condition climatique modérée ou humide ainsi que l'ensemble des territoires en conditions climatiques humides selon le FD P20-651 sont exclus (cf. figure 3).

Le domaine d'emploi peut être limité au regard des différentes réglementations et notamment celles liées à la sécurité en cas d'incendie (cf. § « Sécurité en cas d'incendie »).

1.3.1. Résistance au vent

Les résistances au vent du système sont indiquées dans le tableau 1 du Dossier Technique ; le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/chevilles est pris égal à 2,5 pour l'isolant **Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART)**.

le coefficient partiel de sécurité sur la résistance isolant/chevilles est pris égal à 4,6 pour l'isolant **Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry)**.

Les valeurs du tableau 1 ne s'appliquent pas pour des épaisseurs d'isolants inférieures à celles spécifiées dans le tableau. Les valeurs de tableau 1 s'appliquent dans le cas d'une pose en plein et d'un montage « à fleur ».

Les valeurs du tableau 1 s'appliquent pour des chevilles de classe précisée dans ce tableau. Pour les chevilles des autres classes, la résistance de calcul est prise égale à la résistance apportée par les chevilles dans le support.

1.3.2. Sécurité en cas d'incendie

Les vérifications à effectuer (notamment quant à la règle dite du « C + D »), doivent prendre en compte les caractéristiques suivantes :

- Classement de réaction au feu du système conformément à la norme NF EN 13501-1 :
 - Euroclasse B-s1, d0 pour toutes les autres configurations.

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public (ERP) du 2^e Groupe.

- Classement de réaction au feu des isolants conformément à la norme NF EN 13501-1 : Euroclasse E.
- Pouvoir calorifique des panneaux isolants : 19,18 MJ/kg pour une épaisseur comprise entre 40 et 240 mm, soit 2,21 MJ/m²/mm.
- Propagation du feu en façade :

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, le système doit faire l'objet d'une appréciation de laboratoire favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu.

A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation de laboratoire en date du 18 septembre 2024 : APL n° EFR-19-004278 - Révision 5 délivrée par le laboratoire Efectis France. Cette appréciation indique les règles de mise en œuvre spécifiques à ce système afin de limiter la propagation du feu par les façades, et précise notamment les éventuels risques de chute d'objet. Il conviendra de s'assurer que la solution d'encadrement des baies est bien visée dans l'APL.

La performance est non déterminée pour les configurations avec le produit de calage StoLevel FT.

1.3.3. Pose en zones sismiques

- Les configurations du système visualisées en gris clair dans le tableau 2 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.2 et 3.5 des « Règles pour la mise en œuvre en zones sismiques des systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant » (*Cahier du CSTB 3699-V4*).
- Les configurations du système visualisées en gris foncé dans le tableau 2 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.3 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V4*.
- Les configurations du système visualisées en noir dans le tableau 2 doivent respecter les prescriptions décrites aux § 3.4 et 3.5 du *Cahier du CSTB 3699-V4*.

1.3.4. Résistance aux chocs et aux charges

- La résistance aux chocs du système conduit aux catégories d'utilisation précisées dans le tableau 3 du Dossier Technique.
- Le comportement du système aux charges statiques en service (appui d'échelle par exemple) est satisfaisant.

1.3.5. Isolation thermique

Le système est susceptible de satisfaire les exigences minimales des réglementations thermiques en vigueur. Un calcul doit être réalisé au cas par cas.

Le coefficient de transmission thermique globale de la paroi revêtue du système d'isolation est défini au § 2.2.23 du Document d'Évaluation Européen n° EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 (EAD ETICS) où $R_{\text{insulation}}$ (résistance thermique de l'isolant exprimée en m².K/W) peut être obtenue à partir de la conductivité thermique donnée dans le certificat KEYMARK ou ACERMI

1.3.6. Aspects sanitaires

Le présent Avis est formulé au regard de l'engagement écrit du titulaire de respecter la réglementation, et notamment l'ensemble des obligations réglementaires relatives aux produits pouvant contenir des substances dangereuses, pour leur fabrication, leur intégration dans les ouvrages du domaine d'emploi accepté et l'exploitation de ceux-ci. Le contrôle des informations et déclarations délivrées en application des réglementations en vigueur n'entre pas dans le champ du présent Avis. Le titulaire du présent Avis conserve l'entière responsabilité de ces informations et déclarations.

1.3.7. Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Les composants du procédé disposent de fiches de données sécurité individuelles (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés notamment à leur utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Les FDS sont fournies par le fabricant sur simple demande.

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés.

Une attention particulière est notamment requise lors des opérations de ponçage ou de perçage et lors des applications mécaniques par projection.

Des mesures de protection collective sont à définir, adaptées aux besoins du chantier, afin de réduire l'exposition aux risques des travailleurs. Elles sont à compléter d'EPI, également adaptés aux tâches à réaliser et aux produits mis en œuvre (consulter les FDS).

1.3.8. Durabilité - Entretien

La durabilité du mur support est améliorée par la mise en œuvre du système grâce à la protection qu'il apporte contre les sollicitations extérieures.

Les panneaux **Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART)** et **Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry)** sont considérés par défaut vulnérables au développement de moisissures en l'absence de justification selon le protocole HR95 du *Cahier du CSTB 3713_V2*. En revanche, les essais montrent que ces panneaux sont résistants au développement fongique selon le protocole HR85 du *Cahier du CSTB 3713_V2*.

Les caractéristiques du système d'enduit (enduit de base + finition) permettent de protéger efficacement l'isolant extérieur contre les risques d'accumulation d'humidité. Néanmoins, les points singuliers doivent être rigoureusement traités, en particulier les appuis de baie et les départs en partie basse. Les préconisations données dans le Dossier Technique doivent être respectées, notamment celle concernant la distance d'au moins 200 mm entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini.

La durabilité du procédé est liée à la bonne mise en œuvre du système. Celle-ci doit être réalisée conformément au § 2.4 du Dossier Technique.

La durabilité propre des composants et leur compatibilité, les principes de fixation, l'adhérence des enduits, la nature de l'isolant, permettent d'estimer que la durabilité du système est de plus d'une dizaine d'années moyennant entretien.

L'encrassement lié à l'exposition en atmosphère urbaine ou industrielle, ainsi que le développement de micro-organismes peuvent nécessiter un entretien d'aspect avant 10 ans.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien et des couches décoratives optionnelles proposés au § 2.5 du Dossier Technique ne sont pas visées dans le présent Avis.

1.4. Remarques complémentaires

Par ailleurs, du fait de la catégorie maximale de résistance aux chocs II avec l'ensemble des finitions, l'application en rez-de-chaussée très exposé n'est pas visée pour ces configurations.

L'aptitude à l'emploi et la durabilité des systèmes d'entretien et des couches décoratives optionnelles proposés au § 2.1.7.2 du Dossier Technique ne sont pas visées dans le présent Avis.

Pour les configurations du système pour lesquelles aucune performance n'est déterminée, le domaine d'emploi est limité aux bâtiments relevant du Code du travail et aux Établissements Recevant du Public (ERP) du 2e Groupe.

Lorsque la réglementation relative à l'ouvrage concerné nécessite la prise en compte de dispositions vis-à-vis de la propagation du feu en façade, le système doit faire l'objet d'une appréciation de laboratoire favorable délivrée par un laboratoire agréé ayant des compétences en réaction et résistance au feu. A ce titre, le système a fait l'objet d'une appréciation de laboratoire en date du 18 septembre 2024 : APL n° EFR-19-004278 - Révision 5 délivrée par le laboratoire Efectis France, exclusivement valable pour les configurations avec les isolants **Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART)** et **Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry)**. Cette appréciation indique les règles de mise en œuvre spécifiques à ce système afin de limiter la propagation du feu par les façades, et précise notamment les éventuels risques de chute d'objet.

2. Composants

2.1. Composants principaux

Seuls les composants listés ci-dessous, visés dans l'Évaluation Technique Européenne ETA-09/0304, sont utilisables moyennant le respect des dispositions suivantes :

2.1.1. Produits de calage

StoLevel Neo AimS : poudre à base de liant minéral à mélanger avec de l'eau.

StoLevel FT : poudre à base de ciment gris, à mélanger avec de l'eau.

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.

2.1.2. Panneaux isolants

Panneaux isolants en fibres de bois conformes à la norme NF EN 13171+A1 en vigueur, et faisant l'objet d'un marquage CE, d'une Déclaration des Performances, et d'un certificat ACERMI ou Keymark en cours de validité. L'épaisseur maximale des panneaux est indiquée dans le certificat ACERMI ou Keymark.

- Référence :
 - **Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART)** (Pavawall Smart de la société Pavawall) : panneaux rigides à bords droits, de dimensions 940x600mm et d'épaisseur comprise entre 40 et 240 mm.
 - **Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry)** (STEICOprotect L Dry de la société Steico) : panneaux rigides à bords droits, de dimensions 1200x400mm et d'épaisseur comprise entre 40 et 240 mm.
- Stockage : les panneaux doivent être stockés à l'abri des chocs de l'humidité et des intempéries. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus près possible de l'emplacement de pose.

2.1.3. Chevilles de fixation pour isolant

Les chevilles utilisables sont listées dans le tableau 5. Le choix de la cheville dépend de la nature du support et de l'épaisseur d'isolation.

2.1.4. Produit de base

StoLevel Neo AimS : produit identique au produit de calage (cf. § 2.1.1).

- Caractéristiques :
 - Densité moyenne du produit préparé : 1554 kg/m³
 - Granulométrie :

Dimension du tamis (µm)	% en poids passant
40	42,8
80	46,8
125	49,7
200	54,8
315	66,9
500	86,4
800	93,8
1250	99,4
2000	100,0

- Rétention d'eau sur produit préparé : 91,5% sous 50mmHG et 74,8% sous 60mmHG résiduel.

2.1.5. Armatures

- Armature normale **Sto-Fibre de verre standard F** : armature R 131 A 101 C+ de la société Saint-Gobain Adfors, visée dans l'ETA-09/0231, faisant l'objet d'un Certificat QB en cours de validité et présentant les performances suivantes : T3 Ra1 M2 E2.

2.1.6. Produits d'impression

StoPrim : liquide prêt à l'emploi à base de liant acrylique, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Stolit AimS K/MP, StoSilco Blue K/MP et StoLotusan K/MP

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231.

StoPrim QS : liquide prêt à l'emploi à base de liant acrylique, à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition StoLotusan ou Sto Color Lotusan

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231

StoPrep Miral : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate de potassium, à appliquer optionnellement avant les revêtements StoMiral K 1.5/ MP

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.

StoPrep Miral AimS : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate de potassium, à appliquer optionnellement avant les revêtements StoMiral K 1.5/ MP

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0231

StoPrep Isol Q : liquide prêt à l'emploi à base de liant silicate de potassium, à appliquer optionnellement avant les revêtements Stolit AimS K/MP, StoSilco Blue K/MP et StoLotusan K/MP

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.

2.1.7. Revêtements de finition

2.1.7.1. Enduit

Stolit Aims K et Stolit Aims MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant acrylique, pour une finition talochée (Stolit K), ou avec aspects spécifiques (Stolit MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.
- Granulométries (mm) :
 - Stolit K : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - Stolit MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

StoSilco Blue K, StoSilco Blue MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoSilco K), ribbée (StoSilco R) ou avec aspects spécifiques (StoSilco MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.
- Granulométries (mm) :
 - StoSilco Blue K : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoSilco Blue MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

Des contrôles de l'extrait sec, des composants volatiles (à 450°C), du taux de cendres (à 450°C et 900°C) deux fois par semaine sont réalisés. La viscosité est vérifiée pour chaque lot de fabrication, la densité est mesurée 1 fois par semaine et le pH tous les 14 jours.

