

SYNTHÈSE

Année de publication : 2015

DUREE DE SERVICE MENUISERIE



MENUISERIES EXTERIEURES

Crédits photos : UFME - FCBA

Réalisation :



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

©FCBA

Avec le soutien de :

CODIFAB

comité professionnel de développement
des industries françaises de l'ameublement et du bois

REALISATION



L'Institut Technologique FCBA (Forêt Cellulose Bois-Construction Ameublement), a pour mission de promouvoir le progrès technique, participer à l'amélioration de la performance et à la garantie de la qualité dans l'industrie. Son champ d'action couvre l'ensemble des industries de la sylviculture, de la pâte à papier, de l'exploitation forestière, de la scierie, de l'emballage, de la charpente, de la menuiserie, de la préservation du bois, des panneaux dérivés du bois et de l'ameublement. FCBA propose également ses services et compétences auprès de divers fournisseurs de ces secteurs d'activité. Pour en savoir plus : www.fcba.fr

FINANCEMENT



Le CODIFAB, devenu Comité Professionnel de Développement Economique par décret en conseil d'Etat en 2009, a été créé à la demande des professions de l'ameublement et de la seconde transformation du bois : CAPEB, FIBC, UFC, UFME, UIPP, UMB-FFB, UNAMA, UNIFA.

Le CODIFAB a pour mission de conduire et financer des actions collectives dans le respect de la réglementation européenne et dans le cadre des missions mentionnées à l'article 2 de la loi du 22 Juin 1978 ; ceci par le produit d'une taxe fiscale affectée, créée par l'article 71 de la loi de finances rectificative pour 2003 du 30 Décembre 2003 (modifiée), et dont il assure la collecte.

En France, le monde de la construction a évité jusque là d'afficher des durées de vie d'ouvrages allant au delà des garanties biennale et décennale.

La problématique de la durée de vie des produits dans la construction implique :

- Les industriels fabricants (durabilité intrinsèque des produits),
- Les maîtres d'œuvre (durabilités liée à la conception & association des autres produits et ouvrages),
- Les entreprises du bâtiment (durabilité de la mise en œuvre).

Aujourd'hui, la pression globale européenne d'une part et celle des autres matériaux d'autre part force la filière bois, et plus particulièrement les menuisiers dans le cadre de cette étude, à évoluer vers une connaissance plus fine des durées de vie des ouvrages bois, avec :

- Une évolution des solutions constructives pour augmenter les durées de vie des produits,
- Une évolution des méthodes d'essai pour prendre en compte les vieillissements de longue durée,
- Une méthodologie de diagnostic sur les constructions et produits existants.

En parallèle, les acteurs de la Préservation ont besoin, pour répondre à ces problématiques, de programmes d'essais et de méthodologie de prédiction de durée de service, pour évaluer les performances de leur produit.

Ils ont également tout intérêt à se lancer dans la démarche pour une autre raison : la durée de service est un argument majeur de différenciation sur un marché qui va être bouleversé par la BPR (Règlementation sur les Produits Biocides). En effet, la BPR concerne les produits de traitement du bois mis sur le marché, mais elle ne traite pas de leur performance dans le temps après leur mise en œuvre.

Enfin, de nombreux travaux normatifs européens sont en cours, un groupe de travail spécifique, le WG28, ayant été créé en 2007 au sein du comité de normalisation européen sur la durabilité du bois CEN/TC38 afin de couvrir la thématique de la prédiction de la durée de vie. Plusieurs experts du FCBA participent activement à ces travaux

En liaison avec l'étude FINIT10 afin d'évaluer l'impact des finitions (lasures transparentes ou opaques) les objectifs de cette étude sont doubles :

- Proposer une méthodologie de diagnostic in situ, avec la notion de seuil limite d'efficacité des produits de préservation (mais aussi seuil limite pour les aspects esthétiques, y compris dégâts mycologiques, dans le cadre de FINIT10),
- Proposer des méthodes de vieillissements artificiels pour faire de la prédiction de durée de service en situation de classes d'emploi correspondant à des usages en menuiserie extérieure

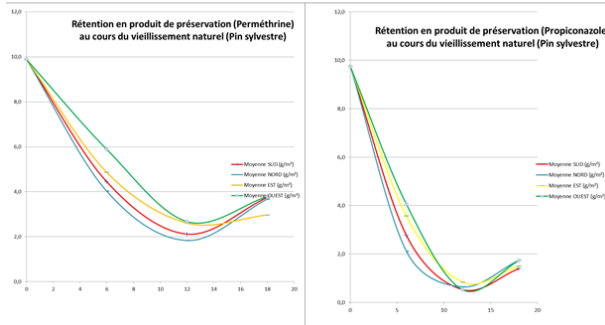
Pour atteindre cet objectif deux essences non durables (pin sylvestre et Tauari) avec leur traitement de préservation (produit de traitement pour menuiserie extérieure certifié CTB-P+) et leur finition seront prises en compte.

