



*ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  
COMUNES  
PARA LAS MARCAS DE CALIDAD  
CTB-B+ & CTB-P+*

# ÍNDICE

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA LAS MARCAS DE CALIDAD CTB-B+ / CTB-P+

	Ref.	Fecha	Número de páginas
<b>CUBIERTA</b>	DQ-CERT/15-337	12/05/15	1
<b>ÍNDICE</b>	DQ-CERT/15-337	12/05/15	1
<b>PREÁMBULO</b>	DQ-CERT/15-337	12/05/15	4
<b>CAPÍTULO 1: Durabilidad natural</b>	MQ-CERT/08-362	18/09/08	2
<b>CAPÍTULO 2:</b>			
• Procedimientos de tratamiento admitidos para la certificación CTB-P+	DQ-CERT/15-337	12/05/15	3
• Embadurnado	DQ-CERT/15-337	12/05/15	1
• Aspersión en túnel	DQ-CERT/15-337	12/05/15	3
• Remojo corto	DQ-CERT/15-337	12/05/15	4
• Remojo difusión	MQ-CERT/08-362	18/09/08	3
• Autoclave doble vacío	MQ-CERT/08-362	18/09/08	4
• Autoclave vacío presión	DQ-CERT/15-337	12/05/15	5
• Remojo caliente frío	DQ-CERT/15-337	12/05/15	3
• Otros procedimientos	MQ-CERT/08-362	18/09/08	1
<b>CAPÍTULO 3:</b>			
Durabilidad conferida: Reglas relativas a la aplicación y a la interpretación de las normas	DQ-CERT/15-337	12/05/15	5
3.1 Productos de tratamiento preventivos			
3.1.1. Especificaciones de tratamiento – Exigencias de penetración y retención por clase de empleo			

# PREÁMBULO

La mejora de la calidad del material madera por la selección de sus resultados, sobre la base de su durabilidad natural o conferida, en el respeto de la salud y del medio ambiente, implican que se tomen en consideración un cierto número de factores:

## ***Durabilidad natural del material***

La clasificación y la durabilidad natural de especies comunes en Europa, está establecida por la norma europea EN 350-2.

## ***Durabilidad conferida al material por un tratamiento***

La utilización del material madera necesita, para un cierto número de empleos, la utilización, de forma indisociable, de un conjunto procedimiento de tratamiento / producto de tratamiento, a fin de conferir al material la durabilidad requerida para el servicio previsto. La medida de esta durabilidad define la aptitud para el empleo o la función.

La protección del material madera contra los posibles ataques de agentes biológicos, está adaptada a los niveles de riesgos (norma NF EN 335).

La protección conferida es aún más elevada cuanto más eficiente sea el procedimiento (la eficacia de un procedimiento se mide en términos de penetración).

Los procedimientos utilizan productos adaptados (cf. capítulo 3 de las especificaciones técnicas). Los niveles de protección conferidos se miden con relación al nivel de penetración del producto y con relación a la concentración eficaz de producto de tratamiento en las zonas de la madera a proteger, concentración denominada valor crítico. Los valores críticos están en función de los agentes biológicos en presencia y de las clases de empleo.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
DQ-CERT 15-337 del 12/05/15**

(anula y reemplaza MQ – CERT/08-362 del 18/09/2008)

Los niveles de eficacia de los productos de tratamiento, se determinan sobre muestras normalizadas de las maderas tratadas.

La certificación CTB-P+ se aplica a los productos de tratamiento de la madera, a las barreras químicas, a los productos de tratamiento contra las termitas de los suelos y las paredes, a las barreras fisicoquímicas y a las técnicas de tipo trampa. Estas técnicas y estos productos están destinados a la protección de los edificios.

Los productos de tratamiento son potencialmente peligrosos (biocidas) debido a su formulación, por lo que **los profesionales han acordado ejercer su vigilancia para prevenir**, al utilizar estos productos:

- el riesgo accidental, esencialmente en relación con la toxicidad aguda,
- el riesgo crónico vinculado a la exposición repetida o permanente,
- los peligros potenciales vinculados a la evolución, con el tiempo, de los productos y subproductos.

**Esta prevención debe ejercerse a 3 niveles:**

- las sustancias generalmente bien documentadas, en término de toxicidad / ecotoxicidad y objetivos de calidad,
- las preparaciones,
- y, por consiguiente, la madera tratada, los suelos y las paredes (para los productos antitermitas).

Estos dos últimos niveles necesitan **una evaluación del riesgo** adaptada al empleo final del material tratado, que define la aptitud para el empleo de la preparación. Los resultados de las preparaciones deben apreciarse a partir del comportamiento de muestras convencionales de los materiales tratados.

**Están previstas dos etapas:**

- evaluación de las preparaciones en el estado actual de los conocimientos,
- evaluación del material tratado con los métodos necesarios y los criterios de evaluación que son el objeto de las normas.

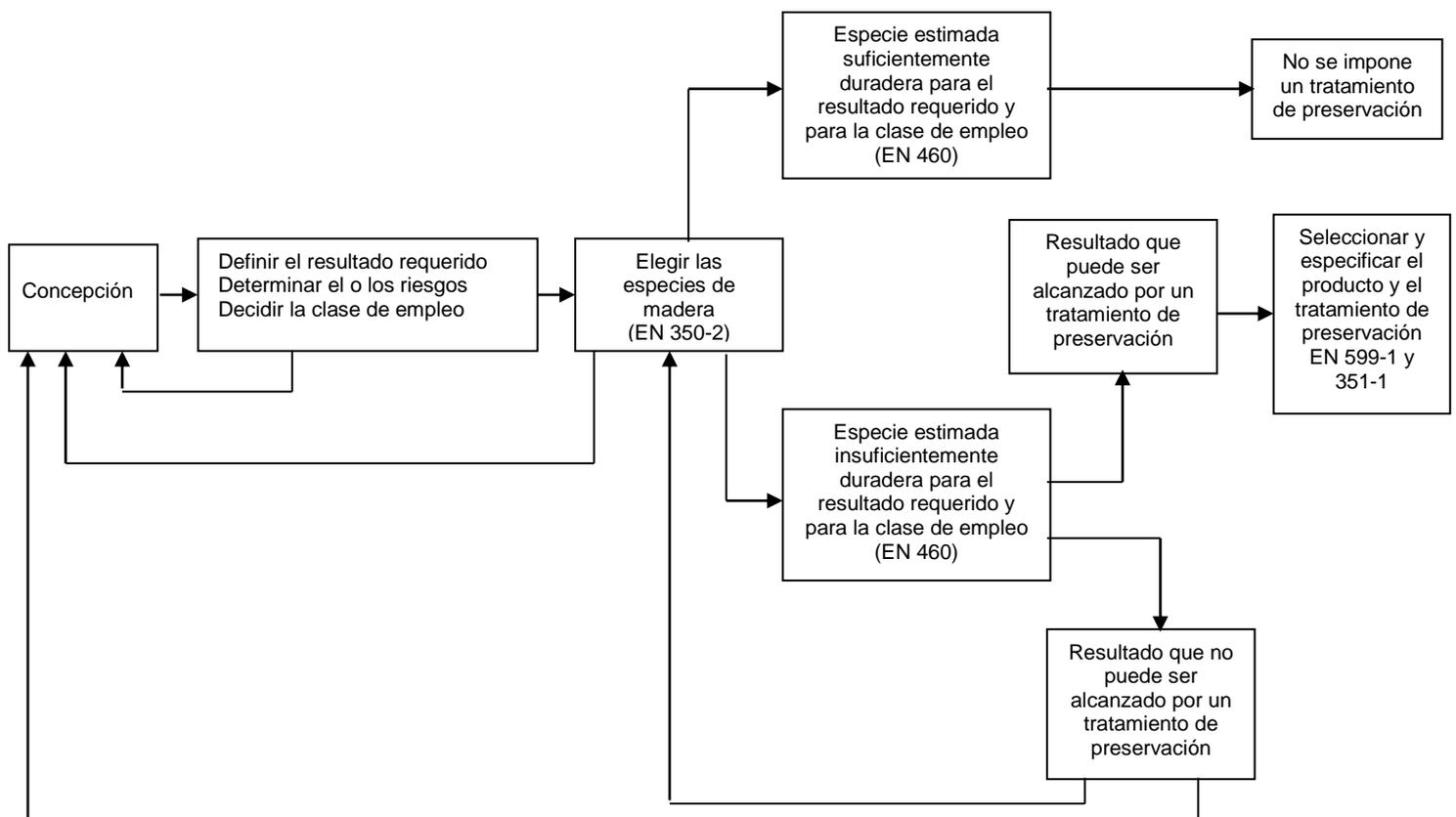
La caracterización toxicológica y ecotoxicológica implica una evaluación a partir de las dos condiciones de exposición, aguda y crónica.

