

C2A

CONSEIL
CONCEPTION
MECANIQUE

ESSAI ET MISE AU POINT D'UN PROCESS DE TRACABILITE
POUR LE TRAITEMENT DES BOIS
SUIVANT LA NORME NIMP15

DEMANDE EFFECTUEE PAR LA SOCIETE EUROPAL.NET

CIDOX SA

6, rue des Fours à Chaux

49100 ANGERS

OBJET :

**ESSAI ET MISE AU POINT D'UN PROCESS DE TRACABILITE POUR LE
TRAITEMENT DES BOIS SUIVANT LA NORME NIMP15**

CLIENT :

**SOCIETE EUROPAL .NET
CIDOX SA
6, rue des Fours à Chaux
49100 ANGERS**

Demande suite au dépôt de brevet N° 05 00320 du 12 /01/2005.

Dénomination conventionnelle : Procédé de marquage de matériaux en bois et substance utilisée.

Titulaire : Mr Jean de Vulliod.

Contenu du brevet : voir annexe A.

DEROULEMENT DES ESSAIS ET DE LA MISE AU POINT :

- a) Essai de principe sur maquette ;

- b) Essai sur site sur FOUR 56/30 à température ambiante pour vérification de la répartition de la substance de traçage sur le bois ;

- c) Essai sur site sur FOUR 56/30 en conditions réelles de fonctionnement (température de 70 à 80°C, hygrométrie importante)

A) ESSAI SUR MAQUETTE :

La maquette est constituée d'un tube en matière transparente dans lequel est placé un échantillon de bois à tracer. Ce tube comporte une alimentation de substance traçante. La substance traçante est introduite dans le tube par un système d'aspiration constitué par un Venturi.



PHOTO N°1



PHOTO N°2

Observations suite à l'injection de substance traçante sur un échantillon de bois :

Nota : différentes granulométries de paillettes aluminium ont été utilisées sans références précises et sans dosages représentatifs, le but de l'essai étant uniquement de vérifier une lisibilité du résultat.

Les essais ont été réalisés avec des échantillons de bois sec et de bois humide et avec un apport de vapeur d'eau pour vérifier l'accroche des particules.

Visualisation du résultat :



PHOTO N°3



PHOTO N°4



PHOTO N°5



PHOTO N°6

Il est possible de se rendre compte visuellement que, même s'il n'est pas possible de tenir compte du dosage paillettes /volume de bois sur une maquette à cette échelle, que la lisibilité du traitement est efficace.

Il est possible visuellement de contrôler la présence des paillettes déposées sur la surface du bois ; à fortiori, il sera possible de contrôler ses caractéristiques isotropiques et donc la signature du traitement.

Le résultat autorise de passer à un stade de test en conditions réelles sur un four de traitement de bois conforme à la norme **NIMP15**.

