



INSTITUT TECHNOLOGIQUE

DFQ0410-01.70.37.00
Version 1

CODIFAB
120, AVENUE LEDRU-ROLLIN
75011 PARIS

FRANCE DOUGLAS
2 AVENUE GEORGES GUINGOUIN
87017 LIMOGES CEDEX 1

RAPPORT DE MISSION :

N° 2018.322.1348

ETUDE DE FAISABILITE

**LAMELLES DOUGLAS EPAISSEUR 40MM EN
CLASSE DE SERVICE 3 – ESSAIS.**

Siège social

10, rue Galilée
77420 Champs-sur-Marne
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

FCBA

Pôle Industries Bois Construction
CIAT / Julien Brassy

 **05.56.43.63.38 - julien.brassy@fcba.fr**

14 Décembre 2018

SOMMAIRE

1. OBJECTIF DE LA MISSION.....	3
2. DESCRIPTIF DE LA MISSION	3
2.1 Essais.....	3
2.1.1 Cahier des charges d'approvisionnement et de fabrication des éprouvettes.....	4
2.1.2 Tri des bois	4
2.1.3 Essais	5
2.2 Présentation et soutien du dossier au WG3.....	8
3. CAHIER DES CHARGES DE PRELEVEMENT ET DE FABRICATION	9
3.1 Généralités.....	9
3.2 Cahier des charges de prélèvement	9
3.3 Cahier des charges de fabrication	10
4. ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS D'ESSAIS.....	12
4.1 Paramètre adhésif	12
4.1.1 Protocole.....	12
4.1.2 Résultats du palier 1	13
4.1.3 Résultats des paliers 2 et 3	14
4.1.4 Conclusion paramètre adhésif.....	14
4.2 Paramètre épaisseur de lamelles	15
4.2.1 Protocole.....	15
4.2.2 Résultats du palier 1	16
4.2.3 Résultats des paliers 2, 3 et 4	17
4.2.4 Conclusion paramètre épaisseur de lamelles.....	17
5. SYNTHESE ET CONCLUSION	18

1. OBJECTIF DE LA MISSION

En 1995, la première version de la NF EN 386 impose notamment une limite à 35mm pour l'épaisseur des lamelles en classe de service 3.

La NF EN 14080 en vigueur au moment de la rédaction du présent document limite toujours l'épaisseur des lamelles à 35mm en classe de service 3 en précisant cependant que pour le lamellé-collé qui n'entre pas comme composant de bois lamellé en bloc et qui présente une surface de section jusqu'à 60000mm², cette valeur peut être augmentée suite à un accord entre le fabricant et le client.

La version en cours de révision de la NF EN 14080 dont nous disposons au moment de la rédaction du présent document donne les mêmes préconisations.

Dans ce contexte, les adhérents de France Douglas ont dans un premier temps souhaité connaître l'origine de cette limite de 35mm ainsi que l'origine de la limite de 60000mm². Cette enquête a été menée et a mis en évidence la nécessité de lancer une étude pour tenter de prouver que le passage de 35 à 40 mm pour l'épaisseur des lamelles en classe de service 3 est faisable et n'impacte pas la pérennité des éléments concernés.

Suite à l'étude bibliographique menée par FCBA, qui n'a pas permis d'identifier d'études déjà réalisées en lien avec la présente problématique, la mission objet de la présente proposition a pour objectif la constitution d'éléments de justifications techniques et leur présentation devant le WG3 pour tenter de faire passer la modification demandée par France Douglas dans la prochaine version de EN 14080.

2. DESCRIPTIF DE LA MISSION

La mission objet de la présente proposition comprend les phases suivantes.

2.1 Essais

FCBA a réalisé des essais de faisabilité pour déterminer l'impact sur la pérennité des éléments en classe de service 3 du passage de 35 à 40 mm pour l'épaisseur des lamelles.

Note 1 : Bien que la norme autorise une épaisseur de lamelles de 35mm en classe de service 3, l'épaisseur la plus largement utilisée toutes essences confondues est 33mm. FCBA a initialement proposé cette épaisseur comme référence. France Douglas a souhaité que l'épaisseur de référence soit prise égale à 35mm.

Le principe du protocole proposé est la réalisation d'essais de délamination couplés à des essais de cisaillement. Ils ont été proposés afin d'éviter des essais de durée de vie plus longs et plus coûteux. Ce sont des essais comparatifs qui n'ont pour vocation que de comparer les résultats pour les éprouvettes en lamelles de 40mm testées à ceux des éprouvettes en lamelles de 35mm testées. En aucun cas ils ne permettent d'aller plus loin ni de se raccrocher à une quelconque valeur seuil.

Note 2 : Les essais réalisés ne sont pas des essais de durée de vie. Il n'est pas possible de dire s'ils sont plus défavorables ou moins défavorables que ces derniers.

Note 3 : Pour que la partie essais soit complète, il faut en toute rigueur également regarder l'impact de l'épaisseur des lamelles sur le comportement des aboutages en classe de service 3. A cet effet, des essais de délamination des aboutages et des essais de délamination des aboutages couplés à des essais de flexion pourraient être réalisés. Les aboutages ne sont pas considérés dans la présente mission. Ils pourront l'être dans le cadre d'une mission complémentaire éventuelle.