**La certificación tiene por objeto proteger a la vez a las personas en contacto con los productos de tratamiento y al medio ambiente, a través de un control de conformidad con los criterios y las recomendaciones reglamentadas.** Esta gestión implica conocer a fondo las propiedades fisicoquímicas de las sustancias en las diferentes fases de su utilización. Esta gestión se apoya en un enfoque multidisciplinario implicando, además del conocimiento de la madera, la física y la química, una experiencia en higiene industrial, toxicología, ecotoxicología, cancerogénesis, medicina, biología y reglamentación.

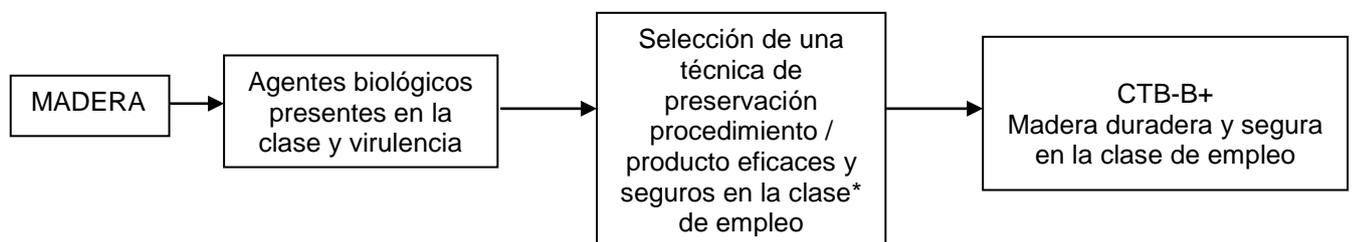
El objetivo es que los productos de la actividad "tratamiento de las maderas" sean socialmente aceptables sin perder su eficacia. **La eficacia y la seguridad de los materiales se gestionan simultáneamente.**

Estas especificaciones agrupan (complementariamente a los reglamentos de las Marcas de Calidad CTB-B+ y CTB-P+) **los procedimientos y los principios de trabajo de los expertos.**

### **Metodología general**



Esta secuencia tiene por objeto ayudar a determinar la clase de empleo en la que podrá utilizarse la madera, así como la **durabilidad natural** de la especie elegida o el nivel de **durabilidad conferido** que es necesario aplicar.



\* Aptitud para el empleo concedida por CTB-P+ para la eficacia y la seguridad, o técnica de resultados equivalente, demostrada según un estudio de factibilidad (Artículo 5 del reglamento CTB-P+).

El enfoque de este árbol de decisión permite, por consiguiente, acceder al resultado del material madera recurriendo a la durabilidad natural para todas las situaciones en las que la durabilidad conferida no ha sido considerada.

Resulta de una selección de los durámenes de especies corrientes, sobre la base de EN 350-2 y EN 460.

Γ Γ Γ

# Capítulo 1

## DURABILIDAD NATURAL



La norma EN 350-2 indica la clasificación de las especies corrientemente utilizadas en Europa.

La clasificación es diferente para cada uno de los organismos biológicos que pueden degradar la madera en una clase de empleo dada. Para los insectos coleópteros xilófagos la madera es o no es duradera y, para las termitas y los terebrantios marinos, se modula la clasificación por medio de una tercera clase intermedia.

La clasificación de las especies con relación a los hongos lignívoros incluye cinco clases de durabilidad: de 1 a 5 (1= muy duradera; 5 = no duradera). Esta clasificación concierne únicamente al duramen, ya que la albura es reconocida, en todos los casos, como no duradera. La clasificación ha sido establecida según la resistencia de la madera en contacto con el suelo (EN 252)

La norma EN 460 completa la secuencia de decisión citada precedentemente haciendo el paralelo entre estas clases de durabilidad (de 1 a 5) y las clases de empleo establecidas por la norma EN 335-2.

La correlación entre las clases de durabilidad y las clases de empleo no puede ser rigurosa en todos los casos; de hecho, la norma EN 460 es solamente una "guía de utilización".

Así, los casos "o" pueden aplicarse con certeza en las situaciones en las que:

- las especies duraderas en clase 4 lo son, *a fortiori*, en las otras clases,
- las especies utilizadas en clase 1 no son susceptibles de ser atacadas por los hongos.

De igual modo, los casos "x" indican la necesidad de tratar las especies de clases de durabilidad 5,4 y 3 en clase 4, en la que el riesgo es máximo.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
MQ – CERT/08-362 del 18/09/08**

*(anula y reemplaza MQ-CERT/07-193 del 24/05/07)*

En cambio, hay ámbitos de utilización "(o) y (x)", en los que una duda sobre las prestaciones del material natural necesitará un ensayo de factibilidad. A falta de esta información, será necesario tratar las maderas clasificadas "(o)" y "(x)".

La clasificación de las especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa ha sido establecida por la norma EN 350-2, la cual pone en evidencia la durabilidad de las especies de maderas resinosas y caducifolias (metropolitanas y tropicales) frente a los diferentes agentes biológicos capaces de provocar una debilitación de las propiedades mecánicas de la madera. Dichos agentes biológicos son:

- los hongos lignívoros
- los insectos y larvas xilófagos (coleópteros)
- las termitas
- los terebrantios marinos.

Γ Γ Γ

# Chapitre 2

## PROCEDIMIENTOS DE TRATAMIENTO ADMITIDOS PARA LA CERTIFICACIÓN CTB-P+



La técnica de preservación incluye una asociación procedimiento / producto(s) de preservación.

La protección conferida a la madera depende del conjunto técnico de preservación / impregnabilidad de la especie.

Estas especificaciones técnicas describen, en particular:

- los procedimientos:
  1. embadurnado
  2. aspersión
  3. remojo corto
  4. remojo difusión
  5. autoclave doble vacío
  6. autoclave Vacío y Presión
  7. remojo caliente / frío
  8. otros procedimientos
- las condiciones reconocidas de aplicación de estos procedimientos
- las condiciones de utilización de especies corrientes

Los 8 procedimientos deben ser objeto, por un lado, de medidas particulares, en lo que respecta a su descripción durante la entrega de dossiers y, por otro lado, de un estudio de factibilidad, mencionado en el Reglamento Técnico de la marca CTB-P+.

