

NEOCLIN ATLANTIC
3 CHEMIN DE MARTICOT
33610 CESTAS

RAPPORT DE MISSION :

N°2021.202.0343

DOSSIER TECHNIQUE
ELEMENTS BOIS NON STRUCTURAUX
RAPPORTES EN FACADE

SYSTEME DE PANNEAUX DECORATIFS NEOCLIN

Siège social

10, rue Galilée
CS 81050 Champs-sur-Marne
77420 MARNE LA VALLEE CEDEX 2
Tél +33 (0)1 72 84 97 84
www.fcba.fr

Siret 775 680 903 00132
APE 7219Z
Code TVA CEE : FR 14 775 680 903

Bordeaux

Allée de Boutaut – BP227
33028 Bordeaux Cedex
Tél +33 (0)5 56 43 63 00

Pôle Industrie Bois & Construction

Unité Ingénierie / Julien LAMOULIE - Didier FILLIT

☎ 05.56.43.64.70 – julien.lamoulie@fcba.fr

☎ 05.56.43.63.08 – didier.fillit@fcba.fr

9/12/2021

SOMMAIRE

1. GENERALITES	3
1.1 Objet de l'évaluation	3
1.2 Domaine d'emploi	3
1.3 Définition du système	4
2. MATERIAUX ET COMPOSANTS	6
2.1 Lames bois.....	6
2.2 Crémaillère métallique	9
2.3 Organes de fixation.....	10
2.4 Eléments d'étanchéité	14
3. CONCEPTION	15
3.1 Supports admissibles.....	15
3.2 Dimensionnement des ouvrages	16
3.3 Affectation des classes d'emploi	17
3.4 Dilatation thermique des métaux	19
3.5 Finition du bois.....	19
3.6 Fonction brise-soleil.....	19
4. MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN	19
4.1 Tolérances générales de l'ouvrage fini	19
4.2 Entretien.....	19
5. CONCLUSION	20

1. GENERALITES

Ce Dossier Technique FCBA correspond à une évaluation du produit constituée d'un examen des documents (plans & descriptifs techniques) fournis par le demandeur.

Le dossier technique FCBA ne couvre pas une éventuelle utilisation des panneaux NEOCLIN pour une fonction garde-corps.

Le Dossier Technique FCBA ne constitue pas une certification de produit au sens de la loi du 3 juin 1994 du fait notamment de l'absence de contrôles par FCBA, des moyens de fabrication et de surveillance sur la qualité des produits commercialisés.

Exploitation commerciale :

- L'utilisation du logo FCBA est proscrite dans tout document publicitaire de l'entreprise,
- Le Dossier Technique FCBA ne peut être dupliqué ou communiqué que sous sa forme intégrale.

1.1 Objet de l'évaluation

L'évaluation concerne le système de panneaux à claire-voie NEOCLIN et sa conformité vis-à-vis de la réglementation et de la normalisation française.

En France, les produits et les techniques de construction sont soit traditionnels et régis par des normes et des DTU (Documents Techniques Unifiés) ou recommandations professionnelles, soit non traditionnels (techniques ou produits plus récents ou non évalués) impliquant des démarches de qualifications adaptées.

Dans le cas présent, le système de panneaux à claire-voie NEOCLIN rentre dans le domaine d'application des Recommandations Professionnelles – Eléments bois non structuraux rapportés en façade – Novembre 2020. En effet, tous les ouvrages à bois de bois mis en œuvre sur des façades et dont l'écartement entre lames est supérieur à la limite du « bardage à claire voie » défini dans l'annexe A du NF DTU 41.2 P1-1 sont du ressort de ces recommandations professionnelles.

L'évaluation est donc réalisée au regard de ces recommandations professionnelles.

1.2 Domaine d'emploi

Le domaine d'application est :

- Utilisation en façades extérieures en France métropolitaine sans exigence en termes de résistance à la propagation du feu par les façades (non soumises aux dispositions de l'Instruction Technique n° 249 – IT 249),
- Bâtiment dont la hauteur du plancher bas du dernier niveau est inférieure ou égale à 28m,
- Zone sismique : toutes zones en France Métropolitaine (la zone 5 n'est pas visée),
- Panneaux posés parallèles ou perpendiculaires au plan de façade,
- Panneaux n'ayant pas de fonction garde-corps,
- Panneaux prémontés en atelier constitués de :
 - Lames en bois (6 essences de bois), épaisseur mini 25mm, largeur mini 40mm, espace entre lames supérieur à 20mm,
 - Crémaillères NEOCLIN en acier galvanisé thermolaqué.

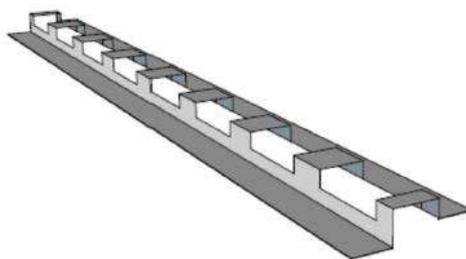
- Panneaux pouvant être posés sur divers supports de techniques courantes :
 - Façade en béton (NF DTU 21) permettant de réaliser des murs de type III ou IV (si isolation intérieure), ou des murs de type XIII ou XIV (si isolation extérieure).
 - Façade en maçonnerie enduite (NF DTU 20.1), permettant de réaliser des murs de type III ou IV (si isolation intérieure), ou des murs de type XIII ou XIV (si isolation extérieure),
 - Structure métallique (poteau, poutre, lisse, etc.) (NF DTU 32.1) avec un revêtement extérieur assurant l'étanchéité à l'eau de la façade,
 - Façades de constructions à ossature métalliques (NF DTU 32.3),
 - Mur ou une façade en ossature bois (NF DTU 31.2 ou NF DTU 31.4),
 - Bardages en acier protégé et en acier inoxydable (recommandations professionnelles juillet 2014),
 - Bardages en panneaux sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane (recommandations professionnelles décembre 2014),
 Ou à des ossatures secondaires dimensionnées en conséquence telles que :
 - Chevronnage bois d'ITE type cahier du CSTB n°3316-V2,
 - Ossature d'ITE selon NF DTU 41.2.

