



# **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES**

ET CLAUSES SPECIALES  
DU COMPLEMENT D'ISOLATION THERMIQUE EXTERIEURE

## **TEKMATHERM MOB**

*TEKMATHERM MOB « PSE »*

*TEKMATHERM MOB « LM »*

Le présent CCTS, établi par la Société ALLIOS SAS à son enseigne SOFRAMAP vise des produits de construction en kit destinés à un emploi de technique non courante. De par leur nature, les composants de ces produits sont néanmoins conformes à un certain nombre de textes normatifs et règles applicables pour leur mise en œuvre : norme de spécifications de produits NF EN 13499 et NF EN 13500, Recommandations professionnelles *façades ossatures bois non porteuses* RAGE 2012 et NF DTU 59.1 pour les spécifications de travaux, notamment.

**Revêtements extérieurs de façades  
à performance énergétique**

**allios / SOFRAMAP**

Le présent document a été rédigé sous la responsabilité du Service Ingénierie Produits (SIP) de la Société ALLIOS S.A.S, qui fait intervenir à cet effet des experts reconnus dans le domaine de la peinture et de l'isolation thermique par l'extérieur.

Contact :

**allios**

Service Ingénierie produits (SIP)  
2648 route Nationale 7  
06270 VILLENEUVE-LOUBET  
Tél : 04 92 02 55 89  
Fax : 04 92 08 05 53  
Mél : [sip@allios.fr](mailto:sip@allios.fr)

## Avant-propos

Ce document, qui a forcément un caractère technique compte tenu de la nature et de la destination des produits vendus, ne doit néanmoins pas être considéré autrement que comme le récapitulatif des obligations résultant du contrat de vente et que l'acquéreur s'engage à respecter en passant sa commande. Il constitue ainsi le cahier des clauses techniques et clauses spéciales d'emploi (CCTS) que l'utilisateur se doit d'observer.

Il est caractéristique de leur aptitude à l'usage pour un emploi dans des ouvrages de construction, en application du Règlement (UE) N° 305/2011 du 9 mars 2011 « RPC ».

Alors qu'il n'existe pas de normes harmonisées spécifiques auxquelles il puisse être fait référence concernant les produits de construction visés (systèmes complets\*), on s'appuie ici pour la définition de ces produits, de la famille des peintures, de même que pour leur mise en œuvre, sur les normes déjà disponibles (normes françaises ou d'origine européenne ou internationale, cf. article 2) :

Le CCTS qui en résulte constitue la base des informations réunies pour l'utilisateur. Il ne pourra être appliqué que dans son intégralité pour apprécier l'aptitude à l'usage de la chose vendue, à savoir le revêtement à exécuter selon les préconisations d'emploi des produits, par référence aux critères normalisés applicables. L'utilisateur se doit de vérifier que ledit CCTS n'a pas été complété par des informations plus récentes nécessitées par une adaptation/modernisation des systèmes ou par la référence à de nouvelles spécifications.

Bien que le système TEKMATHEM MOB ne réponde pas au domaine visé par l'ETAG 004 et ne fasse pas l'objet d'une Evaluation Technique Européenne qui rendrait son marquage CE obligatoire,

- les produits de peinture incorporés dans le système visé sont fabriqués dans une usine certifiée par BUREAU VERITAS CERTIFICATION NF EN ISO 14 001 (Certificat de Management environnemental en Annexe E3),
- ils peuvent porter le marquage CE par référence à d'autres spécifications d'application obligatoire, et qui se réfèrent à l'Exigence Fondamentale N° 3 du RPC « Hygiène Santé Environnement » qui vise expressément les peintures et vernis pour la protection des ouvrages contre l'humidité et la qualité de l'air (COV, et autres substances dangereuses).

S'agissant de la mise en œuvre des produits, celle-ci est faite par référence aux règles suivantes :

- Recommandations professionnelles 'RAGE 2012' Façades ossatures bois non porteuses – Neuf (juillet 2013), dites aussi et abrégées dans la suite du texte « Règles FOB », lesquelles font état (cf. § 6.4.3.1 Principes généraux) de leur emploi possible sous forme d'ETICS, sachant que ces règles ont vocation d'alimenter la création du futur NF DTU 31.4 en préparation concernant aussi la rénovation (cf. QUALITE CONSTRUCTION – N° 141 – Novembre/décembre 2013),
- Recommandations professionnelles 'RAGE 2012' Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé (juillet 2014),
- NF DTU 59.1, qui vise tous les revêtements de peinture, sur tous supports, neufs ou anciens, y compris (cf. § 7.5.8.5) ceux à fonction complémentaire d'isolation, ici au moyen d'un isolant thermique incorporé,
- Et les spécifications qui suivent ont été établies en conséquence.

**(\*) AVERTISSEMENT : LES INFORMATIONS DONNEES DANS LE PRESENT DOCUMENT N'ONT DE SENS ET N'ENGAGENT LA RESPONSABILITE DU FOURNISSEUR QUE SI LE SYSTEME, LIVRE EN KIT, EST MIS EN ŒUVRE DANS LES REGLES DE L'ART PAR UN ENTREPRENEUR DE CONSTRUCTION AVEC LES PRODUITS ICI PREVUS POUR COMPOSER L'OUVRAGE A EXECUTER.**

<b>Sommaire</b>	<b>page</b>
<b>Avant-propos</b> .....	3
<b>Introduction</b> .....	5
<b>1 Domaine d'application</b> .....	5
<b>2 Références normatives ou apparentées</b> .....	7
<b>3 Terminologie</b> .....	9
<b>4 Matériaux</b> .....	9
4.1 Subjectiles .....	9
4.1.2 Caractéristiques des matériaux pour supports neufs .....	9
4.1.3 Caractéristiques des matériaux pour supports anciens .....	10
4.2 Produits .....	11
4.2.1 Généralités .....	11
4.2.2 Solution TEKMATHERM MOB .....	11
4.2.3 Accessoires .....	16
4.2.4 Synthèse des systèmes .....	17
4.3 Aptitude à l'emploi et à l'usage .....	17
4.3.1 Fonctions .....	17
4.3.2 Caractéristiques des systèmes .....	18
4.3.3 Résistance aux sollicitations climatiques (stabilité au vent) .....	18
4.3.4 Sécurité incendie/ réaction au feu .....	18
4.3.5 Résistance aux séismes .....	18
4.3.6 Résistance aux chocs .....	20
4.3.7 Qualité des produits .....	20
<b>5 Conditions d'emploi</b> .....	21
5.1 Dispositions constructives concernant le bâtiment .....	21
5.2 Choix des systèmes .....	21
5.3 Emploi des produits sur chantier .....	21
5.4 Exécution des revêtements .....	22
5.4.1 Reconnaissance et préparation des supports .....	22
5.4.2 Mise en œuvre en partie courante .....	22
5.4.3 Traitement des points singuliers .....	22
<b>6 Essais et contrôles</b> .....	23
6.1 Contrôle des travaux .....	23
6.1.1 Contrôle de la surface de référence .....	23
6.1.2 Contrôle de chantier .....	23
6.2 Réception .....	23
6.2.1 Liaison avec les ouvrages existants .....	23
6.2.2 Appréciation de l'aspect .....	23
6.2.3 Autres contrôles .....	24
<b>7 Clauses spéciales</b> .....	24
7.1 Clauses contractuelles .....	24
7.2 Réglementations applicables .....	24
7.3 Substances dangereuses .....	24
7.4 Hygiène et sécurité .....	25
<b>8 Informations générales</b> .....	25
8.1 Commercialisation .....	25
8.2 Références .....	25
8.3 Assurabilité .....	25
<b>Bibliographie</b> .....	26
<b>Annexe A Conditions d'usage et d'entretien</b> .....	27
<b>Annexes B.1 / B.2</b> (Tableaux de synthèse des systèmes) .....	29-30
<b>Annexe C Conductibilité thermique des isolants</b> .....	31
<b>Annexe D Détermination du plan de chevillage</b> .....	32
<b>Annexe E Documents justificatifs</b> .....	35

## 0 Introduction

Ce Document Technique d'Emploi a pour objet de préciser de façon exhaustive toutes les caractéristiques des différents produits et du système TEKMATHEM MOB (adaptation des systèmes TEKMATHEM P.SE et TEKMATHEM P.LM pour constructions à ossature bois – cf. CCT TEKMATHEM pour les autres utilisations) destiné au revêtement extérieur de façades ossature bois non porteuses au moyen de systèmes composites d'isolation thermique extérieure « ETICS » (de l'anglais : External Thermal Insulation Composite System) par enduit mince de peinture. Il précise également leurs critères et conditions d'emploi.

Le système, à vocation d'enduit rapporté en revêtement extérieur de façades, est ainsi destiné à constituer un « Mur-Manteau » (cf. <http://www.mur-manteau.fr/index.php>).

Expérimenté et mis au point par la Société ALLIOS SAS, qui assure la fabrication et la vente sous l'enseigne SOFRAMAP des produits nécessaires, ce système bénéficie à ce jour de plusieurs références d'application, dont les premières datent de plus de 5 ans (cf. § 8.2).

## 1 Domaine d'application

Les spécifications du présent CCTS sont valables dans toutes les régions de France métropolitaine et dans les DOM-TOM (hors Guyane) pour la maintenance de façades de constructions immobilières (bâtiment et génie civil), en tenant compte de la sismicité de la zone concernée (cf. § 4.3.5).

Pour le reste de l'Europe et hors de celle-ci, ce document est utilisable dans toutes les régions de climat comparable à celui des zones visées pour la France (hors climat polaire, équatorial ou cyclonique).

Un document d'évaluation spécifique peut l'accompagner pour apprécier les conditions d'emploi propres à une zone géographique donnée, en particulier pour la France.

Les revêtements TEKMATHEM MOB sont prévus pour recouvrir les subjectiles définis au § 4.1 ci-après. Les préconisations d'emploi correspondantes font appel aux techniques habituelles pratiquées pour les revêtements de la famille des peintures telles que prescrites pour l'exécution des travaux correspondants dans la norme française NF DTU 59.1, et qui s'applique ici pour un revêtement extérieur de façade sous forme d'ETICS par enduit mince de peinture (base + finition) par référence aux *Règles FOB* (cf. Avant-propos).

Sachant que la durabilité des revêtements exécutés est d'autant plus grande que les coloris choisis sont plus clairs, de façon à limiter l'échauffement qui accélère le vieillissement, on proscriera l'usage de teintes foncées qui n'auraient pas un indice de luminance lumineuse Y supérieur à 35 % ou qui ne correspondraient pas à un coefficient d'absorption du rayonnement solaire inférieur ou égal à 0,7 (la technologie *COLOR RSC*<sup>®</sup> permet de répondre à ce critère avec des teintes foncées faisant l'objet d'une commande spéciale).

Le système **TEKMATHEM MOB LM**<sup>1</sup> défini ci-après est dérivé du système TEKMATHEM P.LM sur béton et maçonnerie bénéficiant de l'Evaluation Technique Européenne n° ETA-12/0222, et peut être utilisé sur des bâtiments d'habitation de 1ère famille ou de 2ème famille jusqu'à R+2 (et moins de 10 m de haut). L'exigence de réaction au feu pour ces bâtiments non soumis à la règle du C+D est au moins M3. Ce système a fait l'objet du rapport de classement en réaction au feu n° RC14-0132 du CSTB, et est classé A2-s1,d0 (soit M0).

