



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Rapport final

Date : Décembre 2023

Rédaction : Christiane DEVAL – FCBA



Avec le soutien de

CODIFAB
Développement des Industries Françaises
de l'Aménagement et du Bois

Sommaire

1 Remerciements	3
2 Contexte et enjeux	3
3 Objectifs de l'étude	3
4 Méthodologie	4
4.1 Programme de travail	4
4.2 Etapes du projet	4
5 Résultats	5
5.1 Contexte normatif produit ouvrage en France, lien avec classe d'emploi, durée de vie garantie et durée de vie attendue	5
5.2 Contexte normatif européen et français d'évaluation des systèmes de protection du bois avec produit de préservation préventif	6
5.2.1 Contexte normatif d'évaluation des systèmes de protection du bois avec produit de préservation préventif	6
5.2.2 Contexte français menuiseries extérieures bois (fenêtres et portes)	7
5.2.3 Contexte français bardage bois ¹	7
5.3 Contexte normatif européen d'évaluation des systèmes de finition	8
5.4 Trame pour les entretiens	8
5.5 Recherche de contacts et organisation des entretiens	9
5.5.1 Contacts dans le domaine de la préservation du bois	9
5.5.2 Contacts dans le domaine de la finition du bois	10
5.5.3 Contacts dans le domaine des experts des instituts techniques spécialistes du bois ...	12
5.6 Compte rendu des entretiens	13
5.6.1 Contexte normatif en Allemagne et en Autriche préservation du bois dans le domaine menuiserie bois	13
5.6.2 Contexte normatif en France préservation du bois dans le domaine Menuiserie Bois (Comparaison)	18
5.6.3 Compte rendu entretien diminution des Biocides TP 7 dans les formulations des produits de finition	19
5.6.4 Compte rendu entretien diminution des Biocides TP 8 protection du bois par l'utilisation de systèmes de finition (Allemagne, Autriche)	19
5.6.5 Compte rendu entretien protection du bois sans biocide par système de finition (Pays-Bas)	21
6 Synthèse	24
7 Références	28

1 Remerciements

Nous remercions le CODIFAB pour le financement de cette étude. Remerciements également aux membres du Comité de pilotage de l'étude, Ludivine MENEZ (UFME), Adrien PARQUIER (UMB-FFB), David AMADON et Houria LAHBIL (CAPEB) , ainsi qu'aux personnes de l'IT FCBA qui ont contribué à sa réalisation, Laurence PODGORSKI, Isabelle LEBAYON Elisabeth RAPHALEN Christophe MENICHELLI Marc SIGRIST et Christiane DEVAL.

2 Contexte et enjeux

La réglementation Européenne sur les produits biocides (RPB, règlement (UE) n° 528/2012) pose aujourd'hui la question de la pérennité de certaines substances actives biocides et des produits de traitement du bois les contenant sur les marchés français et européens.

La très grande majorité des formulations compatibles avec la classe d'emploi 3.1 (bois utilisé en extérieur, au-dessus du sol) comportent des substances dont les fins d'approbation s'échelonnent sur 2021 et 2022 (notamment propiconazole, tébuconazole, IPBC) et dont le renouvellement n'est pas garanti du fait de leurs impacts sur la santé et/ou l'environnement, qui pourraient être jugés inacceptables par les autorités en charge de la délivrance des autorisations de mise sur le marché.

Les fabricants de substances actives et les formulateurs de produits de préservation ont entrepris une action à l'échelle nationale et européenne pour défendre la pérennité de ces substances, action dont l'issue est à ce jour incertaine. Par ailleurs, il est aujourd'hui difficile d'avoir une vision claire de la capacité des fabricants de produits à faire face à une interdiction probable à moyen terme (d'ici 5 ans à 10 ans) de ces substances et de rebondir efficacement en proposant des solutions alternatives, répondant aux besoins techniques et économiques des professionnels utilisateurs de ces produits.

A la demande des professionnels utilisateurs des produits biocides une veille a été menée afin de mettre en évidence les pistes de systèmes alternatifs aux produits de traitement avec biocide. Cette veille a mis en évidence que des systèmes de protection du bois sans biocide se développent, notamment des systèmes de protection du bois à caractère hydrofuge, de type de systèmes de finition du bois.

C'est dans ce contexte qu'une veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide est menée dans le cadre de la présente étude. Comme dans le cadre de la précédente étude,¹ les bois modifiés (bois modifiés thermiquement, acétylés, furfurylés, etc.), qui sont des solutions alternatives à la préservation traditionnelle (biocide) du bois, ne font pas l'objet de la présente étude.

3 Objectifs de l'étude

Dans le cadre de l'étude « Solutions alternatives sur biocides en fin d'approbation en lien avec la réglementation Européenne sur les produits biocides (RPB, règlement (UE) n° 528/2012) », le rapport met en évidence en particulier une tendance à proposer des systèmes de protection du bois sans biocide, que ce soit sur le marché français ou sur le marché européen.

Le principe de la protection du bois basée sur un système de filmogène de protection consiste à limiter l'humidification du bois grâce à des systèmes de finition suffisamment imperméables à l'eau, tout en étant suffisamment perméables à la vapeur d'eau pour être perspirants. Cette protection sous-entend également une application régulière du film de finition y compris en point singulier des parties d'ouvrage bois.

L'objectif de la présente étude est de réaliser une veille ciblée sur les systèmes de protection du bois, notamment des systèmes de finition, ainsi que sur leurs modalités d'évaluation.

En effet, les méthodes normalisées d'évaluation des produits de protection du bois avec biocide doivent être nécessairement adaptées pour évaluer des systèmes de protection de type barrière comme des finitions.

Les experts de l'IT FCBA proposent de réaliser cette étude sous forme d'entretiens ciblés, ainsi que sous forme de recherche d'adaptation de méthode d'évaluation.

¹ Solutions de protection du bois alternatives aux biocides en fin d'autorisation (Mars 2022)

4 Méthodologie

L'objectif de cette étude est donc de réaliser une veille ciblée sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois, notamment des systèmes de finition.

Cette veille est réalisée au travers d'entretiens avec différents experts européens dans l'objectif de recueillir la description de systèmes de protection du bois sans biocide, ainsi que de recueillir leurs modalités respectives d'évaluation.

Ces entretiens sont menés auprès d'experts :

- Concepteurs des systèmes de préservation et de finition des bois,
- Dans le domaine de la normalisation en protection du bois,
- D'instituts techniques européens dans le domaine du bois.

4.1 Programme de travail

Les experts de l'IT FCBA réalisent cette veille sous forme d'entretiens ciblés menés par binôme.

Il est également prévu de réaliser auprès des experts internes à FCBA un Inventaire des adaptations de méthodes pour les différents types d'essais (bleuissement, compatibilité classe d'emploi 2, 3.1 et 3.2, adaptations prévues pour des systèmes de finition).

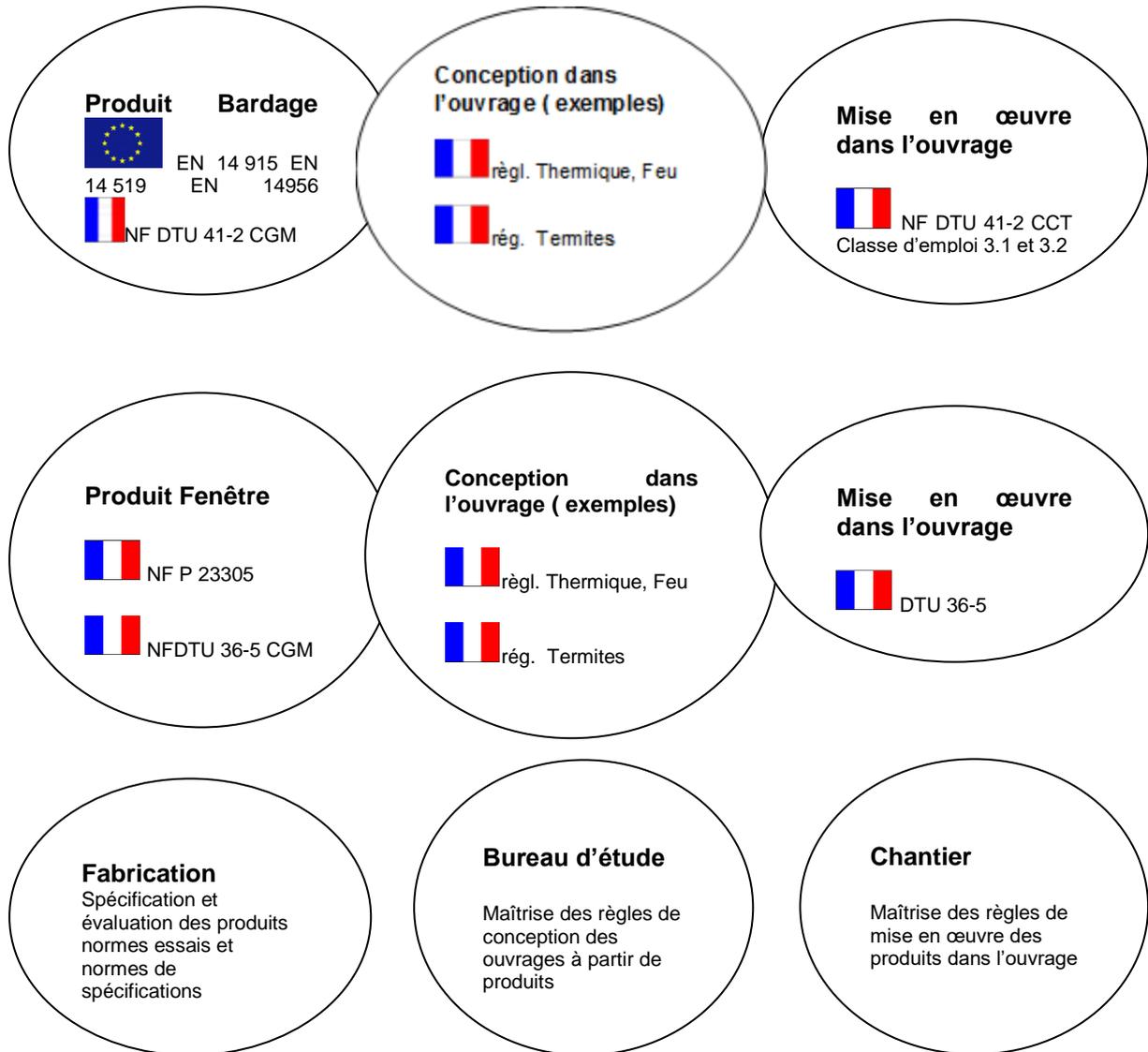
4.2 Etapes du projet

Les étapes du projet sont les suivantes :