StoLotusan K et StoLotusan MP : pâtes prêtes à l'emploi à base de liant siloxane, pour une finition talochée (StoLotusan AimS K) ou avec des aspects spécifiques (StoLotusan AimS MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.
- Granulométries (mm) :
 - StoLotusan K : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoLotusan MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

StoMiral K, StoMiral R et StoMiral MP : poudres à base de ciment et de chaux aérienne, à mélanger avec de l'eau, pour une finition talochée (StoMiral K), ribbée (StoMiral R) ou avec aspects spécifiques (StoMiral MP).

- Caractéristiques : cf. ETA-09/0304.
- Granulométries :
 - StoMiral K : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoMiral R : 1,5 – 2,0 – 3,0
 - StoMiral MP : structure fine, moyenne ou épaisse.

2.1.7.2. Peintures décoratives optionnelles

StoColor Lotusan AimS : peinture prête à l'emploi à base de liant siloxane, d'aspect mat à appliquer éventuellement sur les finitions Stolit AimS K/MP StoLotusan K/MP, StoMiral K/R/MP et StoSilco Blue K/MP

- Caractéristiques :
 - Densité (kg/m³) : 1500 ± 100
 - pH : 9,5

StoColor Solical : peinture prête à l'emploi à base de sol de silice et silicate, d'aspect mat, à appliquer optionnellement sur les finitions Stolit AimS K/MP StoLotusan K/MP, StoMiral K/R/MP et StoSilco Blue K/

- Caractéristiques :
 - Densité (kg/m³) : 1500 ± 100
 - pH : 11,2

Des contrôles de l'extrait sec, des composants volatiles (à 450°C), du taux de cendres (à 450°C et 900°C) deux fois par semaine sont réalisés. La viscosité est vérifiée pour chaque lot de fabrication, la densité est mesurée 1 fois par semaine et le pH tous les 14 jours.

2.1.8. Autres composants

2.1.8.1. Produit de collage

Les composants décrits ci-dessous ne sont pas visés dans l'ETA-09/0304, car ils n'entrent pas dans le cadre du Document d'Evaluation Européen n° EAD 040083-00-0404 de janvier 2019 (EAD ETICS).

Sto-Colle Dispersion : produit destiné au collage sur des zones ponctuelles hétérogènes (cf. § 2.3.2.2). Pâte prête à l'emploi, à base de copolymère acrylique en dispersion aqueuse.

- Caractéristiques :
 - Masse volumique (kg/m³) : 1400 ± 100
 - Taux de cendres à 450 °C (%) : 30,9 ± 2
 - Taux de cendres à 900 °C (%) : 68,9 ± 2.

2.1.8.2. Composants pour renfort d'imperméabilisation en appui de baie

StoFlexyl : Enduit de dispersion souple à mélanger avec StoFlexyl Cement (Rapport 1 : 1 en poids) et de l'eau.

- Caractéristiques :
 - Couleur : gris foncé
 - Masse volumique (kg/m³) : 1100 - 1300
 - Stabilité à la pression : jusqu'à 7 bars
 - Perméabilité à la vapeur d'eau μ : 5,7.

StoFlexyl Cement : Ciment spécialement adapté à l'utilisation avec le produit StoFlexyl.

- Caractéristiques :
 - Couleur : Blanc
 - Masse volumique (kg/m³) : 2750 - 3200
 - pH > 11,5
 - CEM II/B-LL, classe de compression 42,5 R selon l'EN 197-1 :2011.

StoLevel SW plus : Mortier minéral servant pour le renfort d'imperméabilisation en appui de baie.

- Caractéristiques :
 - Couleur : Gris ciment
 - Masse volumique (kg/m³) : 1500 ± 100
 - Perméabilité à la vapeur d'eau μ : 45.

2.1.9. Accessoires

Accessoires de mise en œuvre conformes au § 3.9 du Cahier du CSTB 3035_V3, dont en particulier :

- Profilés d'arrêt latéral en alliage d'aluminium perforé de 10/10 mm d'épaisseur minimale et de longueur d'aile 20 mm.
- Profilés de départ en alliage d'aluminium de 10/10 mm d'épaisseur minimale ou Sto Profil Passif.
- Profilés de départ en PVC.
- Vis en acier inoxydable compatibles pour les profilés.
- Renforts d'arêtes en alliage d'aluminium ou en PVC :
 - Armature de renfort en L (10 à 12 cm) en PVC et fibres de verre : Sto-Armature d'angle.
 - Profilés d'angle horizontaux en PVC avec fibres de verre incorporées : Sto-Profil goutte d'eau.
- Produits de calfeutrement :
 - Bande calfeutrante en mousse imprégnée pour étancher tous les joints de raccords : Sto-Compriband.
 - Joints de dilatation en caoutchouc et fibres de verre : Sto-Profil joint « J » et « E ».
- Mousse polyuréthane expansive (Sto-Mousse Polyuréthane).
- Profil Supra et Profil Perfekt pour les baies.
- Panneaux d'embrasure pour tableaux :
 - Sto-Pronto Tableau PSE (14 ou 24mm d'épaisseur)
 - Sto-Pronto Tableau LDR (24mm d'épaisseur)
 - Panneaux en PSE, I ≥ 2 S ≥ 4 O = 3 L ≥ 3(120) E ≥ 2, de 14mm d'épaisseur minimale
 - Sto-Panneau Mineral en laine de roche de 20 à 40mm d'épaisseur, ref. "L 0/F/H1 W1" ou "L Type 2/B/H2" ou "L 0/F/H3 W1"
 - Sto-Panneau Fibre de Bois M042, M046 ou P039 de 20 à 40mm d'épaisseur
- Panneaux d'embrasure pour voussures :
 - Sto-Pronto Linteau PSE (24mm d'épaisseur)
 - Sto-Pronto Tableau LDR (24mm d'épaisseur)
 - Panneaux en PSE, I ≥ 2 S ≥ 4 O = 3 L ≥ 3(120) E ≥ 2, de 24mm d'épaisseur minimale
 - Sto-Panneau Mineral en laine de roche de 30 à 40mm d'épaisseur, ref. "L 0/F/H1 W1" ou "L Type 2/B/H2" ou "L 0/F/H3 W1"
 - Sto-Panneau Fibre de Bois M042, M046 ou P039 de 40mm d'épaisseur
- Panneaux d'embrasure pour les appuis de baies :
 - Panneaux en PSE, I ≥ 2 S ≥ 4 O = 3 L ≥ 3(120) E ≥ 2, de 20mm d'épaisseur minimale avec une pente minimale de 10%
 - Sto-Panneau Fibre de Bois M039, P039 ou M042
- StoFentra Guard : Combinaison de profilés avec film d'étanchéité intégré et fibre de verre pour les appuis de fenêtres.
- Fibre de renfort souple Sto-Guard Mesh pour le renfort à la fissuration en appui de baie en association avec le StoFlexyl.

- Profil StoProfil Drip F pour le renfort d'imperméabilisation et l'évacuation d'eau en appui de baie.
- StoFentra Guard et StoSeal Band Elast pour le renfort d'imperméabilisation et l'évacuation d'eau en appui de baie.
- Mastic de collage StoColl Fix

2.2. Fabrication, identification et contrôles

2.2.1. Fabrication

2.2.1.1. Fabrication des composants principaux

La fabrication des composants principaux et l'attestation de leur conformité sont définies dans l'ETA-09/0304 (cf. tableau 6a du Dossier Technique).

Le lieu de fabrication des panneaux isolant est précisé sur chaque Certificat ACERMI ou le certificat KEY-MARK.

Le lieu de fabrication des treillis d'armature est indiqué dans chaque certificat QB.

2.2.1.2. Fabrication des autres composants

Le lieu de fabrication des autres composants est indiqué au tableau 6 du Dossier Technique.

2.2.2. Identification

Les marques commerciales et les références des produits qui constituent le système sont inscrites sur les emballages.

2.2.3. Contrôles

2.2.3.1. Contrôles des composants principaux

- Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité des composants principaux sont listés dans le plan de contrôle associé à l'ETA-09/0304.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des panneaux isolants sont conformes à la Certification ACERMI.
- Les contrôles effectués sur la fabrication des treillis d'armature normale sont conformes à la certification QB.

2.2.3.2. Contrôles des autres composants

Les contrôles ou les dispositions prises par le titulaire pour s'assurer de la constance de qualité du produit :

- Sto-Colle Dispersion sont la masse volumique apparente et les taux de cendres,
- StoFlexyl sont la masse volumique, la viscosité et le pH,
- StoFlexyl Cement sont la masse volumique et le pH,
- StoLevell SW plus sont l'extrait sec et le taux de cendres.

2.3. Conditions de conception

Le choix et la densité des fixations doivent être déterminés en fonction de l'action du vent en dépression et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré.

- La résistance de calcul à l'action du vent en dépression doit être supérieure ou égale à la sollicitation caractéristique de dépression due au vent (calculé selon l'Eurocode 1 et son Annexe nationale) multipliée par un coefficient égal à 1,5.
- Supports neufs visés dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville ou supports existants de catégorie d'utilisation A (béton de granulats courants) : la résistance de calcul est obtenue à partir de la résistance caractéristique dans le support considéré (indiquée dans l'Évaluation Technique Européenne de la cheville) divisée par un coefficient égal à 2,0.
- Supports neufs ou existants pour lesquels la résistance caractéristique de la cheville n'est pas connue : la résistance de calcul est déterminée par une reconnaissance préalable sur site, conformément à l'Annexe 2 du Cahier du CSTB 303_V3, sous réserve que l'Évaluation Technique Européenne de la cheville vise la catégorie d'utilisation du support considéré.

2.3.1. Conditions générales de mise en œuvre

La nature, la reconnaissance et la préparation des supports, ainsi que la mise en œuvre sont réalisées conformément au Cahier du CSTB 3035_V3 hormis pour le produit d'impression **StoPrep Isol Q** applicable aux températures définies au § 2.3.2.4.

Une reconnaissance du support est impérative et le système exige une mise en œuvre soignée, notamment dans le traitement des points singuliers, le choix des fixations et leur nombre, la planéité d'ensemble des panneaux isolants, les quantités d'enduit appliquées et la régularité d'épaisseur d'application.

Avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose. Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

La pose d'un filet d'échafaudage standard est recommandée pour la protection générale des façades. Seule la fixation mécanique par chevilles est autorisée.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage donnés à la figure 1. Le montage « à cœur » dans les panneaux n'est pas visé.

La mousse de polyuréthane mentionnée au paragraphe «

Accessoires » du Dossier Technique n'est destinée

qu'au calfeutrement des joints entre panneaux de largeur inférieure à 5 mm. Elle ne doit pas être utilisée pour pallier des manques d'isolant importants (angles cassés par exemple).

La distance entre la goutte d'eau du rail de départ et le sol extérieur fini doit être au moins égale à 200 mm.

Par temps froid et humide, le séchage du produit de calage et de l'enduit de base peut nécessiter plusieurs jours. Ces produits doivent être mis en œuvre sans risque de gel dans les 24 heures suivant l'application.

Il convient également de veiller à maîtriser le délai de séchage entre la pose des panneaux isolants, le chevillage et l'enduisage, et de ne pas mettre en œuvre l'enduit sur supports exposés au rayonnement direct du soleil, notamment en été.

