

RAPPORT D'ENQUETE DE TECHNIQUE NOUVELLE - RENOUVELLEMENT et EXTENSION -

<i>REFERENCE :</i>	340T1519 Ind 2 (renouvellement affaires OT120059 et 340T1507, et extension affaire 340T1519)
<i>NOM DU PROCEDE :</i>	ALEO KIT CLASSIC_SOL
<i>MODULES PHOTOVOLTAIQUES ASSOCIES EN POSE PAYSAGE :</i>	Aleo S18_Sol 60 cellules 245 à 260 W Aleo S19_Sol 60 cellules 280 à 290 W Aleo S79_Sol 60 cellules 275 à 285 W Aleo S79_Sol 60 cellules 290 à 350 W
<i>TYPE DE PROCEDE :</i>	Procédé photovoltaïque en toiture de bâtiments En intégration complète
<i>DESTINATION :</i>	Toitures à versants plans de bâtiments résidentiels avec couverture petits éléments sur charpente bois pannes/ chevrons/ liteaux
<i>DEMANDEUR :</i>	ALEO SOLAR GmbH A l'attention de M. Yann USSEGLIO Marius-Eriksen-Str. 1 17291 PRENZLAU - GERMANY
<i>PERIODE DE VALIDITE :</i>	DU 20 septembre 2015 AU 20 septembre 2018
<i>MISES A JOUR :</i>	Indice 0 : Initial Indice 1 : Suppression modules S17 et S77 Indice 2 : Extention au module Aleo S79_Sol 60 cellules 290 à 350 W

Le présent rapport porte la référence 340T1519 Ind 2 rappelée sur chacune des pages. Il ne doit être utilisé que dans son intégralité.

PREAMBULE

Cette Enquête de Technique Nouvelle (« ETN » ou « Enquête » 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 **ALEO SOLAR GmbH** nous a confié une mission de **renouvellement** d'évaluation technique et la rédaction d'un rapport d'Enquête de Technique Nouvelle pour le procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** (enquête initiale référencée OT120049, ayant fait l'objet d'une extension référencée 340T1507, et du présent renouvellement référencé 340T1519). Cette mission est détaillée dans notre proposition référencée 340-T-2015-0018/1 en date du 27/07/2015 et son avenant n° 1 du 04/10/2016 relatif à l'extension à un module.

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,...)....

L'examen des dispositions liées à la sécurité électrique du champ photovoltaïque n'est notamment pas réalisé dans le cadre du présent rapport.

La présente Enquête vise l'utilisation du procédé innovant «**ALEO KIT CLASSIC_SOL**» 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 **ALEO KIT CLASSIC_SOL**.

A ce titre, la vérification de la tenue de la structure porteuse du bâtiment associée au procédé innovant n'est pas visée par la présente Enquête de Technique Nouvelle.

DESCRIPTION DU PROCEDE

Le procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** est un procédé associant des modules photovoltaïques avec des accessoires d'abergement spécifiques, permettant une mise en œuvre en toiture en association avec un écran de sous-toiture.

Ce procédé est composé comme suit (de l'intérieur vers l'extérieur) :

- Dans certains cas (cf plans et détails), un panneau OSB 3 de 18 mm d'épaisseur qui repose sur les liteaux de couverture ;
- Un écran pare-pluie HPV (haute perméabilité à la vapeur d'eau) ;
- Des contrelattes (perpendiculaires à l'égout) permettent la ventilation de la face supérieure de l'écran ci-avant ;
- Des voliges d'épaisseur 22 mm reposant sur les contrelattes supportent les modules photovoltaïques. Ces modules sont ancrés sur les voliges par l'intermédiaire de crochets spécifiques ;
- Le procédé comprend aussi tous les accessoires de zinguerie nécessaires à l'abergement avec le reste de la couverture.