- Proposition de la méthodologie de travail au Comité de pilotage de lancement de l'étude du 1^{er} février 2023,
- Réunion interne FCBA, réunion technique du 13 février 2023,
 - o Etablissement de la feuille de route,
 - o Contexte normatif européen et français produit ouvrage lien avec classe d'emploi, durée de vie garantie et durée de vie attendue,
 - o Contexte normatif européen et français d'évaluation des systèmes de protection du bois avec produit de préservation préventif,
 - o Contexte normatif d'évaluation des systèmes de finition,
 - o Elaboration de trame d'entretien.
- Recherche de contacts pour les entretiens,
- Réalisation des entretiens en binôme FCBA,
- Présentation des entretiens à chacun des Comités de pilotage respectivement du 5 juin 2023 et du 8 septembre 2023,
- Rédaction rapport de synthèse provisoire,
- Présentation du rapport de synthèse au comité de pilotage du 11 décembre 2023,
- Rédaction rapport de synthèse final.

5 Résultats

5.1 Contexte normatif produit ouvrage en France, lien avec classe d'emploi, durée de vie garantie et durée de vie attendue



Nous nous plaçons dans un contexte France métropolitaine, comme les DTU.

Pour les produits bardage et menuiserie une garantie décennale est admise, durabilité garantie 10 ans.

Pour les systèmes de finition dans le cadre du DTU 59-1, une durabilité minimale du film de 2 ans avant entretien est requise.

Le FDP 20651 « Durabilité des éléments et ouvrages en bois » définit des durées de vie attendues. Pour les menuiseries et pour les bardages nous nous situons sur des durées de vie attendues de 30 ans. (FDES) et longévité du bois attendue de 30 ans minimum pour le NF P 23 305.

En ce qui concerne la durabilité des produits fenêtre ou bardage, nous allons distinguer les pistes :

- Durabilité du produit fenêtre par sa conception et/ou par la sélection d'essence durable purgée d'aubier ou non purgée d'aubier,
- Durabilité du produit bois de fenêtre ou de bardage par systèmes de protection du bois sans biocide.

La présente étude se situe principalement sur ce deuxième point, et elle concerne plus spécifiquement l'évaluation de systèmes de protection du bois sans biocide de type systèmes de finition.

Constat : les référentiels respectifs préservation et finition ont peu de recouvrement.

5.2 Contexte normatif européen et français d'évaluation des systèmes de protection du bois avec produit de préservation préventif

5.2.1 Contexte normatif d'évaluation des systèmes de protection du bois avec produit de préservation préventif

Norme NF B50-105-3 « Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois et matériaux à base de bois traités avec un produit de préservation préventif - Partie 3 : spécifications de préservation des bois et matériaux à base de bois et attestation de traitement - Adaptation à la France Métropolitaine et aux DOM », en lien avec NF EN 599-1/IN1 « Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques - Partie 1 : spécification par classe d'emploi ».

Précise que la durabilité biologique vis-à-vis des champignons doit être prouvée vis-à-vis :

- Des champignons de pourriture fibreuse,
- Des champignons de pourriture cubique,
- Du bleuissement fongique (option),
- Des moisissures.

Pour ce qui concerne la durabilité vis-à-vis des ILX (insectes à larves xylophages) et termites :

- Pour les termites, lorsqu'elle est nécessaire la protection est prévue à l'échelle de l'ouvrage,
- Pour les insectes ILX,
 - o Non considérée pour la quasi-totalité des bardages (épaisseur inférieure à 28 mm),
 - o Non considérée pour la menuiserie dans les pays d'Europe du Nord ; en France pas de sinistralité à grande échelle. Aujourd'hui le traitement insecticide ILX en classe d'emploi 3.1 et 3.2 est exigé et réalisé.

La présente étude est limitée à la durabilité biologique vis-à-vis des champignons.

5.2.2 Contexte français menuiseries extérieures bois (fenêtres et portes) ²

On souligne les points suivants pour ce qui concerne les menuiseries extérieures (fenêtres et portes) se basant sur la NF P 23 305 de décembre 2014 et sur le projet de révision en cours :

- Essentiellement classe d'emploi 3.1 (80% du marché) – mais 3.2 possible en région humide pour les parties basses de la fenêtre,
- Résineux (aubier) et bois tropicaux pas assez durables et moyennement imprégnables : 50% de part de marché des fenêtres bois (soit 500 000 fenêtres/an) avec traitement insecticide/fongicide,
- Produit mis en œuvre 100% phase aqueuse - majoritairement aspersion – ligne de traitement automatisé – sinon trempage et très peu brossage,
- Humidité du bois 10 à 14% lors du traitement par le menuisier,
- 100% des menuiseries avec pré-finition ou finition (lasure ou peinture) appliquée en atelier,
- La NF P 23 305 identifie le risque insecte uniquement en classe 3.1 et 3.2 (traitement de surface) mais pas en classe d'emploi 2,
- Proposition en cours dans prNF P 23 305 que l'application de système de finition de niveau 4 permet d'affecter les bois (hors rejet d'eau et nez d'appui) à une classe d'emploi 3.1 en région humide (sous réserve de rénovation selon NF DTU 59.1),
- Proposition prNF P 23 305 de présence d'aubier sans traitement fongicide (en classe d'emploi 2 - zone non mouillable) si revêtu de finition complète en atelier,
- Proposition à étudier en prNF P 23 305 de ne pas appliquer de traitement insecticide quelle que soit la classe d'emploi,
- Durée de vie attendue du bois selon Annexe A de NF P 23 305 : 30 ans minimum.

Le risque termites n'est pas à considérer sauf cas particulier dans les outre-mers.

La résistance vis-à-vis des champignons de bleuissement est à considérer

5.2.3 Contexte français bardage bois ¹

On souligne les points suivants pour ce qui concerne les bardages bois :

- Essentiellement classe d'emploi 3.1 (80% du marché) si conception drainante et climat moyen :
En 3.1 : aubier accepté sur la face non visible (revêtu d'une finition ou non).
Exemples Mélèze purgé d'aubier, L2 en 3.1.
Epicéa traitement de surface plus finition L1 en 3.1.
Douglas.
- Autres cas classe d'emploi 3.2 (20% du marché) si conception non drainante ou climat humide :
En 3.2 : aubier traité exigé par autoclave.

²Rapport étude CODIFAB « Solutions alternatives aux biocides en fin d'autorisation » 2022

5.3 Contexte normatif européen d'évaluation des systèmes de finition

Groupe de normes NF EN 927 « Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur ».

Notamment NF EN 927-3 « Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 3 : essai de vieillissement naturel ». Le présent document spécifie un essai de vieillissement naturel des systèmes de peinture pour le bois en extérieur principalement prévus pour la décoration et la protection des bois sciés et rabotés. L'essai fournit un moyen permettant d'évaluer les performances d'un système de peinture pour bois durant son exposition en extérieur, vis-à-vis des facteurs d'agression eau, UV, ...)³.

Notamment NF EN 927-5 « Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour bois en extérieur - Partie 5 : détermination de la perméabilité à l'eau liquide » qui décrit une méthode d'essai pour évaluer la perméabilité à l'eau des systèmes de peinture appliqués sur le bois en extérieur, en mesurant l'absorption d'eau par des éprouvettes en bois peintes.

Ces deux normes servent de base pour l'élaboration de la spécification de performance selon la NF EN 927-2 « Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 2 : spécifications de performance ».

Par ailleurs, il faut prendre en compte la complexité des systèmes de finition composés d'un ou plusieurs produits, appliqués en 2, 3, 4 couches, et selon une gamme de plusieurs teintes.

Il s'agira de pouvoir évaluer un système de protection du bois sans biocide de type système de finition, et comme la durabilité attendue d'un système de finition pourra être limitée, il faudra évaluer le système de finition neuf, ainsi que le système de finition rénové.

5.4 Trame pour les entretiens

Dans l'objectif d'étudier des systèmes de protection du bois sans biocide notamment de protection du bois filmogène hydrofuge, comme des systèmes de finition, ainsi que des modalités spécifiques d'évaluation, nous préparons la tenue d'entretiens ciblés.

Afin de permettre la réalisation et l'exploitation de ces entretiens de façon qualitative, la trame d'entretien suivante est mise au point par les experts de l'IT FCBA.

1. Quel développement menez-vous, ou connaissez-vous pour une solution de protection du bois dans un contexte de « Sans Biocide » ?

Sur quel principe repose cette solution ?

2. Quelles sont les premières évaluations de ce système de protection du bois ?

Caractérisation par essais normalisés, lesquels ?

Réalisation de partie d'ouvrage bois et mise en situation de vieillissement ? lesquels ?

Autres modalités d'évaluation ?

3. Dans le cas de protection du bois par système de finition veuillez définir

- Le système de protection initial.

Description précise du système de protection du bois de type initial (fiches techniques).

Couche 1, 2, 3 : produit mode d'application, grammage, gamme de teinte.

Mode de contrôle du système de finition (contrôle grammage, contrôle épaisseur au microscope, épaisseur totale autre ?)