2.1.1 Cahier des charges d'approvisionnement et de fabrication des éprouvettes

FCBA a rédigé un cahier des charges d'approvisionnement ayant pour objectif notamment de limiter la variabilité avant essai en garantissant le plus possible l'homogénéité entre les éprouvettes. En outre, tous les bois provenaient de la même scierie et du même massif.

La fourniture des bois, leur mise à disposition sur le site de production, le classement selon la résistance des bois ainsi que leur livraison au laboratoire de mécanique de FCBA après le second tri qui réalisé par FCBA sur site ont été à la charge et sous la responsabilité de France Douglas.

La fabrication et le débit des éprouvettes ont été réalisés par FCBA selon le cahier des charges de fabrication qui a été rédigé par FCBA et validé par France Douglas. En outre, toutes les éprouvettes ont été fabriquées dans les mêmes conditions.

Etant donné que ces essais n'ont jamais été réalisés auparavant, des ajustements en cours d'essais ont été nécessaires à leur bon déroulement. Ainsi, toutes les quantités de bois ont été demandées afin de pouvoir fabriquer toutes les éprouvettes en deux exemplaires. Les quantités ont été précisées dans le cahier des charges.

2.1.2 Tri des bois

Toujours dans l'optique de limiter le plus possible la variabilité avant essai, FCBA est intervenu sur le site de production pour réaliser un second tri des bois mis à disposition afin d'assurer leur homogénéité avant la fabrication des éprouvettes. Les grandeurs suivantes ont été mesurées sur site au moyen notamment d'une machine vibratoire portable :

- Masse volumique des planches ;
- Humidité ;
- Module.

Comme évoqué précédemment, il était impératif que les bois soient préalablement classés selon la résistance, à la charge de France Douglas. La classe de résistance a été précisée dans le cahier des charges de prélèvement rédigé par FCBA.

2.1.3 Essais

2.1.3.1. Paramètre adhésif

Afin de considérer dans une certaine mesure le paramètre adhésif dans le cadre de la présente mission, pour chacun des deux adhésifs qui définis avec France Douglas, les essais suivants ont été réalisés :

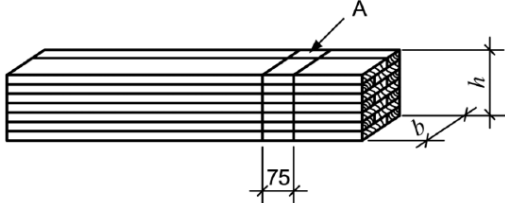
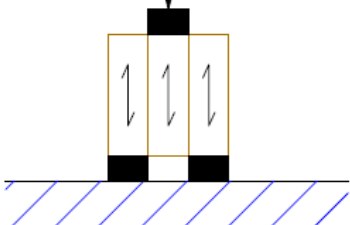
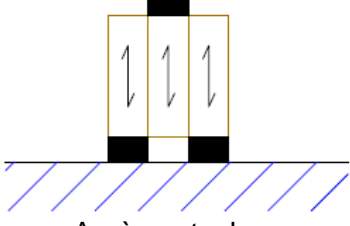
Palier	Essai	Répétabilité	Une épaisseur de lamelle
1	Essai de délamination selon annexe C EN 14080, méthode A	X5	
2	Essai de cisaillement par compression pour détermination de F_{Max} à $t = 0$.	X20	
3	Essai de calibration de cisaillement par compression après autoclave	X20	 <p>Après autoclave</p>

Tableau 1 : Protocole essais paramètre adhésif

Dans l'optique de se placer dans une configuration enveloppante, les essais décrits dans le paragraphe suivant ont été réalisés avec l'adhésif qui a donné les moins bons résultats au palier tout en ayant satisfait aux exigences du palier 1.

2.1.3.2. Paramètre épaisseur lamelles

Pour chaque configuration, avec l'adhésif identifié à l'étape précédente, le principe du protocole d'essais est le suivant :

