

Les antioxydants pour bois

Une des caractéristiques du bois est sa sensibilité à la lumière. Il est de notoriété publique que sous l'influence des rayons ultraviolets du soleil, la structure chimique du bois se modifie et son comportement physique se dégrade. Ainsi, pour assurer une bonne protection, le bois est généralement protégé par des revêtements et la durabilité de cette protection dépend fortement de son opacité, en d'autres termes de son degré de pigmentation. Lorsque le bois est protégé par un système de glakis, le recours à des agents antioxydants (absorbants UV) et à des stabilisateurs appelés HALS améliorent considérablement la stabilité à la lumière du bois.

L'oxydation est une réaction d'oxydoréduction qui transfère

des électrons d'une substance appelée réducteur vers un agent oxydant. Cette réaction peut être à la base de réactions qui entraînent des réactions en chaîne destructrices. Les antioxydants sont capables de stopper ces réactions en chaîne en se réduisant avec les radicaux et inhibant ainsi leur action.

La rouille et la chair brunâtre de l'avocat sont causées par l'oxydation, phénomène également responsable de la décoloration, des rides et des ridules qui apparaissent avec l'âge sur la peau. Les antioxydants neutralisent ce processus naturel du vieillissement et c'est pourquoi les produits consacrés aux soins de la peau font l'objet d'une importante publicité.

Les antioxydants neutralisent le processus naturel du vieillissement.

L'action des antioxydants sur l'organisme

L'exposition de notre peau aux rayons ultraviolets contribue principalement à la création de radicaux libres dans nos cellules. Les antioxydants neutralisent les radicaux libres, qui sont en fait des atomes ou des fragments moléculaires instables, agissant comme un couteau sans gaine. En d'autres termes, les antioxydants jouent le rôle de gaine protectrice qui se lie à l'électron instable pour l'empêcher d'attaquer les fibres de collagènes et les diverses cellules de la structure de la peau. Par conséquent le vieillissement de la peau est ralenti.

Composition chimique du bois

Avant d'étudier l'effet des antioxydants sur le bois, il est important de savoir de quoi il est composé chimiquement.

Le bois, matière organique, est composé de trois polymères principaux que sont la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

Le bois, matière organique, est composé de trois polymères principaux que sont la cellulose, l'hémicellulose et la lignine.

1. La cellulose constitue la matière organique la plus abondante sur la terre (plus de 50% de la biomasse). Homopolymère linéaire à haute masse molaire dont le monomère de base est un motif cellobiose (deux glucoses), il se

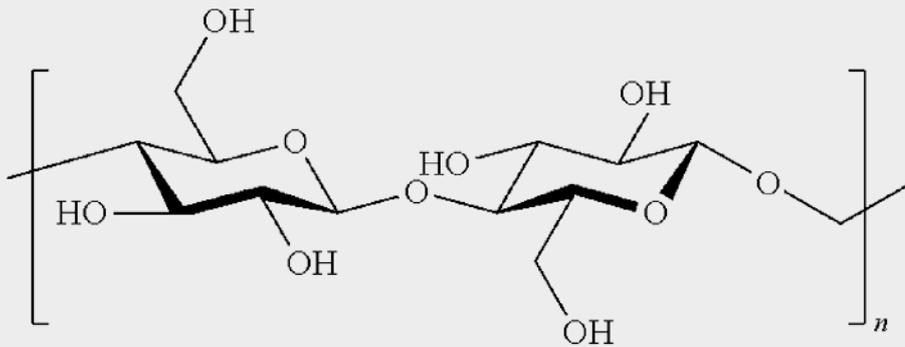
présente sous forme de fibrilles et constitue la structure de la paroi cellulaire du bois. La cellulose est très sensible à l'humidité et à la

dégradation par les micro-organismes. Elle représente 30-50% de la masse sèche du bois.