L'armature doit être complètement enrobée dans la couche de base. Le spectre de l'armature ne doit pas être visible après la réalisation de la couche de base armée.

Les temps de malaxage et les temps de repos doivent être scrupuleusement respectés.

L'application de l'enduit de base doit être soignée, et ce d'autant plus lorsque le revêtement de finition est appliqué en faible épaisseur et ne permet pas de masquer les défauts esthétiques.

Après séchage, **l'épaisseur minimale de la couche de base doit être de 5,0 mm.**

Lors de vérifications ultérieures, une valeur de 20 % inférieure à cette valeur minimale peut être **exceptionnellement** acceptée **ponctuellement**.

2.3.2. Conditions spécifiques de mise en œuvre

2.3.2.1. Mise en place des panneaux isolants

Seule la fixation mécanique par chevilles est visée.

Seule la pose en plein, avec un montage « à fleur » est visée.

La pose des chevilles doit être effectuée conformément aux plans de chevillage du Dossier Technique (cf. figure 1).

Le calage est réalisé avec **StoLevel Neo AimS** ou le **StoLevel FT**

Un pré-perçage des panneaux isolants est obligatoire pour permettre la pose et la mise en œuvre de la fixation.

Un délai d'attente de 24 heures entre deux passes d'enduit de base **StoLevel Neo AimS** est obligatoire pour limiter les défauts visuels esthétiques observés en lumière rasante sur la façade finie, liés à un phénomène de « capitonage » à proximité des chevilles.

Calage avec **StoLevel Neo AimS**

- Préparation : mélanger la poudre avec 26% en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit 6,7 L d'eau par sac de 25 kg.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau 30s.
- Modes d'application :
 - Manuel, en plein à la taloche crantée (6x6mm ou 10x10mm) en cas de bonne planéité de support,
 - Manuel par plots (3 minimum) et boudins de fermeture,
 - Mécanisé par boudins.
- Consommation de produit en poudre : au moins à 5 kg/m² de produit en poudre.
- La surface d'encollage sera minimum de 40 % de la surface des panneaux.
- Temps de séchage avant nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Calage avec **StoLevel FT**

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 28 % en poids d'eau à l'aide d'un malaxeur électrique, soit environ 7,0L d'eau par sac de 25 kg.
- Temps de repos avant application : 3 minutes, puis mélanger à nouveau 30 secondes.
- Modes d'application :
 - Manuel, par plots ou par boudins,
 - En cas de support plan, possibilité de collage en plein.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m² de produit en poudre.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques

Fixation par chevilles

Les résistances au vent en fonction du nombre de chevilles sont données dans le tableau 1. Le nombre minimal de chevilles est déterminé d'après la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et de la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré. Dans tous les cas, il ne doit pas être inférieur au nombre minimal de chevilles indiqué dans le tableau 1.

En fonction des conditions d'exposition au vent, il peut être nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, sans toutefois excéder le nombre maximal de chevilles indiqué dans le tableau 1.

Les panneaux isolants peuvent être posés horizontalement ou verticalement. La pose verticale des panneaux est destinée à des surfaces ponctuelles limitées, dans le cas où la géométrie du chantier le nécessite. Sur une même façade, les deux modes de pose peuvent se juxtaposer. Dans ce cas, la jonction ne doit jamais être verticale du bas en haut de la façade,

mais doit être harpée (cf. figure 2).

- Plans de chevillage en partie courante : cf. figure 1a
- Plans de chevillage pour la pose verticale des panneaux isolants, destinée à des surfaces limitées : cf. figure 1b.

2.3.2.2. Dispositions particulières

Traitement des joints ouverts entre panneaux isolants

En cas de joints ouverts :

- de largeur inférieure à 5 mm, ceux-ci peuvent être rebouchés à l'aide de mousse polyuréthane. Dans ce cas, un temps d'expansion et de durcissement d'environ 12 heures doit être respecté.
- de largeur comprise entre 5 mm et 10 mm, ceux-ci doivent être rebouchés à l'aide d'isolant en fibres de bois.

Dispositions particulières dans le cas d'un double panneautage

Le double panneautage est visé dans le cadre d'une mise en œuvre de panneau en partie courante dont l'épaisseur est supérieure à 240 mm ou dans le cadre d'un décaissé de façade à rattraper sur une zone ponctuelle (exemple : allège en retrait).

Dans le cas d'un double panneautage, il est rappelé que seule l'épaisseur de la deuxième couche est à prendre en compte dans le calcul de résistance au vent du système final. Tous les panneaux des deux couches devront être pré-perçés avant chevillage.

L'épaisseur totale du double panneautage est limitée à 300 mm. On veillera à décaler les joints de panneaux des deux couches d'isolants respectives.

La première couche est calée à l'aide du produit StoLevell Neo AimS puis fixée mécaniquement par chevilles à raison de 2 chevilles par panneau. La seconde couche est uniquement chevillée selon le plan de chevillage associé.

Seule la pose avec montage « à fleur » est visée. Plan de chevillage en partie courante : cf. figure 1.

Utilisation de la colle Sto-Colle Dispersion

La Sto-Colle Dispersion peut être utilisée sur des zones ponctuelles hétérogènes (exemple : agglomérés, bois, brique de verre, acier dont acier galvanisé, élément de désolidarisation de coffre de volet roulant). Les surfaces à encoller doivent être rigoureusement dégraissées et dépoussiérées.

- Préparation : produit prêt à l'emploi à appliquer avec une taloche crantée.
- Mode d'application : collage en plein à la taloche crantée.
- Consommation : au moins 1,0 kg/m² de produit prêt à l'emploi.
- Temps de séchage avant une nouvelle intervention : le lendemain avec un minimum de 16 heures, suivant les conditions climatiques.

Le collage de l'isolant doit s'effectuer en plein à la taloche crantée directement sur les supports concernés (pas d'encollage des panneaux mais encollage des supports).

La Sto-Colle Dispersion est destinée à l'encollage du support non absorbant (pose collée), le support béton ou maçonné sera quant à lui encollé avec l'un des produits de calage mentionnés au § 2.4.1.1 (pose calée-chevillée).

On veillera au moment de la mise en œuvre des panneaux isolants à respecter la proportion des 2/3 - 1/3, à savoir 2/3 de la surface du panneau, calée-chevillée, sur support béton ou maçonné et 1/3 de la surface du panneau, collée, sur le support non absorbant.

Traitement en appui de baie

Lorsque le dormant de la fenêtre ne fait pas office d'appui, ou en l'absence de précadre intégrant appui, une bavette conforme au paragraphe 5.1.7 du document NF DTU 36.5 P1-1 et complétées par les dispositions prévues dans le Cahier du CSTB 3709_V2 de juin 2015 sera mise en œuvre.

Le traitement de l'ETICS sous la pièce de protection peut s'effectuer de trois manières :

- conformément aux Cahier du CSTB 3729_V2 et 3709_V2, la tranche supérieure de l'isolant est alors recouverte d'enduit de base armée.
- avec le complexe StoFentra Guard et StoSeal Band Elast (cf. pas à pas en Annexe 1)
- avec l'enduit de renfort d'imperméabilisation « StoFlexyl + StoFlexyl Cement », associé au profil « Sto-Profil Drip F » (cf. pas à pas en Annexe 2)

Les deux derniers procédés permettent d'apporter une protection complémentaire vis-à-vis de la pluie.

Dans tous les cas, l'isolant en appui, qu'il soit en continuité de la partie courante ou posé horizontalement dans le cas de menuiserie en tunnel intérieure et applique intérieure, devra présenter une pente minimale de 3 %. Il peut être découpé sur site afin d'y inclure la pente ou bien un panneau prédécoupé en usine à cet effet peut également être utilisé.

Traitement en appui de baie avec StoFentra Guard et StoSeal Band Elast

Marquer la position des pièces d'angle Sto-Fentra Guard Element d'Angle sur la pièce horizontale d'appui StoFentra Guard Élément Intermédiaire, c'est-à-dire l'endroit où se termine la pièce moulée en plastique.

Couper la pièce horizontale StoFentra Guard Élément Intermédiaire à cette longueur en ajoutant 1cm de chaque côté afin que les pièces d'angle recouvrent la pièce principale de 1cm.

Décoller soigneusement le film protecteur et collez

soigneusement le ruban d'étanchéité au butyle de

Fixer les pièces d'angle StoFentra Guard Element d'Angle en décollant le ruban d'étanchéité au butyle en veillant au chevauchement sur le ruban d'étanchéité au butyle de la pièce horizontale StoFentra Guard Elément Intermédiaire.

Appuyer fermement sur le chevauchement avec un rouleau, il ne doit pas y avoir de poches d'air.

Réaliser l'étanchéité sur les relevés avec le StoSeal Band Elast, un soin particulier est nécessaire dans le traitement des angles.

Côté façade, noyer la partie perforée et le tissu en fibre de verre dans l'enduit frais.

Le dessus du ruban d'étanchéité au butyle étant instable aux UV, la mise en œuvre de l'appui de fenêtre doit avoir lieu quelques jours après, en particulier en cas d'exposition intense au soleil.

Traitement de renfort d'imperméabilisation en appui de baie

Afin d'apporter une protection complémentaire vis-à-vis de la pluie, l'appui de baie sera traité avec l'enduit de renfort d'imperméabilisation « StoFlexyl + StoFlexyl Cement » ou « StoLevell SW plus », associé au profil « Sto-Profil Drip F » (cf. Annexe 1) :

- Après avoir traité les tableaux par marouflage de « Sto-Armature d'Angle » et « Sto-Profil d'Arrêt de menuiseries », maroufler le profil « Sto-Profil Drip F » dans l'enduit de base StoLevell Uni sur l'appui de baie.
- Mettre en œuvre la fibre souple « StoGuard Mesh » dans le coin à la jonction du tableau et de l'appui en retournant la fibre côté façade. Procéder de même à la jonction entre le dormant et le haut de l'appui.
- Appliquer soit l'enduit « StoFlexyl + StoFlexyl Cement », soit l'enduit « StoLevell SW plus » sur l'appui en remontant sur la fibre de renfort « StoGuard Mesh ».
- Mettre en œuvre la bavette et poursuivre le traitement en façade conformément au document « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en oeuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure » (Cahier du CSTB 3709_V2 de juin 2015) et au Cahier du CSTB 3035_V3.

Traitement avec StoFlexyl + StoFlexyl Cement

- Préparation : Malaxer soigneusement le produit StoFlexyl avec le produit StoFlexyl Cement dans une proportion de 1:1 afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite. Si nécessaire, la consistance de la pâte peut être rectifiée par le rajout d'eau (10 % maximum).
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique avant polymérisation : 60 minutes.
- Modes d'application : en plein à la taloche.
- Consommation : au moins 4,0 kg/m² de produit préparé.

Traitement avec StoLevell SW plus

- Préparation : Malaxer soigneusement le produit avec de l'eau (5,5 L pour 25 kg de produit) afin d'obtenir une pâte homogène et sans grumeau. Le mélange obtenu est à utiliser de suite.
- Temps de repos avant application : 5 minutes.
- Durée pratique d'utilisation : 30 minutes à 20°C.
- Mode d'application : en plein à la taloche.
- Consommation : au moins 4,5 kg/m² de produit préparé.

Avant la réalisation de la finition, mettre en œuvre la bavette par fixation mécanique et application du mastic StoColl Fix en cordons parallèles à l'écoulement de l'eau. Ce mastic permet de solidariser la bavette au système et d'améliorer l'adhérence et l'étanchéité.