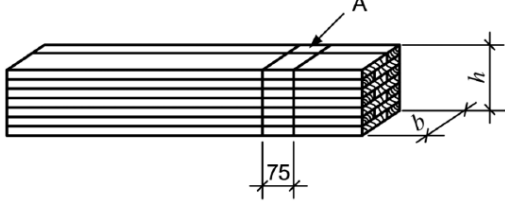
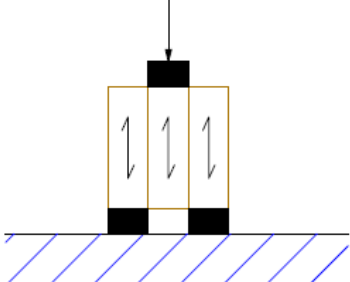
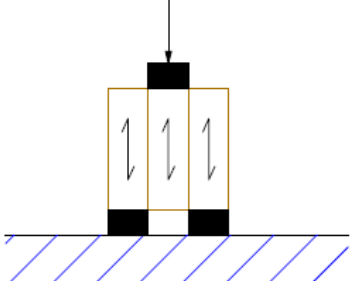
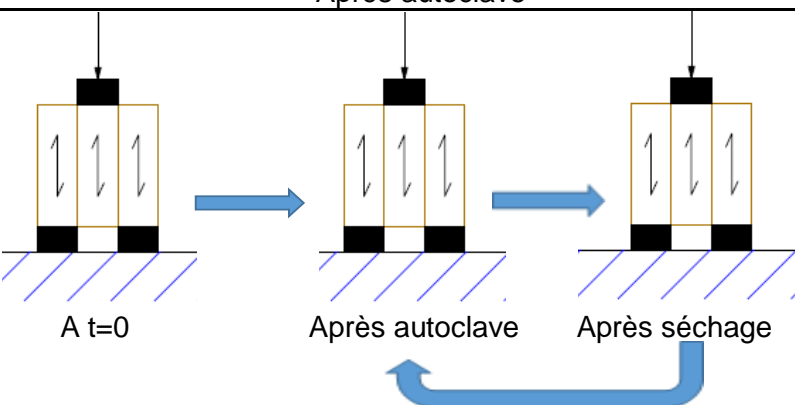
Palier	Essai	Répétabilité	Configuration X
1	Essai de délamination selon annexe C EN 14080, méthode A	X5	
2	Essai de cisaillement par compression pour détermination de F_{Max} à $t = 0$.	X20	
3	Essai de calibration de cisaillement par compression après autoclave	X20	 <p>Après autoclave</p>
4	Délamination et cisaillement par compression à X% de F_{Max}	X20	 <p>A $t=0$ Après autoclave Après séchage</p> <p>3 cycles maxi puis essai jusqu'à rupture si pas cassé avant</p>

Tableau 2 : Protocole essais paramètre épaisseur lamelles

Les essais du premier palier ont pour objectif de vérifier la conformité du collage vis-à-vis des exigences normatives avant de passer au palier suivant. C'est un pré-requis.

Les essais du second palier visent à déterminer la charge de référence à rupture en cisaillement par compression à $t = 0$.

Les essais du troisième palier sont des essais de calibration qui ont pour objectif de déterminer l'abattement à appliquer sur la charge à rupture pour les essais du quatrième palier.

Enfin, les essais du quatrième palier sont des essais de délamination couplés aux essais de cisaillement qui visent à déterminer, de manière comparative entre les différentes configurations testées, l'impact de l'épaisseur des lamelles sur le comportement des éprouvettes.

Notes :

- **Les essais ont été réalisés palier après palier, chaque palier a été validé avant le passage au suivant ;**
- **A chaque palier, toutes les configurations choisies ont été testées avant le passage au palier suivant ;**

Les configurations proposées sont les suivantes. Les épaisseurs mentionnées sont les épaisseurs finies :

Configuration	Description	Chiffrage
1 (Référence)	Douglas purgé d'aubier épaisseur lamelles 35mm	De base
2	Douglas purgé d'aubier épaisseur lamelles 40mm sans rainure	De base
3	Pin sylvestre traité autoclave épaisseur lamelles 35mm	En option
4	Douglas purgé d'aubier épaisseur lamelles 40mm avec rainure EN14080	En option
5	Mélèze purgé d'aubier épaisseur lamelles 40mm	En option

Seules les configurations 1 et 2 ont fait l'objet de la présente étude.

Les paramètres suivants ont été définis avec France Douglas :

- Deux adhésifs utilisés ;
- Largeur des lamelles maximum.

En ce qui concerne les configurations en Douglas à tester, deux solutions sont possibles en ce qui concerne les rainures :

- Soit les lamelles de 40mm avec rainures sont testées en premier et si les résultats sont positifs, les lamelles sans rainure peuvent ensuite être testées pour aller plus loin. Solution que nous préconisons car cela permet toutes les chances de succès au départ et ce sera plus facile à défendre devant le WG3. Si aucune configuration ne donne des résultats positifs, la mission prend fin.
- Soit les lamelles de 40mm sans rainures sont testées en premier et si les premiers résultats sont positifs, il n'est alors pas nécessaire de tester les lamelles avec rainure. Si les premiers résultats ne sont pas positifs, les lamelles avec rainure sont ensuite testées. Si aucune configuration ne donne des résultats positifs, la mission prend fin.

Note : France Douglas a souhaité que les lamelles Douglas de 40mm d'épaisseur soient testées de base sans rainures uniquement.

Les essais n'ayant été réalisés que sur des éprouvettes en Douglas, les résultats ne seront valables que pour le Douglas et ne seront pas extrapolables à tous les bois naturellement durables visés par EN 14080.

2.2 Présentation et soutien du dossier au WG3

En fonction du résultat des essais et de leur interprétation, présentation et soutien du dossier au WG3 sans garantie que ces résultats d'essais permettent à eux seuls de valider l'intégration de la modification dans la norme dans la prochaine version de EN 14080.

Note 1 : Comme évoqué précédemment, FCBA n'a pas la main sur l'agenda du WG3 et ne peut donc garantir que le planning de l'étude objet de la présente proposition soit en cohérence avec le planning de la révision de la norme.

Note 2 : Dans l'attente de la révision de EN 14080, un dossier technique a été réalisé pour permettre la valorisation des résultats de la présente étude.

