

Quelle place pour le bois dans l'emballage ?

Fiche **QUESTIONS SUR...** n° 02.03.Q05

2021, révisée mars 2026

Georges Henri FLORENTIN, membre de l'Académie d'Agriculture de France

Mots clés : palette, dé, contreplaqué, panneau, énergie

L'emballage se définit comme un objet destiné à contenir et à protéger des marchandises, à permettre leur manutention et leur transport du producteur à l'utilisateur, et à assurer leur présentation.

Le type d'emballage utilisé dépend de la nature des marchandises : poids, taille, produits alimentaires, etc. ; il doit répondre à des cahiers des charges précis et à des normes.

Produit à durée d'utilisation relativement courte, l'emballage doit pouvoir être facilement recyclé. Vis-à-vis d'autres matériaux comme le plastique et le carton, quels sont les atouts du bois dans l'emballage ? Quelles sont les essences requises ? Quels sont aussi ses domaines d'utilisation préférentiels ?

Quels sont les principaux types d'emballages ?

L'emballage en bois se décline en trois catégories :

- Les emballages légers, qui concernent le conditionnement de produits agroalimentaires (cagettes, cageots). Les emballages légers en bois, dans certains cas, peuvent être assimilés à des emballages primaires ou de vente. Ils sont alors conçus de façon à constituer sur le point de vente une unité distincte pour le consommateur ou l'utilisateur final (bourriches d'huîtres, barquettes, boîte à fromage...).
- Les emballages sur mesure pour le transport de pièces volumineuses ou à forte valeur ajoutée : caisses ou emballages spéciaux dédiés au transport de produits volumineux (industries aéronautique, automobile, informatique, de défense, etc.) ou particulièrement précieuses (œuvres d'art).
- Les emballages lourds, essentiellement les palettes et caisses-palettes, destinées à faciliter la manutention et l'acheminement de produits entre un fabricant et un distributeur, en vue d'éviter leur manipulation physique et les dommages liés au transport. Le produit est séparé de l'emballage au niveau du distributeur.



Emballages légers



Emballages sur mesure



Emballages lourds

Quelles sont les essences utilisées et les caractéristiques recherchées ?

Sauf refusées par des cahiers des charges spécifiques, ou des contraintes normatives ou législatives particulières, la plupart des essences courantes de bois peuvent être utilisées dans l'emballage.

Cinq principales essences sont utilisées pour la fabrication des palettes, caisses-palettes et caisses : peuplier, pin maritime, pin sylvestre, sapin-épicéa et douglas.

Les emballages légers en bois sont fabriqués essentiellement à partir de bois de peuplier et, dans une moindre mesure, avec du hêtre et des pins (tasseaux d'angle). Le peuplier présente de nombreux avantages

pour la fabrication des emballages légers : sa blancheur qui facilite le marquage, et sa facilité à être déroulé, agrafé, imprimé et collé. Les critères de choix des essences sont :

- la densité et la résistance mécanique ;
- la qualité : absence de défauts ou de singularités (nœuds, fentes, anomalies de structure) ;
- l'aptitude de mise en œuvre, qui apparaît, selon les cas, lors du sciage (planches, dés), du déroulage (fonds, têtes) ou du tranchage (planchettes), puis au cours des opérations complémentaires d'usinage divers (clouage ou agrafage) ;
- l'absence d'odeur : des bois trop aromatiques ou riches en résine pourraient communiquer leur goût ou leur odeur à des denrées périssables stockées de façon prolongée en atmosphère confinée ;
- la durabilité de l'essence, par rapport à une utilisation donnée ;
- la valeur marchande : la matière première constitue la part essentielle du prix de revient d'un emballage classique (70 à 80 % du coût de revient d'une *palette Europe*).