La elección de una técnica de preservación debe determinarse en función de los niveles de resultados exigibles por clases de empleo.

### **Descripción de los procedimientos**

- El presente reglamento tiene en cuenta únicamente los procedimientos usuales más conocidos. Precisa las clases de empleo que pueden cubrir dichos procedimientos.
- Un caso particular es el de el remojo difusión, el cual solamente se aplica a las maderas cuya humedad es claramente superior al punto de saturación de las fibras. Debido a esto, este procedimiento incluye operaciones que no se limitan a la simple aplicación del producto.
- Pueden estudiarse otros procedimientos.

#### **Observaciones**

*Estas fichas de descripción de los procedimientos no sustituyen los textos reglamentarios relativos al entorno, la seguridad del trabajo, etc. De igual modo, no dispensan de consultar los documentos relativos al producto de tratamiento elegido, los cuales deben ser facilitados por el fabricante.*

Γ Γ Γ

**Clases de empleo según las técnicas de tratamiento usuales**

PROCEDIMIENTOS	PRODUCTOS	Clases de empleo					
		1	2	3		4	5
				3.1	3.2		
Embadurnado	en disolvente petrolífero	x	x	x			
	hidrodispersables	x	x	x			
Aspersión	en disolvente petrolífero	x	x	x			
	hidrodispersables	x	x	x			
Remojo	en disolvente petrolífero	x	x	x			
	hidrodispersables	x	x	x			
Remojo-difusión	sales hidrosolubles	x	x	x	x		
Autoclave doble vacío	en disolvente petrolífero	x	x	x	x		
	hidrodispersables	x	x	x	x		
Autoclave vacío presión	óxidos de sales	x	x	x	x	x	x
	creosota			x	x	x	

Γ Γ Γ

## **1. EMBADURNADO**

Bajo esta denominación se agrupan todas las aplicaciones del producto de tratamiento empleado mediante:

- embadurnado, propiamente dicho, efectuado con brocha, cepillo, rodillo o pistola portátil,
- medios de aspersión, tales como lanzas o pistolas de baja presión específicas para las intervenciones curativas.

Las condiciones de acceso a las maderas, en instalaciones o cortadas en la obra, hacen muy a menudo indispensables estas aplicaciones.

Los resultados están estrictamente vinculados al profesionalismo del aplicador, debiendo permitir alcanzar las clases 1, 2 y 3.1 (cf. aspersión en túnel – instalación fija).

Γ Γ Γ

## **2. ASPERSIÓN EN TÚNEL**

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento que consiste en una "abundante aspersión con un producto de tratamiento" de todas las superficies de las maderas a tratar.  
Las cabinas de aspersión forman parte de este procedimiento.

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Cabina equipada con un rodillo cepillo en la entrada e incluyendo aspersores que aseguran una pulverización chorreante de producto sobre toda la superficie de la pieza a tratar.
- Unos rodillos de arrastre permiten que la pieza se desplace a una velocidad ajustada según el caudal de los aspersores.
- Cuba de almacenamiento del producto de tratamiento, con una bomba de circulación.
- Mesa de escurrido a la salida de la cabina.

#### Material de control

- Higrómetro
- Eventualmente, refractómetro u otro.

### **3- Productos de tratamiento**

#### Productos en disolvente petrolífero o hidrodispersables

Los productos utilizados deben responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 para los productos utilizados como tratamiento de superficie para las clases consideradas. En caso de controles, éstos se efectúan según la norma EN 351-2.

## Productos en disolvente petrolífero

El producto está, bien listo para usar o bien en forma de concentrado para diluir. En este último caso, el disolvente y la tasa de dilución deben ser precisados en la etiqueta informativa por el fabricante. Teniendo en cuenta la gran variación de cortes petrolíferos, el control de la dilución no puede realizarse mediante un procedimiento simple tal como la medida de la densidad o de la viscosidad, por lo que es necesario un análisis químico.

### Productos hidrodispersables

El producto está, bien listo para usar o bien en forma de concentrado para diluir. En este último caso, la tasa de dilución debe ser precisada por el fabricante. El control de la dilución necesita la intervención del fabricante, así como la verificación, durante la utilización, del estado de la solución de tratamiento.

Prever un mezclado eficaz de la solución de tratamiento, después de la dilución y antes de su utilización.

Evitar la exposición de la solución de tratamiento a temperaturas extremas (riesgo de congelación o de evaporación) y a las aguas pluviales.

Si la solución de tratamiento se ha congelado accidentalmente (congelaciones repetidas pueden perjudicar su buena conservación), prever un mezclado enérgico antes de la reutilización y hacer efectuar, lo antes posible, un análisis por el fabricante.

**Toda mezcla de productos hidrodispersables está prohibida.** En efecto, tales mezclas pueden provocar un desequilibrio de fases. El control de concentraciones evolutivas no permite verificar ya la permanencia de la eficacia.

Sin embargo, dos productos fabricados por el mismo fabricante, pueden eventualmente mezclarse bajo su propia responsabilidad, quedando convenido que los controles harán aparecer una inconformidad de las mezclas:

- ⇒ en los productos certificados, en lo que concierne a su composición
- ⇒ en las etiquetas informativas, en lo que concierne a las concentraciones de empleo

Por consiguiente, el fabricante describirá su procedimiento de mezcla / sustitución al Comité de Marca después de haber hecho verificar por FCBA la compatibilidad de ambos productos y el hecho de que se han alcanzado las concentraciones que corresponden a los límites para las franjas de concentración previstas.

## **4 - Conducción del tratamiento**

### **a) Estado de las maderas**

#### ↳ *Mecanizado*

La pieza debe haber sido sometida a todos los mecanizados

**Atención: Para las maderas cepilladas de especies difícilmente impregnables, este procedimiento está prohibido.**

↪ **Humedad**

Humedad inferior al 25 % para los productos en disolvente petrolífero y 50 % para los productos hidrodispersables.

**b) Descripciones de las operaciones**

- ⇒ paso de las piezas una a una bajo las boquillas de aspersión,
- ⇒ escurrido.

## **5 - Resultados**

### **Clases de empleo 1, 2, 3.1**

Las exigencias de resultados están descritas en el capítulo 3.

## **Informaciones complementarias**

### **◆ Evaporación de los disolventes**

- ⇒ secado artificial desaconsejado
- ⇒ secado natural: de unos días (disolvente ligero y agua) a unas semanas (disolvente pesado). Plazo muy variable según la impregnabilidad de las maderas, su modo de almacenamiento y las condiciones climáticas.

### **◆ Re-tratamiento de los cortes**

Las maderas son mecanizadas antes del tratamiento, por lo que no debe realizarse ningún mecanizado posterior. En caso de cortes imprevistos durante la instalación, tratar esos cortes empapándolos copiosamente con un producto de la misma clase.

#### **Observaciones**

*Se recomienda verificar regularmente que las boquillas no estén atascadas por el serrín o las virutas y que la velocidad de avance de las maderas, con relación al caudal de las boquillas, sea correcta.*

*Es necesario igualmente evitar la formación parcial de aerosol (reglaje de las boquillas), así como una evaporación demasiado rápida del disolvente en época de grandes calores.*

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105-3.

