

## GUIDE PROFESSIONNEL POUR LA CONCEPTION ET LA REALISATION D'ÉCRANS ACOUSTIQUES EN BOIS



Le caractère prioritaire qui s'attache au développement de l'usage du bois dans la construction est aujourd'hui largement reconnu et ce, pour les motifs suivants :

- le bois est un matériau renouvelable
- le bois contribue à la réduction de l'effet de serre en stockant durablement dans les constructions le gaz carbonique absorbé par la forêt
- le bois s'intègre parfaitement dans le paysage
- le bois consomme peu d'énergie pour sa production et sa transformation industrielle
- le bois et la forêt contribuent à l'équilibre économique et paysager du territoire, du fait de la sylviculture et des activités qui en découlent

L'Etat et les principales organisations professionnelles participant à l'acte de construire se sont inscrits dans la dynamique d'action initiée par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (n° 96-1236 du 30 décembre 1996), dans le cadre du plan gouvernemental de lutte contre l'effet de serre, et du récent Grenelle de l'Environnement.

Dans ce contexte, ARÉBOIS qui regroupe les principaux fabricants d'écrans bois, membre de la FIBC, a pris l'initiative en 2003, dans un objectif de créer des conditions favorables au développement des écrans routiers à base de bois, de rédiger un guide pour la conception et la réalisation d'écrans acoustiques en bois suivants :

- Écrans réfléchissants à simple paroi ou à double paroi
- Écrans absorbants simple ou double faces
- Parements absorbants verticaux ou horizontaux

Ce guide a pour objet d'aider principalement le prescripteur ou le maître de l'ouvrage à effectuer les bons choix concernant les ouvrages d'écrans routiers en bois, lui permettant d'obtenir des réalisations de bonne qualité et durables.

En 2009, dans un souci d'amélioration, et afin de mettre à jour les références aux éléments de contexte, notamment réglementaire et normatif (mis en place du marquage CE, des Eurocodes, des normes produits harmonisées, etc.), AREBOIS a entrepris la révision du présent guide, et la rédaction d'un guide d'aide à la rédaction de CCTP disponible auprès du secrétariat de l'association.

N'hésitez pas à utiliser ces documents qui synthétisent les règles de l'art existantes en la matière et à faire appel à des entreprises spécialisées qualifiées.

Le Président d'ARÉBOIS

## **SOMMAIRE**

<b>1. LES ECRANS ACOUSTIQUES EN BOIS : PRESENTATION .....</b>	<b>4</b>
1.1. Écrans Acoustiques : Définitions et Exigences.....	4
1.1.1. Définitions.....	4
1.1.2. Exigences.....	4
1.2. Écrans Acoustiques Bois : Description et Terminologie .....	8
<b>2. CONCEVOIR UN ECRAN ACOUSTIQUE BOIS .....</b>	<b>11</b>
2.1. Pour assurer sa performance acoustique .....	11
2.1.1. Choisir des matériaux absorbants adaptés.....	11
2.1.2. Choisir des matériaux de jointoiement adaptés .....	11
2.2. Pour assurer son esthétique .....	11
2.2.1. Sélectionner des bois au choix visuel adapté .....	11
2.2.2. Respecter des prescriptions minimales pour les lattages .....	12
2.2.3. Choisir une finition adaptée .....	12
2.3. Pour assurer sa durabilité .....	13
2.3.1. Eliminer les risques de stagnation de l'eau .....	13
2.3.2. Déterminer la classe d'emploi pour choisir les bois et dérivés.....	13
2.3.3. Déterminer la classe de service pour choisir les organes métalliques ..	15
2.3.4. Assurer le maintien des matériaux absorbants .....	16
2.4. Pour assurer sa résistance mécanique .....	17
2.4.1. Choisir des bois classés pour leurs performances mécaniques.....	17
2.4.2. Respecter des prescriptions minimales .....	17
2.4.3. Etablir une note de calcul.....	17
2.4.4. Prévoir des dispositifs d'attache pour le levage.....	18
2.5. Pour assurer la sécurité en cas d'incendie .....	18
<b>3. METTRE EN ŒUVRE UN ECRAN ACOUSTIQUE BOIS.....</b>	<b>19</b>
3.1. Conditions préalables requises pour la pose .....	19
3.2. Conditions de stockage.....	19
3.3. Mise en œuvre des poteaux .....	19
3.4. Pose des panneaux.....	19
3.5. Serrage.....	20
<b>4. SUIVRE ET ENTRETENIR UN ECRAN ACOUSTIQUE BOIS .....</b>	<b>20</b>
4.1. Entretien des abords.....	20
4.2. Entretien des assemblages et liaisons structurelles.....	20
4.3. Entretien des finitions.....	20
4.4. Faire procéder à un contrôle technique .....	21

<b>5. MARQUAGE CE ET ASSURANCE QUALITE .....</b>	<b>22</b>
5.1. Cadre légal et normatif du Marquage CE .....	22
5.2. Performances affichables et Etiquetage CE.....	22
5.3. Obtention du marquage CE .....	22
5.3.1. Organismes notifiés .....	22
5.3.2. Essais de type initiaux.....	23
5.3.3. Contrôle de la production en usine (CPU).....	23
5.4. Documents à disposition du maître d'ouvrage .....	24
<b>6. REFERENCES NORMATIVES ET AUTRES DOCUMENTS.....</b>	<b>27</b>
6.1. Références normatives.....	27
6.1.1. Ecrans acoustiques.....	27
6.1.2. Matériaux.....	27
6.1.3. Structures bois .....	28
6.2. Recommandations et Documents Professionnels.....	28



## **1. LES ÉCRANS ACOUSTIQUES EN BOIS : PRESENTATION**

### **1.1. ÉCRANS ACOUSTIQUES : DEFINITIONS ET EXIGENCES**

#### **1.1.1. Définitions**

##### **1.1.1.1. Ecran acoustique**

Un écran acoustique est un dispositif de réduction du bruit qui obstrue la transmission directe des bruits aériens provenant par exemple de la circulation routière, ferroviaire, ou d'établissements industriels.

Il est en général composé d'*éléments structuraux*, dont le rôle est de soutenir ou de maintenir en place des *éléments acoustiques* qui fournissent la performance acoustique du dispositif.

Il peut être uniquement composé d'un *parement*, fixé à un mur ou à une autre structure pour réduire la quantité de son réfléchi. Il peut constituer une *couverture* lorsqu'il couvre la route ou la surplombe en porte-à-faux.

##### **1.1.1.2. Ecran acoustique réfléchissant ou absorbant**

Selon l'emplacement de l'écran, il peut être conçu avec deux options par face : face absorbante ou face réfléchissante. D'où les possibilités suivantes :

- Ecran réfléchissant simple paroi
- Ecran réfléchissant double paroi
- Ecran absorbant simple face (généralement côté route)
- Ecran absorbant double faces (ex : source sonore des deux côtés de l'écran)

Les écrans dits réfléchissants visent à limiter l'impact d'une nuisance sonore pour ses riverains en créant un obstacle entre la source de bruit et la zone à protéger. La performance de ces écrans est liée à l'effet masse des parois les constituant, à leur hauteur et à la qualité de l'étanchéité acoustique entre les éléments acoustiques eux-mêmes, et entre les éléments acoustiques et structuraux.

Dans certains cas, les écrans réfléchissants peuvent représenter un risque d'augmentation des nuisances sonores pour les riverains situés en face de l'écran (en raison du phénomène de réflexion des ondes sonores par l'écran vers la source et au-delà). Dans ce cas, le maître d'œuvre peut avoir recours aux écrans absorbants dont le principe constructif atténue le phénomène de réflexion en absorbant une partie des ondes sonores.

#### **1.1.2. Exigences**

Les exigences auxquelles doit répondre un écran sont fixées par des documents normatifs, des recommandations professionnelles, ou des souhaits particuliers du prescripteur. Elles portent non seulement sur les performances acoustiques, mais également sur la résistance aux sollicitations mécaniques (poids propre, vent, etc.), aux feux de broussailles, aux chutes de débris, à l'esthétique, etc.

### 1.1.2.1. Exigences acoustiques

#### Performances intrinsèques de l'écran

Les performances intrinsèques de écrans en transmission (isolation) et en absorption doivent être indiquées par le prescripteur de l'ouvrage. En l'absence de telles indications, les recommandations en matière de prescriptions des performances acoustiques (Guide Ecrans du CERTU - 2007) sont rappelées dans les tableaux 1 et 2.

Les performances intrinsèques en transmission (isolation) doivent être justifiées par des essais réalisés conformément à la NF EN 1793-2. Les performances intrinsèques en absorption doivent également être justifiées par des essais réalisés conformément à la NF EN 1793-1.