3. CAHIER DES CHARGES DE PRELEVEMENT ET DE FABRICATION

3.1 Généralités

Le présent cahier des charges a pour objectif de limiter la variabilité avant essai en garantissant le plus possible l'homogénéité entre les éprouvettes. La fourniture des bois, leur mise à disposition sur le site de production, le classement selon la résistance des bois ainsi que leur livraison au laboratoire de mécanique de FCBA après le second tri qui sera réalisé par FCBA sur site sont à la charge et sous la responsabilité de France Douglas.

Etant donné que ces essais n'ont jamais été réalisés auparavant, il est probable que certains ajustements en cours d'essais soient nécessaires pour leur bon déroulement. Ainsi, toutes les quantités de bois ont été demandées afin de pouvoir fabriquer toutes les éprouvettes en deux exemplaires. Ces quantités sont précisées ci-dessous.

3.2 Cahier des charges de prélèvement

Tous les bois provenaient de la même scierie et du même massif. Les planches ont, dans l'ordre, été séchées à 12%+/-2% puis triées selon leur résistance par l'entreprise en C24. Outre les critères sur les nœuds et la largeur de cernes notamment, les critères de pente de fil de la NF B 52-001-1 ont été respectés.

Le classement selon la résistance a été réalisé par méthode visuelle selon NF B 52-001-1. Les planches ont été débitées sur dosse et purgées d'aubier.

- La largeur finie des planches a été définie par France Douglas à 220mm. Cette largeur correspond à la largeur maximale des planches couramment utilisée en classe de service 3.

Les quantités suivantes ont été mises à disposition sur le site de production :

- Epaisseur 45mm brute : 120m avec longueur des planches le plus proche possible de multiples de 600mm (ex : 50 planches de 2,4m ou 30 planches de 4m)
- Epaisseur 40mm brute : 120m avec longueur des planches le plus proche possible de multiples de 600mm (ex : 50 planches de 2,4m ou 30 planches de 4m)

Lorsque les bois ont été disponibles sur le site de production, toujours dans l'optique de limiter le plus possible la variabilité avant essai, FCBA est intervenu sur le site pour réaliser un second tri des bois afin d'assurer leur homogénéité avant la fabrication des éprouvettes. Les grandeurs suivantes ont été mesurées sur site :

- Masse volumique des planches ;
- Humidité ;
- Module d'élasticité dynamique au moyen d'une machine vibratoire portative.

Les paramètres qui ont été pris en compte pour la réalisation de ce second tri sont précisés dans le rapport du laboratoire de mécanique n°403/18/9049/9454/9777 en date du 10/12/18.

Dans l'attente de l'intervention de FCBA, les bois ont été stockés dans un local hors d'eau.

3.3 Cahier des charges de fabrication

La fabrication et le débit des éprouvettes ont été réalisés par FCBA selon le présent cahier des charges, une fois celui-ci validé par France Douglas. En outre, toutes les éprouvettes ont été fabriquées dans les mêmes conditions et avec les adhésifs définis par France Douglas.

La référence des adhésifs considérés dans le cadre de la présente étude ainsi que les paramètres pris en compte pour la fabrication des éprouvettes, validés au préalable par les fabricants d'adhésifs concernés et France Douglas, sont rappelés dans le tableau ci-dessous :

Paramètre	Adhésif	
	TDS LOCTITE HBS109 PURBOND TDS PURBOND PR 3105	AKZO NOBEL 1252/2526
Essence	Douglas purgé d'aubier (<5%)	Douglas purgé d'aubier (<5%)
Section lamelles	35 et 40 x 220	35 et 40 x 220
Rabotage	Exigences EN14080	Exigences EN14080
Humidité moyenne planches (%)	9.6%	9.6%
Température planches (°C)	21 +/-1 °C	21 +/-1 °C
Ambiance local collage (°C/%)	20/65	20/65
Délai rabotage/encollage max (h)	<1	<1
Dilution primaire	1 part de primaire pour 9 parts d'eau	-
Grammage primaire (g/m²)	10, spray	-
Temps d'évaporation primaire (min)	10	-
Pondération	-	100 :20
Grammage (g/m²)	160	400
Temps d'assemblage ouvert (min)	OAT+CAT ≤ 10	<5
Temps d'assemblage fermé (min)		30
Pression de serrage pour les deux épaisseurs (N/mm²)	0,8 N/mm²	0,8 N/mm²
Temps sous presse (min)	25	360
Post polymérisation à 20/65 (jours)	≥ 7	≥ 7
Epaisseur cible joint de collage (mm)	0,1	0,1

Tableau 3 : Paramètres de fabrication suivant l'adhésif

Les planches réceptionnées au laboratoire de mécanique de FCBA ont été rabotées en 40mm fini et 35mm fini conformément au souhait de France Douglas. Elles ont ensuite été découpées en tronçons de 640mm de longueur.

Pour le collage de ces tronçons de 640mm, outre les paramètres de fabrication évoqués précédemment, les exigences de fabrication de EN 14080 et des fiches techniques des fabricants des adhésifs ont été respectés et précisés (température, humidité, ...). Toutes les éprouvettes ont été fabriquées dans les mêmes conditions.