Γ Γ Γ

## **3. REMOJO CORTO**

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento que consiste en sumergir durante unos minutos una carga de madera en un producto de tratamiento listo para usar.

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Recipiente de remojo.
- Eventualmente, cuba de almacenamiento y cuba de preparación de las soluciones de tratamiento.
- Sistema de descenso y de mantenimiento de las cargas en inmersión.

#### Material de control (da una indicación)

- Higrómetro
- Densímetro, termómetro, refractómetro u otro.

### **3- Productos de tratamiento**

#### Productos en disolvente petrolífero hidrodispersables

Los productos utilizados deben responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 para los productos utilizados en tratamiento de superficie para la o las clases consideradas. En caso de control, éste se efectúa según la norma EN 351-2.

#### Productos en disolvente petrolífero

El producto está, bien listo para usar, o bien en forma concentrada para diluir. En este último caso, el disolvente y la tasa de dilución deben ser precisados en la etiqueta informativa por el fabricante. Teniendo en cuenta la gran variación de cortes petrolíferos, el control de la dilución solamente puede efectuarse por medio de un procedimiento simple, tal como la medida de la densidad o de la viscosidad, necesitando un análisis químico.

### Productos hidrodispersables

El producto está, bien listo para usar o bien en forma de concentrado para diluir. En este último caso, la tasa de dilución debe ser precisada por el fabricante. El control de la dilución necesita la intervención del fabricante, así como la verificación, durante la utilización, del estado de la solución de tratamiento.

Prever un mezclado eficaz de la solución de tratamiento antes de su utilización.

Evitar la exposición de la solución de tratamiento a temperaturas extremas (riesgo de congelación o de evaporación).

Si la solución de tratamiento se ha congelado accidentalmente (congelaciones repetidas pueden perjudicar su buena conservación), prever un mezclado enérgico antes de la reutilización y hacer efectuar, lo antes posible, un análisis por el fabricante.

**Toda mezcla de productos hidrodispersables está prohibida.** En efecto, tales mezclas pueden provocar un desequilibrio de fases. El control de concentraciones evolutivas no permite ya verificar la permanencia de la eficacia.

Sin embargo, dos productos fabricados por el mismo fabricante, pueden eventualmente mezclarse bajo su propia responsabilidad, quedando convenido que los controles harán aparecer una inconformidad de las mezclas:

- ⇒ en los productos certificados, en lo que concierne a su composición
- ⇒ en las etiquetas informativas, en lo que concierne a las concentraciones de empleo

Por consiguiente, el fabricante describirá su procedimiento de mezcla / sustitución al Comité de Marca después de haber hecho verificar por FCBA la compatibilidad de ambos productos y el hecho de que se han alcanzado las concentraciones límite para las franjas de concentración previstas.

### Mezcla de productos en los recipientes de remojo – Estudio de factibilidad (Modelo)

En caso de cambio de producto, como consecuencia del cese de su fabricación, por ejemplo, la mezcla de producto puede ser tolerada durante un tiempo muy corto, bajo ciertas condiciones:

1. las 2 formulaciones certificadas deben estar producidas por el mismo fabricante
2. debe realizarse un estudio de factibilidad de mezcla, con ensayos de penetración
3. el nivel del recipiente en el momento de la mezcla debe ser lo más bajo posible. En una primera fase, el aporte de producto nuevo debe ser más concentrado que en los casos clásicos de utilización: es necesario tener siempre el 100 % de solución del nuevo producto para poder obtener un valor crítico de 100 g/m<sup>2</sup>
4. el fabricante de producto debe proporcionar los ábacos para las diferentes proporciones de mezcla (ej. 50-50 %, 25-75 %,...)
5. información del experto toxicológico para los aspectos de Higiene del Trabajo.

## **4 - Conducción del tratamiento**

### **a) Estado de las maderas**

#### ↪ *Mecanizado*

La pieza debe haberse sometido a todos los mecanizados

**Atención: Para las maderas cepilladas de especies difícilmente impregnables, las maderas deben estar separadas individualmente por listones.**

#### ↪ *Humedad*

Humedad inferior al 25 % para los productos en disolvente petrolífero y al 50 % para los productos hidrodispersables.

En los casos de maderas en rollo, aparecerán grietas durante el secado. Para evitar el tratamiento posterior de las grietas, estas maderas deben ser tratadas con una humedad inferior al 25 %.

A veces, las maderas pueden ser tratadas con una humedad > 50 %. para beneficiarse de la mención "todas las humedades", los productos de tratamiento deben ser evaluados según el protocolo indicado en el capítulo 3.1.9.

### **b) Descripción de las operaciones**

- ⇒ preparación de la carga para permitir una buena circulación del producto. Para las maderas cepilladas esto implica, entre otras cosas, un apilado sobre listones de poco grosor.
- ⇒ Inmersión completa de la carga, durante un tiempo mínimo de 3 minutos.
- ⇒ Escurrido durante 15 minutos aproximadamente.
- ⇒ Plazo de fijación bajo abrigo: 4 horas mínimo.

## **5 - Resultados**

**Clases de empleo 1, 2, 3.1,**

**si el producto de tratamiento posee la cualificación necesaria**

Las exigencias de resultado están definidas en el capítulo 3.

## **Informaciones complementarias**

### ◆ **Evaporación de los disolventes**

- ⇒ secado artificial desaconsejado
- ⇒ secado natural: de unos días (disolvente ligero y agua) a unas semanas (disolvente pesado). Plazo muy variable según la impregnabilidad de las maderas, su modo de almacenamiento y las condiciones climáticas.

### ◆ **Re-tratamiento de los cortes**

En caso de cortes imprevistos durante la instalación, tratar esos cortes empapándolos copiosamente con un producto de la misma clase de empleo.

### ◆ **Re-tratamiento de las grietas en estación de tratamiento**

Después del tratamiento, durante el secado de las piezas de sección importante, pueden aparecer grietas, las cuales es necesario tratar empapándolas con un producto de la misma clase de empleo.

#### **Observaciones**

*En el caso de maderas muy impregnables, azuladas, que hayan sido flotadas o almacenadas en el agua, la absorción del producto de tratamiento puede ser importante en ciertas zonas, lo que conlleva dificultades de secado o manchas. Estas maderas están desaconsejadas para el contacto con materiales porosos.*

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105.3.

Γ Γ Γ

## **4. REMOJO DIFUSIÓN**

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento que consiste en una inmersión prolongada de la madera verde en un producto de tratamiento a base de sales hidrosolubles, seguido de un periodo de difusión bajo abrigo para asegurar la penetración del producto en la madera gracias a la humedad que ésta contiene.

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Recipiente instalado conforme a las prescripciones reglamentarias, con, eventualmente, una cuba de preparación de las soluciones y una cuba de almacenamiento.
- Sistema de descenso y de mantenimiento de las cargas en inmersión.
- Hangar de almacenamiento (o local al abrigo) destinado a la madera después del tratamiento.

#### Material de control

- Densímetro / termómetro.
- Higrómetro.
- Ábaco.

### **3- Productos de tratamiento**

#### Sales hidrosolubles

El producto utilizado debe responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 para los procedimientos de impregnación para la o las clases de empleo consideradas. Los productos empleados para este modo de aplicación son sales poco o nada fijadoras, es decir, sensibles a la acción de deslavado.