**Tableau 1 – Exigences sur l'isolation acoustique**

	<b>Indice minimal d'évaluation de l'isolation <math>DL_R</math></b>	<b>Catégorie possible</b>
<b>Écrans</b>	$DL_R = 25 \text{ dB(A)}$	B3
<b>Couvertures partielles</b>	$DL_R = 30 \text{ dB(A)}$	B3 dont $DL_R = 30 \text{ dB(A)}$
<b>Couvertures totales</b>	$DL_R = 40 \text{ dB(A)}$	B3 dont $DL_R = 40 \text{ dB(A)}$

Remarque : dans le cas des couvertures totales, la valeur minimum de 40 dB(A) peut-être modulée en fonction du traitement acoustique intérieur. Dans ce cas, la valeur minimum doit être fournie par le bureau d'étude qui a réalisé l'étude acoustique et dimensionné l'ouvrage.

**Tableau 2 – Exigences sur l'absorption acoustique**

	<b>Indice minimal d'évaluation de l'absorption <math>DL_\alpha</math></b>	<b>Catégorie possible</b>
<b>Écrans ou parois simples présentant réflexions vers zones non protégées</b>	$DL_\alpha = 4 \text{ dB(A)}$	A2, A3 ou A4
<b>Écrans parallèles, mur de trémie, tranchée, ...</b>	$DL_\alpha = 8 \text{ dB(A)}$	A3 ou A4
<b>Tunnels, couvertures</b>	$DL_\alpha = 8$ ou $DL_\alpha = 12 \text{ dB(A)}$ selon les configurations	A3 ou A4

#### Performances in situ de l'écran

Des essais de réception de l'ouvrage peuvent être prévus par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage, et selon la norme NF S 31-089. Cette réception s'effectue en fin de

chantier. Mais, le maître d'œuvre ou maître d'ouvrage a la possibilité de prévoir d'autres essais en cours de chantier (par exemple au démarrage,...)

Une telle mesure doit porter sur un linéaire d'écran conforme aux spécifications de cette norme soit :

- une surface de panneaux d'au moins 12 m<sup>2</sup> incluse dans une portion dont la hauteur minimum est égale à 3 mètres ;
- un tronçon comprenant au moins deux panneaux séparés par un poteau intermédiaire.

Il est à noter que la norme de mesures in situ NF S 31-089 est différente de la norme de qualification (NF EN 1793) et les résultats obtenus selon ces deux méthodes de mesures ne sont pas directement corrélés, ce qui explique des valeurs minimum différentes.

Les recommandations des prescriptions en matière de performances acoustiques (Guide Ecrans du CERTU) sont définies dans les tableaux 3 et 4.

**Tableau 3 - Perte locale minimale en réflexion in situ**

	<b>Perte locale d'énergie en réflexion minimale <math>TL_R</math> à 0 et 30° en dB(A) "route"</b>
<b>Écrans ou parois simples présentant réflexions vers zones non protégées</b>	$TL_R = 3$ dB(A)
<b>Écrans parallèles, mur de trémie, tranchée, ...</b>	$TL_R = 5$ dB(A)
<b>Tunnels, couvertures</b>	$TL_R = 5$ ou 9 dB(A) selon les configurations

**Tableau 4 - Perte locale minimale en transmission**

	<b>Perte locale minimale en transmission d'énergie <math>TL_T</math> à 0 et 30° en dB(A) "route"</b>
<b>Écrans ou parois simples présentant réflexions vers zones non protégées</b>	$TL_T = 27$ dB(A)
<b>Écrans parallèles, mur de trémie, tranchée, ...</b>	$TL_T = 30$ dB(A)
<b>Tunnels, couvertures</b>	$TL_T = 40$ dB(A)

### 1.1.2.2. Exigences mécaniques

Selon la NF EN 14388, les écrans peuvent être vérifiés sous les actions suivantes, et le cas échéant leurs combinaisons :

- Poids propre de l'écran
- Charge due au vent et charge statique
- Pression dynamique due aux véhicules
- Charge dynamique due au déblaiement des neiges
- Impacts de pierres
- Collision

Les vérifications souhaitées sont à préciser par le prescripteur. AREBOIS conseille de demander les vérifications vis-à-vis du poids propre, des charges dues au vent et à la neige, de la pression dynamique due aux véhicules ; et selon les conditions locales vis-à-vis de la charge dynamique due au déblaiement des neiges.

La NF EN 1794-1 donne pour chacune de ces vérifications les exigences à remplir par les écrans, ainsi que les méthodes de vérification par le calcul ou par essais.

#### Vérifications courantes

Dans le cas courant de la vérification par le calcul de la résistance au poids propre, aux charges dues au vent et à la neige, à la pression dynamique due aux véhicules, et éventuellement à la charge dynamique due au déblaiement des neiges :

- Il peut être supposé que la charge du vent calculée et la pression dynamique due aux véhicules n'agissent pas simultanément ;
- Pour les écrans non verticaux, la charge due à la neige, au poids propre, etc. doit être considérée comme agissant conjointement avec la charge due au vent (facteurs de charge à intégrer à la combinaison précisés dans l'annexe B de la NF EN 1794-1) ;
- Les codes de calcul à utiliser sont les Règles CB 71 (accompagnés des règles NV 65 modifiées) ou les Eurocodes (ensemble des textes) ;
- Les valeurs maximales des déflexions élastiques permanentes sont fixées par la NF EN 1794-1 comme indiqué dans le tableau 5

**Tableau 5 – Déflexions élastiques permanentes maximales**

<b>DEFLEXIONS ELASTIQUES PERMANENTES MAXIMALES</b>		
<b>Type d'écran</b>	<b>Éléments structuraux (poteaux, montants, ...)</b>	<b>Éléments acoustiques (panneaux)</b>
Vertical	L / 150	50 mm
Non vertical	L / 300	L / 200
<i>Avec L égal à la portée de l'élément vérifié</i>		

### 1.1.2.3. Exigences de sécurité et protection de l'environnement

D'autres performances peuvent éventuellement être exigées par le prescripteur.

#### Stabilité au feu des écrans

Lorsqu'une stabilité au feu est requise pour les ouvrages d'écrans routiers en bois, celle-ci doit être justifiée par le DTU Bois Feu 88 (DTU P92-703) ou l'Eurocode 5 partie 1-2 (NF EN 1995 1-2).

#### Résistance au feu de broussailles et sécurité secondaire (chute de débris)

Lorsqu'une résistance au feu des broussailles est requise, celle-ci doit l'être conformément à l'Annexe A de la NF EN 1794-2. Si une sécurité secondaire est à évaluer, elle doit l'être conformément à l'Annexe B de la NF EN 1794-2.

#### Protection de l'environnement

Lorsque des exigences sont formulées sur ce thème, elles doivent être remplies conformément à l'Annexe C de la NF EN 1794-2.

Aussi, le fabricant des panneaux peut produire une fiche évaluant l'Equivalent Stockage de Carbone pour 100 m<sup>2</sup> d'écrans acoustiques. Il peut attester que les bois utilisés proviennent de forêts gérées durablement.

## 1.2. ÉCRANS ACOUSTIQUES BOIS : DESCRIPTION ET TERMINOLOGIE

Les ouvrages d'écrans acoustiques bois sont couramment constitués de :

<b>Longrines</b>	Éléments de sous-bassement en béton ou en bois permettant d'assurer la jonction entre le sol et l'écran.
<b>Poteaux</b>	Éléments structuraux verticaux (entraxe 2 à 5 mètres, hauteur selon projet) servant à maintenir les <i>panneaux acoustiques</i> . Ils peuvent être en bois, en métal ou en béton. Ils sont généralement ancrés sur des fondations en béton par le biais de platines métalliques.
<b>Habillages de poteaux</b>	Pièces en bois éventuellement ajoutées sur les poteaux métalliques afin d'assurer l'aspect visuel tout bois d'un écran.
<b>Panneaux acoustiques</b>	Ensemble réalisés par les <i>cadres à ossature bois</i> , les <i>clins</i> , les <i>matériaux absorbants</i> , les <i>treillis</i> , les <i>lattages</i> , les <i>éléments décoratifs</i> , les <i>joint</i> s et les <i>couvertines</i> . Ils sont insérés entre les <i>poteaux</i> sur lesquels ils sont maintenus grâce à des <i>systèmes de blocage</i> . Epaisseur de 10 à 20 centimètres (15 cm en moyenne).
<b>Cadres (ossature bois)</b>	Éléments constituant la structure des <i>panneaux acoustiques</i> . Ils sont constitués de : <ul style="list-style-type: none"><li>- montants : éléments structuraux verticaux principaux</li><li>- traverses : éléments structuraux horizontaux principaux</li><li>- raidisseurs : éléments structuraux verticaux secondaires</li></ul>

