



QUALICONSULT

Direction Technique Groupe

**RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE
CONCERNANT L'APTITUDE A L'EMPLOI DU PROCEDE
TECU, TOITURE CHAUDE EN CUIVRE**

REFERENCES : 50712014036

NOM DU PROCEDE: TECU, toiture chaude en cuivre

DESTINATION : Procédé de couverture en feuilles de cuivre fabriquées par KME, en toiture chaude avec une isolation thermique en laine minérale ROCKWOOL

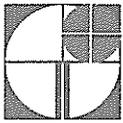
DEMANDEURS : KME France SAS
11 bis, rue de l'hôtel de ville
92411 Courbevoie
et
ROCKWOOL France
111, rue du château des rentiers
75013 Paris

NOMBRE DE PAGES : 12 + Cahier des clauses techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition 31/10/2014 (38 pages).

Vélizy, le 31/10/2014

REDACTEUR :
Carole LE BLOAS
Réfèrent technique groupe
Second-œuvre

APPROBATEUR :
Jacques MEYNIEL
Directeur Technique
Groupe



1 - OBJET

Les sociétés KME France et ROCKWOOL France ont sollicité auprès de la direction technique du groupe QUALICONSULT une enquête d'aptitude à l'emploi (E.T.N.) du procédé de couverture en feuilles de cuivre fabriquées par KME, en toiture chaude avec une isolation thermique en laine minérale ROCKWOOL.

La mission de QUALICONSULT est strictement limitée à un avis concernant la solidité, l'étanchéité et la durabilité du procédé en tant qu'ouvrage de couverture.

Exclusions :

La prestation de QUALICONSULT ne vise pas les aspects acoustique, thermique, étanchéité à l'air, sécurité incendie et esthétique.

Il appartient aux utilisateurs de ce procédé de s'assurer, dans chaque cas spécifique, de cette conformité, en fonction de la destination des locaux et édifices concernés.

Cette mission est concrétisée par la signature d'une convention d'enquête de technique nouvelle/Avis sur Procédé n° 071921300008/071751300010 en date du 30/01/2013.

Elle constitue une Enquête de Technique Nouvelle de type " Avis de principe sur Procédé " portant sur une technique non courante dont les conditions sont définies par la convention précitée.

Le présent rapport n° **50712014036** établi le 31/10/2014 par QUALICONSULT DTG rend compte de l'enquête effectuée. Il précise la position adoptée par QUALICONSULT DTG au travers d'un avis de principe et indique que celui-ci doit être suivi d'un avis circonstancié émis par le contrôleur technique de l'opération de construction. Cet avis circonstancié concerne les ouvrages réalisés avec le procédé TECU, toiture chaude en cuivre, dans le cadre de la loi 78-12 du 4 janvier 1978, selon les dispositions de la norme NF P 03-100 relative aux « Critères généraux pour la contribution du contrôleur technique à la prévention des aléas techniques dans le domaine de la construction » et peut être émis après étude particulière.

2.- DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé TECU, toiture chaude en cuivre est un complexe de toiture chaude à fixations traversantes composées des éléments suivants, en partant du côté intérieur :

- d'un élément porteur en bac acier, en béton, bois ou panneaux dérivés du bois ;
- d'un pare vapeur avec des caractéristiques adaptées à l'hygrométrie du local et en fonction de l'élément porteur ;
- d'une isolation thermique en laine minérale de type DD (dual Density) de ROCKWOOL France définie dans le CCT TECU, posée en un ou deux lits avec une épaisseur maximale totale de 260 mm ;



- d'un écran d'interposition : écran souple de sous toiture HPV bénéficiant d'une certification ou d'une homologation du CSTB avec un classement Sd1 ;
- d'un système de fixation, défini dans le CCT TECU, comportant des pattes plaquettes, éventuellement associées à des buses en plastique servant de rupteur de pont thermique ;
- d'une couverture en cuivre ou alliage de cuivre TECU, fabriquée par KME France, posée à joint debout.