Sur la base des exigences de EN 14080 et EN 302-2, l'orientation des lamelles est tel que décrit par la figure ci-dessous :

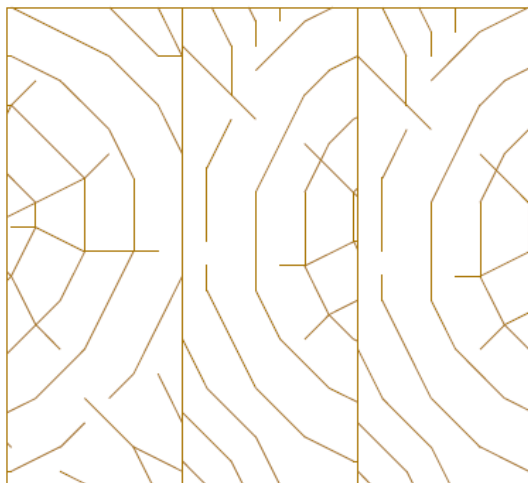


Figure 1 : Orientation des lamelles

Aucun aboutage n'a été réalisé. Conformément au souhait de France Douglas, aucune rainure n'a été réalisée. Le serrage a été réalisé par un dispositif hydraulique avec contrôle et correction de la pression en continu.

4. ANALYSE ET INTERPRETATION DES RESULTATS D'ESSAIS

Le détail des résultats et des protocoles d'essais est donné dans le rapport d'essais du laboratoire de mécanique n°403/18/9049/9454/9777 en date du 10/12/18.

4.1 Paramètre adhésif

4.1.1 Protocole

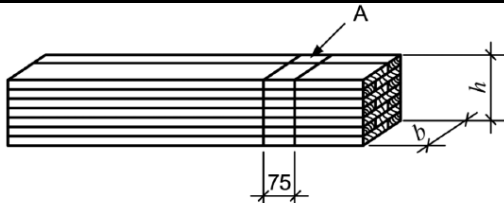
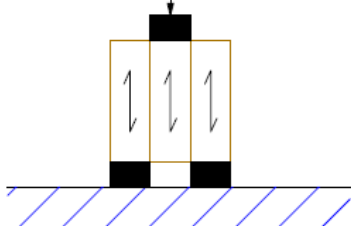
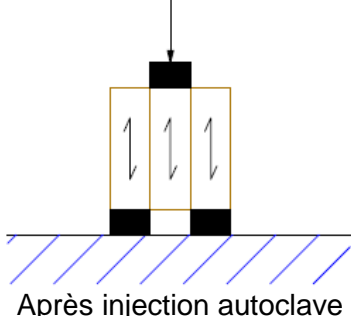
Palier	Essai	Répétabilité	Lamelles Douglas épaisseur 40mm
1	Essai de délamination selon annexe C EN 14080, méthode A	X5	
2	Essai de cisaillement par compression pour détermination de F_{Max} à $t = 0$.	X20	
3	Essai de calibration de cisaillement par compression après injection autoclave	X20	 <p>Après injection autoclave</p>

Tableau 4 : Protocole essais paramètre adhésif

4.1.3 Résultats des paliers 2 et 3

La figure 3 ci-dessous présente l'analyse des résultats des paliers 2 et 3 pour le paramètre adhésif :