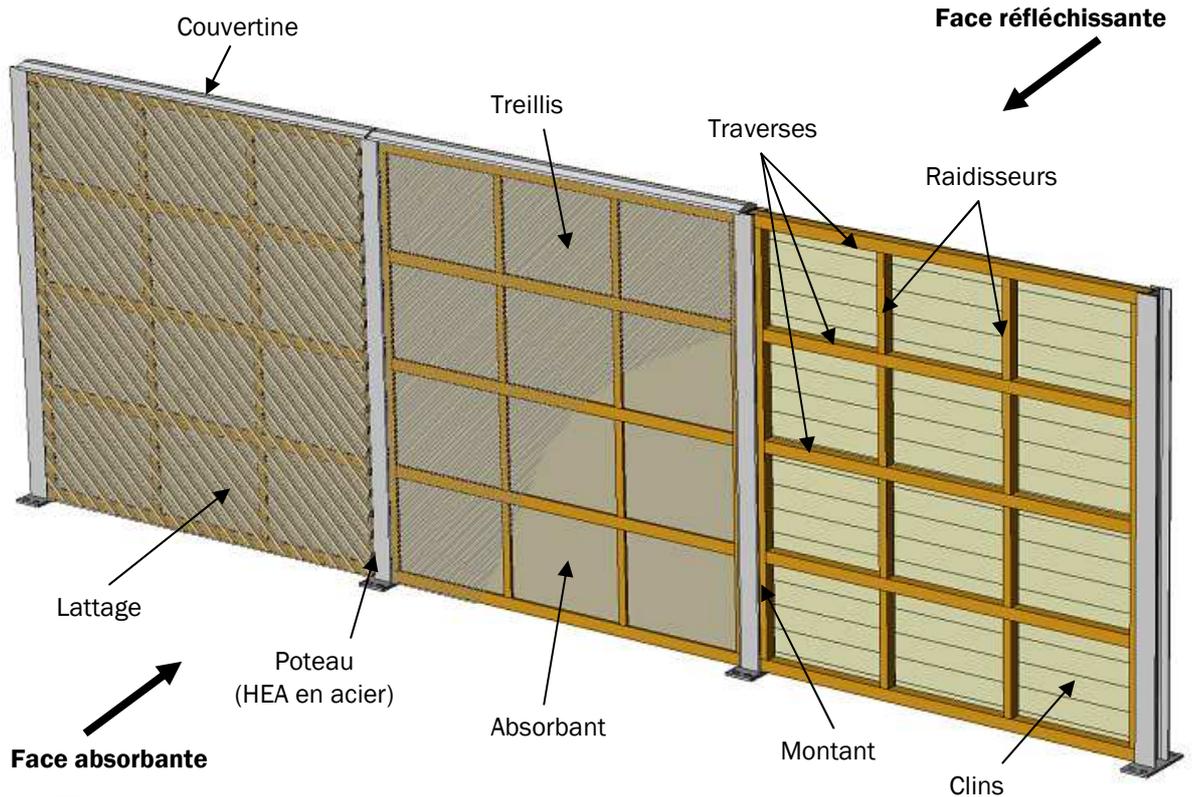
<b>Clins (lames à bardage)</b>	Lames de bois bouvetées (rainurées–languette), disposées horizontalement, verticalement ou obliquement sur les <i>cadres</i> , permettant du fait de leur pose par emboîtement, de constituer une <i>paroi</i> pleine étanche aux bruits (paroi réfléchissante).
<b>Paroi (réfléchissante)</b>	Surface pleine réfléchissante généralement constituée par l'assemblage de <i>clins</i> . Elle est située du côté riverains pour les panneaux absorbants simple face, dans l'âme du panneau pour les panneaux absorbants double faces, sur une ou deux faces (côté route, côté riverains) pour les panneaux réfléchissants.
<b>Matériaux absorbants</b>	Matériaux poreux, généralement en panneaux de laine de roche ou laine de verre semi-rigides, permettant d'atténuer les phénomènes de réflexion du bruit vers la source. Ils sont placés en âme des <i>panneaux</i> (entre les éléments structuraux du <i>cadre</i> ). Ils y sont maintenus et protégés par un <i>treillis</i> d'un côté, et par des <i>liteaux</i> de l'autre.
<b>Liteaux pour lame d'air</b>	Sciages de petites sections assurant le maintien du <i>matériau absorbant</i> espacé de la <i>paroi</i> . Il permettent d'une part d'accroître la performance en absorption et d'autre part de faciliter la ventilation intérieure des panneaux.
<b>Treillis anti-prédateur (ou grillage)</b>	Dans le cas des écrans absorbants, treillis synthétique (PVC ou fibre de verre) ou métallique (acier inoxydable ou galvanisé ou galvanisé et peint) servant à protéger le <i>matériau absorbant</i> des attaques extérieures (rongeurs, oiseaux, vandalisme).
<b>Lattage</b>	Dans le cas des panneaux absorbants, dispositif d'éléments bois profilés, disposés horizontalement, verticalement ou obliquement, sur la face absorbante des <i>panneaux</i> (sur le <i>treillis</i> ). Il est possible de distinguer des liteaux, des carrelots (sciages de sections inférieures à 50 x 50 mm), des chevrons (sciages de sections supérieures) et des rondins aplanis ou demi-ronds (diamètres usuels 60, 80 ou 100 mm).
<b>Éléments décoratifs</b>	Sciages superposés sur la <i>paroi</i> , le <i>cadre</i> ou le <i>lattage</i> afin d'animer visuellement l'écran.
<b>Couvertine</b>	Système en bois ou en métal (acier galvanisé ou aluminium), posé en sommet des <i>panneaux</i> et dont le profil est conçu pour protéger leur crête des risques d'eau stagnante.
<b>Finition</b>	Système de protection complémentaire à vocation principale esthétique (ex : lasure, peinture, peinture anti-graffiti).
<b>Joint horizontal</b>	Joint pré-comprimé (généralement en EPDM) assurant l'étanchéité entre les <i>panneaux</i> et les <i>longrines</i> ou entre deux modules superposés constitutifs d'un panneau.
<b>Joint vertical</b>	Joint pré-comprimé (généralement en EPDM) assurant l'étanchéité entre les <i>poteaux</i> et les <i>panneaux</i> .

**Systèmes de blocage**

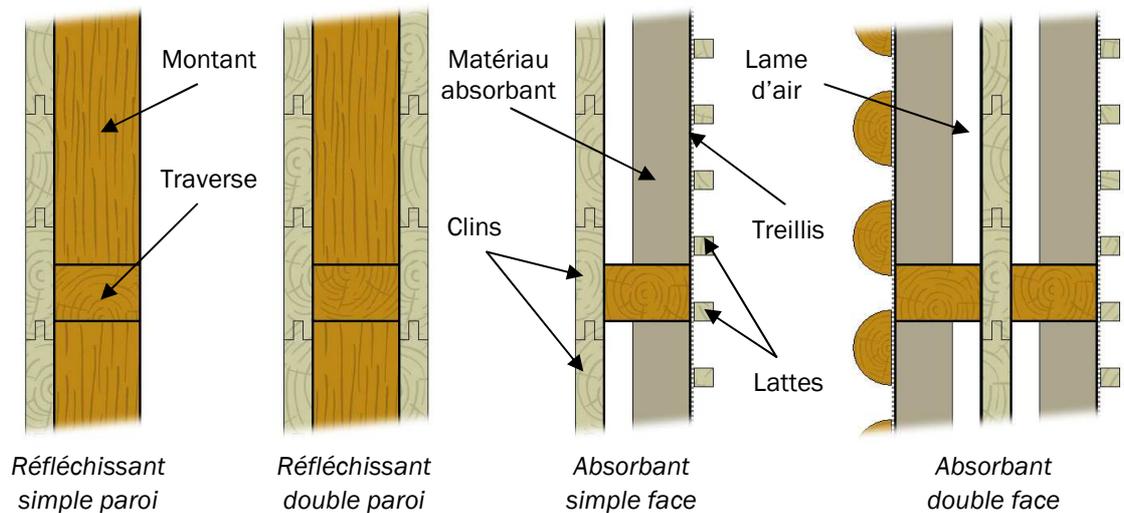
*Dans le cas de poteaux métalliques : vérins placés entre la paroi et les ailes des poteaux métalliques.*

*Dans le cas de poteaux bois : fixation par vissage dans les sens longitudinaux et perpendiculaires de l'écran.*

**Illustration 1 – Vue 3D d'un écran bois absorbant simple face**



**Illustration 2 – Vues en coupe des différents types d'écrans bois**



## **2. CONCEVOIR UN ECRAN ACOUSTIQUE BOIS**

### **2.1. POUR ASSURER SA PERFORMANCE ACOUSTIQUE**

Les matériaux isolants doivent être choisis selon leur performances, et leur mise en œuvre au sein des panneaux à ossature bois. Couramment, on utilise de la laine de roche ou de la laine de verre. Les joints doivent également soignés.

#### **2.1.1. Choisir des matériaux absorbants adaptés**

##### Laine de roche

L'épaisseur et la densité doivent être en adéquation avec la performance acoustique recherchée (au moins 50 mm et 70 Kg/m<sup>3</sup>). Le matériau doit être revêtu d'un film antidéfibrateur, classé incombustible MO selon NF P 92-507 et non hydrophile. Les panneaux doivent être semi-rigides pour éviter les tassements.

