

01
TECHNO
BOOK

LA FABRICATION DES PALETTES BOIS



Les Cahiers Techniques constituent une nouvelle collection de documentation technique à part entière, mise en place par la Commission palettes FNB/SYPAL pour répondre à un besoin d'informations de la part des acheteurs/utilisateurs de palettes bois. Ils s'adressent à tous ceux qui recherchent une information plus approfondie sur un sujet particulier, complémentaire à la littérature existante, à savoir celle des guides et ouvrages généralistes.

Chaque Cahier Technique traite en profondeur un thème précis, une thématique donnée en rapport direct avec la palette bois : fabrication, reconditionnement, matériau bois... Le premier numéro de cette collection porte sur la fabrication de la palette, sujet d'importance puisque cette étape conditionne ensuite toute la vie de la palette dans ses multiples usages et destinations.

Ces Cahiers Techniques, tous indépendants en soi mais souvent complémentaires, ont pour vocation d'éclairer les choix des clients et de faciliter la connaissance des palettes bois, outils clés incontournables de la Supply Chain d'aujourd'hui et de demain. Ils traduisent la volonté des professionnels, adhérents SYPAL et spécialistes de la fabrication de la palette, de formaliser au mieux leur savoir-faire.

La collection s'enrichira au fil du temps pour constituer à terme une ressource documentaire technique professionnelle unique qui apportera une information précise, fiable et validée par les professionnels de la palette.

Bonne lecture à tous.

Patrice CHANRION

*Manager de la Commission Palettes
de la FNB et d'EPAL France*

01

SOMMAIRE

1. Contexte	p04
2. Conception de la palette	p04
2.1 Les essences	p04
2.2 Les sections des différents éléments	p05
2.3 Les tolérances dimensionnelles des sciages	p05
3. Fabrication de la palette	p07
3.1 Les éléments de fixation	p07
3.2 Niveau qualitatif des sciages	p10
3.3 Les tolérances dimensionnelles de la palette	p12
4. Prestations complémentaires	p15
4.1 Le traitement NIMP15	p15
4.2 Le séchage des palettes assemblées	p16
4.2.1 Le séchage artificiel	p16
4.2.2 Le retrait du bois	p17
4.3 Les usinages	p18
4.4 Le marquage	p18

La Commission Palettes FNB/SYPAL remercie pour leur contribution les personnes suivantes : Jean Dossin (PGS Group), Jean-Philippe Gaussorgues (Président du SYPAL), Patrice Chanrion (FNB/SYPAL), Léa Charron (FNB/SYPAL), André Gervais (GLF Bois), Marc Leyge (Bois de Xaintrie), Carole Gallien (SMB Loire Palettes), Christophe Künkel (KUNKEL SA).

1 - CONTEXTE



Ce Cahier Technique fait le point sur les fondamentaux de la fabrication des palettes en bois. Il précise tout particulièrement les tolérances dimensionnelles des éléments de la palette, et de la palette assemblée, que les fabricants adhérents du SYPAL s'appliquent à maintenir dans leurs process pour garantir un usage optimisé et sécurisé de la palette tout au long de la Supply Chain.

Le matériau bois facilite une écoconception vertueuse ; il autorise la construction de palettes de tous types d'architecture, dans de multiples formats, du plus petit au plus grand, satisfaisant si besoin aux exigences particulières de certaines charges palettisées.

Ce document traduit le savoir-faire de nos professionnels français et tient compte de la réalité industrielle tant pour le sciage, l'assemblage et le séchage. Il s'applique à toutes productions de palettes neuves, sauf convention particulière entre le client et son fournisseur.

Travailler avec la plus grande transparence et la meilleure fiabilité, garantir les performances des produits, respecter la déontologie commerciale et sociale de la profession, les réglementations nationales et européennes, tels sont les engagements des fabricants membres du SYPAL (Commission Palettes de la Fédération Nationale du Bois) qui sont à l'origine de ce document.