La solución de tratamiento se obtiene por disolución en el agua de una cantidad de producto. La graduación de la solución debe ser precisada en la etiqueta informativa por el fabricante. La disolución puede ser difícil y necesitar una instalación especial con mezclador.

Durante su utilización, la solución debe ser controlada regularmente por densimetría, método que permite, con ayuda de un ábaco, determinar la graduación de la solución en función de la densidad y de la temperatura de la misma. En caso de cambio de la graduación de la solución, ésta debe ser reajustada, bien añadiendo agua, o bien añadiendo producto. El densímetro y el ábaco deben ser suministrados por el fabricante.

Si la solución de tratamiento se ha congelado accidentalmente, es necesario mezclarla enérgicamente antes de su utilización.

## **4 - Conducción del tratamiento**

### **a) Estado de las maderas**

↪ *Mecanizado*

La pieza debe haber sido sometida a todos los mecanizados

↪ *Humedad*

Humedad superior al 50 %.

### **b) Descripción de las operaciones**

- ⇒ Inmersión de la carga a tratar durante un tiempo variable, en función de la naturaleza del producto y/o del grosor de la madera. Los tiempos de inmersión deben ser precisados por el fabricante, pero no deben ser inferiores a 8 h (4 h para las cargas completas, con grosores inferiores a 27 mm). A fin de limitar la velocidad del secado posterior, utilizar listones de poco grosor (menos de 10 mm).
- ⇒ Mantenimiento de la carga al abrigo, en atmósfera poco ventilada, durante al menos 10 días, a fin de permitir que se cumpla el proceso de difusión. Para los productos de clase 1, el mantenimiento al abrigo debe ser permanente desde el fin del tratamiento.

## **5 - Resultados**

**Clases de empleo 1, 2, 3**, según las características del producto.  
Las exigencias de resultado están definidas en el capítulo 3.

### **Informaciones complementarias**

Para los productos no fijantes, observar un cuidado particular al riesgo de deslavado, no exponer nunca las maderas a las inclemencias del tiempo, incluso durante un corto periodo. Secado de las maderas después del tratamiento (más allá de los 10 días previstos en el procedimiento): la duración del secado es la misma que para las maderas no tratadas, de igual sección y con la misma humedad. Se desaconseja el secado artificial a una temperatura superior a 40° C.

♦ **Re-tratamiento de los cortes**

En caso de cortes excepcionales durante la utilización de la madera, tratar esos cortes empapándolos copiosamente con un producto apto para usarlo en la clase concernida, según los criterios definidos en el capítulo 3.

Debe aplicarse el producto en grietas importantes que pueden aparecer durante el secado.

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105.3.

Γ Γ Γ

## **5. AUTOCLAVE DOBLE VACÍO**

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento de impregnación de la madera en una cabina cerrada, haciendo intervenir el vacío y, eventualmente, una presión limitada.

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Autoclave equipado con un sistema que permita ajustar el tiempo y la intensidad del vacío y de la presión, con registro del ciclo.
- Cuba de almacenamiento de la solución de tratamiento.
- Eventualmente, cuba de preparación de la solución.

#### Material de control

- Higrómetro
- Sistema de registro de los ciclos
- Densímetro / termómetro
- Ábaco

### **3- Productos de tratamiento**

Los productos utilizados deben responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 – Autoclave de doble vacío para la o las clases consideradas. En caso de controles, estos se efectúan según la norma EN 351-2.

#### Productos en disolvente petrolífero

El producto está, bien listo para usar o bien en forma de concentrado para diluir. En este último caso, el disolvente y la tasa de dilución deben ser precisados en la etiqueta informativa por el fabricante. Teniendo en cuenta la gran variación de cortes petrolíferos, el control de la dilución no puede realizarse mediante un procedimiento simple tal como la medida de la densidad o de la viscosidad, por lo que es necesario un análisis químico.



## **b) Descripciones de las operaciones**

- ⇒ Introducir una carga en la cabina de tratamiento.
- ⇒ Aplicación del vacío (vacío inicial).
- ⇒ Mientras se mantiene el vacío, introducción del producto hasta el llenado completo.
- ⇒ Aplicación eventual de una sobrepresión del líquido, sin sobrepasar los 2 bares<sup>(2)</sup> durante un tiempo determinado, ante de volver a la presión atmosférica.
- ⇒ Vuelta a la presión atmosférica.
- ⇒ Vaciado de la cabina.
- ⇒ Aplicación de un vacío final (vacío de secado)

## **c) Ciclos de tratamiento**

La intensidad y la duración de las fases de vacío y presión no pueden determinarse a priori, ya que dependen de la naturaleza de las maderas, de su impregnabilidad, de su sección y del nivel de resultado requerido.

El ciclo se define según cada caso.

## **5 - Resultados**

*Clases de empleo 1, 2, 3*, si el producto de tratamiento posee la cualificación necesaria. Las exigencias de resultado están definidas en el capítulo 3.

## **Informaciones complementarias**

### **◆ Evaporación de los disolventes**

- ⇒ secado artificial desaconsejado a más de 40° C.
- ⇒ secado natural, de unos días a unas semanas, en función de la profundidad de la impregnación del producto, la naturaleza de los disolventes y las condiciones climáticas.

En el caso de maderas muy impregnables, azuladas, que hayan sido flotadas o almacenadas en el agua, la absorción del producto de tratamiento puede ser importante en ciertas zonas, lo que conlleva dificultades de secado o manchas.

No se debe prever ninguna operación de acabado o de encolado de las maderas, bajo pena de malos resultados, mientras no se haya evaporado el disolvente petrolífero aportado por el tratamiento.

---

<sup>(2)</sup> 1 bar = 1,10<sup>5</sup> Pa = 1 atm

En caso de que el producto de tratamiento se aplique a una obra terminada que incluya encolados, juntas de estanqueidad, espumas aislantes, ferretería, etc., verificar la compatibilidad del producto de tratamiento con sus componentes.

◆ **Retratamiento de los cortes**

En caso de cortes durante la instalación, tratar esos cortes empapándolos copiosamente con un producto de la misma clase.

◆ **Seguridad del procedimiento**

- ❖ No trabajar a temperaturas superiores a las del punto de inflamación del producto.
- ❖ Modular el secado, a fin de evitar las eflorescencias.

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105-3.

Γ Γ Γ

## **6. AUTOCLAVE VACÍO PRESIÓN**

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento de impregnación de la madera en un autoclave sometido a operaciones de vacío y de presión.

Se distingue el procedimiento denominado "de células llenas" (Bethell) y el procedimiento "de células vacías" (Rüping).

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Autoclave de tratamiento equipado con un sistema que permita ajustar el vacío y la presión. El material debe permitir una sobrepresión de al menos 7 bares.
- Cuba de almacenamiento del producto de tratamiento.
- Cuba de preparación de la solución de tratamiento, llegado el caso.
- Material que permita medir el consumo de producto de tratamiento.