##### Laine de verre

L'épaisseur et la densité doivent être en adéquation avec la performance acoustique recherchée (au moins 50 mm et 50 Kg/m<sup>3</sup>). Le matériau doit être revêtu d'un film antidéfibrateur, classé incombustible MO selon NF P 92-507 et non hydrophile. Les panneaux doivent être semi-rigides pour éviter les tassements.

#### **2.1.2. Choisir des matériaux de jointolement adaptés**

Le joint est préférentiellement de type EPDM (dit à cellules fermées). Les joints à cellules ouvertes sont à proscrire. Les joints horizontaux sont soumis aux déplacements latéraux des panneaux. Pour éviter une rotation, il est conseillé de le dimensionner en fonction de la règle suivante : la largeur du joint doit être supérieur ou égale à 1,5 fois son épaisseur, de plus sa largeur est d'au moins 20 mm.

### **2.2. POUR ASSURER SON ESTHETIQUE**

#### **2.2.1. Sélectionner des bois au choix visuel adapté**

##### Bois résineux

Le choix visuel des bois sciés résineux est défini en référence à la norme NF EN 1611-1. En fonction du rôle des sciages et de leur section, le maître d'œuvre doit veiller au respect des qualités suivantes :

- Clins : choix 1 à 2 (jusqu'à 65 % de choix 2)
- Couvertines : Choix 1 à 2
- Lattes :
  - o petites sections (les deux dimensions <= 30 mm) : choix 0
  - o sections plus importantes : choix 1 à 2

Note : on entend par choix X, le choix G2-X ou G4-X (sans préférence) au sens de la NF EN 1611-1.

### Bois feuillus tropicaux

La qualité d'aspect pour les bois feuillus tropicaux doit être au minimum :

- Pour les bois d'Afrique : choix 2  
*Selon les règles SATA – Sciages Avivés Tropicaux Africains*
- Pour les bois d'Asie : choix « select »  
*Selon les règles MGR - Malaysian Grading Rules*
- Pour les bois d'Amérique du Sud : choix 2  
*Selon les règles NHLA – National Hardwood Lumber Association*

#### **2.2.2. Respecter des prescriptions minimales pour les lattages**

Les sections et profils des lattages sont définis en fonction des exigences esthétiques. Des sections trop faibles entraînent systématiquement des déformations au long terme, pénalisant ainsi l'esthétique. Par conséquent, l'épaisseur moyenne des lattages doit être fixée comme supérieure ou égale à 22 mm.

On privilégiera la pose verticale ou oblique dans la mesure du possible, pour éviter les stagnations d'eau, et par conséquent les déformations non désirées. Les lattes doivent être fixées toutes les 25 fois leur épaisseur par vis, sauf pour les liteaux de largeur inférieure à 50 mm, et les demi-rondins de largeur inférieure à 60 mm, pour lesquels le clouage est possible.

#### **2.2.3. Choisir une finition adaptée**

##### 2.2.3.1. Finition naturelle

Le bois laissé brut permet un vieillissement naturel des parements, et offre une esthétique intéressante. De plus, il ne nécessite pas d'entretien.

##### 2.2.3.2. Finition lasurée

Les finitions doivent être appliquées en atelier à l'abri des intempéries, de préférence dans un bâtiment bénéficiant d'une atmosphère régulée (température et hygrométrie maîtrisée). La lasure doit être appliquée sur des sciages secs : hygrométrie inférieure à 20 %.

La mise en œuvre de la lasure doit être réalisée par l'application d'au moins deux couches de lasure en phase aqueuse ou solvantée, dont la première couche au moins est appliquée sur chaque sciage avant assemblage des panneaux.

La bonne tenue de la lasure est notamment fonction de ses caractéristiques intrinsèques (opacité, couleur, grammage, etc.) et de l'exposition des panneaux aux aléas climatiques (vent, soleil, variations de températures). Elle varie en général de 3 à 5 ans. En zone exposée, les teintes sombres sont à proscrire sur tous supports.

##### 2.2.3.3. Finition anti-graffiti

Les écrans acoustiques bois sont compatibles avec les systèmes de finition anti-graffiti (sacrificiels ou permanents). Les modes d'application et performances attendues sont disponibles auprès des fabricants des produits concernés.

## 2.3. POUR ASSURER SA DURABILITE

Une conception réussie d'un ouvrage se doit d'intégrer la question de sa durabilité. Pour les écrans acoustiques bois, il est essentiel de veiller à :

- éliminer autant que possible les risques de stagnation de l'eau sur les matériaux constitutifs (bois, acier, etc.)
- utiliser des matériaux correspondant aux conditions d'humidité rencontrées

### 2.3.1. Eliminer les risques de stagnation de l'eau

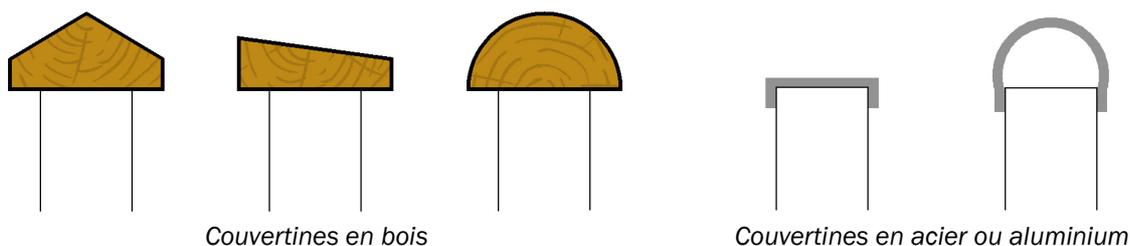
Tous les ouvrages, les assemblages, les profilages et usinages doivent être conçus de façon à limiter au maximum les risques de stagnation d'eau. On doit privilégier la pose verticale ou oblique des lattages. Dans le cas de clins horizontaux ou obliques on veillera à disposer la rainure dans la partie inférieure des clins.

Tous les panneaux doivent être équipés d'une couverture dont le rôle est de limiter les risques de stagnation et de pénétration de l'eau en crête de panneau. Ces couvertines peuvent être soit en bois de même type que le reste du panneau soit en métal (aluminium ou acier galvanisé). La couverture peut toutefois être remplacée par une traverse haute ayant un profil spécialement étudié.

Les couvertines bois présentent les caractéristiques suivantes :

- Profil avec fruit ou surface arrondie en partie supérieure et éventuellement profil en goutte d'eau sur la face inférieure ;
- Leur fixation est assurée par le biais de deux rangées de vis parallèles (écartement maximal des vis sur une même rangée : 25 fois l'épaisseur du sciage).

#### **Illustration 3 – Principes de couvertines réduisant la stagnation d'eau**



### 2.3.2. Déterminer la classe d'emploi pour choisir les bois et dérivés

#### 2.3.2.1. Déterminer la classe d'emploi

Selon la NF EN 335 parties 1 à 3, les éléments constitutifs des écrans routiers en bois, sont généralement dans des situations de classe d'emploi 4 en raison notamment des possibilités d'accumulation d'humidité qui peuvent se produire dans les ouvrages (pièces horizontales, contact avec le sol, eau stagnante, végétation...).

Pour les ouvrages (écrans ou parements) mis en œuvre dans les tunnels, les conditions sont fréquemment celles d'une classe d'emploi 4 (humidité ruisselante).

Pour certaines situations identifiées, et en fonction de la conception de l'ouvrage (ou de la partie d'ouvrage), les risques peuvent être modulés (classe d'emploi 3b) sous réserve d'une évaluation de type réalisée par un organisme compétent.

#### 2.3.2.2. Choisir les bois et dérivés

##### Bois massifs

On doit employer des bois dont la durabilité naturelle ou conférée correspond à la classe d'emploi visée. La durabilité naturelle des essences communes est donnée par la NF EN 350-2. La correspondance entre classe de durabilité naturelle d'une essence, et classe d'emploi possible est donnée par la NF EN 460.

##### ✓ **Résineux**

Les pins sylvestres, pins maritimes ou pins laricio, ne sont pas naturellement durables en classe d'emploi 4, mais étant aptes à recevoir un traitement par imprégnation (cf. NF EN 350-2). Après traitement par imprégnation (choisi selon NF EN 599-1), il est donc possible de les utiliser pour la classe d'emploi 4.

Les essences moins imprégnables (douglas) sont réservées à des utilisations dans des classes d'emploi 3b (cf. 2.3.2.1). Pour ces utilisations, une évaluation de type du produit par un organisme compétent est obligatoire.

##### ✓ **Feuillus**

###### *Bois tropicaux*

En classe d'emploi 4, il est possible d'utiliser des bois de classe de durabilité naturelle 1 ou 2 au sens de la NF EN 350-2 et exempts d'aubier. Les fiches du CIRAD donnent les classes de durabilité naturelle des principales essences feuillues tropicales.