1.3 Définition du système

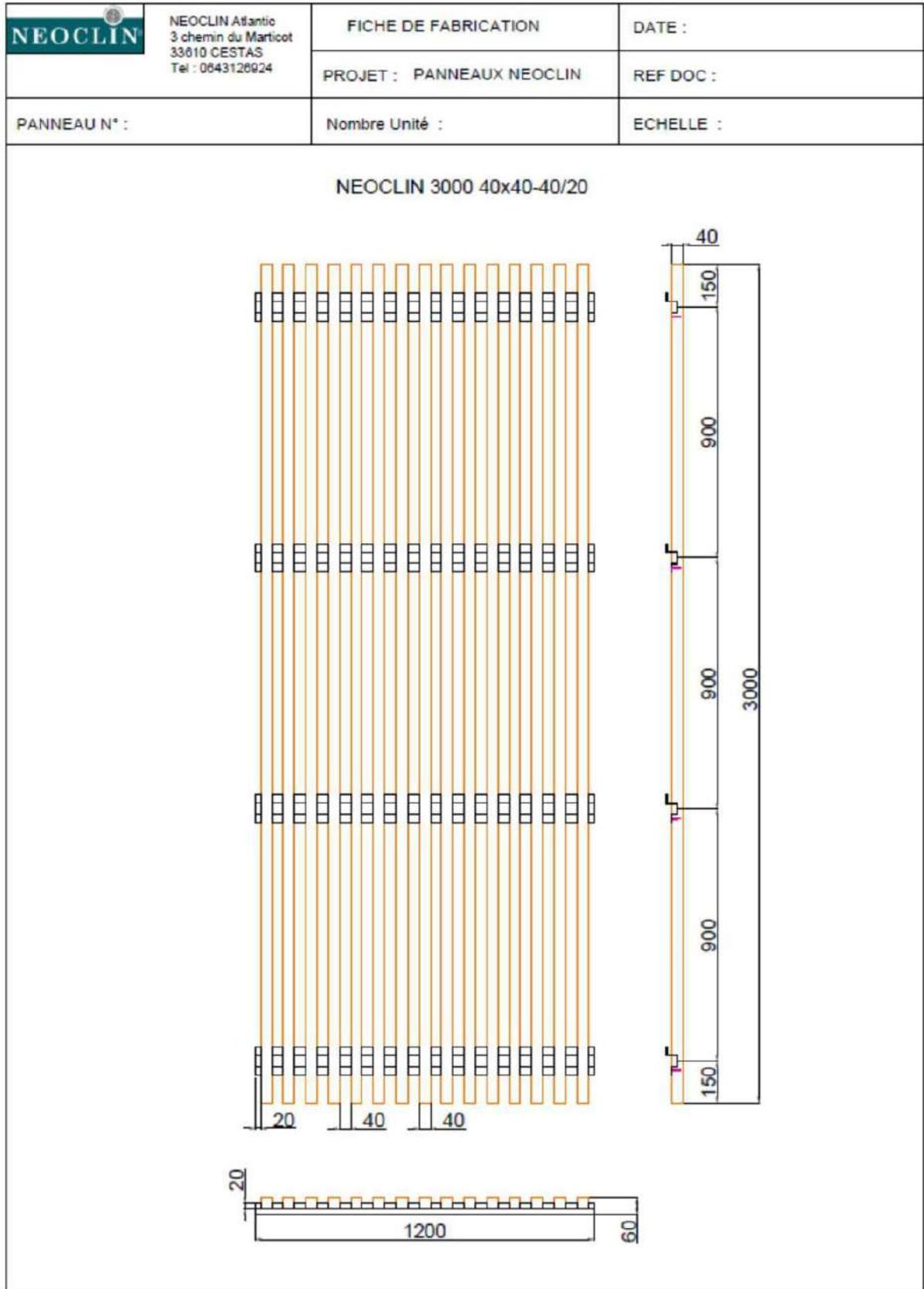
Système de pose NEOCLIN® de panneaux bois à claire-voie à fixation non visible sur divers supports : murs maçonnés, murs à ossature bois, plateaux en bac acier. Les lames de bois sont fixées et encastrées dans des grugeages réalisés dans des crémaillères métalliques de forme Oméga, afin de constituer un panneau préfabriqué. Le panneau ainsi constitué, est fixé sur le mur support par l'intermédiaire des crémaillères en acier (pose à la verticale ou à l'horizontale), qui ont une double fonction : fixation des lames de bois à claire-voie et fixation du panneau sur le mur support. Les panneaux à claire-voie bois sont proposés pré-montés en atelier dans des formats variables (3000 x 1200 principalement).

Lames en bois (6 essences de bois : Douglas, Pin sylvestre, Pin maritime, Epicéa, Mélèze, Chêne), épaisseur mini 25mm, largeur mini 40mm, espace entre lames supérieur à 20mm.

Crémaillères NEOCLIN en acier galvanisé thermolaqué :



Exemple de panneau :



2. MATERIAUX ET COMPOSANTS

La définition des exigences concernant les matériaux et composants utilisés est basée sur les exigences de conception et de mise en œuvre définies par :

- Les **RECOMMANDATIONS PROFESSIONNELLES : Eléments bois non structuraux rapportés en façade.**

Les composants étudiés sont :

- Lames bois
- Crémaillère métallique
- Organes de fixation
- Eléments d'étanchéité

2.1 Lames bois

Les éléments en bois possibles pour le système NEOCLIN sont :

Lames en bois (6 essences de bois : Douglas, Pin sylvestre, Pin maritime, Epicéa, Mélèze, Chêne), épaisseur mini 25mm, largeur mini 40mm, espace entre lames supérieur à 20mm.