³ Cet essai le cas échéant couplé à NF EN 152 prévoit l'évaluation du bleuissement fongique. Il doit permettre l'évaluation des moisissures

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

L'objectif visé (limitation de l'humidification du bois ? Autres ? La protection vis-à-vis des insectes est telle envisagée ?)

Mode d'évaluation de l'objectif de durabilité : Norme d'essai et Norme de spécification à préciser.

- Le système de protection du bois de type rénovation.

Description précise du système de protection du bois de type rénovation (fiches techniques).

Couche 1, 2, 3 : produit mode d'application, grammage, gamme de teinte.

Mode de contrôle du système de finition (contrôle grammage, contrôle épaisseur au microscope, épaisseur totale autre ?)

L'objectif visé limitation de l'humidification du bois ? Autres ? La protection vis-à-vis des insectes est telle envisagée ?)

4. Le système de protection définit est-il lié à un mode de conception spécifique de la fenêtre par exemple ?

5.5 Recherche de contacts et organisation des entretiens

La liste de contacts suivants est établie par les experts de l'IT FCBA.

La ou les dates des entretiens apparaissent en dernière colonne.

5.5.1 Contacts dans le domaine de la préservation du bois

Entreprise	Contact France	Autre contact Europe	Date d'entretien
ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG Bergwerkstraße 22 6130 Schwaz Autriche			15 mai 2023
YOU Solutions Germany GmbH (Opérant sur le marché sous Arch Timber Protection) https://www.arxada.com/en/wood-protection/eu			21 mars 2023 28 mars 2023
Obbia Sas 14 Route du Pont du Chambon 19190 Aubazine Site internet : https://obbia.fr			19 avril 2023
Adkalis 20, rue Jean Duvert 33290 Blanquefort Site internet : www.adkalis.com			21 mars 2023 14 avril 2023
Koatchimie ZI Route de Vannes 56920 Noyal-Pontivy			23 mars 2023

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Entreprise	Contact France	Autre contact Europe	Date d'entretien
Kurt Obermeier GmbH Adresse : Postfach 1560 57305 Bad Berleburg Allemagne Site internet : https://www.kora-holzschutz.de			21 mars 2023
REMMERS GmbH Adresse : Postfach 1255 49624 Lönigen Allemagne Site internet : https://remmers.com			23 février 2023
TEKNOS A/S Adresse : Industrivej 19 6580 Vamdrup Danemark Site internet : www.teknos.com			
SPB Syndicat national des industries de la Préservation du Bois et des matériaux dérivés			

5.5.2 Contacts dans le domaine de la finition du bois

Entreprise	Contact France	Contact autres	Date d'entretien
TEKNOS A/S Adresse : Industrivej 19 6580 Vamdrup Danemark Site internet : www.teknos.com			21 mars 2023 28 mars 2023
REMMERS GmbH Adresse : Postfach 1255 49624 Lönigen Site internet : https://remmers.com			23 février 2023 23 mai 2023 19 juin 2023
PPG Industrial Coatings B.V. PPG P.O. Box 42, 1420 AA, Uithoorn, The Netherlands			30 mars 2023 31 mars 2023

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Entreprise	Contact France	Contact autres	Date d'entretien
AKZO Nobel SAS Division Wood Coatings 4 Rue Pasteur 91580 ETRECHY			5 avril 2023
AKZO Nobel Belgique, Technical Service Manager for Project, Training & Innovation Europe			11 juillet 2023
V 33 SA - 39210 La Muyre 39210 Domblans			
INDUSTRIAS QUÍMICAS MASQUELACK S.A. C/ DE PEDROSA, 26-28. 08783 MASQUEFA BARCELONA - ESPAÑA			28 avril 2023
CROMOLOGY Tour carré Michelet 5e étage 10-12 Cours Michelet CS 40288 92065 La Défense Cedex "Racheté par Nippon Paint Group (NPG: https://www.nipponpaint-holdings.com/en/) NPG is the world's fourth largest paint company and the largest in Asia			21 mars 2023
SHERWIN Williams N°2 mondial Sherwin-Williams Siège social : Cleveland, Ohio, États-Unis			
ADLER-Werk Lackfabrik Johann Berghofer GmbH & Co KG Bergwerkstraße 22 6130 Schwaz Autriche			15 mai 2023 15 juin 2023
Blanchon SAS 50 8EME RUE CITE BERLIET 69800 SAINT-PRIEST			24 mars 2023

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Entreprise	Contact France	Contact autres	Date d'entretien
MILESI Sainte Geneviève des Bois CEDEX			Septembre 2023
Kurt Obermeier GmbH Adresse : Postfach 1560 57305 Bad Berleburg Allemagne Site internet : https://www.kora-holzschutz.de			21 Mars 2023
SIPEV SIPEV Adresse : 42 Av. Marceau, 75008 Paris			11 juillet 2023

5.5.3 Contacts dans le domaine des experts des instituts techniques spécialistes du bois

Entreprise	Contact France	Contact autres	Date d'entretien
SHR Nieuwe Kanaal 9E 6709 PA Wageningen			29 août 2023
SKH Nieuwe Kanaal 9F 6709 PA Wageningen			29 août 2023
Holtz technologie GmbH (EPH) Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH			Rapports d'essais étudiés Novembre
IT FCBA BP 227 33028 Bordeaux Cedex			30 août 2023

5.6 Compte rendu des entretiens

25 entretiens sont menés, auprès d'experts dans le domaine de la durabilité et de la protection des bois :

- 10 experts du domaine de la préservation du bois,
- 18 experts du domaine de la finition du bois,
- 3 experts de centres techniques durabilité et protection des bois.

Ces entretiens sont relatifs à l'expérience dans le domaine de la durabilité et de la protection des bois, notamment de cinq pays européens : Pays-Bas, Allemagne, Autriche, Suisse et France.

En Allemagne et en France il y a un contexte normatif très développé dans le domaine du bois construction, de la conception et la mise en œuvre des parties d'ouvrage bois, notamment dans le domaine de la menuiserie bois. En Autriche et en Suisse, ainsi que dans certains pays d'Europe du Nord, le modèle Allemand est suivi.

5.6.1 Contexte normatif en Allemagne et en Autriche préservation du bois dans le domaine menuiserie bois

En Autriche on applique les mêmes documents normatifs qu'en Allemagne, dans les 2 pays les menuiseries bois respectent les normes suivantes :

- La norme DIN 68800 parties 1 à 4, ainsi que les Guidelines de l'institut de Rosenheim (il s'agit essentiellement, outre la directive IFT, des fiches techniques VFF HO.01 à HO.12 et HM.01 et HM.02 ainsi que de la fiche technique BFS n° 18),
- Ces documents font référence en matière de conception produit, ouvrage et en matière de maintenance des ouvrages et notamment de la finition.

La réglementation renvoie aux normes DIN 68800 parties 1 à 4 et aux Annexes Nationales de l'Eurocode 5.

Les classes d'usage ont été alignées sur l'EN 335 mis à part l'existence d'une Classe 0 (qui est une classe 1 sans risque insecte). On rappelle la liste des normes.

DIN 68800-1 juin 2019 - Préservation du bois - Partie 1 : Généralités.

DIN 68800-2 février 2022 - Préservation du bois - Partie 2 : Mesures de construction préventives en bâtiments.

DIN 68800-3 mars 2020 - Préservation du bois - Partie 3 : Protection préventive du bois avec des produits de préservation du bois.

DIN 68800-4 décembre 2020 - Préservation du bois - Partie 4 : Traitements curatifs contre des champignons lignivores et des insectes foreurs du bois et redressement / Attention: Valable en conjointement avec DIN 68800-1 (2019-06), DIN 68800-2 (2012-02), DIN 68800-3 (2020-03).

Les Guidelines de l'institut de Rosenheim (il s'agit essentiellement, outre la directive IFT, des fiches techniques VFF HO.01 à HO.12 et HM.01 et HM.02 ainsi que de la fiche technique BFS n° 18).

Les normes DIN 68800-1 à 4 sont des normes rédigées en allemand, nous les traduisons et les étudions dans le cadre du présent projet. Nous relevons les points suivants.

DIN 68800-1 : Préservation du bois - Partie 1 : Généralités Cette partie de la norme

- Ecarte le risque insectes en classe 1 et 2 (retour d'expérience) pour LC et CLT mais pas en classe de risque 3 et 4,
- Considère les EWP et panneaux comme durables en Classe 1 et 2,
- Décrit les risques :
 - o Absence de termites,
 - o Risque champignons lignivores pour humidité des bois >20%,
 - o Bleuissement non destructif peut apparaître en cas d'humidification de surface même sur un bois sec à l'origine, il est recommandé une protection.
 - o Risque Insectes ne concerne pas les EWP et panneaux.
- Classe de risque 0 :
 - o Humidité ≤ 20 %HR ≤ 85 %,
 - o Risque champignons inexistant et risque insecte maîtrisé par pièces de bois en climat intérieur,
 - o Pièces de bois protégées de toutes part selon DIN 68800 2,
 - o Pièces de bois impeccables.

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Cette partie de la norme définit l'applicabilité d'essences usuelles sans traitement dans les classes d'usage.