###### *Bois indigènes*

Les feuillus indigènes (chêne et châtaignier) sont susceptibles d'être utilisés dans les mêmes conditions que les essences dites « moins imprégnables » dans le paragraphe « résineux » ci-dessus.

NB : Pour les essences feuillues, il convient d'être vigilant sur les coulures de tanins, et sur la disponibilité des sciages.

Les bois ayant été traités préalablement, doivent être certifiés CTB-B+ (ou certification équivalente) pour la classe d'emploi considérée et les produits de traitements certifiés CTB-P+ (ou certification équivalente).

##### Cas particulier des zones termitées

Dans les zones termitées, telles que définies par la loi n°99-741, ou susceptibles de l'être dans la phase de durée de service de l'ouvrage, les pièces de bois doivent, soit être naturellement durables vis à vis des termites, soit avoir fait l'objet d'une protection leur

conférant cette durabilité. Dans ce cas, les bois doivent être certifiés CTB-B+ (ou certification équivalente) pour un usage en classe de risque 4, efficacité anti-termite incluse, et les produits de traitement être certifiés CTP-P+ (ou certification équivalente).

#### Autres matériaux

Dans certains cas, d'autres matériaux peuvent être utilisés, il faut alors se reporter aux normes produits ou avis techniques correspondants, notamment :

- Contreplaqués : NF EN 636 (contre-plaqués pour utilisation extérieure)
- Bois lamellé : NF EN 14080

Dans tous les cas, la compatibilité des matériaux entre eux doit être vérifiée. Les panneaux de particules en utilisations non protégées sont à proscrire.

### **2.3.3. Déterminer la classe de service pour choisir les organes métalliques**

Selon les définitions de l'Eurocode 5 (encadré ci-dessous), les éléments d'écrans acoustiques en bois sont dans la majeure partie des cas en classe de service 3.

#### **CLASSES DE SERVICE (EUROCODE 5)**

Au sein d'une même structure, plusieurs classes de service peuvent être considérées pour les différents éléments.

##### **CLASSE DE SERVICE 1**

Classe de service caractérisée par une teneur en humidité dans les matériaux, qui correspond à une température de 20°C et une humidité relative ambiante ne dépassant 65% que quelques semaines par an.

##### **CLASSE DE SERVICE 2**

Classe de service caractérisée par une teneur en humidité dans les matériaux, qui correspond à une température de 20°C et une humidité relative ambiante ne dépassant 80 % que quelques semaines par an.

##### **CLASSE DE SERVICE 3**

Classe de service caractérisée par des conditions climatiques conduisant à des taux d'humidité plus élevés qu'en classe de service 2.

La classe de service 3 peut être scindée en deux parties : l'ambiance humide courante et l'ambiance humide agressive. Dans le cas particulier des écrans routiers, ces deux parties correspondent aux usages suivants :

- Ambiance humide courante : cas courant
- Ambiance humide agressive : écrans en bord de chaussée en montagne (projections de sels), ou à moins d'un kilomètre de la mer (air humide et salé)

L'Eurocode 5 donne les spécifications minimales pour la protection contre la corrosion des organes d'assemblages, en fonction des classes de service rencontrées. Elles sont reprises, pour la classe de service 3, dans le tableau 6.

**Tableau 6 – Spécifications minimales pour la protection contre la corrosion**

<b>SPECIFICATIONS MINIMALES POUR LA PROTECTION CONTRE LA CORROSION DES ORGANES D'ASSEMBLAGES * EN FONCTION DES CLASSES DE SERVICE</b>		
Organe d'assemblage	<b>Classe de service 3</b>	
	Ambiance humide courante	Ambiance humide agressive **
Pointe, broche, vis	Fe / Zn 25 c, ou solution inoxydable	Fe / Zn 40 c Galvanisation à chaud Acier inoxydable
Boulon	Fe / Zn 25 c, ou solution inoxydable	Fe / Zn 40 c Galvanisation à chaud Acier inoxydable
Cheville	Acier inoxydable A2	Inox spéciaux
Agrafe	Acier inoxydable A2	Acier inoxydable A4
Connecteurs et plaques métalliques avec : e < 3 mm	Acier inoxydable A2	Fe / Zn 40 c Galvanisation à chaud Acier inoxydable
Plaques métalliques avec : 3 mm < e < 5 mm	Fe / Zn 25 c	Fe / Zn 40 c Galvanisation à chaud Acier inoxydable
Plaques métalliques avec : e > 5 mm	Fe / Zn 25 c	Fe / Zn 40 c Galvanisation à chaud Acier inoxydable
* Si un revêtement par galvanisation à chaud est utilisé, Fe / Zn 12 c doit être en général remplacé par Z275 et Fe / Zn 25 c par Z350, conformément à NF EN 10147.		
** Pour des situations particulièrement corrosives, il est recommandé de prévoir un revêtement Fe / Zn 40 c (équivalent Z600 selon NF EN 10147), voire même une galvanisation à chaud, ou un acier inoxydable (environnement marin, industriel, atmosphère chlorée, pollution chimique, tunnel routier...)		

### 2.3.4. Assurer le maintien des matériaux absorbants

Le rôle du treillis est de maintenir la laine de roche et d'assurer une protection contre les rongeurs et les oiseaux, tout en assurant éventuellement un aspect esthétique. Il doit être positionné sur toutes les parties vues y compris ossature.

Dans le cas courant, le treillis est synthétique (polyamide, fibre de verre, etc.) avec une maille indicative de 2 mm x 2 mm. Il peut être renforcé par un treillis métallique (diamètre de fil indicatif de 0,8 mm) avec une maille indicative de 13 mm x 13 mm. Il doit être agrafé sur la structure.

Dans le cas d'écrans absorbants, pour éviter les risques de tassement des absorbants, en général la distance entre les traverses n'excèdera pas 1,2 m.

## **2.4. POUR ASSURER SA RESISTANCE MECANIQUE**

### **2.4.1. Choisir des bois classés pour leurs performances mécaniques**

Pour les éléments structuraux (poteaux, montants, traverses, raidisseurs, et éventuellement clins), les classes de résistance mécanique doivent être supérieures ou égales à C18 au sens de la norme NF EN 338 pour les résineux, et supérieures ou égales à D20 pour les feuillus quelle qu'en soit la provenance. Cette classification peut être obtenue en se référant à la norme NF B 52-001 pour les résineux métropolitains.

### **2.4.2. Respecter des prescriptions minimales**

Les poteaux, montants et traverses doivent être dans un même plan et les traverses horizontales de préférence, sont filantes.

Les sections des éléments bois doivent avoir un rapport largeur / épaisseur inférieur ou égal à 5.

Les clins doivent être fixés toutes les 25 fois leur épaisseur. A leurs extrémités, la fixation se fera par 2 vis ou pointes.

Les assemblages sont réalisés par vissage pour les ossatures, pour les clins et couvertines également quand ils participent à la résistance mécanique.

Les sections des clins doivent également respecter les exigences suivantes :

- l'épaisseur supérieure ou égale à 22 mm (épaisseur courante : 35 mm)
- la profondeur de la rainure, supérieure ou égale à 10 % de la largeur du clin avec un minimum de 10 mm
- les angles des clins doivent être chanfreinés (pas d'angles saillants)

Pour limiter le fluage des bois, au moment de l'usinage, l'humidité moyenne des bois doit se situer aux alentours de 22%.

### **2.4.3. Etablir une note de calcul**

Les sections des éléments et les assemblages sont justifiés par une note de calculs (codes de calcul CB71 ou Eurocodes). Cette note de calculs doit être établie en connaissance des conditions d'exploitation de l'ouvrage (charges, humidité de l'air, etc.), et des propriétés des matériaux utilisés (poids propres, performances mécaniques, etc.).

En général, on vérifie les poteaux, montants, traverses, et clins (le cas échéant), sous les actions du poids propre, du vent, de la neige, du souffle des véhicules, et éventuellement de la charge dynamique due au déblaiement de la neige.

Les modalités de la vérification calculatoire sont définies dans les codes de calcul précités, ainsi que dans la NF EN 1794-1.

#### 2.4.4. Prévoir des dispositifs d'attache pour le levage

Des dispositifs d'attaches sont à prévoir :

- Soit des sangles de levage (sangles certifiées pour une certaine charge, à usage unique et mise en œuvre selon un système agréé par le fabricant) ;
- Soit des écrous sur traverses hautes (ou autre système) dont les caractéristiques doivent être dimensionnées lors de l'étude de l'ouvrage (note de calculs).

#### 2.5. POUR ASSURER LA SECURITE EN CAS D'INCENDIE

Pour certaines situations (tunnels, ouvrages de couvertures,...), et exclusivement à l'abri des intempéries, il peut être préconisé une protection des bois par ignifugation (M1 ou M2) en traitement périphérique ou traitement dans la masse.