3 – DOMAINE D'EMPLOI

Le domaine d'emploi du procédé est précisé en page 13 du dossier technique, et précisé comme suit dans le cadre de l'Enquête de Technique Nouvelle, l'ensemble des dispositions explicitées dans le dossier technique s'appliquant par ailleurs :

- Utilisation en France européenne :
 - ✓ En atmosphère extérieure rurale non polluée, industrielle ou urbaine normale, pour la configuration standard du système. Dans les autres cas d'atmosphère extérieure, une étude spéciale est nécessaire (hors champ de la présente Enquête).
 - ✓ En climat de plaine uniquement, à l'exclusion du climat de montagne caractérisé conventionnellement par une altitude supérieure à 900 m.
 - ✓ Sans restriction concernant l'installation dans la bande côtière de 0 à 3 km de la mer.
 - ✓ Uniquement au-dessus de locaux à faible ou moyenne hygrométrie selon l'annexe B3 du DTU 40.36, en ambiance saine.
- Mise en œuvre en toiture de bâtiments, exclusivement sur des charpentes bois, dans des couvertures tuiles (suivant DTU de la série 40.2) : la mise en œuvre dans des couvertures en ardoises, en plaques métalliques ou en feuilles métalliques n'a pas été analysée dans le cadre de la présente enquête.
- Pose en mode paysage uniquement.
- Réalisation de toiture froide ventilées et avec un pare-vapeur placé sous l'isolant.
- La réalisation de toitures chaudes n'est pas visée par la présente enquête.

La toiture d'implantation doit présenter les caractéristiques suivantes :

- ✓ La section minimum des chevrons est de 60 x 40 mm.
 - ✓ Les couvertures doivent être conformes aux prescriptions des normes NF DTU de la série 40.2 relatives aux couvertures tuiles.
 - ✓ Implantation sur des versants plans de toiture dont la pente est comprise entre le minimum fixé par le DTU visé, avec une pente minimum de 10° (19 %), et une pente maximum de 50° (120 %).
 - ✓ Mise en œuvre du procédé sur une longueur de rampant de toiture de 16 mètres maximum dans la limite du respect des longueurs de rampants maximum définies dans les normes NF DTU
 - ✓ Absence de pénétration de toiture dans la zone de mise en œuvre du procédé.
- Sollicitations mécaniques maximales admissibles :

<i>SOLLICITATION ASCENDANTE NORMALE MAXIMALE ADMISSIBLE (VENT) POUR LES MODULES DE 50 CELLULES</i>	<i>Pa (N/m²)</i>
En pose PAYSAGE, pour les modules de 50 cellules (2 crochets par module mini).	1000
En pose PAYSAGE, pour les modules de 60 cellules (3 crochets par module mini).	950

<i>SOLLICITATION DESCENDANTE PERPENDICULAIRE NORMALE MAXIMALE ADMISSIBLE (NEIGE FLEXION)</i>	<i>Pa (N/m²)</i>
En pose PAYSAGE, pour les modules de 50 ou 60 cellules.	1500

Nota : la vérification de la tenue de la structure porteuse du bâtiment associée au procédé innovant est hors champs de la présente Enquête. Dans tous les cas, il conviendra de s'assurer selon les règles en vigueur que la structure du bâtiment peut supporter les charges liées à la mise en place du procédé, ainsi que les charges climatiques appliquées sur le bâtiment considéré.

4 - DOCUMENTS DE REFERENCE

La société **ALEO SOLAR GmbH** a rédigé :