B) ESSAI SUR SITE

Matériel : FOUR 56/30

Fabricant : EUROPAL.NET CIDOX SA

Site : ETS FADET
44 ST JULIEN DE CONCELLES

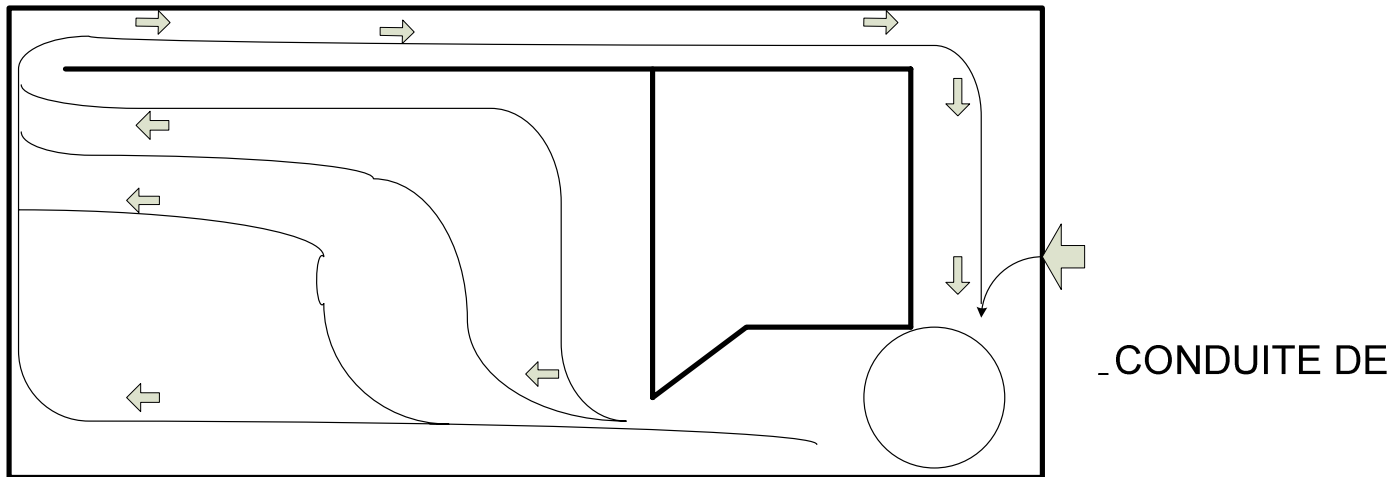
L'appareil d'essai est une étuve de traitement contenant le bois à traiter. Celui-ci est entreposé dans une enceinte fermée dans laquelle un système chaudière /ventilateur insuffle de l'air chaud (entre 70°C et 80°C) en recyclage.

Vue de la partie arrière de l'appareil :



PHOTO N°7

VUE EN COUPE DU FOUR 56/30 :



L'injection de la substance de traçage se fera avec le même matériel que sur la maquette, c'est à dire avec un système à Venturi qui permettra d'aspirer la matière à intégrer dans l'ambiance de l'étuve de traitement.

ENCEINTE A BOIS

Pour le premier essai, le dosage s'effectuera de façon purement visuelle.

L'objet du premier essai est de déterminer la répartition homogène du produit traçant sur les parois du produit traité.

L'essai s'effectue donc à froid, sans chauffage, avec la ventilation de l'appareil de façon à vérifier la mise en suspension et le dépôt régulier du produit traçant sur les bois traités.

Les essais ont été réalisés avec trois substances à base de paillettes d'aluminium de granulométrie différente :

Voir annexe B

Poudre fine : ref. cs45

Fabricant : SCHLENK

Poudre semi fine : ref. 2001/50

Fabricant : SILI

Poudre : Ref. 2510/50
Fabricant : SILI

Voir les photographies suivantes suite aux essais :