La masse volumique, ou densité, est une donnée importante, car elle conditionne les propriétés mécaniques ; dans la pratique, on se limite à des masses volumiques généralement comprises entre 400 et 800 kg/m³, pour éviter les déformations et les ruptures, mais aussi les éventuelles difficultés de clouage sur des bois trop durs, ou d'un poids excessif.

Les peupliers sont les bois les plus légers et les moins résistants mécaniquement parmi les feuillus. Toutefois, eu égard à leur poids, leurs propriétés mécaniques sont assez élevées.

Le pin sylvestre est l'un des meilleurs résineux français sur le plan de la résistance mécanique, particulièrement bien en flexion et compression.

Le pin maritime possède des caractéristiques mécaniques satisfaisantes ; il apparaît cependant moins élastique et plus fragile aux chocs.

Le sapin-épicéa est le résineux qui possède, au moindre poids, les caractéristiques mécaniques les plus élevées, notamment en flexion.

Le douglas possède de très bonnes caractéristiques mécaniques pour des sollicitations en compression, mais il est nettement moins performant en flexion statique.



Quels sont les autres matériaux utilisés ?

D'autres matériaux présentent l'avantage de s'affranchir de quelques-unes de ses singularités. Plus homogènes, ils présentent une meilleure stabilité dimensionnelle et peuvent être produits en grande dimension, c'est pourquoi les fabricants de caisses utilisent ainsi régulièrement des panneaux de contreplaqué, de particules, de fibres, des OSB.

Les fabricants et reconditionneurs de palettes emploient aussi des dés en bois moulés, qui servent de jonction entre les plateaux des palettes ; composés de fines particules de bois compressées et amalgamées entre elles par une résine synthétique, ces dés connaissent un développement important, tant dans la fabrication que dans le reconditionnement des palettes. Cylindriques ou cubiques, ils présentent des caractéristiques techniques intéressantes : taux d'humidité et densité constants, bonne résistance à l'humidité, calibrage précis, bonne résistance à l'arrachement.

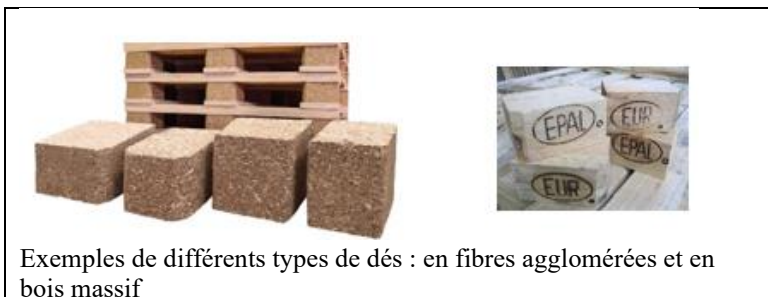
Les panneaux de particules et de fibres sont principalement destinés à être utilisés en milieu abrité, ce qui en limite les applications dans l'emballage, car le cas d'exposition directe à l'eau, le gonflement en épaisseur

peut être important et les qualités mécaniques largement dégradées. Il existe cependant sur le marché, des panneaux dont la tenue à l'humidité a été améliorée et qui font l'objet d'une certification de contrôle.

Les panneaux de contreplaqué (faisant de 5 à 15 mm d'épaisseur, en général) sont surtout utilisés en fabrication de caisses industrielles

(emballages maritimes destinés industrielles (emballages maritimes destinés à l'export). Ils présentent de nombreux avantages : allègement de la masse, diminution du volume, bonne imperméabilité.

On trouve aussi des dés en plastique, des intercalaires (plastique, papier ou carton), des films de polyéthylène, alvéolé, antistatique, des polystyrènes, des poudres de dessiccation, etc. Les films plastiques sont utilisés lorsqu'il est nécessaire d'isoler la marchandise de son emballage.



Quelle fin de vie pour les emballages en bois ?

À l'issue d'un cycle d'utilisation, et à défaut de réemploi dans sa fonction initiale, l'emballage est alors considéré comme un déchet. Toutefois, ce déchet devient sous-produit, ou matière secondaire, dans le cas d'une valorisation effective.