Les classements obtenus par les produits et procédés associés doivent faire l'objet d'un procès-verbal de réaction au feu par un laboratoire d'essais.



### **3. METTRE EN ŒUVRE UN ÉCRAN ACOUSTIQUE BOIS**

Le présent guide donne des règles générales de mise en œuvre, dans tous les cas, les prescriptions données par le fabricant dans sa documentation doivent être respectées.

#### **3.1. CONDITIONS PREALABLES REQUISES POUR LA POSE**

La pose des écrans routiers en bois ne peut être entreprise que si les travaux de gros-œuvre et de fondations sont achevés et que les accès sont dégagés. Les tolérances du gros-œuvre sont réputées conformes aux exigences minimales des règles de l'art les concernant.

#### **3.2. CONDITIONS DE STOCKAGE**

Les éléments doivent reposer sur des supports les isolant du sol, et s'ils sont protégés des intempéries, les dispositifs choisis doivent permettre une libre circulation de l'air.

#### **3.3. MISE EN ŒUVRE DES POTEAUX**

Les poteaux doivent être posés aux emplacements souhaités, selon l'entraxe défini par le fabricant des panneaux. Les réglages définitifs des poteaux (inclinaison, entraxe et alignement) peuvent intervenir avant ou après pose des panneaux, selon le choix du poseur, en profitant notamment des jeux autorisés par les perçages existant dans les platines.

#### **3.4. POSE DES PANNEAUX**

Seuls les points d'ancrage et sangles prévus par le fabricant doivent être utilisés pour lever les panneaux.

Les panneaux et poteaux doivent être mis en place avec leurs joints horizontaux et verticaux, conformément aux Procès Verbaux d'Essais qui les caractérisent, et serrés au moyen de vérins préinstallés.

Il est rappelé que :

- les joints verticaux assurent l'interface poteau/panneau en absorbant les variations dimensionnelles et les déformations des panneaux.
- les joints horizontaux assurent l'étanchéité entre les panneaux et la longrine. Ils sont destinés uniquement à compenser les éventuelles irrégularités de la longrine et de la partie inférieure du panneau, à l'exclusion notamment de l'épaisseur des platines des poteaux qui doivent faire l'objet de mesures de compensation spécifiquement appropriées.

### 3.5. SERRAGE

Dans le cas de poteaux à feuillures métalliques (par exemple type HEA), les panneaux sont coulissés entre les ailes des poteaux et bloqués au moyen des vérins préinstallés. Les vérins sont répartis uniformément sur toute la hauteur des montants avec une distance entre vérins inférieure à 1 mètre.

Dans le cas des poteaux bois, les panneaux sont vissés sur les poteaux dans les deux sens : longitudinaux et perpendiculaires à l'écran.

## 4. SUIVRE ET ENTREtenir UN ECRAN ACOUSTIQUE BOIS

Comme tous les équipements routiers, les écrans acoustiques doivent être suivis et entretenus.

### 4.1. ENTREtenir LES ABORDS

Selon la situation et les risques de pollution, l'aspect extérieur peut être dénaturé plus ou moins rapidement, et c'est pourquoi il convient de réaliser :

- ◆ La surveillance de l'évolution de la végétation spontanée environnante
- ◆ Le maintien de la végétation existante dans les proportions prévues au projet (éliminer les risques de concurrence, d'envahissement et de recouvrement, même si la végétation semble apporter une isolation supplémentaire en certaines saisons)
- ◆ Le maintien des talus et remblais, lutte anti-érosive et dispositifs d'écoulement des eaux de pluie et de ruissellement.

### 4.2. ENTREtenir LES ASSEMBLAGES ET LIAISONS STRUCTURELLES

Les écrans peuvent subir des mouvements sous différentes contraintes (conditions climatiques, mouvement du sol, reprises d'humidité des bois et variations dimensionnelles sous l'effet des alternances de périodes sèches avec des périodes de forte humidité atmosphérique). Les fixations doivent faire l'objet de contrôles (vérification des serrages et blocages). Les organes d'assemblage, les connections ou toutes autres pièces métalliques peuvent être soumises à l'action corrosive de certains produits d'entretien des services autoroutiers (sels ou autres produits déneigeant par exemple).

### 4.3. ENTREtenir LES FINITIONS

Les ouvrages en bois présentent parfois des finitions de surface pour lesquelles un entretien régulier est recommandé si l'on veut conserver l'aspect d'origine. La périodicité et le mode opératoire de cet entretien sont définis par le fabricant suivant le type de finition.

#### 4.4. FAIRE PROCEDER A UN CONTROLE TECHNIQUE

Dans le cas d'une détérioration accidentelle, ou dès la cinquième année de vie des écrans, la réalisation d'un contrôle technique approfondi est préconisée. Ce contrôle doit être effectué par un service, bureau d'études ou organisme compétent, dans le but de garantir la solidité et la pérennité des ouvrages. Un exemple de contenu est indiqué dans le tableau 7.

**Tableau 7 – Contenu de l'inspection**

ELEMENTS A CONTROLER	TYPE DE CONTROLE
Tenue des fixations sur panneaux et poteaux Solidité des assemblages et liaisons (cadres, lisses basses, lisses hautes, clins, couvertines, ...) Etat sanitaire des parties métalliques (platines, boulons, tirefonds,...)	Vérification boulonnerie et visserie Tenue des fixations, assemblages et supports Aspect et conservation des matériaux
Etat sanitaire des poteaux et panneaux bois (détection préventive des dégradations biologiques du bois)	Sondages superficiels ou en profondeur
Humidité des éléments les plus exposés	Tests à l'humidimètre portatif
Finition de surface (lasure)	Etat des finitions
Etat de surface du bois	Type de dégradations
Aspect de surface du bois	Couleur du bois, oxydations, influence des U.V.
Drainage / écoulement des eaux de ruissellement aux abords des écrans / risques d'affouillement des fondations	Etat des abords
Accumulation de terre ou autre au niveau du bas des panneaux	Evaluation des risques
Végétation aux abords des écrans	Evaluation de son incidence et dispositions à prendre
Pollution des écrans - salissures et projections diverses Dégradations accidentelles ou volontaires, vandalisme (chocs, coups, ...)	Aspect des panneaux, estimation des dégâts, propositions pour nettoyage, remise en état et réparations



## 5. MARQUAGE CE ET ASSURANCE QUALITE

### 5.1. CADRE LEGAL ET NORMATIF DU MARQUAGE CE

Par arrêté du 24 avril 2006 (publié au JO n° 113 du 16 mai 2006), le marquage CE des dispositifs antibruit routiers est aujourd'hui obligatoire.

La NF EN 14338 (Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier – Spécifications) est la norme européenne harmonisée permettant le marquage. Elle présente les caractéristiques des écrans qui peuvent être affichées via le marquage (pas d'obligation), elle indique les démarches à suivre par le fabricant pour obtenir ce marquage (essais de type initiaux, contrôle de production en usine, notice de montage et manuel d'entretien), et comment le faire concrètement (étiquette).

### 5.2. PERFORMANCES AFFICHABLES ET ETIQUETAGE CE

Le marquage CE se fait sous la responsabilité du fabricant qui a la possibilité de ne pas renseigner certaines caractéristiques en indiquant APD (Aucune Performance Déterminée).

Cette possibilité d'indiquer APD concerne soit des caractéristiques dont la caractérisation n'a aucun sens (par exemple absorption d'un écran réfléchissant) soit des caractéristiques que le fabricant ne juge pas utile d'évaluer. Dans ce dernier cas, il risque de se retrouver exclu d'un marché si le maître d'ouvrage demande dans son CCTP à ce que cette caractéristique soit évaluée.

Le tableau 8 présente les caractéristiques des écrans qui peuvent être affichées via le marquage, ainsi que les normes correspondantes pour la détermination des performances de l'écran considéré. L'illustration 4 donne un exemple d'étiquette correspondante.

Il est conseillé de renseigner au minimum les caractéristiques suivantes :

- Poids propre de l'élément
- Charge verticale maximum qu'un élément peut supporter
- Charge perpendiculaire (90°) qu'un élément acoustique peut supporter (due à la charge du vent et à la charge statique),
- Absorption acoustique :  $DL_{\alpha}$  (pour les écrans absorbants),
- Isolation acoustique aux bruits aériens :  $DL_R$

### 5.3. OBTENTION DU MARQUAGE CE

#### 5.3.1. Organismes notifiés

Les organismes français suivants sont notifiés pour permettre le marquage CE des écrans acoustiques. Ils accompagnent les entreprises dans le processus de mise en place du marquage CE, et contrôlent sa bonne application.

- ✓ Institut Technologique FCBA (ex CTBA)
- ✓ CTSB – Centre Scientifique et Technologique du Bâtiment
- ✓ CERIB – Centre d'Etudes et de Recherches de l'Industrie du Béton

### 5.3.2. Essais de type initiaux

Les caractéristiques énumérées dans le marquage CE font l'objet d'essais de type initiaux ou d'un calcul, lorsque la norme l'autorise, à l'exception du dégagement de substances dangereuses qui peut être évalué indirectement en contrôlant la teneur en substance concernée.