<sup>1</sup> Ancienne appellation : TEKMATHEM B.LM

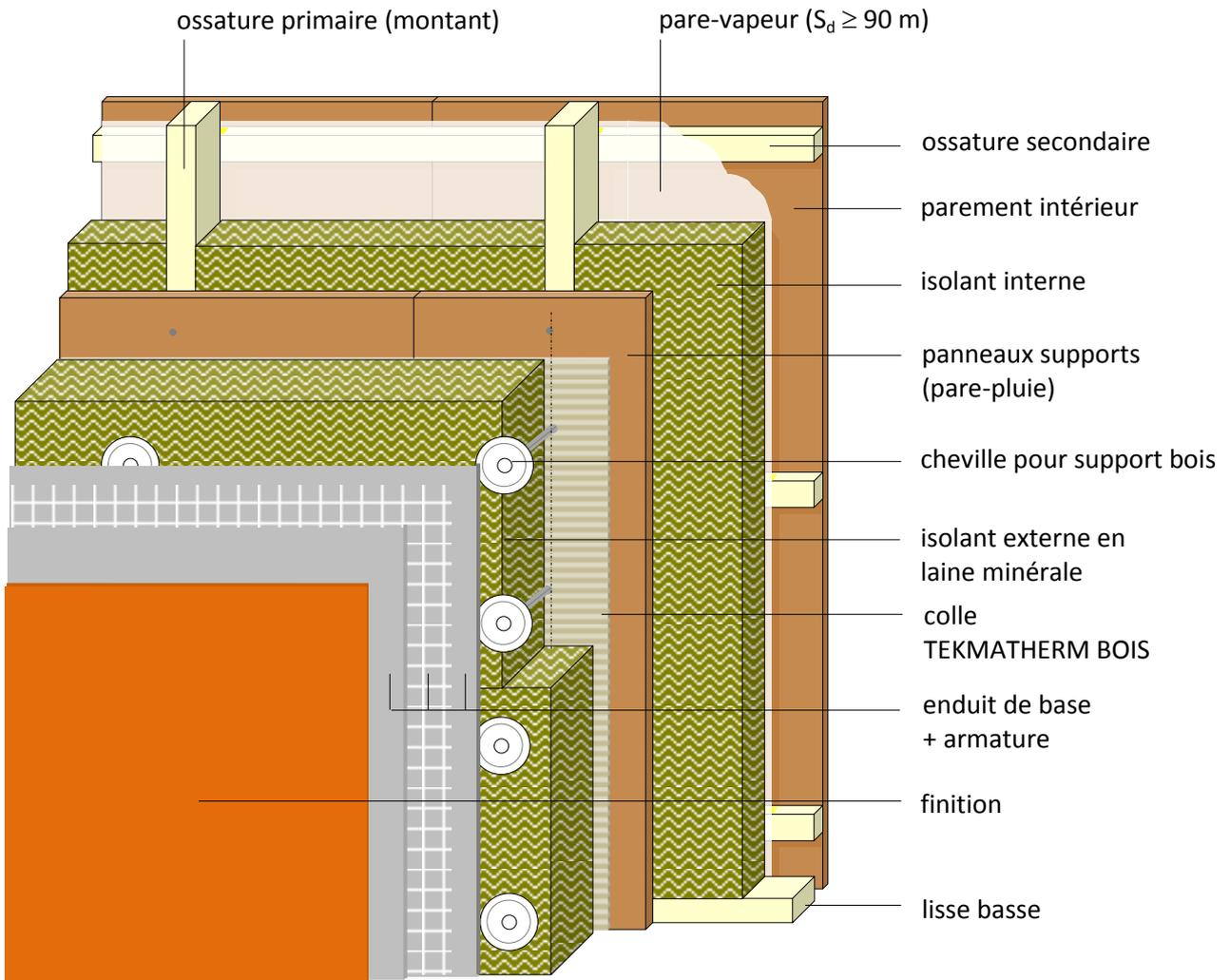


figure 1 : TEKMATHEM MOB LM

Le système **TEKMATHEM MOB PSE** défini ci-après est dérivé du système TEKMATHEM P.SE sur béton et maçonnerie bénéficiant de l'Évaluation Technique Européenne n° ETA-11/0434. Le système n'a pas été testé vis-à-vis de la réaction au feu sur support bois, et ne peut être utilisé que sur des habitations individuelles de 1ère famille jusqu'à R+1 ou 6 m et dont la distance entre la façade et la limite de propriété est supérieure à 4 m. L'exigence de réaction au feu pour ces bâtiments est M4.

L'adéquation de **TEKMATHEM MOB** sur ERP (Etablissement Recevant du Public) doit être évaluée au coup par coup (hauteur limitée à 10 m).

La mise en œuvre de **TEKMATHEM MOB** sur ERT (Etablissement Recevant des Travailleurs) est possible jusqu'à 10 m de haut.

Les systèmes **TEKMATHEM MOB LM** visés dans le présent CCTS ont (sauf exception, cf. ci-après §4.3.5) une masse surfacique  $\leq 35 \text{ kg/m}^2$  (épaisseur maximum selon densité de l'isolant : 260 mm).

Les systèmes **TEKMATHEM MOB PSE** visés dans le présent CCTS ont tous une masse surfacique  $\leq 20 \text{ kg/m}^2$  quelle que soit l'épaisseur de l'isolant (300 mm maximum) et ne nécessitent aucune disposition particulière vis-à-vis du risque sismique.

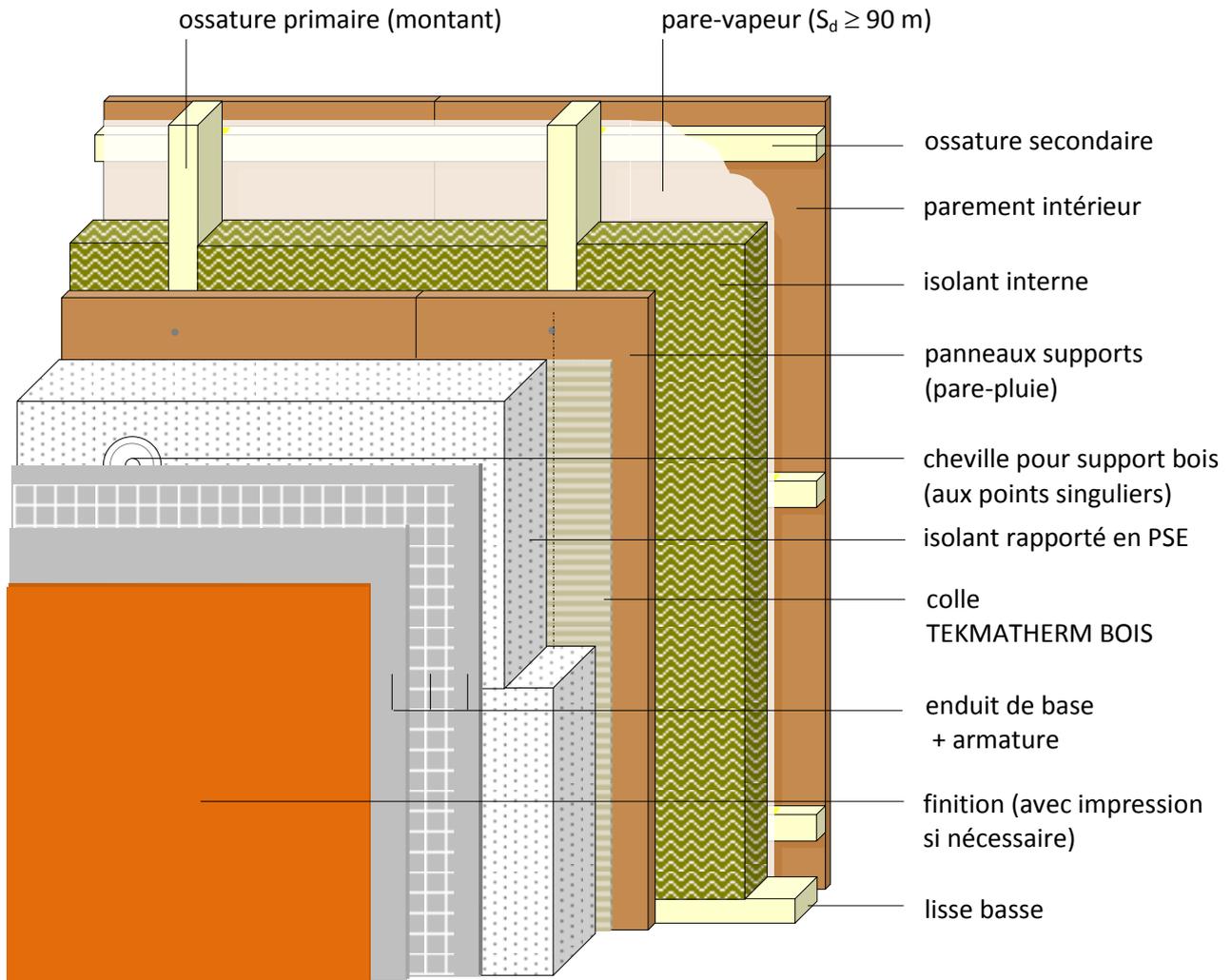


figure 2 : TEKMATHEM MOB PSE

## 2 Références normatives ou apparentées

NF DTU 31.2 *Travaux de Bâtiment – Construction de maisons et bâtiments à ossature bois*

NF P65-210 (DTU 41.2) *Travaux de bâtiment – Revêtements extérieurs en bois*

NF DTU 59.1 *Revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais, ou épais*

NF DTU 42.1 *Réfection de façades en service par revêtements d'imperméabilité à base de polymères*

NF DTU 44.1 *Etanchéité des joints de façades par mise en œuvre de mastics*

Règles ETICS E/R Règles professionnelles SFJF/UPPF pour l'entretien et la rénovation de systèmes d'isolation thermique extérieure « ETICS » (dites aussi Règles professionnelles « ETICS E/R »)

NF T 30-608/EN 16566 *Peintures et vernis – Enduits de peinture pour travaux intérieurs et/ou extérieurs - Adaptation des enduits de peinture aux normes européennes*

NF T 36-005 *Peinture et vernis – Caractérisation des produits de peinture*

XP T 34-722 *Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs – Adaptation des revêtements de façade à la nouvelle classification européenne.*

## CCTS TEKMATHEM MOB

NF EN 300 *Panneaux de lamelles minces, longues et orientées (OSB) – Définitions, classification et exigences*

NF EN 312 *Panneaux de particules – Exigences*

NF EN 633 *Panneaux de particules liées au ciment – Définition et classification*

NF EN 636+A1 *Contreplaqué – Exigences*

NF EN 998-1 *Définition et spécifications des mortiers pour maçonnerie – Partie 1 : Mortiers d'enduits minéraux extérieurs et intérieurs*

NF EN 1062-1 *Peintures et vernis – Produits de peinture et systèmes de revêtement pour maçonnerie et béton extérieurs*

NF EN 1504-3 *Produits et systèmes pour la protection et la réparation de structures en béton – Définitions, prescriptions, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité – Partie 3 : Réparation structurale et réparation non structurale*

NF EN 13162 *Produits isolants thermiques pour bâtiments – Produits manufacturés en laine minérale (LM) - Spécification*

NF EN 13353+A1 *Bois panneautés (SWP) – Exigences*

NF EN 13496 *Produits isolants thermiques pour bâtiments – Détermination des caractéristiques mécaniques des treillis de fibre de verre*

NF EN 13497 *Produits isolants thermiques destinés aux applications du bâtiment – Détermination de la résistance aux chocs des systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur*

NF EN 13499 *Produits isolants thermiques pour bâtiments – Systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur à base de polystyrène expansé (ETICS)*

NF EN 13500 *Produits isolants thermiques pour bâtiments – Systèmes composites d'isolation thermique par l'extérieur à base de laine minérale (ETICS)*

NF EN 13984 *Feuilles souples d'étanchéité – Feuilles plastiques et élastomères utilisées comme pare-vapeur – Définitions et caractéristiques*

NF EN 13986+A1 *Panneaux à base de bois destinés à la construction – Caractéristiques, évaluation de conformité et marquage*

NF EN 14279+A1 *Lamibois (LVL) – Définitions, classification et spécifications*

NF EN 14592+A1 *Structures en bois – Éléments de fixation de type tige – Exigences*

NF EN 15824 *Spécifications pour enduits de maçonnerie extérieurs et intérieurs*

NF EN ISO 4618 *Peintures et vernis - Termes et définitions (complétée par NF T 36-001 : 1988)*

NF EN ISO 11600 *Construction immobilière – Produits pour joints – Classification et exigences pour les mastics*

P 08-302 *Murs extérieurs des bâtiments – Résistance aux chocs – Méthodes d'essais et critères*

ETAG 004 *Guide d'agrément technique européen – Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit*

EAD n° 130033-00-0603 (mars 2015) *Nails and screws for use in nailing plates in timber structures (pointes et vis pour chevilles de fixation dans les ossatures bois)*

Recommandations professionnelles RAGE 2012 – *Façades ossature bois non porteuses*

Recommandations professionnelles RAGE 2012 – *Procédés d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé<sup>1</sup>.*

---

<sup>1</sup> abrégées en « ETICS-PSE » dans la suite du texte

### 3 Terminologie

Les termes et définitions employés dans le présent document sont ceux des normes citées à l'article 2 ci-avant, en particulier la norme NF EN ISO 4618 avec son complément français NF T 36-001 (version de 1988).

### 4 Matériaux

Les subjectiles sont ceux en panneaux de bois et dérivés du bois ou composites à liant ciment prescrits par les normes NF DTU 31.2, NF DTU 41.2, et *Règles FOB*.

#### 4.1 Subjectiles

Les subjectiles admissibles pour l'application des systèmes TEKMATHEM MOB sont ainsi ceux visés notamment au chapitre 3 du CGM du NF DTU 31.2 ou au chapitre 4 des *règles FOB*.

Ils doivent satisfaire aux spécifications de ces textes pour la présentation des ouvrages neufs. Sur ouvrages anciens, les supports peuvent nécessiter d'être refaits à neuf (pose de nouveaux panneaux).

Les panneaux constituant le voile externe des façades ossature bois ici visées peuvent être « travaillant » au sens défini dans les *règles FOB* : ils constituent un voile de stabilité se limitant à la façade non porteuse et peuvent assurer la stabilité des éléments de structure pendant leur pose, ou participent à la résistance aux séismes de la façade non porteuse, mais ils n'assurent en aucun cas le contreventement du bâtiment, qui est assuré par la structure porteuse.

Les systèmes TEKMATHEM MOB ne conviennent pas aux travaux de surisolation tels que définis dans les règles ETICS E/R (cf. § 2 ci-avant) : ils ne peuvent recouvrir un système existant, et ne pourront pas être recouverts par un système de même nature.