REMARQUES

- 1- La mise en place d'autres types de complexes que ceux décrits dans le tableau ci-dessus ne sont pas visés.
- 2- La mise en place de modules photovoltaïques sur la couverture n'est pas visée.
- 3- L'intégration dans la couverture TECU, toiture chaude en cuivre d'un autre type de couverture (par exemple des plaques translucides) n'est pas visée par l'E.T.N..

3 – DOMAINE D'EMPLOI ACCEPTE

3.1 Type de la couverture

3.1.1 Complexité de la couverture

Le système est adapté au traitement des couvertures de formes droites, cintrées simple courbure concave ou convexe et double courbure convexe, comportant peu de pénétrations.

3.1.2 Pentés

Les pentes minimales sont de 5 % (2,86°) et maximales 173 % (60°).

3.1.3 Longueurs des rampants

La longueur des rampants en projection horizontale est limitée à 40 m.

3.2 Territorialité admise

L'E.T.N. est valable pour les chantiers installés sur le territoire de France Métropolitaine.

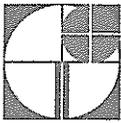
Cas des régions ultrapériphériques (DROM)

L'usage dans les climats tropicaux et équatoriaux (DROM) n'est pas admis.

3.3 Emploi en climat de plaine et de montagne

L'E.T.N. est valable en climat de plaine (altitude \leq 900 m, en France métropolitaine).

L'emploi en climat de montagne n'est pas visé par l'E.T.N.



3.4 Stabilité vis-à-vis de l'exposition au vent et à la neige

3.4.1 Limitation de l'emploi vis-à-vis de l'exposition au vent

L'E.T.N. vise un emploi de cette couverture en zones de vent 1 à 4, site normal et exposé avec les limites suivantes :

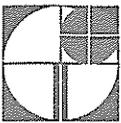
- feuille de largeur 500 mm pour une toiture plane ou courbe et un bâtiment fermé :
 - o sur élément porteur béton, pose limitée à une hauteur de 40 m sauf en zone 3 exposée et zone 4 toute exposition où la hauteur est limitée à 20 m ;
 - o sur élément porteur TAN et bois ou panneaux dérivés du bois, pose limitée à une hauteur de 40 m ;
- feuille de largeur 600 et 670 mm pour une toiture plane ou courbe et un bâtiment fermé :
 - o sur élément porteur béton, pose limitée à une hauteur de 20 m et à la zone 3 site normal ;
 - o sur élément porteur TAN et bois ou panneaux dérivés du bois, pose limitée à une hauteur de 40 m et à la zone 3 site normal ;

REMARQUE

- 4- La pose peut être limitée vis-à-vis de l'exposition au vent pour certains supports porteurs, notamment pour les TAN et les panneaux bois ou à base de bois car le dimensionnement réalisé par les DTU pour ces supports est établi sur la base d'une hauteur de bâtiment d'au plus 20 m. Ainsi, une vérification de leur dimensionnement, ainsi que de leurs fixations, sous charges ascendantes sur la base du vent extrême devra être réalisée lorsque la pose est réalisée pour un bâtiment d'une hauteur supérieure à 20 m. En complément pour les panneaux bois, la vérification de la portée des panneaux sous charges ascendantes sur la base du vent extrême sera à réaliser lorsque l'effort en rive avec vent perpendiculaire aux génératrices est supérieur à 3700 Pa (soit zone 3, site normal).