Les bois finis sélectionnés seront testés par les méthodes de vieillissement développées dans la série de norme NF EN 927 relatives aux finitions extérieures pour bois. Ces méthodes prévoient 12 semaines (2000 heures) de vieillissement artificiel (VA - norme NF EN 927-6) et 12 mois de vieillissement naturel (VN - norme NF EN 927-3). Cependant pour rester en ligne avec l'étude FINIT 10 et prédire des durées de service en liaison avec une durée de vie de 10 ans, ces temps d'essai seront doublés et portés à 24 semaines de vieillissement artificiel et 24 mois de vieillissement naturel.

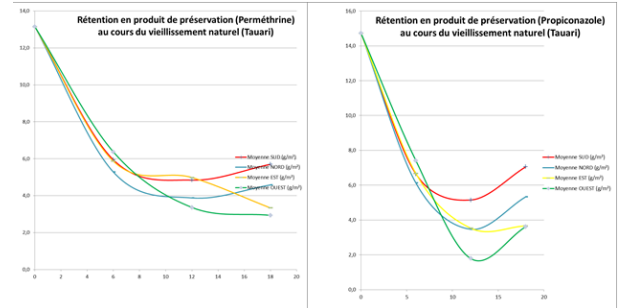
PRINCIPAUX RESULTATS

Résultats des analyses chimiques:

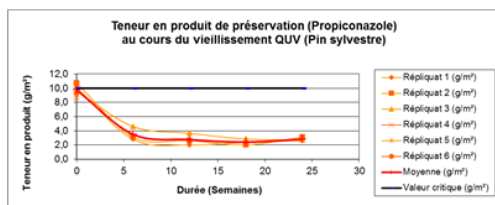
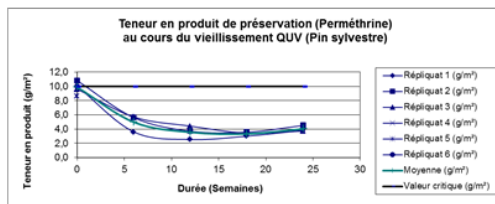
Epreuve de vieillissement naturel (PS) Zone de 6 mm bois de fil



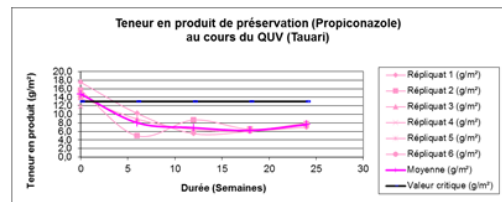
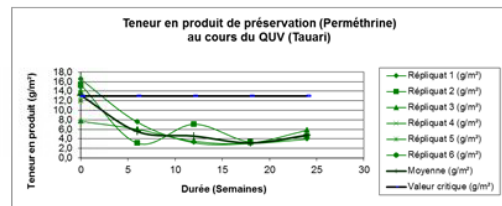
Epreuve de vieillissement naturel (T) Zone de 3 mm bois de fil



Epreuve de vieillissement au QUV



Epreuve de vieillissement au QUV



Rôle de la finition:

• Au vu des résultats d'analyses, un effet barrière potentiel de la finition peut être remis en question. Comme la finition n'a pas subi d'altérations au sens des normes EN927, les mesures de Tg n'ont pas été effectuées ; mais des observations au MEB ont été réalisées à FCBA Grenoble. Les microphotographies obtenues montrent une très nette différence de l'état de surface des échantillons non vieillis (contrôles) et vieillis. Après vieillissement, les échantillons présentent sur l'ensemble de la surface une micro-porosité. Elle est constituée de petits trous de taille allant de 1 à 10 μm (leur taille pourrait être déterminée plus précisément par analyse d'image). Des analyses complémentaires ont été proposées dans une suite du présent projet afin de rechercher les principes actifs sur des zones d'analyses plus profondes dans les éprouvettes.