Poursuivre le traitement en façade conformément au document « Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur isolant : principes de mise en œuvre autour des baies en liaison avec une fenêtre ou une porte extérieure » (Cahier du CSTB 3709_V2 de juin 2015) et au Cahier du CSTB 3035_V3.

Départ sur isolant en partie semi-enterrée

Pour l'emploi du système en parties semi-enterrées, le domaine d'emploi est limité aux zones non-termitées au regard de la réglementation en vigueur (cf. arrêté préfectoral).

Le traitement des parties semi-enterrées ne vise que la pose d'un seul rang de panneau en polystyrène expansé posé horizontalement sous le profilé de départ de l'isolation de la partie courante de la paroi à une hauteur comprise entre 15 et 30 cm à partir du niveau du sol après remblaiement.

Le système est destiné à être appliqué sur l'extérieur de murs en maçonnerie et en béton, en complément du système StoTherm Wood AimS en façade.

Ce traitement concerne les murs de 2ème ou de 3ème catégorie au sens du NF DTU 20.1 P1-1. Il a pour fonction de réduire le pont thermique linéique au niveau de la liaison mur / plancher bas et d'offrir en partie non enterrée un aspect esthétique continu.

L'étanchéité de la partie semi-enterrée sera préalablement réalisée avec un revêtement adapté au support selon le NF DTU 20.1 P1-1 § 7.4.2.

La pose de l'isolation en partie semi-enterrée constitue qu'un traitement de point singulier au sens du § 5 du Cahier du CSTB 3035_V3.

Pour la mise en place des panneaux isolants en polystyrène expansé destinés à l'isolation des parties partiellement enterrées, il faut de se référer à la section 2.7 du Document Technique d'Application numéro 7/18-1714_V2 concernant le procédé StoTherm Vario 1.

Mise en œuvre en juxtaposition avec le système StoTherm Mineral AimS

Deux systèmes d'isolation thermique extérieure, l'un avec fibre de bois (StoTherm Wood AimS), l'un avec laine minérale (StoTherm Mineral AimS) peuvent être juxtaposés sur une même façade, en se référant aux ATEx respectives de ces systèmes. Seules les chevilles visées dans les deux systèmes sont autorisées et la finition StoLotusan K/MP est exclue car la différence de reprise d'eau par capillarité entre les systèmes doit être inférieure à 0.25kg/(m².24h).

Les panneaux en fibre de bois et en laine minérale doivent avoir au moins une dimension commune, et seules les configurations suivantes sont autorisées :

- Panneaux Pavawall Smart de format 940 x 600 mm : avec des panneaux en laine de roche de largeur 600 mm (Isocompact, ETICS 35, Ecorock Mono, Ecorock Duo, Ecorock Duo PR et FKD-Max C2).
- Panneaux SteicoProtect L dry de format 1200 x 400 mm : avec des panneaux en laine de roche de largeur 400 mm (FKD-Max C2 1200*400, uniquement).

Ils sont posés en continu en respectant la pose à joints décalés, conformément au § 4.2.4 du Cahier du CSTB 3035_V3 ; la jonction entre les deux isolants est alternée d'un rang sur l'autre (cf. figures 4 à 7). Une armature complémentaire est mise en œuvre avant réalisation de la couche de base armée ; elle est réalisée avec l'armature courante du système et posée de telle sorte qu'elle déborde en tout point d'au moins 20 cm sur la fibre de bois et sur la laine minérale. L'armature complémentaire est marouflée dans une couche de **StoLevel Neo Aims** préparée, au même moment que les renforts du système aux points singuliers de la façade.

Les figures 5 et 7 précisent les modalités de mise en œuvre dans le cas d'une jonction des deux isolants en angle de façade. L'ensemble est recouvert du système d'enduit comme décrit aux § 2.3.2.3 à 2.3.2.5.

2.3.2.3. Mise en œuvre de l'enduit de base en partie courante

Les panneaux en fibres de bois sont poncés à l'aide d'une cale à poncer équipée d'un abrasif gros grain, pour supprimer les éventuels désaffleures. La surface doit ensuite être soigneusement dépoussiérée

Préparation de l'enduit de base StoLevel Neo Aims

Préparation identique au produit de calage telle qu'indiquée au § 2.3.2.1.

Conditions d'application de l'enduit de base StoLevel Neo Aims

Application manuelle en deux passes avec délai de séchage entre passes :

- Application d'une première passe à raison d'environ 5,0 kg/m² minimum de produit en poudre à la taloche crantée 6x6 min.
- Séchage minimum de 24 heures.
- Marouflage de l'armature par application d'une seconde passe à raison d'environ 2,5 kg/m² minimum de produit en poudre à la taloche inox, puis lissage.

Épaisseur minimale à l'état sec

L'épaisseur minimale de la couche de base à l'état sec doit être de 5,0 mm.

Délai d'attente avant nouvelle intervention

De 24 à 48 heures en fonction des conditions climatiques.

2.3.2.4. Application des produits d'impression

StoPrim : produit à appliquer avant les revêtements de finition Stolit AimS K/MP, StoLotusan K/MP, StoSilco Blue. La teinte du produit StoPrim doit être choisie en fonction de la teinte de l'enduit final.

- Préparation : le produit s'applique pur ou dilué jusqu'à 10 % d'eau. Réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommation (kg/m²) : 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrim QS : produit à appliquer optionnellement en période hivernale avant les revêtements de finition Lotusan ou StoColor Lotusan. La teinte du produit StoPrim QS doit être choisie en fonction de la teinte de l'enduit final.

Ce produit s'applique lorsque le sous enduit n'est pas sec à cœur.

- Préparation : le produit s'applique pur ou dilué jusqu'à 10 % d'eau. Réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommation (kg/m²) : 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrep Miral : produit à appliquer avant StoMiral K 1.5 / MP

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation (kg/m²) : 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrep Miral AimS : produit à appliquer avant StoMiral K 1.5 / MP

- Préparation : réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.

- Mode d'application : à la brosse ou au rouleau à poils longs.
- Consommation (kg/m²) : 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

StoPrep Isol Q : produit à appliquer optionnellement avant les revêtements de finition Stolit AimS K/MP, StoLotusan K/MP, StoSilco Blue, lorsque des taches de diffusion de liant de laine de roche sont présentes.

Précaution particulière : la température d'application doit être comprise entre +1 °C et +15 °C.

- Préparation : Réhomogénéiser à l'aide d'un malaxeur électrique.
- Mode d'application : au rouleau ou à la brosse.
- Consommation (kg/m²) : 0,30 de produit pur.
- Temps de séchage : au moins 12 heures.

2.3.2.5. Application des revêtements de finition

2.3.2.5.1. Application des enduits

Stolit AimS K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit K 1.5 : 2,20 - 2,60
 - Stolit K 2 : 2,80 - 3,40
 - Stolit K 3 : 4,00 - 4,60

Stolit AimS MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : l'enduit est structurable, il peut être appliqué avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou encore rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - Stolit MP structure fine : 1,5 / 2,4
 - Stolit MP structure moyenne : 2,3 / 2,8
 - Stolit MP structure épaisse : 3,5 / 4,0.

StoSilco Blue K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco Blue K 1.5 : 2,2 / 2,6
 - StoSilco Blue K 2 : 2,8 / 3,4
 - StoSilco Blue K 3 : 4,0 / 4,6.

StoSilco Blue MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoSilco Blue MP structure fine : 1,8 / 2,4
 - StoSilco Blue MP structure moyenne : 2,3 / 3,0
 - StoSilco Blue MP structure épaisse : 3,1 / 4,4.

StoLotusan K

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoLotusan K 1,5 : 2,2 / 2,7
 - StoLotusan K 2 : 2,8 / 3,2
 - StoLotusan K 3 : 3,9 / 4,5.

StoLotusan MP

- Préparation : le produit s'applique pur ou très légèrement dilué, avec un maximum de 2 % d'eau.
- Mode d'application : à la taloche, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure.

- Consommations minimales / maximales de produit prêt à l'emploi (kg/m²) :
 - StoLotusan MP structure fine : 1,5 / 2,2
 - StoLotusan MP structure moyenne : 2,6 / 3,2
 - StoLotusan MP structure épaisse : 3,4 / 4,0.

StoMiral K

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 26 à 30 % en poids d'eau, soit environ 6,5 à 7,5 L d'eau par sac de 25 kg. L'ensemble est parfaitement mélangé au moyen d'un agitateur électrique pour éviter la formation de nodules.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche ou application mécanique pour obtenir l'aspect taloché.
- Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m²) :
 - StoMiral K 1.5 : 1,7 / 2,2
 - StoMiral K 2 : 2,2 / 2,6
 - StoMiral K 3 : 2,4 / 3,0

StoMiral R

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 26 à 30 % en poids d'eau, soit environ 6,5 à 7,5 L d'eau par sac de 25 kg. L'ensemble est parfaitement mélangé au moyen d'un agitateur électrique pour éviter la formation de nodules.
- Mode d'application : application manuelle à la taloche pour obtenir l'aspect ribbé.
- Consommation minimale / maximale de produit en poudre (kg/m²) :
 - StoMiral R 1.5 : 1,7 / 2,0
 - StoMiral R 2 : 2,2 / 2,6
 - StoMiral R 3 : 2,5 / 3,1

StoMiral MP

- Préparation : mélanger la poudre avec environ 26 à 30 % en poids d'eau, soit environ 6,5 à 7,5 L d'eau par sac de 25 kg. L'ensemble est parfaitement mélangé au moyen d'un agitateur électrique pour éviter la formation de nodules.
- Mode d'application : application manuelle (à la taloche) ou mécanique, puis structuration avec divers outils tels que taloche, truelle, éponge, spatule, brosse ou rouleau à structure. L'enduit est applicable en deux couches.
- Consommations minimale / maximales de produit en poudre (kg/m²) :
 - StoMiral MP structure fine : 1,5 / 2,5
 - StoMiral MP structure moyenne : 2,5 / 3,2
 - StoMiral MP structure épaisse : 3,2 / 4,0

2.3.2.5.2. Application des peintures décoratives optionnelles

StoColor Lotusan Aims

- Mode d'application : Application en deux couches, au rouleau laine :
 - 1^{ère} couche : diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau ;
 - 2^{ème} couche après raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,18 / 0,20.

StoColor Solical

- Mode d'application : Application en deux couches, au rouleau laine :
 - 1^{ère} couche : diluée avec 5 à 10 % en poids d'eau ;
 - 2^{ème} couche après raffermisssement : diluée avec un maximum de 5 % en poids d'eau.
- Consommation minimale / maximale (L/m²) de produit pur pour les deux couches : 0,18 / 0,20.

2.4. Assistance technique

La société Sto S.A.S assure la formation du personnel et/ou l'assistance au démarrage sur chantier, auprès des utilisateurs qui en font la demande, afin de préciser les dispositions spécifiques de mise en œuvre du procédé.

Nota : Cette assistance ne peut être assimilée, ni à la conception de l'ouvrage, ni à la réception des supports, ni à un contrôle des règles de mise en œuvre.

2.5. Entretien, rénovation et réparation

Entretien, rénovation et réparation

L'entretien, la rénovation et la réfection des dégradations peuvent être effectuées conformément aux § 6.1 et 6.2 du Cahier de CSTB 3035_V3.