Les méthodes de fixations visées par la présente enquête sont :

- Système de fixation métallique employant :
 - o des pattes de fixation Maury, fixes et coulissantes, en acier inoxydable austénitique (316 L) d'une épaisseur de 0,6 mm et de dimension 91*60 mm. La patte comprend des griffes permettant son ancrage dans l'isolant.
 - o Les vis sont des vis de chez SFS BS 4,8 avec un Pk de 1547 N pour un support acier de 0,75 mm.
- Système de fixation avec rupture de pont thermique comprenant :
 - o Des pattes de fixation de chez SM système, coulissantes ou fixes, en acier inoxydable austénitique 1.4301 d'une épaisseur de 0,5 mm et de dimension 70,5*74,6 mm pour les pattes coulissantes et 120*70 mm pour les pattes fixes. La patte comprend des griffes permettant son ancrage dans l'isolant.
 - o Des buses type TELESKOP, référence RP45, de chez SFS en polypropylène de hauteur qui est fonction du complexe d'isolation.
 - o Les vis sont des vis de chez SFS BS 4,8 avec un Pk de 1547 N pour un support acier de 0,75 mm.



L'effort admissible par fixation du système de référence (Wadmsr), servant à déterminer les entraxes entre fixation selon la méthodologie du cahier du CSTB n°3563 de juin 2006, est donné ci-après en fonction d'un essai au caisson de vent réalisé sur deux maquettes avec le système de fixation avec rupture de pont thermique.

Le Wadmsr calculé suite à l'essai au caisson de vent est de :

- 480 N/fixation pour les feuilles de cuivre d'une largeur de 500 mm (essai avec distance maximale entre rangées de fixations de 0,43 m) ;
- 510 N/fixation pour les feuilles de cuivre d'une largeur de 670 mm (essai avec distance maximale entre rangées de fixations de 0,60 m) ;

pour un attelage de référence :

- résistance à l'arrachement de l'attelage Pksrft = 1547 N
- Fût plastique teleskop en polypropylène, référence RP45 de chez SFS
- Patte de fixation d'une épaisseur de 0,5 mm et de dimension 70,5*74,6 mm

L'essai au caisson de vent a montré une rupture pour les deux maquettes par déboutonnage du système de fixation.

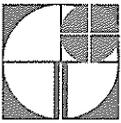
Des essais comparatifs de déboutonnage ont été réalisés par SFS afin de vérifier que la charge admissible en vent extrême déterminée suite à l'essai avec le système de fixation à rupture de pont thermique soit aussi applicable au système utilisant les fixations métalliques définies ci-avant.

Les essais ont montré que la résistance au déboutonnage du système de fixation métallique est environ 2 fois plus grande que celle avec le système de fixation avec rupteur de pont thermique.

Ainsi, les valeurs de Wadm indiquées ci-avant sont également applicables pour le système employant les pattes métalliques Maury. Il n'est pas admis une majoration de la valeur au vu du résultat de l'essai de déboutonnage.

REMARQUES

- 5- Les pattes Maury et SM système et le teleskop ne peuvent pas être remplacées par d'autres dispositifs de fixation.
- 6- Pour les assemblages, il y a lieu de vérifier que la résistance à l'arrachement de la fixation (Pk) donnée par la fiche technique selon NF P 30-314 correspond bien à l'assemblage envisagé, c'est-à-dire au support (nature, épaisseur, etc.) et à l'élément à fixer sur ce support (nature, épaisseur, etc.).
- 7- Pour les assemblages sur support en béton et en bois (pour les cas spécifiques où la fiche technique de la fixation ne mentionne pas le Pk correspondant), un essai de résistance à l'arrachement avec la fixation et le support envisagé devra être réalisé in situ selon la méthodologie indiquée dans le cahier du CSTB n° 3563 de juin 2006.
- 8- Dans le cas où la valeur obtenue lors de la campagne d'essais in situ ne donne pas une valeur supérieure à celle du Pk de référence, il conviendra de déterminer le nouveau entraxe (ou nouveau Wadm) selon les principes des règles d'adaptation indiqués dans le cahier du CSTB n° 3563 de juin 2006. Il est rappelé que cette méthodologie ne permet pas d'augmenter la valeur du Wadm, et cela même si le Pk de l'attelage est plus important.



3.4.2 Limitation de l'emploi vis-à-vis des charges de neige

La stabilité de la couverture TECU sous les charges descendantes est assurée de façon comparable à celle des toitures traditionnelles visées dans le DTU 40.45.