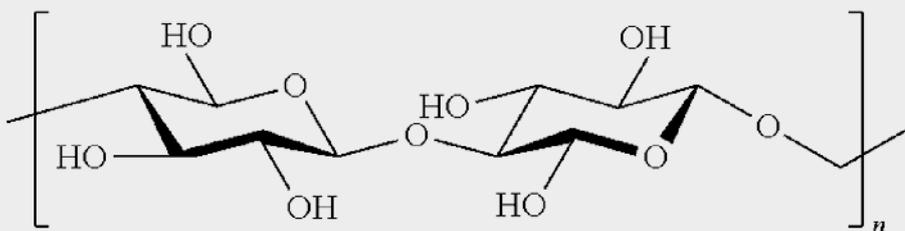
2. L'hémicellulose est un polymère polysaccharidique ramifié, à bas poids moléculaire. Il est insoluble dans l'eau. Il représente 20-30% de la masse sèche.

3. La lignine est un polymère phénolique complexe, qui constitue la matrice de la paroi cellulaire du bois. Il sert de liant entre ces différents composants chimiques. La lignine représente 20-35% de la matière sèche du bois. Son oxydation par les rayons UV fait l'objet de cet article.

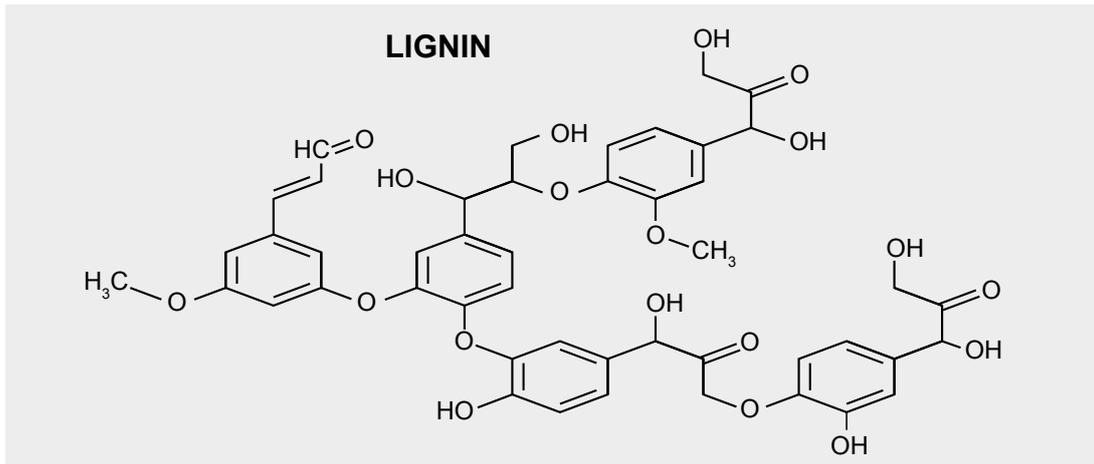
[Chemical Formula 2]



Cellulose



Hemicellulose



L'oxydation de la lignine et sa dégradation

Les groupements chromophores de la lignine absorbent les rayonnements UV et forment des radicaux libres; ces derniers réagissent avec l'oxygène de l'air et produisent par la suite des nouvelles substances colorées que l'on appelle des quinones (coloration jaune-brun). Durant ce processus, la lignine devient soluble à l'eau à cause de la destruction de sa structure.