Application de couches décoratives optionnelles

L'entretien et la rénovation d'aspect peuvent être effectués sur système stable sur son support, préalablement nettoyé, traité à l'aide du produit anticryptogamique Sto décontaminant aux endroits attaqués par des végétaux puis, éventuellement, à l'aide d'un fixateur de fond adaptée. L'entretien est réalisable à l'aide des revêtements décoratifs de la gamme

Sto (exemples : StoColor Lotusan AimS, et StoColor Solical).

Ces revêtements doivent être appliqués conformément aux Fiches Techniques les concernant.

2.6. Conditionnement, manutention et stockage

2.6.1. Conditionnement

Produit	Conditionnement
Sous enduit	
StoLevell Neo AimS	sac en papier de 25 kg
Primaires	
StoPrim	seau en plastique de 7 kg ou 23 kg
StoPrim QS	seau en plastique de 25 kg
StoPrep Miral	seau en plastique de 8 kg ou 25 kg
StoPrep Miral AimS	seau en plastique de 25 kg
StoPrep Isol Q	seau en plastique de 20 kg
Finitions	
Stolit AimS K / MP	seau en plastique de 25 kg ou StoSilo Comb de 900 kg
StoSilo Blue K / MP	seau en plastique de 25 kg
StoLotusan K / MP	seau en plastique de 25 kg
StoMiral K / R / MP	sac en papier de 25 kg
Finitions	
StoColor Lotusan AimS	seau en plastique de 5 et 15 kg
StoColor Solical	seau en plastique de 5 et 15 kg

Produit	Conditionnement
Sto-Colle Dispersion	seau en plastique de 25 kg
StoFlexyl	seau de 18 kg
StoFlexyl Cement	sac de 18 kg
StoLevell SW plus	sac de 25 kg
StoLevell FT	sac de 25 kg

2.6.2. Stockage

Les produits en poudre, en pâte prête à l'emploi ou liquide doivent être conservés comme indiqué dans les fiches techniques. Les panneaux isolants doivent être stockés à l'abri des chocs.

Par ailleurs, avant leur pose (stockage extérieur hors et sur chantier), en cours de pose, après leur pose et avant enduisage, les panneaux isolants doivent être protégés de l'humidité, et des conditions climatiques de type intempéries.

Les panneaux isolants doivent être conservés dans leur emballage d'origine jusqu'à la pose. L'ouverture des emballages doit s'opérer le plus proche possible de l'emplacement de pose.

Les panneaux isolants humides, endommagés, déformés ou souillés ne doivent pas être posés.

2.7. Résultats expérimentaux

- Cf. Evaluation Technique Européenne ETA-09/0304 : système StoTherm Wood 2.
- Appréciation de laboratoire Efectis France n° APL n° EFR-19-004278 - Révision 4.
- Rapport de classement Efectis France n° EFR-21-004321- Révision 6 : réaction au feu du système.
- Rapport d'essais Cetelor n° CLT001564/1A et n° CLT001564/1B : résistance de l'isolant PAVAWALL®-SMART au développement de moisissures.
- Rapports d'essais FCBA n° 404/16/260-1 : pouvoir calorifique supérieur du panneau isolant PAVAWALL-SMART.
- Rapports d'essais CSTB : DEB 23-22079 : Essai de fatigue due au vent sous l'effet d'une dépression d'air.

2.8. Données Environnementales

Le système ne dispose d'aucune déclaration environnementale (DE) et ne peut donc revendiquer aucune performance environnementale particulière. Il est rappelé que les DE n'entrent pas dans le champ d'examen d'aptitude à l'emploi du système.

2.9. Prévention et maîtrise des risques d'accidents dans le cadre de travaux de mise en œuvre ou d'entretien

Les composants du procédé disposent de fiches de données sécurité individuelles (FDS). L'objet de la FDS est d'informer l'utilisateur de ces composants sur les dangers éventuels liés notamment à leur utilisation et sur les mesures préventives à adopter pour les éviter, notamment par le port d'équipements de protection individuelle (EPI).

Au-delà de la prise en compte des risques générés par les composants, leurs modes de mise en œuvre conditionnent également la définition des moyens de protection adaptés.

Une attention particulière est requise lors des applications mécaniques par projection.

Les mesures collectives définies seront alors complétées d'EPI, notamment des yeux et du visage, de l'appareil auditif et des voies respiratoires, selon produit mis en œuvre (FDS). Une vigilance renforcée est requise dans le cas des phases de projection d'éléments conférant un aspect particulier à la finition (exemple : sables, billes...).

2.10. Annexes du Dossier Technique

Tableau 1 : Système avec panneaux isolants Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART) 940x600mm Résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Rappel : Les résistances au vent « cheville/ isolant » et « cheville/support » sont calculées en prenant notamment en compte la surface du panneau isolant. Les dimensions des panneaux sont rappelées dans le titre de chaque tableau ci-dessous. Pour calculer la résistance « cheville/support », la règle de calcul est donnée au § 5 du *Cahier du CSTB 3701* de juin 2012. La résistance la plus faible entre les interfaces cheville/isolant (tableaux ci-dessous) et cheville/support impose le nombre minimum de fixations par m².

Pavawall Smart 940x600			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]					Classe de cheville applicable	
			3 [5,3]	4 [7,1]	5 [8,9]	6 [10,6]	7 [12,4]		8 [14,2]
Rosace Ø ≥ 60 mm	Epaisseur d'isolant	40 mm ≤ e < 80 mm	750	1000	1250	1500	1750	2000	Classes 1 à 8
		80 mm ≤ e < 120 mm	1790	2385	2985	3580	4185	4795	Uniquement classes 1 à 5, sinon voir tableau ci-dessous
		120 mm ≤ e < 160 mm	2425	3235	4045	4855	5000	5000	Uniquement classes 1 à 2, sinon voir tableau ci-dessous
		160 mm ≤ e	3090	4120	5000	5000	5000	5000	Uniquement classes 1, sinon voir tableau ci-dessous
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			3190	4255	5000	5000	5000	5000	2
			2390	3190	3985	4785	5000	5000	3
			1990	2655	3320	3985	4650	5315	4
			1595	2125	2655	3190	3720	4255	5
			1325	1770	2215	2655	3100	3545	6
			1060	1415	1770	2125	2480	2835	7
			795	1060	1325	1595	1860	2125	8

Exemple d'utilisation du tableau : 3 chevilles classe 8 par panneau avec 200mm de fibres de bois ont une résistance de seulement 798Pa et non 3090Pa, l'interface cheville/mur étant le point faible du système.

C'est la raison pour laquelle les tests d'arrachement de chevilles dans les murs supports sont critiques.

Tableau 2 : Système avec panneaux isolants Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry) 1200x400
Résistances de calcul à l'action du vent en dépression, indiquées en Pa (e : épaisseur d'isolant en mm)

Chevilles placées « en plein », montage « à fleur » (e : épaisseur d'isolant en mm)

Steico Protect Ldry			Nombre de chevilles par panneau [par m ²]					Classe de cheville applicable
			3 [6,3]	4 [8,3]	5 [10,4]	6 [12,5]	7 [14,6]	
Rosace Ø ≥ 60 mm	Épaisseur d'isolant	e ≥ 60 mm	1220	1630	2035	2445	2850	Uniquement classes 1 à 7, sinon voir tableau ci- dessous
Résistance à l'arrachement à l'interface cheville / support en Pa			935	1250	1560	1875	2185	8

Tableau 3 : Mise en œuvre du système en zones sismiques pour Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART) et Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry) :

e _{isolant} (mm)									Cas du double panneautage
	50 - 120	130	140	150 - 210	220	230	240-260	260-300	
Stolit Aims K 1.5									
Stolit Aims K 2									
Stolit Aims K 3									
Stolit Aims MP structure fine									
Stolit Aims MP structure moyenne									
Stolit Aims MP structure Epaisse									
StoSilco Blue K 1.5									
StoSilco Blue K 2									
StoSilco Blue K 3									
StoSilco Blue MP structure fine									
StoSilco Blue MP structure moyenne									
StoSilco Blue MP structure épaisse									
StoLotusan K 1									
StoLotusan K 2									
StoLotusan K 3									
StoLotusan MP structure fine									
StoLotusan MP structure moyenne									
StoLotusan MP structure épaisse									
StoMiral K 1.5									
StoMiral K 2									
StoMiral K 3									
StoMiral R 1.5									
StoMiral R 2									
StoMiral R 3									
StoMiral MP structure fine									
StoMiral MP structure moyenne									
StoMiral MP structure épaisse									

Légende



Gris clair : Système de masse surfacique inférieure à 25 kg/m² (§ 3.2 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V3)

Gris foncé : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 25 kg/m² et inférieure à 35 kg/m² (§ 3.3 et 3.5 du Cahier du CSTB 3699_V3)

Noir : Système de masse surfacique supérieure ou égale à 35

kg/m² (§ 3.4 et 3.5 du Cahier du CSTB

3699_V3)



Tableau 4 : Mise en œuvre du système en zones sismiques pour Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry) :

e_{isolant} (mm)	Cas du double panneautage							
	50 - 120	130	140	150 - 210	220	230	240-260	260-300
Stolit Aims K 1.5								
Stolit Aims K 2								
Stolit Aims K 3								
Stolit Aims MP structure fine								
Stolit Aims MP structure moyenne								
Stolit Aims MP structure Epaisse								
StoSilco Blue K 1.5								
StoSilco Blue K 2								
StoSilco Blue K 3								
StoSilco Blue MP structure fine								
StoSilco Blue MP structure moyenne								
StoSilco Blue MP structure épaisse								
StoLotusan K 1								
StoLotusan K 2								
StoLotusan K 3								
StoLotusan MP structure fine								
StoLotusan MP structure moyenne								
StoLotusan MP structure épaisse								
StoMiral K 1.5								
StoMiral K 2								
StoMiral K 3								
StoMiral R 1.5								
StoMiral R 2								
StoMiral R 3								
StoMiral MP structure fine								
StoMiral MP structure moyenne								
StoMiral MP structure épaisse								



Tableau 3 : Résistance aux chocs de conservation des performances - catégories d'utilisation du système selon l'EAD ETICS

Système d'enduit : Couche de base armée + revêtement de finition		Simple armature normale
Revêtement de finition	Granulométrie du revêtement de finition	
Stolit AimS K/MP	/	Catégorie II
StoSilco blue	/	
StoMiral K/R/MP		
Sto Lotusan K/MP	/	

Catégorie III : zone qui n'est pas susceptible d'être endommagée par des chocs normaux causés par des personnes ou par des objets (jets d'objets ou coups) - cas non présent dans ce dossier.

Catégorie II : zone exposée à des chocs (jets d'objets ou coups) plus ou moins violents, mais dans des endroits publics où la hauteur du système limite l'étendue de l'impact ; ou à des niveaux inférieurs lorsque l'accès au bâtiment est principalement utilisé par des personnes soigneuses.

Catégorie I : zone facilement accessible au public au niveau du sol et vulnérable aux chocs de corps durs mais non soumise à une utilisation anormalement sévère.