Essence de bois	Traitement de préservation	Finition
Douglas	Traité pour classe d'emploi 3.1	Saturateur
Pin sylvestre	Traité pour classe d'emploi 4	
Pin maritime	Traité pour classe d'emploi 4	
Epicéa	Traité pour classe d'emploi 3.1	Saturateur
Mélèze	Naturel, sans traitement, purgé d'aubier	Saturateur
Chêne	Naturel, sans traitement, purgé d'aubier	

Les lames en bois répondent aux critères suivants :

- Choix d'aspect,
- Caractéristiques mécaniques des lames,
- Caractéristiques géométriques des lames,
- Aptitude à la classe d'emploi.

Selon l'essence choisie, les éléments en bois utilisés répondent aux exigences du tableau 3 des recommandations professionnelles :

Tableau 3 des recommandations professionnelles : Caractéristiques principales des essences résineuses et feuillues tempérées couramment utilisées

Essences <u>dépourvues d'aubier pour utilisation sans traitement</u> et essences pourvues d'aubier pour utilisation traitement	Aptitude aux classes d'emploi			Résistance aux termites métropolitains ^a	Résistance aux insectes à larves xylophages	Stabilité ^b	Élancement maximal /e pour les lames fixées à plat	Élancement maximal /e pour les lames fixées sur le chant	Épaisseur nominale minimale (en mm)	Equivalence de performance mécanique minimale selon approche simplifiée
	3.1	3.2	4							
ESSENCES RESINEUSES										
Douglas <i>(Pseudotsuga menziesii)</i>	Oui	Oui	Non	S	Oui	MS	6	4	21	C18
Douglas <i>(Pseudotsuga menziesii)</i> traité pour une utilisation en classe 3.2	Oui	Oui	Non	D	Oui	MS	6	4	21	C18
Mélèze <i>(Larix decidua)</i>	Oui	Oui	Non	S	Oui	MS	6	4	21	C18
Pin maritime <i>(Pinus pinaster)</i> traité pour une utilisation en classe 4	Oui	Oui	Oui	D	Oui	MS	6	4	21	C18
Pin sylvestre <i>(Pinus sylvestris)</i> traité pour une utilisation en classe 4	Oui	Oui	Oui	D	Oui	MS	6	4	21	C18
ESSENCES FEUILLUES TEMPEREES										
Châtaignier <i>(Castanea sativa)</i>	Oui	Oui	Oui	M	Oui	MS	5	3	22	D18
Chêne rouvre ou pédonculé <i>(Quercus petraea ou robur)</i>	Oui	Oui	Oui	M	Oui	MS	5	3	22	D18
Robinier <i>(Robinia pseudoacacia)</i>	Oui	Oui	Oui	D	Oui	PS	4	2	22	D40
^a On distingue 3 niveaux de résistance aux termites: D: Durable; M: Moyennement durable; S: Sensible. ^b On distingue 3 classification de stabilité: PS: Peu Stable; MS: Moyennement Stable; S: Stable.										

Par ailleurs :

- La largeur des lames ne doit pas être inférieure à 40mm,
- Le tableau 1 des recommandations professionnelles détaille les exigences minimales pour le choix d'aspect des lames,
- Le tableau 2 des recommandations professionnelles indique les exigences complémentaires pour attribuer le classement mécanique « par défaut » correspondant à la dernière colonne du tableau 3 ci-dessus.

Les élancements maximaux indiqués dans le tableau par essences de bois sont ceux pour des lames fixées à plat et bridées par 2 points de fixation. Concernant les lames fixées sur chant, seuls les débits quartier et faux-quartier sont admis pour les essences Moyennement Stable (MS) et Peu Stable (PS).

- Les arêtes des lames doivent être cassées. Dans le cas d'une arête arrondie le rayon de courbure sera supérieur ou égal à 2mm.

Caractéristiques mécaniques :

Les lames sont en bois massif.

Par ailleurs, pour les éléments à lames verticales sur chant, on pourra utiliser les bois résineux recomposés conformes aux spécifications suivantes :

- Bois Lamellé Collé (BLC) conforme à la NF EN 14080 ;
- Bois Massif Abouté (BMA) conforme à la NF EN 15497 ;
- Bois Massif Reconstitué (BMR) conforme à la NF EN 14080.

Approche conventionnelle :

Les lames sont conformes à NF EN 14081-1.

Le classement mécanique des lames correspond au moins à une équivalence de la classe C 18 (résineux) ou D 18 (feuillus) selon la norme NF EN 338 (classe ST3 selon la norme NF B 52-001-1 pour les résineux français).

La société NEOCLIN devra fournir les justificatifs de classement mécanique sur chaque chantier.

Approche simplifiée « par défaut » (sécuritaire) :

Lorsque les sections de lames sont inférieures à 2200 mm² ou que le fabricant ne souhaite pas utiliser l'approche conventionnelle, il est possible de réaliser une affectation sécuritaire en réalisant un classement d'aspect spécifique comme indiqué dans les recommandations professionnelles) pour retomber sur un classement mécanique correspondant à la dernière colonne du Tableau 3.

Compatibilité avec les classes d'emploi :

Pour l'Epicéa (qui n'est pas listé dans le tableau 3 des Recommandations Professionnelles), au vu de son imprégnabilité, un traitement de préservation permettra au mieux une compatibilité avec la classe d'emploi 3.1

Pour les essences traitées, les traitements doivent être conformes à la NF B50-105-3. Une attestation de traitement doit être fournie par la société NEOCLIN pour accompagner ses panneaux (La certification CTB B+ atteste de l'efficacité et de l'aptitude à l'usage des produits qui s'expriment par une durabilité suffisante dans leur fonction (fongicide et/ou insecticide) pour une classe d'emploi donnée).

Le traitement de préservation doit être réalisé après usinage. Les seuls usinages permis pour les parties d'ouvrages en bois à durabilité conférée sont le perçage, le tronçonnage, l'entaillage et la coupe de longueur. Il est toutefois préférable d'éviter ces usinages si ceux-ci peuvent être prévus en préfabrication.