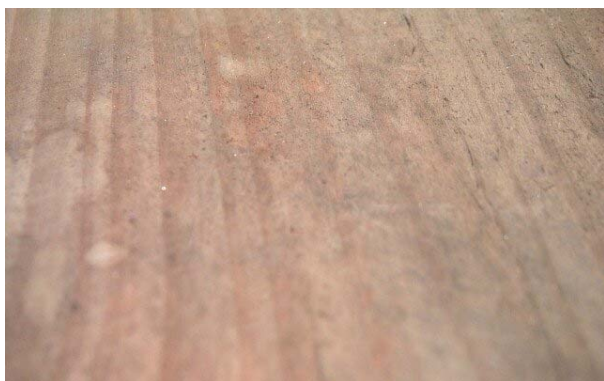


PHOTO N°8

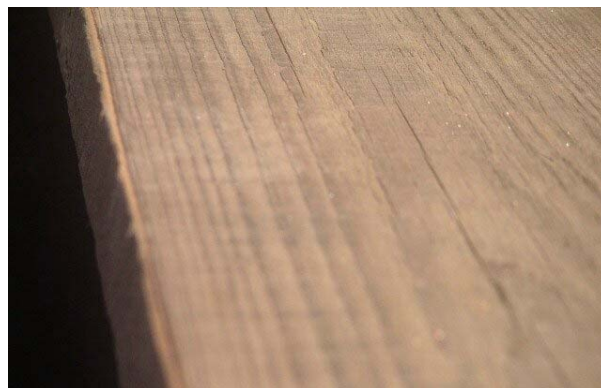


PHOTO N°9

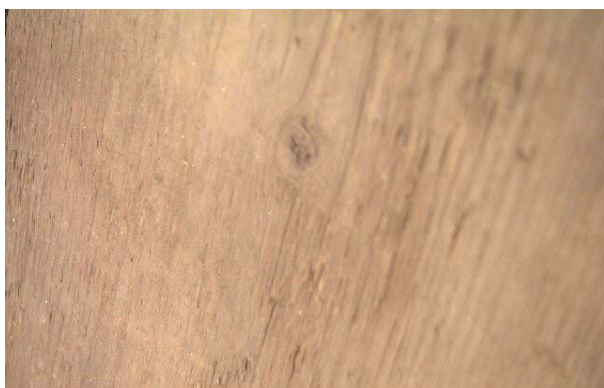


PHOTO N°10

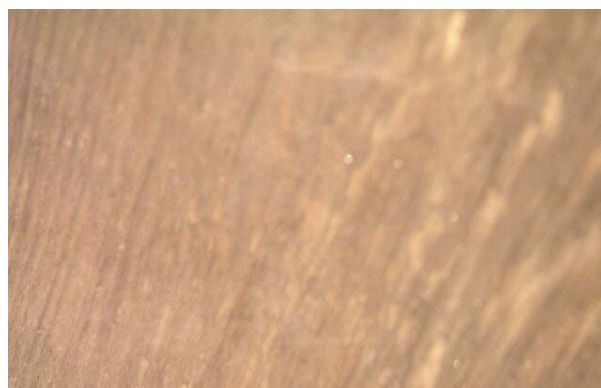


PHOTO N°11



PHOTO N°12

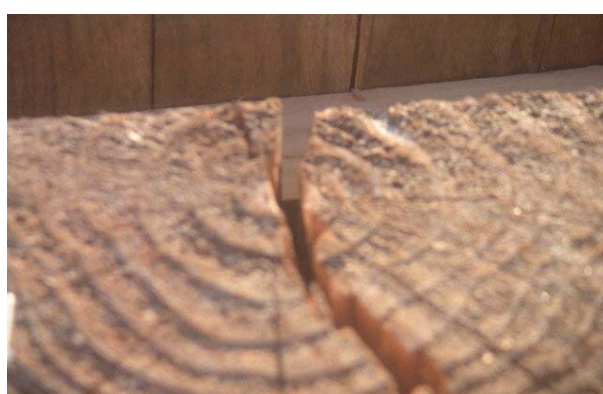


PHOTO N°13



PHOTO N°14

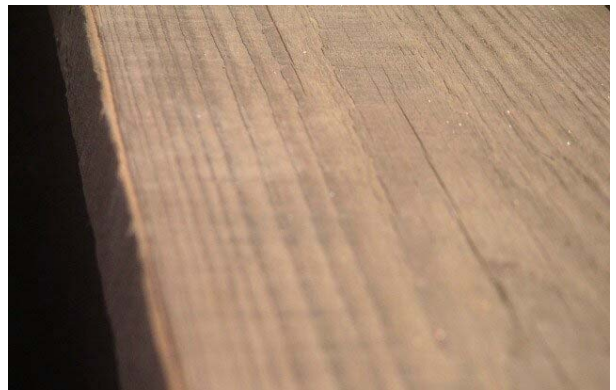


PHOTO N°15

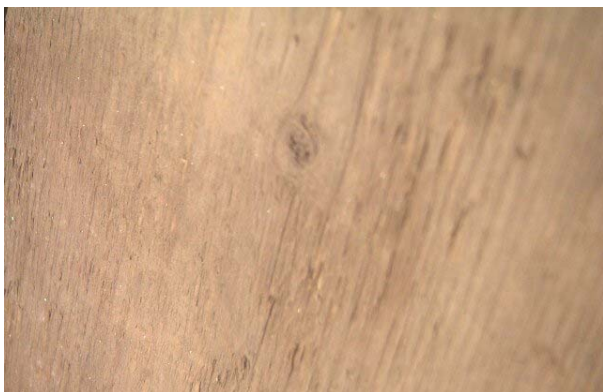


PHOTO N°16



PHOTO N°17

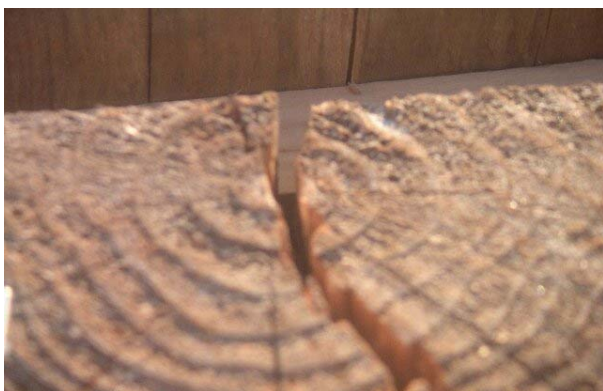


PHOTO N°18

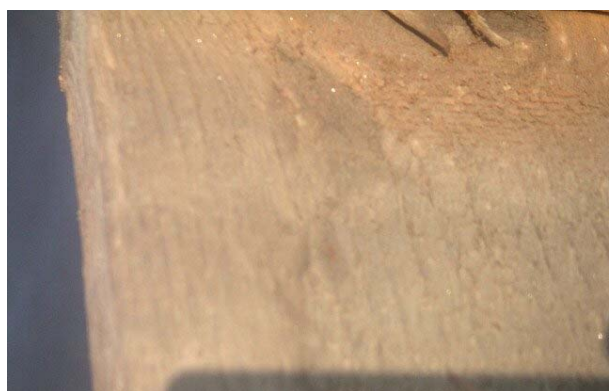


PHOTO N°19



PHOTO N°20



PHOTO N°21



PHOTO N°22



PHOTO N°23



PHOTO N°24



PHOTO N°25

Il est à noter que les photographies représentent mal le côté visuel direct (exposition, lumière, dissociation des reflets des paillettes d'aluminium). C'est pourquoi quelques photo sont prises sur les éléments métalliques du Four photo n°20, 21 et 22) où les paillettes brillantes sur fond de métal peint en noir représentent bien la répartition de la matière traçante sur tout les éléments contenus dans l'enceinte.

Les deux premières substances sont plus fines que la troisième et semblent mieux se maintenir en suspension dans l'air brassé par le ventilateur. En effet, leur répartition dans l'ensemble de la cellule et sur la surface des bois est régulière alors que la troisième substance se trouve beaucoup plus concentrée dans les parties basses du four de traitement.

Il convient donc d'utiliser une substance suffisamment fine pour se maintenir en suspension dans l'air, de façon à se déposer de façon régulière sur les surfaces des bois à traiter. Dans ce cas, la substance peut rester en suspension et faire plusieurs passages dans le four avant de se déposer puisque l'air circule en circuit fermé.