Les essais de type initiaux sont réalisés à la première application de la NF EN 14338 sur un échantillon représentatif dans tous ses aspects de la production normale du produit.

### 5.3.3. Contrôle de la production en usine (CPU)

Le fabricant établit, documente et tient à jour un système de CPU garantissant que les produits mis sur le marché sont conformes aux performances indiquées. Le système de CPU doit comporter des procédures, des inspections régulières ainsi que des essais et/ou des évaluations et l'utilisation des résultats pour contrôler les matières premières et les matériaux ou composants entrants, l'équipement, le procédé de fabrication et le produit.

Les résultats des inspections, essais ou évaluations nécessitant une action sont enregistrés, de même que toute action entreprise. L'action à entreprendre lorsque les valeurs ou les critères de contrôle ne sont pas respectés est enregistrée.

#### 5.3.3.1. Phase étude/conception

- ◆ Dimensionnement du bâti et profil de bardage
- ◆ Dimensionnement des fixations
- ◆ Choix des matériaux.

#### 5.3.3.2. Phase de réception et préparation des bois

- ◆ Contrôle en réception de la qualité des lots (essence, classement, origine).
- ◆ Contrôle de classe de résistance (si possible).
- ◆ Contrôle de l'hygrométrie du bois.
- ◆ Vérification des certificats de traitement.
- ◆ Contrôle de l'état de surface et respect des profils.
- ◆ Vérification de la bonne mise en œuvre des produits de finition (le cas échéant).

#### 5.3.3.3. Phase d'assemblage en usine

- ◆ Vérification de la conformité avec les notes de calcul et plans.
- ◆ Vérification des procédures de non conformité (vis cassées, qualité des bois, etc.).
- ◆ Contrôle des dimensions des panneaux.

#### 5.3.3.4. Phase de contrôle final avant expédition

- ◆ Vérification des colisages, de l'étiquetage, de la nomenclature, de la notice de pose et d'entretien.

#### 5.4. DOCUMENTS A DISPOSITION DU MAITRE D'OUVRAGE

Les documents suivants peuvent être fournis sur demande :

- ◆ P.V. d'essais
- ◆ Notes de calculs
- ◆ Attestation de traitement CTB B+ (ou certification équivalente)
- ◆ Plan d'Assurance Qualité ou certification Qualité
- ◆ Notice de montage
- ◆ Manuel d'entretien



**Tableau 8 – Caractéristiques des écrans qui peuvent être affichées**

Exigence/Caractéristique du mandat (correspondant à l'usage prévu selon Tableau 1)	Méthode d'essai	Niveaux et/ou classes mandaté(e)s	Notes
<b>Absorption acoustique</b> DL <sub>α</sub> <sup>a) b)</sup>	EN 1793-1:1997		Valeur déclarée — dB, sur le ou les côtés spécifié(s) absorbant(s) de l'écran
<b>Isolation aux bruits</b> DL <sub>R</sub> <sup>b) c)</sup>	EN 1793-2:1997		Valeur déclarée — dB
<b>Résistance aux charges</b>  Poids propre d'un élément acoustique : Mouillé, mouillé réduit ou sec tel que défini dans B.2 de EN 1794-1:2003 <sup>c)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexe B (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kN/élément pour les conditions spécifiées : Mouillé, mouillé réduit ou sec
Charge verticale maximum qu'un élément peut supporter afin de satisfaire B.3.2 de EN 1794-1:2003 (poids des éléments au dessus) <sup>e)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexe B (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kN/m le long de l'élément acoustique
Charge perpendiculaire maximum (90°) qu'un élément acoustique peut supporter afin de satisfaire A.3.3 de EN 1794-1:2003 (vent et charge statique) <sup>c)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexe A (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kN/m <sup>2</sup> sur l'élément
Charge perpendiculaire maximum (90°) qu'un élément acoustique peut supporter afin de satisfaire A.3.2 et B.3.3 de EN 1794-1:2003 (vent, charge statique et poids propre) <sup>d)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexes A et B (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kN/m le long de l'élément structural, pour les hauteurs spécifiées de l'écran (h)
Moment de flexion maximum qu'un élément de structure peut supporter afin de satisfaire E.2 de EN 1794-1:2003 (Grandeur de la charge dynamique due au déblaiement de la neige) <sup>d)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexe E (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kNm au niveau du sol
Charge perpendiculaire maximum (90°) qu'un élément acoustique peut supporter afin de satisfaire E.2 de EN 1794-1:2003 (Grandeur de la charge dynamique due au déblaiement de la neige) <sup>c)</sup>	EN 1794-1:2003, Annexe E (calculé ou testé)		Valeur déclarée — kN/2 m × 2 m sur l'élément acoustique
<b>Danger des chutes de débris</b> <sup>c)</sup>	EN 1794-2:2003, Annexe B		Classe 1 à 6
<b>Réflexion de la lumière</b> : Valeur de la réflexion mesurée conformément à E.3 de EN 1794-2:2003 <sup>c)</sup>	EN 1794-2:2003 Annexe E		Valeur déclarée — pourcentage de lumière réfléchie
<b>Dégagement de substances dangereuses</b>			Substances déclarée substance «X» < «Y» ppm (parties par million)
<b>Durabilité</b>  Paramètres acoustiques	prEN 14389-1		dB/ temps
Paramètres non acoustiques	EN 14389-2:2004		Durée de vie déclarée (années)
<p>a) Pour les dispositifs absorbants uniquement.</p> <p>b) Non applicable aux parements.</p> <p>c) Non applicable lorsque les éléments acoustiques ne sont pas intégrés au produit.</p> <p>d) Non applicable lorsque les éléments structuraux ne sont pas intégrés au produit.</p> <p>e) L'inclinaison doit être spécifiée pour les écrans non verticaux (par exemple : Verticale + 15°).</p>			

**Illustration 4 – Exemple d'étiquetage CE d'un écran acoustique selon la NF EN 14338**

	
Société SA, Avenue, 1111 Ville, Pays	
06	
EN 14388:2005	
écran antibruit pour la réduction du bruit de trafic routier, type tout bruit, élément acoustique de type F, longueur 4 m, type de poteau P, schémas Ag1320, le 12 mai 2000 et 1322 ... 1326, le 17 mai 2000	
<b>Poids sec et mouillé réduit d'un élément acoustique</b>	
- Poids sec	x,xx kN
- Poids mouillé réduit	x,xx kN
<b>Résistance aux charges</b>	
- Charge verticale maximum qu'un élément peut supporter	xxx kN/m
- Charge normale (90°) qu'un élément acoustique peut supporter	x,x kN/m <sup>2</sup>
- Charge normale (90°) qu'un élément structurel peut supporter (charge de vent, charge statique et poids propre)	
. Hauteur d'écran: X m	x,x kN/m
. Hauteur d'écran: X m	x,x kN/m
- Moment de flexion au niveau du sol qu'un élément structurel peut supporter (forces dynamiques dues au déblaiement de la neige)	xx kNm
- Charge normale (90°) qu'un élément acoustique peut supporter (forces dynamiques dues au déblaiement de la neige)	xx kN / X m x X m
<b>Absorption acoustique DL<sub>a</sub></b>	xx dB
<b>Isolation acoustique DL<sub>R</sub></b>	xx dB
<b>Réfectivité lumineuse</b>	pas de performance déterminée
<b>Risque de chute de matériaux</b>	classe X
<b>Durabilité attendue des caractéristiques acoustiques</b>	
- Changement dans l'indice de réflexion sonore DL <sub>RI</sub> après (5, 10, 15 et 20 ans):	
. Classes d'exposition typiques	-x, -x, -x, -x dB
. Conditions climatiques 4K3	-x, -x, -x, -x dB
- Changement dans l'indice d'isolation au bruit aérien DL <sub>SI</sub> après (5, 10, 15 et 20 ans):	
. Classes d'exposition typiques	x, x, x, -x dB
. Conditions climatiques 4K3	-x, -x, -x, -x dB
<b>Durabilité attendue des caractéristiques non acoustiques</b>	
- Durée de vie	xx ans
<b>Substances dangereuses</b>	xxxxxx, xxxxxxxx < 'x' ppm