2 - CONCEPTION DE LA PALETTE

2.1 LES ESSENCES

Sauf cahiers des charges spécifiques, contraintes normatives ou réglementaires particulières, la plupart des essences courantes, feuillues ou résineuses, peuvent être utilisées dans la palette. En pratique, les essences les plus disponibles en France sont :

- **Pour les résineux** : pin maritime, pin sylvestre, sapin, épicéa, douglas, pin d'Alep, Épicéa de Sitka, pin Laricio...
- **Pour les feuillus** : peupliers, hêtre, chêne, aulne, bouleau, tremble...

Le choix des essences utilisées dépend principalement de la ressource forestière disponible à proximité des sites de fabrications. Une même palette peut être constituée de plusieurs essences en mélange, sans que cela ne nuise à son utilisation.

La provenance des bois de palettes issus en grande partie de la forêt française gérée durablement, dont 50 % sont certifiés PEFC, préserve la ressource forestière et son utilisation à bon escient.

2.2 LES SECTIONS DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS

Couramment produites par les scieries françaises dans les principales essences citées ci-avant, les sections recommandées pour les différents éléments entrant dans la fabrication des palettes sont devenues pour certaines des « standards » de production sur le marché.

• LES PLANCHES

Les planches sont les composants entrant dans la fabrication du plancher et des semelles, ainsi que des traverses des palettes. Les sections les plus courantes de ces planches, toutes longueurs ou coupées d'équerre, sont les suivantes :

→ **Épaisseurs (en mm) : 15 – 17 - 18 – 20 – 22**

Les assembleurs de palettes préconisent les épaisseurs 17 et 22 mm, pour des raisons de standardisation, de productivité et de coût.

→ **Largeurs (en mm) : 75 – 95 – 100 – 120 – 145**

• LES DÉS OU PLOTS

Les dés en bois massif, de forme parallélépipédique, ont des sections variables que seul le bois scié rend possible, à l'instar des longueurs de planches, s'adaptant à tous types de palette quelles que soient leurs architectures.

→ **Les hauteurs les plus courantes sont 78 et 95 mm ; elles autorisent un usage facilité, sécurisé de la palette.**

Les dés en bois moulé sont composés de fines particules de bois compressées issues de bois vierge ou de bois recyclés (broyat de palettes usagées par exemple).

→ **Ces produits présentent des hauteurs identiques à celles des dés en bois massif, à savoir 78 et 95 mm.**

• LES CHEVRONS

Contrairement aux dés, les chevrons sont des éléments de section rectangulaire correspondant à la largeur de la palette. Ils sont situés sous le plancher supérieur dont la hauteur dépend du moyen de manutention employé (chariots élévateurs et/ou transpalettes).

→ Généralement, ils présentent des hauteurs identiques à celles des dés, à savoir 78 et 95 mm.

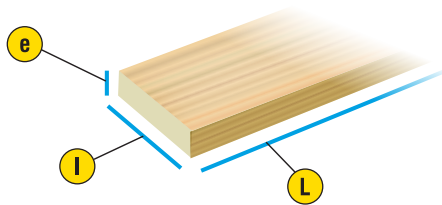
Parallèlement à ces dimensions les plus courantes produites en scierie, l'avantage du matériau bois est d'offrir une souplesse d'approvisionnement pour tout autre débit dans le cadre de fabrication de palettes spécifiques permettant, sous conditions de volume et parfois de délai, de s'adapter à des besoins particuliers du client et de répondre à certains cahiers des charges.

Citons pour exemple :

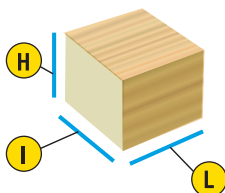
- Hauteur de dé 98 et/ou 100 mm
- Largeur de planches 135 mm
- Épaisseur de planches 14 mm pour les palettes à charge légère

2.3 LES TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES DES SCIAGES « BOIS VERT »

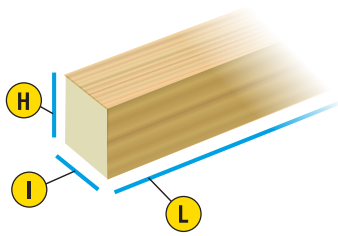
Tous les éléments composant une palette bois (planches, dés ou chevrons) sont constitués d'une seule pièce, en bois massif brut de sciage. Les tolérances dimensionnelles des sciages « bois vert » constatées, dans les conditions actuelles de production industrielle de sciages standards, sont données ci-après pour tenir compte des dispersions de sciage inhérentes à cette activité. Ces tolérances ne prennent pas en compte celles relatives au retrait dû au séchage qui interviennent en dessous du point de saturation des fibres (environ 30 % d'humidité).