3.5 Sécurité en cas de séisme

L'emploi de ce procédé en zone de sismicité n'a pas été évalué par la présente E.T.N..

REMARQUE

- 9- Il est recommandé de se reporter à la fiche COPREC intitulée « Mission PS et Eléments Non Structuraux (ENS) » qui indique le texte approprié pour ce type de couverture donnant les dispositions constructives à respecter pour répondre à la réglementation sismique.

3.6 Hygrométrie des locaux et risque de condensation

L'emploi de ce procédé est limité aux locaux à faible et moyenne hygrométrie au sens du DTU 40.41, annexe B.

Le procédé ne s'applique pas aux parois de toiture directement en contact avec un local à basse température d'une chambre froide.

La couverture réalisée avec le procédé TECU constitue une toiture chaude. Ainsi, il convient d'apporter un soin particulier à la mise en œuvre du pare vapeur, tel que prévu dans le CCT.

Il n'est pas visé de prévoir une isolation en sous face de l'élément porteur de la couverture chaude.

3.7 Accessibilité de la couverture

Le cahier des charges ne prévoit pas de chemins de circulation provisoires ou permanents. Le maître de l'ouvrage devra en tenir compte pour assurer les opérations d'entretien requises pour assurer la pérennité de l'ouvrage.

3.8 Cas des travaux de réfection

Le procédé TECU, toiture chaude en cuivre est admis en construction neuve.

En rénovation, le complexe TECU peut être utilisé à la condition que l'ancienne couverture soit complètement déposée, y compris le support existant en bois ou panneaux dérivés du bois ou la tôle d'acier nervurée.

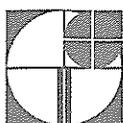
La charpente existante doit répondre aux exigences fixées dans le DTU 40.45.

Une étude de diagnostic préalable devra être réalisée et conclure favorablement à la compatibilité avec le procédé TECU, notamment vis-à-vis des charges permanentes, des descentes de charges, pentes, hygrométrie des locaux, etc.

3.9 Supports porteurs admis

REMARQUES

- 10- Les dispositions introduites par le DTU 20.12 concernant les supports en maçonnerie et plus particulièrement celles relatives à la mise en œuvre d'une isolation thermique avec une résistance thermique minimale au dessus de l'élément porteur sont à respecter.



11- Les planchers chauffants, chapes légères, formes de pente non adhérentes et non armées ne sont pas admis comme supports de la couverture TECU pour cause du risque d'incompatibilité du mode de pose (par fixations mécaniques) avec les supports précités.

3.9.1 Maçonnerie

Avec pente $\geq 5\%$, réalisés selon DTU 20.12 et NF DTU 43.1.

Les supports en béton cellulaire ne sont pas admis.

3.9.2 Bois et panneaux dérivés du bois

Avec pente $\geq 5\%$, réalisés selon NF DTU 43.4.

Les supports bois non visés par le DTU 43.4 doivent bénéficier d'un avis technique ou Cahier des charges validé favorablement par une enquête de technique nouvelle établie par un bureau de contrôle agréé.

Dans le cas d'utilisation de panneaux OSB, ces derniers devront être de classe 3 ou 4. Le dimensionnement des panneaux OSB sera réalisé comme celui des panneaux de particules conformément au NF DTU 43.4.

3.9.3 Bac acier

Avec pente $\geq 5\%$, réalisés selon NF DTU 43.3.

Les tôles admises sont les tôles pleines et les tôles à nervures perforées.

Les tôles d'acier nervuré dont l'ouverture haute de nervure est supérieure à 70 mm ne sont pas revendiquées.

3.10 Isolants thermiques supports non porteurs

Les isolants compatibles sont décrits au CCT TECU, toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre.

L'évaluation de l'aptitude à l'emploi des isolants supports de la couverture est évaluée dans le cadre de DTA ou E.T.N. visée favorable par un contrôleur technique agréé pour un emploi comme support non porteur d'un revêtement d'étanchéité fixé mécaniquement.