En Francia, las actividades de tratamiento de la madera están sometidas a la reglamentación de las instalaciones clasificadas para la protección medioambiental (ICPE). En particular, deben responder a las siguientes exigencias:

1. La explotación de los emplazamientos debe estar autorizada por orden prefectural.
2. El almacenamiento de los productos de preservación, su puesta en solución o su dilución, el tratamiento de la madera y el escurrido de las maderas tratadas, deben efectuarse bajo abrigo, en una zona estanca y resistente a los productos utilizados, construida de forma que permita recoger y reciclar las aguas contaminadas de las escurriduras, formando una capacidad de retención al menos igual al mayor de los dos valores siguientes:
  - El 100 % de la capacidad del depósito más grande;
  - El 50 % de la capacidad global de los depósitos asociados
3. Las canalizaciones por las que circula el producto concentrado o diluido, deben ser fijas y estar situadas en el interior de una capacidad estanca. El transvase de los productos a granel o la manipulación de los contenedores de productos durante su entrega, así como el transporte de las maderas tratadas hacia la zona de escurrido, deben efectuarse de forma que se elimine todo riesgo de contaminación.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
DQ-CERT 15-337 del 12/05/15**

(anula y reemplaza MQ – CERT/08-362 del 18/09/08)

4. El nombre del producto y las condiciones de seguridad vinculadas a su utilización, deben ser visibles en las instalaciones.
5. Todo vertido de efluentes que contengan producto de tratamiento, en el medio natural o en una red de saneamiento, está prohibido. Dichos efluentes deben ser reciclados al máximo. Para los que no lo son, deben ser eliminados en instalaciones especializadas autorizadas.
6. Debe existir una desconexión entre la alimentación de agua y su utilización (por ej.: un desconector a nivel del contador de agua). Los volúmenes de agua consumidos deben medirse.
7. Debe instalarse un piezómetro antes de la explotación, a fin de vigilar la calidad del agua de la capa subyacente.

Las empresas situadas en el extranjero deben estar en conformidad con la reglamentación vigente en el país y deben satisfacer, como mínimo, las exigencias descritas más arriba.

Material de control (da una indicación)

- Densímetro / termómetro o cualquier otro dispositivo que permita medir la concentración de la solución de tratamiento
- Ábaco

### **3- Productos de tratamiento**

Sales hidrosolubles

Los productos utilizados deben responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 – Autoclave, para la o las clases consideradas.

La solución de tratamiento se obtiene por disolución en el agua de una cantidad de producto. La graduación de la solución debe ser precisada en la etiqueta informativa por el fabricante. La disolución puede ser difícil y necesitar una instalación especial con mezclador.

Durante su utilización, la solución debe ser controlada regularmente por densimetría, método que permite, con ayuda de un ábaco, determinar la graduación de la solución en función de la densidad y de la temperatura de esta última. En caso de cambio de la graduación de la solución, ésta debe ser reajustada, bien añadiendo agua, o bien añadiendo producto. El densímetro y el ábaco deben ser suministrados por el fabricante.

Para ciertos productos pueden utilizarse otras técnicas.

Derivados de la destilación de la hulla

Se trata de creosotas fluidas o pesadas que se utilizan a temperaturas de 85° a 95° C.

Éstas deben responder:

- ↻ a los criterios de evaluación de los productos de tratamiento (capítulo 3),
- ↻ a los criterios de composición de las creosotas de tipos B y C (EN 13991)

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
DQ-CERT 15-337 del 12/05/15**

(anula y reemplaza MQ – CERT/08-362 del 18/09/08)

Esta última norma se utiliza para el control de recepción de los productos.

El producto está listo para usar y no necesita ningún reajuste durante su utilización.

Por principio, las mezclas de productos están prohibidas. Pueden ser aceptadas en caso de cambio por un producto de tratamiento procedente del mismo proveedor y cuya formulación sea similar. En todo caso, la factibilidad debe ser validada previamente por el responsable de la certificación.

En caso de un cambio de producto, es necesario vaciar y limpiar las instalaciones de tratamiento.

## **4 - Conducción del tratamiento**

### **a) Estado de las maderas**

#### *↪ Mecanizado*

La pieza debe haber sido sometida a todos los mecanizados, salvo en el caso de piezas de pequeñas dimensiones (5 x 5 cm)

#### *↪ Humedad*

- ⇒ Para los productos en solución acuosa, humedad inferior o igual a:
  - 25 % para las clases 3, 4 y 5,
  - 40 % para las clases 1 y 2.
- ⇒ Para las creosotas, humedad inferior al 25 %.
- ⇒ En el caso de tratamientos de maderas en rollo, aparecerán grietas importantes durante el secado. Para evitar el tratamiento posterior de las grietas, estas maderas deben ser tratadas con una humedad inferior al 25 %.

### **b) descripción de las operaciones**

#### *Procedimiento de células llenas*

- ⇒ Introducción de carga a tratar en el autoclave.
- ⇒ Aplicación del vacío (vacío inicial).
- ⇒ Introducción del producto de tratamiento al vacío y llenado del cilindro de tratamiento.
- ⇒ Aplicación de una sobrepresión al líquido: mínimo 7 bares.
- ⇒ Obtención del excedente.
- ⇒ Retorno a la presión normal.
- ⇒ Vaciado del cilindro.
- ⇒ Aplicación del vacío final (vacío de escurrido).

#### *Procedimiento de células vacías (utilizado corrientemente para las creosotas)*

- ⇒ Introducción de la madera a tratar en el autoclave.
- ⇒ aplicación de una "presión de aire inicial" en la madera (de 2 a 4 bares) durante 10 minutos aproximadamente.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
DQ-CERT 15-337 del 12/05/15**

(anula y reemplaza MQ – CERT/08-362 del 18/09/08)

- ⇒ Introducción del producto de tratamiento, manteniendo esta presión y aumentándola progresivamente hasta 6 u 8 bares.
- ⇒ Mantenimiento de la presión durante un tiempo de 20 a 180 minutos, hasta la obtención del excedente. El excedente se caracteriza por el mantenimiento de la presión durante al menos 10 minutos sin aumento de consumo.
- ⇒ Evacuación de la solución de impregnación por vaciado final de 25 a 40 minutos.
- ⇒ Extracción de la carga.

**c) Ciclos de tratamiento**

La intensidad y la duración de las fases de vacío y presión no pueden determinarse a priori, ya que dependen de la naturaleza de la madera, de su impregnabilidad, de su sección y del nivel de resultado requerido.

El ciclo se debe definir según cada caso.

**d) Mejora de los procedimientos**

Para las especies de madera difícilmente impregnables (pino - picea - alerce – Douglas, por ejemplo) y para las maderas en rollo exclusivamente, se recurre a:

↪ **Procedimiento de resquebrajamiento: creación de grietas.**

⇒ Procedimiento Estrade

Antes de la inyección, las maderas se someten, en un horno, a una corriente de aire seco y caliente, a una temperatura de 80 a 100° C durante un tiempo mínimo de 48 horas, a fin de obtener el resquebrajamiento más completo. A la salida del horno, las maderas se introducen inmediatamente en el autoclave para ser sometidas al tratamiento por el procedimiento de "células llenas". Este procedimiento está reservado generalmente a los tratamientos con creosota.

⇒ Procedimiento por secado y resquebrajamiento

Mismo proceso. El tiempo en el horno no debe ser inferior a 15 horas.

↪ **Procedimiento de perforación / incisión:** permite aumentar la penetración del producto de tratamiento.

**e) Plazo de puesta a disposición**

Dejar secar las maderas durante un tiempo de 2 a 8 días antes de la puesta a disposición.

**5 - Resultados**

**Clases de empleo (si el producto posee la calidad requerida):**

Especies impregnables .....	1-2-3-4-5
Especies poco o nada impregnables .....	1-2-3-4

Para las especies poco o nada impregnables, la clase 4 solamente puede obtenerse bajo reserva de un estudio de factibilidad de mejora de los procedimientos.

