

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE - RENOUVELLEMENT -

<i>REFERENCE:</i>	340T160D (renouvellement du rapport ETN Indice 2 de l'affaire OT120081)
<i>NOM DU PROCEDE:</i>	KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés
<i>TYPE DE PROCEDE:</i>	Bardage rapporté avec isolation par l'extérieur
<i>DESTINATION:</i>	Façades
<i>DEMANDEUR :</i>	KNAUF ZA Rue Principale 68600 WOLFGANTZEN
<i>PERIODE DE VALIDITE :</i>	DU 09 SEPTEMBRE 2016 AU 08 SEPTEMBRE 2019
<i>DIFFUSION :</i>	christophe.clerc@knauf.fr
<i>SUIVIS DES MISES A JOUR :</i>	Indice 0 : Initial

Le présent rapport porte la référence 340T160D rappelée sur chacune des pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

PREAMBULE

Cette Enquête de Technique Nouvelle (« ETN » dans la suite du présent document) est une évaluation des aléas techniques réalisée par ALPES CONTROLES pour le demandeur, à qui elle appartient. Cette Enquête de Technique Nouvelle ne peut faire l'objet d'aucun complément ou ajout de la part d'une tierce partie, les seules parties autorisées à réaliser des ajouts/modifications d'un commun accord étant ALPES CONTROLES et le demandeur.

Notamment, il n'est pas permis à une tierce partie d'émettre des évaluations complémentaires à cette ETN, qui feraient référence à cette ETN sans l'accord formel d'ALPES CONTROLES et du demandeur. Toutes évaluations complémentaires à cette ETN, et les conclusions associées, sont à considérer comme nulles et non avenues, et ne sauraient engager d'une quelconque façon ALPES CONTROLES.

1. OBJET DU RAPPORT

La société **KNAUF** nous a confié, une mission de **renouvellement** d'évaluation technique et la rédaction d'un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** (enquête initiale référencée OT120081, ayant fait l'objet du présent renouvellement référencé 340T160D). Cette mission est détaillée dans notre proposition référencée 340-T-2016-000L en date du 10/05/2016 signé le 12/05/16.

La mission confiée vise à donner un Avis de Principe sur le Cahier des Charges relatif au procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**, avis de principe préalable à la réalisation par BUREAU ALPES CONTROLES de missions de Contrôle Technique de type « L » sur des opérations de constructions particulières. Cet Avis de Principe préalable est matérialisé dans le présent rapport.

La mission confiée à la société BUREAU ALPES CONTROLES concerne uniquement les éléments constitutifs assurant la fonction « clos et couvert » au sens des articles 1792 et suivants du Code Civil et dans l'optique de permettre une prévention des aléas techniques relatifs à la solidité dans les constructions achevées (mission L selon la norme NFP 03-100), à l'exclusion :

- ✓ de tout autre fonction et/ou aléas au sens de la norme NFP 03-100 (solidité des équipements dissociables, solidité des existants, stabilité des ouvrages avoisinants, sécurité des personnes en cas d'incendie, stabilité en cas de séisme, isolation thermique et économies d'énergie, isolation acoustique, accessibilité des personnes à mobilité réduite, transport des brancards, fonctionnement des installations, gestion technique du bâtiment, hygiène et santé, démolition, risques naturels exceptionnels et technologiques, conformité au règlement de la construction,...),
- ✓ de toute garantie de performance ou de rendement, garantie contractuelle supplémentaire à la garantie décennale,.....
- ✓ ainsi que de tous labels (QUALITEL, HPE, BBC, Minergie, Effinergie, Passivhaus,...)....

La présente Enquête vise l'utilisation du procédé innovant «**KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** » dans son ensemble. La présente Enquête ne vise donc pas les installations qui ne seraient réalisées qu'avec une partie des éléments constitutifs du procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**.

2. DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** est un procédé de bardage isolé composé comme suit (liste non exhaustive) :

- Plaques ciment AQUAPANEL® Outdoor ;
- Montants supports aluminium, acier ou en bois fixés au gros œuvre par des équerres réglables ;
- Isolation complémentaire fixée sur le gros œuvre ;
- Parements de finition collés conformes au DTU 52.2 p1-2 :
 - de dimension maximum de 1100 cm² pour les carreaux céramiques étirés ou pressés et les pierres naturelles ;
 - de masse surfacique maximum de 40 kg/m² (éléments + colle + joints).

Ce procédé de bardage peut être mise en œuvre sur des supports maçonnés ou en béton banché et sur des maisons et bâtiment à ossature bois conforme au DTU 31.2. Il permet de réaliser des murs de type XIV (l'eau ne pénètre par derrière le bardage) au sens du cahier du CSTB n°1833 (mars 1983) § 3.2.2.

3 – DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé au chapitre A.2 du Cahier des charges Demandeur, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicitées dans le Cahier des charges Demandeur s'appliquant par ailleurs :

- Utilisation en France européenne ;
- En climat de plaine (altitude inférieure ou égale à 900 m conventionnellement), à l'exclusion du climat de montagne ;
- Sur parois verticales en maçonnerie de petits éléments conforme à la norme NF DTU 20.1 (octobre 2008) de 28 m de hauteur maximum (6 m pour les carreaux de terre cuite de dimension supérieure à 300 cm²) ;
- Sur parois verticales de 28 m de hauteur maximum (6 m pour les carreaux de terre cuite de dimension supérieure à 300 cm²) ;
- A l'exclusion des ouvrages enterrés ;
- **Pour les façades courbes de rayon de courbure compris entre 1 m et 2,5 m, la largeur maximale à retenir pour les éléments de parement est de 12,5 cm.**
- Le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** est un procédé de bardage : il ne joue aucun rôle structurel, de contreventement et n'est pas destiné à jouer un rôle de protection contre la chute des personnes. Ces fonctions sont assurées par la paroi support ;

4 - DOCUMENTS DE REFERENCE

La société **KNAUF** a rédigé :

- **AQUAPANEL OUTDOOR Finition parements collé – Cahier des Charges Demandeur**, référencé K-ETN-AQP-001, Version 1, daté du 13/05/2013, comportant 54 pages au format A4, sur le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** , y compris les schémas et détails.

Ce document a été examiné par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de la présente Enquête.

Documents complémentaires :

- Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Bande à joint (10cm), comportant 1 page A4 ;
- Knauf – Fiche composant – Enduit à joint – gris – AQUAPANEL®, comportant 2 pages A4 ;
- Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Vis, comportant 2 pages A4 ;
- Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Pare-Pluie Tyvek®, comportant 1 page A4 ;
- Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Treillis de renfort, comportant 1 page A4 ;
- Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Enduit de base Façade - Blanc, comportant 3 pages A4 ;
 - Knauf – Fiche composant – AQUAPANEL® – Vis, comportant 2 pages A4 ;

5 - MATERIAUX/ELEMENTS CONSTITUTIFS

Les éléments constitutifs entrant dans le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** sont définis de façon détaillée au chapitre A.3 du Cahier des charges Demandeur.

Les caractéristiques suivantes en sont extraites (liste non exhaustive) :