Deux modes de valorisation du déchet d'emballage sont possibles :

- la valorisation énergétique, qui correspond à la combustion du bois avec récupération d'énergie ;
- la valorisation matière, qui correspond à un recyclage du matériau bois.

Valorisation énergétique

Les palettes en fin de vie et les emballages légers nécessitent une transformation en un élément de petite taille qui s'apparente à une plaquette de bois : le broyat ; sa production nécessite une opération de déferage (pointes, agrafes). Généralement, le broyat présente une humidité de l'ordre de 25 % et sa granulométrie est comprise entre 2 et 5 cm pour une épaisseur variant de 0,5 à 1 cm. Le broyat de palettes présente un pouvoir calorifique d'environ 3 800 kWh/tonne à 25 % d'humidité, soit un pouvoir calorifique double de celui des écorces ; en outre, il est quatre fois moins générateur de cendres que les écorces. Aujourd'hui, le broyat est utilisé, en complément des sciures et des écorces, pour combustion dans les chaufferies industrielles et collectives, à conditions que les bois n'aient pas reçu de produits de traitement.

Le broyat non traité trouve aussi des débouchés en mulch coloré utilisé en couvre-sol à des fins décoratives, pour le revêtement d'aires de jeux, ou bien entre dans la composition de composts.

Valorisation matière

Le broyat de palettes peut entrer dans la composition des panneaux de particules et, dans une moindre mesure, de fibres. Dans les deux cas, les fabricants ont des exigences assez strictes : bois résineux ou feuillus tendres, humidité de 25 à 30 %, et refus de souillures comme les métaux, les produits de traitement, les plastiques... La valorisation matière comprend aussi le recyclage à travers le réemploi d'éléments sains (planches, dés, chevrons) issus de palettes en fin de vie pour la réparation de palettes usagées (cas le plus courant) ou pour la fabrication de nouvelles palettes, voire pour la décoration : tables basses, étagères.

Un excellent matériau pour l'emballage

Le bois a donc de nombreux atouts pour l'emballage :

- Un très bon rapport performance/poids pour tous les éléments structurels d'emballage (côtés, planches, fonds etc.), d'autant plus élevé que le bois est léger (intérêt du peuplier).
- Une capacité d'absorption de l'énergie du choc à faible contrainte de contact, car le bois en sens transverse se comporte comme une mousse et la contrainte de contact varie comme le carré de la densité.
- Un bon comportement vis-à-vis de l'humidité : ses propriétés mécaniques ne chutent pas beaucoup en cas de reprise d'humidité, et le bois est capable de réguler la reprise d'humidité en évitant les stagnations d'eau liquide ; il a en outre une capacité d'inhibition ou de ralentissement du développement des bactéries.

L'emballage utilise une grande part de bois français, comme le montrent les chiffres suivants : il utilise 4,7 millions de m³ de bois ronds, ce qui représente un quart de la production française des scieries. Le chiffre [page 3](http://www.academie-agriculture.fr) Fiche consultable sur le site internet www.academie-agriculture.fr onglet "**Publications**" puis "**Table des matières des documents de l'Encyclopédie**".

Reproduction autorisée sous réserve d'en citer la provenance

d'affaires du secteur emballage en 2023 était évalué à environ 3,4 Mds d'€ en bois et cartons, dont 2,4 Mds € pour le bois. Cela représente 53 000 équivalents-plein-temps.

Ce qu'il faut retenir :

Léger, résistant, naturel, économique, l'emballage bois surclasse les autres matériaux, notamment dans l'usage agroalimentaire.

Son image de produit naturel plaît au consommateur.

L'emballage est un important débouché pour le bois : 25% de la production des scieries est utilisé par le secteur de l'emballage, et le bois est dominant dans la fabrication de palettes.

Le recyclage aisé de l'emballage bois en fin de vie est un atout environnemental important.