Les matériaux à employer pour la préparation des supports doivent être conformes :

- aux normes NF EN 1504-3 et NF DTU 42.1 pour les mortiers de réparation des bétons (s'il est besoin de faire la liaison avec un ouvrage en soubassement),
- aux normes NF T 36-005, NF T 30-608 (ou EN 16566 qui la remplace pour partie), NF EN 15824 et/ou NF EN 998-1, et NF DTU 59.1 pour les enduits,
- aux normes NF EN ISO 11600 et NF DTU 44.1 pour les mastics de calfeutrement des joints (choisir un mastic élastomère de 1<sup>ère</sup> catégorie de performance F 25 E avec label SNJF attestant de la conformité à cette norme), utilisables aussi en produit pâteux pour rebouchage de fissures (mastics pouvant être peints).

#### 4.1.2 Caractéristiques des matériaux pour supports neufs :

##### 4.1.2.1 Panneaux de bois

Panneau	Type	Certification possible	Epaisseur minimale	
			a	b <sup>(7)</sup>
Panneau contreplaqué	3S <sup>(1)</sup>	NF extérieur CTB-X	9 mm	12,0 mm
Panneau de particules	P5 ou P7 <sup>(2)</sup>	CTB-H	10 mm	13,0 mm
Panneau OSB/3	(3)	CTB-OSB 3	9 mm	12,5 mm
Panneau OSB/4		CTB-OSB 4		
Panneau lamibois LVL <sup>(4)</sup>	2 ou 3 <sup>(5)</sup>	-	15 mm	15,0 mm
	2S ou 3S <sup>(5)</sup>			
Bois panneautés	SWP/3 <sup>(6)</sup>	-	-	13,0 mm

<sup>(1)</sup> - Selon la norme NF EN 636+A1

- 
- (2) – Selon la norme NF EN 312  
(3) – Selon NF EN 300  
(4) – Les panneaux LVL doivent bénéficier d'un marquage CE avec système d'évaluation et de vérification de la constance des performances de niveau 1  
(5) – Selon la norme NF EN 14279+A1  
(6) – Selon la norme NF EN 13353+A1  
(7) – Pour les panneaux dont l'épaisseur minimum satisfait à la colonne « b », il est possible de fixer des chevilles complémentaires dans le panneau pour améliorer la résistance au déboutonnage ou l'alignement des panneaux.

Les panneaux ci-dessus doivent satisfaire en outre à la norme harmonisée NF EN 13986+A1, impliquant leur marquage CE ; leur aptitude à l'usage étant attestée par la déclaration des performances du produit.

Les panneaux de contreplaqué utilisés en bardage doivent répondre au § 3.2.2 du P1-2 (CGM) du NF DTU 31.2 ou au § 5.3.1.1 du DTU 41.2 ou au § 4.1.2.1 des *règles FOB*. Leur épaisseur doit être  $\geq 12$  mm pour le chevillage d'un isolant.

S'agissant de revêtements par peinture faisant l'objet du NF DTU 59.1 (cf. chapitre 13/NF DTU 31.2) les panneaux doivent être solidaires d'une structure en bois assurant elle-même la totalité du contreventement (parois dites à cavités fermées, avec croix de St-André, « K », voile travaillant intérieur, etc.) ou conformes au § 6.4.1 du DTU 41.2, avec lame d'air ventilée et pare-pluie (parois à cavités ouvertes).

#### **4.1.2.2 Panneaux de particules de bois liées au ciment**

Ces panneaux sont définis dans la norme NF EN 633 et doivent être aussi conformes à la norme NF EN 13986+A1 et marqués CE. Employés en bardage, ils doivent répondre au § 5.3.1.2 du DTU 41.2.

Leur mise en œuvre doit se faire conformément aux Agrément/Evaluation/Avis/Document technique d'application ou autre procédure d'évaluation pouvant les concerner et, à défaut, selon les règles de l'art pratiquées dans le domaine traditionnel pour les panneaux de la même famille dérivés du bois conformément à la déclaration de conformité CE du fabricant du produit et de ses critères d'aptitude à l'usage : en extérieur, non structurel, notamment

*NOTE : A ce jour, le DTA 2/12-1491 (DURIPANEL) en cours de validité vise ce type de panneaux pour une utilisation possible en voile travaillant extérieur ou intérieur : « Dans les limites indiquées, les panneaux peuvent contribuer à la résistance aux efforts horizontaux des bâtiments dans lesquels ils sont utilisés ». Ce domaine d'emploi (composant structurel extérieur) est exclu dans le cadre du présent CCTS. En l'absence de renseignement sur le système de contreventement du bâtiment à traiter, on supposera que le voile DURIPANEL est travaillant.*

#### **4.1.3 Caractéristiques des matériaux pour supports anciens :**

Les supports anciens admissibles en panneaux dérivés du bois doivent présenter des caractéristiques identiques aux supports neufs visés ci-avant. On peut rencontrer aussi les supports suivants :

- **Panneaux de particules de bois liées au ciment :**
  - Panneaux MASTERPANEL de la société CAPE CALSIL France SA (ATec n° 2/01- 864).
  - Panneaux VIROC du Groupe SERIBO (ATec n° 2/97597).
- **Panneaux de fibres-ciment :** Panneaux ETERPLAN de la société ETERNIT (ATec n° 2/91-520).

*NOTE 1 : ces ATec ne sont plus valides.*

*NOTE 2 : Les panneaux en fibres-ciment ETERPLAN contiennent des fibres d'amiante. En cas de travaux sur ce support (encapsulage), l'entrepreneur prendra soin d'appliquer les règles d'hygiène et de sécurité relatives à la réglementation en vigueur concernant la présence d'amiante dans le support (MCA : Matériaux Contenant de l'Amiante) – cf. notamment le décret 2012-639 du 4 mai 2012 relatif aux risques d'exposition à l'amiante, « sous-section 3 ».*

La reconnaissance préalable des fonds doit mentionner les caractéristiques du support et l'éventuelle présence d'amiante, afin de diligenter les travaux nécessaires à son traitement.

## 4.2 Produits

### 4.2.1 Généralités

Les produits de peinture fabriqués et commercialisés par ALLIOS/SOFRAMAP pour le système font l'objet d'une fiche descriptive établie par référence au fascicule de documentation normalisé FD T 30-807 [1], fiche à laquelle l'utilisateur est tenu de se reporter. Celui-ci peut se reporter de même aux fiches et/ou notices de leur fabricant pour les autres composants des systèmes. Tous les produits sont décrits succinctement aux § 4.2.2 et 4.2.3 qui suivent selon la nature des travaux.

### 4.2.2 Solution TEKMATHERM MOB

*NOTE : hormis le produit de calage spécifique TEKMATHERM BOIS et les chevilles adaptées au support bois, les composants du système TEKMATHERM MOB sont identiques à ceux des systèmes TEKMATHERM P.SE et TEKMATHERM P.LM (cf. CCT TEKMATHERM), ainsi que les performances attendues.*

*On se reportera obligatoirement à ces documents pour les finitions possibles en fonction de l'isolant choisi.*

#### 4.2.2.1 Produits de calage

sur subjectile bois :

Appellation commerciale : **TEKMATHERM BOIS**

Définition : pâte organique à base de polymère acrylique prête à l'emploi.

Phase : aqueuse.

Aspect : structuré / mat.

Consommation du produit prêt à l'emploi : 1,5 à 2,0 kg/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : en plein à la taloche crantée U6 ou U8.

sur subjectile à liant hydraulique :

Appellation commerciale : **TEKMATHERM POUDRE**

Définition : poudre minérale à base de ciment gris adjuvanté de polymère, à mélanger avec 21% d'eau en poids (5,25 l / 25 kg).

Phase : aqueuse à l'emploi.

Aspect : structuré / mat.

Consommation de produit sec : 3,0 à 4,5 kg/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : en plein à la taloche crantée U6.

#### 4.2.2.2 Isolants pour le système TEKMATHERM MOB LM

Appellation commerciale : **431 IESE**

Définition : isolant LM d'épaisseur 30 à 140 mm, conforme à NF EN 13162, de dimensions 1200 x 600 mm<sup>2</sup>.  $\lambda = 0,038 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : ROCKWOOL

Appellation commerciale : **ECOROCK**

Définition : isolant LM d'épaisseur 50 à 260 mm, conforme à NF EN 13162, de dimensions 1200 x 600 mm<sup>2</sup>.  $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : ROCKWOOL

## CCTS TEKMATHEM MOB

### Appellation commerciale : **ECOROCK DUO**

Définition : isolant LM d'épaisseur 50 à 240 mm, conforme à NF EN 13162, de dimensions 1200 x 600 mm<sup>2</sup>.  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : ROCKWOOL

### Appellation commerciale : **PTP S 035**

Définition : isolant LM d'épaisseur 40 à 200 mm, de dimensions 625 x 800 mm<sup>2</sup>, conforme à NF EN 13162.  $\lambda = 0,035 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : KNAUF

### Appellation commerciale : **FKD-MAX C2**

Définition : isolant LM d'épaisseur 60 à 200 mm, de dimensions 1200 x 400 mm<sup>2</sup>, conforme à NF EN 13162.  $\lambda = 0,034 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : KNAUF

### Appellation commerciale : **ISOVER TF 38**

Définition : isolant LM d'épaisseur 30 à 200 mm, de dimensions 1200x600 mm<sup>2</sup> ou en bandes de 1200x200 mm<sup>2</sup>, conforme à NF EN 13162.  $\lambda = 0,038 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : ISOVER

### Appellation commerciale : **ISOVER TF 36**

Définition : isolant LM d'épaisseur 50 à 200 mm, de dimensions 1200x600 mm<sup>2</sup> ou en bandes de 1200x200 mm<sup>2</sup>, conforme à NF EN 13162.  $\lambda = 0,036 \text{ W/(m.K)}$

Fabricant : ISOVER

Pour les isolants bénéficiant d'un certificat ACERMI, la conductivité thermique ( $\lambda$ ) à prendre en compte est celle déclarée. D'autres isolants peuvent être employés sous réserve d'obtenir l'aval de la société SOFRAMAP après étude technique. La conductivité d'un panneau n'ayant pas de certificat ACERMI doit être prise égale aux valeurs tabulées par défaut dans les règles Th-U (RT 'existant').

#### 4.2.2.3 Isolants pour le système TEKMATHEM MOB PSE

Tous les isolants en polystyrène expansé blanc ou gris présentant un certificat ACERMI avec un profil **I**  $\geq 2$  **S**  $\geq 4$  **O** 3 **L**  $\geq 3(120)$  **E**  $\geq 2$  peuvent être utilisés.

Pour les isolants bénéficiant d'un certificat ACERMI, la conductivité thermique ( $\lambda$ ) à prendre en compte est celle déclarée. D'autres isolants peuvent être employés sous réserve d'obtenir l'aval de la société SOFRAMAP après étude technique. La conductivité d'un panneau n'ayant pas de certificat ACERMI doit être prise égale aux valeurs tabulées par défaut dans les règles Th-U (RT 'existant').

#### 4.2.2.4 Chevilles « parapluie » pour fixation de l'isolant

La fixation de l'isolant par chevilles est obligatoire sur toute la surface pour le système TEKMATHEM MOB LM, en raison de la masse volumique importante de la laine minérale.

Pour le système TEKMATHEM MOB PSE, le collage en plein des plaques d'isolant suffit à assurer la stabilité du système rapporté. Un chevillage complémentaire est néanmoins conseillé aux arrêts et aux points singuliers du système.

Utiliser des chevilles à vis métallique spéciale pour support bois. Celles-ci doivent porter le marquage CE selon la norme NF EN 14592+A1, ou sur la base d'une Evaluation Technique Européenne selon l'EAD n° 130033-00-0603.

La raideur des rosaces doit être supérieure à 0,3 kN/mm.

Pour déterminer la résistance au vent du système, on pourra utiliser la résistance caractéristique indiquée dans la déclaration des performances (DoP) des vis. A défaut, elle devra être déterminée sur site par le fournisseur.

*NOTE : L'utilisation de rosaces de diamètre  $\geq 90$  mm permet d'améliorer significativement la résistance au déboutonnage avec certains isolants.*

Consulter le §4.1.2.1 et l'Annexe D pour l'adéquation du mode de fixation de l'isolant et du principe constructif du bâtiment. L'établissement préalable d'un plan de calepinage pour prévoir la mise en place de l'isolant (en tenant compte des joints de plaques du support) et des chevilles est vivement conseillé.

#### 4.2.2.5 Profilés

Profilés d'adaptation (départ/arrêt de l'ETICS, couronnements, couvertines, bavettes d'appuis de baies, etc.) en aluminium, acier galvanisé, ou PVC,  
Ces accessoires, spécifiques du système, proviennent notamment de LORRAINE PROFILES ou de PROTEKTOR (nous consulter).

#### 4.2.2.6 Couche de base armée à liant hydraulique

Appellation commerciale : **TEKMATHERM POWDRE**

Définition : poudre minérale à base de ciment gris adjuvanté de polymère, à mélanger avec 22 % d'eau en poids (5,5 l / 25 kg).

Phase : aqueuse à l'emploi.