Caractéristiques des planches	Tolérances dimensionnelles en mm
Épaisseur : e	+ / - 1
Largeur : l	Pour $l < 100$ mm : + / - 2 Pour $l \geq 100$ mm : + / - 3
Longueur : L	+ 2 / - 3



Caractéristiques des dés (ou plots)	Tolérances dimensionnelles en mm
Hauteur : H	+ / - 2
Largeur : l	+ / - 2
Longueur : L	+ 2 / - 3



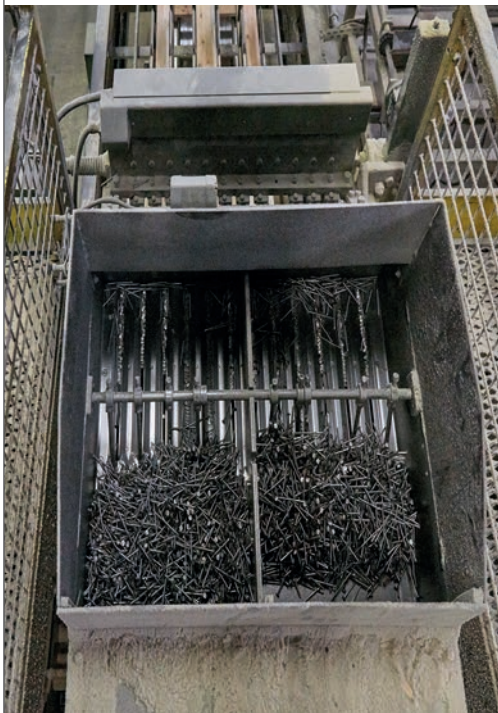
Caractéristiques des chevrons	Tolérances dimensionnelles en mm
Hauteur : H	+ / - 2
Largeur : I	+ / - 2
Longueur : L	+ 2 / - 3

3 - FABRICATION DE LA PALETTE

3.1 LES ÉLÉMENTS DE FIXATION

Tout autant que la qualité des éléments bois, celle des éléments de fixation et des assemblages participe à la qualité globale de la palette (rigidité et résistance de la structure).

Sauf prescriptions particulières définies avec le client, il est recommandé l'emploi de clous torsadés, crantés, ou annelés pour assembler les planches ou plateaux supérieurs dans les dés ou chevrons.



Quels que soient les types de clous utilisés, il est recommandé de les placer verticalement à au moins 20 / 25 mm du bord de l'élément assemblé. Entre chaque clou, un écart de 20 / 25 mm est souhaitable, cependant variable selon la largeur de la planche, l'architecture de la palette et les modalités de clouage.

La tête des pointes doit être noyée dans le bois pour ne pas faire saillie. La longueur des clous doit garantir une pénétration minimale de 40 mm dans la hauteur du dé ou du chevron.

• PALETTES À 4 ENTRÉES

Il s'agit de palettes permettant le passage des bras de fourche des engins de manutention sur les 4 côtés opposés.

→ **Assemblage des planches supérieures sur les traverses** (constitution du plateau supérieur)

Des clous lisses rivés ou des clous crantés ou annelés sont nécessaires pour l'assemblage du plateau supérieur quel que soit le mode opératoire.

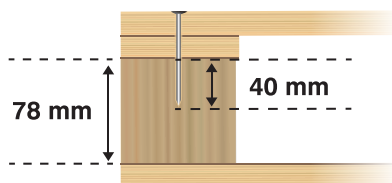
- Si largeur de la planche égale ou inférieure à 100 mm : 2 pointes
- Si largeur de la planche supérieure à 100 mm : 3 pointes

→ **Assemblage du plateau supérieur sur les dés** (*massifs ou bois moulés*)

- Si largeur ou longueur du dé inférieure à 100 mm : 2 pointes
- Si largeur ou longueur du dé égale ou supérieure à 100 mm : 3 pointes, si la largeur des éléments traversés est compatible à ce nombre (pas possible par exemple pour une traverse de 75 mm sur un dé de 100 mm)

Le clouage doit être réalisé perpendiculairement au fil du bois pour les dés massifs.