Les isolants thermiques utilisés sont exclusivement ceux de la marque ROCKWOOL et listés dans le CCT TECU, toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre.

Les isolants ROCKWOOL intégrés dans le CCT TECU bénéficient d'un certificat ACERMI.

3.11 Exposition aux ambiances intérieures et conditions atmosphériques

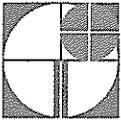
3.11.1 Eléments porteurs

Les dispositions applicables sont indiquées dans les DTU de la série 43 concernés.

3.11.2 Couverture en cuivre

Le cuivre ne présente pas de problème de corrosion du fait de son exposition aux agents atmosphériques. Ainsi, il n'y a pas de limitation d'emploi vis-à-vis des atmosphères extérieures.

La durabilité de la couverture en cuivre peut être considérée comme comparable à celle d'une couverture en cuivre traditionnelle selon le DTU 40.45.



3.12 Rattachement au référentiel technique

3.12.1 Le Cahier des Clauses Techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition du 31/10/2014 (38 pages)

Le procédé TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre fait l'objet du Cahier des clauses techniques qui comporte 38 pages de texte, tableaux, figures et pages de couverture, rédigé par KME France et ROCKWOOL France.

La première page de couverture porte une estampille QUALICONSULT avec mention de la date de début de validité du rapport d'E.T.N.. Les autres pages sont marquées d'une puce QUALICONSULT indiquant que ce document est visé dans le cadre d'une Enquête de Technique Nouvelle.

Ce document originel peut faire l'objet d'un fac-similé intégral, en version imprimée et/ou numérique destinée à la diffusion, pour autant qu'il soit accompagné du présent rapport.

Ce CCT indique les prescriptions générales, la définition des différents composants du système, leur mise en œuvre ainsi que la fabrication, les contrôles et l'assistance technique.

3.12.2 Documents de preuve associés au CCT

- Rapport d'essai CSTB de tenue au vent de la couverture chaude en cuivre TECU ;
- Rapport d'essais internes SFS : résistance à l'arrachement de l'attelage : vis BS 4,8 + télescope KME + patte de fixation SM Système ;
- Rapport d'essais internes SFS : résistance à l'arrachement de l'attelage : BS 4,8 + Patte Maury ;

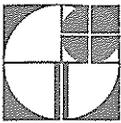
3.12.3 Documents de références

- DTU 40.45 : Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en cuivre ;
- NF EN 1172 (janvier 2012) : Cuivre et alliages de cuivre - Tôles et bandes pour le bâtiment ;
- Cahier du CSTB n° 3563 de juin 2006 : résistance au vent des systèmes d'étanchéité de toitures fixés mécaniquement.

4.- MATERIAUX

Les caractéristiques des différents constituants du procédé, sont indiquées au § 2 du CCT.

REMARQUES



- 12- L'E.T.N. ne vise pas les ouvrages qui sont réalisés avec des produits qui ne sont pas décrits dans le CCT ;
- 13- Nous attirons l'attention sur le fait que notre E.T.N. ne vise pas l'aspect de la sécurité contre les risques d'incendie. Ce point doit faire l'objet d'un avis de la part du contrôleur technique de chaque opération en fonction de la réglementation applicable à l'ouvrage et des procès verbaux de comportement au feu des produits ou complexes mis en œuvre.

5.- FABRICATION ET CONTROLES

Le site de production de la société KME France situé à Osnabrück en Allemagne, où est fabriqué le cuivre TECU fait l'objet d'une certification ISO 9001 :2008 gage de la mise en œuvre d'un système de contrôle qualité de la fabrication de ces pièces.

La fabrication et les contrôles des feuilles en cuivre TECU sont réalisés selon la NF EN 1172.

Les sites de production, listés dans le CCT, de la société ROCKWOOL France où sont fabriqués les panneaux isolants thermiques font l'objet d'une certification ISO 9001 :2008 gage de la mise en œuvre d'un système de contrôle qualité de la fabrication de ces pièces.