Aspect : structuré / mat.

Consommation de produit sec : 6,0 à 6,5 kg/m<sup>2</sup> en deux passes pour enrober un treillis d'armature en fibres de verre dans un enduit d'épaisseur nominale 3,5 mm (minimum 3,0 mm).

Mode d'application : en plein à la lisseuse crantée U6.

Appellation commerciale : **R 131 A 101 C+**

Définition : armature en treillis de fibres de verre résistant à l'alcalinité du ciment, pour systèmes collés et calés-chevillés uniquement.

Fabricant : SAINT-GOBAIN ADFORS.

Caractéristiques minimales conformes à NF EN 13496, 13499 et 13500.

Certification CSTBat T<sub>3</sub> Ra<sub>1</sub> M<sub>2</sub> E<sub>2</sub>.

Consommation : 1,1 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **R 131 A 102 C+**

Définition : armature en treillis de fibres de verre résistant à l'alcalinité du ciment, pour systèmes collés et calés-chevillés uniquement.

Fabricant : SAINT-GOBAIN ADFORS.

Caractéristiques minimales conformes à NF EN 13496, 13499 et 13500.

Certification CSTBat T<sub>3</sub> Ra<sub>2</sub> M<sub>2</sub> E<sub>3</sub>.

Consommation : 1,1 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **0161-CA**

Définition : armature en treillis de fibres de verre résistant à l'alcalinité du ciment, pour systèmes collés et calés-chevillés uniquement.

Fabricant : GAVAZZI TESSUTI TECNICI

Caractéristiques minimales conformes à NF EN 13496, 13499 et 13500.

Certification CSTBat T<sub>2</sub> Ra<sub>1</sub> M<sub>2</sub> E<sub>2</sub>.

Consommation : 1,1 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **0161RA20**

Définition : armature en treillis de fibres de verre résistant à l'alcalinité du ciment.

Fabricant : GAVAZZI TESSUTI TECNICI

Caractéristiques minimales conformes à NF EN 13496, 13499 et 13500.

Certification CSTBat T<sub>3</sub> Ra<sub>2</sub> M<sub>2</sub> E<sub>2</sub>.

Consommation : 1,1 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **03-1 C+**

Définition : armature en treillis de fibres de verre résistant à l'alcalinité du ciment.

Fabricant : ASGLATEX

Caractéristiques minimales conformes à NF EN 13496, 13499 et 13500.

Certification CSTBat T<sub>3</sub> Ra<sub>1</sub> M<sub>2</sub> E<sub>2</sub>.

Consommation : 1,1 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **G-WEAVE 660L 55AB X 100CM**

Définition : armature de renfort en treillis de fibres de verre renforcée résistant à l'alcalinité du ciment.

Fabricant : CHOMARAT Textiles industries.

Consommation : 1,0 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

Appellation commerciale : **R 585 A 101**

Définition : armature de renfort en treillis de fibres de verre renforcée résistant à l'alcalinité du ciment.

Fabricant : SAINT-GOBAIN ADFORS.

Consommation : 1,0 m/m<sup>2</sup>.

Mode d'application : lisseuse inox.

#### 4.2.2.7 Finitions texturées acryliques

Ces finitions sont à appliquer sur une couche d'impression VERSAFIX E GRANITÉ *Plus*.

Appellation commerciale : **DÉCODÉCOR TALOCHÉ**

Définition : produit de peinture à base de liant acrylique pour enduit décoratif constituant un revêtement épais structuré d'aspect taloché.

Phase : aqueuse.

Aspect : structuré / mat.

Déclinable en :

- **DÉCODÉCOR TALOCHÉ 21**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 2,5 à 3,0 kg/m<sup>2</sup>,
- **DÉCODÉCOR TALOCHÉ 18**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 2,3 à 2,8 kg/m<sup>2</sup>.

*NOTE 1 : DECODECOR TALOCHE 21 et 18 sont disponibles aussi en version siloxanée (OXAMAT TALOCHE 21 / OXAMAT TALOCHE 18).*

- **DÉCODÉCOR TALOCHÉ 10**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 1,6 à 1,8 kg/m<sup>2</sup>.
- **DÉCODÉCOR MARBRE**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 3,5 à 5,0 kg/m<sup>2</sup>.

**Appellation commerciale : DÉCODÉCOR GRÉSÉ 2**

Définition : produit de peinture à base de liant acrylique pour enduit décoratif constituant un revêtement épais structuré d'aspect grésé / ribbé.

Phase : aqueuse.

Aspect : structuré / mat.

- Applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique (grésage) pour une consommation de 2,5 à 3,0 kg/m<sup>2</sup>,

*NOTE 2 : DÉCODÉCOR GRÉSÉ 2 est disponible aussi en version siloxanée (OXAMAT GRÉSÉ 2).*

**4.2.2.8 Finitions texturées minérales****Appellation commerciale : CRISTALITE TALOCHÉ (LA PIERRE FERTILE)**

Définition : produit de peinture à base de liant silicate pour enduit décoratif constituant un revêtement minéral épais structuré d'aspect taloché. S'applique sur CRISTALITE IMPRESSION.

Phase : aqueuse.

Aspect : structuré / mat.

Mode d'application : lisseuse inox et/ou plastique en finition.

Déclinable en :

- **CRISTALITE TALOCHÉ 21**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 2,5 à 3,0 kg/m<sup>2</sup>.
- **CRISTALITE TALOCHÉ 18**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 2,0 à 2,3 kg/m<sup>2</sup>.

**Appellation commerciale : TALOCALCE (LA PIERRE FERTILE)**

Définition : produit de finition à base de chaux aérienne pour enduit de parement décoratif structuré d'aspect taloché à grain moyen, permettant de réaliser un système d'enduit « tout minéral ». S'applique sur impression spécifique IMPRIM CHAUX.

Phase : aqueuse.

Aspect : structuré / mat.

Mode d'application : lisseuse inox.

Déclinable en :

- **TALOCALCE GRAIN MOYEN 21**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 2,0 à 2,2 kg/m<sup>2</sup>.
- **TALOCALCE GRAIN FIN 18**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 1,5 à 1,7 kg/m<sup>2</sup>.
- **TALOCALCE GRAIN EXTRA FIN 12**, applicable en une passe à la lisseuse inox et/ou plastique en finition pour une consommation de 1,3 à 1,5 kg/m<sup>2</sup>.

**4.2.2.9 Finitions lisses pour TEKMATHEM MOB LM****Appellation commerciale : CRISTALITE LISSE (LA PIERRE FERTILE)**

Définition : peinture microporeuse de façade à base de liant silicate pour enduit décoratif à finition lisse, permettant de réaliser un système d'enduit « tout minéral ». **CRISTALITE LISSE** s'applique en deux couches sur **TALOCALCE Grain Extra Fin 12** servant de sous-enduit, sans nécessité d'impression.

Phase : aqueuse.

Aspect : lisse / mat.

Consommation : environ 0,160 L (200g)/m<sup>2</sup> par couche,

Mode d'application : brosse et rouleau.

Appellation commerciale : **OXAMAT LISSE**

Définition : peinture microporeuse de façade à base de copolymères acryliques et siloxanes pour enduit décoratif à finition lisse, présentant une résistance accrue à l'encrassement atmosphérique. **OXAMAT LISSE** s'applique en deux couches sur **DÉCODÉCOR TALOCHE 10** servant de sous-enduit, sans nécessité d'impression.

Phase : aqueuse.

Aspect : lisse / mat.

Consommation : environ 0,12 L (200 g)/m<sup>2</sup> par couche,

Mode d'application : brosse et rouleau.

**4.2.2.10 Finition lisse pour TEKMATHEM MOB PSE**

Appellation commerciale : **CRISTALITE LISSE** (LA PIERRE FERTILE)

Définition : peinture microporeuse de façade à base de liant silicate pour enduit décoratif à finition lisse, permettant de réaliser un système « tout minéral ». **CRISTALITE LISSE** s'applique en deux couches sur une passe supplémentaire de **TEKMATHEM POUDRE** (pour parfaire la planéité) préalablement imprimée avec **CRISTALITE IMPRESSION**.

Phase : aqueuse.

Aspect : lisse / mat.

Consommation : environ 0,160 L (200g)/m<sup>2</sup> par couche,

Mode d'application : brosse et rouleau.

**4.2.3 Accessoires**

Les produits visés ici sont ceux autres que les composants secondaires indispensables à la fixation mécanique des systèmes (cf. § 4.2.2.3). Ces produits consistent en renforts d'arêtes, profilés, modénatures, encadrements de baies, ferrures de volets, etc., tel que précisé ci-dessous pour certains d'entre eux :

- Platines de fixation :

Fournisseur : DOSTEBA

Types : pièces pour scellement des fixations (gonds, butées, fixations des descentes EP etc).

Conditions d'emploi : se référer à la documentation spécifique.

- Soubassements et parties enterrées :

Fournisseur : KNAUF.

Produit : PERIMAXX

Type : Polystyrène expansé haute densité avec drain et textile non tissé.

Conditions d'emploi : se référer à la documentation spécifique.

Fournisseur : PLACO (SAINT GOBAIN)

Produit : CELLODRAIN

Type : Polystyrène expansé haute densité avec drain et textile non tissé

Conditions d'emploi : se référer à la documentation spécifique.

*NOTE : pour les parties « semi-enterrées », c'est-à-dire ne descendant pas à plus de 1 m sous terre, le même polystyrène que celui utilisé en partie courante peut être utilisé (cf. 4.2.2.3).*

- Modénatures et appuis isolés :

Fournisseur : BATIFORMES.

Type : Modénatures constituées d'un isolant polystyrène haute densité enrobé d'un enduit prêt à recevoir le produit de peinture en phase aqueuse INTEGRA de SOFRAMAP.

Conditions d'emploi : se référer à la documentation commerciale spécifique.

*NOTE : Les produits d'usage courant décrits ci-dessus sont remplaçables par tout autre de performance au moins équivalente, sélectionné par SOFRAMAP. Et il en est de même pour*

*les composants secondaires visés au § 4.2.2.4 pour le raccordement et la protection des composants principaux des systèmes :*

- *profilés métalliques en alliage d'aluminium brut ou laqué de série 1000, 3000, ou 5000 d'épaisseur 10/10<sup>e</sup> mm au moins, en acier inoxydable X10CrNi18-8, X8CrNiS18-9, ou X5Cr18- 1, ou en acier galvanisé/laqué Z 275, d'épaisseur 7,5/10<sup>e</sup> mm au moins,*
- *profilés en PVC d'épaisseur 12/10<sup>e</sup> mm au moins,*
- *chacun de dimensions appropriées et comportant les rangs de perforations nécessaires.*

S'agissant des autres accessoires :

- les bavettes et couvertines doivent être métalliques comme les profilés ci-avant,
- les profilés pour cornières d'angle, couvre-joints, fractionnements, séparations, raccords de menuiserie doivent être d'épaisseur 5/10<sup>e</sup> mm au moins s'ils sont métalliques ou 12/10<sup>e</sup> mm au moins s'ils sont en PVC,
- tous accessoires, y compris ceux non cités, qui doivent être conformes aux normes et règles de l'art applicable.

#### **4.2.4 Synthèse des systèmes**

La description des ETICS TEKMATHEM MOB est exposée de façon schématique dans les tableaux de l'Annexe B :

- Tableau B1 : TEKMATHEM MOB LM.
- Tableau B2 : TEKMATHEM MOB PSE.

### **4.3 Aptitude à l'emploi et à l'usage**

#### **4.3.1 Fonctions**

La nature et l'épaisseur des revêtements TEKMATHEM MOB sont prévues pour assurer les fonctions normalement requises des systèmes pour maçonnerie et béton extérieurs, par référence aux spécifications de la norme NF EN 1062-1 qui les prévoit pour les produits de peinture conformes à la norme NF EN ISO 4618 utilisés dans les «ETICS» par enduit mince. Ils sont ainsi/également conformes aux normes NF EN 15824, NF T 30-608 (ou EN 16566 qui la remplace pour partie) quand elles s'appliquent, ou NF EN 998-1, et en tout cas à NF T 36-005 définissant les enduits extérieurs de peinture (couche de base et finition connexe) et les peintures de finition lisse pour leur aptitude à l'emploi.

Les fonctions sont ici, en complément de l'isolation thermique apportée :

- la protection du sujettile contre les intempéries,
- la décoration des surfaces,
- la souplesse requise pour les structures à ossature bois.

A cet égard, et selon la norme française NF T34-722, les différents revêtements proposés, exécutés en y incorporant l'isolant nécessaire, avec des finitions majoritairement classées E<sub>5</sub>, V<sub>2</sub>, W<sub>2</sub> ou W<sub>3</sub>, n'ont pas qu'une seule fonction d'esthétique. Ils constituent ainsi des ouvrages de construction au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil (les produits à mettre en œuvre sont marqués CE par référence aux spécifications qui leur sont applicables, cf. Avant-propos).