Palette 4 entrées - 3 semelles



→ **Assemblage des semelles sur les dés**

🔍 *Palettes avec 3 semelles :*

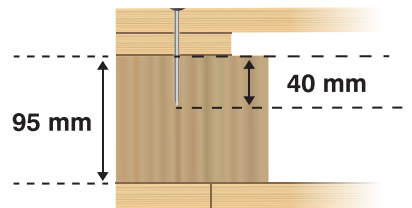
- Si largeur inférieure à 100 mm : 2 pointes
- Si largeur égale ou supérieure à 100 mm : 3 pointes

🔍 *Palettes semelles périmétriques*

Un clouage supplémentaire est nécessaire, avec des caractéristiques identiques à celles préconisées pour l'assemblage du type 3 semelles.



Palette 4 entrées - semelles périmétriques



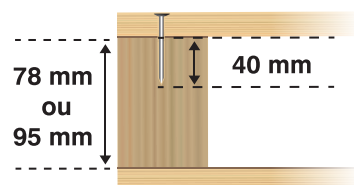
• PALETTES À CHEVRONS 2 ENTRÉES

Ces palettes permettent le passage des bras de fourche des engins de manutention sur 2 côtés opposés.

Le clouage du plateau supérieur sur les chevrons exclut l'utilisation de pointes lisses et impose l'emploi de pointes torsadées, crantées, annelées. Cette exigence est applicable pour l'assemblage des semelles ou d'un plateau inférieur dans le cas d'une palette réversible.

Toutes ces préconisations d'assemblage sont modulables, adaptables à l'architecture de la palette en fonction de la particularité d'utilisation.

Palette à chevrons 2 entrées



3.2 NIVEAU QUALITATIF DES SCIAGES

Les fabricants assemblent les sciages disponibles sur le marché français, correspondant majoritairement au choix P2 décrit dans le tableau ci-après, issu de la norme NF EN 12246.

QUALITÉ DES PRÉ-DÉBITS POUR LA PALETTE ET L'EMBALLAGE INDUSTRIEL (BOIS VERT)

CRITÈRES	CLASSE P2 <i>(selon la norme NF EN 12246 septembre 1999)</i>
NŒUDS	Les nœuds ne sont pas pris en compte sur les rives des planches. Ils sont également appelés nœud tranchant (nœud plat débouchant sur une rive). Les nœuds de dimension inférieure à 10 mm ne sont pas pris en compte. Les nœuds groupés sont considérés comme des nœuds isolés.
<i>Adhérents, partiellement adhérents ou noirs</i>	≤ 60% de la largeur de la pièce.
<i>Sautants ou sautés</i>	≤ 30 mm.
<i>Pourris</i>	≤ 30 mm.
<i>Moustache</i>	Permis.
CŒUR DÉCOUVERT	Permis sur une face.
CŒUR ENFERMÉ	Permis.
FENTES	Les fentes sont prises en compte aux extrémités, sur les faces et sur les rives. Elles sont mesurées par leur longueur.
<i>Fentes superficielles</i>	Permisses sauf au point de clouage.
<i>Fentes traversantes (sur les planches)</i>	1 fente par planche ≤ 2 fois la largeur de la planche.
<i>Fentes traversantes (sur les chevrons et les dés)</i>	Exclus.
POCHES DE RÉSINE	Permisses sur les faces internes.
ENTRE-ÉCORCE	Excluses sauf spécifications contractuelles.
BLEUISSEMENT -SUPERFICIEL	Permis sur 50 % des palettes dans un lot.
BLEUISSEMENT PROFOND	Permis sur 25 % des palettes dans un lot.
POURRITURE	Exclue.
MOISSISSURE	Exclue si active (à ne pas confondre avec la coloration naturelle du bois).
PIQÛRES NOIRES	Permisses jusqu'à 5 trous de diamètre ≤ 3 mm.
PIQÛRES ACTIVES	Excluses.
FLACHES (sans écorce)	Permisses sur 2 arêtes jusqu'à 50 % de l'épaisseur si ≤ 30 % de la longueur de la pièce.