Au cas où l'un de ces usinages serait pratiqué, il convient de prévoir un traitement complémentaire par badigeonnage à l'aide d'un produit adapté (selon préconisations du fournisseur du bois traité) pour la classe d'emploi des bois, conformément à la norme NF EN 599-1.

Les essences non traitées (naturellement durables pour la classe d'emploi visée) ne peuvent être utilisées qu'exclusivement totalement purgées d'aubier et de bois de transition. L'entreprise NEOCLIN s'assure dans ce cas de l'absence d'aubier (notamment pour le Mélèze et le Douglas car sur le marché ces essences ne sont pas usuellement purgées d'aubier).

Les panneaux NEOCLIN ne participant pas à la stabilité du bâtiment, la résistance aux termites n'est pas requise.

2.2 Crémaillère métallique

Le profilé métallique est de forme Oméga en acier galvanisé selon les normes NF P34-310 / NF EN 10326, d'épaisseur 1,5 mm ou 2,0 mm selon l'épaisseur des bois et le porte-à-faux entre le mur support et le bois.

Epaisseur du profilé métallique NEOCLIN :

		Hauteur H Pied de crémaillère	
		≤ 40mm	>40mm
Epaisseur Bois e	e ≤ 60mm	1,5 mm	2 mm
	e > 60mm	2 mm	2 mm

Longueur des crémaillères : de 300mm à 1300mm (recommandation d'une longueur maximale de crémaillère de 1200mm).

Finition par un revêtement thermolaquage polyester d'épaisseur minimale de 65 microns. Teintes selon nuancier RAL. Revêtement suivant normes XP P 34.301 / NF EN 10169-1/ NF EN 10169-2 / NF EN 10169-3.

Les crémaillères sont posées horizontalement pour une orientation verticale des bois, ou verticalement pour une orientation horizontale des bois.

En cas de pose horizontale de la crémaillère le profil de la crémaillère possède une légère pente pour assurer une évacuation de l'eau ruisselant sur le pare-pluie.

Observations :

Les aciers de construction métallique non alliés peuvent être utilisés à condition de faire l'objet d'une protection adéquate contre la corrosion (voir ci-dessous). Les nuances S235 ou S275 suivant l'EN 10025 parties 2 à 4, d'un usage courant, sont recommandées. Des nuances présentant une résistance mécanique supérieure peuvent être utilisées.

Les justificatifs de classement des aciers doivent être fournis par la société NEOCLIN.

Protection contre la corrosion :

La protection des éléments en acier vis-à-vis de la corrosion peut être obtenue par galvanisation à chaud par immersion suivant l'ISO 1461. Les conditions de corrosivité et la durabilité visée doivent être considérées dans le choix de l'épaisseur de zinc déposé.

Le traitement anticorrosion peut également être obtenu par peinture suivant l'ISO 12944. Les conditions de corrosivité et la durabilité visée doivent être considérées dans le choix des systèmes de peinture, du nombre de couche et de l'épaisseur sèche nominale, suivant l'ISO 12944-5.

Les justificatifs du traitement de protection des aciers contre la corrosion doivent être fournis par la société NEOCLIN.

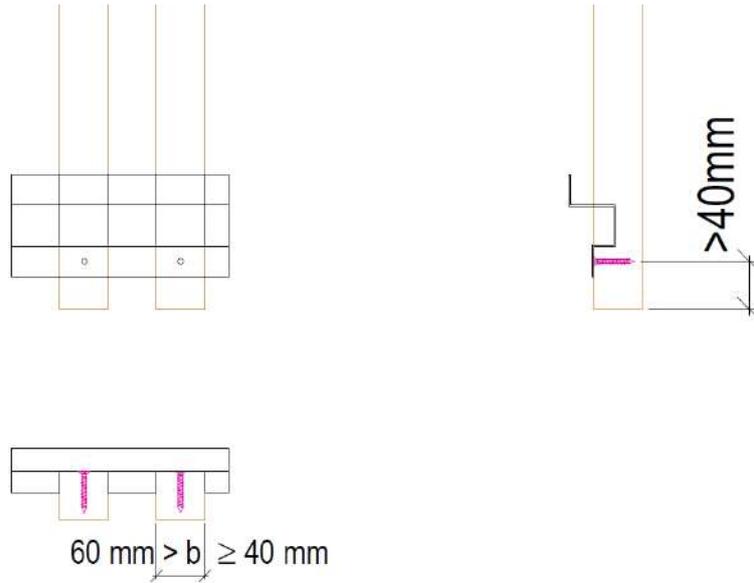
2.3 Organes de fixation

Les lames de claire-voie en bois sont fixées sur les crémaillères métalliques par l'intermédiaire de vis en acier inoxydable A4, diamètre mini 3,4 mm et ancrage mini 22mm. La fixation des bois est non visible. Les lames de bois sont encastrées dans le grugeage de la crémaillère.

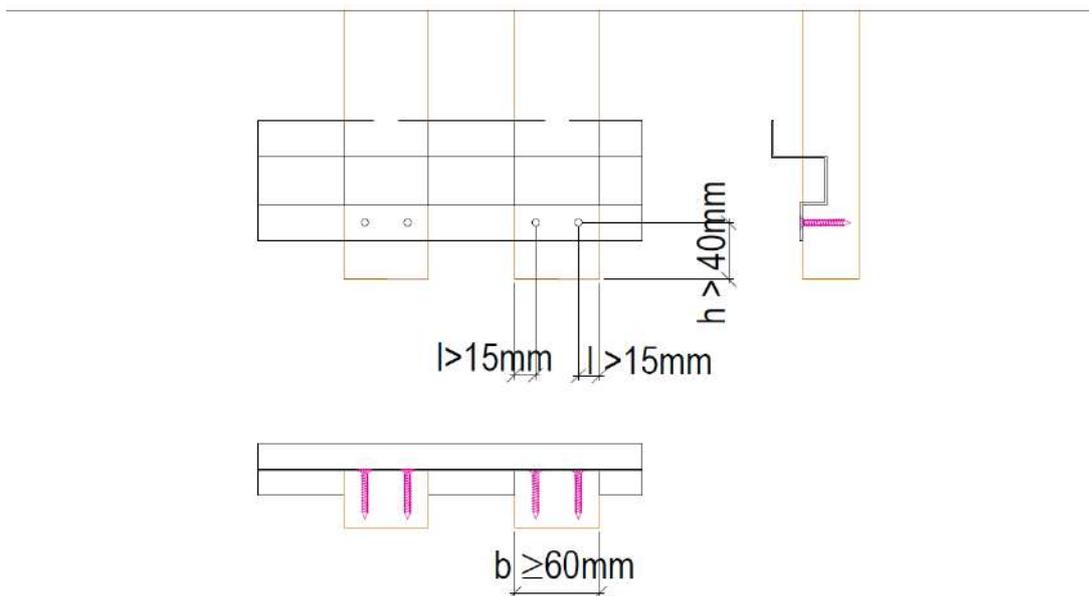
La crémaillère en acier galvanisé est pré-percée au droit des fixations.