- un dossier technique, version 2 non datée (reçue le 20/07/2012), comportant 79 feuillets au format A4, intitulé « Notice de pose du procédé aleo kit classic_sol » ;
- un dossier d'instructions d'installation en langue anglaise non daté (reçu le 27/08/2012) comportant 60 feuillets au format A4, intitulé "installation instructions" ;
- un ensemble d'annexes complémentaires, associées au dossier technique :
 - ✓ Annexe 1 : Notice de pose du procédé aleo kit classic_sol ALEO (79 feuillets)
 - ✓ Annexe 2 : Installation instructions (60 feuillets)
 - ✓ Annexe 3 : Coupes :
 - Coupes tuiles DTU 40.22 (10 feuillets)
 - Coupes tous types toitures (2 feuillets)
 - Tuiles DTU 40.21 (10 feuillets)
 - Tuiles DTU 40.22 (10 feuillets)
 - Tuiles DTU 40.23 (10 feuillets)
 - ✓ Annexe 4 : Accessoires (16 feuillets)
 - ✓ Annexe 5 : Fiches techniques (12 feuillets)

Ces documents ont été examinés par BUREAU ALPES CONTROLES dans le cadre de la présente Enquête.

L'ensemble de ces documents constitue le document de référence de la présente Enquête.

En complément et en appui de ce dossier technique, la société **ALEO SOLAR GmbH** a également présenté notamment un certain nombre de rapports d'essai et de calculs.

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

5 - MATERIAUX/ELEMENTS CONSTITUTIFS

Les éléments constitutifs entrant dans le procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** sont définis dans le dossier dans les pages 14 à 28. Ils font l'objet d'une nomenclature détaillée. D'autres éléments sont décrits par leurs fiches techniques :

- Fastovis – Colorvis Bois TH 8 ZN Ø 4,9 x L + VG 14, Fiche technique n°2298, en date du 08/04/2011, Indice A, comportant 1 feuillet A4.
- SOLRIF - assembled frame XL, en date du 18/12/02, Schweizer, référence n°3-01647, comportant 1 feuillet A4 ;
- DIFFLEX THERMO, BWK, Ecran de sous-toiture / Pare-pluie polyester avec triple enduction hautement perméable à la vapeur d'eau (HPV), comportant 2 feuillets A4 ;
- MODULE PHOTOVOLTAIQUE ALEO S_79 SOL (septembre 2014), puissance maximale 285 W, comportant 2 feuillets A4 ;
- MODULE PHOTOVOLTAIQUE ALEO S_79 SOL Sol (octobre 2016), puissance maximale 350 W, comportant 2 feuillets A4 ;

- SOLAR MODULE PHOTOVOLTAIQUE S_19 (mai 2014), puissance maximale 290 W, comportant 2 feuillets ;
- SOLAR MODULE PHOTOVOLTAIQUE S_19 (septembre 2014), puissance maximale 290 W, comportant 2 feuillets ;
- MODULE PHOTOVOLTAIQUE ALEO S_18 SOL (septembre 2014), puissance maximale 260 W, comportant 2 feuillets.

Dispositions spécifiques

Les modules cadrés suivants sont visés, **à l'exclusion de toute autre référence** :

Caractéristiques dimensionnelles des modules photovoltaïques	
S79J XXX T, 275 à 285 W	
Dimensions hors tout (mm)	1016 x 1704 x 36
Nombre de cellules	60
Masse (kg)	19
Certificat IEC	VDE 40022485

Caractéristiques dimensionnelles des modules photovoltaïques	
S79J XXX T, 290 à 350 W	
Dimensions hors tout (mm)	1016 x 1704 x 36
Nombre de cellules	60
Masse (kg)	19
Certificat IEC	VDE 40022485

Caractéristiques dimensionnelles des modules photovoltaïques	
S18J XXX T, 245 à 260 W	
Dimensions hors tout (mm)	1016 x 1704 x 36
Nombre de cellules	60
Masse (kg)	19
Certificat IEC	VDE 400224 85

Caractéristiques dimensionnelles des modules photovoltaïques	
S19J XXX T, 280 à 290 W	
Dimensions hors tout (mm)	1016 x 1704 x 36
Nombre de cellules	60
Masse (kg)	19
Certificat IEC	VDE 40022485

6 FABRICATION ET CONTROLE

La fabrication des éléments constitutifs du système d'intégration est assurée par diverses sociétés référencées. Ces sociétés disposent de procédures d'autocontrôles et de système qualité, avec certifications externes pour certaines.