Tableau 4 : Caractéristiques du panneau isolant du système

	Sto-Panneau Fibre de bois P 039 (PAVAWALL®-SMART).	Sto-Panneau Fibre de bois M 039 (STEICO Protect Ldry)
Déclaration des Performances	DoP n° INSEU0019.c	DdP n° 01-0022-06
Conductivité thermique utile (W/m.K)	Cf. certificat Keymark en cours de validité	Cf. certificat ACERMI en cours de validité
Certificat	N° 036-03.215	N° 13/134/897
valeur à date de publication du DTA : se référer au certificat en date faisant foi.	Valeur : 0,039 W/m.K	Valeur* : 0,039 W/m.K
Classe de réaction au feu	Euroclasse E	Euroclasse E
Tolérance d'épaisseur	T5	T5
Variation dimensionnelle après 48 h à 70 °C / 90 % HR	DS(70,90)2**	DS(70,90)3**
Résistance à la traction perpendiculaire aux faces	TR7,5	TR10
Résistance en compression	CS(10/Y)50	CS(10/Y)50
Absorption d'eau par immersion partielle à court terme	WS1,0	WS1,0
Transmission de vapeur d'eau	MU3**	MU3**

** caractéristique indiquée dans le certificat Keymark ou Acemi

Tableau 5 : Chevilles de fixation pour isolant

L'ensemble des fixations listées ci-dessous est utilisable en partie courante.

La classe minimale de la cheville dans le support considéré doit être de 8, ce qui correspond à une résistance caractéristique de 300 N.

Référence	Type de cheville		Type de pose		Catégorie de support	Caractéristiques selon ETA
	à frapper	à visser	à fleur	à cœur		
Ejotherm H1	x		x		A, B, C, D, E	11/0192
Ejotherm H2 eco	x		x		A, B, C, D, E	15/0740
Ejotherm H3	x		x		A, B, C	14/0130
Ejotherm STR U, STRU 2G		x	x		A, B, C, D, E	04/0023
fischer TERMOZ CN plus 8	x	x	x		A, B, C, D, E	09/0394
fischer TERMOZ CN 8	x		x		A, B, C, D, E	09/0394

A : béton de granulats courants

B : maçonnerie d'éléments pleins

C : maçonnerie d'éléments creux

D : béton de granulats légers

E : béton cellulaire autoclavé

Il est impératif de consulter l'ETA de la cheville de fixation pour avoir toutes les informations liées à son usage.

Tableau 6 : Lieux de fabrication

	Usine Sto AG de
<u>Produit de collage :</u>	
- StoLevell Neo AimS	Kriftel (DE)
- StoLevell FT	Donaueschingen (DE) Kriftel (DE)
<u>Produit de base :</u> StoLevell Neo AimS	Idem produit de collage
<u>Produits d'impression :</u>	
- StoPrim	Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)
- StoPrep Miral	
- StoPrep Isol Q	
- StoPrep QS	Stühlingen Weizen (DE)
- StoPrep Miral AimS	
<u>Revêtements de finition :</u>	
- Stolit AimS K / MP	Stühlingen Weizen (DE)
- StoLotusan K / StoLotusan MP	
- StoSilco Blue K / StoSilco Blue MP	
- StoMiral K / MP	Varsovie (PL) Donaueschingen (DE)
<u>Peintures :</u>	
- <u>StoColor Lotusan AimS</u>	Stühlingen Weizen (DE)
- StoColor Solical	Stühlingen Weizen (DE)

Tableau 6b : Lieux de fabrication des autres produits

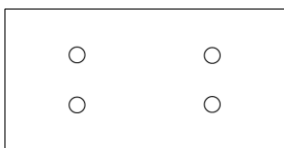
	Usine Sto AG de
<u>Produit de collage :</u> Sto-Colle Dispersion	La Copechagniere (FR) Stühlingen Weizen (DE) Varsovie (PL)
<u>Composants pour le renfort d'imperméabilisation en appui de baie :</u>	
<u>StoFlexyl, Sto Flexyl Cement StoLevell</u>	Stühlingen Weizen (DE)
<u>StoLevell SW plus</u>	Donaueschingen (DE)

Exemple de plans de chevillage

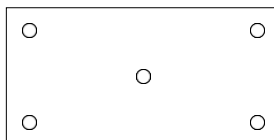
Figure 1a : Plans de chevillage en plein en pose horizontale PAVAWALL-SMART de dimensions 940x600mm



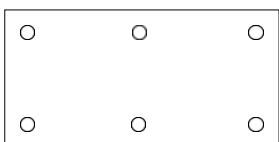
3 chevilles / panneau soit 5,3 chevilles/m²



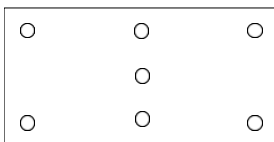
4 chevilles / panneau soit 7,1 chevilles/m²



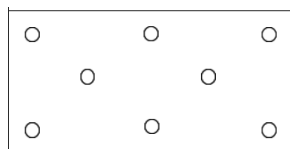
5 chevilles / panneau soit 8,9 chevilles/m²



6 chevilles / panneau soit 10.6 chevilles/m²

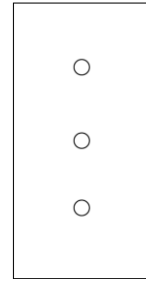


7 chevilles / panneau soit 12.4 chevilles/m²

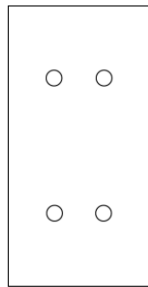


8 chevilles / panneau soit 14.2 chevilles/m²

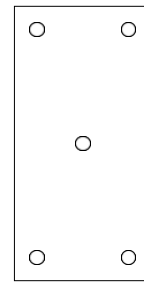
Figure 1b : Plans de chevillage en plein en pose verticale



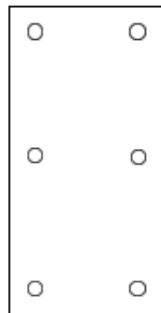
- 3 chevilles / panneau soit 5,3 chevilles/m²



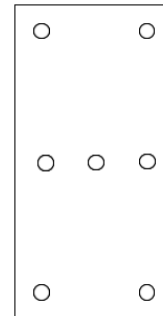
- 4 chevilles / panneau soit 7,1 chevilles/m²



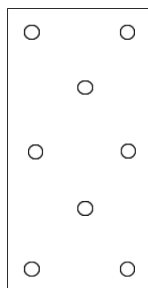
- 5 chevilles / panneau soit 8,9 chevilles/m²



- 6 chevilles / panneau soit 10.6 chevilles/m²



- 7 chevilles / panneau soit 12.4 chevilles/m²



- 8 chevilles / panneau soit 14.2 chevilles/m²

Figure 2a : Plans de chevillage – panneaux STEICOprotect L dry de dimensions 1200 × 400 mm, pose horizontale

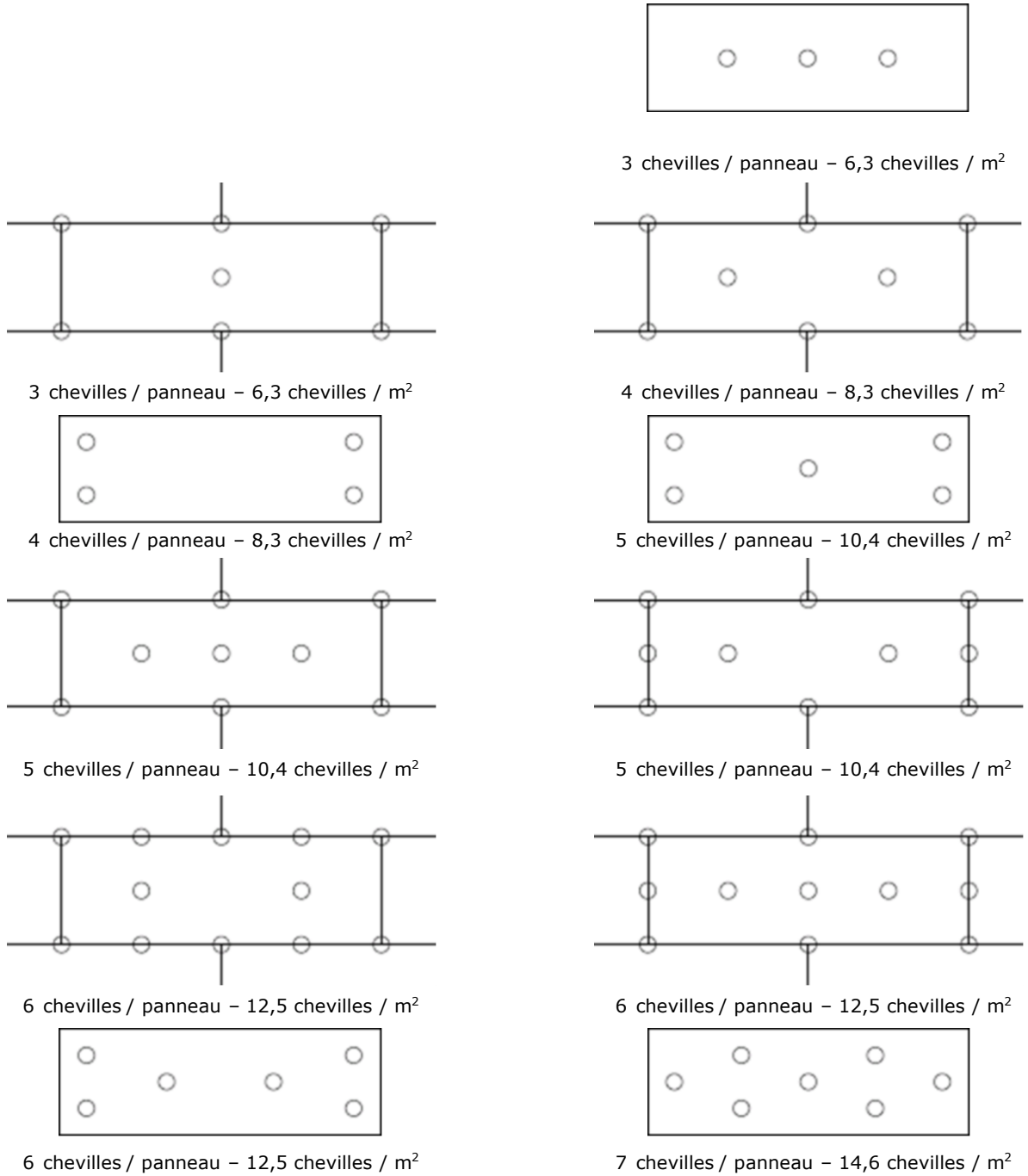


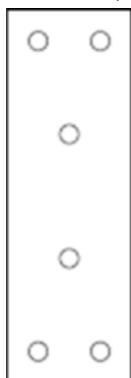
Figure 2b : Plans de chevillage – panneaux STEICOPROTECT L dry de dimensions 1200 x 400 mm, pose verticale



3 chevilles / panneau – 6,3 chevilles / m2



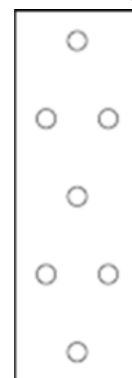
4 chevilles / panneau – 8,3 chevilles / m2