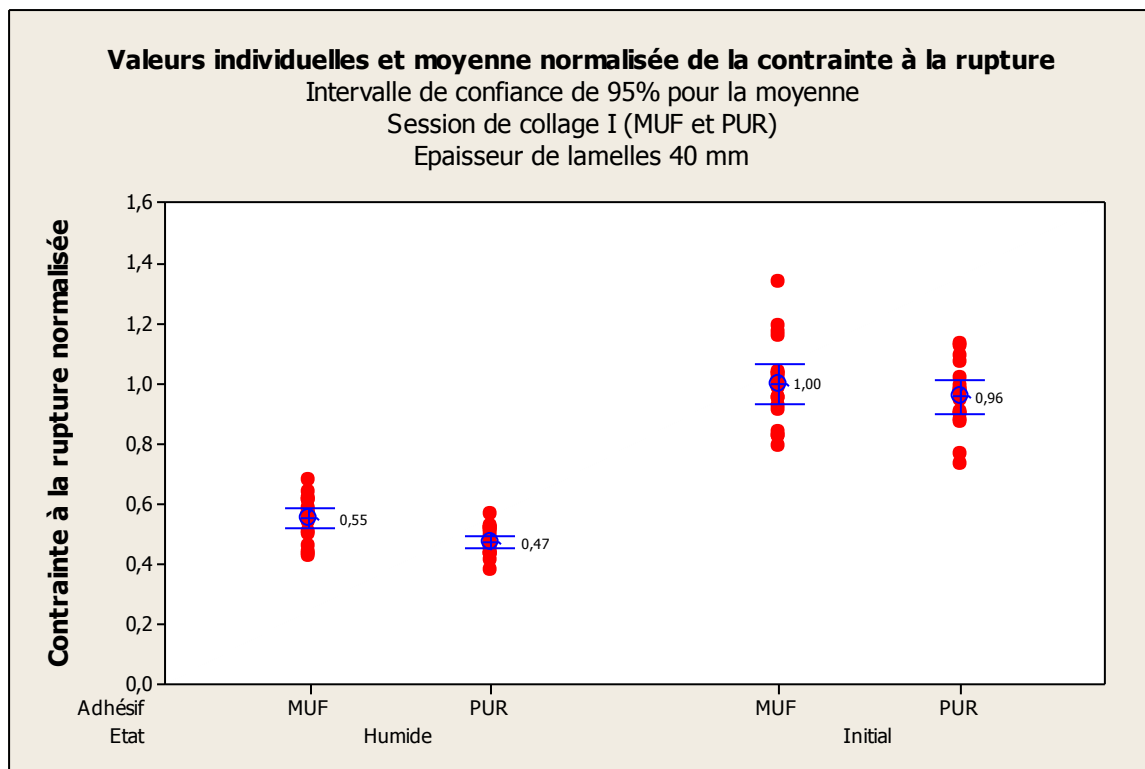


Figure 3 : Résultats paliers 2 et 3 - Essais paramètre adhésif

Comme l'illustre la figure 3 ci-dessus, à l'état initial (après conditionnement à 20°C/65%HR), les adhésifs MUF et PUR ont des performances quasiment identiques avec une résistance moyenne au cisaillement normalisée de, respectivement, 1,00 et 0,96.

Le cercle bleu représente la valeur moyenne et les barres horizontales l'intervalle de confiance à 95% sur la moyenne. L'ordre de grandeur de l'effort appliqué sur les éprouvettes à l'état initial (sec) est de 30 tonnes.

A l'état humide, après injection selon la méthode A, une divergence apparaît dans les résultats et la figure ci-dessus met en évidence une différence qui peut être considérée comme significative, les intervalles de confiance ne se superposant pas. La résistance des éprouvettes collées avec l'adhésif PUR testé chute d'environ 51% alors que celle des éprouvettes collées avec l'adhésif MUF testé ne chute que d'environ 45%.

4.1.4 Conclusion paramètre adhésif

Les résultats présentés au paragraphe précédent mettent en évidence une baisse de performance significativement plus importante pour les éprouvettes collées avec l'adhésif PUR que pour les éprouvettes collées avec l'adhésif MUF. Ainsi, dans un souci de se positionner dans une configuration enveloppante et d'étendre les résultats des essais suivants à la MUF, il a été décidé de coller les éprouvettes nécessaires à ces derniers à la PUR.

4.2 Paramètre épaisseur de lamelles

4.2.1 Protocole

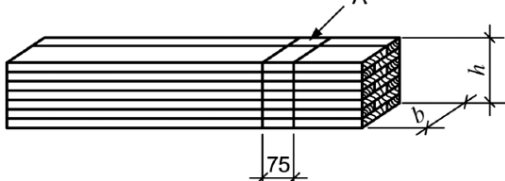
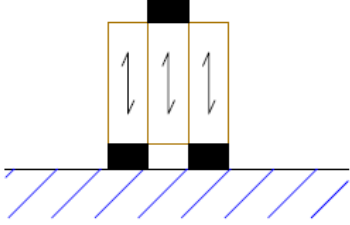
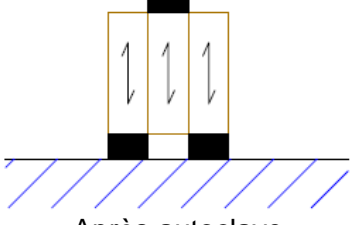
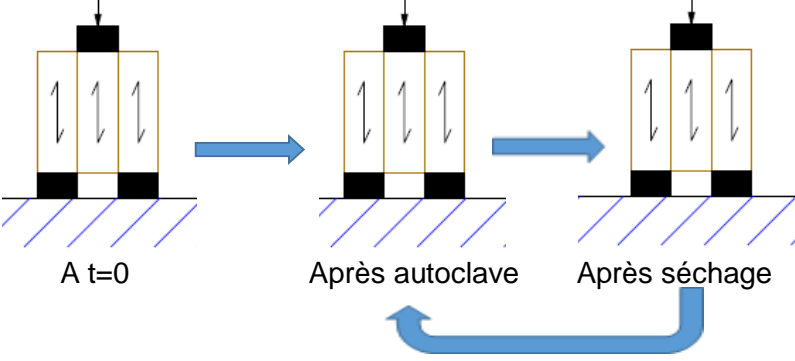
Palier	Essai	Répétabilité	Lamelles Douglas épaisseur 35mm et 40mm
1	Essai de délamination selon annexe C EN 14080, méthode A	X5	
2	Essai de cisaillement par compression pour détermination de F_{Max} à $t = 0$.	X20	
3	Essai de calibration de cisaillement par compression après autoclave	X20	 <p>Après autoclave</p>
4	Délamination et cisaillement par compression 55% $F_{Max, moy, humide}$	X20	 <p>3 cycles maxi puis essai jusqu'à rupture si pas cassé avant</p>

Tableau 5 : Protocole essais paramètre épaisseur lamelles

Les essais de cisaillement par compression du palier 4 visent à solliciter mécaniquement les éprouvettes tout en évitant la rupture avant la fin du troisième cycle. Ces essais mécaniques sont couplés avec des phases d'injection et de séchage.

Afin d'éviter la rupture prématurée des éprouvettes lors des essais mécaniques, ces dernières ont été sollicitées avec une charge de 61 kN qui correspond à environ 55% de la charge à rupture moyenne humide déterminée au palier 3.