Rôle de l'orientation

Tauari	Pin Sylvestre
<ul style="list-style-type: none"> Stabilisation de la rétention en fongicide Insecticide: Sud, Est > Nord > Ouest Fongicide: Sud > Nord > Est, Ouest (ordre conservé) Ecart significatif des points cardinaux contrairement au Pin Sylvestre Attention: zones de découpe différentes 	<ul style="list-style-type: none"> La disparité entre les éprouvettes est toujours importante à 18 mois Fongicide: tous les points cardinaux sont équivalents La perte en fongicide est stoppée

Lien entre VA et VN :

- Bonnes possibilités de corréler le vieillissement au QUV avec le vieillissement naturel,
- Mais critères à établir (Seuil limite d'efficacité des produits de préservation), et facteur essence à considérer.

Le QUV permet d'établir de bonnes estimations dès 6 semaines (attente d'un palier) avec une bonne répétabilité. Le vieillissement naturel affiche une certaine dispersion, mais selon l'essence, une durée de 6 mois peut être suffisante pour atteindre le niveau palier de rétention dans la zone d'analyse considérée.

Méthode rapide d'évaluation - résistance aux moisissures :

Une méthode de laboratoire a été développée pour exposer des bois traités, revêtus puis vieillis au QUV à un cocktail de moisissures. Après 4 semaines à 22°C et 70% d'humidité relative, une cotation visuelle des bois exposés vis-à-vis du développement des moisissures est réalisée. Dans notre cas, des bois bruts, des bois traités et des bois traités avec finition ont été testés avec ou sans vieillissement QUV. Les résultats des cotations obtenues (de 0, pas de champignon, à 4, développement sur plus de 50% de la surface) sont présentées dans les tableaux suivants :

Résultats obtenus pour le Pin sylvestre :

Type de traitement	pas de vieillissement	Temps de QUV		
		4 semaines	6 semaines	12 semaines
Pas de traitement pas de finition	3,66	4	1	2
	3,66	4	1	2
	3,66			
Traitement		4	1	2
		4	1	2
		4	2	2
Traitement + Finition	1,66	1	1	1
	1,66	1	1	1
	1,66	1	1	1

PRINCIPAUX RESULTATS

Pour le Pin, sans vieillissement QUV, l'ensemble traitement et finition protège le bois du développement fongique (cotation 1.66 contre 3.66 sur bois brut). 4 semaines de QUV altèrent le traitement, et l'association traitement et finition semble protéger de cette altération (cotation 1 contre cotation 4). 6 et 12 semaines de QUV semblent modifier la surface du bois et empêcher le développement des moisissures qu'il y ait ou non un traitement et une finition.

Résultats obtenus pour le Tauari :

Type de traitement	pas de vieillissement	Temps de QUV		
		4 semaines	6 semaines	12 semaines
Pas de traitement pas de finition	4	3	4	4
	4	3	4	4
	3,66			
Traitement		4	4	4
		4	4	4
		4	2	4
Traitement + Finition	1,66	1	3	2
	2	2	3	2
	1,66	2	1	2

Pour le Tauari, sans vieillissement QUV, l'ensemble traitement et finition protège le bois du développement fongique (cotation 1.66 à 2 contre cotation 3.66 à 4). Le traitement QUV semble altérer le traitement, quelque soit le temps considéré. L'association traitement et finition semble protéger de cette altération.

Méthode rapide d'évaluation - résistance aux champignons de bleuissement :

Une méthode de laboratoire a été développée pour exposer des bois traités, revêtus puis vieillis au QUV à un cocktail de champignons de bleuissement. Après 6 ou 18 semaines à 22°C et 70% d'humidité relative, une cotation visuelle des bois exposés vis-à-vis du développement des champignons de bleuissement est réalisée. Dans notre cas, des bois bruts, des bois traités et des bois traités avec finition ont été testés avec ou sans vieillissement QUV. Les résultats des cotations obtenues (de 0, pas de champignon, à 3, bleuissement sur plus d'un tiers de la surface) sont présentées dans les tableaux suivants :

PRINCIPAUX RESULTATS

Résultats obtenus sur le Pin après 6 semaines / 18 semaines

Type de traitement	Pas de vieillissement	QUV 4 semaines	QUV 6 semaines	QUV 12 semaines
Pas de traitement ou de finition	3 / 3	3 / 3	3 / 3	3 / 3
Traité	Non réalisé	3 / 3	3 / 3	3 / 3
Traité + Finition	0 / 0,3	1 / 1	2 / 2,6	3 / 3

Sur Pin, sans vieillissement QUV, l'association traitement et finition protège des champignons de bleuissement (cotation 0 contre 3 après 6 ou 18 semaines). Après passage au QUV, l'ensemble traitement et finition protège légèrement du bleuissement.