Par ailleurs, les autocontrôles qualité réalisés dans les usines sont suivis dans le cadre de l'Acermi par un organisme tiers.

6. REFERENCES

Le procédé, a fait l'objet de quelques réalisations ayant donné satisfaction en matière de procédé de couverture en cuivre en toiture chaude.

Dans le cadre de notre enquête sur ce procédé, nous avons visité un chantier ayant les caractéristiques suivantes :

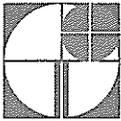
- Etablissement avec une toiture comportant le complexe : TAN + pare vapeur + deux lits de panneaux Hardrock 2 energy pour une épaisseur totale de 260 mm + écran de sous toiture Stratec II + feuille de cuivre TECU posée en joint debout (en cours de réalisation – zone de vent 2 - < 5 m – 800 m²).

Une liste de références chantiers peut être fournie par les sociétés KME France et ROCKWOOL France.

Depuis 2002, environ 19 000 m² de couverture TECU en cuivre, dont un chantier de 1 000 m² en alliage de cuivre (TECU Gold), ont été posés en France.

7. RECOMMANDATIONS ET PRESCRIPTIONS

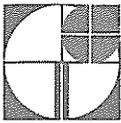
La mise en œuvre du procédé TECU, objet du présent rapport, doit tenir compte du Cahier des clauses techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition du 31/10/2014 (38 pages).



Une attention particulière doit être accordée au respect des conditions suivantes :

7.1 Mise en œuvre

- Le système TECU ne participe pas à la résistance aux efforts horizontaux et à la stabilité locale ou générale du bâtiment.
- La charpente doit être conforme aux DTU respectifs selon leur nature.
- Dans le cas d'une couverture cintrée, la charpente devra être réceptionnée de façon contradictoire notamment en ce qui concerne les tolérances admises.
- Lorsque le support porteur est une tôle d'acier nervurée, cette dernière doit être positionnée avec les nervures parallèles à l'égoût de sorte que les lignes de fixations de la couverture soient perpendiculaires aux nervures de la TAN.
- L'emploi d'un pare vapeur est obligatoire même sur un support en tôle d'acier nervurée pleine. Les performances du pare vapeur dépendent de la nature de l'élément porteur et de l'hygrométrie des locaux, telles que définies dans le CCT.
- La pose des panneaux isolants ROCKWOOL doit respecter les prescriptions de leurs DTA ou Cahier des charges validé favorablement par une enquête de technique nouvelle établie par Socotec. Les prescriptions applicables sont celles lorsque le revêtement d'étanchéité est posé en semi indépendance par fixations mécaniques.
- Pour éviter les ponts thermiques et les risques de condensation, l'isolant mis dans le complexe doit intéresser la totalité de l'épaisseur du complexe.
- Aucun panneau isolant ne pourra être utilisé s'il est humidifié.
- Il est recommandé d'utiliser deux lits d'isolants et de les positionner à joints décalés.
- Le pare vapeur doit être mis en œuvre de sorte à assurer une continuité avec jointoiement longitudinaux et transversaux. Au niveau des points singuliers, le pare vapeur doit être remonté et l'isolant mis en œuvre afin d'éviter les ponts thermiques. Dans le cas de pièces métalliques pouvant présenter des points froids côté intérieur, une étude particulière validée favorablement par KME France doit être réalisée pour limiter tout risque de condensation.
- Les panneaux isolants Rockwool Dual density doivent être posés avec la face repérée sur-densifiée au-dessus.
- La fermeture par les dispositions constructives indiquées dans le CCT doit être mise en œuvre afin d'éviter tout risque d'infiltration de l'air extérieur dans le complexe de couverture chaude.
- L'emploi d'un écran souple de sous toiture hautement perméable à la vapeur d'eau est obligatoire. Cet écran doit bénéficier d'une homologation ou de la certification CSTB validant une classe Sd1.
- Le CCT TECU fournit des tableaux d'entraxes des fixations mécaniques en fonction de la hauteur du bâtiment, de la zone et du site pour le cas de bâtiment ayant une géométrie répondant aux règles simplifiées données dans les règles NV 65. Dans le cas où le bâtiment ne répondrait pas à ces conditions géométriques, il convient de réaliser un calcul pour déterminer la dépression en vent extrême en utilisant la méthode intégrale donnée par les règles NV 65. Cette valeur de dépression sera ensuite utilisée pour déterminer les entraxes des fixations mécaniques.