4.2.2 Résultats du palier 1

L'analyse des résultats du palier 1 pour le paramètre épaisseur lamelles est présentée par la figure 4 ci-dessous :

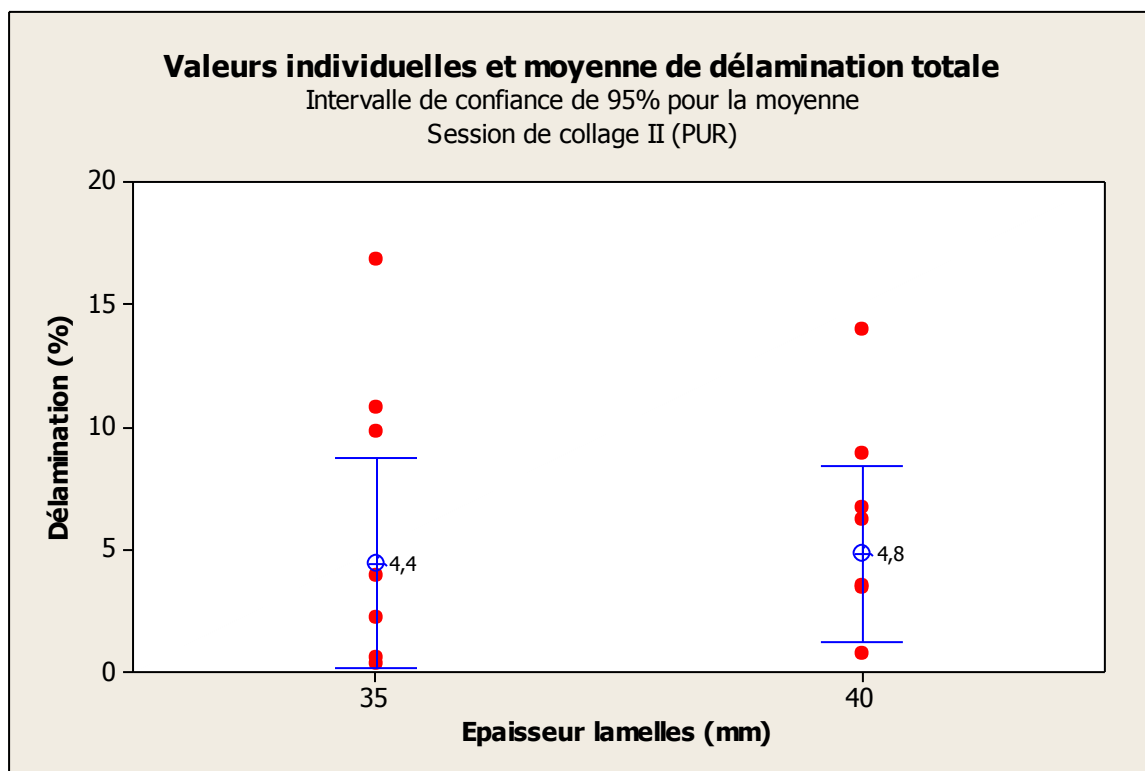


Figure 4 : Résultats palier 1 - Essais épaisseur lamelles (pourcentage de délamination totale)

Après une première analyse des résultats des essais de délamination de ce palier 1, il s'est avéré que trois échantillons provenant chacun d'une poutre ne respectaient pas, de manière significative, les exigences normatives de délamination totale notamment (ces valeurs ne sont pas représentées sur la figure 4 ci-dessus).

Il a donc été décidé d'analyser les résultats des paliers 2, 3 et 4 sans les valeurs des éprouvettes provenant des poutres dont les échantillons de délamination ont donné des résultats significativement non conformes. (A noter que l'analyse menée avec tous les résultats permet de toute manière d'aboutir à la même conclusion).

En revanche, il a été considéré que les trois valeurs affichées sur la figure 4 qui dépassent le seuil de 10% ne constituaient pas des non-conformités significatives et les éprouvettes issues des poutres concernées ont été conservées pour la suite de l'étude.

Note : Après un point avec Henkel, nous supposons qu'une des causes probables de cette non-conformité est une mauvaise application du primaire sur ces poutres. En effet, ce dernier doit être appliqué en très faible quantité (de l'ordre du gramme par face sur les poutres fabriquées).

4.2.3 Résultats des paliers 2, 3 et 4

La figure 5 ci-dessous présente les résultats des paliers 2, 3 et 4 du paramètre épaisseur de lamelles :