## 6. REFERENCES NORMATIVES ET AUTRES DOCUMENTS

### 6.1. REFERENCES NORMATIVES

#### 6.1.1. Ecrans acoustiques

<b>NF EN 14388</b>	Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Spécifications
<b>NF EN 1793-1</b>	Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique - Partie 1 : caractéristiques intrinsèques relatives à l'absorption acoustique
<b>NF EN 1793-2</b>	Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Méthode d'essai pour la détermination de la performance acoustique - Partie 2 : caractéristiques intrinsèques relatives à l'isolation aux bruits aériens
<b>NF EN 1794-1</b>	Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Performances non-acoustiques - Partie 1 : performances mécaniques et exigences en matière de stabilité
<b>NF EN 1794-2</b>	Dispositifs de réduction du bruit du trafic routier - Performances non acoustiques - Partie 2 : exigences générales pour la sécurité et l'environnement
<b>CEN/TS 1793-4</b>	Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 4: Intrinsic characteristics - In-situ values of sound diffraction
<b>CEN/TS 1793-5</b>	Road traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 5: Intrinsic characteristics - In situ values of sound reflection and airborne sound insulation
<b>NF S31-089</b>	Acoustique - Code d'essai pour la détermination de caractéristiques intrinsèques des écrans installés in situ

#### 6.1.2. Matériaux

<b>NF EN 335-1</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes d'emploi - Partie 1 : généralités
<b>NF EN 335-2</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes d'emploi - Partie 2 : application au bois massif
<b>NF EN 335-3</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définition des classes de risque d'attaque biologique - Partie 3 : application aux panneaux à base de bois
<b>NF EN 338</b>	Bois de structure - Classes de résistance
<b>NF EN 350-1</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Partie 1 : guide des principes d'essai et de classification de la durabilité naturelle du bois

<b>NF EN 350-2</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Partie 2 : guide de la durabilité naturelle du bois et de l'imprégnabilité d'essences de bois choisies pour leur importance en Europe
<b>NF EN 460</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Durabilité naturelle du bois massif - Guide d'exigences de durabilité du bois pour son utilisation selon les classes de risque
<b>NF EN 599-1</b>	Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Performances des produits préventifs de préservation du bois établies par des essais biologiques - Partie 1 : spécifications par classe de risque
<b>NF EN 636</b>	Contreplaqué - Exigences
<b>NF EN 1611-1</b>	Bois sciés - Classement d'aspect des bois résineux - Partie 1 : épicéas, sapins, pins et Douglas européens
<b>NF EN 14080</b>	Structures en bois - Bois lamellé collé - Exigences
<b>NF B52-001</b>	Règles d'utilisation du bois dans la construction - Classement visuel pour l'emploi en structures des bois sciés français résineux et feuillus
<b>NF P92-507</b>	Sécurité contre l'incendie - Bâtiment - Matériaux d'aménagement - Classement selon leur réaction au feu

### 6.1.3. Structures bois

<b>DTU P21-701</b>	Règles CB 71 - Règles de calcul et de conception des charpentes en bois. (édition juin 1984 2e tirage)
<b>DTU P92-703</b>	Règles BF 88 - Méthode de justification par le calcul de la résistance au feu des structures en bois
<b>NF EN 1995-1-1</b>	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments
<b>NF EN 1995-1-2</b>	Eurocode 5 - Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-2 : généralités - Calcul des structures au feu

## 6.2. RECOMMANDATIONS ET DOCUMENTS PROFESSIONNELS

- Classement des sciages avivés africains – ATIBT
- Les Ecrans Acoustiques – Guide de conception et de réalisation – CERTU - 2007
- Guide professionnel SNBL de 2001 : Possibilités d'emploi de certaines essences à cœur durable pour des pièces de structures en bois lamellé collé en classes de risques 3 et 4 (Note FIBC)
- Fiches CIRAD Forêt

- Durabilité des bois – Guide d'emploi des normes (Institut Technologique FCBA)
- Mémento – Durabilité des ouvrages bois – Classes d'emploi associées (FIBC)

**ATIBT** Association Technique des Importateurs de Bois Tropicaux - 6 av de Saint Mandé 75012 PARIS

**CERTU** Centre d'Etudes sur les Réseaux, les Transports, l'Urbanisme et les Constructions Publiques – 9 rue Juliette Récamier 69456 LYON cedex 06

**CIRAD Forêt** Maison de la Technologie TA 10/16 34398 MONTPELLIER cedex 5

**FCBA** Institut Technologique - 10 avenue de Saint-Mandé 75012 PARIS

**FIBC** Fédération de l'Industrie Bois Construction - 6 av de Saint Mandé 75012 PARIS

**SNBL** Syndicat National du Bois Lamellé - 6 av de Saint Mandé 75012 PARIS



LEGENDES PHOTOGRAPHIES

**PAGE 1 (DE GAUCHE A DROITE)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Parement absorbant  
**Lieu** A3, Romainville  
**Maitrise d'ouvrage** Etat  
**Maitrise d'œuvre** DDE 93  
**Architecte** LAVIGNE

PHOTO 2

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Saint Yrieix sur Charente (16),  
secteur RN141- RD57  
**Maitrise d'ouvrage** Etat représenté par DDE 16

PHOTO 3

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Contournement de Montivilliers  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 76  
**Maitrise d'œuvre** Techniques Nouvelles

PHOTO 4

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Destrellant-Lajaille  
**Maitrise d'ouvrage** Etat  
**Maitrise d'œuvre** DDE

**PAGE 3 (DE GAUCHE A DROITE ET DE HAUT EN BAS)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Marmande, contournement S0  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 47  
**Architecte** Strates (69)

PHOTO 2

**Type d'écran** Absorbant  
**Lieu** Ecole Agios Mamas, Lakatamia,  
Nicosie - Chypre  
**Maitrise d'ouvrage** Public Works Department  
**Maitrise d'œuvre** Odotechniki

PHOTO 3

**Type d'écran** Réfléchissant 2 faces

PHOTO 4

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Déviation de Villersexel (70)  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général Haute-Saône  
**Entrepreneur** GTM

**PAGE 18 (DE GAUCHE A DROITE ET DE HAUT EN BAS)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** A43 à La Maurienne  
**Architectes** LAVIGNE & VIBERT  
**Maitre d'ouvrage** AREA

PHOTO 2

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Ligne ferroviaire « Bourg en  
Bresse - Bellegarde en  
Valserine »  
**Maitrise d'ouvrage** R.F.F.  
**Maitrise d'œuvre** Systra + SNCF  
**Architecte** Emmanuel Ritz (73290)

PHOTO 3

**Type d'écran** Absorbant 1 face  
**Lieu** Rocade sud de Toulouse,  
échangeur du Palays  
**Maitrise d'ouvrage** Etat représenté par DDE 31

PHOTO 4

**Type d'écran** Réfléchissant  
**Lieu** Déviation d'Indre  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 44

**PAGE 21 (DE GAUCHE A DROITE)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Absorbant  
**Lieu** Rouen  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 76

PHOTO 2

**Type d'écran** Réfléchissant  
**Lieu** Taverny  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 95  
**Architecte** Spielmann

**PAGE 24 (DE HAUT EN BAS)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Parement absorbant  
**Lieu** Tunnel cinquantenaire  
**Maitrise d'ouvrage** Bruxelles Capitale

PHOTO 2

**Type d'écran** Réfléchissant 2 faces  
**Lieu** A7 viaduc de Chasse<sup>9</sup>/Rhône  
**Maitrise d'ouvrage** ASF

**PAGE 29 (DE HAUT EN BAS)**

PHOTO 1

**Type d'écran** Doublage  
**Lieu** Chanas (A7)  
**Maitrise d'ouvrage** ASF  
**Maitrise d'œuvre** Ingerop

PHOTO 2

**Type d'écran** Absorbant  
**Lieu** D775 - Mise à 2 x 2 voies  
**Maitrise d'ouvrage** Conseil Général 49

**MEMBRES DE LA COMMISSION TECHNIQUE et PERSONNALITÉS CONSULTÉES**

Monsieur BARDON .....	COCHAIN MECABOIS
Monsieur BOISSIERE .....	FRANCE BOIS IMPRÉGNÉS
Monsieur CHARPY .....	TERTU
Monsieur GARDAN .....	PIVETEAU
MM. GENDARME & QUENNOY .....	MICE
Monsieur SAGET .....	TECSABOIS
MM. MILLEREUX & ROSSI .....	FIBC
MM. LE NEVÉ, LE MAGOROU, MARTIN, GAILLARD .....	FCBA
Monsieur VERNAY .....	CIRAD Forêt
Madame LESTOURNELLE .....	FILMM
Monsieur HAMEURY .....	CSTB
Monsieur SAURAT .....	CERTU
Monsieur DEMIZIEUX .....	CETE Strasbourg
Monsieur BEAUMONT .....	CNEA
Monsieur ABRAMOWITCH .....	EGIS



**ARÉBOIS**

6 avenue de Saint-Mandé  
75012 PARIS

Tél. /fax : 01 43 45 53 43 / 52 42  
E-mail : arebois@batibois.org  
Web : www.batibois.org

ARÉBOIS est une association regroupant les principaux fabricants d'écrans acoustiques en bois intervenant sur le territoire français. Elle a pour objectif de mieux faire connaître et apprécier des prescripteurs les écrans acoustiques en bois, notamment par l'adoption d'une charte de qualité et aussi par la fourniture de conseils aux maîtres d'œuvre.