Las exigencias de resultados están definidas en el capítulo 3.

## **Informaciones complementarias**

- ◆ Secado de las maderas tratadas con productos en solución acuosa: varias semanas, pero puede preverse un secado artificial (menos de 40 °C).
- ◆ Las maderas tratadas con sales - caso de la madera laminada-encolada – pueden encolarse o pintarse, en ciertos casos, mediante un ligero cepillado de la superficie.
- ◆ Riesgo de exudación de las maderas tratadas con creosotas: no es posible ni un encolado ni un acabado.
- ◆ Las maderas son mecanizadas antes del tratamiento, pero puede admitirse un ligero mecanizado superficial posterior, así como cortes transversales para ciertos empleos – ajuste de la longitud de piezas horizontales o verticales –, pero la zona cortada debe permanecer descubierta. Los cortes deben entonces recibir un tratamiento de recuerdo:
  - ❖ para las soluciones acuosas, en las piezas que hayan recuperado una tasa de humedad al aire, aplicar copiosamente un producto de clase 3;
  - ❖ para las creosotas, aplicar copiosamente una creosota fluida inmediatamente después del corte.
- ◆ Retratamiento de las grietas en estación de tratamiento: después del tratamiento, durante el secado de piezas de sección importante, pueden aparecer grietas. Es necesario aplicar copiosamente un producto de la misma clase de empleo.

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105, parte 3.

Γ Γ Γ

## **7. REMOJO CALIENTE Y FRÍO**

El procedimiento caliente y frío es una variante del remojo difusión, es decir, permite responder a las clases 1, 2, 3.1 según las características de los productos.

Ha sido extendido al tratamiento de las carpinterías debido a las pequeñas secciones utilizadas y porque está seguido de acabados que constituyen, junto al tratamiento, un sistema de protección particular que es objeto de verificaciones específicas.

Este procedimiento es reconocido en los parques en particular y en la carpintería industrial. Está establecida la factibilidad, tal como se describe en el artículo 5.

### **1 - Descripción del procedimiento**

Procedimiento de impregnación por precalentamiento de las maderas antes de su inmersión en una solución acuosa fría de sales hidrosolubles .

### **2 - Material**

En conformidad con la reglamentación vigente.

- Recipiente con un sistema de vaciado que puede ser calentado (o cámara de vapor cerrada).
- Cuba de almacenamiento, eventualmente cuba de preparación de la solución de tratamiento.
- Sistema de descenso y de mantenimiento en los recipientes de las cargas a tratar.
- Hangar de almacenamiento (o local al abrigo) destinado a la madera después del tratamiento.

#### Material de control

- Densímetro y termómetro
- Ábaco.

### **3- Productos de tratamiento**

#### Sales hidrosolubles

El producto utilizado debe responder a los criterios de evaluación determinados en el capítulo 3 para los procedimientos de impregnación para la o las clases de empleo consideradas. Los productos empleados para este modo de aplicación son sales poco o nada fijadoras, es decir, sensibles a la acción de deslavado.

La solución de tratamiento se obtiene por disolución en el agua de una cantidad de producto; la graduación de la solución debe ser precisada en la etiqueta informativa por el fabricante. La disolución puede ser difícil y necesitar una instalación especial con mezclador.

Durante su utilización, la solución debe ser controlada regularmente por densimetría, a fin de determinar su graduación. En caso de cambio de la graduación de la solución, ésta debe ser reajustada, bien añadiendo agua, o bien añadiendo producto. El ábaco debe ser suministrado por el fabricante.

### **4 - Conducción del tratamiento**

#### **a) Estado de las maderas**

##### ↳ *Mecanizado*

El procedimiento se aplica en las maderas antes del mecanizado final.

##### ↳ *Humedad*

Humedad superior al 50 %.

#### **b) Descripción de las operaciones**

- ⇒ Pre calentamiento de la carga a tratar, al baño maría (agua caliente) o por vapor a 80° C durante 1h30 a 2h.
- ⇒ Inmersión de la madera pre calentada, muy rápidamente después de la salida de la primera cabina, en el recipiente que contiene la solución de tratamiento, mantenida a menos de 20° C durante al menos 30 minutos (contando el tiempo a partir del momento en el que todas las maderas están sumergidas).
- ⇒ Escurrido de las maderas.
- ⇒ Mantenimiento de las maderas bajo abrigo para el secado natural.

### **5 - Resultados**

#### **Clases de empleo 1, 2, 3, si el producto de tratamiento posee la cualificación necesaria**

Las exigencias de resultado están definidas en el capítulo 3 de las especificaciones técnicas.

## ***Informaciones complementarias***

- ◆ Secado de la madera: unos días
- ◆ En caso de cortes imprevistos durante la instalación, tratar esos cortes empapándolos copiosamente con un producto apto para el empleo en la clase considerada.
- ◆ Para ciertos casos particulares – ventanas de roble, madera contralaminada y empalmada – se puede prever la aplicación de este procedimiento, pero esto necesita obligatoriamente un estudio previo.

## **6 - Certificación**

A establecer en conformidad con relación a NF B 50-105-3.

Γ Γ Γ

## 8. OTROS PROCEDIMIENTOS

Conforme al artículo 4 del Reglamento Técnico CTB-P+, los procedimientos que no sean los descritos de 1 a 7 deben ser objeto:

- ↪ **de una descripción,**
- ↪ **de un estudio de factibilidad.**

La descripción de un procedimiento debe realizarse conforme al siguiente plan tipo:

### **1 Procedimiento / objetivo**

**2 Materia (esquema).** Recordar que las instalaciones están clasificadas.

### **3 Productos**

- Descripción sucinta
- Tipo de fijación en la madera

### **4 Conducción del tratamiento**

- Mecanizado
- Humedad antes
- Precauciones después

**5 Resultado / eficacia del tratamiento** (conjunto producto / procedimiento)

### **6 Atestación / certificación / marcación**

- Norma / etiqueta informativa
- Tipos de marcación, logos
- Valor crítico
- Otros documentos

Γ Γ Γ

# Capítulo 3

Φ Φ Φ

***DURABILIDAD CONFERIDA:  
Reglas relativas a la aplicación e  
interpretación de las normas***

## **3.1 – Productos de tratamiento preventivos**

### **Ámbito**

Las especificaciones técnicas se aplican a los productos de tratamiento de las maderas aplicables en estado líquido para el tratamiento preventivo de los deterioros de origen biológico inventariados en EN 335. Las formulaciones encapsuladas o bajo forma de pastas, sólidas o gaseosas, dependen de estudios de factibilidad como procedimientos especiales.

### **3.1.1 – Especificaciones de tratamiento – Exigencias de penetración y de retención, por clase de empleo**

- Estas conciernen a la aplicación a la madera de productos de tratamiento caracterizados por su valor crítico.

**RETENCIÓN** = Cantidades de producto de preservación en la zona de análisis. Se expresan en  $\text{g/m}^2$ , para los productos de tratamiento de superficie, y en  $\text{kg/m}^3$  para los productos de impregnación profunda.