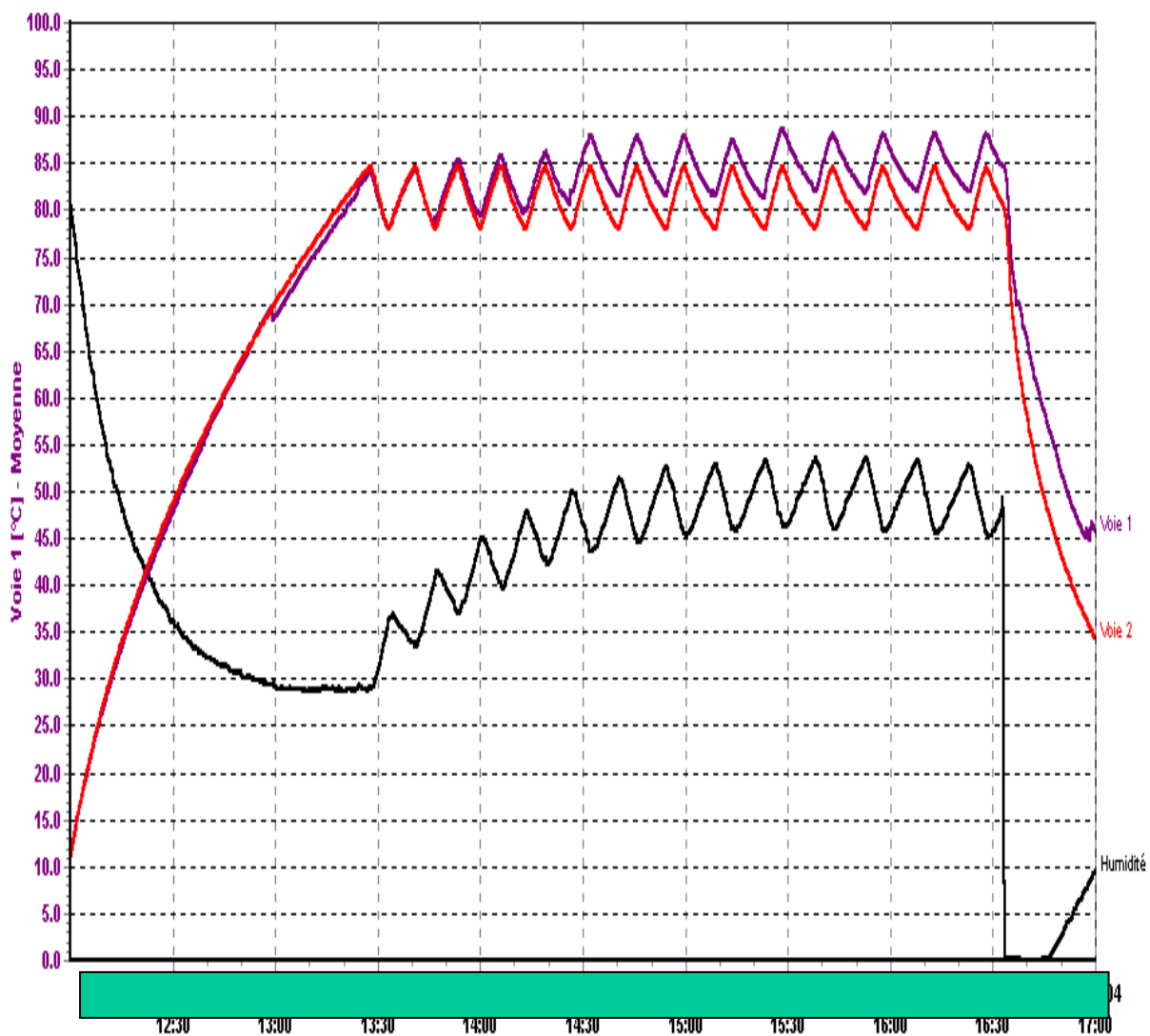
Les résultats étant jugés satisfaisants et ayant permis de dégrossir le choix des substances à utiliser, il faut poursuivre les essais dans des conditions réelles d'utilisation, c'est à dire dans des conditions de température de l'ordre de 70 à 80°C avec une humidité importante qui pourrait modifier la répartition des dépôts sur les éléments à traiter.

Ce sera l'objet des essais suivants.

C) ESSAIS SUR FOUR 56/30 EN CONDITIONS REELLES :

Le four est chargé de palettes dans les conditions d'utilisation normales.

Les conditions l'essai sont données par l'enregistrement du traitement :



Voie N°1 : 1° température enregistrée ;
Voie N°2 : 2° température enregistrée ;
Voie N°3 : Hygrométrie.