3.3 TOLÉRANCES DIMENSIONNELLES DE LA PALETTE

Suite à une enquête conduite en partenariat avec FCBA auprès des fabricants de palettes, le SYPAL confirme **les tolérances dimensionnelles pratiquées par les professionnels** pour la réalisation des palettes, à partir de sciages « verts » (sans usinage par calibrage et rabotage), toutes essences résineuses et feuillues (éventuellement mélangées).

Ces tolérances sont conformes aux exigences actuelles pour une utilisation sécurisée dans les entrepôts automatisés de la Supply Chain et sont en phase avec les performances techniques actuelles de production.

FORMAT DE LA PALETTE	<ul style="list-style-type: none"> • Longueur et largeur de la palette assemblée : +/- 4 mm • Hauteur totale de la palette : +/- 6 mm
ALIGNEMENT	Tous les éléments (frise, traverse, chevron, plot et semelle) doivent être alignés aux extrémités avec une déviation maximale de 3 mm
SYMÉTRIE	Les écarts de positionnement des plots centraux par rapport aux axes de symétrie de la palette ne doivent pas être supérieurs à 7 mm
PERPENDICULARITÉ	La différence entre les deux diagonales ne doit pas excéder 15 mm, afin de respecter la perpendicularité de la palette
CLAIRES-VOIES	Les tolérances des claires-voies du plancher de la palette sont de +/- 5 mm
HAUTEUR D'ACCÈS SOUS TRAVERSES/ HAUTEUR D'ACCÈS SUR SEMELLES	Les tolérances sont de +/- 4 mm

Ces tolérances de palettes en bois massif (avant séchage artificiel ou naturel de la palette) peuvent s'appliquer à tout type d'architecture de palettes (2 ou 4 entrées réversibles ou non) et à tout format (400 x 400 à 1200 x 1800 mm et plus pour exemple).

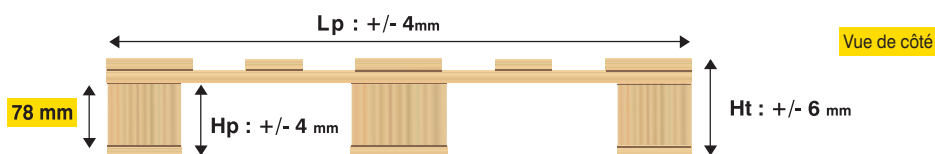
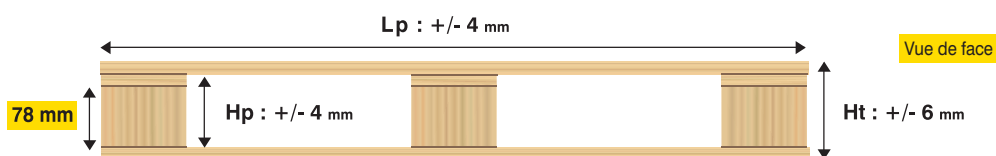
Elles n'ont pas pour objectifs de s'opposer à certains référentiels existants. Elles constituent tout simplement des éléments de dialogue constructifs, en bonne adéquation avec les attentes des fabricants d'équipements logistiques, traduisant bien la réalité industrielle des métiers de la palette bois.

Dans le cadre de contraintes particulières au niveau des hauteurs de passage de fourches d'engins de levage, ces tolérances dimensionnelles peuvent être réduites par l'emploi de dés en bois moulés, stables dimensionnellement de par leur conception, ou de dés massifs produits à partir de chevrons préalablement séchés et calibrés.