Le nombre de fixations des lames est fonction de la largeur des lames de bois :

- Largeur entre 40 et 60 mm ; fixation a minima avec 1 vis par appui,
- Largeur \geq 60 mm ; fixation a minima avec 2 vis par appui,
- La fixation est placée à une distance au bord de la lame d'au moins 15 mm,
- La longueur de pénétration des fixations pour les lames sur chant en fixation par la sous-face est au moins égale à 2/3 de l.



Nombre de fixations par appui :
 Largeur bois ≥ 40 et $< 60\text{mm}$, Fixation avec 1 vis par appui



Nombre de fixations par appui :
 Largeur bois $\geq 60\text{mm}$, fixation avec 2 vis par appui

Concernant les différents organes de fixation (fixation des lames, fixation de la crémaillère, etc...), l'usage de fixations revêtues ou en acier inoxydable est requis, sauf justifications particulières.

Les spécifications minimales pour la protection contre la corrosion des organes d'assemblages sont définies dans le tableau 5 ci-dessous des recommandations professionnelles, issu de l'Eurocode 5 (NF EN 1995-1-1) :

Tableau 5 des recommandations professionnelles : Spécifications minimales pour la protection contre la corrosion des organes de fixation

		Organe de fixation	Ambiance humide courante	Ambiance humide agressive ^a	Climat maritime ^c
1.1	Fixation des lames	Vis ou boulon pour lame (fixation traversante par la face visible)	Acier inoxydable A2	Acier inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
1.2		Vis auto perceuse	Acier inoxydable A2	Acier inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
2		Vis ou tirefond pour lame (fixation traversante par la sous-face)	Acier inoxydable A2 Électro-zinguage renforcé	Acier inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
3		Ferrures (équerres, boîtier ...) de fixation des lames ou des ossatures secondaires	Galvanisation à chaud Acier inoxydable A2 Acier avec électrozinguage renforcé	Galvanisation à chaud (renforcée) ^b Acier Inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
4	Fixation des ossatures secondaires	Pointes, broches, boulons ou autres « tiges » de fixation des ossatures secondaires	Galvanisation à chaud Acier inoxydable A2 Acier avec électrozinguage renforcé	Galvanisation à chaud (renforcée) ^b Acier Inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
5		Cheville de fixations sur béton (ossatures secondaires, équerres...)	Acier électrozingué	Acier inoxydable A2 ou A4 ^b	Acier inoxydable A4 ^c
<p>a Environnements agressifs : industriel, périphérie de piscine... exigences à spécifier au cas par cas suivant les DPM.</p> <p>b Selon l'utilisation, les conditions d'ambiance et les prescriptions des fabricants.</p> <p>c Zone de climat maritime laquelle comprend le littoral sur une profondeur de 3 km à l'intérieur des terres</p>					

Signification des termes :

Galvanisation à chaud :	revêtement du type Z350 (blanc mat)
Galvanisation à chaud renforcée :	revêtement du type Z600 (blanc mat)
Electrozinguage :	Fe/Zn 25c
Electrozinguage renforcé :	Fe/Zn 40c
Acier inoxydable A2 ou A4 :	respectivement du type acier inoxydable X10CrNi18-8 ou X5CrNiMo18-10-2

Les justificatifs de traitement contre la corrosion doivent être fournis par la société NEOCLIN pour les différentes fixations utilisées.

Pour les essences comme le Mélèze, le Chêne, le Douglas, tous les matériaux de fixation ne sont pas compatibles (voir tableau 6 des recommandations professionnelles). Si utilisation d'acier inoxydable, la qualité de l'inox doit être supérieure.

En fonction des différents supports qui seront rencontrés, différents types de fixation sont possibles en fonction des supports, les exigences pour ces fixations sont :

Vis bois sur bois :

Les vis doivent répondre à l'une des 2 options suivantes :

1. Les vis à bois sont conformes à NF EN 14592 (2012) et à ce titre les informations sur les valeurs de résistance d'arrachement caractéristique et de traversée de la tête doivent être déclarées par le fabricant pour les densités compatibles avec les produits à assembler conformes à ces recommandations professionnelles.

Le diamètre de la tête des vis doit être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis.

2. Les vis à bois doivent être à tête fraisée, conformes aux normes de la série des normes NF E 25-600 et leur diamètre minimal est de 3,4 mm

Le diamètre de la tête des vis doit être au moins 1,8 fois le diamètre nominal de la vis.

Il convient de déclarer la résistance caractéristique d'assemblage (Pk) du côté de la pointe des fixations mécaniques pour les clous et vis conformément à la norme NF P30-310 pour la résistance à la traction et selon NF P30-316 pour la résistance au cisaillement. La masse volumique associée à l'essai et la profondeur d'ancrage correspondante doivent être déclarées.

Broches :

Les broches de fixation du bois doivent répondre aux exigences de la norme NF EN 14592.

Boulons et écrous :

Pour les assemblages bois / métal, les boulons doivent être conformes à la norme NF EN 14592. Pour les assemblages métal / métal, les boulons doivent être conformes à la norme NF EN 15048.