Les températures sont de l'ordre de 80 à 85°C et l'hygrométrie oscille aux alentours de 50% en fin de traitement. L'air circulant dans l'enceinte est chargé de vapeur d'eau provenant de l'évaporation de l'humidité contenue dans les bois à traiter.

Les substances de traçage sont injectées dans le four dans les mêmes conditions que dans les essais précédents, c'est à dire à l'entrée des ventilateurs, avant de passer dans le corps de chauffe de la chaudière à air pulsé. Cette injection s'effectue à la fin du traitement, dans les dernières minutes du cycle.

Il a été injecté 2 substances différentes :

1 substance fine: ref.cs45 SCHLENK

1 substance moyenne: ref. 2001/50 SILI

L'idée est d'avoir une substance visible à l'œil nu et une substance moins visuelle, mais plus stable par son accroche sur le matériau, et analysable pour vérifier la réalité du traitement.

Visualisations des résultats en fin de cycle :



PHOTO N°26



PHOTO N°27



PHOTO N°28



PHOTO N°29



PHOTO N°30



PHOTO N°31



PHOTO N°32



PHOTO N°33



PHOTO N°34



PHOTO N°35



PHOTO N°36



PHOTO N°37



PHOTO N°38



PHOTO N°39



PHOTO N°40

Il apparaît que les paillettes de dimension moyennes sont très visibles et très bien réparties sur toutes les surfaces des bois à traiter. La dose injectée peut paraître pourtant relativement faible (25g par substance), mais leur légèreté leur a permis de se répartir en plusieurs passages de façon homogène sur toutes les parois des bois à traiter, en l'occurrence des palettes de type SNCF.

Il serait donc possible de diminuer la quantité de particules fines qui sont absolument présentes sur toutes les faces des bois (plusieurs particules par cm^2). Par compte, pour le côté visuel, les particules plus grosses doivent rester dans les mêmes valeurs, soit 20 à 25 g par four dans le cas d'un Four 56/30.

Les paillettes qui, après les ventilateurs, traversent le corps de chauffe inox dont les températures de parois sont de l'ordre de 200 à 300 °C ne sont pas altérées.

Pour confirmation, cet essai a été réalisé deux fois en supplément, sans donner de résultats différents.

CONCLUSION :

Le procédé décrit dans le brevet étudié par **EUROPAL.NET CIDOX SA** paraît tout à fait être faisable et réalisable. Les essais prouvent le dépôt correct du produit de traçabilité de façon homogène sur les surfaces des éléments traités et leurs possibilités visuelles de lecture.

La suite de la mise au point sera la lecture effective des éléments fins de traçage et leur analyse de façon à garantir par leur recherche d'isotope la preuve du traitement effectué.

Dans l'objectif de renforcer les contrôles, un certain nombre de développements peuvent découler de cette étude, par exemple avoir un dosage et une injection programmée du produit de traçage à un moment précis du process de traitement de façon à rendre le traçage automatique. Cela pourrait apporter une sécurité dans le temps de chauffe.

Il est à noter que la poudre n'avait pas tendance à s'amalgamer, sauf sur les surfaces comportant de l'eau.

Une recherche a été effectuée conjointement avec la **CRAM** pour connaître d'éventuels problèmes liés à l'utilisation des poudres ou paillettes d'aluminium.

Les risques sont essentiellement de deux types :

Risque personnel : inhalation, contact cutané, contact avec les yeux, ingestion.

Il ne semble pas y avoir de problème sérieux lié à l'utilisation des poudres d'aluminium, hormis un éventuel doute pour la maladie d'Alzheimer.

Risque d'explosion :

Les concentrations utilisées dans un Four 56 /30 seraient de l'ordre de 25g de poudre d'aluminium pour un volume approximatif de 50m³, soit environ 500 mg par m³ avec des conditions de température de 200°C au travers du corps de chauffe.

Dans ces conditions, les risques d'explosion sont nuls.

Voir annexe C pour les documents concernant les risques.