Holzart		Gebrauchsklasse	
Handelsname	Wissenschaftlicher Name	Splintholz	Farbkernholz
1	2	3	4
Nadelhölzer			
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	0	0, 1, 2, 3.1 ^a
Fichte	<i>Picea abies</i>	0	0
Kiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	0	0, 1, 2 ^a
Lärche	<i>Larix decidua</i> ^b	0	0, 1, 2, 3.1 ^a
Southern Pine	<i>Pinus elliotii</i> ^b	0	0, 1
Tanne	<i>Abies alba</i>	0	0
Western Hemlock	<i>Tsuga heterophylla</i>	0	0
Yellow Cedar	<i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	0	0, 1, 2, 3.1
Laubhölzer			
Afzelia	<i>Afzelia bipindensis</i> ^b	0, 1	0, 1, 2, 3.1, 3.2, 4
Azobé / Bongossi	<i>Lophira alata</i>	0, 1	0, 1, 2, 3.1, 3.2, 5
Buche	<i>Fagus sylvatica</i>	0	0
Eiche	<i>Quercus robur</i> <i>Quercus petraea</i>	0	0, 1, 2, 3.1, 3.2
Ipe	<i>Tabebuia heptaphylla</i> ^b	0, 1	0, 1, 2, 3.1, 3.2, 4
Teak	<i>Tectona grandis</i>	0, 1	0, 1, 2, 3.1, 3.2, 4 ^c

- Protection vis-à-vis du risque insecte (une seule des dispositions est suffisante) :
 - o Lamellé Collé, CLT, Bois massif sont séchés, EWP ou panneau avec humidité 20% maximum en service,
 - o Pièces de bois en climat intérieur,
 - o Pièces de bois protégées sur toutes ses faces par une pièce la protégeant des insectes,
 - o Pièces susceptibles d'être contrôlées visuellement,
 - o Utilisation de bois avec moins de 10% d'aubier sans traitement en classe d'emploi 1.

Il est précisé que « les revêtements comme les systèmes de finition peuvent apporter une contribution supplémentaire à la protection du bois en empêchant l'absorption d'eau du bois par la surface du bois. La condition préalable est une fonctionnalité durable qui ne peut être maintenue que par une inspection, un entretien et une rénovation réguliers ».

Cette norme définit notamment les classes d'emploi (GK en Allemand) qui tiennent compte des différentes situations du bois en construction. Le tableau 1 donne un aperçu des conditions respectives.

Tableau 1 - Classes d'emploi (GK en Allemand) - Description des conditions générales d'utilisation ainsi que des dangers/contraintes potentiels et de l'humidité du bois mis en œuvre. Les définitions sont cohérentes avec celles de la norme EN 335, on note l'introduction de la classe d'emploi 0 qui correspond à la classe d'emploi 1 sans risque insecte.

Tableau 3 - Exigences minimales de durabilité du bois de cœur de couleur sans aubier contre les attaques fongiques pour une utilisation en GK 2 à GK 4.

Comparaison avec tableau EN 460 de 2023 :

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

EN 460:2023 (F)

Tableau B.1 — Champignons lignivores – Recommandations relatives aux classes de durabilité des essences de bois en fonction des classes d'emploi pour une durée de service moyenne en Europe centrale

Classe d'emploi	Classe de durabilité				
	1	2	3	4	5
1	o	o	o	o	o
2	o	o	o	(o)	(o)
3.1	o	o	(o)	(o)	(o) - (x)
3.2	o	o	(o)	(o) - (x)	x
4	o	(o)	(x)	x	x
5	o	(x)	(x)	x	x

o durabilité naturelle suffisante
(o) la durabilité naturelle est normalement suffisante, mais il peut être recommandé de recourir à la durabilité conférée (traitement de préservation ou modification du bois) ou à l'amélioration des performances (par exemple au travers d'une finition ou à la conception) pour certains usages
(o)-(x) la durabilité naturelle peut s'avérer suffisante, mais selon l'essence de bois, sa perméabilité et son usage, il peut être nécessaire de recourir à la durabilité conférée (traitement de préservation ou modification du bois) ou à l'amélioration des performances (finition, conception)
(x) il est normalement recommandé de recourir à la durabilité conférée (traitement de préservation ou modification du bois) ou à l'amélioration des performances (par exemple au travers d'une finition ou par la conception), mais pour certains usages, la durabilité naturelle peut s'avérer suffisante
x durabilité conférée (par traitement de préservation ou modification du bois) nécessaire

- En Allemagne, les bois de durabilité naturelle 3 sont compatibles avec la classe d'emploi 3.1 sans traitement et la classe d'emploi 3.2 avec traitement.

Tableau 3 - Exigences minimales de durabilité du bois de cœur de couleur sans aubier contre les attaques fongiques pour une utilisation en GK 2 à GK 4

GK	Dauerhaftigkeitsklasse nach DIN EN 350 ^a			
	1	2	3	4
2	+	+	+	-
3.1	+	+	+	-
3.2	+	+	-	-
4	+	-	-	-

+ Natürliche Dauerhaftigkeit ausreichend
- Natürliche Dauerhaftigkeit nicht ausreichend

^a Im Falle von Zwischenstufen (z. B. 1-2) sowie für Holzarten deren Dauerhaftigkeit auf Grund einer hohen Variabilität durch „x“ (z. B. 2v) gekennzeichnet ist, ist für die geforderte Dauerhaftigkeit die Klasse mit der nächst niedrigeren Dauerhaftigkeit maßgebend.

- En France, l'annexe A de la NF P 23305 va au-delà, car pour une longévité attendue de 30 ans minimum des bois de durabilité 3-4 sont déclarés compatibles avec la classe d'emploi 3.1 (en prenant en compte l'imprégnabilité), quelques essences de durabilité 3 ou 2-3 ou 2V sont déclarées compatibles avec la classe d'emploi 3.2.

L'aubier doit toujours être attribué à la classe de durabilité 5. Le duramen coloré contenant jusqu'à 5 % d'aubier peut être classé comme du bois de duramen. En classe d'emploi 1, l'utilisation de bois de cœur de couleur, duramen, avec une proportion d'aubier ≤ 10 % sans traitement de préservation est possible.

Note : la classe d'emploi 1 avec protection apportée par un débord de toiture en Allemagne correspond à une classe d'emploi 2 en France.

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Tableau E.1 - Exemples de sélection d'essences de bois naturellement durables pour des éléments non porteurs en vue d'une éventuelle attaque fongique

Bauteil/Beanspruchung (Beispiele)	GK nach Tabelle 1	S = Normales S+ = besonderes Schutzniveau ³	Empfohlene Mindest-Dauerhaftigkeit des Holzes nach 6.8 bei einer erwarteten Gebrauchsdauer		
			bis 10 Jahre	bis 30 Jahre	über 30 Jahre
1	2	3	4	5	6
Wohnraum, Innenbauteile ^b	0/1	—	—	5	5
Holzfenster mit vollständiger unter- lüfteter Abdeckung, z. B. aus Metall ^c	2	S	—	5	5
	2	S+	—	5	5
Fenster ^d	3.1	S	—	5	4 ^d
	3.1	S+	—	4	3-4
Fenster - stark beansprucht ^{e,f}	3.1	S	—	3-4	3-4
	3.1	S+	—	3-4	3-4
Fassade	3.1/3.2 ^g	S	—	4 ^d	4 ^d
	3.1/3.2 ^g	S+	—	3-4	3-4

On constate la distinction de longévité attendue du bois entre « du moins de 30 ans » et « du plus de 30 ans » et l'affectation du bois à une classe d'emploi 3.1 maximum pour la fenêtre.

DIN 68800- 2: Préservation du bois - Partie 2: Mesures de construction préventives en bâtiments

Cette partie de la norme décrit les mesures de construction préventives :

- Humidité maximale des bois à la mise en œuvre 20%,
- Protection pendant la phase chantier,
- Exigences constructives vis-à-vis des diverses parties d'ouvrage,
- Protection vis-à-vis de la pluie (façade, hauteur du sol),
- Hauteur minimale par rapport au sol : 30 cm ou 15 cm avec drainage ou 5 cm avec étanchéité inclinée,
- Principes constructifs détaillés,
- Solutions types en annexe,

DIN 68800-3 Préservation du bois - Partie 3: Protection préventive du bois avec des produits de préservation du bois

L'annexe C contient des prescriptions relatives aux systèmes de protection du bois de type systèmes de finition.

On relève dans ce chapitre les points qui soulignent que le système de finition est un système qui participe à la protection des bois.

Les points listés sont équivalents aux prescriptions de la norme NF P 23305 ainsi qu'aux prescriptions du DTU 36-5 pour ce qui concerne le choix et l'entretien des finitions.

On relève les points complémentaires suivants :

- Dans le cas de finition de rénovation des éléments de construction en bois présentant un risque de bleuissement, ils devraient faire l'objet d'un traitement protecteur, au moins contre les champignons décolorants du bois, au moyen de produits de protection du bois anti-bleu,
- Remarques concernant l'inspection et l'entretien des éléments en bois revêtus.

Afin de préserver la valeur, la fonctionnalité et l'apparence des pièces en bois, les pièces en bois revêtues doivent être entretenues, contrôlées et, le cas échéant, entretenues à intervalles réguliers et être réparées.

NOTE 1 - Le tableau C.2 (Source : BFS-Notice no 18 Finition sur bois et matériaux dérivés du bois" [1]) présente une évaluation par étapes des états fréquents des pièces en bois à rénover en finition.

Tabelle C.2 — Planung der Instandhaltungsintervalle

Stufe	Zustand der Holzbauteile	Zusätzliche Bedingungen	Instandhaltungsintervalle					
			Beanspruchung aufgrund Klimabedingungen und Konstruktion ^a					
			schwach		mittel		stark	
lasierend	deckend	lasierend	deckend	lasierend	deckend			
1	Holzoberfläche ohne Mängel; Altbeschichtung tragfähig, aber unterschiedlich abgewittert; Fenster entspr. RAL-Gütesicherung	ohne mechanische Beanspruchung geeignete Farbtongewinnung und UV-Filterwirkung geeignete Holzqualität ^b	4 bis 6 Jahre	8 bis 10 Jahre	3 bis 4 Jahre	5 bis 8 Jahre	2 bis 3 Jahre	4 bis 5 Jahre
2	Schäden im Holzgefüge; Absplitterungen, Verwindungen und Verformungen; vereinzelt Oberflächenrisse; Holzdübel; scharfe Kanten, bedingt behebbar	geringe mechanische Beanspruchung bedingt geeignete Farbtongewinnung und/oder UV-Filterwirkung bedingt geeignete Holzqualität ^b	3 bis 4 Jahre	4 bis 8 Jahre	2 bis 3 Jahre	4 bis 5 Jahre	1 bis 2 Jahre	3 bis 4 Jahre
3	lose Äste, defekte Holzverdübelung; mangelhafte Konstruktion; offene Hirnholzflächen, offene Brüstungen, Fugen und Holzdübel; Holzverbindungen Verklebung defekt; Abschälungen; Aufquellung; viele Risse	funktionsbedingte mechanische Beanspruchung ungeeignete Farbtongewinnung und/oder UV-Filterwirkung ungeeignete Holzqualität ^b	2 bis 3 Jahre	2 bis 4 Jahre	Nur dekorative Beschichtung ohne Schutzfunktion			

^a BFS-Merkblatt Nr. 18 „Beschichtungen auf Holz und Holzwerkstoffen im Außenbereich“ [1].
^b Holzqualität = Holzart + Holzgüte + Schnittart.