Ferrures :

Les ferrures (équerre par exemple) font l'objet d'une fiche technique établie par le fabricant. Cette fiche indique les caractéristiques de l'alliage utilisé et les caractéristiques géométriques des ferrures. De plus, cette fiche indique les performances des ferrures vis-à-vis des efforts de vent et les charges admissibles de poids propre des éléments non structuraux rapportés en fonction de la longueur de l'équerre.

Vis auto perceuse :

Les vis auto perceuses doivent répondre aux exigences des normes NF EN 1090 (parties 2 à 5) et NF EN 1993-1-3.

Chevilles :

Comme indiqué dans le §5.3.1, les chevilles métalliques pour béton ou chevilles pour maçonnerie doivent faire l'objet d'un Avis Technique Européen (ATE) ou d'une Evaluation Technique Européenne (ETE) en cours de validité.

Nota : En aucun cas l'ancrage de l'ouvrage ne peut s'effectuer directement sur un complexe de revêtement extérieur ventilé, les éléments de fixation du système NEOCLIN doivent aller s'ancrer dans la structure porteuse sous-jacente.

2.4 Eléments d'étanchéité

2.4.1 Membrane d'étanchéité de la façade

Les panneaux NEOCLIN à claire-voie en bois n'assurent pas l'étanchéité à l'eau de la façade.

Avant même la pose des panneaux NEOCLIN, le support (la façade) doit donc être étanche. Si l'étanchéité est assurée par une membrane d'étanchéité (notamment pour une mise en œuvre sur parois à ossature bois relevant du NF DTU 31.2 ou du NF DTU 31.4), ce doit être une membrane d'étanchéité façade compatible grandes « ajourations » bénéficiant d'une évaluation CSTB de type DTA, Avis Technique ou ATEx. La mise en œuvre de la membrane doit être réalisée conformément au document d'évaluation.

En l'état actuel de la caractérisation des membranes, pour des éléments de façade fortement ajourés tels que les panneaux NEOCLIN mis en œuvre sur une paroi à ossature bois, la mise en œuvre d'un bardage métallique étanche à l'eau (à joints fermés en partie courante et au droit de tous les points singuliers) s'avèrera très souvent nécessaire.

Pour les chevrons bois mis en œuvre sur la membrane d'étanchéité (chevrons sur lesquels seront fixées les crémaillères métalliques des panneaux NEOCLIN), la durabilité du bois (durabilité naturelle du bois ou durabilité conférée par traitement de préservation) doit être compatible avec :

- **La classe d'emploi 4,**
- La classe d'emploi 2 si et seulement si toutes les faces des chevrons sont protégées par des bandes de protection (bandes de protection réalisées en EPDM et conformes aux prescriptions de la norme NF EN 13956).

Les chevrons sont posés selon les recommandations du dossier CSTB d'évaluation de la membrane d'étanchéité, notamment pour garantir l'étanchéité de la jonction chevron/membrane d'étanchéité.

2.4.1 Garnitures d'étanchéité des points de fixation

Si les attaches ponctuelles des éléments rapportés (panneaux NEOCLIN) sur le support (façade) traversent le système d'étanchéité à l'eau de la façade (bardage métallique, enduit, membrane d'étanchéité ...) et génèrent donc des plans de liaison propices à l'infiltration d'eau dans la façade, il convient alors d'éviter toutes infiltrations d'eau au sein du complexe d'enveloppe de la façade par ces liaisons, de façon à assurer une bonne durabilité aux matériaux. Ceci implique un traitement soigné de cette zone d'attache par le responsable de la réalisation de l'étanchéité.

Dans le cas d'organes de fixation « type tige » pour éviter tout risque d'infiltration via la tige, il doit y avoir 2 niveaux d'étanchéité au droit de la tige :

- Entre l'élément fixé et le système d'étanchéité de la façade (par exemple bande d'étanchéité),
- Entre la tête de la tige et l'élément fixé (rondelle d'étanchéité).

La performance de cette double étanchéité doit être démontrée au regard de l'exigence de résistance à la pluie battante du projet (maximum 600 Pa pour le domaine d'application considéré ici). Cette performance peut être justifiée par essai selon la norme NF EN 12865.

3. CONCEPTION

3.1 Supports admissibles

Les supports admis sont les supports de techniques courantes suivants :

- Façade en béton (NF DTU 21) permettant de réaliser des murs de type III ou IV (si isolation intérieure), ou des murs de type XIII ou XIV (si isolation extérieure),
 - Façade en maçonnerie enduite (NF DTU 20.1), permettant de réaliser des murs de type III ou IV (si isolation intérieure), ou des murs de type XIII ou XIV (si isolation extérieure),
 - Structure métallique (poteau, poutre, lisse, etc.) (NF DTU 32.1) avec un revêtement extérieur assurant l'étanchéité à l'eau de la façade,
 - Façades de constructions à ossature métalliques (NF DTU 32.3),
 - Mur ou une façade en ossature bois (NF DTU 31.2 ou NF DTU 31.4),
 - Bardages en acier protégé et en acier inoxydable (recommandations professionnelles juillet 2014) *,
 - Bardages en panneaux sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane (recommandations professionnelles décembre 2014) *,
- Ou à des ossatures secondaires dimensionnées en conséquence telles que :
- Chevronnage bois d'ITE type cahier du CSTB n°3316-V2,
 - Ossature d'ITE selon NF DTU 41.2.

Observations :

Il s'agit des supports indiqués dans les « recommandations professionnelles : Eléments bois non structuraux rapportés en façade » qui ont pu être complétés, car s'agissant aussi de supports de techniques courantes (car faisant l'objet de recommandations professionnelles), par :

- Bardages en acier protégé et en acier inoxydable (recommandations professionnelles juillet 2014)*,
- Bardages en panneaux sandwich à deux parements en acier et à âme polyuréthane (recommandations professionnelles décembre 2014)*.