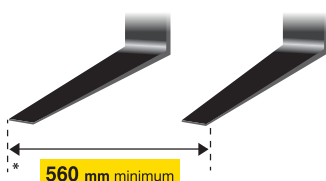
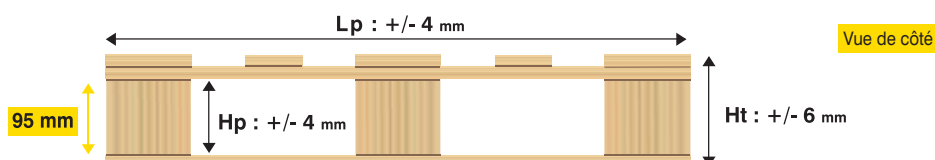
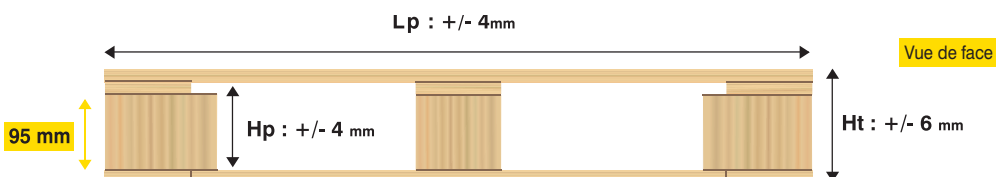
Une récente enquête, conduite en partenariat avec le CISMA (Syndicat des équipements pour la Construction Infrastructures Sidérurgie et Manutentions) auprès de certains équipementiers d'entrepôts logistiques, de fabricants de rayonnages à palettes, de palettiseurs automatiques etc... a permis de conforter l'adéquation générale de toutes ces tolérances dimensionnelles vis-à-vis de leurs attentes. De cette enquête, il apparaît que les difficultés parfois rencontrées sont souvent le fait de l'utilisation de palettes de réutilisation détériorées ou de palettes dites d'occasion qui n'ont pas été correctement réparées.

• PALETTE 4 ENTRÉES - 3 SEMELLES

Lp : longueur palette	Ht : hauteur totale palette
lp : Largeur palette	Hp : hauteur d'accès pour passage des engins de manutention



• PALETTE 4 ENTRÉES - SEMELLES PÉRIMÉTRIQUES



* Pour tout format et toute architecture de palette 4 entrées, section des plots extérieurs à prévoir pour respecter une cote à minima de 560 mm pour le passage des fourches de transpalettes.



4 - PRESTATIONS COMPLÉMENTAIRES

4.1 LA RÉGLEMENTATION NIMP15

La Norme NIMP15 (Norme Internationale sur les Mesures Phytosanitaires) a été mise en place pour éviter la contamination des végétaux par des «nuisibles» (nématode du pin, capricorne asiatique...) lors d'importation de produits via les emballages en bois.

Pour toutes les palettes expédiées de France vers les pays exigeant la réglementation NIMP15, un traitement thermique est obligatoire : la température au cœur du bois est portée à 56°C pendant une durée minimale de 30 minutes. La réalisation du traitement thermique n'a quasiment pas d'incidence sur l'humidité du bois ; ce n'est pas le but recherché.

Les fours, étuves et séchoirs peuvent être utilisés pour effectuer cette prestation phytosanitaire. Ces installations doivent être agréées par la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation), et elles font l'objet de contrôles réguliers par les SRAL (Service Régional de l'Alimentation).



Un marquage normalisé est utilisé pour certifier que la palette bois a bien été soumise à la prestation phytosanitaire. Seules les entreprises disposant d'un numéro d'enregistrement sont habilitées à appliquer le marquage sur les palettes. Le marquage est apposé de façon visible et de préférence sur au moins une des deux faces opposées du produit traité pour une meilleure traçabilité. Il comporte, en plus du logo IPPC (épi de blé), le code-pays ISO à deux lettres, suivi du code ISO de la région et du numéro d'enregistrement attribué au producteur par les services chargés de la protection des végétaux, ainsi que l'initiale du traitement phytosanitaire utilisé (HT).



4.2 LE SÉCHAGE DES PALETTES ASSEMBLÉES

4.2.1 LE SÉCHAGE ARTIFICIEL

Le séchage artificiel permet d'atteindre un taux moyen d'humidité souhaité, en rapport avec les besoins des clients. C'est une prestation indispensable pour mieux maîtriser l'humidité globale d'une palette assemblée bois vert, dite « tombant de scie », ou de seulement certains de ses composants : pour exemple, demande d'un taux moyen d'humidité exigé prioritairement pour le plancher supérieur en contact avec le produit palettisé, mais sans exigence pour semelles et plots.