6 chevilles / panneau – 12,5 chevilles / m2

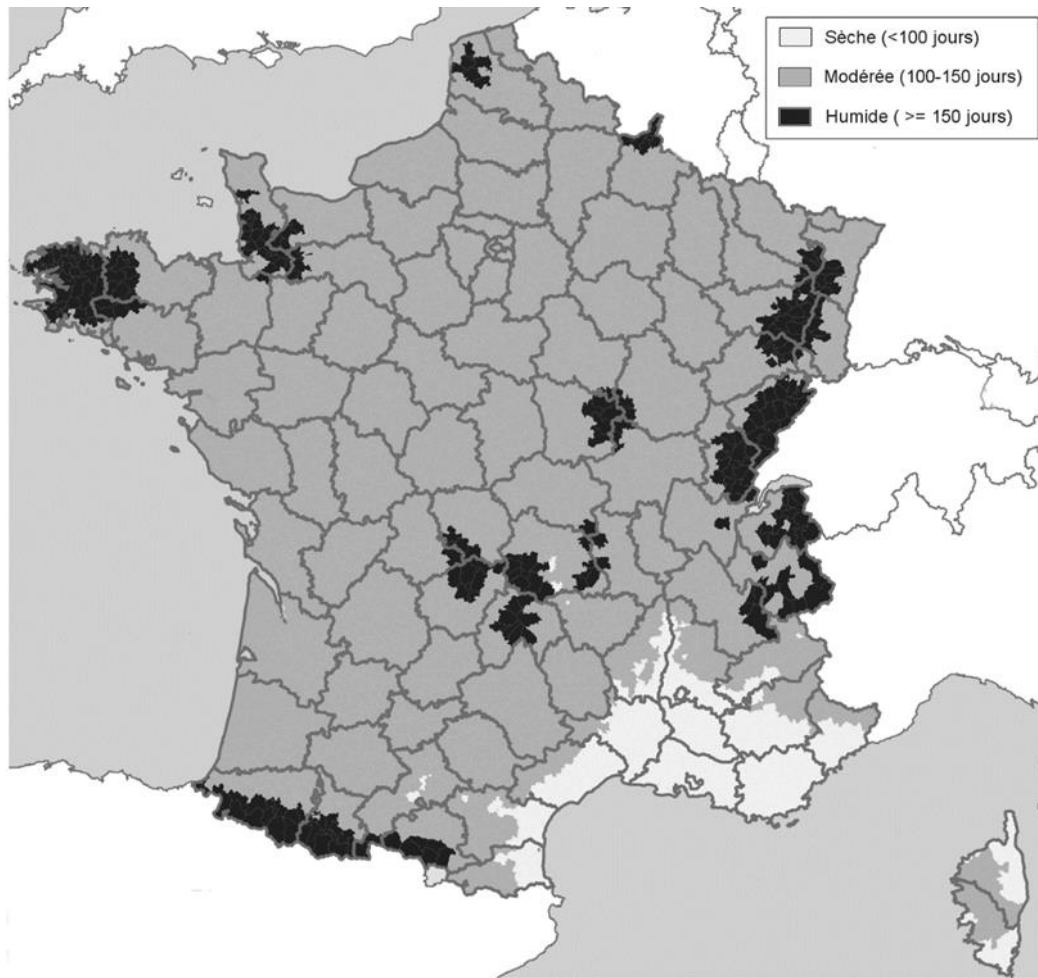


5 chevilles / panneau – 10,4 chevilles / m2



7 chevilles / panneau – 14,6 chevilles / m2

Figure 3 : Répartition géographique des conditions climatiques d'humidification (carte et liste des cantons) :



Tous les départements non cités dans le tableau ci-après présentent des conditions climatiques sèches ou modérées.

La pose du système y est donc autorisée sans restriction avec les références de panneaux isolants du dossier technique (cf. § 2.2.2.2).

La liste des cantons ci-après date d'avant 2014 et provient du fascicule FD P20-651 qui n'a pas été mis à jour après la modification de la carte nationale des cantons en 2014.

En attendant la mise à jour de ce fascicule et pour simplifier la lecture du présent document, c'est la liste des cantons avant 2014 qu'il faut utiliser.



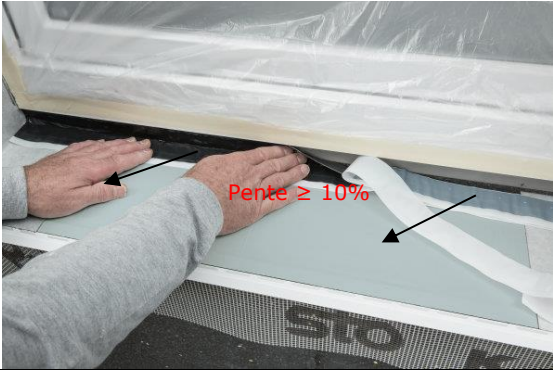

La correspondance des communes actuelles et des cantons avant 2014 est disponible auprès du Service Technique de Sto France.

Départements incluant une zone climatique humide	Cantons en zone climatique humide où le système n'est pas applicable
AIN	BRENOD, GEX
ARDENNES	FUMAY, GIVET, MONTHERME, RENWEZ, REVIN, ROCROI, SIGNY-LE-PETIT
ARIEGE	CASTILLON-EN-COUSERANS, LES CABANNES, MASSAT, OUST, TARASCON-SUR-ARIEGE, VICDESSOS
CALVADOS	AUNAY-SUR-ODON, LE BENY-BOCAGE, SAINT-SEVER-CALVADOS, VIRE
CANTAL	AURILLAC 4E CANTON, CONDAT, MURAT, PIERREFORT, RIOM-ES-MONTAGNES, SAINT-CERNIN, SALERS, VIC-SUR-CERE
CORREZE	BUGEAT, CORREZE, EGLETONS, EYGURANDE, MEYMAC, SORNAC, TREIGNAC
COTE-D'OR	LIERNAIS, SAULIEU
COTES-D'ARMOR	BEGARD, BELLE-ISLE-EN-TERRE, BOURBRIAC, CALLAC, GOUAREC, GUNGAMP, MAEL-CARHAIX, PLOUARET, ROSTRENEN, SAINT-NICOLAS-DU-PELEM
CREUSE	BOURGANEUF, GENTIOUX-PIGEROLLES, ROYERE-DE-VASSIVIERE
DOUBS	TOUS CANTONS SAUF AUDEUX, AUDINCOURT, BESANCON, BESANCON EST, BOUSSIERES, ETUPES, MARCHAUX, MONTBELIARD, MONTBELIARD EST, MONTBELIARD OUEST, QUINGEY, ROUGEMONT, SOCHAUX, VALENTIGNEY
FINISTERE	TOUS CANTONS SAUF ARZANO, BREST-PLOUZANE, CONCARNEAU, FOUESNANT, GUILVINEC, LANMEUR, OUESSANT, PLOUDALMEZEAU, PONT-AVEN, PONT-CROIX, PONT-L'ABBE, QUIMPER 2E CANTON, QUIMPERLE
HAUTE-GARONNE	BAGNERES-DE-LUCHON, SAINT-BEAT
ILLE-ET-VILAINE	LOUVIGNE-DU-DESERT
ISERE	ALLEVARD, DOMENE, GONCELIN, LE BOURG-D'OISANS
JURA	ARBOIS, CHAMPAGNOLE, CLAIRVAUX-LES-LACS, CONLIEGE, LESBOUCHOUX, LESPLANCHES-EN-MONTAGNE, MOIRANS-EN-MONTAGNE, MOREZ, NOZEROY, ORGELET, POLIGNY, SAINT-CLAUDE, SAINT-LAURENT-EN-GRANDVAUX, SALINS-LES-BAINS, VOITEUR
LOIRE	SAINT-GEORGES-EN-COUZAN, SAINT-JUST-EN-CHEVALET
MANCHE	BARENTON, BRECEY, BREHAL, CERISY-LA-SALLE, COUTANCES, GAVRAY, JULLOUVILLE, JUVIGNY-LE-TERTRE, LA HAYE-DU-PUITS, LA HAYE-PESNEL, MONTMARTIN-SUR-MER, MORTAIN, PERCY, SAINT-HILAIRE-DU-HARCOUET, SAINT-MALO-DE-LA-LANDE, SAINT-POIS, SAINT-SAUVEUR-LENDELIN, SARTILLY, SOURDEVAL, TESSY-SUR-VIRE, VESLY, VILLEDIEU-LES-POELES
MEURTHE-ET-MOSELLE	BADONVILLER, CIREY-SUR-VEZOUZE
MORBIHAN	CLEGUEREC, GOURIN, GUEMENE-SUR-SCORFF, LE FAOJET

Départements incluant une zone climatique humide	Cantons en zone climatique humide où le système n'est pas applicable
MOSELLE	LORQUIN, PHALSBOURG, SARREBOURG
NIEVRE	CHATEAU-CHINON, CORBIGNY, LORMES, MON TSAUCHE-LES-SETTONS, MOULINS-ENGILBERT
ORNE	DOMFRONT, FLERS SUD, PASSAIS, TINCHEBRAY
PAS-DE-CALAIS	DESVRES, FRUGES, GUINES, HUCQUELIERS, LUMBRES, SAMER
PUY-DE-DOME	AMBERT, ARDES, BESSE-ET-SAINT-ANASTAISE, BOURG-LASTIC, HERMENT, LATOUR-D'Auvergne, OLLIERGUES, ROCHEFORT-MONTAGNE, SAINT-AMANT-ROCHE-SAVINE, SAINT-AMANT-TALLENDE, SAINT-GERMAIN-L'HERM, SAINT-REMY-SUR-DUROLLE, TAUVES
PYRENEES-ATLANTIQUES	ACCOUS, ARAMITS, ARUDY, ESPELETTE, HENDAYE, I HOLDY, LARUNS, MAULEON-LICHARRE, NAY OUEST, OLORON-SAINTE-MARIE EST, OLORON-SAINTE-MARIE OUEST, SAINT-ETIENNE-DE-BAIGORRY, SAINT-JEAN-DE-LUZ, SAINT-JEAN-PIED-DE-PORT, TARDETS-SORHOLUS
HAUTES-PYRENEES	ARGELES-GAZOST, ARREAU, AUCUN, BAGNERES-DE-BIGORRE, BORDERES-LOURON, CAMPAN, LOURDES EST, LOURDES OUEST, LUZ-SAINTE-SAUVEUR, SAINT-PE-DE- BIGORRE, VIELLE-AURE
BAS-RHIN	BARR, MOLSHHEIM, ROSHEIM, SAALES, SCHIRMECK, VILLE, WASSELONNE
HAUT-RHIN	GUEBWILLER, LAPOUTROIE, MASEVAUX, MUNSTER, SAINT-AMARIN, SAINTE-MARIE-AUX-MINES, SOULTZ-HAUT-RHIN
HAUTE-SAONE	CHAMPAGNEY, FAUCOGNEY-ET-LA-MER, LURE NORD, LURE SUD, LUXEUIL-LES-BAINS, MELISEY, SAINT-LOUP-SUR-SEMOUSE, SAINT-SAUVEUR
SAONE-ET-LOIRE	LUCENAY-L'EVEQUE, SAINT-LEGER-SOUS-BEUVRAY
SAVOIE	BOURG-SAINTE-MURICE, LA CHAMBRE, LA ROCHETTE, LANSLEBOURG-MONT-CENIS, LE CHATELARD, MODANE, MOUTIERS, SAINT-MICHEL-DE-MAURIENNE
HAUTE-SAVOIE	ABONDANCE, ANNECY-LE-VIEUX, BONNEVILLE, CHAMONIX-MONT-BLANC, CLUSES, EVIAN-LES-BAINS, LE BIOT, SAINT-GERVAIS-LES-BAINS, SAINT-JEOIRE, SALLANCHES, SAMOENS, TANGINGES, THONES, THONON-LES- BAINS EST, THORENS-GLIERES
HAUTE-VIENNE	EYMOUTIERS
VOSGES	TOUT CANTONS SAUF BAINS-LES-BAINS, BULGNEVILLE, CHARMES, CHATEL-SUR- MOSELLE, CHATENOIS, COUSSEY, DARNEY, DOMPAIRE, EPINAL, EPINAL OUEST, LAMARCHE, MIRECOURT, MONTHUREUX-SUR-SAONE, NEUFCHATEAU, RAMBERVILLERS, SAINT-DIDIER-DES-VOSGES, VITTEL
YONNE	QUARRE-LES-TOMBES
TERRITOIRE DE BELFORT	GIROMAGNY

Annexe 1 : Traitement de l'appui de baie avec StoFentra Guard et StoSeal Band Elast

Au préalable, il conviendra de s'assurer que l'isolant en appui, qu'il soit en continuité de la partie courante ou posé horizontalement dans le cas de menuiserie en tunnel intérieure et applique intérieure, devra présenter une pente minimale de 3 %. Ceci peut être réalisé par découpe sur site ou bien par l'utilisation d'un isolant prédécoupé en usine.