La protection apportée par les systèmes de revêtement visés s'entend bien-entendu vis-à-vis des variations de température et/ou de l'eau de pluie qui frappe ou ruisselle normalement sur les façades. Ceci exclut les cas de ruissellement accidentel tels que les fuites de gouttière, de descente d'eau, ou encore les ruptures de canalisation. Mais ces systèmes ne sont pas conçus pour assurer l'étanchéité à l'air des murs de façades sur lesquels ils sont appliqués. Ils ne participent pas non plus à la stabilité de la paroi support.

### 4.3.2 Caractéristiques des systèmes

Les produits de peinture constitutifs des enduits du système incorporent pour leur fonction complémentaire d'isolation un matériau isolant à base de laine minérale ou de polystyrène expansé. Les présents produits font l'objet d'un contrôle interne à l'usine d'ALLIOS. Les produits partagés avec les systèmes TEKMATHERM P.LM et TEKMATHERM P.SE sous Evaluation Technique Européenne font l'objet d'un plan de contrôle suivi annuellement par le ZAG (organisme notifié européen).

L'usine ALLIOS répond au cahier des charges de la norme ISO 9001 : 2015 et est certifiée par le BUREAU VERITAS CERTIFICATION (cf. certificats en annexe E).

### 4.3.3 Résistance aux sollicitations climatiques (stabilité au vent)

Pour le plan de chevillage à déterminer en fonction des zones géographiques d'exécution des travaux et de la dépression au vent, on pourra se reporter à l'Annexe D du présent CCTS.

### 4.3.4 Sécurité incendie / réaction au feu

En ce qui concerne la sécurité en cas d'incendie, et selon la réglementation applicable aux constructions neuves alors qu'il n'y a pas de réglementation spécifique pour la rénovation des bâtiments existants (il est néanmoins souhaitable de se référer aux recommandations de la Circulaire du 13 décembre 1982 relative à la sécurité des personnes en cas de travaux de réhabilitation ou d'amélioration des bâtiments d'habitation existants), on pourra tenir compte des indications suivantes :

- les ETICS proposés avec un isolant en laine minérale sont classés A2-s1,d0, soit M0 selon la réglementation française, et respectent les prescriptions de l'article 2.4 de l'IT 249 quant au choix de l'isolant (cf. 1 et Annexe E).
- le tout conformément aux rapports d'essais correspondants disponibles sur demande.
- le système TEKMATHERM MOB PSE est en cours d'évaluation vis-à-vis de la sécurité incendie. En attendant un rapport de classement officiel, l'usage de ce système est limité aux maisons individuelle à un étage sur rez-de-chaussée, dont la façade est à plus de 4 m de la limite de propriété (réaction au feu M4).

*NOTE : Se reporter à l'Arrêté du 21 novembre 2002 pour la correspondance entre les euroclasses A à F et le classement français « M ».*

### 4.3.5 Résistance aux séismes

#### 4.3.5.1 TEKMATHERM MOB LM

Les systèmes TEKMATHERM MOB LM répondent aux exigences réglementaires en matière de résistance aux séismes dans les conditions suivantes.

- Lorsque la masse surfacique du système n'excède pas 20 kg/m<sup>2</sup> :
  - avec l'isolant ECOROCK s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 120 mm,
  - avec l'isolant 431 IESE s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 70 mm,
  - avec l'isolant ISOVER TF s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 120 mm,
  - avec l'isolant ECOROCK DUO s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 140 mm,

le système est mis en œuvre sans dispositions constructives particulières sur des bâtiments neufs

- en zone de sismicité 1 pour les bâtiments de catégories d'importance I à IV,
- en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à II,
- en zone de sismicité 3 à 4 pour les bâtiments de catégories d'importance I,

et avec dispositions constructives spécifiques

- en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV,
- en zone de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de catégories d'importance II à IV.

		Catégories d'importance			
		I	II	III	IV
Zones de sismicité	1	Sans dispositions constructives spécifiques			
	2				
	3				
	4				

- Lorsque la masse surfacique du système est comprise entre 20 et 35 kg/m<sup>2</sup> :

- avec l'isolant ECOROCK s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 260 mm,
- avec l'isolant 431 IESE s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 140 mm,
- avec l'isolant ISOVER TF s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 200 mm,
- avec l'isolant ECOROCK DUO s'il est d'épaisseur inférieure ou égale à 240 mm,

le système peut être mis en œuvre sans dispositions constructives particulières sur des bâtiments neufs

- en zone de sismicité 1 pour les bâtiments de catégories d'importance I à IV,
- en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à II,
- en zone de sismicité 3 à 4 pour les bâtiments de catégories d'importance I,

		Catégories d'importance			
		I	II	III	IV
Zones de sismicité	1	Sans dispositions constructives spécifiques			
	2				
	3				
	4				

Les autres configurations ne sont pas visées par le présent CCTS et devront faire l'objet de justifications par le calcul.

*NOTE : le système TEKMATHEM MOB LM ne convient pas en zone d'activité sismique 5 (DOM hors Guyane).*

#### 4.3.5.2 TEKMATHEM MOB PSE

Le système TEKMATHEM MOB PSE a toujours une masse surfacique inférieure à 20 kg/m<sup>2</sup> et peut être mis en œuvre sans dispositions constructives particulières sur des bâtiments neufs :

- en zone de sismicité 1 pour les bâtiments de catégories d'importance I à IV,
- en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégorie d'importance I à II,
- en zone de sismicité 3 à 4 pour les bâtiments de catégories d'importance I,

et avec dispositions constructives spécifiques

- en zone de sismicité 2 pour les bâtiments de catégories d'importance III et IV,
- en zone de sismicité 3 et 4 pour les bâtiments de catégories d'importance II à IV.

		Catégories d'importance			
		I	II	III	IV
Zones de sismicité	1	Sans dispositions constructives spécifiques			
	2			Avec fixation de l'armature en périphérie du système	
	3				
	4				

### 4.3.6 Résistance aux chocs

La résistance aux chocs est améliorée par la mise en œuvre d'une double armature normale ou d'une armature renforcée (cf. § 4.2.2.5) en complément de l'armature normale (cf. Annexe E).

L'isolant rapporté sur le panneau support constitue par ailleurs une protection supplémentaire contre les chocs dits de *conservation des performances* (cf. norme P08-302 pour la définition, et l'ETAG 004 pour l'application) car il permet d'absorber et de diffuser une grande partie de l'énergie du choc.

Les performances en terme de résistance aux chocs dépendent de la configuration de trame choisie, et du choix de la finition. Il convient de se reporter à l'ETA-11/0434 pour la résistance du système TEKMATHERM MOB PSE et à l'ETA-12/0222 pour la résistance du système TEKMATHERM MOB LM, ou à la synthèse donnée en annexe E.

### 4.3.7 Qualité des produits

Les produits de peinture composant les systèmes de revêtement sont fabriqués dans l'usine ALLIOS de Villeneuve-Loubet ou tout autre usine agréée pour sous-traitance à façon. Ils font l'objet d'un plan d'essai s'appuyant sur le système de management de la qualité de l'entreprise avec un autocontrôle de la fabrication par le laboratoire de l'usine.

Les matériaux/composants non fabriqués sont soumis à essai par leur fournisseur conformément aux méthodes agréées.

Ces procédures s'exercent dans le cadre de la Certification « ISO 9001 » délivrée par le BUREAU VERITAS CERTIFICATION (certificat reproduit en Annexe E3).

*NOTE : Il est rappelé ici que, par définition, la certification ci-dessus à la norme ISO 9001 s'applique dans toutes les situations où l'on veut mettre en évidence, avec une confiance appropriée, la conformité des produits aux exigences spécifiées : ici, les différentes normes et règles citées dans le présent CCTS.*

*Cette certification vaut pour la conformité des produits aux critères de qualité applicables par référence à la Recommandation N° T1-99 du 07-10-99 aux Maîtres d'Ouvrages publics pour l'utilisation des normes et certifications dans leurs spécifications. Et le certificat d'assurance-qualité correspondant peut être délivré sur demande par l'industriel certifié.*

*ALLIOS se réserve la possibilité d'apporter aux différents produits de peinture prévus pour la mise en œuvre des systèmes, toute correction de la rhéologie, des pigments ou des charges sans modification du(des) liant(s) de base et de leurs caractéristiques normalisées.*

*En pareil cas, le produit corrigé fait l'objet d'une sous-codification en usine, par référence au produit de base, avec un indice spécial complétant l'appellation commerciale conservée, après vérification de ses caractéristiques pas des essais internes.*

*Les corrections apportées ne remettent pas en cause les résultats d'essais effectués par un organisme extérieur, dans la mesure où les améliorations, dûment enregistrées dans les laboratoires d'ALLIOS, ont été communiquées au Laboratoire extérieur chargé du suivi de l'autocontrôle interne. Le produit adapté/modernisé est identifié en usine par un code dérivé.*

*Il est précisé que le classement des systèmes obtenus avec les différents produits peut être déterminé par comparaison analogique d'un système à l'autre, soit à partir d'essais internes en relation avec des mesures en provenance d'un Laboratoire extérieur agréé, soit à partir d'essais antérieurs à méthodologie comparable provenant également d'un Laboratoire agréé.*

## 5 Conditions d'emploi

### 5.1 Dispositions constructives concernant le bâtiment

Les bâtiments sont limités à 10 m en hauteur pour TEKMATHEM MOB LM et à 6 m de haut (R+1) pour TEKMATHEM MOB PSE.

L'ossature porteuse des bâtiments pourra être en bois, en béton ou maçonnerie. Les bâtiments à ossature porteuse métallique ne sont pas visés dans le présent CCTS.

Le contreventement du bâtiment sera assuré par l'ossature porteuse, et pas par le voile travaillant de la façade non porteuse.

Le pare-vapeur souple (conforme à NF EN 13984) doit avoir un  $S_d \geq 90$  m. Dans le cas d'une rénovation d'un bâtiment dont le pare-vapeur aurait une valeur de  $S_d$  très inférieure à 90 m, on pourra limiter le transfert de vapeur d'eau en appliquant du côté interne de la paroi un nouveau pare-vapeur (enduit bloquant, par exemple). Si de plus l'épaisseur d'isolant rapporté est supérieure à 100 mm, une étude du comportement hygrothermique de la paroi est conseillée. Dans tous les cas, respecter la règle dite des « 2/3 - 1/3 » (cf. 5.1.2.3 des *règles FOB*) concernant la répartition des épaisseurs d'isolant de part et d'autre du pare-vapeur.

### 5.2 Choix des systèmes

Le choix du système à utiliser, tel que décrit à l'art. 4 précédent, dépend du type d'ouvrage à traiter, neuf ou ancien, de la nature de la paroi sur laquelle l'ETICS doit être rapporté, de l'aspect recherché, de l'exposition aux sollicitations climatiques, et du comportement attendu in situ (résistance aux chocs).

Le choix de l'isolant pourra être contraint par des raisons techniques ou réglementaires. Au besoin, nous consulter.

### 5.3 Emploi des produits sur chantier

L'utilisateur respectera les conditions minimales d'intervention prescrites par les fiches descriptives des produits et par le NF DTU 59.1 ; notamment :

- température ambiante et du subjectile  $\geq 5^\circ$  C et hygrométrie  $<$  à 80% HR.
- pas d'application :
  - sur supports gelés,
  - en cas de pluie ou de brouillard,
  - sur des supports mouillés,
  - par vent fort, chaud et sec ou à des températures supérieures à  $30^\circ$  C, afin de limiter les problèmes de reprise,
- en zones exposées au soleil, pas de teintes sombres (luminance  $Y \leq 35$  % ou coefficient d'absorption solaire  $> 0,7$ ).

- on veillera à ne pas juxtaposer, sans joint de fractionnement, des teintes dont la différence de coefficient d'absorption est supérieure à 0,2. Le joint de fractionnement peut être réalisé, par exemple, avec un profilé adapté.

## **5.4 Exécution des revêtements**

### **5.4.1 Reconnaissance et préparation des supports**

La préparation des supports neufs doit respecter les spécifications données dans les règles RAGE « façades ossature bois » ou « ETICS-PSE » (cf. § 2). Pour les supports anciens déjà revêtus, nous consulter.

Sur supports dont on ignore les caractéristiques, la résistance des chevilles doit être déterminée par un essai préalable (consulter le fabricant de la cheville).

Le taux d'humidité dans les panneaux supports doit être compris entre 8 et 12%, et doit être contrôlé avant la mise en œuvre de l'ETICS.

### **5.4.2 Mise en œuvre en partie courante**

La mise en œuvre de l'ETICS est faite après blocage complet de la structure (bridage des mouvements).

Les joints entre les panneaux d'isolant ne doivent pas coïncider avec les joints de panneaux du support. Un plan de calepinage est nécessaire.

Les différentes couches des produits constituant chaque système sont appliquées au rouleau, à la brosse, à la lisseuse suivant les indications données au chapitre 4.2.

L'ordre des opérations est celui donné art. 4, ou dans les tableaux décrivant les différents systèmes en annexe B, pour les impressions ou sous-couches, les couches intermédiaires éventuelles et les couches de finition, en tenant compte des délais de recouvrement minimum.

### **5.4.3 Traitement des points singuliers**

L'ETICS doit recouvrir le béton ou la maçonnerie sous la lisse basse de quelques centimètres afin d'éviter tout risque de pénétration d'eau.