Le séchage artificiel est également recommandé pour limiter les risques possibles de développement de moisissures, suite au traitement thermique requis par la réglementation NIMP15.

Le séchage artificiel permet d'atteindre un taux moyen d'humidité souhaité, en rapport avec les besoins des clients. Ainsi, pour limiter les risques de développement de moisissures actives, il est nécessaire de sécher à un taux moyen d'humidité de 18 %. Le temps de séchage nécessaire pour atteindre ce taux est d'environ 2 jours en fonction des conditions climatiques. Il est important de noter que ce process ne garantit pas totalement une humidité de 18 % au cœur des dés en bois massif, du fait de leur épaisseur bien supérieure à celle des planches. Pour obtenir ce taux moyen sur les dés, un ressuyage peut s'avérer nécessaire sur les chevrons, ensuite coupés à longueur pour obtenir le dé à palette qui sera assemblé.

Sécher artificiellement les palettes et satisfaire aux exigences de la norme NIMP15 sont deux opérations distinctes.



4.2.2 LE RETRAIT DU BOIS

Le retrait du bois, conséquence naturelle du bois au séchage, est très fortement anisotrope. Le séchage du bois s'accompagne de variations dimensionnelles en largeur et en épaisseur. Dans un premier temps c'est l'eau libre, contenue dans les vides cellulaires, qui est évacuée. Cette perte d'humidité se fait sans variations dimensionnelles du bois. Au moment où toute l'eau libre a disparu et où l'eau liée demeure intégralement, on **a atteint alors le point de saturation des fibres.**

Le point de saturation des fibres correspond à un taux d'humidité voisin de **30 %**. En dessous du point de saturation des fibres, et jusqu'à l'état anhydre (0 % d'humidité), les variations d'humidité du bois provoquent des variations dimensionnelles : c'est le **retrait.**

A titre d'exemple, pour un séchage artificiel conduit jusqu'à 18 % d'humidité, les retraits moyens sur les sciages peuvent, selon le mode de débit sur dosse ou sur quartier, osciller entre 2 et 5- 6 %, selon les essences, fonction des caractéristiques du sol et des conditions climatiques du lieu où l'arbre s'est développé.

4.3 LES USINAGES

Les éléments constituant une palette sont débités, industriellement dans des scieries spécialisées, aux sections requises, brutes de sciage. Dans certains cas, la palette ou certains éléments peuvent faire l'objet d'usinages particuliers.

→ Coupes d'angles des dés (coin coupé)

Les quatre angles de la palette peuvent être coupés verticalement. Lorsqu'un coin est coupé verticalement (angle abattu), il est généralement réalisé selon un angle de $45^\circ +$ ou $- 5^\circ$.

→ Chanfreins

Pour faciliter le passage des fourches d'un chariot élévateur ou des galets d'un transpalette, les semelles de la palette, d'une épaisseur égale ou supérieure à 20 mm, peuvent être chanfreinées (chanfrein arrêté entre chacun des dés).



4.4 LE MARQUAGE

Différents types de marquages existent selon les informations que l'on souhaite ou que la réglementation impose de porter à la connaissance des utilisateurs, des autorités douanières...

Cela se traduit par des marquages relatifs à des standards, aux exigences phytosanitaires, environnementales, ou bien encore à l'identification des palettes (pool de palettes par exemple).