7 JUSTIFICATIONS CALCULATOIRES/ESSAIS

Pour la mise au point du procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** , des essais et des calculs ont été réalisés.

Les documents relatifs à ces justifications sont les suivants :

- Analyse du comportement à la pluie et aux vents forts du système de modules photovoltaïques ALEO SOLAR intégrés en toiture complète, en date du 28/11/2011, établie par le CSTB, référence n°EN-CAPE- 11.230 C-V0, comportant 47 feuillets A4 ;
- Fastovis – Colorvis Bois TH 8 ZN Ø 4,9 x L + VG 14, Fiche technique n° 2298, en date du 08/04/2011, Indice A, comportant 1 feuillet A4.

8 MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre est décrite et illustrée dans le Dossier Technique dans les pages 29 à 73.

Après vérification de la capacité de la structure (du bâtiment et des éléments support de couverture) à reprendre les charges et surcharges éventuelles liées à la mise en œuvre du procédé, les principales étapes de la mise en œuvre sont les suivantes :

- Mise en place de l'OSB sur les liteaux existants ;
- Mise en œuvre de la bande de plomb en partie basse de l'implantation du procédé ;
- Mise en œuvre du pare-pluie HPV (hautement Perméable à la Vapeur d'eau) ;
- Mise en œuvre des contre-liteaux ;
- Mise en œuvre des voliges support ;
- Mise en œuvre des modules.

La mise en œuvre du procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** doit être assurée par des personnes compétentes en couverture et zinguerie et formées aux particularités de ce procédé.

9 REFERENCES

D'après les informations fournies par la société **ALEO SOLAR GmbH** , le procédé **ALEO KIT CLASSIC_SOL** a déjà été installé à hauteur de 37 MWp m² en août 2012.

10 ANALYSE TECHNIQUE DE L'APTITUDE A L'EMPLOI

a. Tenue aux charges climatiques

Précédé d'une vérification de la stabilité de la structure porteuse, la tenue aux charges climatiques dans le domaine d'emploi du procédé peut être considérée comme convenablement assurée, dans les limites énoncées au chapitre 3 du présent rapport d'Enquête, compte tenu des justifications apportées.

b. Etanchéité à l'eau

L'étanchéité à l'eau peut être considérée comme assurée de façon satisfaisante à partir de la pente minimale prévue, compte tenu des essais réalisés.

c. Condensation

La maîtrise des risques de condensation en sous-face du procédé, dans le domaine d'emploi du procédé, peut être considérée comme assurée, dans la mesure où il est prévu la mise en œuvre d'un écran HPV, avec lame d'air ventilé et pare-vapeur, sous l'ensemble de l'emprise du champ photovoltaïque.

d. Résistance à la corrosion

Les protections retenues pour les différents constituants du système, en fonction des atmosphères permises, permettent d'escompter une durabilité satisfaisante du procédé en terme de résistance à la corrosion, dans le cadre du domaine d'emploi.

e. Maintien des caractéristiques initiales

L'ensemble des contrôles internes et externes réalisés par les fournisseurs et sous-traitants de la société **ALEO SOLAR GmbH** , ainsi que les contrôles de réception réalisés par cette société elle-même, permettent d'escompter une constance de qualité des éléments du procédé, et donc un maintien satisfaisant des caractéristiques initiales du procédé lui-même.

11 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 **ALEO KIT CLASSIC_SOL** faisant l'objet de la présente Enquête, dans les limites énoncées au chapitre «1-Objet du rapport» du présent rapport, moyennant le respect de l'ensemble 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**, soit jusqu'au **20 septembre 2018**.

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 éléments constitutifs du procédé,
- hors du domaine d'emploi.

La société **ALEO SOLAR GmbH** 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 07 NOVEMBRE 2016

Le chargé d'affaire,



François BRILLARD

FIN DU RAPPORT