- Plaques AQUAPANEL® Outdoor (avec enduit et bandes à joints)
 - Épaisseur : 12,50 mm ± 5
 - Longueur : 1200 ; 1250 ; 2400 ; 2500 mm ± 2
 - Largeur : 900 mm + 4 / - 0
 - Densité : 1150 ± 50 kg/m³ (état sec).
 - Masse surfacique : env. 16 kg/m²
 - Résistance aux chocs (EN 1128) : iR = 13 mm/mm (enduite).
 - Résistance en flexion (EN 12467) : MOR = 9,6 MPa (classe 2).
 - Résistance à la traction perpendiculaire (EN 319) : $f_t = 0,65 \text{ N/mm}^2$
 - Résistance au cisaillement (EN 520) : b = 607 N (vis $\varnothing 4 \times 40 \text{ mm}$)
 - Résistance caractéristique au déboutonnage selon la position de la fixation :
 - En angle : 272 N,
 - En bord : 367 N,
 - Au centre : 280 N.
 - Stabilité dimensionnelle (EN 318) :
 - 0,23 mm/m pour augmentation de l'humidité relative de 65 à 85 %,
 - 0,21 mm/m pour diminution de l'humidité relative de 65 à 30 %.
- Vis AQUAPANEL
- Pare-pluie AQUAPANEL pour construction à ossatures bois
- Enduit de base façade AQUAPANEL (avec armature et profilés de finition)
- Systèmes Mortiers-colles :
 - Les colles à carrelage doivent bénéficier d'un certificat "Certifié CSTB certifié" en cours de validité.
 - Les systèmes ci-après ne peuvent être mixés (mortier colle et enduit de jointoiement appartenant au même système).
 - CERMIX : Cermidur + Cermiflex + Cermijoint Souple
 - CEGECOL : Système HPA + Système HDE + Carrojoint 50
 - SAINT-GOBAIN WEBER : Weber.col flex + mortier de jointoiement AQUAPANEL OUTDOOR
 - PAREXLANKO : 572 Proliflex HP + 545 Mortier Joint Souple
- Parements collés (conformes au DTU 52.2 P1-2 de décembre 2009)
 - Carreaux céramiques conformes à la norme NF EN 14411 (de dimension maximum de 1100 cm²) ;
 - Produits verriers : Pâtes de verres conformes à la norme NF P 61-341 et émaux (trame sur belle face) ;
 - Plaquettes de terre cuite conformes à la norme NF P 13-307 ;
 - Pierres naturelles au sens de la norme NF B 10-601, à l'exclusion des matériaux clivables tels que schistes et ardoises.
- Ossatures
 - montants bois (suivant cahier du CSTB 3316_V2) :
 - durabilité correspondant à la classe d'emploi 2 selon la norme NF EN 335-2 ;

- classement mécanique correspondant à la classe C 18 selon la norme NF EN 338
 - taux d'humidité des bois doit être inférieur ou égal à 18 % (humidité relative en masse) lors de la livraison
 - largeur vue minimal 60 mm
 - Dimensionnement suivant une flèche maximum de 1/500^e de la portée.
 -
- Ossature Aluminium :
 - Ossature aluminium FACALU LR 110 de la société LR ETANCO, système complet de qualité 6060 T5 conforme à l'EN 755-2 (profilés d'ossature, d'angle et équerres de fixation).
- Ossature Acier (cahier 3194, Janvier-Février 2000 et de son modificatif 3586-V2) :
 - Ossature en acier galvanisé (au moins Z275 suivant la norme NF P 34-3010) ;
 - Largeur vue pour les profils en raccordement entre panneaux : 55 mm minimum ;
 - Largeur vue pour les profils intermédiaires : 30 mm minimum ;
 - Dimensionnement suivant une flèche maximum de 1/500^e de la portée.
- Isolant (Cahier du CSTB 3316-V2 et 3586-V2) :
 - Isolant certifié ACERMI ;
 - classement ISOLE minimal : I₁ S₁ O₂ L₂ E₁ ;
 - En l'absence de classement ISOLE, il peut être utilisé :
 - des panneaux de polystyrène bénéficiant d'une certification ACERMI ;
 - de la laine de roche ou de verre certifiée ACERMI « semi-rigide » et « WS ».

6 FABRICATION ET CONTROLE

Fabrication

La fabrication des plaques AQUAPANEL Outdoor ainsi que des enduits Knauf est détaillée au § A.5 du Cahier des charges Demandeur (ainsi que dans le Document Technique d'Application 2/12-1529 et l'Agrément Technique Européen 07/0173).

Le contrôle de fabrication est décrit au § A.6 du Cahier des charges Demandeur.

Ces phases se décomposent de la façon suivante :

➤ **Plaques Aquapanel Outdoor :**

Ces plaques commercialisées sous la marque AQUAPANEL Outdoor sont fabriquées par la société KNAUF AQUAPANEL GmbH & Co KG.