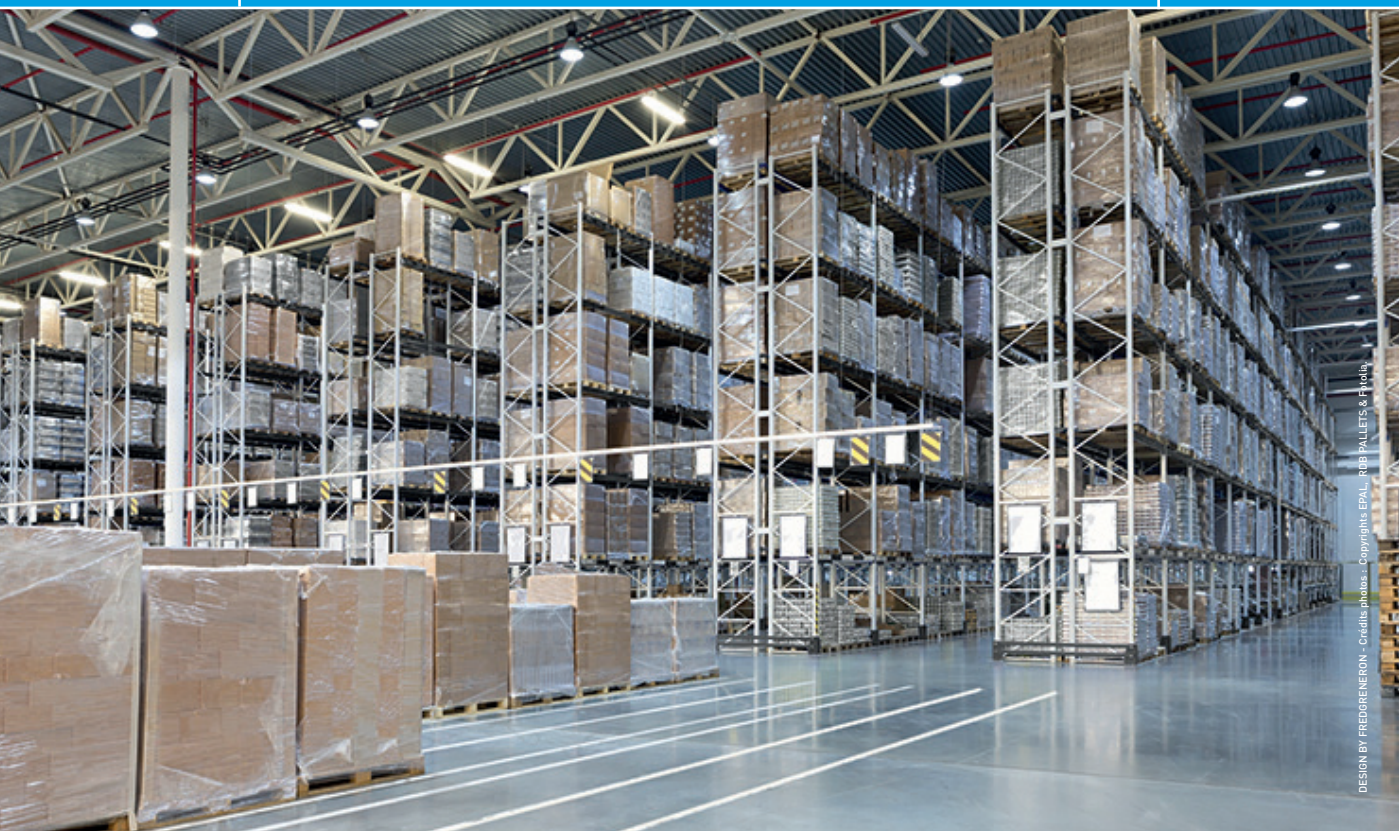
Plusieurs techniques ont été développées pour marquer les palettes : le fer chaud, ou brûlage ; la peinture (pochoir) ; le jet d'encre ; l'insert métallique ou plastique (estampille, pointes ou agrafes) ; le code-barres, ou marqueur électronique (traçabilité).



Avertissement : Le SYPAL dégage toute responsabilité consécutive à l'utilisation incorrecte des informations et schémas reproduits dans le présent document, et ne saurait être tenu responsable ni d'éventuelles erreurs ou omissions, ni de conséquences liées à la mise en œuvre des informations et schémas contenus dans cette publication.

Retrouvez-nous sur

01
TECHNO
BOOK



DESIGN BY FREDERONERON - Crédits photos : Copyright's EPAL, ROB PALLET & Flyobly

Tél : 01 56 69 52 01 - sypal@fnbois.com - www.fnbois.com
6, rue François 1^{er} - 75008 PARIS France



Décembre 2019