Un bâchage intégral de l'isolant est nécessaire à l'avancement. Notamment les arêtes supérieures des surfaces verticales doivent être protégées par tous les dispositifs appropriés (corniches, chaperons, bavettes, larmiers...) afin que l'eau de pluie ne pénètre pas dans le plan d'adhérence du revêtement.

Le polystyrène gris doit être protégé des UV par la mise en place d'un filet absorbant au moins 70 % des UV, ou par enduisage dans les 24 heures suivant la pose. De plus, afin d'éviter le décollement des panneaux sous l'action du soleil et de la dilatation (cintrage), deux chevilles doivent être posées au centre de chaque panneau sans attendre le séchage de la colle.

Au droit des points de raccordement au support des menuiseries, des encadrements de baies, des grilles de ventilation, des coffrets EDF/téléphone, des saillies de coffres..., un mastic élastomère de 1<sup>ère</sup> catégorie SNJF, compatible avec les matériaux en présence, est mis en place. Ce mastic à fonction d'étanchéité est mis en œuvre conformément au DTU 44.1.

En outre, un calfeutrement au mastic en solin, de même type, est mis en place au niveau des éléments fixes de façade.

## 6 Essais et contrôles

### 6.1 Contrôle des travaux

#### 6.1.1 Contrôle de la surface de référence

Conformément à la norme de travaux NF DTU 59.1, il doit être réalisé une surface de référence d'au moins 2 m<sup>2</sup> préalablement à l'application du système, dans le respect des chapitres ci-avant du présent document.

L'application du système est faite par l'entrepreneur pour approbation par le Maître d'œuvre et/ou le Maître d'ouvrage.

➤ **Aspect**

Le revêtement doit présenter un état de finition d'apparence régulière, sans décollement ni faïençage.

La couleur doit être uniforme et le revêtement ne doit pas présenter de manque qui laisse deviner le support.

➤ **Epaisseur**

L'épaisseur des couches de revêtement doit correspondre aux préconisations d'emploi des produits donnés dans le présent CCTS.

➤ **Armature des enduits de base**

L'armature doit être bien enrobée, *i. e.* ni au contact du subjectile existant ou de l'isolant, ni en surface de l'enduit. Son positionnement est vérifié avec le contrôle des épaisseurs.

#### 6.1.2 Contrôle de chantier

Les opérations de contrôle (maître d'œuvre, contrôleur technique) concernent :

- la vérification des supports après l'exécution des travaux préparatoires et d'apprêt éventuels et avant la mise en œuvre du système de revêtement,
- le respect des conditions climatiques, des conditions d'humidité des supports, des quantités à employer, du nombre et de l'ordre des couches, des délais de séchage et de recouvrement des matériaux.

## 6.2 Réception

#### 6.2.1 Liaison avec les ouvrages existants

L'examen porte sur l'efficacité des ouvrages existants et des dispositifs complémentaires éventuellement mis en place pour protéger le revêtement des ruissellements accumulés d'eau de pluie et qui, faute d'être rejetés en avant de la façade du bâtiment, pourraient pénétrer dans ses composants.

#### 6.2.2 Appréciation de l'aspect

L'aspect général dépend de l'état de surface admis pour les supports.

La couleur et la texture de revêtement doivent être conformes à celles de la surface de référence. Il ne doit pas y avoir de décollement, de cloquage ou d'écaillage apparent.

La planéité de l'enduit fini ne doit pas admettre de creux de plus de 7 mm sous la règle de 2 m.

Des ondulations sous jour rasant sont normales (dans le respect des tolérances ci-dessus) et ne peuvent être considérées comme des malfaçons. Un contrôle de la planéité en cours de montage de l'isolant et un enduisage soigné permettent d'en atténuer l'importance.

### 6.2.3 Autres contrôles

En cas de doute sur la bonne exécution du revêtement, les contrôles spécifiés pour la surface de référence peuvent être pratiqués.

## 7 Clauses spéciales

### 7.1 Clauses contractuelles

Les produits et systèmes vendus doivent être utilisés conformément aux Conditions Générales de Vente, ainsi qu'aux Conditions Spécifiques d'Emploi SOFRAMAP en cas d'engagement sur une durabilité conventionnelle des revêtements. A cet égard, l'utilisateur doit vérifier qu'il a toute compétence nécessaire à leur mise en œuvre par référence aux qualifications/certifications existantes, telles que la qualification QUALIBAT 611, 612, et/ou 713 pour l'entrepreneur/applicateur des produits de peinture.

*NOTE : La qualification 611 Peinture-ravalement inclut la mise en œuvre de matériaux contribuant à l'isolation thermique par l'extérieur de technicité courante, et la qualification 713 inclut les travaux par enduits minces sur isolant.*

### 7.2 Réglementations applicables

Il appartient à l'utilisateur qui met en œuvre les produits de s'assurer que les travaux exécutés sont conformes aux textes officiels et règles professionnelles applicables localement, notamment en matière d'environnement.

Il lui appartient également de déclarer l'activité et le système mis en œuvre à son assureur afin d'être en règle avec l'obligation d'assurance décennale qui lui est faite (art. L241-1 et L241-2 modifiés du code des assurances).

En ce qui concerne la sécurité en cas d'incendie (Exigence Fondamentale N° 2 du RPC, cf. Avant-Propos), les informations données dans le présent CCTS sont établies par référence à la réglementation française sur la sécurité incendie.

En ce qui concerne l'économie d'énergie et l'isolation thermique (Exigence Fondamentale N° 6 du RPC), le système est conçu pour participer efficacement à la performance énergétique globale qui rend compte de la qualité de conception et d'isolation des bâtiments nouveaux ou parties nouvelles de bâtiments conformément à la RT 2012 (indicateur Bbio<sub>max</sub>, cf. décret n° 2010-1269 et arrêté du 26 octobre 2010).

### 7.3 Substances dangereuses

Les produits répondent aux dispositions européennes et nationales concernant les substances dangereuses répertoriées sur le site EUROPA de la Construction, aux spécifications du Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)\*, ainsi qu'aux règlements français sur les polluants volatils. Concernant leur taux de Composés Organiques Volatils «COV», ceux-ci sont conformes aux prescriptions du Décret n° 2006-629 et à l'Arrêté du 29 mai 2006 transposant la Directive européenne 2004/42/CE.

\* Ceci est attesté par leur emploi en tant que produits de construction soumis au marquage CE, notamment dans les systèmes TEKMATHERM P.LM et TEKMATHERM P.SE (dont les présents systèmes sont dérivés).

## 7.4 Hygiène et sécurité

a) Sécurité d'emploi :

Fiche de Données de Sécurité à la marque de chaque produit, accessible sur les sites <http://www.soframap.fr> et [www.lapierrefertile.com](http://www.lapierrefertile.com).

b) Hygiène Santé Environnement :

Le système TEKMATHERM MOB ne fait l'objet d'aucune FDES à ce jour. L'utilisateur est invité à se rapprocher de son contact SOFRAMAP et de vérifier avant la réalisation du chantier si une FDES est disponible.

## 8 Informations générales

### 8.1 Commercialisation

La commercialisation du système de revêtement TEKMATHERM MOB est faite à l'enseigne SOFRAMAP, en France comme à l'étranger. Les références sont nombreuses sous cette appellation commerciale ou sous les appellations TEKMATHERM P.SE et TEKMATHERM P.LM. Elles représentent à ce jour plusieurs milliers de m<sup>2</sup> de façades traitées.

### 8.2 Références

- MOB LM:  
Date des premières applications : 2010.  
Importance des réalisations européennes: environ 1 000 m<sup>2</sup> par an.
- MOB PSE:  
Date des premières applications : 2017.  
Importance des réalisations européennes: environ 5 000 m<sup>2</sup> par an.

### 8.3 Assurabilité

Le système TEKMATHERM MOB est aujourd'hui en technique non courante. Un avis technique est en préparation pour le système TEKMATHERM MOB PSE.

Le système TEKMATHERM MOB LM peut lui s'appuyer sur les règles RAGE 2012 « façades ossatures bois non porteuses » et « ETICS-PSE » pour sa mise en œuvre, en attendant des règles dédiées.

Dans l'attente de ce document, l'entreprise est invitée à se rapprocher de son assureur avant toute mise en œuvre de TEKMATHERM MOB.

## ***Bibliographie***

[1] FD T 30-807 *Peintures et vernis – Peintures pour le bâtiment – Fiche descriptive du produit*

[2] Cahier CSTB n° 3035\_V2 *Systèmes d'isolation thermique extérieure par enduit sur polystyrène expansé – Cahier des Prescriptions Techniques d'emploi et de mise en œuvre*

[3] FD P 05100 *Conditions d'usage normal d'un logement*

[4] Pr NF ISO 15686-1 *Bâtiments et biens immobiliers construits – Prévission de la durée de vie*

[5] FD P 30-806 *Peintures et vernis – Travaux de peinture des bâtiments – Schéma de contrat d'entretien périodique*

## **Annexe A**

### **Conditions d'usage et d'entretien**

#### **A.1**

Les conditions données dans le présent CCTS des revêtements TEKMATHEM MOB sont extraites à la fois du NF DTU 59.1 et du NF DTU 42.1 qui visent aussi les revêtements extérieurs de façades. Elles ont pour objet de conduire à la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois leur durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

*NOTE : Le fascicule de documentation FD P 05-100 [3] définit les conditions d'usage normal d'un logement.*

#### **A.2**

L'entretien des revêtements TEKMATHEM MOB implique l'intervention d'entreprises de compétence équivalente à celle des entreprises ayant réalisé sa mise en œuvre.

#### **A.3**

L'entretien courant normal comporte notamment :

- a) le nettoyage périodique des moisissures, mousses, et autres dépôts ou corps étrangers (par exemple, tous les 2 à 4 ans au moyen d'un nettoyage à l'eau sous pression adaptée, suivi de l'application de la solution FONGIMUR),
- b) le maintien en bon état de la toiture (couverture, terrasse, protections horizontales d'acrotères, etc.),
- c) le maintien en bon état des évacuations d'eaux pluviales (chéneaux, gouttières, et descentes),
- d) le maintien en bon état des ouvrages qui contribuent à la protection des parements (solins, larmiers, bandeaux, etc.),
- e) la réparation des parties de revêtement détériorées par un usage anormal,
- f) l'entretien périodique des soubassements soumis à des remontées d'humidité et des parties de façades soumises à rejaillissement (nettoyage, ou régénération locale avec le produit lui-même, cf. A.5).

L'entretien courant est indispensable au maintien des caractéristiques de protection du revêtement contre les intempéries et variations climatiques (pluie, température).

#### **A.4**

L'usage normal implique de prendre les précautions utiles pour ne pas provoquer :

- a) le poinçonnement de la surface du revêtement ou la déformation de joints, couvre-joints,
- b) la détérioration du revêtement sous l'effet d'une migration importante et anormale de vapeur venant de l'intérieur des locaux protégés, conséquence elle-même d'une ventilation insuffisante ou défectueuse,
- c) la détérioration du revêtement d'une façon générale et en particulier par des chocs d'origine mécanique, les frottements d'objets contondants, des projections de produits chimiques sous forme liquide ou de vapeur.

#### **A.5**

La durée de vie minimum des revêtements TEKMATHEM MOB entretenus normalement (cf. A.1 à A.4 ci-avant) est de 10 ans.

Un entretien spécifique au moyen d'une régénération sur une période de 40 ans exécutée conformément aux Règles ETICS E/R (cf. article 2) permet normalement d'atteindre la durée de vie typique attendue des composants remplaçables de bâtiment selon la norme Pr NF ISO 15686-1 [4].

Cette régénération est indispensable au maintien sur cette période des caractéristiques de protection du revêtement contre les intempéries et variations climatiques (pluie, température).

Dans le cas d'ouvrages présentant des défauts nécessitant une rénovation, notamment en raison d'une insuffisance d'entretien, celle-ci doit être faite conformément aux règles susvisées (sachant que les enduits minces avec couche de base TEKMATHERM POUDRE ont une perméabilité à la vapeur d'eau satisfaisant largement au critère  $S_d \leq 0,80m$ ).

Par contre, si une rénovation lourde est nécessaire, elle ne pourra se faire que par la dépose de l'existant et la pose d'un nouvel ETICS à isolant classé au moins A2-s3,d0.

#### **A.6**

Il est possible d'organiser les travaux d'entretien dans le cadre d'un contrat d'entretien périodique adapté du fascicule normalisé FD T 30-806 [5] associé le cas échéant au marché de travaux initial.