Processus de fabrication

Mélange à sec des constituants du cœur de plaque et parallèlement préparation directe de la couche superficielle. Ces 2 mélanges humidifiés ainsi que l'armature sont amenés sur la bande de formage et la fabrication se fait en continu. Le tapis passe sous un tambour qui assure l'épaisseur de 12.5mm. Une première coupe est faite à 2500mm environ et les plaques sont stockées pour un durcissement durant 24 h minimum. Les plaques sont ensuite reprises pour être coupées à 1200mm et marquées sur la belle face (nom commercial et date de fabrication).

Elles sont stockées sur palette 1 semaine, puis houssées et remises au stock pour 2 semaines au minimum.

Composition :

Cœur de plaque : mélange de ciment Portland – argile/schiste expansé – cendres volantes

Surface : armature en fibres de verre sur chaque face – barbotine de ciment et fines calcaires

Contrôle de production en usine

Le processus de fabrication des composants du système **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** est garanti par des contrôles journaliers de la société **KNAUF** (pour les produits qu'elle fabrique) et par des certifications CSTB pour les autres produit.

7 JUSTIFICATIONS CALCULATOIRES/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés**, des essais et des calculs ont été réalisés. Ces justifications sont listées au chapitre B du Cahier des charges Demandeur.

En complément et en appui de ce Cahier des charges Demandeur, la société **KNAUF** a également présenté notamment un certain nombre de rapports d'essai, de notes de calculs, et de justifications :

Concernant les plaques :

- Agrément Technique Européen n° ETA 07/0173 AQUAPANEL Cement Board, valide du 4/02/2013 au 10/10/2017 ;
- Classification report – Fire classification according to EN 13 501-1, référencé n° 16-9006945000/2, daté du 11 janvier 2007, établi par le MPA, comportant 7 pages A4 ;
- Report of the classification of the reaction to fire performance, référencé n°230006266-3, date du 21 janvier 2008, établi par le MPA, comportant 3 pages A4.

Concernant le procédé :

- Fax du CSTB, référencé ES41120085, daté du 22/03/2012, Résultat des essais de réaction au feu, comportant 3 pages A4 ;
- Rapport d'essais n° EMC 08-074 concernant le système d'isolation thermique extérieure Aquapanel Outdoor (Essais chaleur/froid selon le guide EOTA n° 004 - Enduit de base Aquapanel Outdoor), daté du 24 juillet 2008, établi par le CSTB, comportant 27 pages format A5
- Rapport d'essai, référencé n°9024356/Kn-12/UB/Sgm, daté du 12/02/2013, établie par MPA Stuttgart, comportant 15 pages A4 et ses annexes comportant 78 pages A4 et comprenant :
 - Essais chaleur/froid selon le guide EOTA n°004 ;
 - Essais Gel/Dégel ;
 - Essais d'adhérence Mortiers-colles ;
 - Essais de cisaillement ;
- Rapport d'essai Vêtage Aquapanel Outdoor – Comportement au choc, référencé n°1874 A, daté du 22/10/2013, établie par Knauf CRD Bâtiment, comportant 25 pages A4.
- "Note de calcul synthétique d'ossature aluminium bridée sur parpaings creux", concernant un parement de 72 daN/m², une ossature bridée, fixée par 8 équerres, d'entraxe maxi de 0,3 m, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 3 pages A4 ;

- "Note de calcul synthétique d'ossature aluminium bridée sur parpaings creux avec un parement de 52 kg/m²", concernant un parement de 52 daN/m², une ossature bridée, fixée par 7 équerres, d'entraxe maxi de 0,3 m, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 3 pages A4 ;
- "Note de calcul synthétique d'ossature aluminium dilatable avec un parement de 72 kg/m²", concernant un parement de 72 daN/m², une ossature dilatable, fixée par 1 équerre, d'entraxe maxi de 0,3 m, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 3 pages A4 ;
- "Note de calcul synthétique d'ossature aluminium bridée, concernant un parement de 72 daN/m²", une ossature bridée, fixée par 4 équerres, d'entraxe maxi de 0,6 m, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 3 pages A4 ;
- "Note de calcul synthétique d'ossature aluminium dilatable avec un parement de 52 kg/m²", concernant un parement de 52 daN/m², une ossature dilatable, fixée par 1 équerre, d'entraxe maxi de 0,6 m, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 3 pages A4.
- Note de calcul des équerres ISOLCO 3000 P ETANCO associées aux chevilles ETANCO, datée du 23/01/2013, établie par Etanco, comportant 2 pages A4;
- ATE n°01/0014 : Agrément Technique Européen Cheville goujon BARACO – FM 753 ;

Ces éléments ont également été examinés dans le cadre de la présente Enquête.