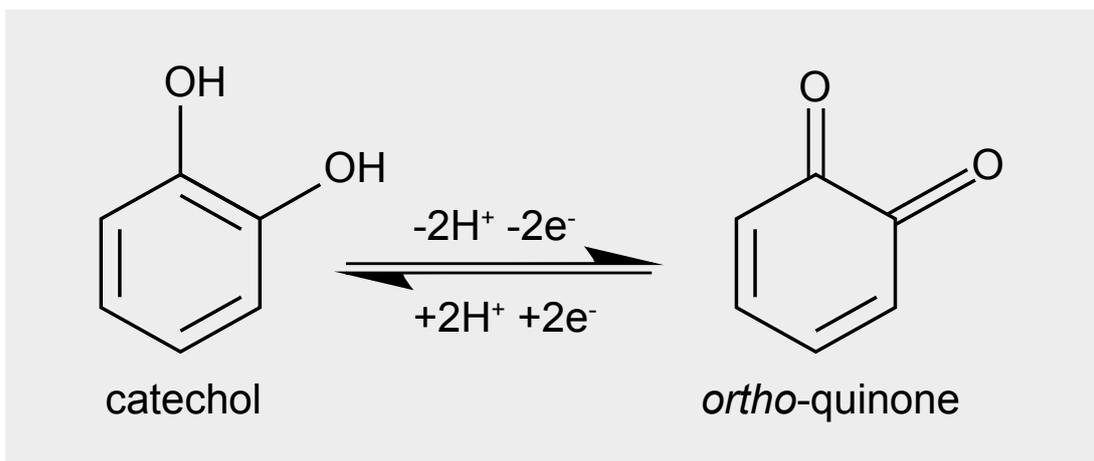
Protection du bois contre le jaunissement

Le bois fait partie de notre vie quotidienne; on le trouve dans tout type de construction. Le bois à l'intérieur crée une atmosphère chaude et agréable. Pour

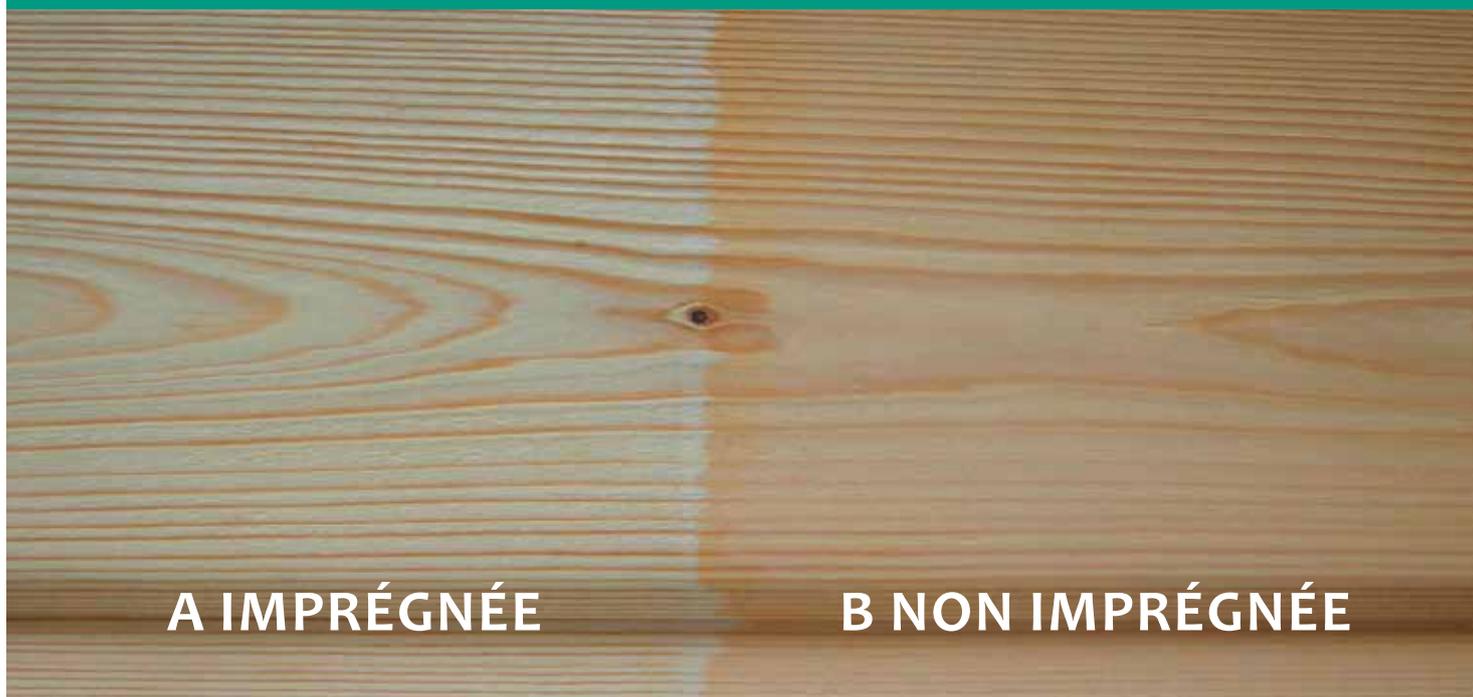
maintenir le plus longtemps possible cette atmosphère dans son état initial et empêcher le bois de jaunir, il est possible de traiter ce dernier avec des imprégnations antioxydantes en phase aqueuse. Les molécules antioxydantes inhibent la réaction de la photo-oxydation de la lignine en neutralisant les radicaux libres qui vont ainsi empêcher la formation des chromophores (groupements d'atomes responsables de l'aspect coloré). Ces imprégnations antioxydantes sont une combinaison de deux molécules actives :