L'intervalle d'entretien où la durabilité peut en outre être réduite si des impuretés plus importantes - en particulier sur des surfaces horizontales ou inclinées - ne sont pas éliminées régulièrement.

Les fissures dans la surface du bois ne peuvent pas être comblées de manière permanente par des revêtements. Si les surfaces exposées aux intempéries du bois ou des matériaux dérivés du bois présentent une fissuration prononcée en continu, une protection contre l'humidité sur toute la surface n'est plus possible. À cette condition, des intervalles d'entretien d'un an au maximum devraient être prévus.

NOTE 2 - Un contrôle périodique et, le cas échéant, une rénovation en point singulier, même mineure, de toutes les finitions de surface des éléments extérieurs en bois sont une condition préalable à la préservation durable de l'aspect et de la fonction.

NOTE 3 - Pour les fenêtres en bois et les portes extérieures, la durabilité du revêtement extérieur dépend également de l'état du revêtement intérieur, il convient donc de l'inclure dans l'inspection régulière.

5.6.2 Contexte normatif en France préservation du bois dans le domaine Menuiserie Bois (Comparaison)

En France les menuiseries bois respectent les normes suivantes.

- **NF P 23305 Décembre 2014**

Menuiseries en bois - Spécifications techniques des fenêtres, portes fenêtres, portes extérieures et ensembles menuisés en bois.

Le présent document fixe les caractéristiques minimales de conception et de fabrication des fenêtres, portes fenêtres, portes extérieures et ensemble menuisés en bois. Ces menuiseries sont réalisées soit en usine soit en atelier, elles sont vitrées ou non. Ces spécifications permettent de répondre aux exigences de durabilité des performances telles que définies dans la norme NF EN 14351-1.

- **NF DTU 36.5 Octobre 2010**

Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures - Partie 1-1 : cahier des clauses techniques types - Partie 1-2 : critères généraux de choix des matériaux (CGCM) - Partie 2 : cahier des clauses administratives spéciales types - Partie 3 : mémento de choix en fonction de l'exposition - Référence commerciale des parties P1-1, P1-2 et P2 du NF DTU 36.5 d'avril 2010 et du FD DTU 36.5 P3 d'octobre 2010.

- **EN 335 Mai 2013**

Durabilité du bois et des matériaux à base de bois - Classes d'emploi : définitions, application au bois massif et aux matériaux à base de bois.

Le présent document définit cinq classes d'emploi qui correspondent aux différentes situations en service auxquelles peuvent être exposés le bois et les produits à base de bois. Il indique également les agents biologiques correspondant à chaque situation.

- **NF B 50105-3 Octobre 2014**

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois et matériaux à base de bois traités avec un produit de préservation préventif - Partie 3 : spécifications de préservation des bois et matériaux à base de bois et attestation de traitement - Adaptation à la France Métropolitaine et aux DOM.

Le présent document s'inscrit dans un ensemble de textes normatifs relatifs à la préservation du bois et des ouvrages en bois. Il définit divers niveaux de performances de préservation des bois et matériaux à base de bois pour la France métropolitaine et la France ultramarine sur la base d'exigences de rétention et de pénétration. Il indique la correspondance entre ces niveaux et les classes d'emploi dans lesquelles les bois sont mis en service. Il définit aussi les mentions que doit comporter une attestation de traitement ainsi que les recommandations générales de mise en œuvre des bois et matériaux à base de bois traités.

- **NF EN 599-1+A1 Janvier 2014**

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Efficacité des produits préventifs de préservation du bois établie par des essais biologiques - Partie 1 : spécification par classe d'emploi.

La présente partie de la NF EN 599 prescrit pour chacune des cinq classes d'emploi définies dans la NF EN 335-1, les essais biologiques requis pour l'évaluation de l'efficacité des produits de préservation appliqués dans le traitement préventif du bois massif, avec les épreuves de vieillissement minimales exigibles par classe d'emploi. Elle fournit la méthode de calcul de la valeur critique d'un produit de préservation. La présente partie de la NF EN 599 est applicable à toutes les formulations de produit de préservation du bois devant être appliquées sous forme liquide pour le traitement préventif des bois, utilisés ou non en structure, contre l'attaque des champignons attaquant le bois, des insectes xylophages et des térébrants marins, tels que décrits dans la NF EN 335-1.

- **FDP 20651 Fascicule de documentation Juin 2011.**

Durabilité des éléments et ouvrages en bois.

Le présent document constitue un guide pour l'élaboration des DTU et des normes de conception afin d'appréhender de manière homogène le comportement des éléments et ouvrages en bois en matière de maîtrise de la durabilité biologique.

- En France : Exigence de protection vis-à-vis du développement fongique avec limitation de l'aubier et localisation en partie haute et au parement extérieur de la fenêtre.
- Pas d'exigence de protection vis-à-vis du risque insecte.

5.6.3 Compte rendu entretien diminution des Biocides TP 7 dans les formulations des produits de finition

À l'annexe V du règlement sur les produits biocides, les produits biocides sont classés en 22 types, rassemblés dans quatre groupes principaux.

Dans le Groupe 2 : produits de protection, on trouve les produits TP 7 et TP 8 qui peuvent concerner les ouvrages bois.

Les produits biocides TP 7 (produits biocides protecteurs de pellicules) concernent des biocides visant à prévenir le développement microbien et le développement des algues des films secs.

Les TP 7 sont utilisés pour protéger notamment les revêtements par la maîtrise des altérations microbiennes ou de la croissance des algues afin de sauvegarder les propriétés initiales de la surface des matériaux ou objets tels que les peintures, les plastiques, les enduits étanches, les adhésifs muraux, les liants, les papiers et les œuvres d'art.

Quelques laboratoires de formulation de produits de finition travaillent avec leur fournisseur de matières premières sur la réduction des TP 7 dans les formulations de finition.

Cet objectif fixé depuis longtemps est un vrai pari pour les industriels qui dans le même temps sont passés sur des formulations en phase aqueuse.

Cela peut passer par la proposition de formulations avec des extraits secs de plus en plus haut.

5.6.4 Compte rendu entretien diminution des Biocides TP 8 protection du bois par l'utilisation de systèmes de finition (Allemagne, Autriche)

Les produits biocides TP 8 sont des produits de protection du bois utilisés pour protéger le bois provenant de scieries, y compris pendant la phase de transformation dans la scierie, ou les produits du bois après la phase de transformation et durant la vie en œuvre. Il s'agit de protéger le bois par la maîtrise des organismes qui le détruisent y compris les insectes.

Ce type de produits comprend à la fois les produits de traitement préventifs et curatifs.

Parmi les entretiens menés, la plupart des contacts soulignent des travaux et des orientations visant à diminuer la quantité de biocide présent dans les parties d'ouvrage bois.

Pour les systèmes de finition nous étudions successivement les systèmes de protection « finition initiale » et les systèmes de protection « finition de rénovation ».

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Système de protection finition initiale

Un formulateur de finition détaille des produits de protection des bois, de type primaire de système de finition teinté, de type TP 8 permettant d'obtenir une compatibilité avec la classe 3 champignons, par essais EN 113.

Ces produits étant ensuite revêtus de 2 couches de finition, afin de constituer un système complet de finition pouvant être classé stable selon NF EN 927-2.

Dans la fiche technique produit de l'un d'entre eux, l'essai EN 113 est cité.

Pour un système en voici le principe : Il s'agit d'un système de finition (Primaire + Top Coat, ou Primaire + Mid Coat+Top Coat) dont l'objectif est de prévenir une humidité du bois supérieure à 20%.

- Un formulateur de finition décrit un système de protection du bois sans biocide basé sur un système complet de finition, comprenant notamment un produit 1 : produit de type primaire, non pigmenté, sans biocide, basé sur un liant dont la spécificité est une imperméabilité optimisée vis-à-vis de l'eau extérieure,
- Produits 2 et 3 Mid Coat+Top Coat, susceptibles d'être mis en œuvre par trempage ou Flowcoat.

Concernant les évaluations tierce partie réalisées, les évaluations suivantes sont citées :

- Essais méthodologie EN 152 après vieillissement QUV,
- Essais EN 927-6 et EN 927-3 en cours d'évaluation,
- Essais EN 330 « Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois pour emploi sous un revêtement et hors de contact avec le sol - Essai de champ : méthode avec un assemblage en L ; essais en cours résultat remis à 18 mois,
- Essai spécifique EPH ; essai d'efficacité d'une imprégnation hydrophobe et sans biocide : Le laboratoire de développement et de contrôle Holztechnologie GmbH (EPH) a testé de façon comparative l'effet hydrophobe d'une nouvelle imprégnation de protection du bois sans biocide par rapport à une imprégnation traditionnelle, Imprégnation fongicide lors de l'application avec un revêtement final.