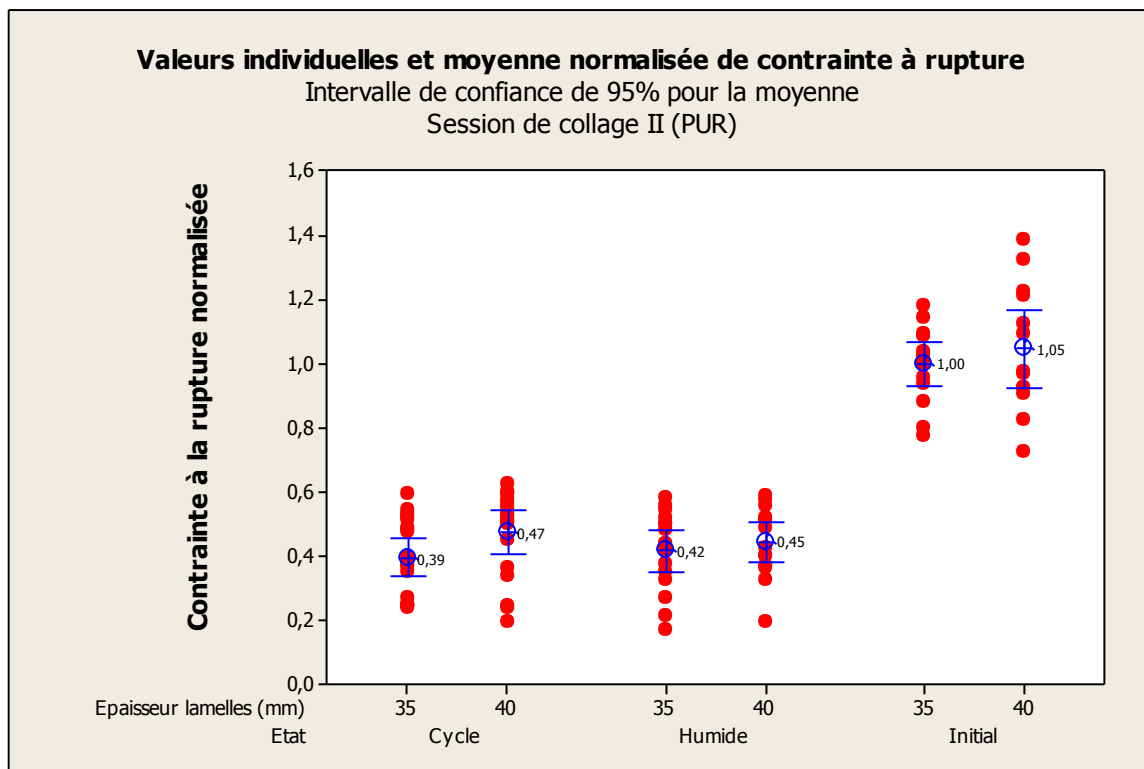


Figure 5 : Résultats paliers 2, 3 et 4 - Essais paramètre épaisseur lamelles

Hors essais cycliques, si l'on compare les résultats à l'état initial (palier 2) et à l'état humide (palier 3), aucune différence significative n'apparaît à ce stade entre les résultats pour les éprouvettes avec lamelles de 35mm et les éprouvettes avec lamelles de 40mm.

Pour ces paliers 2 et 3, on observe une chute de la contrainte d'environ 58% en 35mm et d'environ 57% en 40mm, quasiment identiques donc. A noter que la chute des essais au palier 2 et 3 du paramètre adhésif était de 51% en 40mm.

Les essais cycliques (palier 4) mettent en évidence :

- Des ruptures avant la fin du cycle :
 - o En 35mm : 5 éprouvettes sur 20 cassent avant la fin du cycle (25%)
 - o En 40mm : 3 éprouvettes sur 18 cassent avant la fin du cycle (17%)
- Des valeurs moyennes à rupture sans différence significative après essais cycliques (perte de 55% en 40mm et 61% en 35mm).

4.2.4 Conclusion paramètre épaisseur de lamelles

La comparaison des résultats des essais du palier 3 et du palier 4 n'ont pas permis de mettre en évidence une différence significative de comportement entre les lamelles de 35mm et de 40mm pour les éprouvettes testées.

5. SYNTHÈSE ET CONCLUSION

Les résultats pour les éprouvettes testées dans le cadre de cette étude faisabilité, et pour chacun des deux adhésifs considérés, n'ont pas permis de mettre en évidence de contre-indication à l'utilisation de lamelles Douglas d'épaisseur 40mm purgées d'aubier en classe de service 3.

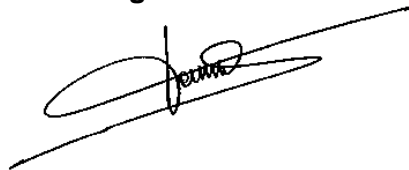
Afin de permettre la valorisation des résultats de la présente étude dans l'attente de la révision de EN 14080, un dossier technique a été rédigé. Le présent document figure en annexe de ce dernier.

Julien Brassy



**Ingénieur Construction
Structure Bois**

Serge Le Nevé



Responsable CIAT

La présente mission, dont l'objet principal est d'établir un diagnostic, ne saurait être assimilée à une prestation partielle de maîtrise d'œuvre (dans le cadre de projets de réhabilitation) au sens strict du décret d'application du 29/11/1993 relatif à la loi MOP du 12/07/1985.

Les éventuels éléments de prescription de réhabilitation contenus dans ce rapport ne comportent aucun caractère obligatoire ou exhaustif, tout concepteur missionné ultérieurement pouvant évidemment proposer les alternatives techniques de son choix.

Les éventuels échantillons disponibles à FCBA sont conservés pendant six mois à compter de l'expédition du rapport d'expertise. Au-delà de cette durée, l'échantillonnage sera détruit. Pendant cette période, le client doit organiser la reprise des échantillons à sa charge s'il y a lieu. En aucun cas FCBA ne pourra être considéré comme défaillant pour non présentation d'échantillons à l'issue de ce délai.