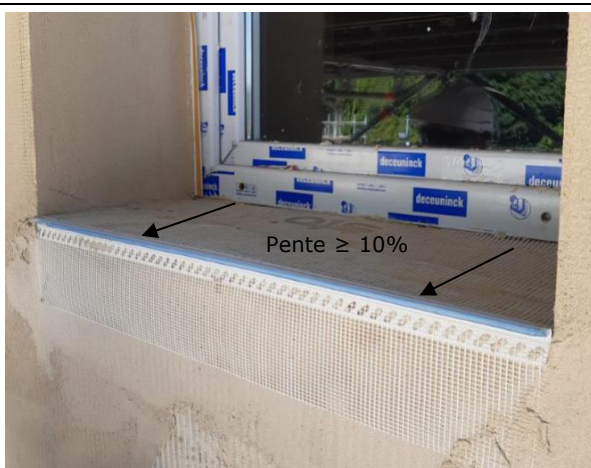
	<p>Marquer la position des pièces d'angle Sto-Fentra Guard Element d'Angle sur la pièce horizontale d'appui StoFentra Guard Elément Intermédiaire, c'est-à-dire l'endroit où se termine la pièce moulée en plastique.</p> <p>Couper la pièce horizontale StoFentra Guard Elément Intermédiaire à cette longueur en ajoutant au minimum 1cm de chaque côté afin que les pièces d'angle recouvrent la pièce principale de 1cm.</p>
	<p>Décoller soigneusement le film protecteur et collez soigneusement le ruban d'étanchéité au butyle de la pièce horizontale sur l'isolant.</p>
	<p>Fixer les pièces d'angle StoFentra Guard Element d'Angle en décollant le ruban d'étanchéité au butyle en veillant au chevauchement sur le ruban d'étanchéité au butyle de la pièce horizontale StoFentra Guard Elément Intermédiaire.</p>
	<p>Appuyer fermement sur le chevauchement avec un rouleau, il ne doit pas y avoir de poches d'air.</p> <p>Réaliser l'étanchéité sur les relevés avec le StoSeal Band Elast, un soin particulier est nécessaire dans le traitement des angles.</p>
	<p>Côté façade, noyer la partie perforée et le tissu en fibre de verre dans l'enduit frais.</p> <p>Le dessus du ruban d'étanchéité au butyle étant instable aux UV, la mise en œuvre de l'appui de fenêtre doit avoir lieu quelques jours après, en particulier en cas d'exposition intense au soleil.</p>

Annexe 2 : Traitement de l'appui de baie avec StoFlexyl + StoFlexyl Cement ou En Level SW Plus

Au préalable, il conviendra de s'assurer que l'isolant en appui, qu'il soit en continuité de la partie courante ou posé horizontalement dans le cas de menuiserie en tunnel intérieure et applique intérieure, devra présenter une pente minimale de 10 %. Ceci peut être réalisé par découpe sur site ou bien par l'utilisation d'un isolant prédécoupé en usine.



Traiter les tableaux par marouflage de Sto-Armature d'Angle et Sto-Profil d'Arrêt de menuiseries



Maroufler le Sto-Profil Drip F dans l'enduit de base StoLevel Uni sur l'appui de baie.



Mettre en œuvre la fibre souple StoGuard Mesh dans le coin à la jonction du tableau et de l'appui.



Procéder de même à la jonction entre le dormant et le haut de l'appui.



Appliquer le mélange StoFlexyl + StoFlexyl Cement sur l'appui en remontant sur les StoGuard Mesh.
Ou
Appliquer le StoLevell SW Plus sur l'appui en remontant sur les StoGuard Mesh.



Mettre en œuvre la bavette conforme au Cahier du CSTB 3709_V2 et poursuivre le traitement en façade conformément au Cahier du CSTB 3709_V2 et Cahier du CSTB 3035_V3.

Figure 4 : Jonction entre les systèmes StoTherm Wood 2 bis et StoTherm Minéral 1

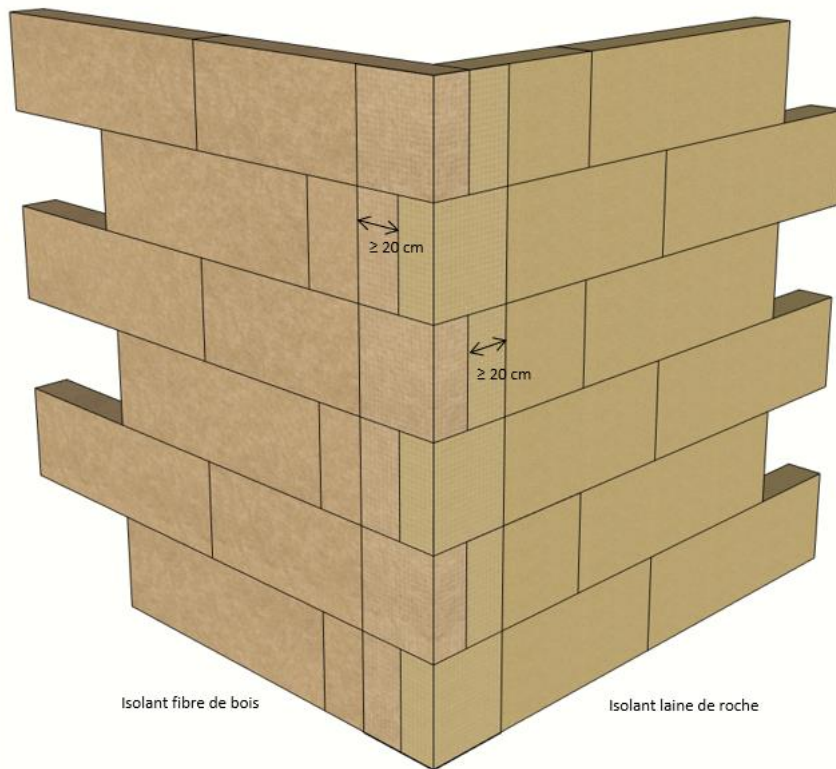
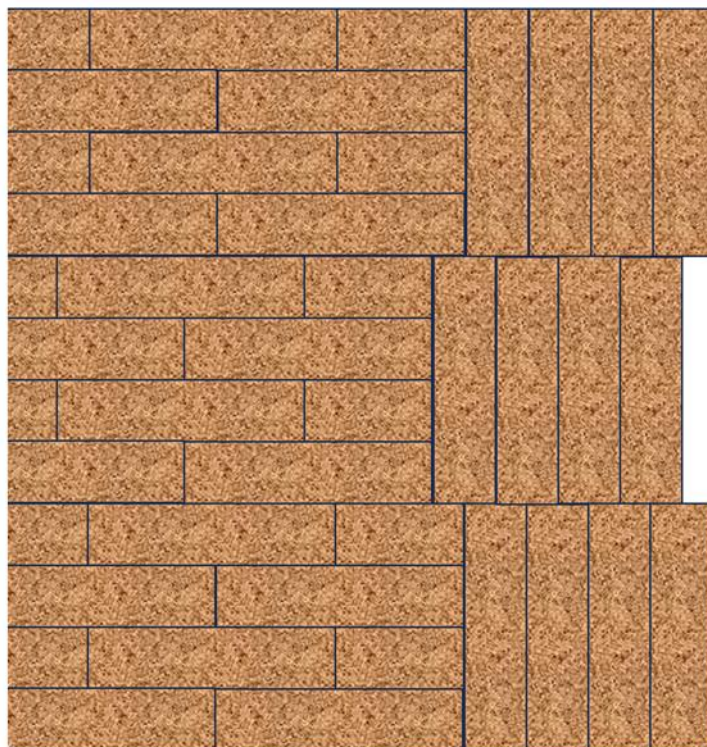


Figure 5 : Jonction entre panneaux horizontaux et verticaux (STEICOprotect I dry uniquement)



Annexe 3 : Fiche d'autocontrôle

Pour la pose d'un système StoTherm Wood AimS

Cette fiche chantier formalise les contrôles que l'entreprise doit effectuer et permet de s'assurer de la bonne exécution des différentes actions, du respect des règles de pose et de la qualité finale de l'ouvrage.

Informations générales du chantier

Coordonnées

(Nom, adresse) _____

Donneur d'ordre : _____

Maître

d'œuvre : _____

Bureau de contrôle : _____

Début intervention : _____ Fin d'intervention : _____

Autres informations : _____

Caractéristiques du bâtiment et de ses façades

Type d'ouvrage : _____

Destination de l'ouvrage : _____

Type de travaux : Neuf Rénovation

Hauteur du bâtiment : _____ m

Nombre d'étages (R+...) : _____

(pointe de pignon inclus)

Surface à traiter : _____ m²

Nature du support : _____

Traitement des points singuliers :

Soubassement Oui Non Quantité : _____

Baies Oui Non Quantité : _____

Balcons Oui Non Quantité : _____

Loggias Oui Non Quantité : _____

Joint de dilatation Oui Non Quantité : _____

Angles sortants Oui Non Quantité : _____

Angles entrants Oui Non Quantité : _____

Appuis de baies Oui Non Quantité : _____

Acrotères Oui Non Quantité : _____

Autres informations : _____

Etat et préparation du support

Etat du support avant travaux et pathologies apparentes (salissures, fissures, ...) :

Conditions climatiques respectées selon le cahier 3035 V3 et selon l'avis technique :

Oui Non Observations : _____

Type	Oui / Non	Produit	Résultat
Nettoyage et traitement	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		
Planimétrie du support <10 mm sous la règle des 2 m	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		
Ragréage local	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		
Dressage général	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		
Essai de traction de la cheville dans le support	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non		

Autres informations relatives au support : _____

Pose du système

Type	Oui / Non	Informations / Points de contrôle
Isolant		Référence : _____ Épaisseur : _____
Calage du panneau	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	<input type="radio"/> Conforme <input type="radio"/> Non conforme
Fixation avec chevilles	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Référence : _____ Densité : _____
Enduisage StoLevell Uni+ Fibre de verre	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Consommation théorique partie courante (nombre de sacs) : _____ Consommation réelle : _____
Primaire	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Référence : _____ Consommation : _____
Finition	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	Référence : _____ Consommation : _____

Autres informations relatives au support : _____

Traitement des points singuliers

Type	Oui / Non	Remarques
Pose des panneaux en joints décalés	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Traitement des encadrements (pose en L)	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Traitement des joints ouverts	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Positionnement des chevilles	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Renfort des points singuliers	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Traitement joint de dilatation	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Traitement joint de fractionnement	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Traitement appui de baie	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	
Planimétrie globale du procédé	<input type="radio"/> Oui <input type="radio"/> Non	

Date de remise en mains propres : _____

Cachet et signature de l'entreprise :