Par ailleurs, ce fabricant de finition souhaite mettre en place cette solution avec des partenaires menuisiers rigoureux quant à la sélection de bois (sans aubier ou aubier limité dans le cas du Mélèze essence de bois avec faible largeur d'aubier), quant à la conception de la fenêtre, notamment en point singulier, voire quant à la prescription de mise en œuvre en zone abritée.

Il informe que la protection apportée par la finition permettrait l'utilisation sans traitement biocide de duramen de durabilité classe 3 selon EN350 pour une classe d'emploi 3.1 visée. Les aubiers (assimilés à une durabilité 3 à 5) devront continuer à être traités avec biocide.

Système de protection finition rénovation

Chacun de ces deux formulateurs de finition interrogés ici dispose de système de finition de maintenance et de rénovation classés stables selon NF EN 927-2 ; une surveillance visuelle est assurée.

Surveiller, maintenir, rénover le système de finition est en fait à mettre au bénéfice de la fenêtre bois, y compris lorsque l'on a des fenêtres avec protection biocide.

Le système de protection défini est en lien avec un mode de conception optimisée de la fenêtre.

En Allemagne la norme DIN 68800 de 1-4 ainsi que les Guidelines de l'institut de Rosenheim (Il s'agit essentiellement, outre la directive IFT, des fiches techniques VFF HO.01 à HO.12 et HM.01 et HM.02 ainsi que de la fiche technique BFS n° 18) font référence en matière de conception produit, ouvrage et en matière de maintenance des ouvrages et notamment de la finition.

remarque : Les essais selon EN 152 donnent d'excellents résultats sur ce système de protection, ces essais paraissent adaptés au système de finition. Aucune discoloration observée.

L'essai EN 113 est-il adapté à l'évaluation d'un système de finition ? N'est-il pas spécifiquement axé pour un système avec Biocide ?

5.6.5 Compte rendu entretien protection du bois sans biocide par système de finition (Pays-Bas)

Aux Pays-Bas les traitements de préservation sont soumis à la directive biocide, mais aussi au contrôle par un organisme national : La Commission d'autorisation des produits phytopharmaceutiques et biocides (Ctgb). [Home | Board for the Authorisation of Plant Protection Products and Biocides \(ctgb.nl\)](http://ctgb.nl)

La commission Ctgb a pour mission d'évaluer si les produits phytopharmaceutiques et biocides sont sûrs pour l'homme, les animaux et l'environnement, conformément aux accords internationaux et aux critères fixés par la législation nationale.

Une déclaration d'aptitude doit être délivrée pour le produit de préservation du bois qui est autorisé à la vente et, s'il est conforme aux exigences contenues dans ce document, est autorisé pour les classes d'utilisation et les méthodes d'application indiquées par le producteur aux Pays-Bas.

La commission Ctgb est une agence indépendante et impartiale qui sert d'intermédiaire entre le grand public, la société, l'industrie et les politiques, les agriculteurs et les producteurs, les professionnels de la lutte antiparasitaire et les spécialistes de la lutte contre les infections, qui doivent tous pouvoir compter sur la commission Ctgb et lui faire confiance.

Bien que complexe, la procédure d'évaluation est donc transparente, vérifiable et ouverte à la consultation publique, dans la mesure où les règles de protection des données le permettent. Il est possible pour quiconque d'examiner la procédure d'évaluation de la commission Ctgb et de suivre son processus décisionnel. La commission Ctgb prône également une coopération étroite au niveau européen, afin de s'assurer que les produits phytopharmaceutiques et les biocides disponibles dans chaque pays ne présentent pas de risques pour les personnes, les animaux et l'environnement.

Cette action a été initiée dès les années 60 ce qui fait que les Pays-Bas sont pionniers dans le domaine de la limitation des biocides TP 8.

Deux fabricants de finition de premier plan proposent pour le marché des Pays-Bas des systèmes de protection du bois sans aucun biocide TP 8.

En effet, depuis de nombreuses années les Pays-Bas sont un cas spécifique, où les Biocides type TP8 sont non utilisés en menuiseries extérieures.

Pour les composants bois il y a une obligation de contrôle de l'absence de reprise d'humidité. Cette absence de reprise d'humidité est rendue possible dans le cas de la fenêtre grâce à la conception de la fenêtre et grâce à son système de finition.

Le contrôle initial par tierce partie de la fenêtre et des systèmes de finition, et contrôle dans le temps par tierce partie est effectué via des certifications KOMO. La certification KOMO est délivrée par le SKH. Elle est obligatoire pour la menuiserie bois ainsi que pour les systèmes de finition qui entrent dans sa fabrication.

On souligne que les autres marchés d'Europe du Nord exigent une protection du bois par Biocide pour le marché de la menuiserie, au moins fongicide.

Les Pays-Bas excluent l'utilisation de biocides TP 8 et s'appuient sur cette certification par tierce partie de la conception et de la fabrication des composants bois, notamment de la menuiserie.

La protection du bois développée pour le marché Pays-Bas requiert un système de finition spécifique.

C'est le système qui est développé aux Pays-Bas depuis longtemps afin de ne pas introduire de produit de préservation du bois en construction.

La certification KOMO développée par l'institut SKH intervient à tous les niveaux des parties d'ouvrages du domaine de la construction.

Certification KOMO de la fenêtre (des revêtements de façade ...), certification des fenêtres incluant des contrôles plusieurs fois par an, contrôle de démontage, vérification humidité du bois.

Dans le cas de la certification KOMO des systèmes de finition, il est bien précisé :

Veille sur les modalités d'évaluation des systèmes de protection du bois sans biocide

Les Top Coat et Mid Coat systèmes certifiés sont destinés à être appliqués sur le bois dans le cadre, entre autres, des dispositions de certification « Éléments de façade en bois », « Portes extérieure en bois » « Application de peinture sur le bois et les matériaux en feuilles pour l'industrie du bois et le bois », « Parcloses, moulures et revêtements de seuil pour les éléments de façade ».

Les fabricants de finition peuvent transmettre une liste de leurs systèmes de finition Certifiés KOMO.

Ces systèmes de finition sont de type Film Forming Mid and Top Coat Systèmes de finition pour le bois (soit plus de 250 systèmes de finition certifiés pour un des fabricants interrogés dans cette veille), la majorité des systèmes sont en 3 couches, incluant plusieurs types de brillance, et incluant les gammes de teintes proposées.

Cette certification inclut les process d'application des finitions, procédés détaillés en termes de moyens d'applications, en terme de grammage ou épaisseur humide, de conditions en termes de temps et de conditions de séchage T° et HR, en terme d'épaisseur de film sec.

En résumé, on peut observer que la suppression des biocides PT8 selon le modèle Pays-Bas décrit ci-dessus fonctionne bien aux Pays-Bas compte tenu :

- De la certification KOMO sur les composants bois, incluant une certification de la conception des parties d'ouvrage,
- Du professionnalisme des peintres bâtiments, qui prennent la responsabilité de l'ouvrage lorsqu'ils réalisent une opération de peinture, ils assument l'acceptation du support, et prennent leur responsabilité,
- De l'obligation de l'utilisation de bois naturellement durable en classe d'emploi 3.1 et purgé d'aubier en menuiserie extérieure, comme Acajou, Meranti, THT, Accoya, Iroko, Merbau et Contreplaqué en façade.
- le risque insecte ILX et termite est considéré comme absent, donc pas de biocide nécessaire.

Une liste d'essence de bois acceptés aux Pays-Bas existe. Elle n'incorpore pas de bois nécessitant un traitement fongicide préventif en classe d'emploi 3.1, et l'aubier n'est pas admis (exemple Epicéa classe durabilité 4 non utilisé aux Pays-Bas) :

- Pas de présence possible d'aubier pour du lamellé-collé et abouté.
- Bois massif : Aubier autorisé jusqu'à 10% du bois, à condition que l'aubier ne se trouve pas à l'extérieur et ni dans la feuillure de verre et la gorge de récupération. L'aubier sans traitement de préservation peut être présent uniquement en zone non mouillable.

Une longévité attendue des bois de 50 ans minimum est évoquée par nos interlocuteurs lors de l'entretien mais non présente dans les documents.

Note de recherche :

Le Guide KVT est publié sur le site <https://www.kvt-online.nl/>, il est établi par la NBvT, Association Professionnelle Néerlandaise de l'Industrie de la Menuiserie. Le KVT se base sur la directive BRL0801 pour le label de qualité KOMO.BRL 0801 éléments de façade en bois (cadres de fenêtres) SKH - Sécurité à valeur ajoutée.

Un tableau décrit les compatibilités entre les classes d'utilisation du bois (classe d'emploi) les classes de durabilité du bois et les types de conception de fenêtres.

Les types de conception de fenêtres de I à IV sont définis en fonction notamment du niveau de finition (pré-finition ou finition usine) et de l'opération de vitrage en usine ou sur chantier : Généralités (kvt-online.nl).

La classe d'utilisation IV de la BRL 0801 semble correspondre à la classe d'emploi 3.2 de EN 335. La classe d'emploi 3.1 est la plus utilisée en affectation d'élément de fenêtre.

Le SKH a constaté que 92% des joints de collage étaient cassés par le transport avant la mise en place des menuiseries sur site. Des améliorations du collage ont été apportées (notamment par l'utilisation de colle MS Polymère).

Les peintures bois extérieur utilisées classiquement dans les autres pays européens, et classées stables selon NF EN 927-2, ne sont pas adaptées aux Pays-Bas car trop perméables à l'eau liquide. Des liants spéciaux sont utilisés. Des épaississants, agents matants et co-solvants apportent également une différence.

Le SKH a développé un protocole d'évaluation de la perméabilité à l'eau liquide plus sévère que celui de la EN 927-5.

Ce protocole d'évaluation reste à obtenir (à demander au SKH et AKZO). En fonction du résultat obtenu, les produits sont classés de 0 (très imperméable à l'eau) à 3 (correspondant au critère d'absorption d'eau obtenu selon EN 927-5 de niveau stable selon EN 927-2). Pour le KOMO, les produits doivent être de classe 1 à 2.