## Annexe B.1

### ETICS TEKMATHEM MOB LM

**Composition du système d'enduisage rapporté en revêtement extérieur de façades en panneaux de bois (cf. 4.1.2.1 & 4.1.2.3) pour constituer avec la paroi-support un Mur-Manteau**

<b>1</b>	Enduit d'adhérence pour le calage :	
	<u>Sur support bois :</u>  <b>TEKMATHERM BOIS</b> 1,5 à 2,0 kg/m <sup>2</sup>	<u>Sur support ciment ou bois-ciment :</u>  <b>TEKMATHERM POUDRE</b> 3,0 à 4,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre)
<b>2</b>	Isolant en laine minérale conforme à la NF EN 13162 cf. § 4.2.2.2.	
<b>3</b>	Fixation mécanique de l'isolant avec des fixations composées d'une vis à bois conforme à NF EN 14592+A1, et d'une rosace de diamètre 60 mm minimum.	
<b>4</b>	Enduit de base armé : <b>TEKMATHERM POUDRE</b> 4,0 à 4,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre)	
<b>5</b>	<b>ARMATURE TEKMATHEM R 131 A 101 C<sup>1</sup></b> Lés posés avec recouvrement de 10 cm	
<b>6</b>	<b>TEKMATHERM POUDRE</b> une ou deux passes à 2,0 à 2,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre) <sup>2</sup>	
<b>7</b>	Impression organique: <b>VERSAFIX E GRANITÉ Plus</b> <i>ou</i> impression minérale : <b>IMPRIM CHAUX ou CRISTALITE IMPRESSION<sup>3</sup></b> 0,20 - 0,25 kg/m <sup>2</sup> (0,12 - 0,16 l/m <sup>2</sup> )	
<b>8</b>	Enduit de finition : <b>DÉCODÉCOR ou CRISTALITE TALOCHÉ ou TALOCALCE<sup>3</sup></b>  Enduit et peinture : <b>DÉCODÉCOR TALOCHE 10+ OXAMAT LISSE</b> <i>ou</i> <b>TALOCALCE GEF 12 + CRISTALITE LISSE<sup>3</sup></b> Cf. 4.2.2.7, 4.2.2.8 et 4.2.2.9	

Cf. fiches descriptives des produits mis en œuvre.

<sup>1</sup> Ou autre prévue en 4.2.2.5.

<sup>2</sup> Les finitions lisses de peinture s'obtiennent au moyen d'une couche préalable d'enduit TEKMATHEM POUDRE qui parfait la planéité de l'enduit de base.

<sup>3</sup> CRISTALITE IMPRESSION est destiné spécifiquement aux finitions silicates CRISTALITE et IMPRIM CHAUX à la finition chaux TALOCALCE.

## Annexe B.2

### ETICS TEKMATHEM MOB PSE

**Composition du système d'enduisage rapporté en revêtement extérieur de façades en panneaux à liant ciment (cf. 4.1.2.2) pour constituer avec la paroi-support un Mur-Manteau**

<b>1</b>	Enduit d'adhérence pour le calage :				
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; text-align: center;"><b>Sur support bois :</b></td> <td style="width: 50%; border: none; text-align: center;"><b>Sur support ciment ou bois-ciment :</b></td> </tr> <tr> <td style="border: none; text-align: center;"><b>TEKMATHERM BOIS</b> 1,5 à 2,0 kg/m<sup>2</sup></td> <td style="border: none; text-align: center;"><b>TEKMATHERM POUDRE</b> 3,0 à 4,5 kg/m<sup>2</sup> (poudre)</td> </tr> </table>	<b>Sur support bois :</b>	<b>Sur support ciment ou bois-ciment :</b>	<b>TEKMATHERM BOIS</b> 1,5 à 2,0 kg/m <sup>2</sup>	<b>TEKMATHERM POUDRE</b> 3,0 à 4,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre)
<b>Sur support bois :</b>	<b>Sur support ciment ou bois-ciment :</b>				
<b>TEKMATHERM BOIS</b> 1,5 à 2,0 kg/m <sup>2</sup>	<b>TEKMATHERM POUDRE</b> 3,0 à 4,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre)				
<b>2</b>	Isolant PSE conforme à la NF EN 13163 Cf. § 4.2.2.3.				
<b>3</b>	Fixation mécanique de l'isolant aux points singuliers de la paroi, avec des fixations composées d'une vis à bois conforme à NF EN 14592+A1, et d'une rosace de diamètre 60 mm minimum.				
<b>4</b>	Enduit de base armé : <b>TEKMATHERM POUDRE</b> 4,0 à 4,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre)				
<b>5</b>	<b>ARMATURE TEKMATHEM R 131 A 101 C<sup>1</sup></b> Lés posés avec recouvrement de 10 cm				
<b>6</b>	<b>TEKMATHERM POUDRE</b> une ou deux passes à 2,0 à 2,5 kg/m <sup>2</sup> (poudre) <sup>2</sup>				
<b>7</b>	Impression organique: <b>VERSAFIX E GRANITÉ Plus</b> <i>ou</i> impression minérale : <b>IMPRIM CHAUX ou CRISTALITE IMPRESSION<sup>3</sup></b> 0,20 - 0,25 kg/m <sup>2</sup> (0,12 - 0,16 l/m <sup>2</sup> )				
<b>8</b>	Enduit de finition : <b>DÉCODÉCOR ou CRISTALITE TALOCHE ou TALOCALCE<sup>3</sup></b> <i>ou</i> avec peinture de finition lisse : <b>CRISTALITE LISSE<sup>4</sup></b> Cf. 4.2.2.7, 4.2.2.8 et 4.2.2.10				

Cf. fiches descriptives des produits mis en œuvre.

<sup>1</sup> Ou autre prévue en 4.2.2.5.

<sup>2</sup> Les finitions lisses de peinture s'obtiennent au moyen d'une couche préalable d'enduit TEKMATHEM POUDRE qui parfait la planéité de l'enduit de base.

<sup>3</sup> CRISTALITE IMPRESSION est destiné spécifiquement aux finitions silicates CRISTALITE TALOCHE et IMPRIM CHAUX à la finition chaux TALOCALCE.

<sup>4</sup> s'applique sur une couche supplémentaire de TEKMATHEM POUDRE

**Annexe C**  
**Conductibilité**  
**thermique des isolants**  
(indicatif)

<b>Laine minérale</b>		
<b>FABRICANTS</b>	<b>MARQUES</b>	<b>Conductibilité thermique <math>\lambda</math> W/(m.K)</b>
ISOVER	ISOVER TF	0,038
ROCKWOOL	431 IESE	0,038
ROCKWOOL	ECOROCK	0,036
ROCKWOOL	ECOROCK DUO	0,035
KNAUF	KNAUF PTP S 035	0,036

## Annexe D

### Détermination du plan de chevillage

#### D.1 TEKMATHEM MOB LM

Le nombre minimal de chevilles est déterminé par la sollicitation de dépression due au vent en fonction de l'exposition et par la résistance caractéristique de la cheville dans le support considéré.

Dans tous les cas, il doit être au moins de 4 chevilles / panneau en partie courante pour des panneaux isolants de dimensions 1200 x 600 mm<sup>2</sup>. Les chevilles sont fixées dans les montants de la structure.

Il est nécessaire d'augmenter le nombre de chevilles aux points singuliers et dans les zones périphériques, soit 6 chevilles par panneau de 1200 x 600 mm<sup>2</sup>.

Les chevilles « parapluie » (ou à rosace) à employer sont décrites au § 4.2.2.3. Elles sont posées exclusivement à fleur de l'isolant. La pose à cœur est proscrite avec certains panneaux (bi-densité notamment).

La profondeur d'ancrage des vis dans les montants d'ossature est d'au moins 30 mm.

Les solutions données pour des entraxes inférieurs à 60 cm sont données à titre d'exemple. Elles pourront être adaptées en fonction de l'implantation réelle des montants. C'est pourquoi il est conseillé de réaliser un plan de calepinage avant le début du chantier afin d'anticiper sur ces difficultés. Certaines implantations nécessitent d'ajuster les dimensions des panneaux.

#### Résistance au vent suivant configuration :

Isolant	épaisseur (mm)	rosace	Résistance au vent (Pa)*	
			4 fixations / pan.	6 fixations / pan.
ISOVER TF	60 ≤ e < 100	∅ 60 mm	890	1320
	100 ≤ e ≤ 120		1325	1985
431 IESE	40 ≤ e < 100		740	1110
	100 ≤ e ≤ 120		1275	1910
ECOROCK	50 ≤ e < 100		640	960
	100 ≤ e ≤ 120		805	1205
PTP S035	60 ≤ e ≤ 100		640	960
ECOROCK	50 ≤ e < 100		∅ 90 mm	715
	100 ≤ e ≤ 120	1195		1795
PTP S035	60 ≤ e ≤ 100	715		1075

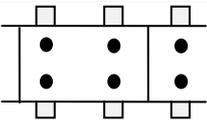
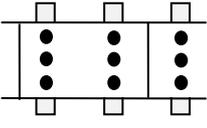
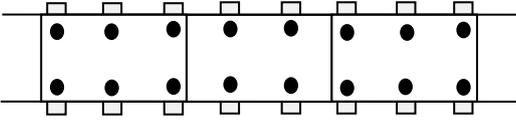
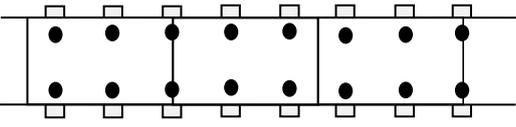
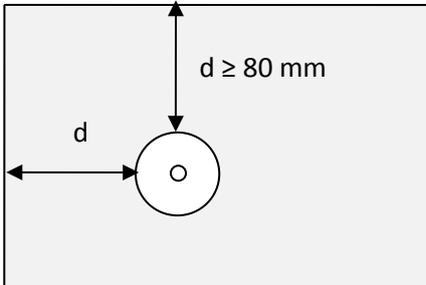
\* La résistance indiquée est la plus faible des valeurs des résistances au déboutonnage (fixation/isolant) ou en traction (fixation/support).

A part pour les panneaux ECOROCK (ROCKWOOL) et PTP S035 (KNAUF), l'utilisation de rosaces de 90 mm de diamètre n'améliore pas significativement la résistance au vent, qui est surtout limitée par la résistance des chevilles dans le support bois.

NOTE : Pour le calcul de la résistance au déboutonnage (fixation/isolant), les coefficients partiels de sécurité  $\gamma_M$  suivants ont été utilisés :

ISOLANT	$\gamma_M$
ISOVER TF	3,0
PTP S 035	3,1
431 IESE	3,3
ECOROCK	3,3

### Exemples de plans de chevillage pour panneaux de 1200x600 mm<sup>2</sup>

Entraxes des montants	chevilles / panneau		
= 600 mm	4 :		En partie courante
	6 :		En rive, en partie courante et aux points singuliers
< 600 mm*			Solutions alternatives de montage lorsque la distance entre montants est inférieure à 600 mm.  <b>En partie courante seulement.</b>
			
Détail :			

\* Les schémas donnés pour les entraxes inférieurs à 600 mm ne sont valables qu'en partie courante, où les sollicitations du vent sont les plus faibles. La résistance au vent à prendre en compte est celle du panneau avec le moins de chevilles.

## **D.2 TEKMATHERM MOB PSE**

Le système TEKMATHERM MOB PSE est collé à la paroi support. Les chevilles de fixations ne sont pas indispensables pour la tenue du système. Elles doivent néanmoins être utilisées ponctuellement aux points singuliers de la paroi (arrêts du système), afin de renforcer l'ensemble.

Deux chevilles avec des rosaces de 60 mm sont suffisantes par panneau. Elles sont placées en périphérie de la façade, et autour des baies.

# **Annexe E**

## **Documents justificatifs**

**E.1 Evaluations techniques d'emploi des systèmes MOB LM**

**E.2 Evaluations techniques d'emploi des systèmes MOB PSE**

**E.3 Certifications**

## E.1 Evaluations techniques d'emploi des systèmes MOB LM

ETICS :

- avec enduit de base à liant hydraulique (poudre ciment adjuvantée de polymère à mélanger avec de l'eau)
- revêtu d'un enduit de finition organique (acrylique ou acrylo-siloxané) ou minéral (silicate) pour différents parements possibles (finitions d'aspect taloché, grésé, ou marbre)

TEKMATHERM MOB partage avec TEKMATHEM P.LM ses constituants. Les deux systèmes ne diffèrent qu'au niveau de l'interface avec le support, et leurs performances sont identiques au-delà.

### 1. Agrément technique européen ETA-12/0222 TEKMATHEM P.LM

### 2. Sécurité en cas d'incendie

- S'agissant d'ETICS avec isolant classé A1, la fraction massique organique de l'isolant n'est pas à prendre en compte pour le calcul de la masse combustible mobilisable (cf. IT 249 de 2010, § 4).
- S'agissant d'un enduit de base minéral classé A1, la fraction massique organique de l'enduit de base n'est pas à prendre en compte pour le calcul de la masse combustible mobilisable (cf. IT249 de 2010, § 4).
- réaction au feu :
  - solution P.LM → classement M0 (A2-s1, d0) par le ZAG sur béton et maçonnerie
  - solution MOB LM → classement M0 (A2-s1, d0) par le CSTB sur tout panneau dérivé du bois (de densité  $\geq 510 \text{ kg/m}^3$ )

*NOTE 1 : L'état ci-dessus des principales évaluations techniques d'emploi du système à la date d'établissement ou de mise à jour du présent CCTS, pourra être complété ici par simple amendement afin de ne pas alourdir la gestion formelle de ce document générique.*

*NOTE 2 : Les pièces citées sont disponibles sur le site internet [www.soframap.com](http://www.soframap.com), ou en version papier sur demande.*

*Pièces significatives jointes :*

*- Rapport de classement en réaction au feu n° 14-0132 du CSTB TEKMATHEM P.LM (ancienne appellation du TEKMATHEM MOB LM).*

## E.2 Evaluations techniques d'emploi des systèmes MOB PSE

ETICS :

- avec enduit de base à liant hydraulique (poudre ciment adjuvantée de polymère à mélanger avec de l'eau),
- revêtu d'un enduit de finition organique (acrylique ou acrylo-siloxané) ou minéral (silicate, chaux) pour différents parements possibles (finitions d'aspect taloché, grésé, ou marbre).