*** Pour les supports de type « bardage » (en acier ou en panneaux sandwich), les Recommandations Professionnelles visant ces deux types de bardage indiquent que les éléments de peau ne peuvent en aucun cas supporter des éléments rapportés en façade. Les panneaux NEOCLIN devront donc directement être ancrés, à travers les éléments de bardage, dans les ossatures support de bardage ou la structure porteuse du bâtiment ou sur une ossature secondaire qui reprend la charge (poids et vent) des panneaux NEOCLIN. Dans le cas d'une ossature secondaire reprenant ces charges, des points de fixation intermédiaires sur les panneaux (maintenant les écartements entre les différents éléments de l'ossature secondaire) pourront éventuellement être tolérés mais une note de calcul de dimensionnement devra démontrer que ces points de fixation intermédiaires ne sont pas soumis aux charges (poids et vent) des panneaux NEOCLIN. Dans tous les cas une justification mécanique des ancrages doit être fournie.**

3.2 Dimensionnement des ouvrages

Le DOSSIER TECHNIQUE ne fournit pas de note de calculs de dimensionnement des différents éléments, il ne couvre pas la résistance mécanique globale du support vis à vis de la paroi rapportée, le concepteur de la partie d'ouvrage « éléments rapporté » devra s'assurer d'une résistance suffisante du support (capacité d'ancrage).

3.2.1 *Justification mécanique des lames NEOCLIN*

La résistance mécanique des lames est à justifier par la société NEOCLIN selon les méthodes de calculs explicitées dans les Recommandations Professionnelles – Eléments bois non structuraux rapportés en façade – Novembre 2020.

Nota : Pour les lames en bois, des tableaux de justifications mécaniques pré-calculées existent dans les recommandations professionnelles (ces tableaux permettent de vérifier l'épaisseur minimale des lames sous charges de vent ou de neige selon les cas).

3.2.2 *Fixations des lames sur la crémaillère métallique*

Les fixations des lames bois sur leur crémaillère métallique support sont telles que :

- Largeur entre 40 et 60 mm, a minima fixation avec 1 vis par appui,
- Largeur \geq 60 mm, a minima fixation avec 2 vis par appui,
- La fixation est placée à une distance au bord de la lame d'au moins 15 mm,
- La longueur de pénétration des fixations pour les lames sur chant en fixation par la sous-face est au moins égale à 2/3 de l.

3.2.3 *Justification des ancrages des panneaux NEOCLIN*

Le Dossier Technique ne peut pas couvrir pour chaque configuration possible la résistance mécanique globale du support vis à vis de la paroi rapportée, le concepteur de la partie d'ouvrage « éléments rapporté » devra donc s'assurer d'une résistance suffisante du support (capacité d'ancrage) au cas par cas, en fonction des charges de vent, de neige, de poids propre, ou d'éventuelles sollicitations sismiques.

Les chevilles d'ancrage doivent être vérifiées en traction et en cisaillement.

Concernant l'ancrage des ouvrages, les fixations de l'ossature secondaire sur le support, doivent être choisies compte tenu des conditions d'exposition au vent et de leur valeur de résistance de calcul à l'arrachement dans le support considéré.

- Ancrages des ouvrages sur bois et métal :

Les organes destinés à l'ancrage des ouvrages sur support bois ou métal sont les organes de type tiges décrit à l'item 4 dans le Tableau 5.

- Ancrages des ouvrages sur béton :

Dans le cas de supports en béton plein de granulats courants ou maçonneries, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera calculée selon l'ATE ou ETE selon les ETAG 001, 020 ou 029, selon la nature des chevilles.

Dans le cas de supports dont les caractéristiques sont inconnues, la résistance à l'état limite ultime des chevilles sera vérifiée par une reconnaissance préalable, conformément au document « Détermination sur chantier de la résistance à l'état limite ultime d'une fixation mécanique de bardage rapporté » (Cahier du CSTB 1661-V2).

3.2.4 Cas particulier de la justification des ouvrages en zones sismiques

Une justification spécifique ne doit être apportée, même pour des éléments non structuraux, selon l'arrêté du 22 octobre 2010 et ses modificatifs que dans certaines zones sismiques et pour certaines catégories d'importance de bâtiments comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

Zones de sismicité	Classes de catégories d'importance des bâtiments			
	I	II	III	IV
1	X	X	X	X
2	X	X	O	O
3	X	O	O	O
4	X	O	O	O
X	Sans justification particulière			
O	Justification obligatoire			

Quand une justification est à fournir, l'annexe D des Recommandations Professionnelles propose des dispositions de justification en zones sismiques par le calcul ou par application de règles de moyens.

3.3 Affectation des classes d'emploi

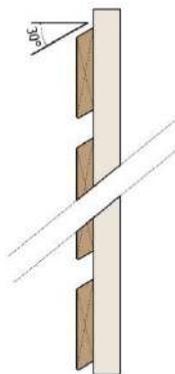
Concernant l'affectation des classes d'emploi des lames, tout d'abord, il convient de respecter les dispositions préalables suivantes.

Pour les lames posées verticalement :

- Les extrémités en parties hautes des lames devront être protégées par un capotage ventilé et durable. Il peut s'agir d'un élément isolé (capuchon), ou d'un débord de toiture ou d'un prolongement de la couverture d'un acrotère,
- Pour les lames de massivité faible ($e \leq 28\text{mm}$), celles-ci peuvent comporter sur leur partie supérieure un angle d'au moins 30° vers l'extérieur,
- Les extrémités en partie basse devront former goutte d'eau.

Pour les lames posées horizontalement :

- Les lames horizontales doivent comporter sur les parties supérieures et inférieures, un angle d'au moins 30° vers l'extérieur, afin d'assurer le bon écoulement de l'eau en partie haute et former goutte d'eau en partie basse.