- Hay que destacar que:
  - a procedimiento equivalente, el valor crítico puede tener como consecuencia hacer variar la concentración de empleo: en clase 4, será necesario ajustar las concentraciones.
  - a producto equivalente, el valor crítico y las especificaciones tendrán como efecto modificar la exigencia penetración / retención.
- Además, conforme a EN 351, las muestras de maderas tratadas deberán ser estadísticamente significativas y representativas de los lotes estudiados.
- Ningún resultado encontrado deberá ser igual a cero (lo que significaría, bien una ausencia de tratamiento, o bien una ausencia de re-tratamiento de los cortes).
- Estas disposiciones expresan la necesidad de una adaptación sistemática de los procedimientos y de las dosis de empleo:
  - a las condiciones operatorias resultantes de la auditoría inicial
  - a la consolidación de los procedimientos de seguro de la calidad
  - a las medidas correctivas durante las auditorías de control.
- En el caso del tratamiento preventivo por remojo corto, los productos de tratamiento concentrados certificados CTB-P+ deben ser diluidos a un valor igual al valor crítico dividido por 100 para la clase de empleo de las maderas.

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMUNES PARA CTB-B+ y CTB-P+  
DQ-CERT 15-337 del 12/05/15**

*(anula y reemplaza MQ – CERT/14-340 del 18/09/2014)*

Para las empresas titulares del derecho de uso de la Marca CTB-B+ o de una certificación equivalente, la tasa de dilución del producto podrá ajustarse en función de las retenciones reales medidas por la empresa.

- En lo que concierne a la clase de empleo 3.1, el coeficiente de ajuste es igual a 0.5, cualquiera que sea el procedimiento de tratamiento.
- Para las formulaciones de tipo cobre-orgánicas, están definidos 2 valores críticos, según objetivos de duración de servicio a alcanzar:
  - clase 4: duración de servicio de 10 - 15 años
  - clase 4 (SP): duración de servicio > 25 años. Para instalaciones o circunstancias especiales que necesiten protecciones reforzadas.

La distinción entre clase 4 y clase 4 (SP) debe ser clara en las etiquetas y certificados del tratamiento.

Para el tratamiento de los postes de viña y arborícolas, la retención es obligatoriamente la retención 4 (SP) para beneficiarse de la certificación CTB-B+, salvo si está claramente estipulado en los documentos comerciales relacionados con la certificación que la vida útil esperada no exceda los 15 años. En estos casos, estas clases de madera pueden ser tratadas en la retención clase 4.

Tabla de especificaciones de tratamiento para las regiones tropicales:

**Nota informativa a la atención de los maestros de obra:**

Las condiciones climáticas imponen, a menudo, modificaciones de las clases de empleo de las maderas en el ámbito de la construcción, entre Francia metropolitana y las regiones tropicales.

**TABLA DE ESPECIFICACIONES DE TRATAMIENTO APLICABLES EN FRANCIA METROPOLITANA**

CLASE	ESPECIES IMPREGNABLES			ESPECIES REFRACTARIAS			EXIGENCIAS DE RETENCIÓN		
	Nivel de penetración	Zona de análisis	Nivel de penetración	Zona de análisis	Objetivo de retención	Análisis de conformidad			
						Valor crítico tenido en cuenta	Porcentaje a encontrar		
<b>1</b>	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	Valor crítico Clase 1	Clase 1 Insectos	50 % del valor crítico clase 1
<b>2</b>	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	Valor crítico Clase 2	Clase 2 Todos los agentes	50 % del valor crítico clase 2
<b>3.1</b>	NP3 <sup>b</sup>	6 mm	6 mm	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	Valor crítico Clase 3	Clase 3 Todos los agentes	50 % del valor crítico clase 3
<b>3.2<sup>a</sup></b>	NP5 <sup>b</sup>	Toda la albura	toda la albura <sup>c</sup>	NP3 <sup>b</sup>	Lateral: 6 mm	6 mm	Valor crítico Clase 3	Clase 3 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 3
<b>4<sup>a</sup></b>	NP5 <sup>b</sup>	Toda la albura Todas las caras tratadas	Toda la albura <sup>c</sup>	NP4 <sup>b</sup> ***	Lateral: 25 mm	25 mm	Valor crítico Clase 4	Clase 4 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 4
				(maderas en rollo únicamente)					
<b>5<sup>a</sup></b>	NP6 <sup>b</sup>	100 % de la albura y 6 mm en corazón aparente	Toda la albura <sup>c</sup>	Especies no compatibles			Valor crítico Clase 5	Clase 5 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 5

<sup>a</sup> por razones técnicas, a partir de la clase 3.2 incluida, las especificaciones solamente pueden alcanzarse mediante procedimientos de tratamiento por impregnación. Para las clases 1, 2 y 3.1, habitualmente los resultados se alcanzan por medio de procedimientos de aplicación superficial.

<sup>b</sup> en el caso de una verificación de la conformidad del tratamiento, las piezas de madera deben incluir zonas de albura significativas para las maderas y los materiales a base de maderas con una albura y un duramen distintos

<sup>c</sup> para los paneles a base de madera, toda albura se entiende como todo el volumen.

\*\*\* para estas especies, esta penetración implica una preparación previa y apropiada de las maderas, como incisiones o perforaciones mecánicas.

**TABLA DE ESPECIFICACIONES DE TRATAMIENTO APLICABLES A LOS DOM**

CLASE	ESPECIES IMPREGNABLES			ESPECIES REFRACTARIAS			EXIGENCIAS DE RETENCIÓN		
	Nivel de penetración	Zona de análisis	Nivel de penetración	Zona de análisis	Objetivo de retención	Análisis de conformidad			
						Valor crítico tenido en cuenta	Porcentaje a encontrar		
<b>1</b>	<b>La clase de empleo 1 no se justifica en los DOM.</b>								
<b>2</b>	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	Valor crítico Clase 2	Clase 2 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 2
<b>3.1</b>	NP5 <sup>b</sup>	Toda la albura	Toda la albura <sup>c</sup>	NP1	Sin exigencias, pero todas las caras tratadas	3 mm	Valor crítico Clase 3	Clase 3 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 3
<b>3.2<sup>a</sup></b>	NP5 <sup>b</sup>	Toda la albura	Toda la albura <sup>c</sup>	NP3 <sup>b</sup>	Lateral: 6 mm	6 mm	Valor crítico Clase 3	Clase 3 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 3
<b>4<sup>a</sup></b>	NP5 <sup>b</sup>	Toda la albura Todas las caras tratadas	Toda la albura <sup>c</sup>	NP4 <sup>b</sup> ***	Lateral: 25 mm	25 mm	Valor crítico Clase 4	Clase 4 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 4
				(maderas en rollo únicamente)					
<b>5<sup>a</sup></b>	NP6 <sup>b</sup>	100 % de la albura y 6 mm en corazón aparente	Toda la albura <sup>c</sup>	Imposible Especies no compatibles			Valor crítico Clase 5	Clase 5 Todos los agentes	100 % del valor crítico clase 5

<sup>a</sup> por razones técnicas, a partir de la clase 3.2 incluida, las especificaciones solamente pueden alcanzarse mediante procedimientos de tratamiento por impregnación. Para las clases 1, 2 y 3.1, habitualmente los resultados se alcanzan por medio de procedimientos de aplicación superficial.

<sup>b</sup> en el caso de una verificación de la conformidad del tratamiento, las piezas de madera deben incluir zonas de albura significativas para las maderas y los materiales a base de maderas con una albura y un duramen distintos

<sup>c</sup> para los paneles a base de madera, toda albura se entiende como todo el volumen.

\*\*\* para estas especies, esta penetración implica una preparación previa y apropiada de las maderas, como incisiones o perforaciones mecánicas.