TEKMATHERM MOB PSE partage avec TEKMATHEM P.SE ses constituants. Les deux systèmes ne diffèrent qu'au niveau de l'interface avec le support, et leurs performances sont identiques au-delà.

### 1. Agrément technique européen ETA-11/0434 TEKMATHEM P.SE

### 2. Sécurité en cas d'incendie

- La masse combustible de l'isolant à prendre en compte pour le calcul de la masse combustible mobilisable (cf. IT249 de 2010, §4) est :
  - 0,70 MJ/m<sup>2</sup> par mm pour le polystyrène blanc
  - 0,75 MJ/m<sup>2</sup> par mm pour le polystyrène gris
- S'agissant d'un enduit de base minéral classé A1, la fraction massique organique de l'enduit de base n'est pas à prendre en compte pour le calcul de la masse combustible mobilisable (cf. IT249 de 2010, § 4).
- Réaction au feu :
  - solution P.SE → classement M1 (B-s1, d0) par le ZAG sur béton et maçonnerie
  - solution MOB PSE → classement non déterminé sur support bois. A considérer M4 par défaut.

*NOTE 1 : L'état ci-dessus des principales évaluations techniques d'emploi du système à la date d'établissement ou de mise à jour du présent CCTS, pourra être complété ici par simple amendement afin de ne pas alourdir la gestion formelle de ce document générique.*

*NOTE 2 : Les pièces citées sont disponibles sur le site internet [www.soframap.com](http://www.soframap.com), ou en version papier sur demande.*

**Résistance aux chocs de corps durs des ETICS TEKMATHERM MOB**

Les performances de résistance aux chocs des systèmes TEKMATHERM MOB ont été évaluées dans les évaluations techniques européennes des systèmes TEKMATHERM P.SE (ETA-11/0434) et TEKMATHERM P.LM (ETA-12/0222). Sont reproduites ci-après les performances tirées de ces évaluations.

Finition	TEKMATHERM MOB PSE (TEKMATHERM P.SE)			TEKMATHERM MOB LM (TEKMATHERM P.LM)	
	Catégories d'usage selon configuration				
	simple armature standard	double armature standard	armature renforcée + armature standard	simple armature standard	armature renforcée + armature standard
DÉCODÉCOR TALOCHÉ 21	II	I	I	II	II
DÉCODÉCOR TALOCHÉ 18	II	I	I	II	II
OXAMAT TALOCHÉ 21	II	I	I	III	II
OXAMAT TALOCHÉ 18	II	I	I	II	I
DÉCODÉCOR GRÉSÉ 2	I	I	I	II	II
OXAMAT GRÉSÉ 2	II	I	I	III	I
DÉCODÉCOR TALOCHÉ 10	II	I	I	III	II
DÉCODÉCOR MARBRE	I	I	I	I	I
CRISTALITE TALOCHÉ	II	I	I	III	II
TALOCALCE GM 21	I	I	I	III	I
TALOCALCE GF 18	II	I	I	III	I
TALOCALCE GEF 12	I	I	I	III	I
CRISTALITE LISSE	I	I	I	-	-

Pour rappel, définition des catégories d'usage (cf. règles RAGE « ETICS-PSE »):

**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. Cette catégorie correspond généralement aux parties de bâtiments en rez-de-chaussée accessibles non protégées : circulation, trottoir, etc.

**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 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).

## RAPPORT DE CLASSEMENT EUROPEEN N° RA14-0132 DE REACTION AU FEU SELON LA NORME EUROPEENNE NF EN 13501-1+A1:2013

Notification par l'état français auprès de la Commission Européenne sous le n° 0679

### Norme Produit

Guide d'ATE n° 004:2013 « Système d'isolation thermique extérieure par enduit (ETICS) »

**A la demande de :** ALLIOS - SOFRAMAP  
2648 Route Nationale 7  
06270 VILLENEUVE-LOUBET  
FRANCE

**Marque(s) commerciale(s) :** TEKMATHEM B.LM

**Usine(s) de production :** L'usine de production figure dans le rapport d'essais associé

**Description sommaire :** Système d'isolation thermique par l'extérieur  
(description détaillée au paragraphe 2)

**Date du rapport :** 12 juin 2014

Ce rapport de classement atteste uniquement des caractéristiques de l'échantillon soumis aux essais et ne préjuge pas des caractéristiques de produits similaires. Il ne constitue donc pas une certification de produits au sens des articles L 115-27 à L 115-33 et R 115-1 à R 115-3 du code de la consommation.  
En cas d'émission du présent rapport par voie électronique et/ou sur support physique électronique, seul le rapport sous forme de support papier signé par le CSTB fait foi en cas de litige.  
La reproduction de ce rapport de classement n'est autorisée que sous sa forme intégrale.  
Il comporte 7 pages.

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT  
BOURSE SOCIAL - 84 AVENUE JEAN JAURES | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2  
TEL. (33) 01 64 68 84 12 | FAX. (33) 01 64 68 84 79 | www.cstb.fr  
MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA-ANTIPOLIS

### 1. Introduction

Ce rapport de classement définit le classement attribué au(x) produit(s) précité(s) conformément aux procédures données dans la norme NF EN 13501-1+A1:2013.

### 2. Description du produit

Système d'isolation thermique par l'extérieur essayé collé sur panneaux de particules de bois non ignifugés classés D-s2,d0.

Isolant : panneau en laine de roche classé A1 avec une gamme d'épaisseurs de 30 à 300 mm.  
La description détaillée des systèmes figure aux pages 6 et 7.

### 3. Rapports d'essais et résultats d'essais en appui du classement

#### 3.1 Rapports d'essais

Nom du laboratoire	Nom du demandeur	Identification de l'essai	N° du rapport d'essai	Méthode d'essai
CSTB	ALLIOS - SOFRAMAP 2648 Route Nationale 7 06270 VILLENEUVE-LOUBET FRANCE	ES541140016	RA14-0132	EN 13823:2002 EN ISO 1716:2002

3.2 Résultats d'essais

Méthode d'essai	Produit	Nombre d'épreuves	Paramètres	Résultats	
				Paramètres continus Moyennes	Paramètres conformité
EN 13823	TEKMATHEM B.LM Finition OXAMAT TALOCHE 21	3	FIGRA <sub>0,2M</sub> (W/s)	32,2	-
			FIGRA <sub>0,4M</sub> (W/s)	30,7	-
			LFS THR <sub>600s</sub> (MJ)	- 1,9	Non atteint -
			SMOGR <sub>A</sub> (m <sup>2</sup> /s <sup>2</sup> )	0,0	-
			TSP <sub>600s</sub> (m <sup>2</sup> )	20,4	-
			Gouttelettes ou particules enflammées	-	Aucune
EN ISO 1716	Composant substantiel externe Finition OXAMAT TALOCHE 21 (cas défavorable)	3 par composant	PCS (MJ/kg)	2,1	-
	Composant non substantiel interne Couche d'impression VERSAFIX E Granité Plus (cas défavorable)		PCS (MJ/m <sup>2</sup> )	1,2	
	Composant substantiel interne Couche de base TEKMATHEM POUDRE		PCS (MJ/kg)	0,0	
	Composant non substantiel interne Treillis de renfort R 131 A 102 C+		PCS (MJ/m <sup>2</sup> )	1,0	
	Composant substantiel (cas défavorable : laine de roche A1)		PCS (MJ/kg)	2,0	
	Produit dans son intégralité (cas défavorable)		PCS (MJ/kg)	1,5	

Le (-) signifie : non applicable

4. Classement et domaine d'application

4.1 Référence du classement

Le classement est prononcé suivant les articles 11.7.3, 11.9.2 et 11.10.1 de la norme NF EN 13501-1+A1:2013.

4.2 Classement

Comportement au feu		Production de fumées		Gouttes ou particules enflammées
A2	-	s1	,	d0

Classement : **A2 - s1, d0**

4.3 Domaine d'application

Le classement est valable pour les paramètres produits suivants :

- Le produit décrit au paragraphe 2.
- Un isolant en laine de roche classé A1.
- Une gamme d'épaisseurs nominales de la laine de roche de 30 à 300 mm.
- Une masse volumique nominale de la laine de roche ≤ 155 kg/m<sup>3</sup>.
- Les produits de collage, couche de base, renforcement, couches d'impression et finitions figurant dans les tableaux en page 6 et 7.
- Tout treillis avec un Pouvoir Calorifique Supérieur Surfaccique ≤ 1,04 MJ/m<sup>2</sup>.

Le classement est valable pour les conditions d'utilisation finales suivantes :

- Collé, fixé mécaniquement ou collé/fixé mécaniquement.
- Sur tout panneau dérivé du bois de densité ≥ 510 kg/m<sup>3</sup> et sur tout substrat classé A1 ou A2-s1,d0 de masse volumique ≥ 510 kg/m<sup>3</sup>.
- Sans lame d'air.

**5. Limitations**

Le présent document de classement n'est pas une approbation ni une certification de type du produit.

Le classement attribué au produit dans le présent rapport est approprié pour une déclaration de performance du fabricant dans le cadre d'une attestation de conformité du système 3 et pour le marquage CE dans le cadre du Règlement européen sur les Produits de Construction (règlement UE n° 305/2011).

Le fabricant a effectué une déclaration qui est archivée. Elle confirme que la conception du produit ne requiert aucun processus, aucune procédure ni étape spécifique (pas d'ajout d'ignifuges, limitation des matières organiques ni ajout de corps de remplissage) visant à améliorer la tenue au feu pour obtenir le classement atteint. Le fabricant a conclu, par conséquent, que l'attestation du système 3 est appropriée.

Le laboratoire d'essai n'a, par conséquent, joué aucun rôle dans l'échantillonnage du produit pour l'essai, bien qu'il conserve les références appropriées, fournies par le fabricant pour assurer la traçabilité des échantillons soumis à essai.

Champs-sur-Marne, le 12 juin 2014

**Le Technicien  
Responsable de l'essai**


**Maxime BAUER**

**Le Chef du Pôle  
Réaction au Feu**


**Gildas CREACH**

ETICS de la société ALLIOS

Tableau - Partie 1 - Produits de collage, couche de base, treillis et couches d'impression associés au système « TEKMATHEM B.LM »

Nom du système	Couche	Nom du produit	Nature (liant)	Densité du produit brut (kg/m <sup>3</sup> )	Dilution (%)	Extrait sec (%)	Consommation (kg/m <sup>2</sup> ) (produit préparé)
TEKMATHEM B.LM	Collage	TEKMATHEM BOIS	Pâte prête à l'emploi à base de résine acrylique et de charges minérales	1500 ± 100	/	65,9	1,0 à 2,0
	Couche de base	TEKMATHEM POUDRE	Enduit minéral en poudre à base de ciment et de charges minérales	1300 ± 100	21 % en poids d'eau	83,3	6,0 à 7,0
	Treillis (marouflé dans la couche de base)	Tout treillis avec un Pouvoir Calorifique Supérieur Superficiel ≤ 1,0 MJ/m <sup>2</sup>	Treillis en fibres de verre enduites	/	/	/	/
	Couche d'impression	VERSAFIX E Granité Plus	Peinture à base de copolymères acryliques en phase aqueuse, de pigments et de charges minérales	1570 ± 50	/	64,4	0,180 à 0,230
VERSAFIX E		1560 ± 50		/	62,8		

La description détaillée des finitions figure à la page 7.

Tableau - Partie 2 - Revêtements de finition associés au système « TEKMATHERM B.LM »

Nom du système	Couche	Nom du produit	Nature (liant)	Densité du produit brut (kg/m <sup>3</sup> )	Dilution (%)	Extrait sec (%)	Consommation (kg/m <sup>2</sup> )
TEKMATHERM B.LM	Finition	OXAMAT TALOCHE 21	Pâte prête à l'emploi à base de résine acrylique, de siloxane, de pigments et de charges minérales	1880 ± 10	/	82,1	2,5 à 3,0
		OXAMAT TALOCHE 18		1910 ± 10	/	82,8	2,0 à 2,6
		OXAMAT GRESE 2		1950 ± 10	/	84,4	2,5 à 3,0
		OXAMAT GRESE 15			/	84,5	2,0 à 2,5

.....FIN DU RAPPORT DE CLASSEMENT

### E3 Certifications

- Certification de conformité à la norme NF ISO 9001 version 2015, délivrée par BUREAU VERITAS Certification.



- Certification de conformité à la norme NF ISO 14001 version 2015, délivrée par BUREAU VERITAS Certification.