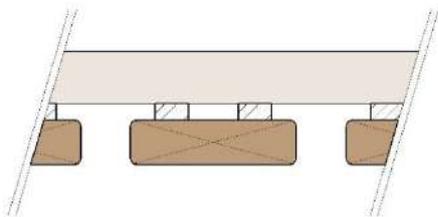
Remarque :

Si ces dispositions préalables ne sont pas respectées, les lames sont en classe d'emploi 4 (conformément aux indications du DTU 41.2). Cette situation est à éviter au maximum

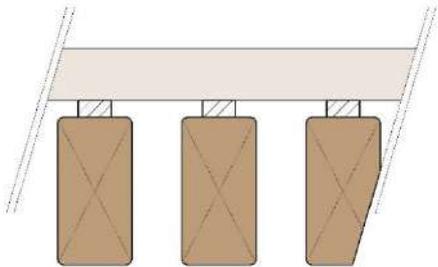
Si les dispositions préalables sont satisfaites, l'affectation des classes d'emploi des lames est fonction de la typologie de mise en œuvre des lames (parties courantes).

Pour les panneaux NEOCLIN, en prenant en compte la surface de contact réduite entre les lames et la crémaillère en métal très ajourée, on peut considérer que l'on se retrouve dans un niveau de conception « drainante » au sens du FD P 20-651. L'affectation des classes d'emploi peut donc être effectuée selon les tableaux suivants :

Pour les lames posées verticalement :

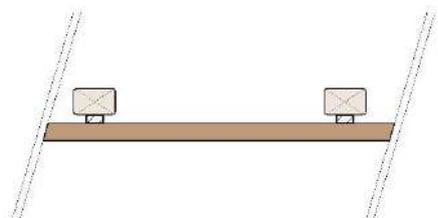


Massivité	Conception	Condition climatique		
		sec	modéré	humide
Classe d'emploi				
Faible $e \leq 28$ mm	Drainante	3.1	3.1	3.1
Moyenne $28 < e \leq 75$ mm		3.1	3.1	3.2



Massivité	Conception	Condition climatique		
		SEC	MODERE	HUMIDE
Classe d'emploi				
Moyenne $28 < e \leq 75$ mm	Drainante	3.1	3.1	3.2
Forte $75 \text{ mm} < e$		3.1	3.1	3.2

Pour les lames posées horizontalement :



Massivité	Conception	Condition climatique		
		SEC	MODERE	HUMIDE
Classe d'emploi				
Faible $e \leq 28$ mm	Drainante	3.1	3.1	3.2
Moyenne $28 < e \leq 75$ mm		3.1	3.1	3.2

Nota : la protection apportée par le revêtement de finition ne peut pas être prise en considération pour modifier une classe d'emploi.

3.4 Dilatation thermique des métaux

Ce phénomène doit être pris en compte dans les calculs lorsque la conception prévoit des éléments en acier de longueur supérieure à 4 m. Dans ce cas, il est recommandé d'éviter le bridage des éléments par des dispositions constructives adaptées (trous oblongs, etc.).

3.5 Finition du bois

La finition n'est pas évaluée dans le cadre du dossier technique.

Les produits de peinture et systèmes de peinture pour les éléments rapportés en bois (peintures et lasures) doivent être classés selon NF EN 927-1.

Ils doivent au minimum respecter les spécifications de performances définies pour les systèmes « stables » ou « semi-stables » dans NF EN 927-2.

Dans le cas d'une finition appliquée sur chantier, la finition devra être appliquée selon les prescriptions :

- Des fiches techniques du système classé ;
- Du NF DTU 59-1.

3.6 Fonction brise-soleil

Dans le cas d'ouvrages brise-soleil, la société NEOCLIN se limite à la fourniture des lames bois en respectant pour celles-ci les Recommandations Professionnelles – Eléments bois non structuraux rapportés en façade – Novembre 2020.

L'ossature métallique portante est assurée par un métallier sous sa responsabilité.

4. MISE EN ŒUVRE ET ENTRETIEN

4.1 Tolérances générales de l'ouvrage fini

La société NEOCLIN ne réalise pas la pose de ses produits.

Les tolérances acceptées sur l'ouvrage fini sont indiquées dans le tableau 10 ci-dessous des recommandations professionnelles :

Tableau 10 des recommandations professionnelles : Tolérances dimensionnelles et d'implantation des ouvrages bois

Critères	Tolérances
<i>Planéité locale de surface des lames</i>	<i>5 mm / 2 m</i>
<i>Verticalité globale des éléments rapportés</i>	<i>≤ 10 mm / 10 m</i>
<i>Désaffleurement en tous points d'une lame à l'autre</i>	<i>≤ 4 mm</i>
<i>Variation de l'écartement entre deux lames contiguës (en tous points)</i>	<i>≤ 3 mm / 2 m</i>
<i>Différence entre le plus grand et le plus petit écartement entre lames sur un même ouvrage</i>	<i>≤ 5 mm</i>

4.2 Entretien

Le titulaire du lot pour la pose des panneaux NEOCLIN devra fournir; à la maîtrise d'ouvrage; une notice d'entretien qui :

- indiquera les instructions pour les 3 points suivants : le maintien de la durabilité biologique dans la durée des parties bois avec inspection de points singuliers ; la vérification de la pérennité de la protection anticorrosion des organes de fixations et parties métalliques ; le suivi dans la durée du vieillissement d'aspect ;
- comportera une mention spécifiant que le maître d'ouvrage en a bien pris connaissance ;
- requerra la signature et paraphe par le maître d'ouvrage du document.

5. CONCLUSION

Dans les limites du domaine d'emploi et du respect des indications du présent Dossier Technique et sous réserve que pour chaque chantier les justificatifs explicités dans le présent Dossier Technique soient fournis, le système de panneaux à claire-voie NEOCLIN est conforme aux Recommandations Professionnelles – Eléments bois non structuraux rapportés en façade – Novembre 2020.

Pour FCBA

Didier Fillit



Ingénieur Construction

Julien Lamoulié



**Responsable de secteur Charpentes,
Ossatures, Bardages**

ANNEXE

Carnets de détails de pose fournis par la société NEOCLIN sur différents types de supports