Aux Pays-Bas, grâce à la certification KOMO, 75% des châssis de menuiserie sont en bois. A titre de comparaison, en Belgique, seulement 5% des menuiseries sont en bois.

Aux Pays-Bas, 95% des menuiseries sont en finition opaque (blanc, noir, gris, vert foncé). Beaucoup de fenêtres sont en Sapelli et dark red Meranti. En Belgique : Afzelia, Padouk.

Un formateur effectue des tests de vieillissement sur un site en Malaisie avec une couche de fond sans biocide. Il n'a pas été constaté de développement de champignons de bleuissement selon l'interviewé.

Le KOMO certifie l'ensemble de la fabrication de la fenêtre bois :

- Fabrication cadre bois selon BRL 0801,
- Application de la finition peinture selon BRL 0817. BRL 0817. Systèmes de pré-finition et de vernissage filmogènes sur bois (SKH - Sécurité à valeur ajoutée).

Systèmes de peinture appliqués industriellement sur l'épaisseur de couche (kvt-online.nl). Performance des produits de finition KOMO selon BRL 0817.

Principe de protocoles d'évaluation de solution de protection du bois sans biocide pour une compatibilité classe 3 vis-à-vis du risque fongique.

A minima deux protocoles selon les normes européennes ont été mis en évidence pour la résistance vis-à-vis des champignons de pourriture.

EN 330 après vieillissement adapté et critères à affiner, adapter (test de terrain).

EN 839 après vieillissement adapté et critères à affiner, adapter (à tester dans une suite d'étude).

A minima un protocole selon la norme européenne a été mis en évidence pour la résistance vis-à-vis des champignons de bleuissement.

EN 152-1 après vieillissement pour la résistance vis-à-vis des champignons de bleuissement.

6 Synthèse

La réglementation Européenne sur les produits biocides (RPB, règlement (UE) n° 528/2012) pose la question de la pérennité de certaines substances actives biocides et des produits de traitement du bois les contenant sur les marchés français et européen.

A la demande des professionnels utilisateurs des produits biocides une veille a été menée en 2022 afin de mettre en évidence les pistes de systèmes alternatifs aux produits de traitement avec biocide. Cette veille a mis en évidence que des systèmes de protection du bois sans biocide se développent, notamment des systèmes de protection du bois à caractère hydrofuge, de type de systèmes de finition du bois.

C'est dans ce contexte, qu'une veille sur les systèmes de protection du bois sans biocide, ainsi que leur modalité d'évaluation est menée en 2023 dans le cadre de la présente étude.

Cette veille est menée par des entretiens ciblés auprès d'experts dans le domaine de la durabilité et de la protection des bois :

- 10 experts du domaine de la préservation du bois,
- 18 experts du domaine de la finition du bois,
- 3 experts de Centre Technique durabilité et protection des bois.

Ces entretiens sont relatifs à l'expérience dans le domaine de la durabilité et de la protection des bois, notamment de quatre pays européens : Pays-Bas, Allemagne, Autriche et France. Dans les trois pays Allemagne, Autriche et France il y a un contexte normatif très développé dans le domaine du bois construction, et notamment dans le domaine de la conception et la mise en œuvre des parties d'ouvrage bois.

Les points de conclusion soulignés sont les suivants

1. Quelques laboratoires de formulation de produits de finition travaillent avec leur fournisseur de matières premières sur la réduction des TP 7 (biocides protecteurs de films secs) dans les formulations de la finition. Cet objectif est un vrai pari pour les industriels qui dans le même temps sont passés sur des formulations en phase aqueuse. Cela peut passer par la proposition de formulations avec des extraits secs de plus en plus haut.
2. S'agissant de la réduction des biocides TP 8 (biocides de protection du bois utilisés pour protéger le bois y compris pendant la phase de transformation dans la scierie, mais aussi pendant la vie en œuvre), ces produits comprennent à la fois les produits de traitement préventifs et curatifs. Les orientations suivantes sont relevées.

En Allemagne, en Autriche et en France, où le contexte normatif est très développé dans le domaine du bois construction et notamment dans le domaine de la conception et de la mise en œuvre des parties d'ouvrage bois comme la menuiserie. Notamment le risque insecte n'est pas considéré en classe d'emploi 2 mais se pose la question du niveau de risque de sinistre à ne pas le considérer en classe d'emploi 3 et 4 ?

En Allemagne et en Autriche, une part d'aubier (5% pour toutes les classes d'emploi et jusqu'à 10% en classe d'emploi 1) sur les éléments de fenêtre est accepté sans traitement de préservation. On constate la distinction de longévité attendue du bois entre « du moins de 30 ans » et « du plus de 30 ans » et l'affectation du bois à une classe d'emploi 3.1 maximum en fenêtre.

Deux fabricants détaillent des produits de protection des bois, de type primaire de système de finition teintée, avec TP 8 dont la quantité de biocide est optimisée, voire sans biocide, permettant d'obtenir une compatibilité avec la classe 3 champignons. Ces produits étant ensuite revêtus de 2 couches de finition, afin de constituer un système complet.

Pour un système, en voici le principe : il s'agit d'un système de finition (Primaire + Top Coat, ou Primaire + Mid Coat+Top Coat) dont l'objectif est de prévenir une humidité du bois supérieure à 20%.

Le primaire du système de finition est formulé avec peu ou pas de biocide.

Ou le primaire du système de finition est formulé avec un liant dont la spécificité est une imperméabilité optimisée vis-à-vis de l'eau extérieure.

2.2 Aux Pays-Bas où le contexte normatif et réglementaire est très spécifique

Aux Pays-Bas les traitements de préservation sont soumis à la directive biocide, mais aussi au contrôle par un organisme national : La Commission d'autorisation des produits phytopharmaceutiques et biocides (Ctgb).

Cette Commission a pour mission d'évaluer si les produits phytopharmaceutiques et biocides sont sûrs pour l'homme, les animaux et l'environnement, conformément aux accords internationaux et aux critères fixés par la législation nationale.

Une déclaration d'aptitude doit être délivrée pour le produit de préservation du bois qui est autorisé à la vente et, s'il est conforme aux exigences contenues dans ce document, est autorisé pour les classes d'utilisation et les méthodes d'application indiquées par le producteur aux Pays-Bas.

La commission Ctgb est une agence indépendante et impartiale qui sert d'intermédiaire entre le grand public, la société, l'industrie et les politiques, les agriculteurs et les producteurs, les professionnels de la lutte antiparasitaire et les spécialistes de la lutte contre les infections.

Bien que complexe, la procédure d'évaluation est donc transparente, vérifiable et ouverte à la consultation publique, dans la mesure où les règles de protection des données le permettent. Il est possible pour quiconque d'examiner la procédure d'évaluation de la Ctgb et de suivre son processus décisionnel. La commission Ctgb prône également une coopération étroite au niveau européen, afin de s'assurer que les produits phytopharmaceutiques et les biocides disponibles dans chaque pays ne présentent pas de risques pour les personnes, les animaux et l'environnement.

Cette action a été initiée dès les années 60 ce qui fait que les Pays-Bas sont pionniers dans le domaine de la limitation des biocides TP 8.

Dans le cas de la Menuiserie et du Bardage nous soulignons que la durabilité de ces parties d'ouvrages est garantie :

- Par le développement de produits menuiserie bois fabriqués avec uniquement des essences naturellement durables pour la classe d'emploi visée 3.1 et 3.2 et purgée d'aubier,
- le risque insecte ILX et termite est considéré comme absent aux Pays-Bas, donc pas de biocide nécessaire.
- Par le développement de conceptions salubres,
- L'ensemble étant sécurisé par une certification produit très développée : 80% des menuiseries sont certifiées par tierce partie, les composants de cette menuiserie comme les systèmes de finition étant eux-même certifiés par tierce partie : certification KOMO délivrée par le SKH.

Les modalités d'évaluations des systèmes de protection du bois sans biocide décrits dans le cadre de cette veille sont les suivantes

Produit primaire, dans le cadre d'un système de finition complet, par exemple 1^{ère} couche de primaire dans le cadre d'un système de finition complet en trois couches, durabilité champignon testé selon EN 113. Système de finition complet testé selon NF EN 330.

NF EN 113-1 Décembre 2020

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthode d'essai vis-à-vis des champignons basidiomycètes - Partie 1 : détermination de l'efficacité protectrice de produits de préservation.

Le présent document décrit une méthode de détermination de l'efficacité d'un produit de préservation du bois, appliqué par traitement par imprégnation profonde, vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores cultivés sur milieu malt-agar. La méthode est applicable aux produits formulés ou à leurs matières actives.

NF EN 113-2 Décembre 2020

Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthode d'essai vis-à-vis des champignons basidiomycètes - Partie 2 : détermination de la durabilité inhérente ou améliorée.

Le présent document décrit une méthode d'essai permettant de déterminer la durabilité naturelle d'un bois vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores cultivés sur milieu malt-agar. La méthode est applicable à toutes les essences de bois. En outre, cette méthode peut être utilisée pour soumettre à essai le bois modifié. La méthode d'essai décrite dans le présent document peut être appliquée à des essences spécifiques de bois, aux approvisionnements commerciaux en bois scié, aux matériaux à base de bois, aux bois traités par produit de préservation et aux bois modifiés, tant thermiquement que chimiquement. Cependant, le présent document n'a pas pour vocation de déterminer l'efficacité d'un produit de préservation du bois utilisé pour empêcher la dégradation fongique.

NF EN 330 Décembre 2014

Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois pour emploi sous un revêtement et hors de contact avec le sol - Essai de champ : méthode avec un assemblage en L.