Résultats obtenus sur le Tauari après 6 semaines / 18 semaines

Type de traitement	Pas de vieillissement	QUV 4 semaines	QUV 6 semaines	QUV 12 semaines
Pas de traitement ou de finition	2,67 / 3	2,5 / 3	3 / 3	3 / 3
Traité	Non réalisé	3 / 3	3 / 3	3 / 3
Traité + Finition	0,5 / 1	1 / 1	1 / 2	2 / 3

Sur Tauari, sans vieillissement QUV, l'association traitement et finition protège des champignons de bleuissement (cotation 0.5 à 1 contre 2.67 à 3 après 6 ou 18 semaines). Après passage au QUV, l'ensemble traitement et finition protège du bleuissement, surtout après 6 et 12 semaines de vieillissement artificiel.

Viellissement naturel et bleuissement :

Des éprouvettes de Pin et de Tauari traitées avec finition ont été exposées à l'extérieur selon les 4 points cardinaux. Une évaluation du développement des moisissures et du bleuissement a été réalisée durant 24 mois. Les résultats étaient identiques pour les 4 points cardinaux et les 2 essences de bois. Aucun développement de moisissures n'a pu être observé. Pour le bleuissement, une cotation de 1 a été obtenue après 6 et 12 mois de vieillissement et une cotation de 3 a été obtenue après 18 et 24 mois de vieillissement.

Lien VN/VA :

Pour le bleuissement, des liens ont pu être effectués entre le vieillissement naturel et le vieillissement artificiel :

- Cotations équivalents de 1 après 4 à 6 semaines de QUV et 12 mois de vieillissement naturel.
- Cotations équivalentes de 3 après 12 semaines de QUV et 18 mois de vieillissement naturel.

L'étude a permis de démontrer :

- le rôle prépondérant joué par l'orientation géographique pour la rétention en substances actives, même en présence d'une couche de finition apparemment peu dégradée par les vieillissements, avec une évolution différente suivant les essences utilisées. Sans parler de sensibilité de l'essence, la nécessité de disposer d'un seuil limite d'efficacité pour les produits de préservation est majeure pour être en mesure d'estimer une durée de vie.
- La diminution du taux de rétention en vieillissement accéléré sur 6 semaines permet d'évaluer environ 6 mois le vieillissement naturel, qui sera constaté ensuite sur le terrain une fois les menuiseries mises en place. Cela donne une première idée sur la manière dont les produits de préservation en classe d'usage 3.1 et 3.2 pourront être **évalués sur leur vieillissement et la teneur des bois en principes actifs au cours du temps** et de la durée de vie des ouvrages. Un protocole de courte durée peut donc être mis en place pour évaluer les performances des produits de préservation en terme de fixation/ stabilité, avec une finition.
- Un lien possible entre le vieillissement artificiel et le vieillissement naturel pour l'évaluation vis-à-vis des champignons de bleuissement

Suites probables et/ ou études complémentaires :

- Explication/quantification du rôle joué par la finition qui apparait pour le moment limité malgré une bonne durabilité : détermination des solutions à mettre en place pour améliorer cette protection apportée par le film de finition
- Nécessité de mener des essais et des réflexions complémentaires pour définir des critères (déterminer le seuil limite d'efficacité par des essais en Biologie)
- Analyses complémentaires pour mieux déterminer le facteur « essence »
- Détermination des mécanismes mis en jeu provoquant la diminution des teneurs en principes actifs de préservation afin d'éviter ou remédier à cette diminution
- Compréhension du comportement des biocides dans le bois:

- Semi-field test au Danemark:
pertes Sud > Ouest > Est >
Nord au bout de 2 ans
- Données de mass balance:
50% de gap (étude du BAM)

Components of leaching processes