- Les entraxes proposés dans le CCT TECU sont à adapter en fonction de la géométrie de la TAN de sorte que la fixation requise soit toujours sur une plage. Cette adaptation ne peut en aucun cas conclure à l'augmentation des entraxes indiqués dans le CCT TECU.
- Bien qu'il n'y ait pas de contact direct entre la couverture en cuivre et les gouttières ou descentes d'eaux pluviales, il n'est pas autorisé de réaliser ces éléments avec les métaux suivants : zinc, acier galvanisé ou non et aluminium.
- Dans les conditions de mise en œuvre du CCT, le cuivre ne présente pas de risque d'incompatibilité chimique car il repose sur un écran souple de sous toiture.
- Les soudures TIG doivent être réalisées par une entreprise agréée spécifiquement.

7.2 Entretien

- L'entretien régulier du procédé de couverture doit être assuré conformément au DTU 40.45. Il doit être précisé et défini explicitement par écrit au maître de l'ouvrage.

7.3 Etudes et assistance technique

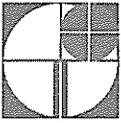
- Ce type de couverture présente par rapport au système traditionnel un degré de complexité plus important. De ce fait, la pose de la couverture TECU doit être réalisée par des entreprises dûment averties des particularités de ce procédé. Pour leurs premiers chantiers, ces entreprises doivent recevoir l'assistance des fabricants dans le cadre d'une aide au démarrage de chantier ainsi que d'un suivi de chantier.
- La société KME France est tenue d'apporter une assistance technique aux utilisateurs qui en font la demande en vue de la conception des toitures utilisant ce système ainsi que de leurs justifications.

8. CONCLUSION

L'examen du Cahier des Clauses Techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition du 31/10/2014 (38 pages), les éléments d'information fournis par les sociétés KME France et ROCKWOOL France, la visite d'une réalisation, nous permettent de conclure que la solidité et la durabilité du procédé peuvent être assurées moyennant la prise en compte des éléments explicités dans la présente E.T.N.

9. AVIS DE QUALICONSULT

QUALICONSULT émet un avis favorable concernant l'emploi du procédé, objet de la présente enquête, conformément aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition du 31/10/2014 (38 pages), dans les limites arrêtées par le présent rapport.



Cette appréciation est valable jusqu'au 01/11/2015.

En absence d'anomalie signalée par KME France et ROCKWOOL France, elle est tacitement reconductible tous les ans pour une durée totale de deux ans expirant le 01/11/2016.

Cette reconduction annuelle est assujettie à la spécificité suivante : un point annuel sera fait avec KME France et ROCKWOOL France et QUALICONSULT pour échanger sur les différents points listés ci-dessous.

Le présent avis reste valable pour autant :

- Qu'un document technique d'application couvrant les domaines d'emploi envisagés par la présente enquête ne soit pas obtenu avant la date du 01/11/2016.
- Que le procédé ne soit pas identifié comme générateur de désordres.
- Que tout désordre soit porté à la connaissance de QUALICONSULT.
- Qu'aucune modification de la réglementation en vigueur ne s'oppose à l'emploi d'un procédé tel que défini dans le Cahier des Clauses Techniques : TECU, Toiture chaude en cuivre ou alliage de cuivre, Edition du 31/10/2014 (38 pages).
- Qu'aucune modification ne soit apportée au procédé par rapport au dossier soumis à l'appréciation de QUALICONSULT.

Fin du rapport d'E.T.N.