1. Les absorbeurs UV, capables d'empêcher pour un certain temps, la destruction des molécules de polymère par les rayons UV. Elles agissent par modification de longueur d'onde, les UV à courte longueur d'onde étant transformés en rayons calorifiques chimiquement inactifs.
2. Toutefois, cette transformation d'énergie génère des radicaux libres, qui à leur tour, doivent être captés par des stabilisateurs spéciaux appelés HALS ou amines stériquement encombrés.

Les groupements chromophores de la lignine absorbent les rayonnements UV et forment des radicaux libres.



Echantillon 1



A IMPRÉGNÉE

B NON IMPRÉGNÉE

Echantillon 2



Echantillon 3

**Expériences et interprétation**

Les expériences ci-dessus présentent 3 planches de bois traitées (type sapin).

L'échantillon 1 est resté à l'intérieur dans une salle, pendant 4 ans, à l'air libre. On remarque clairement que le bois de la partie (B) non imprégnée a jauni alors que la surface du bois de la partie (A), imprégnée avec l'antioxydant, est restée dans sa couleur initiale (voir échantillon 1).

A l'extérieur, le recours à un système pigmenté reste bien évidemment préférable qu'un système incolore.

Les bois des échantillons 2 et 3 ont été exposés plein sud, à 45°, à l'extérieur, pendant 2 ans. Le bois de l'échantillon 2 a été traité avec une imprégnation

non antioxydante alors que celui de l'échantillon 3 a été traité avec une imprégnation antioxydante. Ils ont ensuite été recouverts avec 2 couches du même vernis incolore polyuréthane monocomposant en phase aqueuse. Le bois de l'échantillon 2 est devenu gris, la protection ayant été attaquée, alors que le bois de l'échantillon 3 est encore protégé.

Systeme d'application

a) A l'intérieur

2 couches d'imprégnation aqueuse antioxydant.

b) A l'extérieur

L'imprégnation antioxydant doit toujours être recouverte.

Traitement avec un glaci teinté.

Une couche d'imprégnation aqueuse antioxydant.

2 à 3 couches de glaci teinté à l'eau ou à solvant.

A l'extérieur, le recours à un système pigmenté reste bien évidemment préférable à un système incolore.

Conclusion

Grâce à cette combinaison d'additifs et à cette synergie, on a pu proposer, ces dernières années, des imprégnations en phase aqueuse avec une efficacité de protection contre les UV satisfaisante. Elles empêchent le bois à l'intérieur de jaunir (Echantillon 1) et elles permettent de prolonger, pour un certain temps, la durée de vie des bois à l'extérieur (Echantillon 2 et 3).