8 MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est décrite dans le Cahier des charges Demandeur au chapitre A.9.

Il convient notamment de prendre en compte les points suivants (liste non exhaustive) :

- Essai d'arrachement de la fixation de l'équerre dans le support (si la nature du support est incertaine) ;
- Calepinage ;
- Traçage et repérage ;
- Mise en place des équerres ;
- mise en place de l'isolation ;
- Mise en place des profilés de fixation ;
- fixation des plaques sur l'ossature ;
- traitement des joints ;
- traitement des points singuliers ;
- Enduisage ;
- Collage des éléments de parement ;
- Jointoiement des éléments de parement.

De nombreux détails types sont présents à la fin du Cahier des charges Demandeur.

Des dispositions spécifiques doivent être prises (cf. § 9.10 du cahier des charges demandeur pour la pose sur des structures à ossature bois (en particulier le recouplement tous les 2 niveaux, 6 m maximum).

9 REFERENCES

D'après les informations fournies par la société **KNAUF** (§ C du Cahier des charges Demandeur), il a été posé à ce jour plusieurs milliers de m² de **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** en France et en Europe depuis 2002.

Il est à noter que deux Atex ont été obtenues :

- Chantier « Les Serpentins » à Pantin 30000m² en finition parements collés ;
- Chantier « La Confluence » à Lyon 4000m² dont 800m² en finition parements collés.

10 AVIS DE PRINCIPE DE BUREAU ALPES CONTROLES

Compte tenu de l'ensemble des éléments présentés ci-avant, **BUREAU ALPES CONTROLES** émet un **AVIS FAVORABLE de principe** sur le procédé **KNAUF AQUAPANEL Outdoor finitions parements collés** faisant l'objet de la présente Enquête, dans la perspective de la réalisation par ALPES CONTROLES de missions de Contrôle Technique sur des opérations de constructions particulières ; dans les limites énoncées au chapitre «1-Objet du rapport» du présent rapport, moyennant le respect de l'ensembles des prescriptions prévues dans les documents de référence listés au chapitre 4 du présent document, et sous réserve de l'existence d'un contrat d'assurance valide en Responsabilité Civile fabricant couvrant le procédé.

Le présent Rapport d'Enquête constitue un ensemble indissociable de l'ensemble des documents de référence listés au chapitre 4 du présent document.

Notre avis est accordé pour une période de **trois ans** à compter de la date du présent rapport indice 0, soit jusqu'au **08 SEPTEMBRE 2019**.

Cet avis deviendrait caduque si :

- Une évaluation du CSTB était obtenue dans cet intervalle de temps,
- une modification non validée par nos soins était apportée au procédé,
- des évolutions réglementaires ayant une conséquence sur le procédé intervenaient,
- des désordres suffisamment graves étaient portés à la connaissance de BUREAU ALPES CONTROLES.

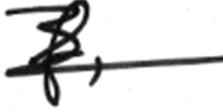
D'autre part, cet Avis ne vise pas les ouvrages réalisés :

- avec une partie seulement des composants du procédé,
- avec des produits qui ne seraient pas décrits dans les documents de référence ;

La société **KNAUF** devra obligatoirement signaler à **BUREAU ALPES CONTROLES** :

- toute modification dans les documents de référence listés au chapitre 4,
- tout problème technique rencontré,
- toute mise en cause relative à ce procédé dont elle ferait l'objet.

FAIT A MONTPELLIER, LE 09/09/2016

	L'Ingénieur spécialiste,
	
	François BRILLARD

FIN DU RAPPORT