Le présent document spécifie une méthode permettant de déterminer l'efficacité protectrice relative contre la pourriture provoquée par les champignons d'un système de protection comprenant l'application du produit de préservation sur le bois, puis l'application d'un revêtement de surface, le bois étant exposé aux intempéries et hors de contact avec le sol. L'efficacité est évaluée par rapport à un produit de préservation du bois de référence.

NF EN 839 Décembre 2014

Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores - Application par traitement de surface.

Le présent document spécifie une méthode d'essai de détermination de l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois, appliqué par un traitement de surface, vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores cultivés sur milieu gélosé. Cette méthode est applicable à tous les produits destinés à être appliqués par des procédés par application superficielle.

Pour un essai sur un produit de finition l'essai de vieillissement décrit dans cette norme est adapté au produit de finition, il s'agit par exemple d'un essai de vieillissement artificiel selon NF EN 927-6, avec une durée adaptée.

NF EN 927-6 Octobre 2018

Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour bois en extérieur - Partie 6 : vieillissement artificiel des revêtements pour bois par exposition à des lampes UV fluorescentes et à de l'eau.

Le présent document spécifie une méthode permettant de déterminer la résistance des revêtements pour bois au vieillissement artificiel, dans un appareillage équipé de lampes UV fluorescentes et de dispositifs de condensation et de pulvérisation d'eau.

NF EN 152 Février 2012

Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité préventive d'un traitement de protection du bois mis en œuvre contre le bleuissement fongique - Méthode de laboratoire.

Le présent document définit une méthode, complétée par un vieillissement naturel, permettant de juger de l'efficacité de produits utilisés pour le traitement du bois d'œuvre contre les champignons de bleuissement. Il s'applique au

traitement notamment par brossage et concerne les produits de préservation ayant cette composante anti-bleuissement et les produits de protection de la surface du bois (type lasure).

Cette méthode est applicable aux types suivants de préparations ou de systèmes :

- Type A : préparations fongicides avec ou sans pigment, utilisées avec des couches de vernis ou de peinture non spécifiés,
- Type B : préparations fongicides avec ou sans pigment, utilisées avec des couches de vernis ou de peinture spécifiés,
- Type C : préparations fongicides avec ou sans pigment, utilisées sans couche ultérieure de vernis ou de peinture (par exemple, teintures).

Protéger le bois sans recours à des biocides via l'utilisation de systèmes filmogènes de protection du bois nécessite de s'assurer que ces systèmes filmogènes de protection ne développent pas de craquelage lors de leur durée de vie afin que la barrière à l'eau soit maintenue en permanence. L'évaluation de leurs propriétés selon les normes NF EN 927 s'avère donc indispensable.

Les suites d'étude proposées sont les suivantes

FCBA propose en 2024 -2025 une étude qui viserait à :

- Finaliser la sélection de protocoles adaptés qui permettront d'évaluer les nouveaux traitements à base de finitions sans biocides- vis-à-vis des champignons,
- Déterminer des protocoles adaptés qui permettront d'évaluer les nouveaux traitements à base de finitions sans biocides vis-à-vis des insectes et évaluer le risque insecte en classe d'emploi 3.1,
- Réaliser des tests d'orientation sur la base des protocoles sélectionnés,
- Organiser un webinaire impliquant les fabricants de menuiseries, les fabricants de finitions, les fabricants de produits de préservation afin de communiquer sur les protocoles de tests les plus pertinents pour ces nouvelles formulations- et mettre en relation les différents professionnels,
- Communiquer avec les professionnels de la menuiserie lors d'un congrès tel que EuroWindow.

7 References

Comprendre et maîtriser la durabilité du bois dans la construction Dr Magdalena KUTNIK 2020

[1] BFS-Notice n° 18 Revêtements extérieurs du bois et des matériaux dérivés du bois 2

[2] Série de fiches techniques VFF HO.06, Essences pour fenêtres 3

[3] Code des modèles (MBO)4

[4] DIN 68800-2 Protection du bois Partie 2 : Mesures de construction préventives dans le bâtiment

[5] DIN 68811 Imprégnation des traverses de chemin de fer en bois avec créosote (huile de goudron de houille)

[6] DIN V 20000 (toutes les parties), application des produits de construction dans les ouvrages de construction

[7] NF EN 204 Classification des colles thermoplastiques pour le bois pour les applications non porteuses

[8] NF EN 33 Durabilité du bois et des produits du bois - Classes d'utilisation : Définitions, Utilisation du bois massif et des produits du bois

[9] NF EN 599-1 Durabilité du bois et des produits du bois - Efficacité des produits de protection du bois déterminée par des essais biologiques - Partie 1 : Spécification selon la classe d'utilisation

[10] DIN EN 1001-2:2005-10 Durabilité du bois et des produits du bois - Terminologie - Partie 2 : Vocabulaire

[11] NF EN 12765 Classification des adhésifs thermodurcissables pour le bois pour les applications non porteuses

[12] NF EN 14229 Constructions en bois - Poteaux en bois pour lignes aériennes

[13] NF EN 15228 Bois de construction - Bois de construction à usage structurel avec traitement de protection contre les attaques biologiques

[14] Règlement relatif aux produits biocides (RPB, règlement (UE) no 528/2012)

NF EN 113-1 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthode d'essai vis-à-vis des champignons basidiomycètes - Partie 1 : détermination de l'efficacité protectrice de produits de préservation

NF EN 113-2 Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthode d'essai vis-à-vis des champignons basidiomycètes - Partie 2 : détermination de la durabilité inhérente ou améliorée

NF EN 330 Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice d'un produit de préservation du bois pour emploi sous un revêtement et hors de contact avec le sol - Essai de champ : méthode avec un assemblage en L

NF EN 839 Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité protectrice vis-à-vis des champignons basidiomycètes lignivores - Application par traitement de surface

NF EN 152 Produits de préservation du bois - Détermination de l'efficacité préventive d'un traitement de protection du bois mis en œuvre contre le bleuissement fongique - Méthode de laboratoire

NF EN 927-1 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 1 : classification et sélection

NF EN 927-2 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 2 : spécifications de performance

NF EN 927-3 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 3 : essai de vieillissement naturel

NF EN 927-5 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 5 : détermination de la perméabilité à l'eau liquide

NF EN 927-6 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour bois en extérieur - Partie 6 : vieillissement artificiel des revêtements pour bois par exposition à des lampes UV fluorescentes et à de l'eau

NF EN 927-14 Peintures et vernis - Produits de peinture et systèmes de peinture pour le bois en extérieur - Partie 14 : Détermination des propriétés en traction des films de revêtement

Outil technologique reconnu

FCBA et ses équipes d'experts accompagnent les entreprises des filières forêt-bois et ameublement dans l'amélioration de leur compétitivité sur leur marché

L'Institut met à disposition de ces entreprises le savoir-faire de ses ingénieurs et techniciens et la technologie de ses laboratoires, accompagne les professionnels dans la normalisation, l'amélioration de la qualité de leurs produits et les aide à intégrer les innovations technologiques. FCBA diffuse également de l'information scientifique et technique, fruit de son expertise en recherche et développement et veille technologique, économique et documentaire.

Aide à la conception et à l'innovation

Concevoir et construire avec le bois, respecter les normes et la réglementation. Pour l'ameublement, concevoir par l'usage et proposer des matériaux innovants avec le centre de ressources INNOVATHEQUE.

R & D

Être le porteur de l'innovation technologique pour permettre le développement des entreprises.

Centre de formation

Développer votre savoir-faire et vos compétences avec nos formations catalogue ou sur-mesure.

Bureau de normalisation

Animer et coordonner les travaux de normalisation du bois et des produits dérivés du bois et de l'ameublement.

Organisme certificateur

Marquage CE/RPC, CTB, NF, OFG, PEFC, FSC...

Laboratoires à la pointe

Chimie, physique, mécanique, biologie, finition, feu, biosourcés, matériaux...



INSTITUT
TECHNOLOGIQUE

Pour nous rejoindre

SIÈGE SOCIAL

10, rue Galilée
77420 Champs-sur-Mame
+33 (0)1 72 84 97 84

BORDEAUX

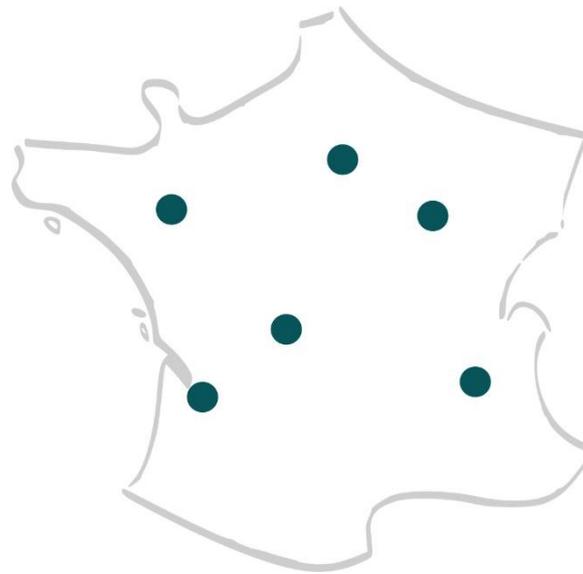
Allée de Boutaut - BP227
33028 Bordeaux Cedex
+33 (0)5 56 43 63 00

GRENOBLE

Domaine Universitaire
CS 90251
38044 Grenoble Cedex 9
+33 (0)4 56 85 25 30

CESTAS-PIERROTON

71, route d'Arcachon
33610 Cestas
+33 (0)5 56 79 95 00



NANTES

15, boulevard Léon Bureau
44200 Nantes
+33 (0)6 80 34 38 63

CHARREY-SUR-SAÔNE

60, route de Bonnencontre
21170 Charrey-sur-Saône
+33 (0)3 80 36 36 20

VERNEUIL-SUR-VIENNE

Domaine des Vaseix
87430 Verneuil-sur-Vienne
+33 (0)5 55 48 48 10



fcba.fr

